

بررسی و مقایسه تأثیر مواد ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ و

گلو تار آلدئید ۲٪ بر ثبات ابعادی ماده قالبگیری Speedex

دکتر ابوالفضل صبوری*، دکتر شهابین شهاب**

The effect of two disinfectant solutions on dimensional changes of impression materials

¹Sabouri A. DDS, MSD. ²Shahab S. DDS.

¹Assistant Prof. Dept. of Prosthodontics, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran-Iran, ²Dentist.

Key Words: Dimensional changes, Disinfectant, Impression Material

Purpose: The purpose of this invitro study was to investigate the effect of disinfectants on dimensional changes of Speedex impression material.

Methods & Materials: Thirty impressions were taken by Speedex impression material from laboratory stainless steel model. 20 impressions were disinfected, 10 using %5.25 sodium hypochlorite and using 2% Acid glutaraldehyde for 10 minutes. And 10 impressions served as non-disinfected as control group. Impressions were then rinsed under the cold water and stored in room temperature for 20 minutes in disinfected group and 30 minutes in nondisinfected group. Casts were made using type IV gypsum. The height and diameters of dies and the distance between the dies were measured in the three groups. Statistical analysis of the data was done using ANOVA and t- test.

Results: The height of the die in the sodium hypochlorite group increased and in the glutaraldehyde group decreased vs control group. The diameter of the die in both sodium chlorite and glutaradehyde group had some increase vs control group. The distance between the dies decreased in both groups vs control group. The differences were not significant.

Conclusion: There was no significant difference in dimensional changes between disinfected and non-desinfected.

Beheshti Univ. Dent. J. 2005; 22(4):624-632

خلاصه

سابقه و هدف: با توجه به نظریات متفاوتی که در رابطه با اثر ماده ضد عفونی کننده بر روی ثبات ابعادی مواد قالبگیری وجود دارد و همچنین افزایش بیماریهای مسری و کشنده از قبیل هیپاتیت B و ایدز در رشته دندانپزشکی این تحقیق با هدف بررسی اثر مواد ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱:۱۰ و گلو تار آلدئید ۲٪ بر روی ماده قالبگیری Speedex انجام شد. مواد و روشها: روش تحقیق نیمه تجربی و بر روی مدل آزمایشگاهی انجام شد. سه گروه انتخاب و برای هر گروه ۱۰ قالب از مدل آزمایشگاهی تهیه گردید. گروه اول و دوم توسط آب شسته و بمدت ۱۰ دقیقه در محلول ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم و یا گلو تار آلدئید قرار گرفتند و بعد از ۲۰ دقیقه قالب ها ریخته شدند. گروه سوم یا گروه شاهد تنها توسط آب شستشو داده شده و بعد از ۳۰ دقیقه ریخته شدند. قالب ها توسط گچ Begostone ریخته و ابعاد کست های گچی توسط دستگاه 7 Primo اندازه گیری و میانگین آنها بدست آمد. سپس توسط آزمون آماری ANOVA میان تمامی گروهها و توسط t-test میان هر دو گروه آزمون آماری انجام شد.

*استادیار گروه پروتز ثابت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**دندانپزشک

یافته‌ها: مقایسه دو گروه ماده ضد عفونی گلو تار آلدئید و هیپوکلریت سدیم با مدل اصلی و همچنین مقایسه آنها با یکدیگر بر روی شاخص ارتفاع و قطر و فاصله دای‌ها تأثیر آماری معنی داری نداشت.

نتیجه‌گیری: ضد عفونی با هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱:۱۰ و گلو تار آلدئید ۲ درصد به مدت ۱۰ دقیقه بر روی دقت ابعادی ماده قالبگیری Speedex تأثیر معنی داری از نظر آماری ندارد.

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۲/۴/۲۴ تاریخ تأیید مقاله: ۸۲/۹/۱۱

واژه‌های کلیدی: مواد ضد عفونی، ثبات ابعادی، مواد قالبگیری

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۳؛ جلد (۴) ۲۲: صفحه ۶۲۴ الی ۶۳۲

#

مقدمه

بنابراین قالب‌های آلوده حتماً باید ضد عفونی شوند. با توجه به اینکه مواد ضد عفونی محلول‌های شیمیایی هستند و ممکن است بر روی دقت ابعادی قالب تأثیر بگذارند و با توجه به اینکه ماده قالبگیری Speedex یکی از متداولترین مواد قالبگیری در ایران و دارای ثبات ابعادی خوبی است^(۳)، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر ماده عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱:۱۰ و گلو تار آلدئید ۲ درصد بر ثبات ابعادی ماده قالبگیری Speedex انجام شد.

Crawford در سال ۱۹۸۵ نشان داد زمانی که به طور متوسط ۲۰ بیمار در هر روز ویزیت شوند حداقل یک ناقل فعال در فاصله ۷ روز ممکن است دیده شود^(۴).

Tullner، Commentte و Moon در سال ۱۹۸۸ تغییرات ابعادی خطی در قالبهای دندانانی بعد از غوطه‌وری در محلولهای ضد عفونی کننده یدوفر و هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (با نسبت ۵:۱) و گلو تار آلدئید ۲ درصد را بررسی و مشاهده کردند مواد ضد عفونی هیچگونه تأثیر منفی روی دقت قالبها ندارند^(۵).

مواد قالبگیری در تماس با بافت‌های دهان، بزاق و خون می‌توانند بعنوان واسطه‌ای برای انتقال بالقوه ارگانیزم‌ها و ویروس‌ها به پرسنل دندانپزشکی عمل نمایند. اطلاعات موجود درباره انتقال میکروارگانیزم‌های دهانی از طریق مواد قالبگیری و سهولت از بین بردن آنها بوسیله ضد عفونی کردن ناقص است^(۱).

مهمترین راه انتقال عفونت از بیمار به تکنسین دندانپزشکی از طریق مواد قالبگیری و پروتزهای آلوده است. شستشوی ساده قالب باعث کاهش تعداد زیادی از باکتری‌های مقیم سطح قالب می‌شود (۹۰ درصد). هر چند در نظر اول این نتیجه‌گیری بسیار جالب بنظر می‌رسد ولی باید این نکته یادآوری شود که این کاهش باز منجر به باقی ماندن تقریباً ۱۰^۷ درصد باکتری میکروارگانیزم، ویروس و ... در هر میلی لیتر بزاق می‌شود. همچنین محتمل است که بزاق و دیگر پروتئین‌های چسبنده با اثر شستشوی ماده تداخل داشته، لذا ضد عفونی قالبها امری ضروری و واجب می‌باشد^(۲).

گوهریان و سالاری در سال ۲۰۰۱ ماده قالبگیری Speedex و Rapid را توسط گلو تار آلدئید ۲ درصد و هیپوکلریت سدیم ۱ - ۰/۵ درصد بمدت ۳۰ دقیقه ضد عفونی کردند و مشاهده نمودند ضد عفونی توسط هیپوکلریت سدیم باعث تغییرات ابعادی مواد قالبگیری می شود^(۱۱).

بنابراین با توجه به تأثیرات متفاوت مواد ضد عفونی کننده بر روی مواد قالبگیری انجام این تحقیق ضروری به نظر می رسد و با توجه به اینکه ماده قالبگیری Speedex یکی از متداولترین مواد قالبگیری در رشته پروتز ثابت در ایران می باشد، این تحقیق با هدف بررسی و مقایسه مواد ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد و گلو تار آلدئید ۲٪ بر ثبات ابعادی ماده قالبگیری Speedex انجام شد.

مواد و روشها

روش تحقیق نیمه تجربی و با استفاده از مدل آزمایشگاهی^(۱۲) می باشد. مدل از دو قسمت فوقانی و تحتانی تشکیل شده است. قسمت تحتانی شامل دای ها، قاعده دای، صفحه تحتانی و میله های راهنما و قسمت فوقانی شامل صفحه فوقانی و تری اختصاصی است (اشکال ۱ و ۲). جهت ضد عفونی از ماده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (وایتکس - کارخانه ثمین - ایران) که با نسبت یک به ده رقیق شده بود و گلو تار آلدئید ۲ درصد با ترکیبات فنولیک استفاده گردید. بعد از هر بار ضد عفونی محلول بطور کامل عوض شد.

Jennigs در سال ۱۹۹۱ نشان دادند که قالبهای وینیلی به سادگی توسط غوطه وری در محلولهای هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد یا گلو تار آلدئید ۲ درصد ضد عفونی می شوند اما کلروهگزیدین ۰/۰۲ درصد کمترین تأثیر را نسبت به سایرین داشت^(۱).

Holtan در سال ۱۹۹۱ استریلیزاسیون قالبهای پلی وینیل سالیوکسان را توسط اتوکلاو و با اکسید اتیلن و بخار اتوکلاو بررسی کرد و اتوکلاو گاز اکسید اتیلن را قابل قبول دانست^(۶).

صدر و خاکی در سال ۱۹۹۵ مواد قالبگیری سیلیکون را توسط هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (نسبت ۱۰:۱) ضد عفونی نموده، مشخص کردند ثبات ابعادی قالبهای سیلیکون تراکمی مناسب تر از سیلیکون افزایشی بعد از ضد عفونی می باشد^(۷).

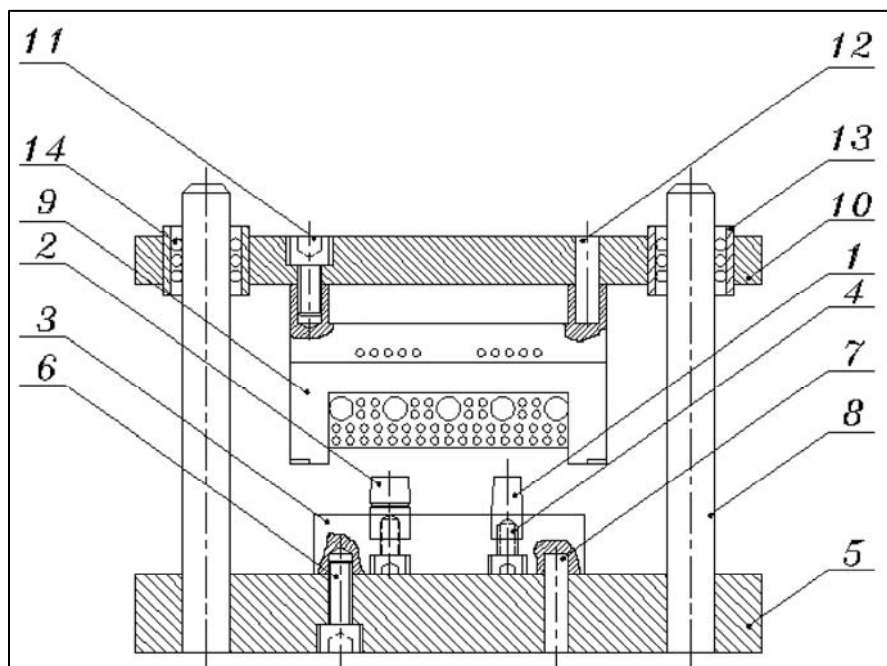
Thouati و Devadux در سال ۱۹۹۶ از مواد ضد عفونی آمونیوم کواترنری ۲ درصد، هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد و آلدئید ۱۰ درصد استفاده کردند و مشخص نمودند هیپوکلریت سدیم جهت ضد عفونی مناسب تر است^(۸).

Lepe و Johnson در سال ۱۹۹۷ قالب ها را به مدت ۱۸ ساعت در محلول گلو تار آلدئید اسیدی ۲ درصد قرار دادند و در قالب ها تغییرات ابعادی مشاهده کردند^(۹).

Adabo در سال ۱۹۹۹ از مواد ضد عفونی هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱۰:۱ (۱۰ دقیقه) و گلو تار آلدئید ۲ درصد (۳۰ دقیقه) استفاده و تغییری در ثبات ابعادی مواد قالبگیری مشاهده نکرد^(۱۰).

قالب ها توسط محصول گچی Begostone نوع IV ساخت کارخانه (Wilhelm Herbst Bremen Germany) با نسبت پودر به مایع $100\text{g}/20\text{ml}$ ریخته شدند. به همین منظور 50 گرم پودر با 10ml مایع با حرارت 23 درجه سانتی گراد مخلوط شدند. استون به آهستگی در مدت 10 ثانیه به درون آب ریخته و سپس بمدت 30 ثانیه صبر نموده تا گچ آب را به داخل خود بکشد و بدنیال آن تحت وکیوم با درجه 80 بمدت 30 ثانیه مخلوط و توسط ویبره آهسته در مدت 3 دقیقه قالب ها ریخته شدند. سه مکان در روی مدل آزمایشگاهی و نمونه های گچی شامل ارتفاع (A) و قطر (B) دای بدون آندرکات و فاصله دو دای (C) اندازه گیری شد. (شکل ۳)

پس از انجام مراحل قالبگیری، قالبها در یکی از سه گروه (هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید و شاهد) به شرح زیر قرار گرفتند.
 10 قالب پس از شستشو بمدت 10 دقیقه در ماده هیپوکلریت سدیم $5/25$ درصد (با نسبت $10:1$) غوطه ور شده و پس از شستشو به مدت 20 دقیقه روی میز باقی مانده و قالب ها ریخته شد. 10 قالب دیگر نیز پس از شستشو بمدت 10 دقیقه در ماده گلو تار آلدئید 2 درصد غوطه ور شده و پس از شستشو به مدت 20 دقیقه روی میز باقی مانده و قالب ها ریخته شد.
 10 قالب نیز بعنوان گروه شاهد پس از شستشو و بعد از 30 دقیقه ریخته شد، تا زمان ریختن تمامی گروهها یکسان و 30 دقیقه باشد.



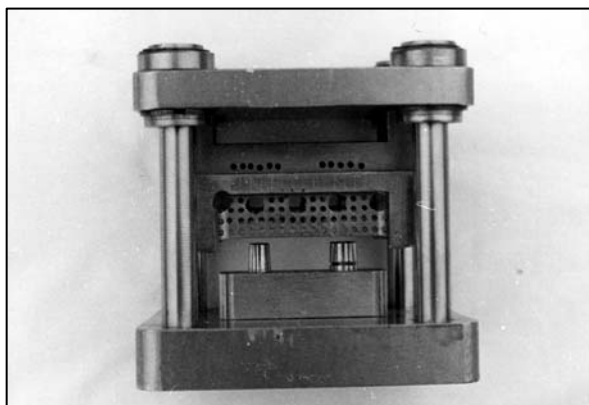
شکل ۱- نمای شماتیک قسمتهای مختلف مدل آزمایشگاهی همراه با کدهای مربوطه

دای بدون آندرکات. ۲- دای با آندرکات. ۳- قاعده دای. ۴- دو عدد پیچ آلن جهت اتصال دایها به قاعده دای. ۵- صفحه تحتانی. ۶- دو عدد پیچ آلن جهت اتصال قاعده دای به صفحه تحتانی. ۷- پین های راهنما. ۸- میله راهنما. ۹- تری قالبگیری. ۱۰- صفحه فوقانی. ۱۱- دو عدد پین آلن و پین راهنما. ۱۲- دو عدد پیچ آلن جهت کاهش اصطکاک

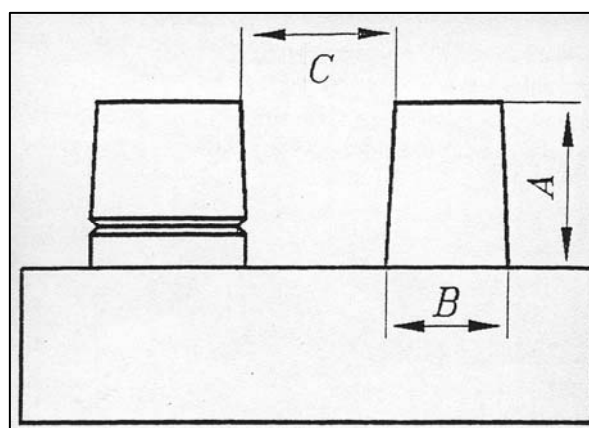
یافته ها

میانگین و انحراف معیار محاسبه گردید. (جدول ۱) در مقایسه با گروه شاهد، ارتفاع دای بدون اندرکات (A) در گروه هیپوکلریت افزایش و در گروه گلو تار آلدئید کاهش یافته بود. قطر دای بدون اندرکات (B) در هر دو گروه هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید نسبت به گروه شاهد بطور یکسان افزایش یافته بود. فاصله دو دای از یکدیگر (C) در هر دو گروه نسبت به گروه شاهد کاهش یافته بود که این کاهش در هیپوکلریت سدیم بیشتر و در گلو تار آلدئید کمتر بود. پس از انجام آزمون ANOVA مشخص گردید که هیچ اختلاف آماری معنی داری بین گروهها وجود ندارد. (جدول ۲) گروهها توسط آزمون t - test نیز با مدل اصلی مقایسه شدند.

در مورد شاخص ارتفاع دای بدون اندرکات (A) در گروه هیپوکلریت سدیم افزایش و در گلو تار آلدئید کاهش نسبت به مدل اصلی مشاهده شد در شاخص قطر دای بدون اندرکات (B) در هر دو گروه به یک اندازه افزایش نسبت به مدل اصلی مشاهده شد. در شاخص فاصله دو لبه دای (C) از یکدیگر کاهش در هر دو گروه مشاهده گردید که در گروه گلو تار آلدئید این کاهش نسبت به مدل اصلی کمتر و در هیپوکلریت سدیم بیشتر بود (جدول ۳). پس از انجام آزمون آماری t - test بین این دو گروه هیچ گونه اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت اما با توجه به اعداد و مقایسه با مدل اصلی می توان گفت ماده گلو تار آلدئید به طور کلی نسبت به هیپوکلریت سدیم دارای نتایج نسبتاً دقیق تری می باشد.



شکل ۲ - قسمت فوقانی و تحتانی مدل آزمایشگاهی



شکل ۳. نمای شماتیک دای های مدل آزمایشگاهی
A- ارتفاع دای بدون اندرکات. B- قطر دای بدون اندرکات و
C- فاصله دای ها

از دستگاه اندازه گیری Prismo 7 ساخت کارخانه ZEISS که یکی از انواع دستگاه CMM (دستگاه مختصات سه بعدی) و دارای دقت در حد نیم میکرون می باشد، استفاده گردید. در ضمن از آزمون آماری واریانس یکطرفه ANOVA جهت بررسی گروهها و برای مقایسه کمی گروهها با هم و با مدل اصلی از آزمون t test استفاده گردید. یافته ها با استفاده از نرم افزار کامپیوتری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ابعاد کل نمونه های گچی در سه گروه هیپوکلریت سدیم، گلو تار آلدئید و شاهد و ابعاد مدل آزمایشگاهی

گروه	ابعاد	A X ± SD	B X ± SD	C X ± SD
مدل آزمایشگاهی		۱۰/۰۰۱	۸/۱۰۰	۲۱/۷۹۵
هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد		۱۰/۰۲ ± ۰/۰۲	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	۲۱/۷۳ ± ۰/۰۲
گلو تار آلدئید ۲ درصد		۱۰ ± ۰/۰۲	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	۲۱/۷۸ ± ۰/۰۲
گروه شاهد		۱۰/۰۱ ± ۰/۰۲	۸/۱۲ ± ۰/۰۱	۲۱/۷۹ ± ۰/۰۲

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار در گروه های هیپوکلریت سدیم، گلو تار آلدئید و شاهد (آزمون آماری ANOVA)

شاخص	گروه	X ± SD	ANOVA
A	هیپوکلریت سدیم n = 10	۱۰/۰۲ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۱۰ ± ۰/۰۲	
	شاهد n = 10	۱۰/۰۱ ± ۰/۰۲	
B	هیپوکلریت سدیم n = 10	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	
	شاهد n = 10	۸/۱۲ ± ۰/۰۱	
C	هیپوکلریت سدیم n = 10	۲۱/۷۳ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۲۱/۷۸ ± ۰/۰۲	
	شاهد n = 10	۲۱/۷۹ ± ۰/۰۲	

NS = No significant

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار در دو گروه هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید (آزمون آماری t - test)

شاخص	گروه	X ± SD	t - test
A	هیپوکلریت سدیم n = 10	۱۰/۰۲ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۱۰ ± ۰/۰۲	
B	هیپوکلریت سدیم n = 10	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۸/۱۳ ± ۰/۰۲	
C	هیپوکلریت سدیم n = 10	۲۱/۷۳ ± ۰/۰۲	NS
	گلو تار آلدئید n = 10	۲۱/۷۸ ± ۰/۰۴	

NS = No significant

بحث

سدیم ۵/۲۵ درصد (با نسبت ۱۰ : ۱) و گلو تار آلدئید ۲ درصد برای مدت زمان ۱۰ دقیقه غوطه وری بدون

با بررسی و مقایسه ابعاد A، B و C نتیجه گرفته می شود که می توان از هر دو ماده ضد عفونی کننده هیپوکلریت

تغییرات ابعادی وجود دارد^(۱۳)، نتیجه این تحقیق با توجه به زمان ضد عفونی با تحقیق حاضر مطابقت ندارد که علت آن زمان بالای غوطه وری می باشد.

Adabo (۱۹۹۹) تأثیر هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد (با نسبت ۱۰:۱) و گلو تار آلدئید ۲ درصد را بر روی مواد قالبگیری سیلیکون تراکمی بررسی و هیچگونه اختلاف آماری مشاهده نکرد^(۱۰) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

گوهریان و سالاری (۱۳۸۰) پس از ضد عفونی ماده قالبگیری Speedex توسط هیپوکلریت سدیم ۱ - ۵/۰ درصد و گلو تار آلدئید ۲ درصد (بمدت ۳۰ دقیقه) نتیجه گرفتند ثبات ابعادی قالبهای ضد عفونی شده توسط گلو تار آلدئید از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی دار نبود اما ماده هیپوکلریت سدیم دارای اختلاف معنی داری بود^(۱۱). با توجه به زمان ضد عفونی ۳۰ دقیقه ای برای ماده هیپوکلریت سدیم ممکن است اختلاف موجود به این علت باشد. زیرا زمان ضد عفونی در بیشتر تحقیقات^(۱۰،۷،۱) و همچنین بنابر توصیه ADA، ۱۰ دقیقه می باشد^(۱۴،۱۳). لازم به ذکر است نتایج این تحقیق در رابطه با ماده گلو تار آلدئید با تحقیق حاضر مطابقت دارد.

نتیجه گیری

۱- ماده ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱۰:۱ و گلو تار آلدئید ۲ درصد بر روی شاخص ارتفاع، قطر و فاصله دای ها در مقایسه با مدل اصلی تأثیر آماری معنی داری ندارد.

هیچگونه نگرانی در تغییرات ثبات ابعادی ماده قالبگیری Speedex استفاده نمود.

Tullner، Commentte و Moon (۱۹۸۸) نتیجه گرفتند که ضد عفونی کردن قالب ها توسط گلو تار آلدئید و هیپوکلریت سدیم در زمان ۱۵ دقیقه هیچ گونه تأثیر معنی دار از لحاظ آماری بر روی ماده قالبگیری ندارد^(۵) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

صدر و خاکی (۱۳۷۵) نتیجه گرفتند در ماده قالبگیری سیلیکون تراکمی (Xantopren) بعد از انجام ضد عفونی در محلول هیپوکلریت سدیم ارتفاع دای افزایش و قطر و فاصله دای ها کاهش پیدا کرده^(۷) که از لحاظ ارتفاع و فاصله دای ها نتایج با تحقیق حاضر یکسان است و در مورد قطر احتمالاً تغییرات بعثت انبساط گچ بوده است. البته این تفاوت ها از لحاظ آماری معنی دار نبود و با نتایج حاضر مطابقت دارد.

Thouati و Devadux (۱۹۹۶) نتیجه گرفتند که ضد عفونی ماده قالبگیری سیلیکون تراکمی توسط هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد برای قالبهای پروتز ثابت هیچ گونه اختلاف آماری معنی داری از لحاظ آماری ایجاد نمی کند^(۸) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

Lepe و Johnson (۱۹۹۷) نتیجه گرفتند بعد از ۱۸ ساعت غوطه وری قالب ها در محلول گلو تار آلدئید ۲ درصد تغییرات معنی داری از لحاظ آماری در بعضی از ابعاد قالبها بوجود می آید^(۹). البته با توجه به اینکه طبق آخرین توصیه ADA مدت غوطه وری جهت ضد عفونی نباید بیش از ۳۰ دقیقه باشد و بعد از این مدت امکان

- ۲- مقایسه بین گروه گلو تار آلدئید و هیپوکلریت سدیم و گروه شاهد از لحاظ تأثیر بر روی شاخص ارتفاع، قطر و فاصله دای ها معنی دار نبود.
- ۳- ضد عفونی کردن با هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد با نسبت ۱:۱۰ و گلو تار آلدئید ۲ درصد در زمان ۱۰ دقیقه روی دقت ابعادی ماده قالبگیری Speedex تأثیری ندارد.
- پیشنهادات**
- با توجه به اینکه قالبها از مدل آزمایشگاهی تهیه شده و هیچ یک به خون یا بزاق آلوده نبودند. توصیه می شود در تحقیق دیگری به بررسی تأثیر عوامل مداخله گر فوق اقدام شود.

References:

- Jennings KJ: The persistence of microorganisms on impression materials following disinfection. *International J Prosthodont* 1991;4:362-387
- McNeill MRJ: Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions: A comparative study. *Int Prosthodont* 1992; 5:563-567
- سازگارا - ح، ستایش - ف: مقایسه ثبات ابعاد ماده قالبگیری Speedex ایرانی و خارجی. پایان نامه دکترای تخصصی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شماره ۲۵۴، سال تحصیلی ۱۳۷۹-۸۰
- Crawford JJ: State of art: Practical infection control in dentistry. *J Am Dent Assoc* 1985;110:629-633
- Tullner JB, Commette JA, Moon PC: Linear dimensional changes in dental impression after immersion in disinfectant solutions. *J Prosthodont* 1988;60:725-8
- Holtan James R: Dimensional stability of a polyvinylsiloxane impression material following ethylene oxide and steam autoclave sterilization. *J Prosthodont* 1991;65:519-525
- صدر - س ج، ناصر خاکی - م: بررسی تأثیر محلول ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم بر ثبات ابعاد مواد قالبگیری از نوع پوتی واش. پایان نامه دکترای تخصصی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شماره ۱۲۴، سال تحصیلی ۱۳۷۴-۷۵
- Thouati A, Devadux E: Dimensional stability of seven elastomeric impression materials immersed in disinfectants. *J Prosthodont* 1996;76:8-14
- Lepe X, Johnson GH: Accuracy of polyether and addition silicone after long term immersion disinfection. *J Prosthodont* 1997;78:245-9
- Adabo G: Effect of disinfectant agents on dimensional stability of elastomeric impression materials. *J Prosthodont* 1999;81:621-624
- گوهریان - ر، سالاری - ت: مقایسه تغییرات ابعادی دای استون حاصل از مواد قالب گیری سیلیکون تراکمی آب دوست و آب گریز پس از غوطه ور نمودن در ضد عفونی کننده ها. *مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*؛ ۱۹: سال تحصیلی ۱۳۸۰
- صبوری - ا: طراحی و ساخت مدل آزمایشگاهی جهت بررسی دقت و تکنیک های مختلف مواد قالبگیری. *مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*، ۲۱: سال تحصیلی ۱۳۸۲

13. Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment: Disinfection of Impressions. *J Am Dent Assoc* 1991;**122**:110
14. Council on Dental Materials, Instrument, and equipment, Council on dental practice, Council on dental Therapeutics: Infection control recommendations for the dental offices and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1988;**116**:241-248

