

دقت ابعادی سه روش قالب‌گیری با پلی‌وینیل سالیوکسان پوتی-واش

دکتر فرحناز نجاتی دانش*، دکتر هانی کوپایی**، دکتر رسول منیری فرد***، دکتر امید صوابی****

چکیده

سابقه و هدف: در مورد تأثیر نوع روش قالب‌گیری بر دقت ترمیم‌های ریختگی اختلاف نظرهای بسیاری وجود دارد. هدف از این مطالعه تعیین دقت ابعادی سه روش قالب‌گیری پوتی‌واش با ماده پلی‌وینیل سالیوکسان بود.

مواد و روشها: در این تحقیق تجربی-آزمایشگاهی، سه روش قالب‌گیری با پوتی‌واش شامل (۱) دو مرحله‌ای با ۱mm فضا (ایجاد فضا برای واش به وسیله کوپینگ‌های پیش ساخته)، (۲) دو مرحله‌ای با استفاده از فضا ساز پلی‌اتیلنی و (۳) یک مرحله‌ای مورد بررسی قرار گرفتند. در هر روش از مدل آکریلی بی‌دندان فک بالا شامل ۴ عدد آنالوگ اباتمنت ITI (یکی با آندرکات) ۱۵ قالب با پلی‌وینیل سالیوکسان (Panasil) تهیه گردید. قالب‌گیری توسط تری‌های استاندارد با فضایی یکسان برای پوتی انجام و قالب‌ها با گچ نوع IV ریخته شدند. اندازه‌گیری دای‌های حاصله بر روی عکس‌های دیجیتالی توسط نرم‌افزار کامپیوتری انجام گردید. درصد تغییرات ابعادی قطر و ارتفاع دای‌ها و فواصل بین آنها توسط آزمون‌های آماری ANOVA، Tukey HSD و t-student مورد مقایسه قرار گرفتند ($\alpha=0/05$).

یافته‌ها: آنالیز واریانس یک طرفه، تفاوت معنی‌داری را بین روش‌های مختلف قالب‌گیری نشان داد ($P<0/05$). در روش اول درصد تغییرات در تمامی ابعاد از دو روش دیگر به طور مشخصی کمتر بود ($P<0/05$). در روش دوم درصد تغییرات ابعادی از نظر ارتفاع دای‌ها و قطر دای با آندرکات نسبت به روش سوم به طور مشخصی کمتر بود ($P<0/05$). قطر دای‌ها در روش اول افزایش و در دو روش دیگر کاهش یافت. ارتفاع دای‌ها در هر سه روش کاهش و فاصله بین آنها افزایش پیدا کرد. در روش اول تنها درصد تغییرات ارتفاع و در دو روش دیگر تمامی ابعاد اندازه‌گیری شده نسبت به مدل اصلی تغییر مشخصی داشتند. آندرکات در هیچ یک از ابعاد (بجز ارتفاع دای در روش اول) تأثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: از میان روش‌های قالب‌گیری پوتی‌واش با ماده پلی‌وینیل سالیوکسان، روش دو مرحله‌ای با فضای ۱mm دقیق‌ترین روش برای ساخت ترمیم‌های ریختگی است.

کلید واژگان: مواد قالب‌گیری، روش قالب‌گیری، وینیل پلی‌سالیوکسان، پایه‌های دندانی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۱۰/۵ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۵/۱۹ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۷/۹/۷

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۷، ۴۱۹-۴۱۲

مقدمه

می‌روند(۴). تغییرات ابعادی حاصل از پلیمریزاسیون در روش پوتی‌واش به طور مشخصی کمتر است، همچنین برای قالب‌گیری در این سیستم از تری‌های پیش‌ساخته استفاده می‌شود که باعث صرفه‌جویی در زمان می‌گردد(۴). بنابراین فرم پوتی‌واش امروزه به طور وسیعی در قالب‌گیری پروتزهای ثابت و آوردنچ‌های متحرک استفاده می‌شود.

قالب‌گیری دقیق یکی از مهمترین عوامل موثر در تطابق پروتزهای دندانی است که به دقت و ثبات ابعادی ماده و روش قالب‌گیری بستگی دارد(۱). در این میان، سیلیکون‌های افزایشی (پلی‌وینیل سالیوکسان) یکی از دقیق‌ترین و باثبات‌ترین مواد قالب‌گیری هستند(۲،۳) که به صورت سیستم‌های تک‌خمیری، دو خمیری و پوتی‌واش به کار

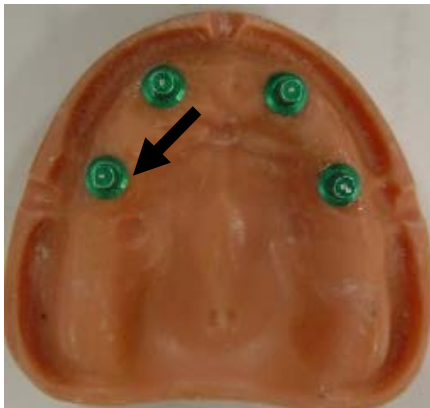
* دانشیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

** دندانپزشک.

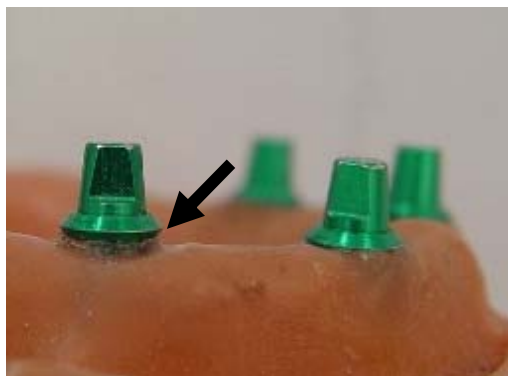
*** دستیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

**** نویسنده مسئول: دانشیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دکتر ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.

موم بیس پلیت روی کست حاصل از قالب مذکور قرار گرفت و قالبی با هیدروکلئید برگشت‌ناپذیر تهیه شد. به این ترتیب کست جدید بزرگ‌تری به دست آمد. روی این کست با استفاده از وکیوم، ورقه‌ای از شلاک شفاف (Easy-Vac استفاده از وکیوم، ورقه‌ای از شلاک شفاف (Easy-Vac گرفت. این ورقه شفاف بر روی کست کوچک‌تر قبلی قرار داده شد. فضای موجود بین این ورقه شفاف و کست مشخص کننده ضخامت ۲mm تری‌ها بود. ماده تری رزین متاکریلات-آکریلات لایت کیور بود (Megatray; متاکریلات-آکریلات لایت کیور بود (Megatray; Megadenta, Radeberg, Germany). ۱/۵ لایه از ماده تری در فضای مذکور فرم داده و زیر نور آبی کیور گردید. به منظور جلوگیری از جدا شدن ماده قالبگیری از تری، سوراخ‌هایی در بدنه تری ایجاد و سطح داخلی تری مضرس گردید.



شکل ۱- مدل اصلی



شکل ۲- محل اندرکات

قالبگیری با پوتی واش به سه روش یک مرحله‌ای، دو مرحله‌ای و دو مرحله‌ای با فضا‌ساز پلی‌اتیلنی انجام می‌گردد (۳). مزیت روش یک مرحله‌ای کاهش زمان و صرفه‌جویی در مصرف مواد قالبگیری (۵،۶) و عیب آن عدم امکان کنترل ضخامت واش (۲،۳) می‌باشد. از مزایای روش دو مرحله‌ای ثابت جزئیات تنها توسط ماده واش (۳،۵،۶) بوده، از معایب آن می‌توان به وقت‌گیر بودن و مصرف بیشتر ماده قالبگیری (۶) اشاره کرد. بسیاری از محققین معتقدند روش قالبگیری بیش از نوع ماده قالبگیری بر دقت ابعادی قالب موثر است (۲،۳). از طرف دیگر عده‌ای معتقدند روش قالبگیری بر دقت ابعادی قالب موثر نیست و نوع ماده اثر بیشتری دارد (۶،۷). در مورد روش‌های مختلف قالبگیری، مطالعات متعددی انجام شده و نتایج متفاوتی به دست آمده‌اند (۳،۸،۹). با توجه به اختلاف نظر در مورد دقیق‌ترین روش قالبگیری با سیستم پوتی واش، این مطالعه با هدف تعیین دقت ابعادی سه روش قالبگیری با پلی وینیل سایلوکسان پوتی واش صورت پذیرفت.

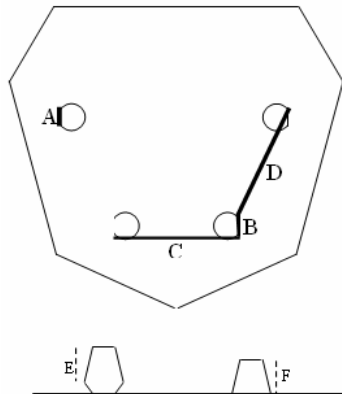
مواد و روشها

در تحقیق تجربی آزمایشگاهی حاضر، مدل آزمایشگاهی یک مدل آکریلی بی‌دندان فک بالا بود که چهار عدد آنالوگ اباتمنت (Solid wide neck (ITI Dental Implant) 048.165 در (System; Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) آن قرار داده شده بود. برای ایجاد اندرکات لبه یکی از اباتمنت‌ها یک میلی‌متر بالاتر از سطح ریج باقیمانده قرار داده شد (اشکال ۱ و ۲).

در ادامه به منظور ایجاد فضای یکنواخت و ثابت جهت ماده قالبگیری، ۵ لایه موم بیس پلیت (معادل ۶ میلی‌متر) روی ریج باقیمانده و اباتمنت‌ها قرار گرفت. همچنین سه فرورفتگی یکی در قدام و دو عدد در خلف در اطراف مدل و نیز سه فرورفتگی روی ناحیه کام ایجاد شد که جهت ایجاد نقاط توقف تری عمل می‌کردند.

توسط ماده قالبگیری هیدروکلئید برگشت‌ناپذیر (Alginoplast; Heraeus Kultzer, Hanau, Germany) از مدل به همراه موم روی آن قالبی تهیه و با گچ استون ریخته شد. به منظور ایجاد ضخامت یکسان تری‌ها، مجدداً دو لایه

- C: فاصله دای‌های قدامی از یکدیگر
D: فاصله دای‌های خلفی از یکدیگر
E: ارتفاع دای با آندرکات (بخش بالای آندرکات)
F: ارتفاع دای بدون آندرکات



شکل ۳- محل‌های اندازه‌گیری

هر بعد در مدل اصلی ۱۰ بار و در نمونه‌های گچی ۳ بار اندازه‌گیری و میانگین آنها محاسبه شد. اطلاعات به دست آمده به نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ منتقل گردیدند. همچنین در هر روش میانگین درصد تغییرات ابعادی نسبت به مدل اصلی در هر واحد به صورت زیر محاسبه شد. علامت منفی نشان‌دهنده کاهش و علامت مثبت نمایانگر افزایش ابعاد مذکور نسبت به مدت اصلی می‌باشد.

$$\frac{\text{اندازه مدل اصلی} - \text{اندازه مدل گچی}}{\text{اندازه مدل اصلی}} \times 100$$

داده‌ها با آزمون‌های one way ANOVA و HSD Tukey جهت مقایسه میانگین درصد تغییرات ابعاد مختلف در هر روش، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از آزمون one sample t برای مقایسه ابعاد مختلف در هر روش با مدل اصلی و از Paired t test برای مقایسه ابعاد دای‌های با و بدون اندرکات استفاده شد. کلیه آزمون‌های آماری در سطح معنی‌دار $\alpha=0/05$ انجام شدند.

روشهای قالب‌گیری عبارت بودند از:

۱. پوتی واش دومرحله‌ای با ۱mm فضا: در این روش فضای لازم برای واش با کوپینگ‌های پلاستیکی با ضخامت استاندارد ۱mm (Plastic coping 048.247, ITI Dental Implant System; Straumann AG, Waldenburg, Switzerland) فراهم گردید. در مرحله اول کپ‌ها بر روی اباتمنت‌ها قرار گرفته، قالب پوتی تهیه گردید. در مرحله دوم پس از برداشتن کپ‌ها ماده واش در قالب پوتی که دارای فضا بود، تزریق و بر روی مدل نشانده شد.
۲. پوتی واش دومرحله‌ای با فضا ساز پلی‌اتیلنی: در مرحله اول یک ورقه پلاستیکی روی مدل گذاشته شده، قالب‌گیری با پوتی انجام گرفت. در مرحله دوم ورقه برداشته شده، قالب واش تهیه گردید.
۳. پوتی واش یک مرحله‌ای: خمیر پوتی پس از آماده‌سازی در تری قرار گرفته، همزمان ماده واش توسط شخص دیگری در اطراف دای‌ها تزریق و سپس قالب‌گیری انجام شد.

برای اعمال فشار ثابت بر روی تری، مدل به همراه تری قالب‌گیری در مدت زمان ست شدن ماده زیر دستگاه پرس، تحت فشار ۱۵ N قرار می‌گرفت. قالب‌ها به مدت ۲۴ ساعت نگهداری و سپس با گچ تایپ IV (Gildand, Dusseldorf, Germany) ریخته شدند.

جهت اندازه‌گیری ابعاد دای‌های بدست آمده از هر کست توسط دوربین دیجیتال ۱۰ مگاپیکسل (DCS-R1 Camera; SONY Corp, Tokyo, Japan) در دو موقعیت روبرو و از کنار عکس‌برداری شد. به منظور یکسان بودن موقعیت همه کست‌ها به هنگام عکس‌برداری، هر کست بر روی میزک سورویور قرار گرفت و میزک در موقعیت خاصی تنظیم گردید (میله عمودی سورویور در امتداد سطوح صاف اباتمنت‌ها تنظیم می‌شد). عکس‌ها به کامپیوتر (P3-800) منتقل و پس از کالیبره کردن دستگاه، فواصل مورد نظر روی تصاویر با نرم‌افزار Moti Images plus 2.0 ML و توسط فردی که از گروه‌های آزمایشی اطلاع نداشت، اندازه‌گیری شد. هشت بعد روی مدل اصلی و نمونه‌های گچی اندازه‌گیری شد که عبارت بودند از: (شکل ۳)

A: قطر دای با آندرکات

B: قطر دای بدون آندرکات

یافته‌ها

طور مشخصی کمتر بود. این دو روش از نظر قطر دای بدون آندرکات و فاصله بین دای‌ها (قدامی و خلفی) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۲).

آزمون one sample t نشان داد که روش قالب‌گیری با فضای ۱mm در هیچ یک از ابعاد بجز ارتفاع دای اختلاف معنی‌داری با مدل اصلی ندارد و دو روش دیگر در تمامی ابعاد در مقایسه با مدل اصلی اختلاف معنی‌داری دارند (جدول ۳).

برای بررسی تأثیر آندرکات بر ابعاد دای‌ها در هر روش، ارتفاع و قطر دای‌های با و بدون آندرکات توسط paired t test با یکدیگر مقایسه شدند. وجود آندرکات در هر دو روش قالب‌گیری با فضا ساز پلی‌اتیلنی و یک مرحله‌ای بر ارتفاع و قطر دای‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت، اما در روش قالب‌گیری با فضای ۱mm بر ارتفاع دای به طور مشخصی موثر بود ($P < 0.05$).

نتایج به دست آمده نشان داد که روش قالب‌گیری با فضای ۱mm سبب افزایش قطر و کاهش ارتفاع دای‌ها و افزایش فاصله بین آنها در قدام و خلف شده است. در دو روش دیگر قالب‌گیری قطر و ارتفاع دای‌ها کاهش و فاصله بین آنها افزایش یافته است (جدول ۱).

آزمون ANOVA یک طرفه اختلاف معنی‌داری را بین درصد تغییرات ابعادی روش‌های قالب‌گیری مورد بررسی نشان داد ($P < 0.05$). آزمون Tukey-HSD نشان داد که درصد تغییرات ابعادی در روش قالب‌گیری با ۱mm فضا با هر دو روش دیگر اختلاف معنی‌داری داشت. در این روش درصد تغییرات تمامی ابعاد از دو روش دیگر به طور مشخصی کمتر بود. در روش قالب‌گیری با استفاده از فضا ساز پلی‌اتیلنی از نظر ارتفاع دای‌ها و قطر دای با آندرکات درصد تغییرات ابعادی نسبت به روش قالب‌گیری یک مرحله‌ای به

جدول ۱- میانگین ابعاد مختلف و فواصل مورد مطالعه در مدل اصلی و کست‌های حاصل از روش‌های قالب‌گیری بر حسب میلی‌متر

ابعاد	دو مرحله‌ای با ۱mm فضا	دو مرحله‌ای با فضا ساز پلی‌اتیلنی	یک مرحله‌ای	مدل اصلی
قطر دای بدون آندرکات	۱/۶۱۳ ± ۰/۰۲۶	۱/۵۸۸ ± ۰/۰۳۹	۱/۵۷۰ ± ۰/۰۳۰	۱/۶۱۰
قطر دای با آندرکات	۱/۶۰۶ ± ۰/۰۰۹	۱/۵۸۰ ± ۰/۰۳۱	۱/۵۵۸ ± ۰/۰۱۲	۱/۶۰۲
ارتفاع دای بدون آندرکات	۴/۹۳۹ ± ۰/۰۰۴	۴/۸۶۰ ± ۰/۰۶۲	۴/۷۸۲ ± ۰/۱۰۲	۴/۹۴۸
ارتفاع دای با آندرکات	۴/۹۲۴ ± ۰/۰۲۳	۴/۸۷۴ ± ۰/۰۵۰	۴/۸۱۱ ± ۰/۰۶۷	۴/۹۴۴
فاصله بین دای‌های قدامی	۲۰/۲۳۳ ± ۰/۲۲۴	۲۰/۴۵۱ ± ۰/۲۴۶	۲۰/۵۲۰ ± ۰/۱۹۳	۲۰/۱۷۹
فاصله بین دای‌های خلفی	۱۵/۰۰۶ ± ۰/۰۶۳	۱۵/۲۵۴ ± ۰/۱۹۹	۱۵/۲۰۷ ± ۰/۲۶۶	۱۴/۹۸۹

جدول ۲- میانگین درصد تغییرات ابعاد مختلف نسبت به مدل اصلی بر حسب روش‌های قالب‌گیری و نتایج آنالیز Tukey

ابعاد	دو مرحله‌ای با ۱mm فضا	دو مرحله‌ای با فضا ساز پلی‌اتیلنی	یک مرحله‌ای	آنالیز Tukey
قطر دای بدون آندرکات	۰/۱۸۶	-۱/۳۲۱	-۲/۴۵۵	۱ < ۲, ۳
قطر دای با آندرکات	۰/۲۸۳	-۱/۳۳۰	-۲/۶۸۷	۱ < ۲ < ۳
ارتفاع دای بدون آندرکات	-۰/۱۶۵	-۱/۷۷۲	-۳/۳۵۱	۱ < ۲ < ۳
ارتفاع دای با آندرکات	-۰/۳۸۵	-۱/۴۰۴	-۲/۶۸۹	۱ < ۲ < ۳
فاصله بین دای‌های قدامی	۰/۲۷۱	۱/۳۴۸	۱/۶۹۲	۱ < ۲, ۳
فاصله بین دای‌های خلفی	۰/۱۱۹	۱/۷۷۰	۱/۴۵۵	۱ < ۲, ۳

۱- روش پوتی‌واش با ۱mm فضا، ۲- روش پوتی‌واش با فضا ساز پلی‌اتیلنی، ۳- روش پوتی‌واش یک مرحله‌ای

جدول ۳- اختلاف میانگین ابعاد اندازه‌گیری شده در روش‌های قالب‌گیری با مدل اصلی بر حسب میلی‌متر

یک‌مرحله‌ای	دومرحله‌ای با فضا ساز		ابعاد
	پلی اتیلنی	فضا	
-۰/۰۳۹*	-۰/۰۲۱*	۰/۰۰۳	قطر دای بدون آندرکات
-۰/۰۴۳*	-۰/۰۲۱*	۰/۰۰۴	قطر دای با آندرکات
-۰/۱۶۵*	-۰/۰۸۷*	-۰/۰۰۹*	ارتفاع دای بدون آندرکات
-۰/۱۳۲*	-۰/۰۶۹*	-۰/۰۱۹*	ارتفاع دای با آندرکات
۰/۳۴۱*	۰/۲۷۲*	۰/۰۵۴	فاصله بین دای‌های قدامی
۰/۲۱۸*	۰/۲۶۵*	۰/۰۱۷	فاصله بین دای‌های خلفی

*تفاوت‌ها معنی‌دار است ($P < ۰/۰۵$)

بحث

مقایسه قرار گرفتند. در مطالعه Tjan و همکاران در سال ۱۹۷۴ (۱۳) بررسی دقت ابعادی سیلیکون‌های تراکمی براساس میزان تطابق کرون ساخته شده حاصل از قالب‌گیری بر روی مدل آزمایشگاهی انجام شد.

در روش قالب‌گیری دومرحله‌ای جزئیات تنها توسط واش ثبت می‌شود و واش به علت ویسکوزیته کمتر قادر به نفوذ در تمامی جزئیات تراش و ثبت آنها می‌باشد (۳). وجود فضای کافی برای این ماده با ویسکوزیته کم احتمال ایجاد نقاط فشار در ماده پوتی در حین قالب‌گیری مرحله دوم را کاهش می‌دهد. در این روش اکثر انقباض حاصل از پلیمریزاسیون در قالب پوتی اولیه رخ می‌دهد و انقباض نهایی به لایه نازک واش منحصر می‌گردد (۴). در این تحقیق در روش قالب‌گیری دومرحله‌ای با فضای ۱mm ضخامت واش کاملاً کنترل شده بود، زیرا ضخامت غیر یکنواخت واش ممکن است سبب تغییر شکل و تغییرات ابعادی دای‌ها شود (۱۴).

در روش یک‌مرحله‌ای تغییرات ابعادی نسبت به مدل اصلی در مقایسه با دو روش دیگر بیشتر بود. در این روش کنترل حجم واش غیرممکن است، همچنین پوتی به علت ویسکوزیته بالاتر سبب جابجا شدن واش می‌شود و اغلب بخش‌هایی از دندان تراش خورده مانند مارژین‌ها به جای قالب‌گیری با واش با پوتی ثبت می‌گردند (۱۵، ۳، ۲) و پوتی طبق استاندارد شماره ۱۹ ADA قابلیت ثبت دقیق جزئیات را ندارد (۱۶). در این روش به علت عدم وجود فضای کافی برای واش، پوتی طی سخت شدن تحت فشار قرار می‌گیرد که پس از خارج

نتایج این تحقیق نشان داد که روش قالب‌گیری دومرحله‌ای با فضای ۱mm در تمامی ابعاد نسبت به دو روش دیگر تغییرات کمتری داشت ($P < ۰/۰۵$). در مطالعات دیگر نیز دقت ابعادی روش قالب‌گیری دومرحله‌ای با فضا نسبت به روش یک مرحله‌ای، بیشتر بود که با نتایج این مطالعه مطابقت دارد (۳، ۲، ۱۰، ۹). اما تحقیقات دیگری نشان دادند که روش قالب‌گیری دومرحله‌ای با فضا و یک مرحله‌ای از نظر دقت ابعادی تفاوت مشخصی ندارند (۱۳-۱۱، ۷-۵). علت تفاوت نتایج این مطالعات با تحقیق حاضر احتمالاً به اختلاف در نوع ماده قالب‌گیری، مدل آزمایشگاهی، روش تحقیق و اندازه‌گیری مربوط بوده است، در مطالعه Lee و همکاران در سال ۱۹۹۵ (۵) قالب مستقیماً با استفاده از روش بررسی کیفیت سطحی مورد ارزیابی قرار گرفت. Hung و همکاران در سال ۱۹۹۲ (۶) دقت چند نوع ماده قالب‌گیری پلی‌وینیل سایلوکسان در دو روش قالب‌گیری یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای با فضا ساز پلی اتیلنی را مورد مقایسه قرار دادند اما تفاوتی بین این روش‌ها گزارش نکردند. در مطالعه آنها حجم ماده واش که جهت دقت قالب‌گیری مواد الاستومر ضروری است، کنترل نشده بود. Idris و همکاران در سال ۱۹۹۵ (۷) روش قالب‌گیری یک و دو مرحله‌ای با روشی متفاوت برای فراهم کردن فضای ماده واش (ایجاد راه خروج ماده واش) را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه نیز حجم ماده واش تحت کنترل نبود. در مطالعه Stackhouse (۱۱) و Fusayama و همکاران در سال ۱۹۷۰ (۱۲) روش‌های قالب‌گیری در سیلیکون‌های تراکمی مورد

آندرکات بر این ابعاد به علت بازگشت الاستیک (Elastic Recovery) بسیار خوب سیلیکون‌های افزایشی طی در آوردن قالب است (۲). در روش با فضای ۱mm ارتفاع دای بدون آندرکات نسبت به دای با آندرکات به طور مشخصی تغییرات کمتری داشت که این تغییر معنی‌دار بود. این مسأله احتمالاً به علت افزایش قطر در این روش بوده که موجب کوتاه‌تر شدن دای‌ها شده است. اما این تفاوت از نظر کلینیکی اهمیت چندانی ندارد (در حد ۱۰ میکرون).

افزایش قطر و ارتفاع به دلیل تسهیل در تطابق کستینگ مناسب است و با توجه به اینکه میزان افزایش قطر در روش با فضا کمتر بوده است، ریلیف دای برای ایجاد فضای سمان (۲۵ میکرون) ضروری به نظر می‌رسد. در صورت کاهش قطر یا ارتفاع، دای‌ها باید به مقدار بیشتری ریلیف شوند.

این تحقیق به صورت آزمایشگاهی انجام شد که علی‌رغم شرایط مناسب، هنوز شرایط دهان (از نظر بزاق، خون و درجه حرارت) برقرار نبود. همچنین این تحقیق صرفاً به بررسی ابعاد دای پرداخته، تأثیر عوامل مداخله‌گر دیگر از جمله ساخت الگوی مومی، مراحل سیلندر گذاری، نوع فلز ترمیم و غیره را مورد بررسی قرار نداده است.

در این تحقیق اندازه‌گیری قطر‌ها در سطح اکلوزال انجام شده، به علت مشکلات موجود، قطر در ناحیه ژنژیوال مورد ارزیابی قرار نگرفته است. با توجه به اینکه دقت قالب و دای‌های حاصل از آن در ناحیه خط خاتمه تراش از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- دقت روش‌های قالب‌گیری مذکور در محیط دهان مورد بررسی قرار گیرد.

۲- تأثیر روش‌های قالب‌گیری مذکور بر میزان نشست ترمیم نهایی مورد مطالعه قرار گیرد.

۳- بررسی تأثیر روند تغییرات (افزایش یا کاهش ابعاد در مدل‌های گچی نسبت به مدت اصلی) بر میزان نشست ترمیم نهایی جهت ارائه پیشنهاداتی کاربردی به منظور بهبود کیفیت مراحل کاری و درمانی در لابراتوار و کلینیک توصیه می‌گردد.

کردن قالب از دهان این فشارها آزاد و سبب تغییر شکل قالب می‌شوند (۱۵). همچنین احتمال ایجاد حباب در این روش بیشتر است (۱۷) که البته در این تحقیق قالب‌های دارای حباب کنار گذاشته شدند.

در روش دوم مرحله‌ای با استفاده از فضا ساز پلی‌اتیلنی درصد تغییرات ابعادی نسبت به روش با فضای ۱ میلی‌متر بیشتر بود زیرا در این روش حجم واش قابلیت کنترل کمتری دارد که ممکن است سبب ایجاد نقاط فشار غیریکنواخت در قالب و در نهایت انقباض و تغییرات ابعادی غیریکنواخت پوتی شود (۳).

روش قالب‌گیری دوم مرحله‌ای با ۱ میلی‌متر فضا افزایش قطر دای را نشان داد که این امر از انقباض افقی ماده قالب‌گیری به سمت دیواره‌های تری در حین پلیمریزاسیون در اثر اتصال محکم ماده قالب‌گیری به تری ناشی می‌شود (۱۸). در دو روش دیگر قطر دای کاهش معنی‌داری یافت ($P < 0.05$).

کمبود فضای واش در این دو روش، سبب تحت فشار قرار گرفتن پوتی طی قالب‌گیری می‌شود. پس از خارج کردن قالب از دهان این فشارها آزاد شده و سبب برگشت پوتی از حالت تحت فشار به حالت اولیه (انقباض ناشی از برگشت به حالت اولیه) می‌گردد که موجب ایجاد دای‌هایی با قطر کمتر می‌شود. در هر سه روش ارتفاع دای‌ها کاهش معنی‌دار یافت ($P < 0.05$). احتمالاً علت آن انقباض ماده قالب‌گیری حین پلیمریزاسیون در جهت دیواره‌های تری است که دای‌هایی با ابعاد افقی بزرگتر و ارتفاع کوتاه‌تر را ایجاد می‌نماید. در هر سه روش قالب‌گیری افزایش فاصله دای‌ها در هر دو ناحیه قدامی و خلفی مشاهده گردید. تغییر فواصل دای‌ها به علت انقباض ماده قالب‌گیری به طرف دیواره‌های تری و تغییر اندازه قطر دای‌ها است. کاهش قطر دای‌ها در دو روش یک مرحله‌ای و استفاده از پلی‌اتیلن سبب افزایش معنی‌دار فاصله بین دای‌ها می‌شود. در روش با فضای ۱ میلی‌متر که قطر افزایش یافته است، افزایش فاصله دای‌ها به مقدار بسیار جزئی (تغییرات معنی‌دار نمی‌باشند) دیده شد. در رابطه با تأثیر آندرکات بر دقت ابعادی دای‌ها در هر دو روش یک مرحله‌ای و با فضا ساز پلی‌اتیلنی، آندرکات تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع و قطر دای‌ها نداشت ولی در روش دوم مرحله‌ای با ۱mm فضا بر ارتفاع دای موثر بود. عدم تأثیر

تغییرات ابعادی روش قالبگیری یکمرحله‌ای نسبت به روش قالبگیری دومرحله‌ای با فضا‌ساز پلی‌اتیلنی بیشتر بود.

در هر سه روش قالبگیری پوتی واش ارتفاع دای‌ها کاهش و فاصله بین آنها افزایش یافت. در روش قالبگیری دومرحله‌ای با فضای ۱mm قطر دای‌ها افزایش و در دو روش دیگر کاهش یافت. از نظر کلینیکی وجود آندرکات تأثیری در دقت ابعادی روش پوتی واش با ماده پلی‌وینیل‌سیلوکسان نداشت.

۴- تغییرات ابعادی مواد قالبگیری دیگر بررسی و مقایسه گردند.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه نتایج زیر به دست آمد: از میان روش‌های قالبگیری پوتی واش با ماده پلی‌وینیل‌سیلوکسان، روش دومرحله‌ای با فضای ۱mm کمترین تغییرات ابعادی را داشت.

References

1. Tjan AH, Nemetz H, Nguyen LT, Contino R: Effect of tray space on the accuracy of monophasic polyvinyl siloxane impressions. J Prosthet Dent 1992;68:19-28.
2. Chee W, Donovan TE: Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. J Prosthet Dent 1992;68:728-732.
3. Nissan J, Laufer BZ, Brosh T, Assif D: Accuracy of three polyvinyl siloxane putty-wash impression techniques. J Prosthet Dent 2000;83:161-165.
4. Craing RG, Powers J: Restorative Dental Materials. 11th Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 2002;Chap13:330-368.
5. Lee IK, DeLong R, Pintado MR, Malik R: Evaluation of factors affecting the accuracy of impressions using quantitative surface analysis. Oper Dent 1995;20:246-252.
6. 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;67:583-589.
7. 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;74:535-541.
8. Ceyhan JA, Johnson GH, Lepe X: The effect of tray selection, viscosity of impression material, and sequence of pour on the accuracy of dies made from dual-arch impressions. J Prosthet Dent 2003;90:143-149.
9. Saunders WP, Sharkey SW, Smith GM, 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;19:283-289.
10. Mahshid M, Sabouri A, Kolahchi N, Valaei N: Evaluation of dimensional accuracy of master models as a function of impression technique material with speedex. Beheshti Univ Dent J 2004;22:320-331 [Persian].
11. Stackhouse JA Jr: The accuracy of stone dies made from rubber impression materials. J Prosthet Dent 1970;24:377-386.
12. Fusayama T, Iwaku M, Daito K, Nurosaki N, Takatsu T: Accuracy of the laminated single impression technique with silicone. J Prosthet Dent 1974;32:270-276.
13. Tjan AHL, Whang SB, Tjan AH: Clinically oriented assessment of the accuracy of three putty-wash silicone techniques. J Am Dent Assoc 1984;108:973-975.

14. Nissan J, Rosner O, Barnea E, Assif D: Full arch impression techniques utilizing addition type polyvinyl siloxane for fabrication of tooth born fixed partial dentures. Refuat Hapeh Vehashinayim 2006;23:42-46.
15. Annusavice KJ: Phillip's science of dental materials. 11th Ed. Philadelphia: W B Saunders Co. 2003;Chap9:207-218.
16. Council on Dental Materials and Devices, ADA. Revised American Dental Association specification 19 for nonaqueous, elastomeric impression materials. J Am Dent Assoc 1977;94:733-341.
17. Johnson GH, Drennon DG: Clinical evaluation of detail reproduction of elastomeric impression materials. J Dent Res 1987;66:331.
18. Hollenback GM, Smith DD: A further study of the physical properties of elastic impression materials. J South Calif Dent Assoc 1965;33:32-36.