

## تأثیر زمان نگهداری قالب آلژیناتی بر تغییرات ابعادی آلژینات هیدروگام ۵

دکتر پارسا آتش رزم<sup>۱</sup> دکتر محسن تمیزی<sup>۲\*</sup> دکتر سیرا مهربان جهرمی<sup>۳</sup> دکتر فاطمه نعمت الهی<sup>۳</sup> دکتر علیرضا حیدری<sup>۴</sup> دکتر صدرا جلالیان<sup>۵</sup>

۱- دانشیار بخش پروتزیهای دندان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۲- عضو هیئت علمی بخش پروتزیهای دندان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۳- استادیار پروتزیهای دندان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۴- دندانپزشک

۵- دستیار تخصصی پروتزیهای دندان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

### خلاصه:

**سابقه و هدف:** نگرانی از تغییرات ابعادی آلژینات در طی زمان و تبعات آن منجر به ارائه آلژیناتی شده است که بنا به ادعای کارخانه سازنده دارای کمترین تغییرات در طی زمان است. با توجه به کمبود مطالعات در مورد ثبات ابعادی آلژینات هیدروگام ۵ (ساخت کارخانه زرمخ ایتالیا) این تحقیق با هدف تأثیر زمان نگهداری بر تغییرات ابعادی این آلژینات انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه تجربی به روش آزمایشگاهی انجام شد، مدلی تهیه و ۱۵ قالب از نمونه با ماده آلژینات هیدروگام ۵ گرفته شد سپس قالبها به سه گروه تقسیم و طبق استاندارد ایزو به ترتیب در سه شرایط زمانی ۳۰ دقیقه، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت نگهداری شدند. قالبها با گچ ولیمیکس ریخته و قطرهای بزرگ و کوچک، ارتفاع و فاصله دو مخروط کست توسط میکروسکوپ پروفایلومتر اندازه‌گیری شده و نتایج با آزمونهای کروسکال و ایس مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** تغییرات در طی ۳۰ دقیقه، ۲۴ و ۱۲۰ ساعت برای قطر بزرگ، قطر کوچک، ارتفاع و فاصله مخروطها به ترتیب برابر (۰/۷، ۰/۵، ۰/۲ و ۰/۶) درصد، (۰/۴، ۱/۱، ۱/۳، ۰/۶) درصد و (۰/۳، ۰/۳، ۰/۳، ۱/۲) درصد بود و زمان تأثیر معنی‌داری بر تغییرات ابعادی آلژینات نداشت. ( $P < 0/1$ )

**نتیجه‌گیری:** افزایش زمان نگهداری موجب تغییرات ابعادی معنی‌دار هیدروگام ۵ نمی‌شود اما تغییرات از محدوده تغییرات مورد ادعای کارخانه سازنده بیشتر است.

**کلید واژه‌ها:** مواد قالب‌گیری، دندان، آلژینات، تغییرات ابعادی، زمان نگهداری

وصول مقاله: ۹۱/۲/۲۶ اصلاح نهایی: ۹۱/۶/۱۸ پذیرش مقاله: ۹۱/۸/۸

### مقدمه:

زمان، بعضی از سازندگان آلژینات‌هایی عرضه کرده‌اند که ادعا می‌کنند در صورت قالب‌ریزی با تأخیر دچار تغییرات ابعادی نمی‌شوند.<sup>(۱۲)</sup> دلیل عرضه این مواد فقدان لابراتوارهای پروتز دندان در مطب‌های دندانپزشکی و طولانی بودن فاصله زمانی قالب‌گیری تا قالب‌ریزی آن است که در مواردی چندین ساعت یا حتی یک یا چند روز طول می‌کشد. عرضه این محصول مورد استقبال دندانپزشکان قرار گرفته است اما ثبات ابعادی این نوع آلژینات از طرف محققین کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. و همچنین یافته‌های آنان یکسان نمی‌باشد<sup>(۶، ۱۰، ۱۲)</sup> در مواردی تحقیقات نشان داده شده است که میزان تغییرات ابعادی نسبت به قالب‌ریزی فوری معنی‌دار و در مواردی معنی‌دار

یکی از مشکلات استفاده از آلژینات عدم ثبات ابعادی در طی زمان و عدم امکان دوباره ریختن است.<sup>(۱-۴)</sup> آلژینات در مارکهای تجاری گوناگون که دارای خصوصیات، کاربرد، زمان سخت شدن و زمان قالب‌ریزی متفاوت می‌باشد عرضه شده است.<sup>(۱)</sup> یکی از خصوصیات مهم هر ماده قالب‌گیری و همچنین آلژینات، ثبات ابعادی آن است که در این زمینه تحقیقات گسترده‌ای انجام شده است.<sup>(۵-۱۱)</sup> در حال حاضر برای جلوگیری از تغییرات ابعادی توصیه می‌شود که قالبهای آلژیناتی فوراً قالب‌ریزی شود<sup>(۱، ۳)</sup> که همیشه این کار میسر نمی‌باشد. برای فائق شدن به عدم ثبات ابعادی آلژینات در طی

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر محسن تمیزی، عضو هیئت علمی بخش پروتزیهای دندان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دندانپزشکی تهران، تلفن: ۳-۲۲۵۶۴۵۷۱ داخلی: ۱۴۰

نمی‌باشد. (۱۰-۱۱)

### قالب گیری:

در این تحقیق قالب گیری با روش مورد استفاده در کلینیک انجام شد. ابتدا مدل به مدت ۳۰ دقیقه در محیط قرار داده شد. تا به دمای محیط که مطابق با دمای استاندارد  $2 \pm 25$  درجه سانتی گراد است، برسد. برای انجام قالبگیری طبق دستور کارخانه مقدار معینی از پودر آلژینات هیدروگام ۵ (زرماخ، پادووا، ایتالیا) با آب (۱۴ گرم پودر آلژینات + ۲۰ میلی لیتر آب) مخلوط و پس از سی ثانیه داخل تری گذاشته و قالبگیری انجام شد بعد از سخت شدن مطابق دستور کارخانه سازنده قالب از مدل جدا و مورد بازبینی قرار گرفته و در صورت عدم پاره گی و ثبت دقیق و کامل مدل، مجدداً عمل قالبگیری تکرار شد. تا ۱۵ نمونه قالب از مدل، توسط قاشقک اختصاصی بدست بیاید. قالب های بدست آمده به سه گروه زمانی تعریف شده تقسیم، ۵ نمونه گروه اول پس از نیم ساعت، ۵ نمونه گروه دوم پس از ۲۴ ساعت و ۵ نمونه گروه سوم پس از ۱۲۰ ساعت در کیسه‌های بدون درز نگهداری شدند. (۱۲)

### قالب ریزی:

بعد از اینکه زمان تعیین شده سپری شد قالبها در زمان مشخص با استون تیپ چهارگچ و لمیکس ( گیلدند، آلمان) طبق دستور کارخانه سازنده (۹۰ گرم گچ با ۲۰ میلی لیتر آب) ۳۰ ثانیه روی ویبراتور قرار گرفته و ریخته شدند. بعد از گذشته ۴۵ دقیقه قالب ها از کست جدا گردید. (۱۳)

### نگهداری نمونه‌ها گچی:

در فاصله بین ریختن قالبها (تهیه نمونه‌های گچی) و ارسال آنها جهت اندازه گیری، نمونه‌های گچی در دمای محیط نگهداری شدند.

### اندازه گیری نمونه‌ها:

پس از اینکه نمونه‌ها تهیه گردیدند آنها را کد بندی کرده و برای اندازه‌گیری به آزمایشگاه اپتیک دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف ارسال شده و نمونه‌ها توسط میکروسکوپ پروفیلومتر ساخت آلمان که دارای قدرت تشخیص یک صدم میلی متر بود پس از کالیبراسیون و پایانی اندازه گیری شدند. اندازه گیری برای هر نمونه دو بار صورت گرفت و در نهایت

این نوع ماده قالبگیری توسط بعضی از وارد کنندگان در ایران عرضه شده و مورد استقبال دندانپزشکان قرار گرفته است. آلژینات هیدروگام ۵ از این نوع ماده قالبگیری است که سازنده آن ادعا می‌کند در صورت قالب ریزی با تاخیر تا ۵ روز- به همین دلیل آنرا هیدروگام ۵ نامیده است - تغییرات ابعادی آن کمتر از ۰/۵ درصد می‌باشد همچنین تحقیقات انجام شده در مورد ثبات ابعادی هیدروگام ۵ و آلژینات های پایدار در گذر زمان به نتایج یکسانی نرسیده است و دارای تناقض می‌باشد. (۶،۱۰،۱۲)

با توجه به علاقه دندانپزشکان در استفاده از این نوع آلژینات، وجود یافته‌های متفاوت و متناقض در مورد آن و همچنین عدم تحقیق در مورد ثبات ابعادی آن در ایران این تحقیق به منظور تعیین دقت ابعادی آلژینات هیدروگام ۵ (ساخت کارخانه زرماخ، ایتالیا) در گذر زمان‌های ۰/۵، ۲۴، ۱۲۰ ساعت (۵ روز) در سال ۱۳۹۰ انجام گردید.

### مواد و روش‌ها:

تحقیق با طراحی تجربی و به صورت آزمایشگاهی انجام گرفت. تعداد ۱۵ نمونه از مدل آزمایشگاهی از جنس رزین تقویت شد با ثبات ساخته شد و دارای دو مخروط بود، یکی از مخروطها به عنوان مخروط اصلی در نظر گرفته شد و ابعاد قطر کوچک، بزرگ، ارتفاع و فاصله بین محور طولی دو مخروط اندازه گیری گردید. (۱۳) از مدل، قالبگیری با آلژینات هیدروگام ۵ انجام گرفت و با گچ استون نوع چهار Gildend- Germany ریخته شد. دو لایه موم به قطر ۴ میلی متر به عنوان فضا نگهدارنده قرار داده شد و ۴ تکیه گاه به عنوان حفظ فاصله یکنواخت ایجاد شد. کست دو بلیکیت شده و کست رفرکتوری تهیه و الگوی مومی قاشقک اختصاصی تهیه و سپس تری ریختگی از جنس کرم کبالت ساخته شد. برای جلوگیری از چرخش تری، آن طوری ساخته شد که لبه هایش آن به میزان ۳ میلی متر دیواره های جانبی مدل آزمایشگاهی را فرا بگیرد. (۱۴)

**بحث:**

در این تحقیق تغییرات ابعادی کست در چهار بعد بزرگترین و کوچکترین قطر و ارتفاع مخروط و فاصله بین دو مخروط ارزیابی گردید. برطبق تقسیم بندی American Dental Association (ADA) مواد الاستومریک، چهار دسته هستند که تغییرات ابعادی آنها برای ۲۴ ساعت می‌بایست کمتر از ۱/۵ درصد باشد.<sup>(۳)</sup> (ISO 1563: 1990 E) در ضمن کارخانه سازنده هیدروگام ۵ ادعا کرده است که تغییرات ابعادی پس از ۱۲۰ ساعت (۵ روز) کمتر از ۰/۵ درصد است.<sup>(۱۵)</sup> در این مطالعه تغییرات ابعادی بزرگترین قطر برای ۰/۵ ساعت، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت عبارت بود از: ۰/۱۷٪، -۰/۱۶٪، -۱/۲٪. این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود و هر سه در محدوده استاندارد (کمتر از ۱/۵ درصد، قرار داشت، اما تغییرات در هر سه مورد بیشتر از ادعای کارخانه سازنده بودند.<sup>(۱۵)</sup>

در تحقیقی که توسط Sedda و همکاران در رابطه با اثر زمان بر تغییرات ابعادی مواد قالب گیری انجام شد، نشان داد درصد تغییرات آن کمتر از ۵ درصد بود. که با تحقیق انجام شده مطابقت ندارد که دلیل آن می‌تواند تفاوت در تهیه تفاوت در تهیه نوع مدل آزمایشگاهی و روش اندازه‌گیری باشد. فرم مخروط به دلیل اندازه‌گیری آسانتر بر روی ابعاد مختلف آن طراحی شد. که در تحقیقات دیگران نیز رعایت شده است.<sup>(۱۲،۱۴)</sup> ولی در تحقیق Sedda اندازه‌گیری فقط در ابعاد افقی بوده است.<sup>(۱۲)</sup>

در این مطالعه تغییرات ابعادی از نظر کوچکترین قطر برای نیم ساعت، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت عبارت بود از ۰/۵، ۱/۳ و ۰/۳ -درصد این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود و هر سه در محدوده استاندارد -کمتر از ۱/۵ درصد- قرار داشتند و تنها یک مورد بعد از ۲۴ ساعت در محدوده مورد ادعای کارخانه قرار داشت.

در مطالعه ما تغییرات ابعادی از نظر فاصله بین دو مخروط برای نیم ساعت، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت عبارت بود از ۰/۶ -

میانگین اندازه‌ها در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری نمونه‌ها عمل کننده هیچ اطلاعی در مورد وضعیت نمونه‌ها نداشت. جهت بررسی تغییرات ابعادی ابتدا مقدار انبساط گچ را که به میزان ۰/۸ درصد می‌باشد از ابعاد کست کم کرده تا اندازه واقعی ابعاد به دست آید. سپس تغییرات ابعادی نمونه‌ها محاسبه شدند.

بعد از به دست آمدن داده‌ها، میزان تغییرات ابعادی ثبت و به وسیله آزمون تک نمونه‌ای Kolomogorove-Smirnov مشخص شد که داده‌ها از نظر آماری دارای توزیع نرمال نمی‌باشند. به همین دلیل از آزمون کروسکال والیس استفاده گردید.

**یافته‌ها:**

در این تحقیق ۱۵ قالب تهیه شد و قالب‌ها پس از نیم ساعت، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت ریخته شدند. تغییرات ابعادی برحسب ابعاد و به تفکیک زمان در جدول ۱ ارائه شده و نشان می‌دهد که میزان این تغییرات به لحاظ آماری معنی دار نبود. ( $P < 0/1$ )

جدول ۱- تغییرات ابعادی آلزینات هیدروگام ۵ به تفکیک

## زمان‌های قالب ریزی

تغییرات ابعادی زمان	قطر بزرگ (mm)	قطر کوچک (mm)	ارتفاع (mm)	فاصله (mm)
نیم ساعت $N=5$	$0/06 \pm 0/041$ ٪۰/۱۷	$0/03 \pm 0/055$ ٪۰/۱۵	$0/02 \pm 0/095$ ٪۰/۱۲	$0/08 \pm 0/037$ ٪۰/۱۶
۲۴ ساعت $N=5$	$0/05 \pm 0/064$ ٪۰/۱۶	$0/07 \pm 0/034$ ٪۰/۱۳	$0/11 \pm 0/129$ ٪۰/۱۱	$0/05 \pm 0/047$ ٪۰/۱۴
۱۲۰ ساعت $N=5$	$0/10 \pm 0/017$ ٪۰/۱۲	$0/02 \pm 0/077$ ٪۰/۱۳	$0/03 \pm 0/047$ ٪۰/۱۳	$0/04 \pm 0/043$ ٪۰/۱۳
نتیجه	$P < 0/1$	$P < 0/1$	$P < 0/1$	$P < 0/1$

بیشترین تغییرات ابعادی را نسبت به آلژینات های متعارف داشته است.<sup>(۱۱)</sup> در مورد آلژینات هیدروگام ۵ تحقیق Cohen و همکاران در سال ۱۹۹۵ نشان داد که در گذر زمان دچار تغییرات ابعادی زیادی می شود و پیشنهاد نموده است که پس از قالب گیری فوراً قالب ریزی انجام شود.<sup>(۶)</sup> اما در تحقیق Sedda و همکاران در سال ۲۰۰۹، آلژینات هیدروگام دارای تغییرات ابعادی کمتر از ۵ درصد در طی پنج روز شده بود که با این تحقیق و تحقیق Cohen و همکاران مغایر است.<sup>(۱۲)</sup> قابل ذکر است که تغییرات ابعادی قطر کوچک، قطر بزرگ و ارتفاع در جهت افزایش است اما تغییرات ابعادی فاصله بین دو مخروط در جهت کاهش بوده است. یکی از مزایای این تحقیق اندازه گیری ابعاد در جهت افقی و عمودی است اما در تحقیق Sedda و همکاران و تحقیق Cohen و همکاران اندازه گیری ابعاد در جهت افقی انجام شده است.<sup>(۶،۱۲)</sup>

#### نتیجه گیری:

این تحقیق نشان داد که زمان قالب ریزی قالب های حاصل از آلژینات هیدروگام ۵ تأثیری بر تغییرات ابعادی کستهای تهیه شده از آن ندارد به شرط آنکه در زیپ کیپ نگهداری شود. همچنین تغییرات ابعادی آن در زمان های متفاوت در مواردی بیش از تغییرات ابعادی مورد ادعای کارخانه سازنده می باشد. یکی از محدودیت های این تحقیق انجام قالبگیری در شرایط خارج دهانی با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بود، لذا از انجام تحقیقات مشابه با شرایط قالبگیری دهانی توصیه می گردد.

#### References:

- 1-Nassar U, Aziz T, Flores-Mir C. Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression materials as a function of pouring time: A systematic review. J Prosthet Dent. 2011 Aug;106(2):126-33
- 2-Nandinni VV, Venkatesh KV, Nair KC. Alginate Impression: A Practical Perspective. J Conserv Dent. 2008 Jan; 11(1): 37-41.
- 3-Phoenix RD, Cagna DR, De Freest CF. Stewanrt's Clinical Removable Partial Prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence; 2008.p :222-230.

۰/۴- و ۰/۴- درصد این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود و در هر سه بازه زمانی، تغییرات ابعادی در محدوده استاندارد قرار داشت. تغییرات ابعادی از نظر ارتفاع مخروط برای نیم ساعت، ۲۴ ساعت و ۱۲۰ ساعت عبارت بود از ۰/۲-، ۰/۹-، ۰/۳- درصد و این اختلاف از نظر آماری در مطالعه ما معنی دار نبود و در هر سه بازه زمانی، تغییرات ابعادی در محدوده ادعای کارخانه سازنده بود. تنها یک مورد (بعد از ۲۴ ساعت) در محدوده استاندارد مورد ادعای کارخانه (کمتر از ۰/۵ درصد) قرار نداشت.

Imberry و همکاران در سال ۲۰۱۰ تاثیر گذر زمان بر ثبات ابعادی آلژینات متعارف Jeltrateplus ساخت آمریکا و آلژینات پایدار Cavex ساخت هلند را بررسی و نشان دادند که با قالب ریزی فوری و پس از ۵ روز بین تغییرات ابعادی دو ماده تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.<sup>(۹)</sup> Alcan و همکاران نیز تاثیر گذر زمان بر ثبات ابعادی آلژیناتهای متعارف Orthoprint و Tropicalgin ساخت آمریکا و آلژینات پایدار Cavex ساخت هلند را بررسی کرده و نشان دادند که هر سه نوع آلژینات دارای تغییرات ابعادی زیادی می باشند که از نقطه نظر کلینیکی قابل اهمیت نبوده و تغییرات آنها نسبت به هم معنی دار نمی باشد.<sup>(۸)</sup> Walker و همکاران در سال ۲۰۱۰ تحقیقی بر روی آلژینات های متعارف Jeltrateplus و Algimax ایتالیا و آلژینات پایدار Kromopan 100 ساخت آمریکا انجام دادند و نتایج نشان داد که Kromopan 100 دارای تغییرات ابعادی کمتری نسبت به دو نوع دیگر می باشد.<sup>(۱۰)</sup> در تحقیق Eriksson آلژینات Kromopan 100 بر خلاف تحقیق Walker

- 4-Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am.* 2004Apr; 48(2):447-70.
- 5-Shaba OP, Adegbulugbe IC, Oderinu OH. Dimensional stability of alginate impression material over a four hours time frame. *Niger QJ Hosp Med.* 2007 Jan-Mar;17(1):1-4.
- 6-Cohen BI, Pagnillo M, Deutsch AS, Muskant BL. Dimensional accuracy of three different alginate impression materials. *J Prosthodont.* 1995 Sep;4(3):195-9.
- 7-Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors affecting the accuracy of elastomeric impression materials. *J Dent.* 2004Nov;32(8):603-9.
- 8-- AlcanT, Ceylanoglu C, Baysal B. The relationship between digital model accuracy and time-dependent deformation of alginate impressions. *Angle Orthod* 2009;79:30-6.
- 9-Imberry TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. *J Am Dent Assoc* 2010;141:32-9.
- 10-Walker MP, Burckhard J, Mitts DA, Williams KB. Dimensional change over time of extended-storage alginate impression materials. *Angle Orthod* 2010; 80: 1110-5.
- 11-Eriksson A, Ockert-Eriksson G, Lockowandt P. Accuracy of irreversible hydrocolloid ( alginates) for fixed prosthodontics. A comparison between irreversible hydrocolloid , reversible hydrocolloid, and addition silicone for use in the syringe-tray technique. *Eur J Oral Sci* 1998; 106:651-60
- 12-Sedda M, Cassarone A, Raushia A, Borracchini A. Effect of storage time on the accuracy of cast made from different irreversible. *J Contemp Dent Pract* 2008 may, 1;(9),4: 59-66.
- 13-A tashrazm P, Vallaie N Mobayeni MR, Zamani L. Comparison of dimensional changes of Ariadent and Bayer Alginate impression materials( Invitro). *JRDS*; 2011 Vol.8, NO4:168-74.
- 14-Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional Accuracy Of Dental Casts: Influnce of Tray Material, Impression Material. And Time. *J Proshodont.* 2002 Jun;11(2):98-108.
- 15-Nichols, Vincent P, "An Investigation of The Dimensional stability of Dental Alginate" University of Sydney <http://hdl.handle.net/2123/1270>