

بررسی تأثیر تکنیک های قالبگیری نهایی با ماده Speedex بر دقت ابعادی کست نهایی

دکتر مینو مهشید*، دکتر ابوالفضل صبوری**، دکتر نوید کلاهچی***، مهندس ناصر ولایی****

Evaluation of dimensional accuracy of master models as a function of impression technique material with Speedex

¹Mahshid M. *DDS. MS.* ²Sabouri A. *DDS. MS.* ³Kolahchi N. *DDS. MS.* ⁴Valaei N. *MSc.*

¹Assoc. Prof., ²Assistant Prof. Dept. of Prosthodontics, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-IRAN, ³Assistant Prof. Dept. of Prosthodontics, Dental School, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin – IRAN, ⁴Member of Staff, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran – IRAN.

Key Words: Dimensional accuracy, Impression technique, Impression material, Silicone

Background & Aim: Impression making is one of the most important steps in fixed prosthodontics. Due to contradictory opinions on the issue of the accuracy of silicone impression material as a function of technique, this study was carried out to assess the dimensional accuracy of master casts made by Speedex silicone material as a function of three impression techniques: 2 step with space, 2 steps without space and one step.

Method & Materials: This quasi-experimental study, was carried out by using laboratory models. 10 impressions were taken for each technique and stone models were poured. Die's height, diameter and distance between die's were measured by profile projector and compared with laboratory model by the use of ANOVA test and LSD analysis.

Results: Impression technique has statistical significant effect on dimensional accuracy of master models.

Conclusion: 2 step technique with space is the most accurate technique for Speedex impression material. In the presence of undercut under finishing line, one step technique is preferable to two step technique without space.

Beheshti Univ. Dent. J. 2004; 22(2):320-331

خلاصه

سابقه و هدف: قالبگیری در پروتز ثابت یکی از مهمترین مراحل کار است و نظریات متفاوتی در رابطه با تکنیکهای مختلف قالبگیری و دقت آنها وجود دارد. این تحقیق با هدف مقایسه دقت سه تکنیک قالبگیری دو مرحله ای با فضا، دو مرحله ای بدون فضا و یک مرحله ای با ماده قالبگیری Speedex (بسته بندی شده در شرکت آپادانا تک) انجام گردید.

مواد و روشها: تحقیق به روش تجربی (experimental) بر روی مدل آزمایشگاهی انجام شد. با استفاده از ماده قالبگیری Speedex، برای هر تکنیک ۱۰ قالبگیری و جمعاً ۳۰ قالب بدست آمد. قالبها پس از ۰/۵ ساعت با گچ (Master Die) ریخته شدند. ارتفاع و قطر دای با و بدون آندرکات و فاصله بین دو دای در مدل‌های گچی توسط فرد متخصصی که از تکنیک قالبگیری مطلع نبود با دستگاه Profile Projector در حد میکرون، سه بار اندازه گیری شده، میانگین اندازه ها بدست آمد. اختلاف اندازه ها در مدل گچی با مدل

*دانشیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

***استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

****عضو هیئت علمی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

اصلی محاسبه گردید. ابتدا با آماره ANOVA وجود یا عدم وجود اختلاف بررسی و در صورت وجود اختلاف با آماره LSD، تکنیک قالبگیری برتر تعیین شد.

یافته ها: براساس نتایج حاصله، بین سه تکنیک در کلیه ابعاد اختلاف معنی دار وجود دارد. تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا از نظر ارتفاع و قطر دای بدون اندرکات از تکنیک یک مرحله ای دقیق تر است و تکنیک قالبگیری یک مرحله ای از نظر ارتفاع و قطر دای با اندرکات و فاصله بین دو دای نسبت به تکنیک قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا دقت بیشتری دارد. نتیجه گیری: تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا در تمامی ابعاد از دو تکنیک دیگر دقیق تر است. در صورت وجود اندرکات قالبگیری یک مرحله ای نسبت به تکنیک قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا ارجحیت دارد.

واژه های کلیدی: دقت ابعادی، تکنیک قالبگیری، مواد قالبگیری، سیلیکون

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی سال ۱۳۸۳؛ جلد (۲) ۲۲: صفحه ۳۲۰ الی ۳۳۱

مقدمه

همکاران در سال ۱۹۷۴ طی معرفی تکنیک Laminated Single Impression، اعلام کردند که این روش و تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا از نظر دقت ابعادی اختلاف معنی داری ندارند^(۸). در تحقیقی که توسط Tjan و همکاران (۱۹۸۴) صورت گرفت اختلاف معنی داری بین دقت تکنیک قالبگیری دو مرحله ای و یک مرحله ای وجود نداشت^(۹). Craig و Johnson (۱۹۸۶) طی تحقیقی اعلام کردند که در سیلیکونهای افزایشی، تکنیک قالبگیری بر دقت قالب تأثیری نمی گذارد اما در سیلیکونهای تراکمی بهترین تکنیک قالبگیری، تکنیک پوتی-واش (Putty-Wash) است^(۱۰). Saunders و همکاران در سال ۱۹۹۱ در بررسی سه تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا، دومرحله ای بدون فضا و یک مرحله ای از نظر آماری اختلاف معنی داری ندیدند. در تکنیک قالبگیری یک مرحله ای، اختلاف معنی داری بین فاصله دو دندان تراش خورده در مدل گچی و مدل اصلی وجود داشت^(۱۱). Hung و همکاران (۱۹۹۲) در بررسی دقت

بی شک یکی از مهمترین مراحل کار در پروتز ثابت انجام یک قالبگیری دقیق است^(۱). استفاده از تری اختصاصی^(۲-۴) و استفاده از مواد قالبگیری جدید (سیلیکونهای افزایشی) در افزایش دقت قالبگیری مؤثر است^(۵). در صورت عدم دقت در قالب گرفته شده، ناگزیر از تکرار قالبگیری هستیم و قالبگیری مجدد متضمن صرف هزینه و وقت خواهد بود که هم از لحاظ اقتصادی و هم از لحاظ راحتی برای بیمار مشکل زا می باشد. تعدادی از محققین معتقدند که تکنیک قالبگیری بیش از نوع ماده قالبگیری بر دقت ابعادی قالب مؤثر است^(۶). عده ای وجود فضا را باعث افزایش دقت ابعادی قالب می دانند^(۷). Stackhouse (۱۹۷۰) طی تحقیقی اعلام کرد که به هنگام استفاده از ماده قالبگیری پوتی واش دقت تکنیک قالبگیری با فضا و یک مرحله ای^۱ از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند^(۷). Fusayama و

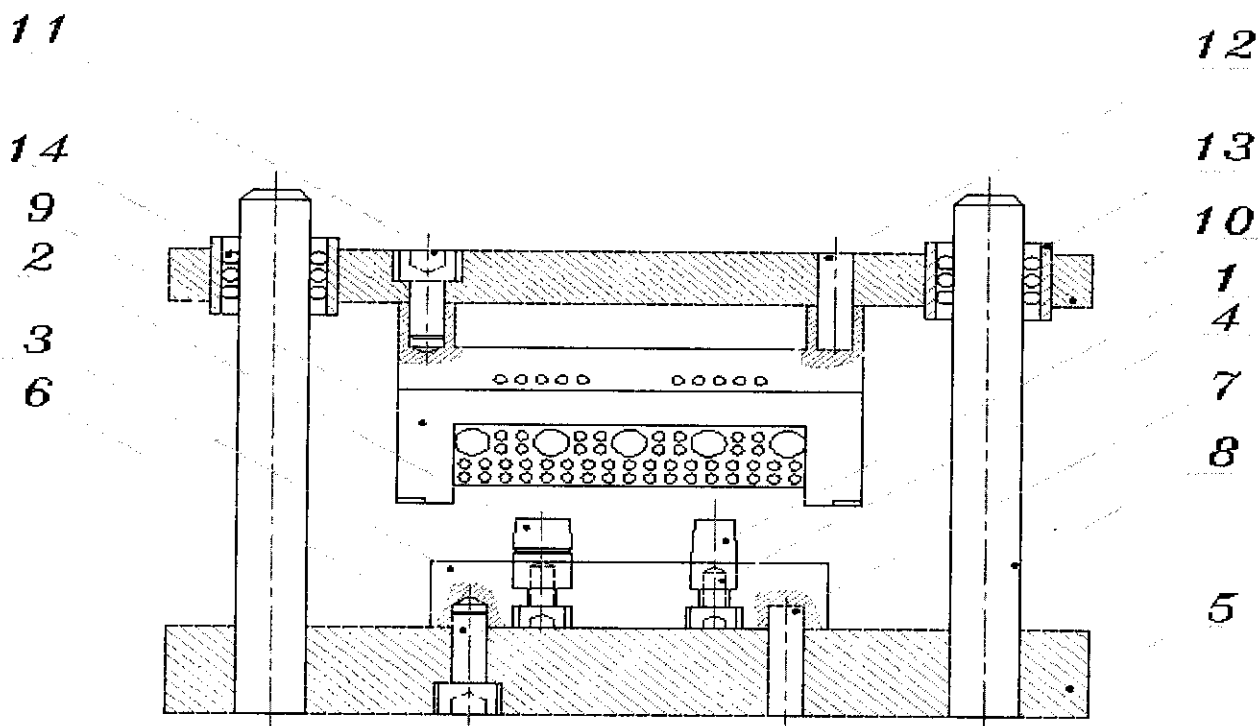
^۱ قالبگیری یک مرحله ای (One Phase): در این شیوه قالبگیری ماده پوتی و واش همزمان مورد استفاده قرار می گیرند.

کنترل حجم ماده در آن غیرممکن است و اغلب بخشهایی از دندان تراش خورده مثل مارجین ها به جای اینکه با ماده واش قالبگیری شوند در پوتی ثبت می شوند^(۱۶) و پوتی طبق ADA, Specification No19 قابلیت ثبت دقیق جزئیات را ندارد^(۱۷). برخلاف نظر Chee (۱۹۹۲) Takahashi (۱۹۹۴) در مقاله ای تحت عنوان "تأثیر مرحله Setting روی دقت قالبهای double mix با سیلیکون افزایشی" می نویسد^(۱۸): "تکنیک قالبگیری یک مرحله ای روشی متداول^(۳) و دقیق در دندانپزشکی است"^(۱۷). Tjan و همکاران (۱۹۸۶) نیز معتقدند که تکنیک قالبگیری یک مرحله ای برای سیلیکونهای افزایشی از دقت کافی برخوردار است و به علت مصرف کمتر مواد و زمان روشی مناسب می باشد^(۱۹). با توجه به تناقضات موجود^(۵-۱۹) در رابطه با تأثیر تکنیک قالبگیری بر دقت ابعادی در سیلیکونهای افزایشی و تراکمی و با عنایت به اینکه هم اکنون Speedex به عنوان یک ماده قالبگیری رایج در ایران مورد استفاده است، انجام تحقیقی جهت انتخاب دقیق ترین تکنیک قالبگیری برای قالبگیری با این ماده ضروری به نظر می رسد.

مواد و روشها

در این تحقیق از مدل آزمایشگاهی تهیه شده در تحقیق صدر و صبوری (۱۳۸۲) استفاده شد^(۲۰). (اشکال ۱ و ۲) ماده قالبگیری مورد استفاده سیلیکون تراکمی به نام Speedex بسته بندی شده در شرکت آپاداناتک، تحت لیسانس Coltene آلمان بود.

تکنیک قالبگیری یک مرحله ای و دو مرحله ای در ۵ نوع پلی وینیل سایلوکسان عنوان نمودند که نوع ماده قالبگیری بیش از تکنیک بر دقت قالبها تأثیر می گذارند^(۵). در تحقیق صدر و صبوری در سال ۱۳۷۳، تکنیک قالبگیری دو مرحله ای با فضا بر تکنیک بدون فضا ارجح بوده است^(۱۲). در سال ۱۹۹۵، Idris و همکاران در بررسی دقت ابعادی تکنیکهای قالبگیری یک و دو مرحله ای پوتی-واش در سیلیکونهای افزایشی، به این نتیجه رسیدند که تفاوت دقت بین تکنیکها از نظر کلینیکی ارزشمند نیست^(۱۳). Nissan و همکاران در سال ۲۰۰۰ طی تحقیقی در بررسی دقت تکنیک قالبگیری دو مرحله ای پوتی-واش با فضا و یک مرحله ای در سیلیکونهای افزایشی دریافتند که دقیق ترین تکنیک قالبگیری برای سیلیکونهای افزایشی، تکنیک قالبگیری دو مرحله ای با ۲mm فضا است^(۴). Fenske (۲۰۰۰) در تحقیقی به بررسی تأثیر تکنیک قالبگیری بر روی زاویه تراش پرداخت و تکنیک double mix را در قالبگیری از تراشهای بالای لته توصیه کرد^(۱۴). Nissan و همکاران در تحقیقی در سال ۲۰۰۲ اعلام کردند که افزایش ضخامت ماده واش (بیش از ۲mm)، باعث حداقل اختلال در اندازه دای و فاصله بین دایها می شود^(۱۵). برخلاف نظر Fusayama (۱۹۷۴) که معتقد است تکنیک یک مرحله ای باعث حذف تماس مستقیم پوتی با دندان و مانع از ایجاد سطح ناصاف در مدل گچی می شود^(۸). Chee و همکاران (۱۹۹۲) تکنیک قالبگیری یک مرحله ای را بدترین تکنیک قالبگیری شناخته اند زیرا



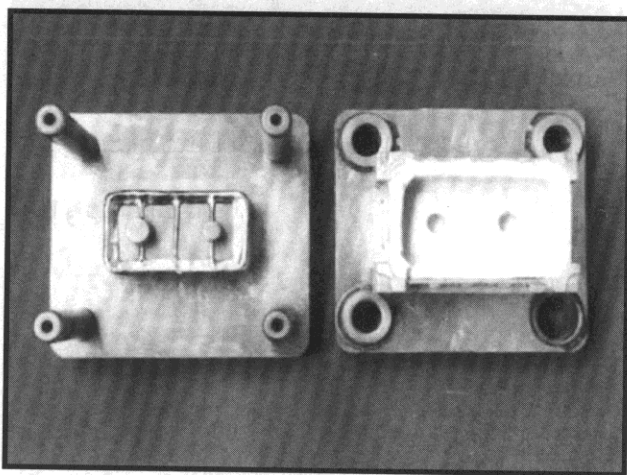
شکل ۱- نمای شماتیک قسمتهای مختلف مدل آزمایشگاهی همراه با کدهای مربوطه (۱۳).

۱- دای بدون آندرکات. ۲- دای با آندرکات. ۳- قاعده دای. ۴- دو عدد پیچ آلن جهت اتصال دایها به قاعده دای. ۵- صفحه تحتانی. ۶- دو عدد پیچ آلن جهت اتصال قاعده دای به صفحه تحتانی. ۷- پین های راهنما. ۸- میله راهنما. ۹- تری قالبگیری. ۱۰- صفحه فوقانی. ۱۱- دو عدد پین آلن و پین راهنما. ۱۲- ۱۳- ۱۴- ساچمه ها جهت کاهش اصطکاک

دقیقه و ۳۰ ثانیه و زمان سفت شدن (setting time) ۴ دقیقه و ۳۰ ثانیه. با توجه به اینکه زمانهای ارائه شده فوق برحسب کار در محیط دهان با توجه به خصوصیات ویژه (ADA, Specification No.19) ارائه گردیده است و زمان پلی مریزاسیون در محیط کار که حرارت کمتری نسبت به محیط دهان دارد، افزایش می یابد، توصیه شده است که زمان سفت شدن در تحقیقات آزمایشگاهی (In vitro) دو برابر شود (۶، ۱۳، ۲۱). بدین منظور فضانگهدارنده از روی دایها برداشته شده و ماده واش طبق دستور کارخانه سازنده آماده شده و قالبگیری انجام

برای تهیه قالبها با تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا، در مرحله اول از فضانگهدارنده فلزی با ضخامت ۱/۵ میلی متر استفاده شد. (شکل ۳- ۳) پس از قرار دادن فضانگهدارنده روی مدل، قالبگیری با استفاده از ماده پوتی طبق دستور کارخانه انجام شد. بدین منظور ۴ پیمانه از ماده قالبگیری پوتی به همراه ۱۳/۲ سانتی متر از ماده تسریع کننده (Accelerator) به روش ورز دادن با انگشتان (Kneading) مخلوط گردید. مشخصات کاربردی ماده پوتی به ترتیب زیر است: زمان اختلاط (Mixing time) ۳۰ ثانیه، زمان کار (working time) یک

برای تهیه قالبها با تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا، در مرحله اول از وسیله ای جهت ایجاد مسیرهایی جهت هدایت خروج ماده قالبگیری (Vent) استفاده شد (شکل ۴). پس از قالبگیری با ماده پوتی، این وسیله از روی دایها برداشته شده و قالبگیری با ماده واش صورت گرفت. (شکل ۵).

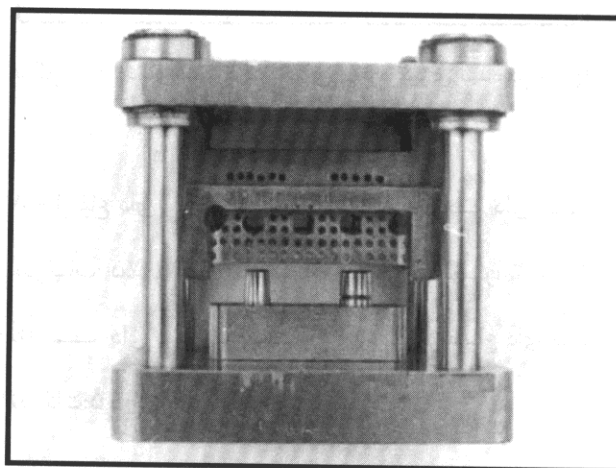


شکل ۴- تکنیک قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا، مرحله اول: قرار دادن وسیله ایجاد کننده شیارهای خروجی (vent) بر روی دایها و تهیه قالب پوتی

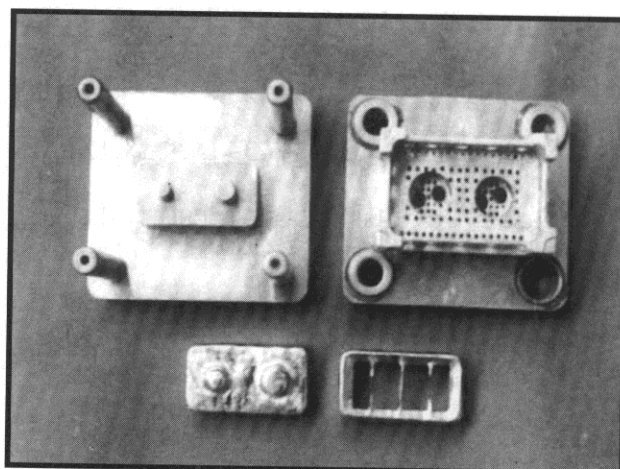
تکنیک قالبگیری یک مرحله ای به این صورت انجام شد که همزمان با آماده ساختن ماده پوتی، ماده واش نیز آماده گردیده، سپس ماده پوتی داخلی تری و ماده واش توسط سرنگ اطراف دایها تزریق شده و قالبگیری صورت گرفت.

طبق دستور کارخانه، ۳۰ دقیقه پس از قالبگیری توسط گچ قالب ریزی، (Master model, Ohio, Prevest, USA)، مطابق با دستور کارخانه، ریخته شد (۵۰ gr، پودر، ۱۲ cc

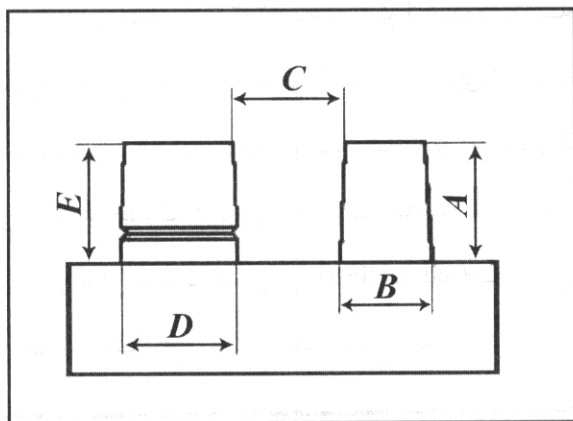
گردید. برای تهیه واش ۱۳/۲ سانتی متر از ماده واش به همراه همان اندازه از تسریع کننده بر روی اسلب شیشه ای قرار داده شده، بوسیله اسپاتول مخلوط می شد. مشخصات کاربردی ماده واش مشابه ماده پوتی بوده و زمان سفت شدن آن (setting time) به دلیل محیط آزمایشگاهی دو برابر محسوب گردید.



شکل ۲- مدل آزمایشگاهی



شکل ۳- مدل آزمایشگاهی همراه با فضانگهدارنده فلزی و وسیله ایجاد کننده شیارهای خروجی (vent)



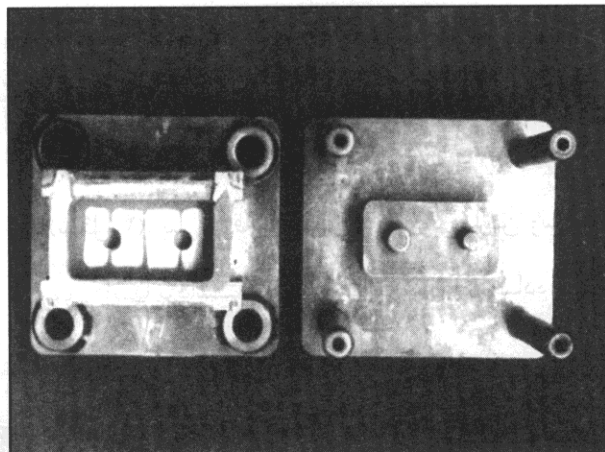
شکل - ۶: نمای شماتیک اجزای اندازه گیری شده در مدلها بر حسب میلیمتر.

A - ارتفاع دای بدون آندرکات: $9/074$ ، B- قطر دای بدون آندرکات: $7/075$ ، C- فاصله دو دای از یکدیگر: $21/803$ ، D- قطر دای با آندرکات: $9/346$ ، E- ارتفاع دای با آندرکات: $10/005$

اطلاعات بدست آمده در فرم اطلاعاتی داده ها ثبت گردید و داده های حاصل از فرم اطلاعاتی، طبقه بندی، استخراج و هر یک از ابعاد طول، قطر و فاصله بین دو دای با سه مداخله دو مرحله ای با فضا، دو مرحله ای بدون فضا و یک مرحله ای ابتدا با آماره ANOVA و سپس با آماره LSD مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته ها

با بررسی جدول ۱ در می یابیم که از نظر ارتفاع و قطر دای بدون آندرکات، کمترین اختلاف بین مدل اصلی و مدل گچی در تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا و بیشترین اختلاف در تکنیک قالبگیری یک مرحله ای



شکل ۵- تکنیک قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا، مرحله دوم: برداشتن وسیله ایجاد کننده شیارهای خروجی از روی دایها و تهیه قالب واش

آب $23^{\circ}C$ ، تحت خلاء با درجه 80 به مدت 30 ثانیه). یک ساعت بعد مدل گچی از قالب خارج شد. نمونه های گچی به طور تصادفی شماره گذاری شده، ابعاد آنها توسط شخصی متخصص و بدون اطلاع از نوع تکنیک قالبگیری اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری نمونه های گچی از دستگاه (Profile Projector PJ 300 Mitutoyoo (Japan با دقت در حد میکرون، استفاده گردید. اساس کار دستگاه بر تابیدن نور از زیر به شیء مورد نظر و مشاهده تصویر آن بر روی صفحه مدرج است که عمل کننده را قادر می سازد که با دقت در حد میکرون ابعاد را بر روی صفحه مدرج بخواند^(۳۱). ارتفاع و قطر دای با و بدون آندرکات و فاصله بین دو دای بر روی نمونه های گچی اندازه گیری شد. (شکل ۶) جهت بالا بردن دقت اندازه گیری مدل آزمایشگاهی و نمونه های گچی ۳ بار اندازه گیری شده و میانگین آنها به دست آمد.

دومرحله ای بدون فضا از نظر ارتفاع و قطر دای بدون آندرکات از تکنیک یک مرحله ای دقیق تر است ($P < 0/05$) و تکنیک قالبگیری یک مرحله ای از نظر ارتفاع و قطر دای با آندرکات و فاصله بین دو دای از یکدیگر از تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضاقت بیشتری دارد. ($P < 0/05$)

است. اما از نظر ارتفاع، قطر دای با آندرکات و فاصله بین دو دای کمترین اختلاف در تکنیک قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا وجود دارد. آزمون ANOVA نشان داد که بین سه تکنیک در کلیه ابعاد، اختلاف معنی داری وجود دارد. ($P < 0/05$) آزمون LSD نیز نشان داد که تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا در کلیه ابعاد دقیق تر از دو تکنیک دیگر است ($P < 0/05$). تکنیک قالبگیری

جدول ۱ - میزان اختلاف ارتفاع و قطر دای با و بدون آندرکات و فاصله دو دای از یکدیگر به تفکیک قالبگیری (دانشکده دندانپزشکی

شهید بهشتی)

فاصله دو دای از یکدیگر	قطر دای		ارتفاع دای		محل اندازه گیری تکنیک های قالبگیری
	با آندرکات	بدون آندرکات	با آندرکات	بدون آندرکات	
$0/006 \pm 0/004$	$0/034 \pm 0/009$	$0/017 \pm 0/007$	$0/034 \pm 0/032$	$0/739 \pm 0/23$	قالبگیری دو مرحله ای با فضا (A)
$0/099 \pm 0/05$	$0/047 \pm 0/02$	$0/079 \pm 0/02$	$0/23 \pm 0/2$	$0/782 \pm 0/118$	قالبگیری دو مرحله ای بدون فضا (B)
$0/008 \pm 0/006$	$0/041 \pm 0/008$	$0/025 \pm 0/007$	$0/048 \pm 0/02$	$0/919 \pm 0/046$	قالبگیری یک مرحله ای (C)
$0/005$	$0/005$	$0/00001$	$0/000$	$0/005$	نتیجه آزمون ANOVA
A>C>B	A>C>B	A>B>C	A>C>B	A>B>C	نتیجه آزمون LSD و تفسیر آن

بحث

با فضا از دو تکنیک دیگر دقیق تر است. صدر و صبوری (۱۳۸۲) در تحقیق خود که برای بررسی تأثیر فضا و واش مجدد بر دقت مواد قالبگیری پوتی-واش انجام شد، به این نتیجه رسیدند که تکنیک قالبگیری دو مرحله ای با فضا از تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا و واش مجدد دقیق تر است^(۱۲).

این تحقیق نشان می دهد که تکنیک قالبگیری بر دقت ابعادی کست نهایی تأثیر دارد. بین سه تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا و بدون فضا و یک مرحله ای در کلیه ابعاد مورد بررسی شامل ارتفاع و قطر دای با و بدون آندرکات و فاصله بین دو دای، از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود دارد و تکنیک قالبگیری دومرحله ای

نتیجه حاصل از این تحقیق متفاوت بود. این محققین سه نقطه با فاصله زیاد را روی مدل گچی ارزیابی کردند و قطر تک تک دندانها ارزیابی نشد، که این امر اشکال عمده این تحقیق است زیرا ممکن است قطر دای تغییر کند ولی مرکز آن بدون تغییر بماند. در ضمن نوع ماده قالبگیری، روش تحقیق و مدل آزمایشگاهی نیز با تحقیق حاضر اختلاف داشت.

دقت بیشتر تکنیک دومرحله ای با فضا نسبت به دو تکنیک دیگر را می توان به علت ضخامت یکنواخت ماده واش (۱/۵mm) در تمام نواحی دانست. بنابراین برای داشتن قالبی دقیق با ماده قالبگیری Speedex بهتر است از تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا استفاده شود.

نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می دهد که تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا، از نظر ارتفاع و قطر دای بدون آندرکات، از تکنیک یک مرحله ای دقیق تر است. اما تکنیک قالبگیری یک مرحله ای از نظر فاصله بین دو دای نسبت به تکنیک دومرحله ای بدون فضا از دقت بیشتری برخوردار است.

Hung و همکاران (۱۹۹۲) به بررسی دقت تکنیک قالبگیری یک مرحله ای و دو مرحله ای بدون فضا در ۵ نوع پلی وینیل سایلوکسان پرداخته و پی بردند که دقت تکنیک یک مرحله ای مشابه با تکنیک دو مرحله ای بدون فضا است و تنها در قطر دای بدون آندرکات تکنیک یک مرحله ای از تکنیک دومرحله ای بدون فضا دقیق تر عمل کرده است^(۵). اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر می تواند از تفاوت های موجود در نوع ماده

گر چه در این تحقیق، تکنیک قالبگیری یک مرحله ای مورد ارزیابی قرار نگرفته است و نوع ماده قالبگیری نیز با تحقیق حاضر متفاوت است ولی نتیجه حاصل از آن با نتیجه بدست آمده در این تحقیق هماهنگ است. Nissan و همکاران (۲۰۰۰) که به بررسی دقت سه تکنیک پوتی - واش با پلی وینیل سایلوکسان پرداختند، به این نتیجه رسیدند که تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا (۲mm) نسبت به دو تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا با استفاده از ورقه پلی اتیلن و قالبگیری یک مرحله ای دقیق تر است^(۶). این نتیجه با نتیجه حاصل از این تحقیق همخوانی دارد. در این تحقیق تکنیک دومرحله ای بدون فضا ارزیابی نشد و روش تحقیق، مدل آزمایشگاهی و نوع ماده قالبگیری نیز با تحقیق حاضر متفاوت بود. Stackhouse (۱۹۷۰) در تحقیق خود تحت عنوان "بررسی دقت دایهای گچی ساخته شده از مواد قالبگیری رابر" نتیجه گرفت که دو تکنیک قالبگیری با فضا و یک مرحله ای از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند^(۷). نتیجه حاصل از این تحقیق با تحقیق حاضر مغایرت دارد. این تفاوت احتمالاً به اختلاف در نوع ماده قالبگیری، مدل آزمایشگاهی، روش تحقیق و روش اندازه گیری مربوط است. Saunders و همکاران (۱۹۹۱) در تحقیقی تحت عنوان "تأثیر طراحی تری و تکنیک های قالبگیری روی دقت مدل های گچی ساخته شده از مواد قالبگیری پنی وینیل سایلوکسان" نتیجه گرفتند که دو تکنیک قالبگیری با فضا و بدون فضا، اختلاف معنی داری از نظر آماری ندارند^(۱۱). این یافته با

قالبگیری، روش تحقیق، روش اندازه گیری و ابعاد مورد بررسی ناشی باشد.

Lee و همکاران (۱۹۹۵) نیز در بررسی عوامل مؤثر در دقت قالب ها به این نتیجه رسیدند که تکنیک دومرحله ای بدون فضا و یک مرحله ای در سیلیکونهای افزایشی از دقت مشابهی برخوردارند^(۱۱). در این تحقیق برخلاف سایر تحقیقات، قالب مستقیماً با استفاده از روش Quantative Surface Analysis مورد ارزیابی قرار گرفته است. بنابراین علت اختلاف در نتیجه به دست آمده با نتیجه حاصل از تحقیق اخیر، احتمالاً تفاوت در نوع ماده قالبگیری، مدل آزمایشگاهی و روش اندازه گیری بوده است. Idris و همکاران (۱۹۹۵) به مقایسه دقت ابعادی تکنیکهای یک و دو مرحله ای در سیلیکونهای افزایشی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تفاوت تکنیکها از نظر کلینیکی اهمیتی ندارد^(۱۲). نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر متفاوت بود. احتمالاً تفاوت در نتایج، ناشی از تفاوت در نوع ماده قالبگیری، روش تحقیق، مدل آزمایشگاهی و نحوه اندازه گیری بوده است. Tjan و همکاران (۱۹۸۶) در تحقیقی به بررسی دقت مواد قالبگیری مختلف پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تکنیک قالبگیری یک مرحله ای و دومرحله ای بدون فضا در سیلیکونهای افزایشی از دقت یکسانی برخوردارند^(۱۳). این نتیجه احتمالاً بعلافت تفاوت در نوع ماده قالبگیری، روش تحقیق و مدل آزمایشگاهی با تحقیق حاضر متفاوت بود. Johnson و Craig (۱۹۸۶)

طی بررسی تأثیر تکنیک بر دقت سیلیکونهای افزایشی پی بردند که تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا و یک مرحله ای در سیلیکونهای افزایشی از دقت یکسانی برخوردارند اما دقیق ترین تکنیک در سیلیکونهای تراکمی، تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا^(۱۰). نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیق حاضر متفاوت است زیرا علیرغم مشابه بودن مدل آزمایشگاهی مورد استفاده، ماده قالبگیری، ابعاد مورد بررسی و روش اندازه گیری با تحقیق حاضر اختلاف داشت.

گرچه در این تحقیق شرایط محیط دهان نظیر وجود بزاق، خون و حرارت محیط دهان بازسازی نشده است و دقت در تطابق رستوریشنهای نهایی نیز مورد ارزیابی قرار نگرفته است اما با توجه به نتایج حاصل در مورد دقت ابعادی قالب، می توان گفت در مواردی که زیر خط خاتمه تراش آندرکاتی وجود ندارد و نمی توان از تکنیک قالبگیری دومرحله ای با فضا استفاده کرد، برای رستوریشنهای تک دندان، استفاده از تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا نسبت به تکنیک یک مرحله ای ارجح است.

با توجه به اینکه دقت تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا از نظر فاصله دو دای از تکنیک یک مرحله ای کمتر است، استفاده از آن در ساخت برج های بلند مورد سؤال است.

نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می دهد که تکنیک قالبگیری یک مرحله ای از نظر ارتفاع و قطر دای با آندرکات از تکنیک دومرحله ای بدون فضا دقیق تر است.

Idris و همکاران (۱۹۹۵) طی مقایسه دقت ابعادی تکنیک یک و دو مرحله ای پوتی - واش با سیلیکون افزایشی به این نتیجه رسیدند که تفاوت در دقت ابعادی مدل‌های گچی حاصل از این دو تکنیک از نظر کلینیکی نیز حائز اهمیت نیست^(۱۳). با توجه به اینکه این تحقیق به صورت Invitro انجام شده و تنها به ارزیابی ابعاد مدل گچی پرداخته است، این نتیجه گیری بدون بررسی و تحقیق در مورد انطباق رستوریشن نهایی، مورد سؤال است. تفاوت در نتایج حاصل از این تحقیق با تحقیق حاضر احتمالاً بعثت اختلاف در مدل آزمایشگاهی، ابعاد مورد بررسی، نوع ماده قالبگیری و روش اندازه گیری بوده است.

در تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا، وجود آندرکات باعث می شود که حجم پوتی در ناحیه آندرکات زیاد شود. هنگام جدا کردن قالب از مدل اصلی، پوتی برای خروج از ناحیه آندرکات دچار تغییر شکل و فشردگی می شود و میزان بازگشت قالب به حال اولیه به اندازه ای نیست که بتواند این تغییر شکل را جبران کند^(۱۰). اما در تکنیک قالبگیری یک مرحله ای، در ناحیه آندرکات حجم واش بیشتر است و واش بدنبال فشردگی، هنگام خروج قالب، بهتر از پوتی قادر به بازگشت به حالت اولیه است.

البته با توجه به اینکه قطر دای در این تحقیق در سطح اکلوژال اندازه گیری شده است و تغییرات قطر در ناحیه ژنژیوال مورد ارزیابی قرار نگرفته است انجام تحقیقی جهت بررسی تأثیر تکنیکهای مختلف قالبگیری بر میزان

انطباق مارچین رستوریشن با خط خانمه تراش ضروری به نظر می رسد^(۲۰-۱۱،۱۳،۱۸-۵).

در بررسی پیشینه تحقیق^(۲۰-۱۸،۱۳،۱۱-۵) دو اشتباه فاحش در تحقیقات مورد بررسی قابل ذکر است: (۱) وقتی به بررسی یک تکنیک یا مقایسه دو یا چند تکنیک پرداخته شده، تفاوت‌های واقعی مدل گچی با مدل اصلی بصورت مقادیر جبری (لحاظ کردن علامت مثبت و منفی) محاسبه گردیده و میزان میانگین و انحراف معیار براساس این مقادیر بدست آمده است. تبعاً این مقادیر از مقدار قدر مطلق تغییرات کمتر است. در این تحقیق از میزان واقعی اختلاف (با منظور کردن علامت مثبت و منفی) صرفنظر گردیده و مقادیر مورد بررسی فقط براساس میزان قدر مطلق آنها محاسبه و آزمون گردیده اند. ناهمگون بودن نتایج بدست آمده در این تحقیق (در جهت افزایش یا کاهش ابعاد مدل‌های گچی نسبت به مدل اصلی) احتمالاً بعثت سیلان زیاد ماده Base و رعایت نشدن دقیق نسبت Base و کاتالیست در این ماده قالبگیری و اثر سایر عوامل مداخله گر است. (۲) در مقالات ذکر شده در پیشینه تحقیق، محققین با لحاظ کردن علامت جبری، نتیجه گیری کردند که ابعاد قالب، در نهایت از میزان واقعی، کمتر یا بیشتر است. حال سؤال این است که آیا می توان این نتیجه را تعمیم داد یا خیر؟ با توجه به اینکه اضافه یا کم شدن ابعاد دای در مدل گچی نسبت به مدل اصلی (Ranking)، یک شاخص کیفی است، برای مطرح کردن تعمیم پذیری این شاخص، نیازمند استفاده از آزمونهای

نتیجه گیری

تکنیک قالبگیری دو مرحله ای با فضا از دو تکنیک دیگر دقیق تر است. هنگامی که زیر خط خاتمه تراش، آندرکات وجود ندارد، تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا از نظر ارتفاع و قطر دای، از تکنیک قالبگیری یک مرحله ای دقت بیشتری دارد، اما هنگامی که زیر خط خاتمه تراش، آندرکات وجود دارد، تکنیک قالبگیری یک مرحله ای از نظر فاصله بین دو دای، نسبت به تکنیک قالبگیری دومرحله ای بدون فضا از دقت بیشتری برخوردار است.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق به دو گروه تحقیقاتی می توان پیشنهاداتی ارائه نمود.

۱- پیشنهاد به کارخانه سازنده: کنترل دقیق سیلان ماده قالبگیری (Base) جهت حفظ نسبت دقیق بین ماده Base و Catalyst

۲- پیشنهاد به محققین دیگر: بررسی تأثیر تکنیک قالبگیری بر میزان نشست رستوریشن. بررسی تأثیر روند تغییرات (افزایش یا کاهش ابعاد در مدلهای گچی نسبت به مدل اصلی) بر میزان نشست رستوریشن جهت ارائه پیشنهاداتی کاربردی به منظور بهبود کیفیت مراحل کاری و درمانی در لابراتوار و کلینیک توصیه می گردد.

آماري Non - Parametric هستیم که متأسفانه در هیچیک از این مقالات دیده نشده است. در تحقیق حاضر نیز با توجه به اینکه سؤال تحقیق، دقت قالبگیری بوده و طراحی تحقیق جهت پاسخگویی به این سؤال صورت گرفته است، به این مسأله پرداخته نشده است. اما مصراً درخواست می شود که برای پاسخ به این سؤال که در مجموع، با تکرار قالبگیری، در چه ابعادی با کاهش و در چه مواردی با افزایش مواجه هستیم، تحقیقی صورت گیرد.

این تحقیق به صورت invitro انجام شده بنابراین امکان بررسی تأثیر عواملی نظیر خون، بزاق، حرارت محیط دهان و شرایط خاص حاکم بر کار در کلینیک بر روی دقت تکنیکهای قالبگیری وجود نداشته است. به علت مشکلات موجود جهت اندازه گیری قطر در ناحیه ژنژیوال، این اندازه گیری در سطح اکلوزال صورت گرفته است در حالیکه می دانیم دقت قالب و دای حاصل از آن در ناحیه خط خاتمه تراش از اهمیت خاصی برخوردار است. این تحقیق صرفاً به بررسی ابعاد دای پرداخته است در حالیکه تا مرحله نهایی ساخت یک رستوریشن عوامل مداخله گر فراوانی نظیر ساخت الگوی مومی، سیلندرگذاری و نوع فلز مورد استفاده مطرح می شوند که می توانند در دقت رستوریشن مؤثر باشند.

References:

1. Lee IK, DeLong R, Pintado MR, Malik R: Evaluation of factors affecting the accuracy of impression using quantitative surface analysis. *J Operative Dent* 1995;20:246-59
2. Gilmore WH, Schnell RJ, Philips RW: Factors influencing the accuracy of silicone impression materials. *J Prosthet Dent* 1959;9:304-14

3. Eames WB, Sieweke JC, Wallace SW, Suvay BS, Rogers BA: Elastomeric impression material effect of bulk on accuracy. *J Prosthet Dent* 1979;41:304-7
4. Valderhaug J, Floystrand F: Dimensional elastomeric impression materials in custom – made and stock trays. *J Prosthet Dent* 1984;52:514-17
5. Hung SH, Purk JH, Tira DE, Eick JD: Accuracy of one step versus two step putty – wash addition silicone impression technique. *J Prosthet Dent* 1992;67:583-89
6. Nissan J, Laufer BZ, Brosht, Assif D: Accuracy of three Polyvinyl siloxane putty – wash impression technique. *J Prosthet Dent* 2000;83:161-65
7. Stackhouse JA: The accuracy of stone dies made from rubber impression materials. *J Prosthet Dent* 1970;94:377-86
8. Fusayama T, Iwaku M: Accuracy of the laminated single impression technique with silicone materials. *J Prosthet Dent* 1974;32:270-76
9. Tjan AHL, Whang SB, Tjan AH: Clinically oriented assessment of the accuracy of three putty – wash silicon techniques. *J Am Dent Assoc* 1984;108:973-75
10. Johnson GH, Craig RG: Accuracy of addition silicones as function of techniques. *J Prosthet Dent* 1986;55:197-203
11. Saunders WP, Sharkey SW, Smith G McR, Taylor WG: Effect of impression tray design and impression technique upon the accuracy of stone casts produced from a putty – wash polyvinyl siloxane impression material. *J Dent* 1991;19:283-89
۱۲. صبوری - ا. صدر - س.ج: بررسی تأثیر وجود و یا عدم وجود فضا جهت ماده و اش در تکنیک قالبگیری پوتی - واش (Putty – wash). *مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*، ۱۳۸۱؛ ۲۰: ۲۱۵-۲۲۴
13. Idris B, Houston F, Claffey N: Comparison of the dimensional accuracy of one and two – step techniques with the use of putty – wash addition silicone impression materials. *J Prosthet Dent* 1995;74:535-41
14. Fenske C: The influence of five impression techniques on the dimensional accuracy of master models. *Braz Dent J* 2000;11:19-27
15. Nissan J, Gross M, Shifman A, Assif D: Effect of wash bulk on the accuracy of polyvinyl siloxane putty – wash impressions. *J Oral Rehabil* 2002;29:357-61
16. Chee WWL, Donavan TE: Polyvinyl siloxane impression materials: A review of properties and techniques. *J Prosthet Dent* 1992;68:728-32
17. Council on Dental Materials and Devices: Revised American Dental Association Specification No. 19 for non – aqueous, elastomeric dental impression materials. *J Am Dent Assoc* 1997;94:733-41
18. Takahashi H, Finger WJ: Effect of the setting stage on the accuracy of double – mix impression made with addition – curing silicone. *J Prosthet Dent* 1994;72:78-84
19. Tjan AHL, Whang SB, Tjan AH: Clinically oriented evaluation of the accuracy of commonly used impression materials. *J Prosthet Dent* 1986;56:4-8
۲۰. صدر - س.ج، صبوری - ا: طراحی و ساخت مدل آزمایشگاهی جهت بررسی دقت و تکنیک های مختلف مواد قالبگیری. *مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*، سال ۱۳۸۲: جلد ۲۱: ۶۶-۷۲
21. Wassell RW, Abuasi HA: Laboratory assessment of impression accuracy by clinical simulation. *J Dent* 1992; 20:108-14