

بررسی تأثیر غلظتهای مختلف هیپوکلریت سدیم بر ضد عفونی کردن قالبهای

آلژیناتی

دکتر مریم معماریان^{*}، دکتر احمد عظیم نژاد^{**}

چکیده

زمینه و هدف: کنترل عفونت در مطبها و لابراتوارهای دندانپزشکی جهت جلوگیری از انتقال بیماریها بسیار مهم است. از آنجائیکه بیماریهای بسیاری به وسیله خون و بزاق هر فرد از طریق قالبهای گرفته شده از وی قابل انتقال است پس ضد عفونی کردن ماده قالبگیری بدون کاهش در دقت و ثبات ابعادی آن حائز اهمیت است. هدف از این تحقیق بررسی اثرات ضد میکروبی غلظتهای مختلف محلول هیپوکلریت سدیم (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۱، ... و ۰/۰۵ درصد) در زمانهای (۱ تا ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ دقیقه بر ماده قالبگیری هیدروکلونید غیر قابل برگشت بود.

روش بررسی: در این مطالعه تجربی (experimental) از باکتریهای گرم مثبت و منفی استفاده شد و بعنوان ماده ضد عفونی کننده از هیپوکلریت های خانگی با غلظت ۰/۲۵٪ تحت نام تجاری وایتکس استفاده شد. پس از تهیه سوسپانسیون میکروبی و رقتهای مختلف هیپوکلریت سدیم از روش ماکرودایلوشن استفاده شد تا غلظت مؤثر هیپوکلریت سدیم در زمان معین معلوم گردد. یافته ها: غلظت ۰/۶٪ هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۲ دقیقه میکروبیهای مورد مطالعه را از بین می برد.

نتیجه گیری: ضد عفونی کردن قالبهای هیدروکلونیدی غیر قابل برگشت به کمک هیپوکلریت ۰/۶٪ در مدت زمان ۲ دقیقه به اندازه دستورالعمل ADA (ضد عفونی کردن قالبهای آلژیناتی با هیپوکلریت ۰/۵٪ به مدت ۱۰ دقیقه) در از بین بردن میکروارگانیسم های مورد نظر مؤثر می باشد.

کلید واژه ها: کنترل عفونت، هیپوکلریت سدیم، آلژینات، ضد عفونی کردن به واسطه غوطه وری، مواد قالب گیری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۹/۲۲ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۳/۵/۲۰ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۳/۷/۴

مقدمه

۱۹۹۱ غوطه ورسازی قالبهای هیدروکلونید غیر قابل برگشت در محلولهای هیپوکلریت، یدوفور، گلو تار آلژینید و مشتقات فنل را توصیه نمود. (۱)

در سال ۱۹۹۰، Look و همکاران نشان دادند که اسپری کردن و غوطه ورسازی قالب توسط هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد در مدت ۳ تا ۱۰ دقیقه ویروس vesicular stomatitis را غیر فعال می سازد. (۲)

در سال ۱۹۹۱، Jennings و همکاران گزارش کردند هنگامی که قالبهای هیدروکلونیدی غیر قابل برگشت آلوده به باکتری سودوموناس آئروژینوزا و کاندیدا آلبیکانس بوسیله غلظت

بنابر ویژگیهای خاص در حرفه دندانپزشکی این حرفه می تواند نقش بسیار مهمی در انتقال عفونت داشته باشد. قابل ذکر است ارگانیسمهای پاتوژن همانند توبرکولوزیس، هرپس و انواع هپاتیتها می توانند به راحتی به واسطه خون و بزاق از بیمار به قالب گرفته شده راه یابند و در نهایت به کست تهیه شده و به تکنسین انتقال یابند و در شرایط ضعف سیستم ایمنی سبب عفونت زایی شوند.

در سال ۱۹۸۸ انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) اسپری ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ در مدت زمان ۱۰ دقیقه را برای ضد عفونی سطحی قالبها توصیه کرد اما در سال

روش بررسی

در این تحقیق که به روش تجربی انجام گرفته از ماده ضدعفونی کننده و سفیدکننده هیپوکلریت سدیم (با نام تجاری وایتکس با مهر استاندارد محصول شرکت شیمیایی شمین) با غلظت ۵/۲۵ درصد و ماده قالب‌گیری آلژینات (ایرالژین - ساخت ایران) استفاده شد. میکروارگانیسم‌های مورد استفاده در این تحقیق از آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و سازمان پژوهش‌های علمی صنعتی ایران تهیه شده و پس از انجام تست‌های تأییدی مورد استفاده قرار گرفتند. این سوشها در آزمایشگاه کنترل میکروبی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران موجود می‌باشند و عبارتند از:

۱- *Streptococcus sanguis PTCC 1449* که نیمی از استرپتوکوک‌های موجود در پلاک میکروبی را تشکیل می‌دهند و در نیمی از موارد سبب اندوکاردیت تحت حاد می‌شوند.

۲- *Group A Streptococci* شامل بیشتر از ۹۰٪ عفونتهای انسانی بوده، در عفونتهای چرکی ناحیه دهان و صورت واروفارنکس یافت می‌شوند.

۳- *Group B Streptococci* که از عوامل عفونتهای خونی به شمار می‌رود.

۴- *Staphylococcus aureus ptcc1112 (Atcc 6538)*

۵- *Staphylococcus epidermidis (Atcc 12228)*

دو میکروارگانیسم اخیر از مقاومترین باکتری‌ها به شمار می‌روند و جهت آزمایش قدرت محلولهای ضدعفونی کننده مورد استفاده قرار می‌گیرند و در ایجاد التهاب گوشه دهان مهم می‌باشند و ۹۵٪ آنها به پنی‌سیلین G مقاوم می‌باشند.

۶- *Pseudomonas aeruginosa Ptcc 10774 (Atcc 9027/1)*

که در صورتیکه وارد جراحات دندانی شود خطرناک است و تقریباً هیچ آنتی‌بیوتیکی بر روی آن اثر ندارد.

جهت ذخیره‌سازی میکروارگانیسم‌ها از هر یک از محیط‌های کشت حاوی ۶ میکروارگانیسم مورد مطالعه یک لوپ برداشته و

۰/۱۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۳۰ دقیقه ضدعفونی گردند تعداد کلونی میکروبها کاهش می‌یابد. همچنین در قالب‌های آلوده به استرپتوکوک سوبریناس (Sobrinias) بعد از ۱۰ دقیقه غوطه‌وری در محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد استرپتوکوک سوبریناس اصلاً رشد نکرد. (۳)
در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۲ توسط Ruedgeberg و همکاران انجام شد مشخص شد که اسپری ۵/۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم در زمان ۱ دقیقه بیشترین اثر ضدعفونی‌کنندگی بر روی قالب‌های هیدروکلوئید غیرقابل برگشت آلوده به استافیلوکوک اورئوس و باسیلوس سوبتیلیس و مایکوباکتریون فلی (Pheli) را دارد. (۴)

در سال ۱۹۹۶ در مطالعه‌ای که توسط Schwartz و همکاران انجام شد برای به حداقل رسیدن اثرات منفی هیپوکلریت سدیم بر ماده قالب‌گیری هیدروکلوئید از غلظت ۰/۵٪ این ماده به مدت ۱۰ دقیقه جهت غوطه‌ورسازی و ضدعفونی کردن قالب هیدروکلوئیدی استفاده شد که تعداد باکتری‌ها به میزان ۹۹/۹۹٪ یا بیشتر کاهش یافت. (۵)

در سال ۱۳۸۱ در مطالعه‌ای که توسط علیجانی انجام شد اثر ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد و گلو تارآلدئید ۲٪ بر روی قالبهای سیلیکونی آلوده به دو میکروب سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس مورد بررسی قرار گرفت که بعد از غوطه‌وری قالبها در هر یک از دو محلول ضدعفونی کننده مذکور به مدت ۱۵ دقیقه نتیجه گرفته شد که عمل هر دو ماده ضدعفونی کننده یکسان بوده و هیچگونه میکروبی مشاهده نشد. (۶)

هدف از این مطالعه تعیین تأثیر زمان و غلظتهای مختلف هیپوکلریت سدیم جهت ضدعفونی قالبهای آلژیناتی جهت جلوگیری از انتقال آلودگی از قالب آلژیناتی جهت جلوگیری از انتقال آلودگی از قالب آلژیناتی به کست گچی است.

در مرحله دو از غلظتهای ۰/۰۵، ۰/۰۶، ۰/۰۷۲، ۰/۰۸، ۰/۰۹ و ۰/۱ درصد در مدت زمان ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه استفاده شد (جدول ۲).
در مرحله سوم غلظتهای بالاتر از ۰/۱ درصد هیپوکلریت سدیم (۰/۱۵، ۰/۲، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد در مدت زمان ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه مورد استفاده قرار گرفتند (جدول ۳).

در مرحله چهارم تحقیق جهت رسیدن به حداقل زمان و البته با در نظر داشتن غلظت مؤثر و مناسب جهت کاهش اثرات سوء بزرات ابعاد قالب و یافتن رابطه بین غلظت و زمان از غلظتهای ۰/۰۶، ۰/۰۷، ۰/۰۸، ۰/۰۹، ۱ و ۲ درصد NaOCl در مدت زمان ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ دقیقه استفاده شد. در مرحله پنجم تحقیق غلظت مؤثر NaOCl در زمان مشخص بر قالب آلزیناتی مورد بررسی قرار گرفت. جهت انجام این کار ناحیه مربوط به دندانهای مولر اول بالا از قالب آلزیناتی تهیه شده از تیپوندت آکریلی استریل به وسیله تیغ بیستوری استریل جدا شد. آنگاه تکه جدا شده به مدت ۴ دقیقه داخل سوسپانسیون میکروبی قرار داده شد. بعد از آن تکه قالب‌هایی که به همین طریق آماده شده بودند در غلظت ۰/۶ و ۰/۷ درصد هیپوکلریت سدیم در زمانهای ۲، ۳، ۴ دقیقه غوطه‌ور شدند که بعد از شستشوی با ۵۰mL آب مقطر استریل به لوله مکانیکی حاوی ۱۵mL محیط کشت Nutrient Broth منتقل و در گرمخانه قرار داده شدند.

همچنین مایع حاصل از شستشوی هر تکه قالب بعد از غوطه‌وری در هر زمان و غلظت در بشرهای استریل جمع‌آوری شد که ۰/۵mL از آن نیز به وسیله سر سمپلر به لوله‌های حاوی محیط کشت N.B انتقال داده شد. بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون ۲ لوپ از هر لوله برداشته و به صورت خطی در محیط کشت SCDA کشت داده شدند تا بدین صورت رشد یا عدم رشد باکتری‌ها با توجه زمان و غلظت هیپوکلریت سدیم در نظر گرفته شده مشخص گردد.

برای اینکه از خشک شدن محیط کشت داخل پلیت و از بین رفتن مواد قندی مورد نیاز میکروارگانیسم‌ها جلوگیری به عمل آید و در طی انجام مراحل این تحقیق از میکروارگانیسم‌های تازه بهره گرفته شود به محیط کشت SCDA منتقل می‌شد که این امر هر ۴ روز یکبار انجام می‌گرفت تا مطالعه از دقت بیشتری برخوردار باشد.

ابتدا بعد از آماده‌سازی سوشهای میکروبی برای هر مرحله کار، کشت ۲۴ ساعته از ۶ باکتری مورد مطالعه تهیه شد. سپس اثر ضدعفونی‌کنندگی ۱۹ غلظت مختلف هیپوکلریت سدیم (۰/۲، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۶، ۰/۷، ۰/۷۵، ۰/۸، ۰/۹، ۱، ۲، ۲/۵، ۵/۲۵، ۰/۱۵، ۰/۱، ۰/۰۹، ۰/۰۸، ۰/۰۷، ۰/۰۶، ۰/۰۵ درصد) در ۱۲ زمان مختلف (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۵، ۲۰ دقیقه) به روش ماکرودایلوشن^۱ جهت تعیین MIC^۲ مورد بررسی قرار گرفت.

بدین ترتیب که برای هر میکروب در هر لوله استریل ۱mL محیط کشت SCDB به اضافه ۱mL از سوسپانسیون میکروبی سوش مورد نظر به وسیله سرسمپلر ریخته شد. سپس ۰/۵mL از یک غلظت معین NaOCl به محتویات لوله اضافه شد. آنگاه این لوله به مدت زمان در نظر گرفته شده در گرمخانه قرار داده شد. پس از آن یک لوپ گرفته شده و به صورت خطی در محیط کشت SCDA کشت داده شد. این تحقیق در ۵ مرحله انجام پذیرفت که سه مرحله اول در جدول ۱ تا ۳ خلاصه شده‌اند. در مرحله اول اثر ضدعفونی‌کنندگی غلظتهای ۵/۲۵، ۲/۵، ۱، ۰/۷۵، ۰/۵، ۰/۲۵، ۰/۱ و ۰/۰۵ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۲۰ دقیقه بر روی میکروارگانیسم‌های مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱)

علامت منفی در جداول مبین عدم رشد باکتریها و علامت مثبت مبین رشد باکتریها می‌باشد.

^۱ ماکرودایلوشن روشی است جهت تعیین MIC باکتری

^۲ MIC = حداقل غلظت مهارکننده رشد باکتری

یافته‌ها

۰/۲، ۰/۵۲ و ۰/۷۵ درصد) در مدت زمان ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه استفاده گردید تا زمان ضدعفونی کاهش یابد و نتایج نشان دادند که غلظت ۰/۵ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۱۰ دقیقه قادر بود از رشد باکتری‌ها جلوگیری کند که با توصیه ارائه شده از طرف ADA مطابق می‌باشد.

در مرحله بعدی نیز برای رسیدن به حداقل زمان و البته با در نظر داشتن غلظت مؤثر و مناسب برای کاهش اثرات سوء بر ثبات ابعادی قالب و یافتن رابطه بین غلظت و زمان از غلظتهای ۰/۶، ۰/۷، ۰/۸، ۰/۹، ۱ و ۲ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ دقیقه استفاده شد که مشخص گردید غلظت ۰/۶ درصد NaOCl در مدت زمان ۲ دقیقه قادر است از رشد باکتری‌ها جلوگیری نماید.

در مرحله اول تحقیق اثر ضدعفونی کنندگی غلظت‌های ۵/۲۵، ۲/۵، ۱، ۰/۷۵، ۰/۵، ۰/۲۵، ۰/۱۲ و ۰/۰۵ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۲۰ دقیقه به روش ماکرودایلوشن انجام شد و معلوم گردید غلظت ۰/۱٪ و بالاتر از آن در این مدت زمان قادر است از رشد باکتری‌ها جلوگیری نماید.

در مرحله بعدی از غلظتهای ۰/۰۵، ۰/۰۶، ۰/۰۷، ۰/۰۸ و ۰/۰۹ درصد هیپوکلریت سدیم یعنی بین غلظت ۰/۰۵ و ۰/۱ درصد در مدت زمان ۱۰، ۵ و ۱۵ دقیقه استفاده شد تا اینکه مشخص شود در این حد فاصل غلظتهای مذکور مؤثر هستند یا خیر که نتایج بدست آمده نشان داد که این غلظتها نتوانستند از رشد باکتری‌ها جلوگیری نمایند.

در مرحله سوم از غلظتهای بالاتر از ۰/۱ درصد NaOCl (۰/۱۵،

جدول ۱- اثر ضدعفونی کنندگی NaOCl در ۸ غلظت ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵، ۱، ۲/۵ و ۵/۲۵

درصد غلظت هیپوکلریت سدیم	۰/۰۵	۰/۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	۲/۵	۵/۲۵	زمان
<i>Streptococcus sanguis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۰
<i>Group A Streptococci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۰
<i>Group B Streptococci</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	۲۰
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	۲۰
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	۲۰
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	۲۰

جدول ۲- اثر ضدعفونی کنندگی NaOCl در حد فاصل غلظت ۰/۰۵ تا ۰/۱ درصد در زمانهای ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه

درصد غلظت هیپوکلریت سدیم	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۸	۰/۰۹	زمان
<i>Streptococcus sanguis</i>	+	+	-	-	-	۵
	-	-	-	-	-	۱۰
	-	-	-	-	-	۱۵
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	۵
	+	+	+	+	+	۱۰
	+	+	+	+	+	۱۵

جدول ۳- اثر ضد عفونی کنندگی NaOCl در حد فاصل غلظت ۰/۱۵-۰/۷۵ درصد در زمانهای ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه

زمان	درصد غلظت هیپوکلریت سدیم					میکروارگانیزم
	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۵	
'۵	-	-	+	+	+	<i>Streptococcus sanguis</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	
'۵	+	+	+	+	+	<i>Group A Streptococci</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	
'۵	-	-	+	+	+	<i>Group B Streptococci</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	
'۵	-	-	+	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	
'۵	-	-	+	+	+	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	
'۵	-	+	+	+	+	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
'۱۰	-	-	+	+	+	
'۱۵	-	-	+	+	+	

هیدروکلوئید غیر قابل برگشت آلوده به باسیلوس سوبتیلیس در غلظتهای ۵/۱۵، ۲/۱۲ و ۰/۵۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم به مدت ۱۰ دقیقه مانع از رشد میکروب می‌شود. (۸)

طی تحقیقاتی که توسط Williams و Gerhardt در سال ۱۹۹۱ انجام شد با توجه به غلظت ۰/۶ درصد هیپوکلریت سدیم و قالبهای هیدروکلوئید غیر قابل برگشت و میکروبهایی که مورد استفاده قرار دادند به نتایج مشابهی دست یافتند، البته آنها مدت غوطه‌وری را ۱۰ دقیقه در نظر گرفتند. (۹)

Beyerle و همکاران (۱۹۹۴) نیز به نتایج تقریباً مشابهی دست یافتند. البته آنها فقط از غلظتهای ۵/۲۵، ۰/۵۲۵ و ۰/۰۵۲۵ درصد هیپوکلریت سدیم در مدت زمان ۱، ۵ و ۱۰ دقیقه استفاده کردند که به غیر از مایکوباکتریوم بوویس به خاطر

در مرحله بعدی هیپوکلریت سدیم با رفتهای ۰/۶ و ۰/۷ درصد در مدت زمان ۲، ۳ و ۴ دقیقه بر روی قالب آلزیناتی انجام شد که معلوم گردید ۰/۶ درصد این محلول در مدت زمان ۲ دقیقه میکروبهایی مورد مطالعه را در قالب آلزیناتی نیز از بین می‌برد.

بحث

Minagi و همکاران (۱۹۸۶) در تحقیق خود زمان ۶۰ دقیقه را برای غوطه‌وری قالب در محلول هیپوکلریت ۱۰/۰۰۰ واحد کلرین در میلیون پیشنهاد کردند که از لحاظ زمان مؤثر با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. (۷)

در تحقیقی که در همین زمینه توسط Tebrock و همکاران (۱۹۸۹) انجام گرفت مشخص شد که غوطه‌وری قالبهای

نتیجه‌گیری

این تحقیق نشان داد که با افزایش ۰/۱ درصد بر غلظت توصیه شده از طرف ADA، زمان ضدعفونی‌سازی را می‌توان به دو دقیقه کاهش داد.

پیشنهادات

توصیه می‌شود نتایج بدست آمده در این تحقیق مجدداً بر روی قالب‌های گرفته شده در شرایط دهانی تکرار شود. همچنین نتایج بدست آمده در این تحقیق بر روی ویروس‌های HBV و HIV و در شرایط کشت ویروسی تکرار گردد.

مقاومت بسیار بالای آن، سایر باکتری‌ها از جمله سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوک اورئوس در شرایط این مطالعه از بین رفتند. (۱۰) با توجه به این که تحقیق حاضر از لحاظ وسعت کاری چه از نظر تعداد باکتری (۶ باکتری)، چه از نظر تعداد غلظت هیپوکلریت سدیم به کار گرفته شده (۱۹ غلظت) و چه از نظر زمان غوطه‌ورسازی (۱۲ زمان) در سطح وسیعتری نسبت به تحقیقات قبلی انجام شده، می‌توان ادعا کرد که علیرغم برخی ضعفها از اعتبار قابل توجهی برخوردار است.

References

1. Councils on Dental Therapeutics and prosthetic and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infection control in the office and the commercial dental laboratory. J Am Dent Assoc 1985;110:967-72.
2. Look JO, Clay DJ, Gong K, Messer HH: Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impression. J Prosthet Dent 1990; 63: 701-7.
3. Jennings KJ, Samaranayake LP: The persistence of microorganisms on impression materials following disinfection. Int J Prosthodont 1991;4:392-87.
4. Rueggeberg FA, Beall FE, Kelly MT, Schuster GS: Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression materials. J Prosthet Dent 1992;67:628-31.
5. Schwartz RS, Hensley DH, Bradley DV Jr: Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impression in PH adjusted sodium hypochlorite. Part 1: Microbiology. Int J Prosthodont 1996;9:217-22.
6. Minagi S, Fukushima K, Maeda N, et al: Disinfection method for impression materials. Freedom from fear of hepatitis B and acquired immunodeficiency syndrome. J Prosther Dent 1986; 56:451-4.
7. Tebreck OC, Engelmeier RL, Mayfield TG, Adams HJ: Managing dental impression and casts of patients with communicable disease. Gen Dent 1989; 37:490-5.
8. Gerhardt DE, Williams HN: Factors affecting the stability of sodium hypochlorite solutions used on disinfect dental impression. Quintessence Int 1991; 220:587-91.
9. Beyerle MP, Hensley DM, Bradley DV Jr, Schwartz RS, Hilton TJ: Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impression with sodium hypochlorite. Part I: Microbiology. Int J Prosthodont 1994;7:234-8.

ع علیجانی - ک، نوربخش - م: مقایسه اثر ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد و گلو تار آلدئید ۲ درصد بر روی قالب‌های پروتز ثابت. پایان‌نامه دکترای دندانپزشکی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، سال تحصیلی ۱۳۸۱.