Original Article

Journal of Isfahan Dental School

2021; 17(2): 111-119

The Assessment of Time and Storage Environment Effects on Dimensional Changes of Two Types of Acrylic Resin Post Patterns GC and Reliance

Amin Khaleghi[1]
Malihe Taghizadeh[2]
Mohsen Hormozi[3]

1. Postgraduate Student, Department of Orthodontics, Dental Research Center, Dental Research Institute, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2. Dentist, Zahedan, Iran.
3. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.
Email: doctorhormozi@yahoo.com

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate and compare the dimensional changes in the acrylic patterns that were stored in the different times and conditions of storage.

Materials & Methods: In this experimental study The sample number was 28 in 4 groups. The mixed paste of acrylic samples were placed inside a metal mold and after setting time with the slightest of deformations it was removed. Using this method 28 samples were prepared for each material. The diameters of samples were then measured immediately using a digital caliper with a precision of 0.01 mm. The samples were then divided into four quadruple groups and stored at 22° C room temperature, 22° Cat water, Dry 4° C environment and 4° C water. The dimensions of the four groups were measured at intervals of 1, 8, 24, and 48 hours after polymerization and being removed from the metal molds. The ANOVA test was used for data analysis (p value = 0.05).

Results: The findings of the current study showed that the dimensional changes of Duralay and GC acrylic resins at both 4 and 22° C in dry and water environments are decreasing over time (p value < 0.001). This study indicated that the contraction rate of two types of acrylic resins, Duralay and GC, at two temperatures of 4 and 22° C, and dry and humid conditions and at various times were not different.

Conclusion: Dimensional changes in of the two types of acrylic resin, Duralay and GC, During the lapse, the procedure is going to be decreased but have not seen any statistical difference between these type of acrylic resin in environment storage.

Key words: Dental restoration, Acrylic resins, Post and core technique.

Received: 10.01.2021 **Revised**: 11.04.2021 **Accepted:** 11.05.2021

How to cite: Khaleghi A, Taghizadeh M, Hormozi M. The Assessment of Time and Storage Environment Effects on Dimensional Changes of Two Types of Acrylic Resin Post Patterns GC and Reliance. J Isfahan Dent Sch 2021; 17(2): 111-119.

مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان

۱۴۰۰؛۱۷(۲): ۱۱۱ تا ۱۱۹

بررسی تأثیر زمان و محیط نگهداری بر تغییرات ابعادی دو نوع رزین آکریلی GC و Reliance

امین خالقی [۱]

ملیحه تقی‌زاده [۲]

محسن هرمزی [۳]

۱. دستیار تخصصی گروه ارتودنسی، پژوهشکده‌ی علوم دندان‌پزشکی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. دندان‌پزشک، زاهدان، ایران.

۳. **نویسنده مسؤول:** استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

Email: doctorhormozi@yahoo.com

چکیده

مقدمه: هدف از این مطالعه‌ی آزمایشگاهی، بررسی و مقایسه‌ی میزان تغییرات ابعادی مشاهده شده در الگوی‌های آکریلی تحت تأثیر زمان و محیط‌های مختلف نگهداری بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع تجربی- آزمایشگاهی بود. تعداد نمونه ۲۸ عدد و در ۴ گروه (هر گروه ۷ نمونه) بود. خمیر حاصل از نمونه‌های اکریلی داخل قالب فلزی با ابعاد ۳ × ۵ × ۱ سانتی‌متر قرار داده شد و پس از گذشت زمان سخت شدن (Setting time) با کم‌ترین تغییر شکل از قالب فلزی جدا شد. قطر نمونه‌ها به کمک کولیس دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، اندازه‌گیری گردید. سپس نمونه‌ها به چهار گروه هفت‌تایی تقسیم شد و در محیط‌های دمای اتاق ۲۲ درجه، محیط آب ۲۲ درجه، محیط خشک ۴ درجه و محیط آب ۴ درجه نگهداری شدند. ابعاد نمونه‌ها در هر چهار گروه مجدداً در فواصل ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از پلیمریزاسیون و خروج از قالب فلزی اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط آزمون ANOVA در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: یافته‌های مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی و GC در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط خشک و مرطوب با گذشت زمان رو به کاهش است ($p\ value < ۰/۰۵$). میزان انقباض دو نوع رزین در دو دمای ۴ و ۲۲ درجه، در محیط خشک و مرطوب و در زمان‌های مختلف با یکدیگر تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند ($p\ value = ۰/۹۴۹$).

نتیجه‌گیری: تغییرات ابعادی دو نوع رزین آکریلی دورالی و GC طی گذشت زمان روند رو به کاهش داشت، اما هیچ تفاوت آماری معنی‌داری در دما و محیط نگهداری دیده نشد.

کلید واژه‌ها: رزین اکریلی، رستوریشن دندانی، روش پست و کور.

تاریخ ارسال:۱۳۹۹/۱۰/۲۱ **تاریخ اصلاح: ۱۴۰۰/۱/۲۲** **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۲۱**

استناد به مقاله: خالقی امین، تقی‌زاده ملیحه، هرمزی محسن. بررسی تأثیر زمان و محیط نگهداری بر تغییرات ابعادی دو نوع رزین آکریلی GC و Reliance. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۴۰۰؛ ۱۷(۲): ۱۱۱-۱۱۹.

مقدمه

به منظور بازسازی ساختار دندان‌های به شدت تخریب شده، از نوعی رستوریشن ریختگی دو قسمتی به نام پست و کور استفاده می‌گردد. قسمتی از آن به نام پست در داخل کانال ریشه جای می‌گیرد و کور نیز قسمتی از ناحیه‌ی تاجی از دست رفته را بازسازی می‌کند (۴-۱).

رزین‌های آکریلی یکی از پلیمرهایی هستند که به طور گسترده در دندان‌پزشکی استفاده می‌شوند (۵، ۶). امروزه جهت ساخت الگوی پست و کور ریختگی به روش مستقیم، از آکریل سرماسخت با نام تجاری دورالی استفاده‌ی زیادی می‌شود (۱، ۷).

این رزین اکریلی یک آکریل خودسخت شونده از مشتقات اسید متاکریلیک است که جهت ساخت الگوهای مستقیم پست و کور، ایندکس‌های ثبت روابط فکی و ایندکس‌های لحیم‌کاری کاربرد دارد. توان آغشتگی این آکریل، اجازه‌ی بازسازی جزئیات کوچک را فراهم می‌سازد و واکنش سخت شدن آن با محیط دهان سازگار است (۸).

یکی از مشکلاتی که دندان‌پزشکان در هنگام کار با هر نوع آکریلی مواجه هستند، تغییرات ابعادی است که بعد از سخت شدن در مواد رخ می‌دهد (۸). ثبات ابعادی الگوهای آکریلیک، تحت تأثیر محیطی که در آن نگهداری می‌شوند و مدت زمان نگهداری، می‌تواند دستخوش تغییرات گردد (۹). این عدم ثبات ابعادی دقت کار را کاسته و در صورتی که در تمامی نقاط یک الگو یکسان انجام نشود، باعث اعوجاج می‌گردد. نتیجه‌ی این اعوجاج در مورد الگوهای پست و کور می‌تواند به صورت قرارگیری نامناسب، انطباق ناکافی، گیر نامناسب و غیره بروز نماید (۱۰).

در حال حاضر به علت نبودن اطلاعات علمی کافی، برخی دندان‌پزشکان در فاصله‌ی بین تهیه‌ی الگو و انجام عملیات ریخته‌گری، الگوی تهیه شده را در محیط مرطوب و برخی در محیط خشک نگهداری می‌کنند و در مورد تأثیر هر یک از این محیط‌ها بر ثبات ابعادی الگوهای رزینی توافق علمی مشخصی وجود ندارد.

صبوحی و همکاران (۷)، اثر زمان و شرایط محیطی را بر ثبات ابعادی ARP (Acrylic resin post) مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که زمان ذخیره‌سازی، به طور قابل توجهی فقط قطر پست را تحت تأثیر قرار می‌دهد (نه طول پست و قطر کور).

مهشید و همکاران (۱۱)، تأثیر گذشت زمان را بر روی الگوهای آکریلی در محیط خشک بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که قطر کورونالی و اپیکالی پست تحت تأثیر بینابینی سه عامل گذشت زمان، ماده‌ی ضد عفونی و محیط نگهداری به طور معنی‌داری تغییر می‌کند.

مشرف و قاسم‌زاده (۱۲)، تغییرات ابعادی خطی آکریل خودسخت شونده‌ی دورالی را در محیط‌های مختلف نگهداری مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند، اگر فاصله‌ی زمانی بین تهیه‌ی مدل دورالی و ریخته‌گری بیش از یک ساعت باشد، بهتر است نمونه در محیط آب نگهداری شود.

با وجود بررسی‌های متعدد در مورد ثبات ابعادی رزین‌های آکریلی، این خصوصیت در رزین دورالی و به خصوص اثر محیط نگهداری و تأثیر همزمان این متغیرها کمتر مورد بررسی قرار گرفته است (۸، ۱۳، ۱۴).

لذا در این مطالعه، تأثیر محیط و زمان بر تغییرات ابعادی دو نوع رزین آکریلی بررسی شد تا فرضیه‌ی صفر مبنی بر این‌که تغییرات ابعادی در الگوی‌های رزین آکریلی تحت تأثیر زمان و محیط‌های مختلف نگهداری قرار ندارد بررسی شود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی که در قالب پایان‌نامه‌ی شماره‌ی ۲۰۹۱ در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان به تصویب رسیده، رزین‌های اکریلی GC AMERICA INC. ALSIP, IL) GC (60803 و (Reliance Dental Mfg. Co. ALSIP, USA) Reliance بررسی شد. با استفاده از فرمول حجم نمونه $n = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \times(\sigma_1^2 +\sigma_2^2) / (\mu_1 - \mu_2)^2$ تعداد نمونه ۲۸ عدد و در ۴ گروه ۷تایی انتخاب گردیده بود. دو بلوک

فولادی با ابعاد ۳ × ۵ × ۱ سانتی‌متر ساخته شد و با دو عدد پیچ به صورت عرضی به یکدیگر متصل شد، سپس با کمک دستگاه CNC در حد فاصل سطح اتصال دو صفحه یک ناودان با سطح مقطع گرد با قطر ۳ و ارتفاع ۱۰ میلی‌متر ایجاد کردیم به طوری که روی هر بلوک فولادی ناودانی به شکل نیم استوانه به قطر ۳، ارتفاع ۱۰ و عمق ۱/۵ میلی‌متر ایجاد گردید. ابتدا به وسیله‌ی آچار، پیچ‌های متصل کننده دو صفحه را باز کرده و برای انجام قالب‌گیری و جهت سهولت در باز شدن دو صفحه از یکدیگر، قسمت داخلی آن‌ها را توسط دو لایه‌ی میکروفیلم آغشته نمودیم. برای تهیه‌ی نمونه‌های آکریلی، طبق دستور کارخانه به نسبت یک به یک، پودر و مونومر را داخل گوده ریخته و آن‌ها با یکدیگر به مدت ۱۵ ثانیه مخلوط گردید تا خمیر یکنواختی حاصل شد و سپس آن را داخل قالب‌ها ریخته و صفحات را به یکدیگر پیچ کردیم و پس از گذشت زمان سخت شدن (Setting time)، ۳ دقیقه برای آکریل GC AMERICA INC. ALSIP, IL GC (60803) و ۴ دقیقه برای آکریل دورالی (Reliance Dental Mfg. Co. ALSIP, USA)، صفحات را از یکدیگر جدا ساخته و نمونه‌های ساخته شده را از قالب جدا و سپس نمونه‌ها را در قسمت میانی که صاف و یکنواخت بود، علامت زده و توسط کولیس دیجیتالی (Mitutoyo, Illinois, USA) با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر قطر نمونه‌ها را در زمان صفر اندازه‌گیری کردیم. با همین روش، تعداد ۵۶ نمونه تهیه شد و سپس نمونه‌ها به چهار گروه هفت‌تایی تقسیم شدند که پس از سخت شدن در محیط‌های دمای اتاق ۲۲ درجه، محیط آب ۲۲ درجه، محیط خشک ۴ درجه و محیط آب ۴ درجه قرار دادیم و سپس در زمان‌های صفر (بلافاصله بعد از سخت شدن)، ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از سخت شدن در همان قسمت علامت‌زده شده، اندازه‌گیری انجام شد.

داده‌ها توسط نسخه‌ی ۲۴ نرم‌افزار آماری SPSS (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل شد. از روش‌های آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف استاندارد و آمار استنباطی مانند آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و تحلیل کوواریانس چند متغیری (ANOVA) استفاده شد. قبل از انجام آزمون‌های پارامتریک، نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون‌های Kolmogorov-Smirnov و Shapiro-Wilk و همگن بودن واریانس‌ها با استفاده از آزمون‌های Box، kervite- Mauchly و kervite- bartlet مشخص شد. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۱، تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط خشک، با گذشت زمان رو به کاهش است و از نظر آماری این تغییرات از زمان بلافاصله تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۱). مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف نشان می‌دهد که در هیچ یک از زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود ندارد (p value = ۰/۹۴۹).

جدول ۱: تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی در دماهای ۴ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در محیط خشک در طی زمان‌های ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت

زمان / دما	بلافاصله n= ۷	۱ ساعت n= ۷	۸ ساعت n= ۷	۲۴ ساعت n= ۷	۴۸ ساعت n= ۷	p value آنالیز واریانس داده‌های تکراری
۴ درجه	۲/۹۶ ± ۰/۰۳	۲/۹۳ ± ۰/۰۴	۲/۹۰ ± ۰/۰۳	۲/۸۷ ± ۰/۰۳	۲/۸۴ ± ۰/۰۳	<۰/۰۰۱
۲۲ درجه	۲/۹۴ ± ۰/۱۰	۲/۹۱ ± ۰/۱۰	۲/۸۹ ± ۰/۱۰	۲/۸۶ ± ۰/۱۰	۲/۸۴ ± ۰/۱۱	<۰/۰۰۱
p value آنالیز واریانس چند متغیری	۰/۶۲۴	۰/۷۹۱	۰/۸۱۷	۰/۷۹۵	۰/۹۴۹	

جدول ۲: تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی در دماهای ۴ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در محیط مرطوب در طی زمان‌های ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت

زمان / دما	بلافاصله n = ۷	۱ ساعت n = ۷	۸ ساعت n = ۷	۲۴ ساعت n = ۷	۴۸ ساعت n = ۷	p value آنالیز واریانس داده‌های تکراری
۴ درجه	۲/۹۶ ± ۰/۰۹	۲/۹۳ ± ۰/۰۸	۲/۹۱ ± ۰/۰۹	۲/۸۹ ± ۰/۰۸	۲/۸۷ ± ۰/۰۹	۰/۰۵<
۲۲ درجه	۲/۹۴ ± ۰/۰۷	۲/۹۲ ± ۰/۰۷	۲/۹۰ ± ۰/۰۸	۲/۸۹ ± ۰/۰۸	۲/۸۸ ± ۰/۰۷	۰/۰۵<
p value آنالیز واریانس چند متغیری	۰/۷۱۰	۰/۶۸۵	۰/۹۵۱	۰/۹۵۱	۰/۸۷۷	

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط مرطوب، با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۲۴ ساعت از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت و از زمان ۸ ساعت تا ۲۴ ساعت تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۸ ساعت و از زمان ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف، در هیچ یک از زمان‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد (p value = ۰/۸۷۷).

نتایج جدول ۳ بیانگر آن است که تغییرات ابعادی رزین آکریلی GC در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط خشک با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت و از زمان ۸ ساعت تا ۴۸ ساعت از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه، تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۱)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف، در هیچ یک از زمان‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد.

جدول ۳: تغییرات ابعادی رزین آکریلی GC در دماهای ۴ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در محیط خشک در طی زمان‌های ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت

زمان / دما	بلافاصله n = ۷	۱ ساعت n = ۷	۸ ساعت n = ۷	۲۴ ساعت n = ۷	۴۸ ساعت n = ۷	p value آنالیز واریانس داده‌های تکراری
۴ درجه	۳/۰۲ ± ۰/۰۴	۳ ± ۰/۰۵	±۹۹/۲ ۰/۰۵	۲/۹۷ ± ۰/۰۴	۲/۹۶ ± ۰/۰۴	۰/۰۵ <
۲۲ درجه	۳/۰۱ ± ۰/۰۲	۳ ± ۰/۰۲	۲/۹۸ ± ۰/۰۱	۲/۹۷ ± ۰/۰۲	۲/۹۷ ± ۰/۰۱	۰/۰۵۱ <
p value آنالیز واریانس چند متغیری	۰/۵۱۱	۱/۰۰۰	۰/۶۸۴	۰/۸۹۱	۰/۶۶۵	

نتایج جدول ۴ بیانگر آن است که تغییرات ابعادی رزین آکریلی GC در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط مرطوب با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه نیز تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت، تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۱)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف، تفاوت معنی‌داری را در دو زمان بلافاصله و ۱ ساعت نشان داد (p value < ۰/۰۵)، اما در زمان‌های ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد.

با توجه به جدول ۵، مقایسه‌ی میزان انقباض دو نوع رزین آکریلی دورالی و GC در دو دمای ۴ و ۲۲ درجه، در محیط خشک و مرطوب و در زمان‌های مختلف و همچنین بررسی اثر تعاملی متغیرهای دما و رطوبت بر این تغییرات در طی زمان، حاکی از آن بود که دما و رطوبت به تنهایی و در تعامل با یکدیگر تأثیر معنی‌داری بر میزان انقباض دو نوع رزین آکریلی دورالی و GC در زمان‌های مختلف نداشتند.

جدول ۴: تغییرات ابعادی رزین آکریلی GC در دماهای ۴ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در محیط مرطوب در طی زمان‌های ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت

زمان / دما	بلافاصله	۱ ساعت	۸ ساعت	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	p value آنالیز واریانس داده‌های تکراری
	n = ۷	n = ۷	n = ۷	n = ۷	n = ۷	
۴ درجه	۳/۰۵ ± ۰/۰۴	۳/۰۳ ± ۰/۰۴	±۰۱/۳ ۰/۰۴	۳ ± ۰/۰۳	۲/۹۹ ± ۰/۰۳	< ۰/۰۵
۲۲ درجه	۲/۹۹ ± ۰/۰۳	۲/۹۷ ± ۰/۰۳	۲/۹۷ ± ۰/۰۳	۲/۹۷ ± ۰/۰۳	۲/۹۶ ± ۰/۰۳	< ۰/۰۱
p value آنالیز واریانس چند متغیری	۰/۰۱۲	۰/۰۳۳	۰/۱۳۳	۰/۱۹۶	۰/۲۶۱	

جدول ۵: مقایسه‌ی تغییرات ابعادی رزین آکریلی دورالی و GC در دماهای ۴ و ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در محیط خشک و مرطوب در طی زمان‌های ۱، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت

گروه‌ها / زمان	رزین آکریلی دورالی			رزین آکریلی GC		
	دما	رطوبت	دما × رطوبت	دما	رطوبت	دما × رطوبت
بلافاصله	۰/۵۴	۰/۹۰	۰/۹۴	۰/۰۱	۰/۸۰	۰/۱۰
۱ ساعت	۰/۶۳	۰/۸۷	۰/۹۰	۰/۰۹	۰/۷۱	۰/۰۹
۸ ساعت	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۹۱	۰/۱۵	۰/۸۱	۰/۳۷
۲۴ ساعت	۰/۸۹	۰/۴۴	۰/۸۲	۰/۳۰	۰/۵۲	۰/۴۰
۴۸ ساعت	۰/۸۷	۰/۲۹	۰/۹۴	۰/۵۸	۰/۲۹	۰/۲۵

p value

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تغییرات ابعادی رزین آکریلی Reliance در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط خشک، با گذشت زمان رو به کاهش است و از نظر آماری این تغییرات از زمان بلافاصله تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۱). بنابراین فرضیه‌ی صفر مطالعه رد

شد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف نشان داد که در هیچ یک از زمان‌ها، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود ندارد.

همچنین تغییرات ابعادی رزین آکریلی Reliance در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط مرطوب، با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۲۴ ساعت، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت و از زمان ۸ ساعت تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۸ ساعت و از زمان ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف در هیچ یک از زمان‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد.

مهشید و همکاران (۱۳) با تهیه‌ی الگوهایی از دورالی که ابعادی مشابه ابعاد طبیعی پست و کورهای دندانی داشتند به این نتیجه رسیدند که تغییرات خطی آکریل دورالی در محیط خشک و محیط مرطوب در فواصل زمانی صفر، ۱، ۳، ۶، ۹ و ۲۴ ساعت از الگوهای ثابتی پیروی نمی‌کند و لذا نمی‌توان فاصله‌ی زمانی خاصی را به عنوان بهترین زمان برای انجام عملیات ریخته‌گری توصیه کرد. این یافته‌ها مغایر با نتایج پژوهش ما می‌باشد که می‌تواند به دلیل تعدد متغیرهای مستقل مورد بررسی در این مطالعه (مواد ضد عفونی مختلف و محیط‌های نگهداری) باشد. همچنین در این مطالعه، تفاوت معنی‌داری بین محیط نگهداری خشک و مرطوب بر ابعاد الگوی آکریلی دورالی مشاهده نگردید که مشابه نتایج ما بود.

مشرف و قاسم‌زاده (۱۲)، تأثیر محیط نگهداری بر ثبات ابعادی الگوهای رزینی دورالی را در زمان‌های صفر و ۱ و ۹ ساعت بررسی کردند. بر اساس نتایج آن‌ها در فاصله‌ی زمانی صفر و یک ساعت پس از پلیمریزاسیون محیط نگهداری، تأثیر معنی‌داری بر دقت ابعادی دورالی نداشت، اما اگر فاصله‌ی زمانی بیش از یک ساعت باشد، انقباض رزین دورالی در محیط خشک ادامه می‌یابد و بهتر است در محیط آب نگهداری شود. یافته‌های این مطالعه در فاصله‌ی کمتر از یک ساعت پس از پلیمریزاسیون هم جهت با پژوهش ما بود، ولی در فاصله‌ی ۱ تا ۹ ساعت مغایر با نتایج مطالعه‌ی ما می‌باشد.

صبوحی و همکاران (۱۵)، اثر زمان و شرایط محیطی را بر تغییرات ابعادی الگوی رزین آکریلیک بررسی کردند. نتایج نشان داد بهترین زمان برای ذخیره‌ی دورالی در آب در ۸ ساعت اول و همچنین در هوا در ۲ ساعت اول می‌باشد. این نتایج مغایر با مطالعه‌ی ما بوده که می‌تواند به خاطر دماهای بررسی متفاوت در دو تحقیق باشد، هرچند در پژوهش حاضر، نتایج برای دو دما متفاوت بود ولی در بررسی صبوحی و همکاران (۱۵) تأثیر دما نادیده گرفته شده است.

Pagniano و همکاران (۱۶) در تحقیقی به این نتیجه دست یافتند که رزین‌های آکریلی در محیط مرطوب در دمای ۲۶ درجه بیشترین تغییرات خطی را در ساعت اول بعد از اختلاط پودر و مایع نشان می‌دهند و بعد از ۹ ساعت، حالت پایداری نسبی را از خود نشان می‌دهند. یافته‌های این مطالعه تا زمان ۱ ساعت مشابه نتیجه‌ی پژوهش ما می‌باشد، اما با توجه به این‌که در پژوهش مذکور، از زمان ۲۴ ساعت به بعد تغییرات ابعادی رخ نداده است، با نتایج حاصل از بررسی ما مغایر بود.

Mojon و همکاران (۸)، تغییرات ابعادی دو نوع رزین مورد استفاده برای ایندکس لحیم‌کاری را در محیط مرطوب اندازه‌گیری کردند و به این نتیجه رسیدند که دورالی طی سه ساعت اول پس از پلیمریزاسیون تا ۶/۵ درصد و طی ۲۴ ساعت اول تا ۷/۹ درصد دچار انقباض می‌گردد، سپس با گذشت زمان ثابت ماند. نتایج این مطالعه تا زمان ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه و در زمان ۸-۲۴ ساعت در دمای ۲۲ درجه مشابه نتیجه‌ی مطالعه‌ی ما می‌باشد، اما با توجه به این‌که در پژوهش مذکور، از زمان ۲۴ ساعت به بعد تغییرات ابعادی رخ نداده است، با نتایج حاصل از بررسی ما همسو نبود.

نتایج مطالعه‌ی حاضر بیانگر آن بود که تغییرات ابعادی

رزین آکریلی GC در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط خشک، با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت و از زمان ۸ ساعت تا ۴۸ ساعت از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشتند (p value < ۰/۰۵)، اما از زمان ۱ ساعت تا ۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه، تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۵) اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف در هیچ یک از زمان‌ها، تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد.

همچنین تغییرات ابعادی رزین آکریلی GC در هر دو دمای ۴ و ۲۲ درجه در محیط مرطوب، با گذشت زمان رو به کاهش است. این تغییرات در دمای ۴ درجه از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۵) اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت تفاوت معنی‌داری یافت نشد. در دمای ۲۲ درجه نیز تغییرات ابعادی از زمان بلافاصله تا ۱ ساعت، تفاوت معنی‌داری را نشان داد (p value < ۰/۰۵) اما از زمان ۱ ساعت تا ۴۸ ساعت، تفاوت معنی‌داری یافت نشد. مقایسه‌ی میزان انقباض رزین در دو دمای مختلف، تفاوت معنی‌داری را در دو زمان بلافاصله و ۱ ساعت نشان داد (p value < ۰/۰۵)، اما در زمان‌های ۸، ۲۴و ۴۸ ساعت این تفاوت معنی‌داری یافت نشد.

Dixon و همکاران (۱۷) در بررسی دقت رزین GC در مورد ایندکس لحیم‌کاری در ایمپلنت‌های دندانی به این نتیجه رسیدند که هر رزین GC در فاصله‌ی ۱۵ دقیقه، از نظر چشمی دقت کافی داشت اما بعد از این مدت، دقت آن‌ها قابل قبول نبود. یافته‌های مطالعه‌ی حاضر تا زمان ۱۵ دقیقه مشابه نتایج پژوهش ما می‌باشد. اما با توجه به این‌که در تحقیق مذکور، از زمان ۱۵ دقیقه به بعد، تغییرات ابعادی رخ نداده است، با نتایج بررسی ما متفاوت می‌باشد.

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر حاکی از آن بود که دما و رطوبت به تنهایی و در تعامل با یکدیگر تأثیر معنی‌داری بر میزان انقباض دو نوع رزین آکریلی Reliance و GC در زمان‌های مختلف نداشتند.

موسوی و همکاران (۱۸) اثر زمان و سه محیط مختلف ذخیره‌سازی را بر ثبات ابعادی دستگاه‌های ارتودنسی متحرک آکریلیک بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تغییرات ابعادی رزین‌های آکریلیک در محیط‌های خشک و در دوره‌های مختلف زمانی، تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداده است که این نتایج مشابه یافته‌ی مطالعه‌ی ما می‌باشد. به منظور دستیابی به قطعیت کلینیکی، پیشنهاد می‌گردد تحقیقات مشابهی با حجم نمونه‌ی بالاتر و با بررسی سایر عوامل و محیط‌های نگهداری انجام شود.

نتیجه‌گیری

تغییرات ابعادی دو نوع رزین آکریلی Reliance و GC طی گذشت زمان روند رو به کاهش داشت، اما هیچ تفاوت آماری معنی‌داری در دما و محیط نگهداری دیده نشد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که بودجه‌ی این طرح را در قالب پایان‌نامه‌ی شماره‌ی ۲۰۹۱ تأمین نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Anusavice K, Shen C, Rawls HP. Phillips science of dental materials. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 1996. p. 6, 7, 27-33, 211-13, 154.
2. Ghanbarzadeh J, Sabooni MR, Roshan-Nejad R. The effect of storage conditions on dimensional changes of acrylic post-core patterns. Front Dent 2007; 4(1): 27-31.
3. Taiefe Davaloo A, Bakianian Vaziri P, Kasraei SH, Sadeghimehr M, Abedi M. The influence of humidity on expansion and shrinkage properties of duralay. J Res Dental Sci 2010; 4: 5-10.

4. Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength and fracture patterns of root filled teeth restored with direct resin restorations. J Dent 2011; 39(8): 527-35.
5. Sabbak SA. Simplified technique for refabrication of cast posts and cores. J Prosthet Dent 2000; 83(6): 686-7.
6. Reis L, Zanetti AL, Castro Junior OV, Martinez EF. Use of 0.25% and 0.025% peracetic acid as disinfectant agent for chemically activated acrylic resin: an in vitro study. Ver Gaúcha Odontol. 2012; 60(3): 315-20.
7. Sabouhi M, Nosouhian S, Dakhilalian M, Davoudi A, Mehrad R. The effect of time and storage environment on dimensional changes of acrylic resin post patterns. Open Dent J 2015; 9: 87-90.
8. Mojon P, Oberholzer JP, Meyer JM, Belser UC. Polymerization shrinkage of index and pattern acrylic resins. J Prosth Dent 1990; 64(6): 684-8.
9. Goldfogel M, Harvey WL, Winter D. Dimensional change of acrylic resin tray materials. J Prosth Dent 1985; 54(2): 284-6.
10. Shillingburg HT, Sather DA, Wilson EL Jr, Cain JR, Mitchel DL, Blanco LJ, et al. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. New York, NY: Quintessence Pub Co; 1997. p. 997.
11. Mahshid M, Varjavand Naseri N, Shoeybi SH. The effects of time elapse, desinfection solutions and preservation places on dimensions of Duralay acrylic pattern. J Dent Sch Shahid Beheshti Univ Med Sci 2005: 690-703. [In Persian].
12. Mosharraf R, Ghasemzadeh S. Comparison of linear dimensional changes of Duralay acrylic resin in different storage media. Majallah-I-Dandanpizishki 2006; 18(1): 91-6. [In Persian].
13. McDonnell T, Houston F, Byrne D, Gorman C, Claffey N. The effect of time lapse on the accuracy of two acrylic resins used to assemble an implant framework for soldering. J Prosth Dent 2004; 91(6): 538-40.
14. Iglesias A, Powers JM, Pierpont HP. Accuracy of wax, autopolymerized, and light-polymerized resin pattern materials. J Prosth 1996; 5(3): 201-5.
15. Sabooni M, Nosouhian S, Dakhilalian M, Davoudi A, Mehrad R. The effect of storage conditions on the effect of time and storage environment on dimensional changes of acrylic resin post patterns. Open Dent J 2015; 9: 87-90.
16. Pagniano RP, Scheid RC, Clowson RL, Dagefoerde RO, Zardiackas LD. Linear dimensional change of acrylic resins used in the fabrication of custom trays. J Prosth Dent 1982; 47(3): 279-83.
17. Dixon DL, Breeding LC, Lindquist TJ. Linear dimensional variability and tensile strengths of three solder index materials. J Prosth Dent 1992; 67(5): 726-9.
18. Mousavi SM, Ghorani PS, Javidi P, Berahman N, Moattari M. The effect of time and three different storage environments on the dimensional stability of acrylic removable orthodontic appliances. Biosci Biotechnol Res Asia 2015; 12(3): 2319-24.