بررسی مقایسه‌ای زمان گیرش، انبساط ناشی از گیرش و استحکام فشاری کست‌های گچی حاصل از اختلاط پودر گچ و آب مقطر با پودر گچ و محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪

دکتر هومن زرعکانی*، دکتر نفیسه کریمی**، دکتر سیف‌ا... صدریا*، دکتر امیر فیاض***

چکیده

سابقه و هدف: تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که کست‌های گچی دندانپزشکی، می‌توانند از طریق جایگزینی ۱۰ درصد از حجم آب اندازه‌گیری شده، با محلول هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد، گندزدایی شوند. هدف از این پژوهش، بررسی مقایسه‌ای برخی از خصوصیات فیزیکی مدل‌های گچی بود که از جایگزینی چنین محلولی، به جای آب مقطر، حاصل می‌شوند.

مواد و روشها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی تعداد ۴۵ نمونه مدل گچی شامل: گروه اول- مدل‌های گچی حاصل از اختلاط ۳۰۰ گرم پودر گچ و ۹۴ میلی مترمکعب آب مقطر، گروه دوم- مدل‌های گچی حاصل از اختلاط ۳۰۰ گرم پودر گچ و ۹۴ میلی مترمکعب محلول رقیق شده هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد، گروه سوم- مدل‌های گچی حاصل از اختلاط ۳۰۰ گرم پودر گچ و ۹۰ میلی مترمکعب آب مقطر، تهیه و آزمون‌های سه‌گانه شامل زمان گیرش، انبساط ناشی از گیرش و استحکام فشاری بر روی مدل‌ها صورت گرفته، نتایج حاصل با هم مقایسه شدند. کلیه آزمون‌های صورت گرفته براساس پیشنهادات ارائه شده در استاندارد انجمن دندانپزشکی آمریکا (Specification No:25-ADA) صورت پذیرفتند. نتایج بدست آمده به نرم‌افزار SPSS وارد شدند. از آزمون‌های واریانس (ANOVA) جهت مقایسه سه گروه و از آزمون Tukey جهت مقایسه دو به دو استفاده شد.

یافته‌ها: جایگزینی هیپوکلریت سدیم به جای آب مقطر، از نظر آماری منجر به کاهش معنی‌دار، در مدت زمان گیرش (با میانگین کاهش ۵۱۵ ثانیه) گردید و استحکام فشاری نمونه‌ها افزایش پیدا کرد (با میانگین افزایش ۴/۰۶ مگاپاسکال). زمان گیرش در آزمونه‌های گروه دوم، از زمان گیرش در نمونه‌های گروه سوم نیز کوتاه‌تر بود ولی در انبساط ناشی از گیرش نمونه‌ها، تفاوت بارزی به لحاظ آماری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: این جایگزینی می‌تواند بدون بر جای گذاشتن اثرات نامطلوب بر زمان گیرش، انبساط ناشی از گیرش و استحکام فشاری کست‌های گچی دندانپزشکی، روش موثر و مناسبی برای گندزدایی آنها، در لابراتوارها باشد.

کلید واژگان: گچ دندانی، گند زدایی، هیپوکلریت سدیم، زمان گیرش، انبساط ناشی از گیرش، استحکام فشاری.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۵/۲۵ ***تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۲/۱۵*** ***تاریخ تأیید مقاله:۱۳۹۲/۲/۲۲***

Please cite this article as follows:
Zarakani H, Karimi N, Sadriya S, Fayaz A. Comparison between setting time, setting expansion and compressive strength in gypsum casts produced by mixing of gypsum powder with distilled water and 0.5% of Sodium Hypochlorite. J Dent Sch 2013;30(5):89-96.

مقدمه

در میان مواد مختلف، گچ متداول‌ترین ماده مورد استفاده در تهیه قالب مثبت از دهان بیماران است. کست‌های گچی رابط مستقیم بین مرحله کلینیکی ولابراتواری بوده، ساختمان‌های مطلوب مورد نظر را بازسازی می‌نمایند(۱). طی درمان‌های پروتزی با استفاده از مواد قالبگیری، قالب‌هایی از دهان بیماران تهیه می‌شود بنابراین طبیعی است که این مواد در تماس با بافت‌های دهانی، بزاق و خون می‌توانند به عنوان واسطه‌ای برای انتقال بالقوه میکروارگانیسم‌ها به پرسنل دندانپزشکی عمل نمایند. مواد قالبگیری و پروتزهای آلوده مهمترین راه انتقال عفونت از بیمار به محیط لابراتوار می‌باشند(۲). این قالب‌ها معمولا به بزاق و خون آغشته هستند و شستشوی ساده آنها به تنهایی جهت حذف این آلودگی‌ها کافی نمی‌باشد(۳). آلودگی‌های فوق می‌توانند به مدل گچی نیز منتقل شوند. به این ترتیب چرخه انتقال عفونت ادامه خواهد یافت(۴). برای مقابله با این پدیده، شستشو و ضدعفونی نمودن قالب‌های تهیه شده قبل از ارسال به لابراتوار مورد توجه قرارگرفته(۷-۵)، برخی نیز تأثیر آن را در ثبات ابعادی قالب‌های تهیه شده مورد ارزیابی قرار

* عضو هیأت علمی، گروه پروتزهای دندانی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
** دندانپزشک.
*** نویسنده مسئول: استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. E-mail: fayaz_am@sbmu.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

داده‌اند(۱۰-۸). بعضی نیز به بررسی تأثیر آن در کاهش میزان آلودگی میکربی پرداخته‌اند(۱۱و۱۲). اسپری نمودن ماده ضدعفونی‌کننده روی قالب نیز روشی موثر در کاهش آلودگی همراه با عدم تأثیر منفی بر ثبات ابعادی مدل گچی گزارش شده است(۱۳و۱۴). غوطه‌وری قالب تهیه شده در محلول ضدعفونی کننده نیز به عنوان یک عامل کاهش‌دهنده میکروارگانیسم‌ها مطرح گردیده است(۱۵). شست و شوی قالب با آب ممکن است تا حد زیادی باعث کاهش آلودگی گردد ولی امکان باقی ماندن آلودکی همچنان وجود دارد. بدیهی است دندانپزشکان در حین انجام درمان‌های دندانپزشکی در معرض ابتلا به بیماری‌های گوناگون از یک سرماخوردگی ساده تا بیماری‌هایی نظیر سل، هپاتیت و ایدز می‌باشند(۱۱و۱۲). از طرف دیگر در ارتباط با روش موضعی برای گندزدایی کست‌ها در تحقیقات متعدد نشان داده شده است که غوطه‌ور نمودن کست گچی در محلول هیپوکلریت سدیم اثر نامطلوب معنی‌داری بر کیفیت کست گچی ندارد(۱۹-۱۶).

Ivanovski و همکاران (۱۹۹۵) تأثیر اضافه نمودن مواد گندزدا به گچ را روی میزان آلودگی وخصوصیات فیزیکی کست مورد مطالعه قراردادند و در مجموع بر نظریه تلفیق مواد گندزدا به مدل‌های گچی به عنوان مرحله‌ای برای گندزدایی تأکید نمودند(۲۰). در همین رابطه هیپوکلریت سدیم ۰/۵۲۵٪ و پوویدون آیودین ۰/۱٪ نیز به عنوان ماده ضدعفونی‌کننده بدون داشتن اثر منفی بر ثبات ابعادی کست‌های گچی مورد تأکید قرارگرفته‌اند(۲۱).

در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۳ صورت گرفت اختلاط گچ با آب حاوی ۰/۵ درصد هیپوکلریت کلسیم نیز علاوه بر کاهش میکروارگانیسم‌ها خصوصیات مکانیکی مناسب کست را نشان داد(۲۲). از خصوصیات مهم کست‌های گچی داشتن استحکام فشاری مناسب جهت مقاومت کافی در مقابل نیروهای اعمال شده در مراحل لابراتواری پروتز می‌باشد. از طرفی زمان گیرش و انبساط ناشی از آن از دیگر موارد مورد توجه می‌باشند. قابل توجه اینکه هنگام اختلاط گچ با آب تنها ۱۸/۶۱ گرم از آب به کار رفته با ۱۰۰ گرم گچ ترکیب شیمیایی پیدا می‌نماید و باقیمانده آن بدون شرکت در ترکیب باقی می‌ماند. در واقع مقدار اضافه آب تنها جهت مرطوب نمودن بهتر پودر گچ و ایجاد مخلوط با رقت بیشتر جهت ریختن بهتر قالب می‌باشد در حالیکه کیفیت نهایی گچ سخت‌شده ضعیف‌تر خواهد بود(۲۳). این مطالعه با هدف تعیین استحکام فشاری کست‌های گچی حاصل از اختلاط پودر گچ با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد و مقایسه آن با کست‌های حاصل از اختلاط پودر گچ و آب مقطر صورت گرفت. همچنین زمان گیرش و انبساط ناشی از گیرش نیز ارزیابی گردید. با توجه به میزان آب به کار رفته جهت بررسی اثر کاهش میزان آب مخلوط در خواص ذکر شده و مقایسه آن با نمونه‌های آب با حجم کمتر و ترکیب هیپوکلریت، گروه سوم نمونه‌ها نیز در تحقیق گنجانیده شد. به این ترتیب در تحقیق حاضر مقایسه همزمان تأثیر اضافه نمودن ماده ضدعفونی‌کننده هیپوکلریت بر خواص فیزیکی کست حاصل با حالت عادی (آب خالص) و با حالت کاربرد آب خالص به میزان کمتر صورت پذیرفت.

مواد و روشها:

در این مطالعه تجربی-آزمایشگاهی تعداد ۴۵ نمونه کست گچی (گچ تایپ ۳ شرکت پارس دندان- تهران) در سه گروه ۱۵ عددی تهیه شدند. با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ درصد(الفا) و قدرت مطالعه حداقل ۸۰ درصد با لحاظ آنکه تعداد نمونه‌ها در گروه‌ها یکسان باشد برای مشخص کردن حداقل ۶۰ ثانیه تفاوت در زمان گیرش و با در نظر گرفتن اینکه انحراف معیار زمان گیرش در مطالعه پایلوت انجام یافته سی ثانیه می‌باشد لذا در هر گروه ۷- ۵ نمونه با در نظر گرفتن ۱۵ الی۲۰٪ از بین رفتن داده‌ها طی مطالعه، در کل ۲۷ نمونه کافی خواهد بود. در این مطالعه ۴۵ نمونه در نظر گرفته شد. گروه اول (الف) از اختلاط پودر گچ و آب مقطر (شرکت زلال- تهران) با نسبت ۳۰۰ گرم پودر و ۹۴ میلی متر مکعب آب، گروه دوم (ب) از اختلاط پودر گچ و محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ (شرکت شیمین، تهران، ایران) (رقیق شده با آب مقطر تا ۰/۵ درصد) با نسبت ۳۰۰ گرم پودر و ۹۴ میلی‌متر مکعب محلول رقیق شده هیپوکلریت سدیم و گروه سوم (ج) از اختلاط ۳۰۰ گرم پودر گچ و ۹۰ میلی‌متر مکعب آب مقطر تهیه گردیدند. در تمامی مراحل انجام آزمایش درجه حرارت اتاق ۲۵ درجه سانتی‌گراد و میزان رطوبت محیط که بوسیله رطوبت‌سنج (Moisture meter, Delmhorst instrument Co. Victoria-Australia) اندازه‌گیری می‌شد،۴۰٪ بود. برای هر کدام از سه گروه نمونه‌ها آزمون‌های زمان گیرش، انبساط ناشی از گیرش و استحکام فشاری به صورت مجزا انجام پذیرفت. میزان نسبت آب به پودر گچ نسبت ۳۰-۲۸ سی‌سی آب

www.SID.ir

برای ۱۰۰ گرم پودر گچ پیشنهاد گردیده است(۲۴) که با توجه به حجم مخزن ابزار مربوط به آزمایش خصوصیات فیزیکی سه برابر این تعداد در نظر گرفته شد. در تهیه مخلوط گچ و انجام آزمایشات، دستورالعمل شماره ۲۵ انجمن دندانپزشکی آمریکا(ADA Specification No. 25) مد نظر قرار گرفته است(۲۵).

تهیه مخلوط گچ:

قبل از اختلاط پودر گچ با مایع مورد نظر، پودر خشک مورد آزمون از طریق به هم زدن و سر و ته کردن ظرف حاوی پودر جهت همگن‌سازی عناصر تشکیل دهنده، آماده شد. سپس با استفاده از مایع مورد نظر با درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد خمیری با قوام مناسب تهیه گردید. برای تهیه خمیر، ابتدا مایع با حجم مورد نظر در کاسه لاستیکی (با قطر تقریبی ۱۳۰ میلی‌متر در قسمت دهانه و تمیز و بدون خراش) ریخته شد. سپس مقدار مورد نظر پود در طول مدت ۱۰ ثانیه به تدریج به مایع اضافه و۲۰ ثانیه مهلت جهت خیس خوردن ذرات پودر در مایع منظور گردید. سپس با یک کاردک (با عرض ۲۱ و طول ۱۳۰ میلی‌متر) با سرعت تقریبی ۱۲۰ دور در دقیقه به مدت یک دقیقه به صورت دورانی به هم زده شد تا خمیر با قوام مناسب بدست آمد.

آزمون زمان گیرش:

قالب دستگاه Vicat (Vicat apparatus, Humblot manufacturing company, Chicago, IL, USA) که شامل حلقه فلزی به ارتفاع ۵۰ میلی‌متر و قطر داخلی ۳۵ میلی‌متر بود را کاملا از مخلوط گچ پرکرده، سپس سطح گچ با کاردک صاف شد. یک تا دو دقیقه قبل از زمانی که پیش‌بینی می‌شد خمیر گچ خود را بگیرد، پیچ ضامن شل گردید تا نوک سوزن دستگاه (با قطر ۳ میلی‌متر و وزن ۳۰۰ گرم) در خمیر گچ فرو رود. این عمل هر سی ثانیه یک بار در حالی که هر بار قالب کمی جابه‌جا می‌شد تا سوزن در نقطه جدیدی فرو رود، تکرار گردید. در ضمن هر بار سوزن تمیز شده، نوک آن در سطح تماس با خمیر قرار می‌گرفت و پس از محکم کردن پیچ ضامن درجه مقابل عقربه یا نشانه میله دستگاه قرائت می‌شد. سپس پیچ ضامن به سرعت شل می‌گردید تا سوزن در گچ فرو رود. در این حال مجدداً درجه مقابل عقربه یا نشانه میله قرائت می‌گردید. این عمل تا آن جا تکرار شد که سوزن دستگاه دیگر نتواند به طور کامل به کف نمونه برسد. این حالت نشان دهنده پایان گیرش گچ در نظر گرفته شد(۲۳). زمان گیرش گچ از لحظه شروع مخلوط کردن پودر گچ تا این لحظه محاسبه گردید.

آزمون انبساط در اثر گیرش:

جهت انجام آزمون انبساط در اثر گیرش ابتدا قطعه‌ای از جنس استیل ضد زنگ به فرم v و با ابعاد ۱۴۰ میلی‌متر طول، عرض و عمق ۳۰ میلی‌متر و ضخامت ۴ میلی‌متر طراحی و ساخته شد. جهت تماس با ابزار خاص سنجش نیز از یک مکعب برنجی با ابعاد ۳۰ میلی‌متر و وزن ۲۰۰ گرم که به صورت متحرک در قطعه V شکل امکان حرکت داشت و در اثر انبساط گچ می توانست جابجا گردد، استفاده شد. میکرومتر با دقت یک صدم میلی‌متر (Dial Caliper, Mitutoyo, USA) به نحوی روی انبساط‌سنج قرار گرفت که طول دهانه قالب V شکل تا قسمت متحرک به اندازه صد میلی‌متر توسط کولیس اندازه‌گیری شد. کف قسمت V شکل با رابردم (SDI, Victoria, Australia) پوشانیده شد، سپس مقدار ۱۵۰ گرم از پودر گچ با مایع مورد نظر به شیوه ذکر شده در بخش الف مخلوط شده، با کاردک در قسمت V شکل دستگاه بر روی لاستیک رابردم قرار داده شد. پس از مسطح کردن خمیر با ادامه لاستیک رابردم روی آن پوشانده شده، مجموعه، داخل لفافی پلاستیکی قرارگرفت تا از تبخیر محلول جلوگیری به عمل آید. یک دقیقه قبل از زمان گیرش گچ، میزان انبساط قرائت شد و پس از ۱۲۰ دقیقه مجدداً تغییر طول آزمونه‌ها ثبت گردید. آزمون دوبار انجام گرفت و میانگین نتایج دوبار آزمون، برحسب صدم میلی لیتر گزارش شد.

آزمون مقاومت فشاری:

جهت تهیه نمونه در این آزمون یک قالب دو تکه از مفتول برنجی که شامل پنج استوانه مجاور هم با ابعاد قطر معادل ۲۰±۰/۲ میلی‌متر و ارتفاع ۴۰±۰/۴ میلی‌متر بود بر اساس اندازه داده شده در استاندارد ADA طراحی و ساخته شد. مقدار ۱۵۰ گرم از گچ با حجم انتخاب شده از مایع مورد نظر به شیوه بند الف مخلوط گردید. قالب‌ها درحالی که روی یک صفحه شیشه‌ای تکیه داده شده بودند از خمیر گچ سرریز شدند. قالب‌ها به مدت ۳۰ ثانیه بوسیله یک ویبراتور (پارس دنتال، تهران، ایران) به آرامی لرزانده شدند تا حباب‌های محبوس در گچ تقلیل یابند. قبل از آنکه درخشندگی سطح خمیر گچ در قالب ناپدید شود، یک صفحه شیشه‌ای دیگر روی سطح فوقانی قالب قرار داده شد. ۴۵ دقیقه پس از شروع مخلوط‌سازی گچ و مایع، نمونه‌ها از قالب خارج شده، پس از آن در داخل ظروف پلاستیکی مخصوص نگهداری

www.SID.ir
Archive of SID

آلژینات به مدت ۱۵ دقیقه قرارداده شدند تا از تبخیر رطوبت آنها جلوگیری شود (دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۹۵٪). نمونه‌ها پس از یک ساعت در دستگاه سنجش مقاوت فشاری (Walter+Bai ag Testing Machine, Switzerland) قرار گرفتند تا Wet Strength آنها تعیین گردد. دقت دستگاه یک صدم کیلو نیوتن بوده، سرعت حرکت اهرم آن روی ۸/۵ کیلونیوتن در دقیقه تنظیم گردید. اعداد به دست آمده از دستگاه در مرحله شکست هر یک از نمونه‌ها ثبت شدند.

نتایج بدست آمده از هر یک از آزمایشات برای تحلیل آماری به نرم افزار SPSS (Version 13) وارد شدند. با توجه به نرمال بودن توزیع متغیرها (کولموگروف اسمیرتف و همچنین هیستوگرام با منحنی توزیع نرمال) برای آزمون معنی‌داری اختلاف میانگین متغیرها در سه گروه از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد($P<۰/۰۵$). جهت مقایسه دوتایی گروه‌ها نیز از آزمون Tucky استفاده گردید. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها:

زمان گیرش بر حسب ثانیه، مقدار انبساط ناشی از گیرش نمونه‌ها بر حسب درصد و مقدار استحکام فشاری نمونه‌ها بر حسب مگاپاسکال در جداول شماره ۱ و ۲ و ۳ آورده شده‌اند. میانگین داده‌های فوق نیز در نمودارهای شماره ۱ و ۲ و ۳ مشخص گردیده‌اند.

جدول ۱- زمان گیرش نمونه‌ها، در سه گروه و پنج تکرار

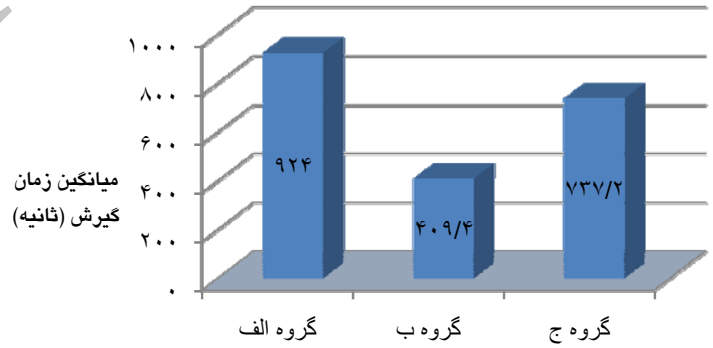
سطوح عامل	زمان گیرش برحسب واحد ثانیه					میانگین	انحراف معیار
گروه الف	۹۵۵	۹۳۲	۸۹۸	۹۱۰	۹۲۵	۹۲۴	۲۱/۷۸
گروه ب	۳۹۰	۴۱۹	۴۱۰	۴۰۵	۴۲۳	۴۰۹/۴	۱۲/۹۷
گروه ج	۷۳۳	۷۰۹	۷۴۵	۷۰۰	۷۹۹	۷۳۷/۲	۳۸/۹۷

جدول ۲- انبساط ناشی از گیرش نمونه ها در سه گروه و پنج تکرار

سطوح عامل	میزان انبساط ناشی از گیرش بر حسب درصد					میانگین	انحراف معیار
گروه الف	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱۶	۰/۰۰۵
گروه ب	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲۴	۰/۰۰۵
گروه ج	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۹۲	۰/۰۰۸

جدولل ۳- استحکام فشاری نمونه ها با سه گروه و پنج تکرار

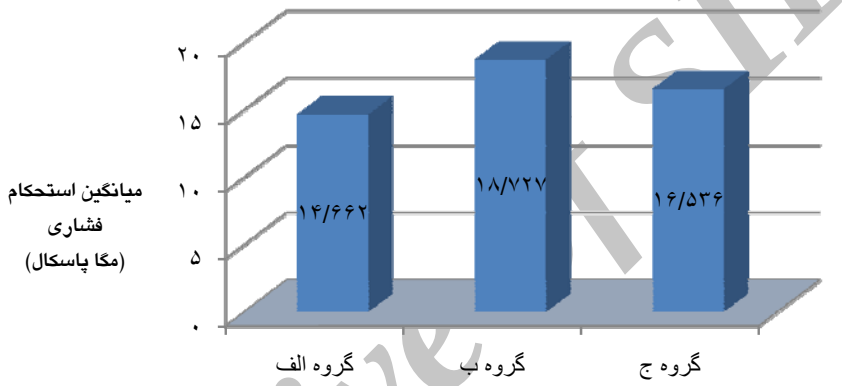
سطوح عامل	میزان استحکام فشاری آزمونه ها بر حسب واحد مگاپاسکال					میانگین	انحراف معیار
گروه الف	۱۲/۷۲	۱۶/۳۶	۱۴/۵۴	۱۴/۵۴	۱۵/۱۵	۱۴/۶۶۲	۱/۳۱
گروه ب	۱۸/۷۸	۲۰/۹۷	۱۶/۹۷	۱۸/۷۸	۱۸/۴۸	۱۸/۷۹۲	۱/۴۳
گروه ج	۱۸/۱۸	۱۶/۳۶	۱۵/۷۵	۱۳/۹۴	۱۸/۴۵	۱۶/۵۳۶	۱/۸۵



نمودار ۱- میانگین زمان گیرش نمونه ها در گروه های مورد آزمون

www.SID.ir

نمودار۲:- میانگین انبساط ناشی از گیرش نمونه ها در گروه های مورد آزمون



نمودار ۳- میانگین استحکام فشاری نمونه ها در هر یک از گروه های مورد آزمون

- آزمون زمان گیرش: میانگین زمان گیرش در گروه الف (۹۲۴ ثانیه)، گروه ب (۴۰۹/۴ ثانیه) و گروه ج (۷۳۷/۲ ثانیه) بر اساس آزمون واریانس اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). برای مقایسه دوتایی گروه‌ها از آزمون Tucky استفاده شد و بر اساس آن مدت زمان گیرش در گروه الف از گروه‌های ب و ج بیشتر بود(P<۰/۰۵) ضمن اینکه گروه ج نیز زمان گیرش بیشتری نسبت به گروه ب داشت.
- آزمون انبساط ناشی از گیرش: میانگین انبساط ناشی از گیرش در گروه الف (۰/۳۱۶ درصد)، گروه ب (۰/۳۲۴ درصد) و گروه ج (۰/۲۹۲ درصد) بر اساس آزمون واریانس اختلاف معنی‌داری نشان داد(P<۰/۰۵). مقایسه دو تایی گروه‌ها توسط آزمون Tucky صورت گرفت و بر اساس آن گروه الف با گروه ب اختلاف معنی‌دار نداشت (P>۰/۰۵)، ولی بیشتر از گروه ج بود (P<۰/۰۵).
- آزمون استحکام فشاری: میانگین آزمون استحکام فشاری در گروه الف (۱۴/۶۶۲ مگاپاسکال)، گروه ب (۱۸/۷۲۷ مگاپاسکال) و گروه ج (۱۶/۵۳۶ مگاپاسکال) بر اساس آزمون واریانس اختلاف معنی‌داری نشان می‌دادند (P<۰/۰۵). آزمون Tucky جهت مقایسه دوتایی گروه‌ها نشان داد که این میانگین در گروه ب بیشتر از گروه‌های الف و ج است(P<۰/۰۵).

بحث:

برطبق نتایج بدست آمده از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که افزودن محلول هیپوکلریت سدیم به گچ نوع ۳ هیچ اثر زیان‌آوری در خصوصیات فیزیکی مطروحه نداشت. داده‌ها نشان داد که پس از افزودن محلول هیپوکلریت سدیم به آب مقطر، مدل گچی حاصل، استحکام فشاری بیشتری دارد. این افزایش به عنوان تاثیر مثبت قلمداد می‌شود و می‌تواند به

www.SID.ir
Archive of SID

این علت باشد که در کل میزان کمتری آب برای واکنش با سولفات کلسیم همی‌هیدرات در پودر گچ و تبدیل آن به سولفات کلسیم دی‌هیدرات وجود دارد. بنابراین همانطور که بر طبق مطالب مندرج در مراجع معتبر انتظار می‌رود، با کاهش میزان نسبت آب به پودر در خمیر، استحکام فشاری مدل بدست آمده بالا می‌رود(۲۳و۲۴).

از طرفی، کاهش در میزان آب مقطری که با پودر مخلوط و در واکنش تبدیل سولفات کلسیم همی‌هیدرات به سولفات کلسیم دی‌هیدرات شرکت می‌کند، به این واکنش اجازه پیشروی سریع‌تری را می‌دهد، بنابراین زمان گیرش کست‌های گچی کاهش می‌یابد. توجیه ممکن دیگر برای افزایش استحکام فشاری و کاهش زمان گیرش نمونه‌ها این است که هیپوکلریت سدیم به عنوان تسریع‌کننده واکنش عمل می‌کند و شاید این تأثیر را از طریق افزایش حلالیت سولفات کلسیم همی‌هیدرات بر جای می‌گذارد.

مطالعات کمی در زمینه تلفیق پودر گچ با آبی که در آن مواد افزودنی به عنوان گندزدا وجود دارد ، صورت گرفته‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه‌ای که در سال ۱۹۸۹ توسط Chee و Donovan (۲۶) بر روی نوعی گچ تایپ ۴ اصلاح شده که Sterile die نام داشت و حاوی ماده گندزدای کلرامین-T درون پودر گچ بود، اشاره نمود. در این بررسی چنین گزارش شد که زمان گیرش در مدل‌های گچی محصول اختلاط این پودر و آب در مقایسه با گچ اصلاح نشده کاهش می‌یابد که این مطلب با نتیجه بدست آمده از پژوهش حاضر همخوانی دارد. تحقیق فوق همچنین نشان داد که انبساط ناشی از گیرش مدل‌های گچی که از ترکیب Sterile die و آب حاصل می‌شود در مقایسه با زمانی که گچ تایپ ۴ و آب مخلوط می‌شوند، تقریباً دو برابر می‌شود که با نتیجه بدست آمده از مطالعه حاضر مغایرت دارد. در سال ۱۹۹۸ Breault و همکاران(۲۷) در بررسی مشابهی با مطالعه حاضر، اظهار داشتند که افزودن هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به پودر گچ باعث کاهش در زمان گیرش گچ می‌شود و مشابه تحقیق حاضر چنین نتیجه گرفتند که انبساط ناشی از گیرش مدل گچی حاصل از تلفیق پودر گچ و محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد در مقایسه با وقتی که پودر گچی با آب مخلوط می‌شود، تفاوت بارزی ندارد. همچنین Stern و همکاران در سال ۱۹۹۱ (۱۷) طی انجام یک بررسی که در آن اثرات افزودن گندزداهایی مانند هیپوکلریت سدیم، یدوفور، فنل و گلوترآلدئید بر روی برخی از خواص فیزیکی کست‌های گچی، مورد آزمایش قرارگرفت، افزایش در استحکام فشاری این کست‌ها را در مقایسه با زمانی که از هیچ نوع محلول گندزدایی استفاده نشود، گزارش کردند. خصوصیات سطحی کست‌های گچی تهیه شده از تلفیق پودر گچ تایپ ۳ و۴ که به وسیله افزودن صمغ عربی و هیدروکسید کلسیم اصلاح شده بودند، در سال ۲۰۰۲ توسط Abdelaziz و همکاران(۲۸) مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که استحکام فشاری چنین کستی نسبت به وقتی که در تهیه کست‌ها از گچ تایپ ۳ و ۴ معمولی استفاده شود بیشتر است که با نتیجه پژوهش حاضر همخوانی دارد. Twomey و همکاران (۲۳) در سال ۲۰۰۳ در مطالعه‌ای غلظت ۰/۵ درصد هیپوکلریت کلسیم را به عنوان گندزدای مناسب برای تلفیق با پودرگچ پیشنهاد دادند و درصد بالاتر این ماده را عامل کاهش در استحکام یافتند. تفاوت تحقیق فوق با تحقیق حاضر احتمالا می‌تواند به انتخاب نوع ماده و درصدهای مختلف آن مربوط باشد. با در نظر گرفتن نتایج در مورد خصوصیات فیزیکی سه گروه، به کارگیری هیپوکلریت سدیم به طور مشخصی سبب کاهش زمان گیرش حتی پایین‌تر از وقتی که مقدار آب کمتری به کار می‌رود، می‌گردد که می‌تواند در انجام مراحل لابراتوری از نظر سرعت عمل مورد توجه باشد. انبساط ناشی از گیرش با کاهش میزان آب به کار رفته کمتر شود ولی در دو گروه اول و دوم این انبساط بیشتر بود. قابل توجه اینکه مراحل آماده‌سازی، نوع گچ‌ها، به خصوص نوع به هم زدن گچ (مکانیکی در مقابل دستی) می‌تواند در کنترل این انبساط مؤثر باشد. گرچه بین گروه الف و ب اختلاف معنی‌دار نبود ولی مقدار انبساط در گروه ب بیشتر از گروه الف بود. با توجه به انقباض آلیاژهای ریختگی این انبساط در مجموع جهت جبران این انقباض مطلوب تلقی می‌گردد. در ارتباط با استحکام فشاری همان طور که قبلا ذکر گردید میانگین در مواردی که از هیپوکلریت سدیم استفاده شده بود بیش از سایر موارد بود و این قطعاً به عنوان یک نکته مثبت در مراحل لابراتوری و به خصوص در مراحل آکریل‌گذاری و پخت آکریل قلمداد می‌گردد.

نتیجه‌گیری:

افزودن هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به آب مقطر به منظور گندزدایی در ترکیب خمیر گچ کست‌های گچی، زمان گیرش

www.SID.ir

مدل گچی را کاهش می‌دهد، در عین حال انبساط ناشی از گیرش را چندان تغییر نداده، استحکام فشاری کست را افزایش می‌دهد. در عین حال افزایش حجم آب مقطر سبب افزایش زمان گیرش و انبساط ناشی از گیرش گردیده در حالی که در محدوده آب اضافه شده استحکام فشاری تغییر چندانی ننمود.

تقدیر و تشکر:

مقاله حاضر منتج از پایان‌نامه دکترای دندانپزشکی خانم نفیسه کریمی به شماره ۲۵۸۶، به راهنمایی آقای دکتر هومن زرعکانی و مشاوره آقای دکتر سیفا... صدریا و مربوط به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

References

1. Rudd KD, Morrow RM, Brown CE Jr, Powell JM, Rahe AJ. Comparison of effects of tap water and slurry water on gypsum casts. J Prosthet Dent 1970; 24: 563-570.
2. Jennings KJ, Samaranayale LP. The persistence of microorganism on impression materials following disinfection. Int J Prosthodont 1991; 4:382-387.
3. Rowe AH, Forrest JO. Dental impressions, The probability of contamination and a method of disinfection. Br Dent J 1978; 145: 184-186.
4. Guideline for infection control in the dental office and commercial dental laboratory. Council on Dental Therapeutics. Council on Prosthetic Services and Dental Laboratory Relation. J Am Dent Assoc 1985; 6: 969-972.
5. Wood PR. Practical Cross infection control in dentistry. 1st Ed. St Louis: The CV Mosby Co. 1992; Chaps 1,8: 8-13, 99-103.
6. Scully C, Porter S. The level of risk of transition of human immunodeficiency virus between patients and dental staff. Br Dent J 1991;170: 97-100.
7. Haralur SB, Al-Dowah OS, Gona NS, Al-Hylham A. Effect of alginate chemical disinfection on bacterial count over gypsum cast. J Adv Prosthodont 2012; 4: 84-88.
8. Adabo GL, Zanarotti E, Fonseca RG, Cruz CA. Effects of disinfectant agent on dimentional stability of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent 1999; 81: 621-624.
9. Herrera SP, Marchant VA. Dimentional stability of dental impressions after immersion disinfection. J Am Dent Assoc 1986; 113: 419-422.
10. Wassel RW. Disinfection of Impression materials and casts. Br Dent J 2007; 202: 36-37.
11. Davis DR, Knapp JF. The significance of AIDS to dentists and dental practice. J Prosthet Dent 1984; 52:736-738.
12. Fox PC, Wolff A, Yeh CK, Atkinson JC, Baum BJ. Saliva inhibits HIV-1 infectivity. J Am Dent Assoc 1988; 116: 635-637.
13. Drennon DG, Johnson GH, Pawell GL. The accuracy and efficacy of disinfection by spray atomization on elastomeric impressions. J Prosthet Dent 1989; 62: 468-475.
14. Suprono MS, Kattadiyil MT, Goodacro CJ, Winer MS. Effect of disinfection on irreversible hydrocolloid and alternative impression materials and resultant gypsum casts. J Prosthet Dent 2012; 108: 250-258.
15. Johnson GH, Chellis FD, Gordon GE, Lepe X. Dimensional stability and detail reproduction of irreversible hydrocolloid and elastomeric impression disinfected by immersion . J Prosthet Dent 1998; 79:446-453.
16. Sarma AC, Neiman R. A study in the effects of disinfectant chemicals on the physical properties of die stone.

Archive of SID
www.SID.ir

Quintessence Int 1990; 21: 53-59.

17. Stern MA, Johnson GH, Toolson LB. An evaluation of dental stones after repeated exposure to spray disinfectants. Part IV. Abrasion and compressive strength. J Prosthet Dent 1991; 65:713-718.
18. Bass RA, Plummer KD, Anderson EF. The effect of a surface disinfectant on a dental cast. J Prosthet Dent 1992; 67: 723-725.
19. Abdullah MA. Surface detail, compressive strength, and dimensional accuracy of gypsum casts after repeated immersion in hypochlorite solution: J Prosthet Dent 2006; 95:462-468.
20. Ivanovski S, Savage NW, Brockhurtst PJ, Bird PS. Disinfection of dental stone casts: antimicrobial effects and physical property alterations. Dent Mater 1995; 11: 19-23.
21. Abdelaziz KM, Attia A, Combe EC. Evaluation of disinfected casts poured in gypsum with gum arabic and calcium hydroxide additives: J Prosthet Dent 2004; 92: 27-34.
22. Twomey JO, Abdelaziz KM, Combe EC, Anderson DL. Calcium hypochlorite as a disinfecting additive for dental stone. J Prosthet Dent 2003; 90:282-288.
23. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's Restorative Dental Materials, 13th Ed. Philadelphia: The C.V. Mosby Co. 2012; Chap 12: 292- 308.
24. Anusavice KJ. Phillip's, Science of dental materials. 11th Ed. St.Louis: Saunders 1995; Chap 10:259-261.
25. American Dental Association Guid to dental materials and devices. 7th Ed. ADA publication, Chicago, Illinoise 1974- 1975: 86-91, 255-260.
26. Donovan T, Chee WW. Periliminary investigation of a disinfectant gypsum die stone. Int J Prosthodont 1989; 2: 245-248.
27. Breault LG, Paul JR, Hondrum SO, Cheristensen LC. Die Stone disinfection: Incorporation of sodium hypochlorit: J Prosthodont 1998; 7: 13-16.
28. Abdelaziz KM, Combe EC, Hodges JC. The effect of disinfectants on the properties of dental gypsum. Part 2: Surface properties. J Prosthodont 2002; 11: 234-240.

Archive of SID

www.SID.ir