

زمان سخت شدن و قوام سه گونه ماده قالب گیری هیدروکلوئید برگشت ناپذیر

منیره نیلی* - محمد مهدی رحیمیان**

* استادیار گروه آموزشی پروتز متحرک دانشکده ی دندانپزشکی و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات پروفیسور ترابی نژاد دانشگاه علوم پزشکی و

خدمات بهداشتی درمانی اصفهان

** دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: قالبگیری، یکی از مراحل مهم درمان های پروتز است. ماده ی قالبگیری آلژینات به این منظور به فراوانی مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به اهمیت زمان سخت شدن و قوام یک ماده در ساخت یک قالب دقیق، پژوهش برای بررسی مقایسه ای زمان سخت شدن و قوام گونه های متفاوت آلژینات ضروری می باشد.

هدف: این پژوهش برای بررسی و مقایسه ی زمان سخت شدن و قوام آلژینات ایرانی (ایرالژین معمولی و ایرالژین سوپر) و بایر با استانداردهای انجمن دندانپزشکی امریکا (ADA) و موسسه استاندارد ایران (ISO) انجام گرفت.

مواد و روش: شیوه ی پژوهش، تجربی آزمایشگاهی بود و مواد مورد استفاده، آلژینات های ایرالژین معمولی-ایرالژین سوپر و بایر بود روش آزمون برای آزمایش قوام و زمان سخت شدن، برپایه ی دستورالعمل موسسه ی استاندارد و تحقیقات به شماره ی ۱۵۶۳ انجام شد. برای هر نمونه ۱۷ بار آزمون انجام شد، که شمار کل نمونه ها در آزمون زمان سخت شدن ۵۱ عدد و در آزمون قوام نیز، ۵۱ عدد بود. برای مقایسه ی یافته ها از روش آماری t-test و برای بررسی اختلاف میان گروه ها، از روش آماری آنوا (ANOVA) استفاده شد.

یافته ها: میانگین قوام از بیشترین به کمترین مقدار، به ترتیب شامل مواد قالبگیری بایر، ایرالژین و ایرالژین سوپر بود. همچنین، میانگین زمان سخت شدن، به ترتیب از بیشترین به کمترین شامل مواد قالبگیری بایر، ایرالژین و ایرالژین سوپر بود، که برپایه ی دستور العمل موسسه ی استاندارد و آزمون آماری t-test پذیرفتنی و در حد استاندارد است. آزمون آماری آنوا نشان داد، که میانگین قوام سه ماده ی قالبگیری یاد شده تفاوتی معنادار ندارند ($p=0/471$). ولی میانگین زمان سخت شدن ماده ی قالبگیری بایر با دو گونه ی ایرانی تفاوتی معنادار نشان داد ($p=0/000$).

نتیجه گیری: میانگین قوام و زمان سخت شدن هر سه ماده ی یاد شده در گستره ی استاندارد است. ولی میانگین زمان سخت شدن سه ماده، از نظر آماری اختلافی معنادار را نشان داد، که به نظر می رسد به دلیل تفاوت در ساختار شیمیایی این مواد باشد. پیشنهاد می شود تا بر روی دیگر ویژگی های این مواد بررسی هایی انجام شود.

واژگان کلیدی: قوام، زمان کارکرد، زمان سخت شدن، هیدروکلوئید برگشت ناپذیر، ماده ی قالبگیری

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۴/۲۷

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۱۱/۱

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ۱۳۸۶؛ دوره ی هشتم، شماره ی ۱۵؛ صفحه ی ۲۱-۳۰

* نویسنده مسوول مکاتبات: منیره نیلی. اصفهان - خیابان هزار جریب - دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - گروه

آموزشی پروتز متحرک - تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۲۲۸۱۹-۷۹۲۲۸۹۰ پست الکترونیک: nili@dnt.mui.ac.ir

درآمد

مواد قالبگیری برای بازسازی شکل و ارتباط دندان ها و بافت های دهان به کار می روند. هم اکنون، گونه های مختلف از آنها در دسترس هستند. یکی از گونه های این مواد آلژینات است، که با توجه به ویژگی های خاص این ماده، آسانی کاربرد و دقت پذیرفتنی، امروزه به گونه ای گسترده برای قالبگیری در ارتودنسی، پروتز متحرک و جز آن به کار می رود.

سایر (Sawyer)^(۱) از نخستین پژوهشگرانی بود که در سال ۱۹۷۶ درباره ی مواد قالبگیری بررسی کرد. امروزه، بررسی در زمینه ی مواد قالبگیری ادامه داشته و پیوسته موادی جدیدتر با ویژگی های متفاوت به بازار ارایه می شود.

هم اکنون، شرکت گلچای، ماده ی قالبگیری آلژینات را با نام تجاری ایرالژین ساخته، که در بیشتر مراکز بهداشتی- درمانی جایگزین همانندهای خارجی گردیده است. با توجه به اهمیت دقت قالبگیری در نتیجه ی پایانی درمان، لازم به نظر می رسد، موادی که به این منظور در دندانپزشکی مورد استفاده قرار می گیرند، از نظر همه ی ویژگی های پذیرفتنی و در حد استانداردهای جهانی باشند. در میان ویژگی های گوناگون دو عامل زمان سخت شدن و قوام برای آسانی و دقت پذیرفتنی قالب مورد نظر، از اهمیتی ویژه برخوردار است.

زمان سخت شدن و قوام مناسب به دندانپزشک امکان می دهد تا به هنگام قالبگیری بتواند تری را به گونه ای درست پر کرده و در دهان بیمار قرار دهد و ماده ی قالبگیری با ثبت دقیق جزئیات به سختی کافی برسد و در برابر یک فرو رونده ی استاندارد، مقاومت کند^(۲). زمان کارکرد و سخت شدن پیوندی نزدیک با سرعت واکنش دارند^(۳). اگر زمان سخت شدن طولانی باشد، ممکن است به هنگام سخت شدن آلژینات، تری در دهان جابه جا شود و قالب تغییر شکل پیدا کند^(۴و۵). در صورتی که، زمان سخت شدن کوتاه باشد، فرصت کافی برای قالبگیری وجود ندارد. از سویی، برای داشتن یک قالب دقیق، قوام ماده ی قالبگیری عامل مهم دیگر

است. سیلان زیاد (قوام پایین) و سیلان کم (قوام بالا) هر دو نتایجی نپذیرفتنی ایجاد می کنند^(۶).

با توجه به اهمیت زمان و شیوه ی سخت شدن انواع مواد قالبگیری، پژوهش های زیاد در این زمینه انجام گرفته است.

شیگتو (Shigeto) و همکاران^(۴) در سال ۱۹۹۷ بیان کردند، که زمان کاربرد و سخت شدن مواد قالبگیری باید بر پایه ی قوانین انجمن دندانپزشکی امریکا (ADA) و ایزو (ISO) سنجیده شود. اما این استاندارد برای پی بردن به گستره ی تغییرات در مدت سخت شدن کافی نیست، زیرا ویژگی های ویسکوالاستیک مواد قالبگیری در مدت سخت شدن تغییر می کند و زمان کاربرد و سخت شدن باید بر پایه ی یک مبنای نظری دینامیک ارزیابی شود.

اینوه (Inoue) و همکاران^(۶) (۱۹۹۹) پژوهشی درباره ی قوام آلژینات انجام دادند. در این بررسی، قوام ظاهری هدفه گونه ی متفاوت آلژینات با استفاده از دستگاه رنومتر بررسی شد. قوام ظاهری همه مواد پس از اختلاط به صورت تابعی از زمان نشان داده شد. بیشتر این مواد دارای ویژگی هایی همانند پلاستیک بودند.

موراتا (Murata) و همکاران^(۷) در سال ۲۰۰۴، پژوهشی در زمینه ی ویژگی های فیزیکی چندین گونه ماده ی قالبگیری آلژینات انجام دادند. در این بررسی، ویژگی های فیزیکی، مانند زمان ژلاتینی شدن، قوام، ثبت جزئیات، سازگاری با گچ و خشونت سطح بررسی شد. روش بررسی همانند روش های ارایه شده از سوی استانداردهای انجمن دندانپزشکی امریکا و ایزو بود. یافته های بررسی نشان داد، که انواع گوناگون آلژینات رفتارهایی متفاوت از نظر قوام نشان می دهند (از ۱۲۴/۳ تا ۴۰/۸ پاسکال). زمان ژلاتینی شدن مواد آزمایش شده در این بررسی نیز، میان ۶۰ تا ۳۰۰ ثانیه بود و اختلافی معنادار در میان انواع گوناگون وجود داشت. بررسی نشان داد، زمان ژلاتینی شدن در موادی که قوام بالاتری دارند، زمان ژلاتینی شدن کمتر بوده و فوراً پس از مخلوط شدن باید در تری قرار داده شوند و

برای از میان بردن اشکالات مورد نظر اعلام شده و پیشنهادها ی لازم برای بهبود این ویژگی ها انجام شود.

مواد و روش

در این پژوهش تجربی آزمایشگاهی، روش آزمون برپایه ی دستورالعمل موسسه ی استاندارد شماره ی ۱۸ انجمن دندانپزشکی امریکا و تحقیقاتی صنعتی ایران به شماره ی ۱۵۶۳ انجام گرفت^(۸). روش نمونه گیری به روش آسان بوده و مواد مورد استفاده آلژینات بایر آلمان، آلژینات ایرالژین سوپر و آلژینات ایرالژین معمولی ساخت شرکت گلچای ایران بود. برای هر ماده در آزمون قوام، ۱۷ بار و برای هر ماده در آزمون زمان سخت شدن نیز، ۱۷ بار آزمون تکرار گردید (روی هم رفته ۵۱ بار).

آزمون زمان سخت شدن

در این آزمون از گلوله های فولادی به قطر ۶/۳۵ میلی متر، سینی فلزی به ابعاد داخلی ۸۰×۲۴ میلی متر و عمق ۱۰ میلی متر و صفحه ی فلزی سوراخدار به قطر پنج میلی متر و ابعاد ۱۱۰×۴۸ میلی متر استفاده شد (نگاره ی ۱).



نگاره ی ۱: سینی فلزی، صفحه ی فلزی سوراخدار و گلوله های فولادی

همچنین سایر تجهیزات مورد استفاده در این آزمون عبارت بودند از:
 ۱. دستگاه سنجش عمق مجهز به یک پایه ی ثابت ساخت چین (AACO Magnetic Stands) (نگاره ی ۲).

در ضمن، به آسانی در تری قرار می گیرند. برعکس، موادی که قوام کمتر دارند، زمان ژلاتینی شدن طولانی تر داشته و زمانی، که در تری قرار داده شوند. به آسانی جاری می شوند. اگر حجم ماده ی قالبگیری در تری زیاد باشد، ممکن است به گلولی بیمار وارد شود.

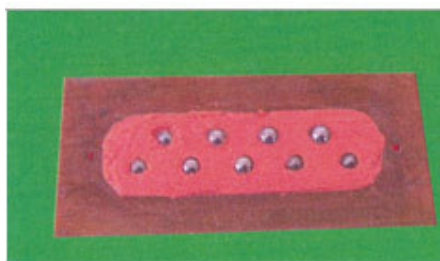
الیس و لمب (Lamb و Ellis)^(۵) در سال ۱۹۸۱ پژوهشی در زمینه ی ویژگی های آلژینات به هنگام سخت شدن و اهمیت آن به صورت بالینی انجام دادند. برپایه ی آزمون انجام شده برای تعیین زمان سخت شدن، تعیین دو مرحله ضروری است: نخست، زمانی که در آن ژلاتینی شدن (Gelation) آغاز می شود، (Tg* یا زمان ژلاتینی شدن همان زمان کارکرد ماده بوده و بهترین زمان برای قالبگیری است). دوم، زمانی که در آن، سخت شدن پایانی رخ می دهد (Te**), در زمان های بالاتر از ژلاتینی شدن، سخت شدن پایانی رخ داده که هنگام بیرون آوردن تری از دهان است. اندازه گیری ژلاتینی و سخت شدن نشان می دهد، که در شرایط ویژه، زمان سخت شدن دو برابر زمان ژلاتینی شدن است، که این نشان دهنده ی زمانی است، که باید پس از آغاز زمان سخت شدن و پیش از برداشتن ماده ی قالبگیری از دهان، سپری شود. تغییرات ناشی از گوناگونی دمایی نیز، قابل توجه است. به گونه ای که، اگر به جای آب ۲۱ درجه سانتی گراد از آب ۲۵ درجه سانتی گراد استفاده شود، زمان سخت شدن به میزان ۲۵ درصد کاهش می یابد.

پژوهش کنونی برای بررسی و مقایسه ی زمان سخت شدن و قوام ماده ی قالبگیری آلژینات ایرانی (ایرالژین) و آلژینات خارجی (بایر) با استانداردهای جهانی انجام گرفته، تا در صورت همانند و نبود اختلاف معنادار ماده قالب گیری آلژینات ایرانی از نظر این دو ویژگی مورد پذیرش قرار گرفته و برای مصرف داخلی پیشنهاد شود و جایگزین همانندهای خارجی گردد و در صورت اختلافی معنادار، نتایج به کارخانه ی سازنده

* Tg : زمان ژلاتینه شدن (Gelation Time)

** Te : زمان الاستیک شدن یا سخت شدن نهایی (Elastic Time)

پولادی و خمیر آلزینات به آرامی و بی تغییر وضعیت آنها نسبت به یکدیگر در آب 32 ± 1 درجه ی سانتی گراد قرار داده شد. پیش از پایان زمان کاربرد مشخص شده، سینی فلزی و صفحه ی سوراخدار به گونه ای برگردانده شد، که صفحه ی فلزی بر روی سینی قرار گیرد. سی ثانیه پیش از زمان سخت شدن اعلام شده در دستور کار، میله ی فلزی را در سوراخ شماره ی ۱ صفحه فلزی فرو برده تا جایی که، شانه ی میله به صفحه ی مماس شود، تا نخستین گلوله ی پولادی دو میلی متر در آلزینات فرو رود (نگاره ی ۲) میله به مدت $2/5 \pm 0/25$ ثانیه (با استفاده از زمان سنج) در همین وضعیت قرار گرفت. سپس، در فاصله های زمانی $7/5$ ثانیه، به ترتیب چهار گلوله ی دیگر نیز، به مدت $2/5 \pm 0/25$ ثانیه و به میزان دو میلی متر در آلزینات فرو برده و سوراخ های شماره ی یک تا پنج مشخص گردید. گلوله های پولادی دیگر در سوراخ های شماره ی شش تا نه و در فاصله های زمانی 15 ثانیه و به مدت $2/5 \pm 0/25$ ثانیه در آلزینات فرو برده شد. مجموعه ی سینی و صفحه ی فلزی از آب بیرون آورده شده و میزان جابه جایی عمودی گلوله ها با فرو بردن دستگاه عمق سنج در هر یک از سوراخ ها و مماس ساختن آن با گلوله های پولادی و وارد آوردن نیروی 60 ± 10 گرمی از طریق پایه ی متحرک به سطح مورد اندازه گیری خوانده شد (نگاره ی ۲).



نگاره ی ۳: قالب آلزینات با گلوله های پولادی

هر بار، 10 ثانیه پس از مماس ساختن پایه ی دستگاه با گلوله های پولادی، اندازه های مشخص شده یادداشت گردید. اندازه های به دست آمده، که نشان

۲. وزنه ی آزمایشگاهی، که این وزنه $0/59 \pm 1$ نیوتن برابر با 60 ± 10 گرم از طریق پایه ی متحرک به سطح مورد اندازه گیری نیرو وارد می کرد. گفتنی است، که همه ی ابزارهای مورد استفاده در این آزمون از سوی پژوهشگر و برپایه ی اندازه ها و اصول مطرح شده در روش استاندارد مربوطه فراهم گردید.



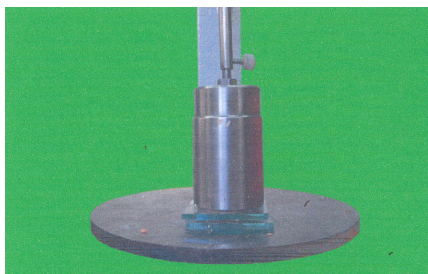
نگاره ی ۲: دستگاه سنجش عمق گلوله های پولادی

۳. حمام آب گرم ساخت کارخانه ی هانو امریکا

۴. دماسنج مارک Smic ساخت چین و زمان سنج با دقت دهم ثانیه شرکت Fortex ساخت چین

روش اجرای آزمون زمان سخت شدن: ابزارهای هر آزمون از ده ساعت پیش از آزمون در دمای 23 ± 1 درجه ی سانتی گراد و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد نگهداری گردید. برای هر آزمون 25 میلی لیتر آب مقطر با 14 گرم پودر آلزینات برپایه ی دستور کارخانه ی سازنده آمیخته گردید. (درجه ی دمای آب مصرفی 23 ± 1 درجه ی سانتی گراد) پس از عمل مخلوط سازی (که برای همه ی نمونه ها، زمان مخلوط کردن برپایه ی دستور کارخانه ی سازنده رعایت گردید) به روش دستی (برپایه ی دستور کارخانه ی سازنده) سینی فلزی از آلزینات کاملاً پر شد. سپس، سینی فلزی بر روی گلوله های پولادی برگردانده و محکم فشار داده شد. به گونه ای که، سینی فلزی کاملاً بر روی صفحه ی فلزی سوراخدار قرار گرفت و هیچ درزی در میان دو صفحه وجود نداشت. سی ثانیه پس از پایان عمل مخلوط سازی، مجموعه ی سینی فلزی و گلوله های

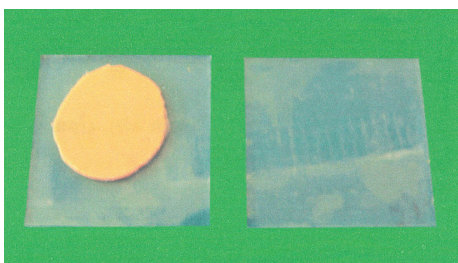
این صفحات شیشه ای باید موازی یکدیگر بمانند.
۴. کولیس دیجیتالی (ساخت کشور چین)



نگاره ی ۵: بارگذاری نمونه در آزمون قوام

روش آزمون قوام

با استفاده از سرنگ انتقال مایعات، ۰/۵ میلی لیتر از ماده‌ی مخلوط شده با نسبت ۱۴ گرم پودر و ۲۵ میلی لیتر آب بر روی صفحه‌ی شیشه منتقل شده، ۳۰ ثانیه پس از عمل مخلوط‌سازی، صفحه‌ی شیشه‌ای دوم و بار ۱۵۰۰ گرم به آرامی بر روی ماده منتقل گردید. پنج ثانیه پس از آن، بار را برداشته و قطر دیسک حاصل با دقت ۰/۵ میلی لیتر در دو قطر عمود بر یکدیگر با کولیس دیجیتالی اندازه گرفته و میانگین محاسبه گردید. آزمون، ۱۷ بار برای هر آلژینات تکرار گردید و میانگین آنها، به عنوان قوام آلژینات مورد نظر شناخته شد (نگاره ی ۶).



نگاره ی ۶: دیسک حاصل از بارگذاری

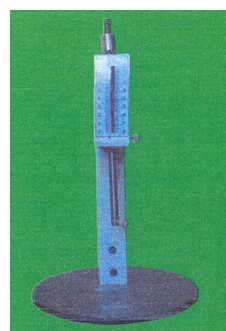
یافته ها

برای بررسی یافته‌ها از برنامه‌ی نرم افزاری SPSS و آزمون آماری t-test استفاده شد. یافته‌های آزمون زمان سخت شدن نشان داد، که زمان سخت شدن

دهنده‌ی میزان جابه‌جایی دایم گلوله‌هاست بر روی کاغذ درجه بندی شده مشخص و نمودار تغییرات جا به جایی در برابر زمان رسم گردید، که منحنی را در نقطه‌ای به مقدار ۲۰ درصد میلی‌متر بیشتر از میانگین سه نقطه‌ی به دست آمده، که کمترین اندازه‌ی جابه‌جایی را نشان دادند، قطع کرد. جای برخورد این نقطه با منحنی نشان دهنده‌ی زمان سخت شدن آلژینات در نظر گرفته شد. برای این آزمون، از نرم افزار مطب ۶/۵ (نرم افزار مربوط به امور طراحی) کمک گرفته شد. این آزمون ۱۷ بار برای تعیین زمان سخت شدن هر آلژینات تکرار گردید و میانگین ۱۷ آزمون، پس از سر راست کردن به نزدیک ترین ۱۵ ثانیه، به عنوان زمان سخت شدن آلژینات مورد آزمون پذیرفته شد.

آزمون قوام

در این آزمون از وسیله‌ها و تجهیزات زیر استفاده شد:
۱. دستگاه بارگذاری با ستون متحرک (ویکات) (نگاره ی ۴).



نگاره ی ۴: دستگاه بارگذاری

۲. وزنه ی 1500 ± 2 گرم، که بر روی دستگاه بارگذاری ویکات نصب می شود (نگاره ی ۵).
۳. سرنگ انتقال مایعات با قطر درونی تقریبی ۱۰ میلی متر، که با کمک یک پیستون، 0.2 ± 0.05 میلی لیتر مایع را منتقل می کند. دو صفحه‌ی شیشه‌ای مربع شکل هر یک به ابعاد تقریبی ۶۰ میلی‌متر و به وزن 20 ± 2 گرم، که زمان بارگذاری

کنونی، که به بررسی زمان سخت شدن و قوام دو گونه‌ی ماده‌ی قالبگیری آلژینات ایرانی و مقایسه‌ی آن با گونه‌ی خارجی (بایر آلمان) برپایه‌ی روش پیشنهاد شده از سوی موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات پرداخته است، مشخص گردید، قوام و زمان سخت شدن همه‌ی نمونه‌های مورد بررسی در حد استاندارد بوده و از نظر رده‌بندی این موسسه، جزو گروه زودگیر (fast) هستند^(۸).

در آزمون قوام اختلافی معنادار میان سه گونه آلژینات وجود نداشت. اما در آزمون زمان سخت شدن، میان سه گروه مورد بررسی، اختلاف معنادار بود. بیشترین میزان قوام و کمترین میزان زمان سخت شدن به آلژینات بایر مربوط بوده، درحالی که، کمترین میزان قوام، به آلژینات ایرالژین معمولی و بیشترین زمان سخت شدن به آلژینات ایرالژین سوپر مربوط بود. در آلژینات ایرانی، ارتباطی مستقیم میان قوام و زمان سخت شدن مشاهده نگردید. وجود این اختلاف‌ها، احتمالاً به دلیل تفاوت در کیفیت و کمیت اجزای شیمیایی تشکیل دهنده و روند تولید آنها بوده و به واکاوی کیفی و کمی اجزای شیمیایی این مواد نیاز هست.

با توجه به اهمیت موضوع، چندین بررسی همانند انجام گرفته است. موراتا (Murata) و همکاران، در پژوهشی، زمان ژلاتینی شدن و قوام چندین گونه‌ی ماده‌ی قالبگیری آلژینات را بررسی کردند. روش بررسی همانند روش‌های آرایه شده از سوی استانداردهای انجمن دندانپزشکی امریکا و ایزو بود. یافته‌های بررسی، وجود تفاوت معنادار در قوام و زمان ژلاتینی شدن انواع گوناگون آلژینات را نشان داد. در ضمن، مشخص گردید، که پیوندی وارونه میان زمان سخت شدن و قوام وجود دارد. موادی، که زمان ژلاتینی شدن طولانی‌تر دارند قوام کمتری دارند و برعکس. روش بررسی در این پژوهش همانند بررسی کنونی است، اما گونه‌ی آلژینات به کاررفته متفاوت بوده و وجود پیوند وارونه در میان زمان ژلاتینی شدن و قوام در آلژینات ایرانی مشاهده نگردید، درصورتی که، آلژینات بایر بیشترین قوام و کمترین زمان سخت شدن را نشان داد.

آلژینات بایر، ایرالژین معمولی و ایرالژین سوپر، به ترتیب دودقیقه و ۱۷ ثانیه، سه دقیقه و ۵۲ ثانیه، دو دقیقه و ۶۹ ثانیه است، که هر سه در حد استاندارد (حد استاندارد کمتر از سه دقیقه) بوده و جزو گروه سریع (fast) هستند. اختلاف زمان سخت شدن میان آلژینات ایرانی و خارجی معنادار بود ($p=0/000$) (جدول ۱).

یافته‌های آزمون قوام نشان داد، که قوام آلژینات بایر، ایرالژین معمولی و ایرالژین سوپر، به ترتیب، ۳۳/۸۶ و ۳۲/۹۲ و ۳۳/۳۷ میلی‌متر است، که هر سه در حد استاندارد (حد استاندارد بیشتر از ۳۰ میلی‌متر) بوده و اختلاف میان سه گروه معنادار نبود ($p=0/471$) (جدول ۲).

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار و دامنه‌ی اطمینان زمان سخت شدن انواع گوناگون آلژینات برپایه‌ی دقیقه

زمان سخت شدن	میانگین	انحراف معیار	دامنه‌ی اطمینان	گونه‌ی آلژینات
۲/۱۷	۰/۳۴	۱/۹۹-۲/۳۴		بایر آلمان
۲/۵۲	۰/۳۲	۲/۴۱-۲/۶۴		ایرالژین معمولی ایران
۲/۶۹	۰/۴۳	۲/۴۶-۲/۹۱		ایرالژین سوپر ایران

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و دامنه‌ی اطمینان قوام انواع گوناگون آلژینات (برپایه‌ی میلی‌متر)

قوام	میانگین	انحراف معیار	دامنه‌ی اطمینان	گونه‌ی آلژینات
۳۳/۸۶	۰/۷۷	۳۵/۵۰-۳۲/۲۳		بایر آلمان
۳۲/۹۲	۰/۳۷	۳۳/۶۹-۳۲/۱۴		ایرالژین معمولی ایران
۳۳/۳۷	۰/۶۶	۳۴/۷۸-۳۱/۹۶		ایرالژین سوپر ایران

بحث

زمان سخت شدن و قوام دو ویژگی مهم هر ماده‌ی قالبگیری است. زمان سخت شدن کوتاه و یا طولانی، سیلان کم یا زیاد ماده‌ی قالبگیری، همه می‌توانند نتایجی نپذیرفتنی به وجود آورند^(۴، ۵، ۶). در پژوهش

اینوه (Inoue) و همکاران پژوهشی درباره‌ی قوام آلژینات انجام دادند. در این پژوهش قوام هفده گونه‌ی متفاوت آلژینات با استفاده از دستگاه رنومتر بررسی و نتیجه‌ی آن به صورت تابعی از زمان نشان داده شد^(۶). بیشتر این مواد دارای ویژگی‌هایی همانند پلاستیک بودند. به طور همزمان، اینوه و همکاران با یک آزمایش افتراقی به‌وسیله‌ی ۱۶ دندانپزشک جوان از طریق حس لامسه به بررسی قوام ظاهری ماده‌ی قالبگیری آلژینات پرداخته و قوام آن را برآورد کردند: یافته‌ها برپایه‌ی سه معیار رده‌بندی گردید: قوام کم، قوام کافی و قوام زیاد. با بررسی مقایسه‌ای یافته‌های این دو آزمون، مشخص گردید، که قوام ظاهری متناسب با زمان به‌طورملازم افزایش می‌یابد و رابطه‌ای وارونه با سرعت مخلوط کردن ماده (Spatulation) دارد. هرچه سرعت مخلوط کردن افزایش یابد، قوام کاهش می‌یابد. روش بررسی بالا با روش بررسی کنونی متفاوت است، ولی نتیجه‌ی آنها یکسان است. در بررسی کنونی نیز، قوام متناسب با زمان افزایش یافت.

لمون (Lemon) و همکاران، در پژوهشی به بررسی نقش کندسازها (retarder) بر روی استحکام تراکمی، زمان کاربرد و زمان سخت شدن آلژینات برپایه‌ی روش استاندارد پرداختند. هدف، فراهم کردن آلژینات با زمان کارکرد بیشتر از معمول بازار برای ساخت پروتزهای فکی - صورتی بود. بررسی نشان داد، که استفاده از محلول کندساز برای افزایش و مهار زمان سخت شدن آلژینات مناسب است^(۹). روش استفاده در این بررسی همانند بررسی کنونی است.

بررسی‌های گوناگون انجام شده نشان داده‌اند، که بهترین راه بررسی زمان سخت شدن و قوام، استفاده از روش استاندارد است. اما آنچه مهم است، رفتار آلژینات به هنگام سخت شدن بوده، که به شیوه‌ی دینامیکی باید بررسی گردد.

تاکنون چندین بررسی درباره‌ی ویژگی‌های گوناگون آلژینات ایرانی (ایرالژین) و خارجی (بایر) به روش مقایسه‌ای انجام گرفته است. در بررسی گلبیدی-

مانند آنچه که در بررسی کنونی انجام گرفته است، در پژوهشی دیگر شیگتو (Shigeto) و همکاران زمان کاربرد و سخت شدن چندین ماده‌ی قالبگیری را برپایه‌ی دستور انجمن دندانپزشکی امریکا و ایزو را بررسی کردند^(۴). نتایج بررسی نشان داد، که این استانداردها برای پی بردن به گستره‌ی تغییرات در طول سخت شدن کافی نیست، زیرا ویژگی‌های قوام مواد قالبگیری در مدت سخت شدن تغییر می‌کند و زمان کاربرد و سخت شدن باید برپایه‌ی یک مبنای نظری - دینامیکی ارزیابی شود.

ناآگاهی از زمان کاربرد و زمان ایجاد سخت شدن ممکن است باعث تغییر شکل قالب به دلیل قرار دادن تری در دهان بیمار، در زمانی که سخت شدن آغاز شده، گردد. در زمان‌های بیشتر از زمان سخت شدن، ماده‌ی قالبگیری از حالت ژلاتینی خارج شده و هرگونه حرکت جزئی به سطح تری و سطح ثبت شده باعث تغییر شکل قالب می‌شود. در زمان‌های بیشتر از زمان سخت شدن، الاستیسیته‌ی رخ داده و آن هنگام خارج کردن تری از دهان است. بنابراین، دانستن زمان ژلاتینی شدن و زمان ایجاد خاصیت الاستیک لازم است.

اندازه‌گیری زمان سخت شدن و ژلاتینی شدن نشان می‌دهد، که در شرایط ویژه، زمان سخت شدن، دو برابر زمان ژلاتینی شدن است، که این نشان‌دهنده‌ی زمانی است، که باید پس از آغاز زمان سخت شدن و پیش از برداشتن ماده‌ی قالبگیری از دهان سپری شود. تغییرات ناشی از گوناگونی دمایی نیز، قابل توجه است. به گونه‌ای که، اگر به جای آب ۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد از آب ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد استفاده شود، زمان سخت شدن به اندازه‌ی ۲۵ درصد کاهش می‌یابد^(۵).

در این پژوهش، رفتار آلژینات به هنگام سخت شدن بررسی شده، در صورتی که، در بررسی کنونی تنها زمان سخت شدن آلژینات با استفاده از روش استاندارد مشخص گردیده است و حال آنکه، آنچه که در پیوند با سخت شدن آلژینات اهمیت دارد، رفتار آن به هنگام سخت شدن است، که باید در پژوهش‌های دیگر بررسی گردد.

ایجاد تغییرات ابعادی مشخصی در آنها می شود در ماده ی قالب گیری ایرانی (ایرالژین) این تغییرات کمتر از انواع خارجی است (۱۳).

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های بررسی کنونی، دو ویژگی زمان سخت شدن و قوام ماده‌ی قالبگیری آلژینات ایرانی از نظر استاندارد موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و انجمن دندانپزشکی امریکا پذیرفتنی است. البته، با توجه به بررسی‌های همانند انجام شده، بهتر است رفتار آلژینات به هنگام سخت شدن بررسی گردد، که از اهمیتی ویژه برخوردار است و پیشنهاد می‌شود، که پژوهش‌های دیگر برای بررسی دیگر ویژگی‌های این مواد انجام گیرد.

سپاسگزاری

این بررسی در مرکز تحقیقات پروفوسور ترابی نژاد دانشکده ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام گردیده و هزینه ی آن از سوی معاونت پژوهشی این دانشگاه فراهم گردیده است.

غلامی در سال ۱۳۷۹ درباره‌ی مقایسه ی تغییرات ابعادی آلژینات ایرانی (ایرالژین) و آلژینات بایر مشخص گردید، که در همه ی ابعاد مورد بررسی اختلافی معنادار میان دو گونه آلژینات وجود ندارد و دقت ابعادی آلژینات ایرانی با دقت ابعادی آلژینات بایر قابل مقایسه است (۱۰).

در بررسی معماریان و زارع در سال ۱۳۸۱ در زمینه‌ی اثر هیپوکلریت سدیم بر ماده ی قالبگیری آلژینات ایرانی (ایرالژین) و آلژینات بایر مشخص گردید، که میان میزان غلظت و مدت زمان غوطه‌وری در ماده‌ی هیپوکلریت سدیم تفاوتی معنادار در تغییرات ابعادی دو گونه آلژینات وجود ندارد. درباره‌ی اثر میزان غلظت ماده ی هیپوکلریت سدیم و سختی سطح آلژینات های مورد آزمون، مشخص گردید، که بهترین میزان غلظت برای بهترین سختی سطح، ۰/۰۵۲۵ است (۱۱ و ۱۲).

بررسی مشرف و همکاران در سال ۱۳۸۳ درباره‌ی مقایسه ی تغییرات ابعادی آلژینات ایرانی (ایرالژین) و خارجی (بایر) در اثر گندزدایی به روش غوطه ور سازی درون محلول هیپوکلریت سدیم نشان داد، که گندزدایی مواد هیدروکلئیدی برگشت ناپذیر به این روش سبب

References

1. Sawyer HF, Sandrik JL, Neiman R. Accuracy of casts produced from alginate and hydrocolloid impression materials. J Am Dent Assoc 1976; 93: 806-808.
2. Craig RG, Powers JM. Restorative dental materials. 11th ed. St louis London: Mosby; 2002. p. 22-24, 330- 340.
۳. مرتضوی وجیهه السادات، فتحی محمد حسین. مواد دندانپزشکی. جلد اول. ترجمه کتاب گریک. اصفهان: نشر ارکان اصفهان؛ ۱۳۷۱: صفحه های ۱۶۳-۱۶۸.
4. Shigeto N, Yamada Y, Jwanaga H, Sobinato A, Hamada T. Setting properties of alginate impression materials in dynamic viscoelasticity. J Oral Rehabil 1997; 27:761-765.
5. Ellis B, Lamb DJ. The setting characteristics of alginate impression materials. Brit Dent J 1981; 151: 343- 346.
6. Inoue K, Song Y, Fugii K, Kadokawa A, Kaine T. Consistency of alginate impression materials and their evaluation. J Oral Rehabil 1999; 26:203-207.
7. Murata H, Kawamura M, Hamada T. Physical properties and compatibility with dental stone of current alginate impression material. J Oral Rehabil 2004; 31: 1115-1122.
۸. نشریه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، از انتشارات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. سال ۷۸-۱۳۵۸، شماره استاندارد ۲۷۸۷ - صفحات ۹-۱۳.
9. Lemon JC, Okay DJ, Powers JM, Martin JW, Chambers MS. The effect f a retarder on compressive strength and working and setting times of irreversible hydrocollid impression materials. J Prosthet Dent 2003; 90: 276-281.
۱۰. گلپیدی فریبا، غلامی مراد. مقایسه تغییرات ابعادی آلژینات ایرانی و آلژینات بایر. پایان نامه دکترای دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. شماره ۷۸۱۵۹. سال ۱۳۷۹، صفحه ۸۳.
۱۱. معاریان مریم، زارع محمدرضا. اثر هیپوکلریت سدیم بر مواد قالب گیری هیدروکلئید غیر قابل برگشت از نظر ثبات ابعادی و ثبت جزئیات در کستهای گچی. مجله جامعه اسلامی دندانپزشکان. تابستان ۱۳۸۱؛ دوره ۱۴ شماره ۲: صفحه های ۷۰-۸۱.
۱۲. معاریان مریم، زارع محمدرضا. اثر هیپوکلریت سدیم بر مواد قالب گیری هیدروکلئید غیر قابل برگشت از نظر خشونت سطح و سختی کستهای گچی. مجله جامعه اسلامی دندانپزشکان. پاییز ۱۳۸۱؛ دوره ۱۴ شماره ۳: صفحه های ۸۵-۹۵.
۱۳. مشرف رامین، عبادیان بهناز، خانلریپورآیدا. مقایسه تغییرات ابعادی آلژینات ایرانی و خارجی در اثر ضد عفونی کردن به روش غوطه ور سازی درون محلول هیپوکلریت سدیم. مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان. زمستان ۱۳۸۳؛ دوره ۱۶ شماره ۴: صفحه های ۱۰-۱۸.

Abstract

Setting Time and Consistency of three Kinds of Irreversible Hydrocolloid Impression Materials**Nili M.* - Rahimian M.****

* Assistant Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Esfahan University of Medical Sciences

** Dentist

Statement of problem: Taking impression plays an important role in prosthodontic treatments. Alginate impression materials are very common in this regard. With due attention to the importance of setting time and consistency of impression materials, researches for comparison the properties of different impression materials are necessary.

Aim: This study was conducted to investigate the setting time and consistency of two Iranian alginates (Regular Iralgin and Super Iralgin) in comparison with one imported brand, Bayer alginate using ADA (No.18) and ISO (1563) specification.

Materials and method: In this in vitro study, 51 samples (17 samples of each alginate, Bayer, Regular Iralgin and Super Iralgin) were prepared. Setting time and consistency of these materials were compared according to Iranian standard Institute, specification 1563. To analysis the data, t-test and ANOVA were used.

Results: Mean of consistency and seting time from maximum to minimum was including Bayer, Regular Iralgin and Super Iralgin. According to the result of this experiment, the three materials showed acceptable setting time and consistency according to Iranian Standard Specifications. ANOVA analysis showed no significant differences in consistency among these materials ($p>0.05$) whereas there were significant differences in setting time between Bayer alginate and Iranian brands ($p<0.05$).

Conclusion: The three impression materials used in this study showed acceptable setting time and consistency. There was significant difference in setting time among them, which could be related to the composition of these materials. More studies are needed to be conducted on other properties of these materials.

Key words: Consistency, Working time, Setting time, Iirreversible hydrocolloid, Impression material

Shiraz Univ Dent J 2007; 15(2): 21-30
