

## مقایسه دقت دو تکنیک قالب‌گیری یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای در فضاهای بی‌دندانی قدامی طویل و کوتاه: یک مطالعه آزمایشگاهی

محمد جواد شیرانی<sup>۱</sup>؛ زهرا مبشری<sup>۲</sup>؛ کامران آزادبخت<sup>۳\*</sup>

- ۱- استادیار، گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی موریس کورنبرگ، دانشگاه تمپل، فیلادلفیا، پنسیلوانیا، ایالات متحده آمریکا.
- ۲- دانشجوی کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.
- ۳- استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران.

مراقبت امروز/سال هفدهم/ شماره ۶۵-۶۴/ پاییز و زمستان ۱۴۰۳

### چکیده

**مقدمه:** حفظ فاصله مناسب بین پایه‌ها (بین اباتمنت‌ها)، عامل مهمی در موفقیت طولانی‌مدت پروتزهای ثابت دندانی است، زیرا مستقیماً بر پایداری، استحکام و سازگاری پروتز با بافت‌های دهانی اطراف تأثیر می‌گذارد. این عامل در فواصل بی‌دندانی قدامی کوتاه و بلند، که دقت قالب‌گیری نقش حیاتی دارد، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این مطالعه با هدف مقایسه دقت تکنیک‌های قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در فضاهای بی‌دندانی قدامی بلند و کوتاه انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** یک مطالعه آزمایشگاهی با استفاده از دو مدل دندانی (دنتوفر) که نشان‌دهنده فواصل بی‌دندانی قدامی کوتاه و بلند بودند، انجام شد. برای هر شرایط، ده قالب با استفاده از تکنیک‌های قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای ساخته شد. همه قالب‌ها با استفاده از اسکندر داخل دهانی اسکن و با استفاده از نرم‌افزار اکسو کد تجزیه و تحلیل شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون تی مستقل مقایسه شد.

**یافته‌ها:** در مدل بی‌دندانی با طول ناحیه بی‌دندانی زیاد، تکنیک دو مرحله‌ای فاصله بین پایه‌ها را با دقت قابل توجهی بالاتر از تکنیک یک مرحله‌ای حفظ کرد ( $P < 0/05$ ). برعکس، در مدل با طول کم، تکنیک یک مرحله‌ای دقت بهتری نشان داد، در حالی که روش دو مرحله‌ای انحراف قابل توجهی از مدل اصلی نشان داد ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** دقت قالب‌گیری می‌تواند تحت تأثیر طول ناحیه بی‌دندانی باشد؛ تکنیک دو مرحله‌ای برای فضاهای طولانی دقیق‌تر است، در حالی که تکنیک یک مرحله‌ای برای فضاهای کوتاه ترجیح داده می‌شود. انتخاب مناسب تکنیک قالب‌گیری، می‌تواند دقت و موفقیت درمان پروتزی را افزایش دهد.

**کلمات کلیدی:** تکنیک قالب‌گیری، فاصله بین پایه‌ای، پروتزهای ثابت دندانی، فضای بی‌دندانی، دقت قالب‌گیری

## مقدمه

پروتزهای ثابت دندانی یکی از روش‌های مؤثر در جایگزینی دندان‌های از دست‌رفته هستند که با هدف بازگرداندن عملکرد طبیعی و بهبود زیبایی طراحی می‌شوند. موفقیت بلندمدت این پروتزها وابسته به عوامل متعددی از جمله انتخاب مواد مناسب، تکنیک قالب‌گیری دقیق و رعایت اصول طراحی پروتز است. قالب‌گیری یکی از مراحل کلیدی در ساخت پروتزهای دندانی محسوب می‌شود که مستقیماً بر دقت نهایی، تطابق مناسب و کاهش نرخ شکست درمان اثرگذار است. با این حال، هنوز درباره انتخاب تکنیک قالب‌گیری مناسب در نواحی قدامی بی‌دندانی با طول‌های مختلف، به‌ویژه از نظر بالینی، اجماع کاملی وجود ندارد.

در این میان، فاصله بین پایه‌ها<sup>۱</sup> (فاصله بین اباتمنت‌ها یا فاصله اباتمنت تا مرزهای استخوانی) یکی از پارامترهای کلیدی در طراحی پروتزهای ثابت به‌شمار می‌آید. حفظ این فاصله در محدوده استاندارد، از ایجاد تنش‌های بیومکانیکی غیرطبیعی جلوگیری کرده و تطابق پروتز با بافت‌های مجاور را بهبود می‌بخشد (۱).

مواد قالب‌گیری مورد استفاده باید از ویژگی‌هایی مانند دقت بالا، ثبات ابعادی، و بازگشت‌پذیری الاستیکی برخوردار باشند. پلی‌وینیل‌سایلوکسان<sup>۲</sup> (PVS) با پایداری ابعادی مطلوب و حداقل تغییرات ناشی از پلیمریزاسیون، امروزه به‌عنوان استاندارد طلایی در قالب‌گیری‌های دندانی شناخته می‌شود. این ماده در ویسکوزیته‌های مختلف از جمله خمیر قالب‌گیری سنگین (پوتی) و خمیر قالب‌گیری سبک (لایت بادی)<sup>۳</sup> عرضه می‌شود و در قالب‌گیری به دو روش اصلی یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای کاربرد دارد (۲).

با این حال، انتخاب تکنیک مناسب قالب‌گیری، به‌ویژه در شرایطی که فضای بی‌دندانی طویل یا کوتاه است، همچنان به‌عنوان یک چالش مطرح می‌شود. در تکنیک یک‌مرحله‌ای، از ماده‌ای با ویسکوزیته متوسط یا ترکیب همزمان خمیر قالب

گیری پوتی و لایت بادی استفاده شده (۳) و فرآیند قالب‌گیری در یک مرحله انجام می‌گیرد. این روش به دلیل سادگی و کاهش زمان کار، در فضاهای کوتاه‌تر مناسب ارزیابی شده است (۴). در مقابل، تکنیک دومرحله‌ای با استفاده مجزا از خمیر قالب‌گیری پوتی و لایت بادی استفاده شده در دو مرحله انجام می‌شود و به دلیل دقت بیشتر در ثبت جزئیات، به‌ویژه در نواحی بی‌دندانی طویل، ارجحیت دارد (۵).

مطالعات متعددی به بررسی عملکرد این تکنیک‌ها پرداخته‌اند. برای مثال، ژو<sup>۴</sup> و همکاران (۶) نشان دادند که در فضاهای طویل، تکنیک دومرحله‌ای موجب کاهش انقباض ماده قالب‌گیری و افزایش تطابق نهایی می‌شود. این یافته‌ها در مطالعه‌ی گارج<sup>۵</sup> و همکاران (۷) نیز تأیید شد. در مقابل، لوارتوسکی<sup>۶</sup> و همکاران (۸) گزارش کردند که در فضاهای کوتاه‌تر، تکنیک یک‌مرحله‌ای تطابق کافی را فراهم کرده و می‌تواند جایگزینی برای روش‌های پیچیده‌تر باشد.

علاوه بر این، دونووان و چی<sup>۷</sup> (۱) در مرور سیستماتیک خود بر اهمیت تطابق نهایی تأکید کرده و بیان کردند که انتخاب تکنیک قالب‌گیری باید متناسب با شرایط کلینیکی انجام گیرد. سیلر<sup>۸</sup> و همکاران (۹) نیز با مقایسه تکنیک‌های دیجیتال و مرسوم، به این نتیجه رسیدند که روش‌های مرسوم، به‌ویژه در قالب‌گیری فضاهای پیچیده، هنوز عملکرد مطلوبی ارائه می‌دهند.

با این توضیحات، نوآوری این مطالعه در بررسی همزمان اثر طول فضای بی‌دندانی قدامی (طویل و کوتاه) و تکنیک قالب‌گیری (یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای) بر پارامتر کلیدی

□ Inter-Abutment Spacing

□ Polyvinyl siloxane

□ Putty and Light Body

□ Zhou

□ Garg

□ Levartovsky

□ Donovan & Chee

□ Sailer

فاصله پایه ای نهفته است؛ موضوعی که تاکنون به صورت تلفیقی مورد مطالعه قرار نگرفته است بنابراین، این تحقیق با هدف مقایسه دقت دو تکنیک قالب‌گیری در شرایط متفاوت طول فضای بی‌دندانی قدامی طراحی شد تا با ارائه داده‌های مستند، به دندانپزشکان در انتخاب تکنیک مناسب و افزایش دقت و تطابق نهایی پروتزهای ثابت یاری رساند.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه آزمایشگاهی در دی‌ماه ۱۴۰۰ در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی لرستان انجام شد. نمونه‌ها شامل ۴۰ قالب (کست) ۱ (۲۰ کست برای فضای بی‌دندانی کوتاه و ۲۰ کست برای فضای بی‌دندانی طویل) بود که به روش هدفمند تهیه شدند.

این مطالعه بر روی دو مدل دندانی<sup>۲</sup> مشابه ساخت شرکت PNG.CO ایران از فک بالایی که دارای فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه و طویل بودند، انجام شد. دندان‌های آکرلی ساخت همان شرکت با استفاده از موم و سیانوآکریلات در این مدل دندانی‌ها تثبیت شدند.

دو مدل اصلی فک بالا به ترتیب شامل فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه یا دندان‌های پایه لترال در هر دو سمت و فضای بی‌دندانی قدامی طویل با دندان‌های پایه کاین در هر دو سمت تهیه شدند. این دو مدل از مواد و طراحی مشابه ساخته شدند و تنها تفاوت آن‌ها در تعداد دندان‌های جایگزین بود؛ در مدل فضای بی‌دندانی کوتاه<sup>۳</sup>، دو دندان و در مدل فضای بی‌دندانی طویل<sup>۴</sup>، چهار دندان بازسازی شدند. محل ریشه دندان‌های حذف‌شده روی مدل دندانی با موم پر گردید. دندان‌های پایه مجاور ناحیه بی‌دندانی برای روکش‌های متال-سرامیک با کاهش ۲ میلی‌متری در سطح اکلوزال و ایجاد فینیش لاین چمفر عمیق (به عمق ۱ میلی‌متر) در ناحیه بوکال و چمفر کم‌عمق (به عمق ۰/۵ میلی‌متر) در ناحیه پالاتالی تراش داده شدند.

برای مدل فضای بی‌دندانی کوتاه، ۱۰ قالب با روش یک‌مرحله‌ای و ۱۰ قالب با روش دومرحله‌ای تهیه شد. در روش یک‌مرحله‌ای، از تری‌های پیش‌ساخته فلزی (Medisporex, Pakistan) و ماده قالب‌گیری پلی‌وینیل‌سایلوکسان در دو قوام پوتی و لایت بادی (Bonascan, Greece) استفاده شد. مقدار مشخصی از بیس و کاتالیزگر ماده پوتی مخلوط شده و در تری قرار گرفت. همزمان، ماده واش روی پوتی تزریق شد و تری روی مدل دندانی با فشار یکنواخت قرار داده شد.

در روش دومرحله‌ای، ابتدا از یک اسپیس نایلونی با ضخامت ۱۰۰ میکرون برای ایجاد فضای یکنواخت برای ماده واش استفاده شد. ماده پوتی مطابق دستورالعمل کارخانه توسط متخصص پروتز آماده و در تری قرار داده شد. همین مراحل برای مدل فضای بی‌دندانی طویل نیز انجام شد، به طوری که ۱۰ قالب با روش یک‌مرحله‌ای و ۱۰ قالب با روش دومرحله‌ای تهیه گردید.

تمام قالب‌ها با گچ استون نوع ۴ (Zhermack, Italy) ریخته شدند و کست‌های حاصل پس از یک ساعت تریم و آماده اندازه‌گیری شدند. در مجموع، برای مدل فضای بی‌دندانی کوتاه ۲۰ کست و برای مدل فضای بی‌دندانی طویل نیز ۲۰ کست به دست آمد (۱۱-۱۰).

قالب‌هایی که با پلی‌وینیل‌سایلوکسان و تری‌های فلزی تهیه شده بودند، باید بدون حباب بودند و جزئیات دندان‌های پایه‌ی آماده‌شده در مدل‌های اصلی به دقت ثبت شده باشد تا وارد مطالعه شوند. همچنین، کست‌هایی که از گچ استون نوع ۴ و از قالب‌های بدون نقص تهیه شده بودند نیز به این مطالعه راه یافتند. قالب‌هایی که از تری جدا شده یا دارای حباب بودند، و همچنین قالب‌هایی که جزئیات تراش بر روی دندان‌های پایه در مدل‌های اصلی آن‌ها ثبت نشده بود، از مطالعه حذف شدند. علاوه بر این، کست‌هایی که دارای حباب یا ندول بر روی

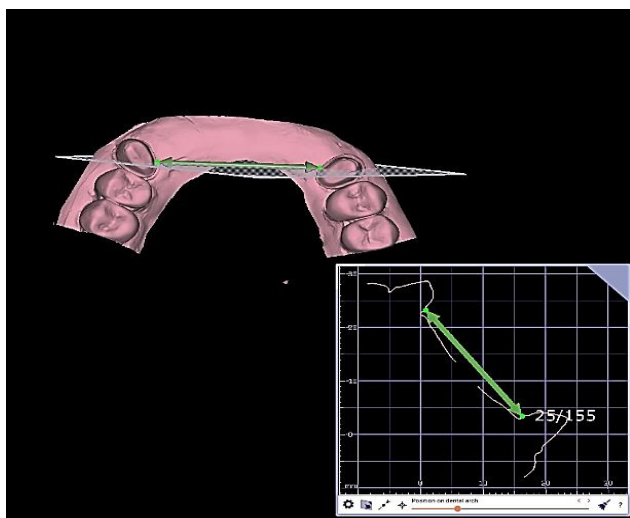
□ Cast

□ Dentic

□ Short Span

□ Long Span

قوس قرار گرفته‌اند. با استفاده از نرم‌افزار اگزوگد، فاصله بین نقاط مزیالی فینیش لاین دو اباتمنت از طریق ترسیم فلش‌های سبزرنگ به صورت مستقیم اندازه‌گیری شده است. بخش پایینی تصویر، نمای دوبعدی از مسیر اندازه‌گیری را ارائه می‌دهد که در آن نقاط شروع و پایان اندازه‌گیری و همچنین فاصله به دست آمده بر حسب میلی‌متر (با مقادیر ۲۵ و ۱۵۵) مشخص شده است. این روش اندازه‌گیری دقیق می‌تواند به ارزیابی صحیح موقعیت اباتمنت‌ها و فیت بودن پروتز بر روی فینیش لاین کمک کند.



شکل ۱- نحوه‌ی اندازه‌گیری فاصله‌ی بین نقاط مزیالی فینیش لاین اباتمنت‌ها با نرم‌افزار اگزوگد

پس از جمع‌آوری داده‌ها، از آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار استفاده شد. برای مقایسه‌ی فاصله‌های اباتمنتی در کست‌های به دست آمده از روش‌های قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای، از آنالیز تی تست مستقل استفاده شد. کلیه‌ی تحلیل‌های آماری با نرم‌افزار Stata 14 انجام شد.

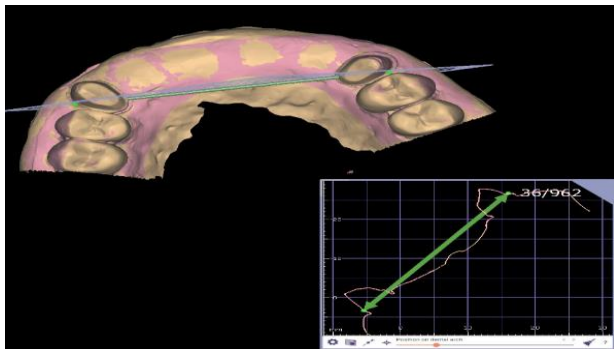
#### یافته‌ها

در این بخش، فاصله‌های بین اباتمنت‌های کست‌های به‌دست‌آمده از دو روش قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در فضای بی‌دندانی قدامی طویل و کوتاه بوده مقایسه شده است. در مجموع، ۴۰ کست از مدل دندانی

دندان‌های پایه بودند نیز از مطالعه خارج شدند. برای انجام هر دو روش قالب‌گیری یک و دو مرحله‌ای از تری‌های پیش ساخته‌ی فلزی (Medisporex, Pakistan) و همچنین دو قوام سنگین و سبک از ماده‌ی قالب‌گیری پلی ونیل سابلوکسان (Bonascan, Greece) استفاده شد. در روش قالب‌گیری یک مرحله‌ای، ابتدا میزان مشخصی از بیس و کاتالیزگر ماده‌ی سنگین مخلوط شده و در تری قرار داده شد. سپس ماده‌ی واش به طور همزمان بر روی پوتی تزریق و تری بر روی مدل دندانی نشانده شد. در روش قالب‌گیری دو مرحله‌ای، از اسپیسر<sup>۱</sup> نایلونی با ضخامت ۱۰۰ میکرون برای ایجاد فضایی یکنواخت برای واش استفاده شد. پس از قرار دادن ماده‌ی پوتی، قالب از مدل دندانی جدا شد و در مرحله‌ی دوم واش تزریق گردید. مدت زمان لازم برای ست شدن ماده‌ی قالب‌گیری در هر دو تکنیک دو برابر زمان توصیه‌شده توسط سازنده بود، زیرا قالب‌گیری در شرایط آزمایشگاهی و در دمای اتاق (۲۵ درجه) انجام شد. ضمناً چون قالب‌ها در شرایط آزمایشگاهی گرفته شدند، نیاز به ضد عفونی شدن نداشتند. قالب‌ها پس از یک ساعت با گچ استون نوع ۴ (Zhermack, Italy) ریخته شدند و کست‌های به دست آمده تریم و آماده‌ی اندازه‌گیری شدند. مدل دندانی و کست‌های به دست آمده از دو تکنیک قالب‌گیری به لابراتور منتقل شدند تا توسط تکنیسین کالبره شده، اندازه‌گیری‌ها انجام شود. هر دو مدل دندانی و ۴۰ کست توسط دستگاه اسکنر داخل دهانی (N88, Italy) اسکن شدند و سپس اسکن هر کدام از کست‌ها با مدل دندانی مربوط به خود با برنامه‌ی اگزوگد سوپر ایمپوز شدند. برش مقطعی بر روی آن‌ها زده شد تا نقاط مشترکی در مزیالی‌ترین و دیستالی‌ترین فینیش لاین اباتمنت‌ها و انسيزال اباتمنت‌ها برای همه‌ی کست‌ها و مدل دندانی به دست آید. سپس فاصله‌های بین این نقاط دیستالی و مزیالی فینیش لاین‌ها و انسيزال اباتمنت‌ها اندازه‌گیری شد. در شکل ۱، مدل سه‌بعدی از قوس دندانی به رنگ صورتی مشاهده می‌شود که در آن دو اباتمنت با موقعیت دقیق بر روی

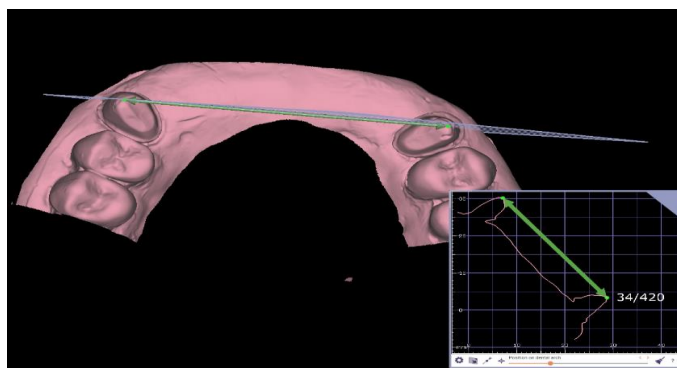
<sup>۱</sup> Spacer

تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۳۸/۵۴۲ میلی‌متر بوده و این اختلاف ۰/۰۶۲ میلی‌متر بیشتر از مدل دندانی اصلی است که معنادار نیست ( $P=0/۲۷۶$ ) که این اختلاف کمتر از تکنیک یک مرحله‌ای می‌باشد.



شکل ۳: فاصله‌ی بین دیستالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین اباتمنت‌ها

میانگین فاصله‌ی بین انسیزالی‌ترین نقطه‌ی اباتمنت‌ها (شکل ۴) در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۳۴/۴۰۵ میلی‌متر بوده و این فاصله در مدل دندانی اصلی ۳۴/۲۹۵ میلی‌متر می‌باشد. میزان این اختلاف ۰/۱۱ میلی‌متر بوده و به‌صورت معناداری بیشتر است ( $P=0/۰۱۶$ ). میانگین این فاصله در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۳۴/۲۴۵ میلی‌متر بوده است. این اختلاف ۰/۰۴۶ میلی‌متر کمتر از مدل دندانی اصلی است که معنادار نیست ( $P=0/۰۵۲$ ).

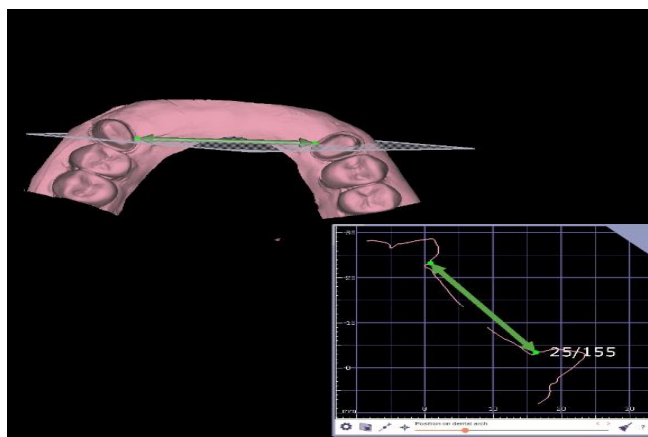


شکل ۴- فاصله‌ی بین انسیزالی‌ترین نقطه‌ی اباتمنت‌ها

های آماده‌شده با فضای بی‌دندانی قدامی طولی و کوتاه مورد بررسی قرار گرفتند.

### تعیین دقت تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در مدل دندانی با بی‌دندانی قدامی طولی

میانگین فاصله‌ی بین مزبالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین اباتمنت‌ها (شکل ۲) در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۲۵/۱۱۳ میلی‌متر بوده و این فاصله در مدل دندانی اصلی ۲۵ میلی‌متر می‌باشد. میزان این اختلاف ۰/۱۱۳ میلی‌متر بوده و به‌صورت معناداری بیشتر است ( $P=0/۰۲۴$ ). همچنین، میانگین این فاصله در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۲۵/۰۴۷ میلی‌متر بوده و با وجود اینکه بیشتر از مدل دندانی اصلی است، معنادار نیست ( $P=0/۱۱۳$ ).



شکل ۲- فاصله‌ی بین مزبالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین اباتمنت‌ها

میانگین فاصله‌ی بین دیستالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین اباتمنت‌ها (شکل ۳) در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طولی ۳۸/۵۴۹ میلی‌متر بوده و این فاصله در مدل دندانی اصلی ۳۸/۴۷۸ میلی‌متر می‌باشد. این اختلاف ۰/۰۷۱ میلی‌متر بیشتر از مدل دندانی اصلی است که معنادار نیست ( $P=0/۱۰۲$ ). میانگین این فاصله در کست‌های به‌دست‌آمده از

مشاهده شد، در حالی که در موقعیت دیستال-دیستال تفاوت معناداری دیده نشد ( $p=0/102$ ).

کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای، دارای اختلاف کمتری در مقایسه با مدل دندانی اصلی بودند. میانگین اختلاف‌ها در این تکنیک در موقعیت‌های مزبال-مزبال، دیستال-دیستال، و انسیزال-انسیزال به ترتیب ۴۷، ۶۲ و ۴۶- میکرون بود. با این حال، این اختلاف‌ها در هیچ یک از موقعیت‌ها معنادار نبود (به ترتیب  $p=0/130$ ،  $p=0/276$ ،  $p=0/052$ ) در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای در دستیابی به کست‌هایی با دقت بالاتر و انحراف کمتر از مدل دندانی اصلی نسبت به تکنیک یک مرحله‌ای برتری دارد.

#### تعیین دقت تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در مدل دندانی با بی‌دندانی قدامی کوتاه

در بررسی میانگین فاصله‌ی بین مزبالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین اباتمنت‌ها در کست‌های حاصل از تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای برای مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه، مقدار  $15/526$  میلی‌متر به دست آمد، در حالی که این فاصله در مدل دندانی اصلی  $15/555$  میلی‌متر بود. اختلاف  $0/025$  میلی‌متری میان این دو مقدار از لحاظ آماری معنادار نبود ( $P=0/068$ ). در مقابل، میانگین این فاصله در کست‌های حاصل از تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای  $15/495$  میلی‌متر بود که نشان‌دهنده‌ی اختلاف معنادار  $0/059$  میلی‌متری نسبت به مدل دندانی اصلی است ( $P<0/001$ ).

برای فاصله‌ی دیستالی‌ترین نقطه‌ی فینیش لاین، میانگین به‌دست‌آمده از تکنیک یک مرحله‌ای  $26/174$  میلی‌متر بود، در حالی که این مقدار در مدل دندانی اصلی برابر با  $26/188$  میلی‌متر بود؛ اختلاف  $0/013$  میلی‌متری در این مورد نیز معنادار نبود ( $P=0/528$ ) اما در تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای، میانگین فاصله  $26/137$  میلی‌متر بود که اختلاف  $0/005$  میلی‌متری به‌دست‌آمده به‌طور معناداری کمتر از مدل

جدول ۱ نتایج مقایسه‌ای بین کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک‌های قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طویل را نشان می‌دهد. این مطالعه به بررسی دقت و صحت اباتمنت‌ها در سه نوع مقایسه (مزبال-مزبال، دیستال-دیستال و انسیزال-انسیزال) پرداخته است.

جدول ۱: مقایسه‌ی کست‌های به‌دست‌آمده از دو تکنیک قالب‌گیری یک و دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی طویل

گروه ها	محل مقایسه	SD±میانگین	اختلاف با مدل دندانی اصلی (میکرون)	P-value
کست‌های به دست آمده از: تکنیک قالب‌گیری، تک	مزبال- مزبال	25/113±0/146	+113	0/024
	دیستال- دیستال	38/549±0/013	+71	0/102
	انسیزال- انسیزال	34/405±0/131	+110	0/016
کست‌های به دست آمده از: تکنیک قالب‌گیری، دو مرحله‌ای	مزبال- مزبال	25/047±0/094	+47	0/130
	دیستال- دیستال	38/542±0/181	+62	0/276
	انسیزال- انسیزال	34/245±0/076	-46	0/052

هدف از این مقایسه تعیین قابلیت اطمینان هر یک از دو تکنیک قالب‌گیری در دستیابی به کست‌هایی با دقت بالا است. بر اساس داده‌های جدول فوق، میانگین اختلاف در ابعاد کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک یک مرحله‌ای در مقایسه با مدل دندانی اصلی در موقعیت‌های مزبال-مزبال، دیستال-دیستال، و انسیزال-انسیزال به ترتیب ۱۱۳، ۷۱ و ۱۱۰ میکرون بود که اختلافات معناداری در موقعیت‌های مزبال-مزبال و انسیزال-انسیزال با مقادیر  $p=0/24$  و  $p=0/160$

در دستیابی به دقت بالاتر و اختلاف کمتر نسبت به مدل دندانی اصلی در تمامی موقعیت‌های مورد بررسی عملکرد بهتری داشت و توانست به‌طور معناداری به ابعاد مدل دندانی اصلی نزدیک‌تر باشد.

جدول ۲: مقایسه‌ی کست‌های به‌دست‌آمده از دو تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در مدل اصلی

گروه‌ها	محل مقایسه	SD± میانگین	اختلاف با مدل دندانی اصلی (میکرون)	P-value
تکنیک قالب‌گیری تک مرحله‌ای	مزیال- مزیال	۱۵/۵۲۹±۰/۰۲۴	-۲۵	۰/۰۶۸
	دیستال- دیستال	۲۶/۱۷۴±۰/۰۶۷	-۱۳	۰/۵۲۸
	انسیزال- انسیزال	۲۱/۱۵۵±۰/۱۲۵	-۱۰۹	۰/۰۲۰
کست‌های به دست آمده از تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای	مزیال- مزیال	۱۵/۴۹۵±۰/۰۴۶	-۵۹	<۰/۰۰۱
	دیستال- دیستال	۲۶/۱۳۷±۰/۰۲۷	-۵۰	<۰/۰۰۱
	انسیزال- انسیزال	۲۱/۰۶۳±۰/۰۹۵	-۲۰۱	<۰/۰۰۱

### تعیین بهینه تکنیک قالب‌گیری بر اساس طول فضای بی‌دندانی

انتخاب تکنیک مناسب قالب‌گیری در فضاهای بی‌دندانی گسترده، از اهمیت بالایی برخوردار است. در شکل ۵ تأثیر طول فضای بی‌دندانی قدامی بر دقت دو روش قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای مورد بررسی قرار گرفته است.

برای فضای بی‌دندانی قدامی طویل، میانگین انحراف اباتمنت‌ها در کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای نسبت به مدل اصلی به‌طور معناداری بیشتر است. در موقعیت‌های مزیال-مزیال و دیستال-دیستال، این انحراف قابل توجه اما از لحاظ آماری معنادار نبود، اما در موقعیت انسیزال-انسیزال، اختلاف معنادار گزارش شد ( $P=۰/۰۲۴$ )، در

دندانی اصلی ارزیابی شد ( $P<۰/۰۰۱$ ). در نهایت، میانگین فاصله‌ی انسیزالی‌ترین نقطه‌ی اباتمنت‌ها در کست‌های حاصل از تکنیک یک مرحله‌ای ۲۱/۱۵۵ میلی‌متر و در مدل دندانی اصلی ۲۱/۲۶۵ میلی‌متر گزارش شد که اختلاف ۰/۱۰۹ میلی‌متری از نظر آماری معنادار نبود ( $P=۰/۲۰۳$ ). در مقابل، میانگین فاصله در کست‌های حاصل از تکنیک دو مرحله‌ای ۲۱/۰۶۳ میلی‌متر بوده و اختلاف ۰/۲۰۱ میلی‌متری به‌دست‌آمده معنادار بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). به طور کلی، تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای دقت بالاتری در دستیابی به ابعادی نزدیک‌تر به مدل دندانی اصلی در فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه داشته و در تمامی نقاط مورد بررسی اختلاف معناداری را نشان داد.

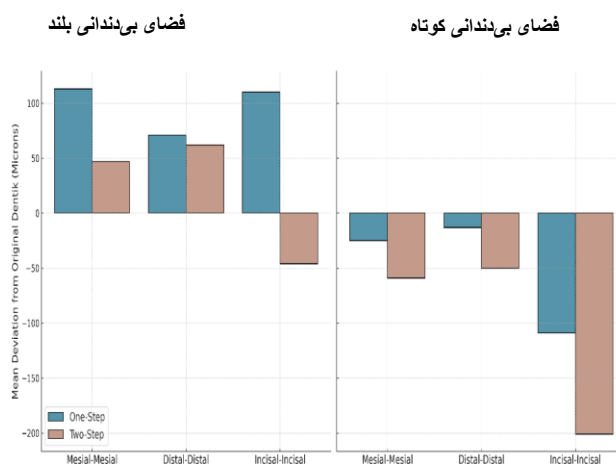
جدول ۲ نتایج مقایسه‌ی کست‌های به‌دست‌آمده از تکنیک‌های قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه را ارائه می‌دهد. این مطالعه به‌منظور ارزیابی دقت و صحت اباتمنت‌ها در سه نوع مقایسه (مزیال-مزیال، دیستال-دیستال و انسیزال-انسیزال) طراحی شده است. هدف از این مقایسه بررسی کارایی هر یک از دو تکنیک قالب‌گیری در شرایط خاص مدل دندانی های با فضای بی‌دندانی کوتاه بوده است. در تکنیک قالب‌گیری یک مرحله‌ای، میانگین اختلاف‌ها در مقایسه با مدل دندانی اصلی به ترتیب در موقعیت‌های مزیال-مزیال، دیستال-دیستال، و انسیزال-انسیزال به ترتیب ۲۵-، ۱۳- و ۱۰۹- میکرون بود. از میان این مقادیر، تنها اختلاف در موقعیت انسیزال-انسیزال معنادار گزارش شد ( $P=۰/۰۲۰$ )، در حالی که تفاوت‌ها در موقعیت‌های مزیال-مزیال و دیستال-دیستال معنادار نبودند (به ترتیب  $P=۰/۰۶۸$  و  $P=۰/۵۲۸$ ) در تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای، میانگین اختلاف‌ها به ترتیب در موقعیت‌های مزیال-مزیال، دیستال-دیستال، و انسیزال-انسیزال برابر با ۵۹-، ۵۰- و ۲۰۱- میکرون بود و در تمامی این موقعیت‌ها اختلاف‌ها از نظر آماری معنادار بودند ( $P<۰/۰۰۱$ ). به طور کلی، نتایج نشان می‌دهند که تکنیک قالب‌گیری دو مرحله‌ای

## بحث

دقت قالب‌گیری به‌عنوان یکی از مراحل کلیدی در ساخت پروتزهای ثابت دندانی، نقش بسزایی در موفقیت درمان ایفا می‌کند. این اهمیت به‌ویژه در شرایطی که فاصله‌ی بین اباتمنت‌ها تغییر می‌کند، برجسته‌تر می‌شود. این مطالعه، مانند مطالعات مشابهی که توسط لوارتوسکی و همکاران (۸) و پنده<sup>۱</sup> و همکاران (۱۲) صورت گرفته، به بررسی دقیق دو تکنیک اصلی قالب‌گیری یعنی تکنیک یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای پرداخته است. فرضیه‌ی صفر که بیان می‌داشت دقت این دو تکنیک در فضاهای بی‌دندانی قدامی کوتاه و طویل یکسان است، بر اساس نتایج مطالعه رد شد. یافته‌ها نشان داد که انتخاب تکنیک مناسب قالب‌گیری می‌تواند تأثیر معناداری بر نتایج بالینی و کیفیت پروتز نهایی داشته باشد.

در این مطالعه، یافته‌ها نشان دادند که در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی طویل، میانگین فاصله‌ی بین اباتمنتی در کست‌های حاصل از تکنیک قالب‌گیری یک‌مرحله‌ای به‌طور معناداری بیشتر از فاصله‌ی بین اباتمنتی در مدل اصلی بود. این افزایش فاصله نشان‌دهنده‌ی نقص در دقت قالب‌گیری و تطابق نهایی پروتز است، که به‌ویژه در مواردی که نیاز به دقت بالا در تطابق پروتز با بافت‌های اطراف وجود دارد، اهمیت بیشتری می‌یابد. در مقابل، در مدل دندانی با فضای بی‌دندانی طویل، این اختلاف در کست‌های تکنیک دومرحله‌ای معنادار نبود، که نشان‌دهنده‌ی دقت بالاتر این تکنیک در چنین شرایطی است. مطالعه‌ی دوگال<sup>۲</sup> و همکاران (۱۳) نیز یافته‌های مشابهی را گزارش کردند؛ آن‌ها از یک مدل فلزی با دو اباتمنت استفاده کردند و نتایج نشان داد که تکنیک دومرحله‌ای دقت بیشتری نسبت به تکنیک یک‌مرحله‌ای دارد. با این حال، در مطالعه‌ی آن‌ها تکنیک دومرحله‌ای با ضخامت‌های مختلف واش بررسی شد و اباتمنت‌ها در فاصله کم و در یک راستا قرار داشتند که تفاوت‌هایی با شرایط این

مقابل، در تکنیک قالب‌گیری دومرحله‌ای، میانگین انحراف در تمامی موقعیت‌ها نسبت به مدل اصلی کمتر بوده و هیچ‌یک از این اختلافات معنادار نیستند، که نشان‌دهنده دقت بالاتر این تکنیک در فضای بی‌دندانی طویل است.



شکل ۵ - مقایسه انحراف میانگین تکنیک‌های قالب‌گیری

یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای در فضاهای بی‌دندانی بلند و کوتاه در فضای بی‌دندانی قدامی کوتاه، کست‌های حاصل از تکنیک یک‌مرحله‌ای دقت بهتری نسبت به مدل اصلی نشان دادند؛ در موقعیت‌های مزیال-مزیال، دیستال-دیستال، و انسیزال-انسیزال، میانگین انحرافات بسیار کم و غیرمعنادار بودند. این یافته‌ها بیانگر آن است که تکنیک یک‌مرحله‌ای در شرایط فضای بی‌دندانی کوتاه می‌تواند دقت مناسبی را ارائه دهد. در مقابل، تکنیک دومرحله‌ای در فضای بی‌دندانی کوتاه با میانگین انحراف بیشتر و معنادار ( $P < 0.001$ ). در تمامی موقعیت‌ها، تفاوت قابل‌توجهی با مدل اصلی نشان داد. به‌طور کلی، نتایج این نمودار تأیید می‌کنند که انتخاب تکنیک مناسب قالب‌گیری با توجه به طول فضای بی‌دندانی، بر دقت نهایی پروتز تأثیرگذار است. در فضای بی‌دندانی طویل، تکنیک دومرحله‌ای به دلیل کاهش انحرافات و دستیابی به تطابق بهتر با مدل اصلی، گزینه مناسب‌تری است، در حالی که در فضای کوتاه، تکنیک یک‌مرحله‌ای تطابق بیشتری را فراهم می‌آورد.

<sup>۱</sup> Pande

<sup>۲</sup> Dugal

مطالعه ایجاد می‌کند. همچنین، نتایج مربوط به مدل دندانی با فضای بی‌دندانی کوتاه نشان دادند که میانگین فاصله‌ی بین اباتمنتی در کست‌های حاصل از تکنیک دومرحله‌ای به‌طور معناداری کمتر از فاصله‌ی بین اباتمنتی در مدل اصلی بود. در حالی که کست‌های تکنیک یک‌مرحله‌ای تغییر معناداری را نشان ندادند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که در این نوع مدل دندانی، تکنیک قالب‌گیری یک‌مرحله‌ای دقت بیشتری دارد و می‌تواند فاصله‌ی بین اباتمنتی را به خوبی حفظ کند. این ویژگی به‌ویژه برای پروتزهای کوتاه‌مدت حائز اهمیت است. این نتایج با یافته‌های مطالعه‌ی ویتی<sup>۱</sup> و همکاران (۱۴) تفاوت دارد؛ آن‌ها در مطالعه‌ای که برای مقایسه‌ی تکنیک‌های قالب‌گیری مونوفاز، یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که بین این سه تکنیک تفاوت معناداری وجود ندارد. با این حال، مدل شبیه‌سازی شده آن‌ها یک مدل مندبیل بوده که فاصله‌ی بین اباتمنتی را به صورت یک خط مستقیم و یک نقطه‌ی رفرنس بررسی کرده است.

مطالعه‌ی نیشان<sup>۲</sup> و همکاران (۱۵) نیز مشابه‌ترین مطالعه به این تحقیق است که به مقایسه‌ی دقت تکنیک‌های قالب‌گیری یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای پرداخته و نشان داده است که تکنیک دومرحله‌ای دقت بیشتری نسبت به تکنیک یک‌مرحله‌ای دارد. این شباهت به دلیل استفاده‌ی آن‌ها از دو اباتمنت بر روی قوس فکی است، هرچند که در مطالعه‌ی آن‌ها فاصله‌ی بین اباتمنتی بررسی نشده و اباتمنت‌ها در ناحیه‌ی خلفی فک و نه بر روی قوس فکی قرار داشتند.

در مجموع، یافته‌های این مطالعه و مطالعات پیشین تأکید می‌کنند که انتخاب تکنیک مناسب قالب‌گیری باید بر اساس نوع و طول ناحیه‌ی بی‌دندانی و شرایط بالینی بیمار صورت گیرد. تفاوت‌های مشاهده‌شده در دقت این تکنیک‌ها ممکن است به عواملی چون انقباض ناشی از پلیمریزاسیون مواد قالب‌گیری و نحوه‌ی قرارگیری اباتمنت‌ها در قوس فکی مرتبط باشد (۱۶). در نواحی با فضای بی‌دندانی کوتاه، انقباض به سمت مرکز توده ماده قالب‌گیری می‌تواند به کاهش فاصله‌ی

بین اباتمنتی منجر شود، در حالی که در فضاهای طویل، انقباض به سمت دیواره‌های تری ممکن است فاصله را افزایش دهد. این موارد بر دقت و کیفیت قالب‌گیری تأثیرگذار هستند و نیازمند توجه ویژه از سوی پروتزیست‌ها می‌باشند. در نهایت، با توجه به تفاوت‌های قابل‌توجه مشاهده‌شده در دقت دو تکنیک، ضروری است که متخصصان دندان‌پزشکی تکنیک مناسب را با در نظر گرفتن نوع و طول ناحیه‌ی بی‌دندانی و اهداف درمان انتخاب کنند. انتخاب آگاهانه‌ی تکنیک قالب‌گیری می‌تواند منجر به بهبود تطابق پروتزهای نهایی و افزایش رضایتمندی بیماران شود، که این امر به ارتقاء کیفیت خدمات دندان‌پزشکی منجر خواهد شد. به‌علاوه، انجام تحقیقات بیشتر برای بررسی اثرات متغیرهای بالینی و آناتومیک بر دقت قالب‌گیری و توسعه‌ی تکنیک‌های جدید توصیه می‌شود تا به نتایج بالینی بهتر و بهبود مستمر در این حوزه دست یابیم.

این مطالعه دارای برخی محدودیت‌ها بود که می‌تواند بر دقت نتایج تأثیر بگذارد. اولاً، مطالعه به صورت آزمایشگاهی<sup>۳</sup> انجام شده است و شرایط واقعی دهان، مانند حضور بزاق، خون، بافت نرم و تأثیر تفاوت شکل قوس فکی در فک بالا و پایین، در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین، نتایج ممکن است با شرایط طبیعی دهان تطابق کامل نداشته باشد. همچنین، تعداد نمونه‌ها محدود به ۴۰ کست بوده است که ممکن است دقت آماری را کاهش دهد و قابلیت تعمیم نتایج به شرایط بالینی را محدود کند.

با توجه به این محدودیت‌ها، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده، مطالعات کلینیکی<sup>۴</sup> برای بررسی دقیق‌تر اثرات شرایط واقعی دهان انجام شود. این نوع مطالعات می‌تواند به افزایش دقت و قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج کمک کند. علاوه بر این، برای تقویت اعتبار آماری و دقت نتایج، افزایش تعداد نمونه‌ها

□ Vitti

□ Nissan

□ In vitro

□ In vivo

جمله نوع مواد قالب‌گیری، ضخامت واش و تنظیم فاصله اباتمنت‌ها مورد توجه قرار گیرد تا نتایج کاربردی‌تر و قابل تعمیم به محیط بالینی واقعی به دست آید.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از تمامی اساتید و همکارانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند، به ویژه اعضای محترم دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، صمیمانه قدردانی می‌نماییم. همچنین از حمایت و همکاری کلیه دست‌اندرکاران تهیه مواد و تجهیزات مورد استفاده در این مطالعه سپاسگزاریم.

### تضاد منافع

هیچ تضاد منافی وجود ندارد.

در مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود. این اقدام می‌تواند نتایج معتبرتری را در مقایسه با تکنیک‌های قالب‌گیری فراهم کند. با وجود طراحی دقیق و کنترل‌شده مطالعه، محدودیت‌هایی نیز وجود دارد. نخست، تمام مراحل قالب‌گیری و ریختن قالب‌ها توسط یک اپراتور انجام شد. اگرچه این موضوع برای کنترل متغیرها مفید است، اما عدم ارزیابی بین اپراتوری (کالیبراسیون بین‌فردی) می‌تواند بر قابلیت تعمیم نتایج اثرگذار باشد. بهتر بود این مراحل توسط دو اپراتور آموزش‌دیده و کالیبره شده انجام می‌گرفت. دوم، مطالعه تنها بر روی مدل‌های آزمایشگاهی ثابت انجام شد و شرایط بیومکانیکی یا وجود رطوبت و حرکات بافت نرم در دهان شبیه‌سازی نشد. این موضوع ممکن است تفاوت‌هایی بین یافته‌های آزمایشگاهی و نتایج بالینی ایجاد کند. از آنجا که مطالعه به پایان رسیده است، این موارد به عنوان محدودیت‌های پژوهش حاضر باید مدنظر قرار گیرند.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه آزمایشگاهی نشان داد که تکنیک قالب‌گیری دوه‌مرحله‌ای در فضاهای بی‌دندانی قدامی طویل دقت بالاتری نسبت به تکنیک تک‌مرحله‌ای دارد و فواصل بین اباتمنتی در کست‌های آن به مدل اصلی نزدیک‌تر است. در مقابل، در فضاهای بی‌دندانی کوتاه، تکنیک تک‌مرحله‌ای عملکرد بهتری در حفظ دقت فواصل اباتمنتی داشت. این یافته‌ها می‌توانند راهنمای مفیدی برای انتخاب روش قالب‌گیری متناسب با طول فضای بی‌دندانی باشند.

محدودیت اصلی مطالعه، انجام آن در شرایط آزمایشگاهی کنترل‌شده با نمونه‌های محدود بود که ممکن است در شرایط بالینی واقعی نظیر تأثیر بزاق، خون و بافت نرم تفاوت‌هایی ایجاد شود. همچنین انجام قالب‌گیری توسط یک اپراتور بدون کالیبراسیون چندنفری، یکی دیگر از محدودیت‌های این پژوهش است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده نمونه‌های بالینی با حجم بیشتر و بررسی عوامل متغیر از

## References

1. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dental Clinics*. 2004 Apr 1; 48(2):445-70.
2. Khatri M, Mantri SS, Deogade SC, Bhasin A, Mantri S, Khatri N, et al. Effect of chemical disinfection on surface detail reproduction and dimensional stability of a new vinyl polyether silicone elastomeric impression material. *Contemporary clinical dentistry*. 2020 Jan
3. Cheng CW, Ye SY, Chien CH, Chen CJ, Papaspyridakos P, Ko CC. Randomized clinical trial of a conventional and a digital workflow for the fabrication of interim crowns: An evaluation of treatment efficiency, fit, and the effect of clinician experience. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2021 Jan 1; 125(1):73-81.
4. El-Sheikh N, Sherif R, Kamel M. Accuracy of conventional and digital impressions at different span lengths of missing teeth (comparative in-vitro study). *Egyptian dental journal*. 2022 oct.
5. Moura RV, Kojima AN, Saraceni CH, Bassolli L, Balducci I, Özcan M, et al. Evaluation of the accuracy of conventional and digital impression techniques for implant restorations. *Journal of Prosthodontics*. 2019 Feb; 28(2): e530-5.
6. Zhou Y, Li Y, Ma X, Huang Y, Wang J. Role of span length in the adaptation of implant-supported cobalt chromium frameworks fabricated by three techniques. *The journal of advanced prosthodontics*. 2017 Apr 1; 9(2):124-9.
7. Garg S, Kumar S, Jain S, Aggarwal R, Choudhary S, Reddy NK. Comparison of dimensional accuracy of stone models fabricated by three different impression techniques using two brands of polyvinyl siloxane impression materials. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Aug 1; 20(8):928-34.
8. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dental Clinics*. 2004 Apr 1; 48(2):445-70.
9. Sailer I, Mühlemann S, Fehmer V, Hämmerle CHF, Benic GI. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia-ceramic fixed partial dentures. Part I: Time efficiency of complete-arch digital scans versus conventional impressions. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2019;121(1)
10. Levartovsky S, Zalis M, Pilo R, Harel N, Ganor Y, Brosh T. The effect of one-step vs. two-step impression techniques on long-term accuracy and dimensional stability when the finish line is within the gingival sulcular area. *Journal of Prosthodontics*. 2014 Feb; 23(2):124-33.
11. Caputi S, Varvara G. Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two-step putty/light-body impression technique: an in vitro study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2008; 99(4):274-81.
12. Pande NA, Parkhedkar RD. An evaluation of dimensional accuracy of one-step and two-step impression technique using addition silicone impression material: an in vitro study. *Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2013; 13(3):254-9.
13. Dugal R, Railkar B, Musani S. Comparative evaluation of dimensional accuracy of different polyvinyl siloxane putty-wash

- impression techniques-in vitro study. Journal of international oral health: JIOH. 2013; 5(5):85-94.
14. Vitti RP, da Silva MA, Consani RL, Sinhoreti MA. Dimensional accuracy of stone casts made from silicone-based impression materials and three impression techniques. Brazilian dental journal. 2013; 24(5):498-502.
15. Nissan J, Rosner O, Rosen G, Naishlos S, Zenziper E, Zelikman H, et al. Influence of vinyl polysiloxane impression techniques on marginal fit of metal frameworks for fixed partial dentures. Materials. 2020 Oct 21; 13(20):4684.
16. Sampaio-Fernandes MA, Pinto R, Sampaio-Fernandes MM, Sampaio-Fernandes JC, Marques D, Figueiral MH. Accuracy of silicone impressions and stone models using two laboratory scanners: A 3D evaluation. Int. J. Prosthodont. 2022 Dec 6.

## Comparison of the Accuracy of One-Step and Two-Step Impression Techniques in Short and Long Anterior Edentulous Spans: An In Vitro Study

Mohamad javad Shirani<sup>1</sup>, Zahra Mobasheri<sup>2</sup>, Kamran Azadbakht<sup>3\*</sup>

1. Assistant Professor, Department of Restorative Dentistry, Maurice H. Kornberg School of Dentistry, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, USA.

2. Student Research Committee Member, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

3. Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

### Abstract

**Background :** Maintaining an appropriate inter-abutment distance is a critical factor in the long-term success of fixed dental prostheses, as it directly affects the stability, strength, and adaptation of the prosthesis to surrounding oral tissues. This factor becomes even more significant in short and long anterior edentulous spans, where impression accuracy plays a vital role. This study aimed to compare the accuracy of one-step and two-step impression techniques in preserving the optimal inter-abutment distance under such conditions.

**Materials and Methods :** An in vitro study was conducted using two dentoform models representing short and long anterior edentulous spans. Ten impressions were made for each condition using both the one-step and two-step impression techniques. All impressions were scanned using an intraoral scanner and analyzed using Exocad software. Data were statistically analyzed using independent t-tests in Stata.

**Results:** In the long edentulous span model, the two-step technique preserved the inter-abutment distance with significantly higher accuracy than the one-step technique ( $P < 0.05$ ). Conversely, in the short-span model, the one-step technique showed better accuracy, while the two-step method demonstrated significant deviation from the original model ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The choice of impression technique based on the length of the anterior edentulous span directly influences the preservation of optimal inter-abutment distance and the success of fixed dental prostheses. Proper technique selection can improve prosthesis fit and increase treatment success.

**Keywords:** Impression technique, inter-abutment spacing, fixed dental prostheses, edentulous space, impression accuracy