

## تأثیر مواد ضد عفونی کننده بر خشونت سطحی آکريل‌های گرما سخت بیس پروتز

دکتر بهناز عبادیان\*، دکتر توکل خانی زاده\*\*

### چکیده

سابقه و هدف: در اعمال کنترل عفونت، ضد عفونی کردن از اهمیت خاصی برخوردار است. از طرفی روش‌های ضد عفونی باعث تغییراتی در سطح دنچر می‌گردند. هدف از این مطالعه تعیین تأثیر مواد ضد عفونی کننده بر خشونت سطحی مواد سازنده بیس دنچر می‌باشد. مواد و روشها: در این تحقیق تجربی و آزمایشگاهی از ۴۰ نمونه رزینی از دو نوع رزین (ملیودنت، آکروپارس) در ۴ گروه ۱۰ تایی و دو نوع ماده ضد عفونی کننده (هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و گلو تار آلدئید ۲٪) استفاده شد. تغییرات خشونت سطحی نسبت به میزان اولیه، در زمان‌های ۱۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۲۴ ساعت و ۷ روز پس از غوطه‌وری در مواد ضد عفونی کننده ثبت شد. گروه‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ANOVA و Duncan و T با یکدیگر مقایسه شدند.

یافته‌ها: میانگین تغییرات خشونت سطحی آکريل آکروپارس در هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید در زمان‌های ۲۴ ساعت و ۷ روز معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). میانگین تغییرات خشونت سطحی آکريل ملیودنت غوطه‌ور شده در هیپوکلریت سدیم در زمان ۷ روز معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). اما در آکريل ملیودنت غوطه‌ور شده در گلو تار آلدئید در هیچکدام از زمان‌ها معنی‌دار نبود. اختلاف میانگین خشونت سطحی آکريل ملیودنت و آکروپارس در هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید در زمان ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). اختلاف میانگین این دو آکريل پس از غوطه‌وری در گلو تار آلدئید پس از ۷ روز نیز معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش نشان داد، هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و گلو تار آلدئید ۲٪ را می‌توان تنها به مدت ۳۰ دقیقه برای ضد عفونی آکريل آکروپارس استفاده نمود. ماده ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم را می‌توان تا ۲۴ ساعت جهت ضد عفونی آکريل ملیودنت استفاده کرد. حال آنکه از گلو تار آلدئید می‌توان در تمام زمان‌های مورد مطالعه برای ضد عفونی کردن آکريل ملیودنت استفاده نمود.

کلید واژگان: آکريل گرما سخت، ماده ضد عفونی کننده، دستگاه زبری سنج، خشونت سطح

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۱۰/۶

تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۴/۸/۲۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۳/۱۰/۵

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۶، ۴۰۰-۳۹۳

### مقدمه

در هر مرحله از اعمال دندانپزشکی روند کنترل عفونت از اهمیت خاصی برخوردار است و پروتزهای متحرک دندانی نیز قبل از تحویل به بیمار حتماً باید ضد عفونی شوند (۱). مواد شیمیایی ضد عفونی کننده علاوه بر خاصیت میکروبیکی بر ویژگی‌های فیزیکی مواد سازنده دنچر (آکريل‌های رزینی در پروتز کامل و پارسیل) مانند رنگ و خشونت سطحی نیز تأثیر می‌گذارند (۲،۳). افزایش خشونت سطحی (surface roughness) عامل افزایش گیر پلاک میکروبی، مواد غذایی و کلونیزاسیون میکروارگانیزم‌ها، تغییر رنگ رزین (۵-۲) و همچنین کاهش استحکام و تحریک مخاط (۶) افزایش التهاب لثه و پوسیدگی دندانهای باقیمانده

می‌گردد (۷). امروزه برخی تحقیقات *In vivo* حد آستانه ۰/۲mm را برای خشونت سطحی پیشنهاد نموده‌اند که افزایش خشونت بیش از این حد می‌تواند سبب تجمع خودبخود پلاک میکروبی گردد (۷،۸). دلایل متعددی برای ایجاد خشونت سطحی رزین‌های آکريلي وجود دارد که یکی از آن دلایل مواد ضد عفونی هستند (۳). مطالعاتی در خصوص تأثیر مواد ضد عفونی کننده بر تغییرات سطحی رزین‌های آکريلي و ایجاد خشونت سطحی انجام شده که با توجه به تنوع مواد، رزین‌های آکريلي و زمان‌های غوطه‌وری، به نظر می‌رسد برخی از نکات قابل بررسی باشند.

نمونه‌های رزین آکریلی را بررسی نمودند. اثر محلول تجاری Polident و آب بر خشونت سطحی و استحکام کششی رزین‌ها یکسان بود (۱۳). مطالعات مختلف زمان غوطه‌وری در محلولهای مختلف را متفاوت اعلام نموده‌اند. بعلاوه اتفاق نظری مینی بر حذف تمامی باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها با یک محلول خاص در مدت زمان معین وجود ندارد. بنابراین تغییر خواص مکانیکی انواع آکریل‌ها در مجاورت مواد ضدعفونی کننده، متفاوت خواهد بود. قابل تاکید است که غوطه‌وری رزین‌های آکریلی در محلول‌های ضدعفونی از اعمال اساسی کنترل عفونت در دندانپزشکی محسوب می‌شود و می‌تواند خواص مکانیکی این مواد را تغییر داده، به ایجاد خشونت سطح منجر گردد بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر دو ماده ضدعفونی کننده رایج شامل هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ (ترکیب کلرینه) و گلو تار آلدئید ۲٪ (ترکیب آلدئیدی) بر خشونت سطحی دو نوع رزین آکریلی گرمپخت در زمان‌های مختلف طراحی گردید. با توجه به این نکته که در خصوص آکریل آکروپارس تاکنون چنین مطالعه‌ای صورت نگرفته است.

#### مواد و روشها

در مطالعه تجربی و آزمایشگاهی حاضر از دو نوع آکریل گرمپخت ملیوندنت (Bayer UK) و آکریل گرمپخت آکروپارس (شرکت صنایع پزشکی مارلیک) و دو ماده ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ (شرکت پاکسان) و گلو تار آلدئید ۲٪ (شرکت Surgikosk) استفاده شد.

از هر نوع آکریل ۲۰ نمونه دیسکی با قطر ۳/۲cm در ارتفاع ۶mm با استفاده از یک قالب فلزی ساخته شد. نمونه‌ها به ۴ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و هر گروه در یک نوع ماده ضدعفونی قرار گرفتند.

محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ با افزودن آب ۱۰ برابر رقیق‌تر شده، با رقت ۰/۵٪ مورد استفاده قرار گرفت. جهت ساخت نمونه‌ها، مولد فلزی که از یک سمت روی یک اسلب شیشه‌ای چسبانده شده بود در گچ تحتانی مفل فرو برده می‌شد. پس از سخت شدن گچ، قالب فلزی از موم مذاب پر می‌شد و سطح آن صاف می‌گردید. سپس گچ نیمه فوقانی با

Shen و Javid در ۱۹۸۹ اثر ترکیبات ضدعفونی کننده با بیس گلو تار آلدئید را روی خصوصیات فیزیکی رزین‌های گرمپخت بررسی کردند. نمونه‌ها به مدت ۱۲ ساعت در دو محلول (فنولیک و آلکالینه) قرار گرفته، سپس استحکام خمشی و خشونت سطحی آکریل ارزیابی شد. براساس نتایج، استحکام خمشی تغییری نکرد ولی نمونه‌هایی که در محلول فنولیک بودند پس از ۱۰ دقیقه دارای خشونت سطحی شدند (۳).

Asad و همکاران در سال ۱۹۹۳ سختی سطحی رزین‌های آکریلی غوطه‌ور در چند ماده ضدعفونی با بیس الکی را بررسی نموده، نتیجه گرفتند که سختی سطحی آکریل تغییر قابل توجهی نمی‌کند (۹).

Polyzios در سال ۱۹۹۵ اثر گلو تار آلدئید و میکروویو بر خصوصیات فیزیکی دنچه‌های رزینی شامل ثبات ابعادی، استحکام خمشی، سختی و خصوصیات سطحی آکریل‌های رزینی گرمپخت را مورد بررسی قرار داد. نمونه‌ها به مدت ۱ تا ۱۲ ساعت در محلول گلو تار آلدئید غوطه‌ور شده بودند. نتایج نشان داد که امواج میکروویو می‌تواند به عنوان جایگزین مناسبی برای مواد ضدعفونی در نظر گرفته شود (۱۰). البته در این مطالعه صرفاً اثر زمان غوطه‌وری بر خواص فیزیکی مدنظر بوده و تأثیر ضد میکروبی بررسی نگردیده است.

Tuns و Glen در سال ۱۹۹۷ پنج نوع رزین آکریلی را در ۵ نوع محلول ضدعفونی کننده قرار دادند و در فواصل زمانی مختلف خشونت سطحی و تغییر رنگ نمونه‌ها را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که ترکیبات فنلی پس از گذشت ۳۰ دقیقه باعث افزایش خشونت سطحی نمونه‌ها خواهند شد. ولی سایر محلول‌ها به مدت ۳۰ دقیقه خشونت سطحی ایجاد نمی‌کنند (۱۱).

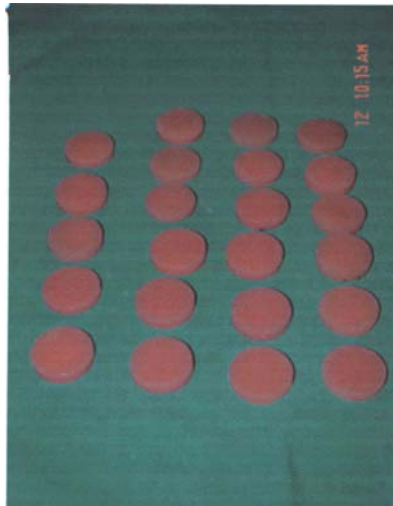
Jin و Kika در سال ۲۰۰۳ اثر تمیزکننده‌های دنچه را بر خشونت سطحی و تغییر رنگ چند نوع سافت لاینر سیلیکونی و آکریلی بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد مواد سیلیکونی خودپخت تغییرات رنگ و خشونت سطحی کمتری نسبت به نمونه‌های آکریلیک داشتند (۱۲).

Leon و همکاران در سال ۲۰۰۳ تأثیر نوعی ماده پاک کننده دنچه بر میزان خشونت سطحی و استحکام کششی و وزن

مسیری به طول ۳cm را در سطح هر نمونه اندازه‌گیری می‌نمود. مقدار خشونت متوسط حسابی (arithmetic average roughness) هر نمونه طبق فرمول زیر

$$R_a = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

محاسبه شد.



شکل ۱- نمونه‌های آکریلی آماده شده جهت غوطه‌وری در محلولهای ضد عفونی کننده



شکل ۲: دستگاه (SM 7- Profilst) Surface Analyzer

پس از تعیین میانگین خشونت سطحی در هر مرحله، داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ANOVA و ANOVA سه طرفه در دو ماده ضد عفونی در زمان‌های مختلف تجزیه و تحلیل شدند و توسط آزمون T گروه‌ها با یکدیگر مقایسه شدند. نتایج برحسب میانگین و انحراف معیار بیان شده است.

استفاده از گچ استون (مولدستن تیپ ۳- پارس دندان) ریخته شد، اختلاط طبق دستور کارخانه انجام پذیرفت. پس از اتمام مراحل مفل‌گذاری و حذف موم (Modeling wax- Densplay GmbH England) و شستشوی مفل‌ها، آکریل‌گذاری انجام شد. برای نمونه‌های آکریل ملیودنت نمونه‌ها با نسبت ۲۳/۴ گرم پودر با ۱۰cm<sup>۳</sup> مایع طبق دستور کارخانه (نسبت وزنی) و آکریل آکروپارس با نسبت وزنی ۳ به ۱ مخلوط شدند. پس از بستن مفل‌ها و Packing نهایی، مفل در دستگاه پخت (Kavo EWL Type556 Germany) قرار گرفته، به روش نسبتاً کند پلیمریزه می‌شد. پس از خروج نمونه‌ها از مفل لبه‌های آکریلی با کمترین حرارت حذف شدند. سطحی که مقابل شیشه قرار داشت بدون هیچ تغییری، دست نخورده حفظ گردید. هر نوع آکریل به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شده، نمونه‌ها به ۴ گروه A، B، C و D تقسیم شدند. (گروه A و B آکریل ملیودنت و C و D آکریل آکروپارس) (شکل ۱).

گروه A و C در ماده ضد عفونی گلو تار آلدئید ۲٪ و گروه B و D در هیپوکلریت ۰/۵٪ قرار گرفتند. حجم ماده ضد عفونی برای تمام نمونه‌ها ۱۰۰CC بود. سطحی از آکریل که قرار بود مورد آزمایش قرار گیرد رو به بالا قرار گرفت. در هر گروه ۲ نمونه به طور تصادفی انتخاب و قبل از قرار گرفتن در ماده ضد عفونی به عنوان گروه کنترل تحت آزمون سنجش خشونت سطحی توسط دستگاه Surface Analyzer (SM7-profilist-Germany) قرار گرفت (شکل ۲). نمونه‌ها روی میز قرار گرفتند و پروب دستگاه روی سطح نمونه حرکت کرده و roughness سطحی به صورت عدد روی صفحه دستگاه نمایش داده می‌شد. برای هر زمان تعیین شده دو نمونه از هر گروه تحت آزمون سنجش خشونت سطحی قرار می‌گرفت، به این شکل که ۱۰ دقیقه پس از قرار دادن نمونه‌ها در محلول‌های ضد عفونی از هر گروه ۲ نمونه به طور تصادفی از محلول خارج و میانگین خشونت سطحی آنها اندازه‌گیری می‌شد. هر نمونه ۳ بار مورد ارزیابی قرار گرفته، داده‌ها ثبت می‌شدند. مسیر حرکت قطر نمونه بود. این عمل در زمان‌های ۳۰ دقیقه، ۲۴ ساعت و یک هفته پس از غوطه‌وری نمونه‌ها در محلول‌های ضد عفونی انجام پذیرفت. با حرکت پروب دستگاه روی نمونه، پروب

## یافته‌ها

با سایر زمان‌ها تفاوت معنی‌داری نشان داد ( $P < 0/001$ ) و سایر زمان‌ها هم در محلول هیپوکلریت سدیم و هم در محلول گلوترآلدئید با هم اختلاف معنی‌داری نشان ندادند.

نتایج آزمون T در مورد مقایسه اختلاف میانگین خشونت سطحی آکریل ملیودنت و آکروپارس در دو ماده ضدعفونی نشان داد که در نمونه‌های دو نوع آکریل غوطه‌ور شده در محلول گلوترآلدئید ۲٪ تفاوت میانگین خشونت سطحی نمونه‌ها در زمان‌های ۱۰ دقیقه، ۲۴ ساعت و ۷ روز معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ).

در نمونه‌های دو نوع آکریل غوطه‌ور شده در محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ نیز، تفاوت میانگین خشونت سطحی نمونه‌ها در زمان‌های ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت معنی‌دار بود.

## بحث

در ضدعفونی کردن پروتزها احتمال ایجاد تغییراتی در خواص فیزیکی مواد بیس دنچر وجود دارد. منابع و مطالعات مختلف مواد و زمان‌های متفاوتی را جهت ضدعفونی کردن دنچرها پیشنهاد نموده‌اند. برخی مطالعات برای حذف کاندیدا غوطه‌وری دنچر را در طول شب در محلول هیپوکلریت سدیم (۱۴) یا غوطه‌وری شبانه در محلول آلکالین پراکسیداز (۱۵) را مناسب می‌دانند. یکی از مطالعات غوطه‌وری دنچرها در محلول هیپوکلریت سدیم به مدت ۸ ساعت را جهت حذف استرپتوکوک *gordonii* کافی نمی‌داند (۱۶) ولی مطالعات دیگری در برخی موارد زمان

نتایج این مطالعه به صورت میانگین خشونت سطحی آکریل‌های گرمپخت ملیودنت و آکروپارس (Ra برحسب میکرومتر) در زمان‌های ۰، ۱۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۲۴ ساعت و ۷ روز پس از غوطه‌وری در دو ماده ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و گلوترآلدئید ۲٪ در سطح نمونه‌ها ارائه شده است. یافته‌ها با آزمون‌های آماری ANOVA سه طرفه و ANOVA و T با درصد اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار گرفتند. مقایسه میانگین خشونت سطحی در زمان‌های مختلف برای هر دو نوع آکریل در مواد ضدعفونی کننده گلوترآلدئید ۲٪ و هیپوکلریت ۰/۵٪ در جدول ۱ نشان داده شده است.

براساس نتایج آزمون ANOVA سه طرفه، تأثیر زمان بر میانگین خشونت سطحی دو نوع آکریل معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). همچنین اثر نوع ماده ضدعفونی کننده بر میانگین خشونت دو نوع آکریل معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ) و براساس نتایج همین آزمون نوع آکریل بر میزان خشونت آکریل تأثیرگذار است ( $P < 0/001$ ).

آزمون ANOVA یکطرفه در مورد هر نوع آکریل و دو ماده ضدعفونی در زمان‌های مختلف انجام و نتایج معنی‌دار بود و آزمون دانکن محل تفاوت‌ها را نشان داد.

نتایج آزمون دانکن در مورد آکریل آکروپارس در دو محلول گلوترآلدئید و هیپوکلریت سدیم در زمان‌های ۲۴ ساعت و ۷ روز با زمان‌های قبلی تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0/001$ ) ولی در سایر زمان‌ها تفاوت معنی‌داری نبود.

همچنین نتایج آزمون دانکن در مورد آکریل ملیودنت در محلول هیپوکلریت سدیم فقط در زمان ۷ روز در مقایسه

جدول ۱- نتایج آزمون ANOVA در مورد خشونت سطحی آکریل‌های ملیودنت و آکروپارس در زمان‌های مختلف پس از غوطه‌وری در

مواد ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد و گلوترآلدئید ۲ درصد

P value	مواد ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد و گلوترآلدئید ۲ درصد					ماده ضدعفونی	نوع آکریل
	زمان ۷ روز	زمان ۲۴ ساعت	زمان ۳۰ دقیقه	زمان ۱۰ دقیقه	زمان ۰		
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		
$p < 0/001$	۲/۴۰±۰/۲۳	۲/۲۰±۰/۳۰	۱/۷۳±۰/۱۷	۱/۶۷±۰/۱۷	۱/۵۱±۰/۱۱	گلوترآلدئید	آکروپارس
$p < 0/001$	۲/۰۸±۰/۱۹	۱/۵۹±۰/۳۵	۱/۴۵±۰/۸۱	۱/۴۲±۰/۹۷	۱/۳۶±۰/۱۷	هیپوکلریت	
$p > 0/۹۷۴$	۱/۳۹±۰/۴۴	۱/۳۸±۰/۳۶	۱/۳۶±۰/۳۸	۱/۲۷±۰/۵۱	۱/۲۵±۰/۲۰	گلوترآلدئید	ملیودنت
$p < 0/001$	۱/۹۵±۰/۱۵	۱/۴۷±۰/۱۱	۱/۴۰±۰/۲۴	۱/۳۴±۰/۱۷	۱/۳۲±۰/۱۷	هیپوکلریت	

بود که این نتیجه می‌تواند نشانگر شروع اثر این محلول بر خواص فیزیکی رزین آکریلی آکروپارس باشد. میزان میانگین خشونت سطحی نمونه‌ها پس از ۷ روز غوطه‌وری در این محلول نیز معنی‌دار بود ولی اختلاف میانگین خشونت نمونه‌های آکریل آکروپارس از زمان‌های ۲۴ ساعت و ۷ روز معنی‌دار نبود که دلیل آن را می‌توان تأثیر اندک و تدریجی این ماده بر رزین دانست. در مطالعه Tuns و همکاران نیز ترکیب گلو تار آلدئید آلکالینه بر روی نمونه‌های آکریلی پس از زمان ۷ روز تغییر کلینیکی واضحی نشان نداد (۱۱). در مطالعه Leon و همکاران نیز که تأثیر مواد تمیز کننده دنچر بر خشونت سطحی و استحکام کششی آکریل‌ها بررسی شده بود. نمونه‌ها پس از ۷ روز غوطه‌وری در محلول ضد عفونی Polident افزایش خشونت سطحی نسبت به ۲۴ ساعت اول را نشان نداد (۱۳). نتایج مطالعه حاضر با مطالعات فوق قابل مقایسه است.

بر اساس آزمون آماری دانکن اختلاف میانگین خشونت سطحی نمونه‌های آکریل آکروپارس پس از غوطه‌وری در هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ در زمان‌های ۰ و ۱۰ و ۳۰ دقیقه معنی‌دار نبود. در حالی که اختلاف میانگین خشونت سطحی این آکریل پس از ۲۴ ساعت و ۷ روز غوطه‌وری در هیپوکلریت سدیم با زمان‌های قبلی معنی‌دار بود. ولی اختلاف میانگین خشونت سطحی این نمونه‌ها در زمان‌های ۲۴ ساعت و ۷ روز با یکدیگر معنی‌دار نبودند. دلیل این امر را می‌توان از اثر هیپوکلریت سدیم بر خصوصیات فیزیکی رزین در زمان‌های طولانی ناشی دانست و دلیل عدم تغییر میزان خشونت سطحی در فاصله زمانی بین ۲۴ ساعت تا ۷ روز را می‌توان به ناپایداری هیپوکلریت سدیم بعد از ۲۴ ساعت مربوط دانست. Tuns و همکاران (۱۹۹۷) (۱۱) و Leon و همکاران (۲۰۰۳) (۱۳) نیز در مورد غوطه‌وری نمونه‌های آکریلی در هیپوکلریت سدیم در زمان‌هایی همانند این مطالعه به نتایج مشابهی دست یافته بودند.

بر اساس آزمون دانکن اختلاف میانگین خشونت سطحی آکریل ملیودنت پس از غوطه‌وری در محلول گلو تار آلدئید ۲٪ در زمان‌های ۰، ۱۰، ۳۰ دقیقه و ۲۴ ساعت و ۷ روز معنی‌دار نبود. این مطلب با مطالعه Polyzijs و همکاران (۱۹۹۵) که اثر گلو تار آلدئید و میکروویو را بر خواص فیزیکی دنچرهای

کوتاه ۱۰-۳ دقیقه را برای ضد عفونی نمودن دنچرها کافی می‌دانند (۱۷، ۱۸). بعلاوه اثر جمعی مواد ضد عفونی در طول زمان می‌تواند بر خواص مکانیکی و خصوصیات سطحی آکریل اثرات منفی خود را اعمال نماید. بنابراین در این مطالعه سعی شد اثر مواد ضد عفونی کننده بر خشونت سطحی رزین‌های آکریلی در زمان‌های مختلف به جهت تغییرات یا اصلاحاتی در مواد یا روش‌ها بدون آزمون اثر ضد میکروبی مواد سنجیده شود.

بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه زمان، نوع ماده ضد عفونی کننده و همچنین نوع آکریل بر میانگین خشونت سطحی دو نوع آکریل مؤثر است. قابل توجه است که مواد ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید هر دو به صورت آرام و تدریجی، اثر خوردگی بر رزین دارند و با گذشت زمان میزان اثر آنها افزایش می‌یابد (۱۹، ۲۰) که تأثیر زمان را بر افزایش میانگین خشونت سطحی توجیه می‌کند. همچنین اختلاف اثر دو ماده ضد عفونی کننده بر میزان میانگین خشونت سطحی آکریل‌ها مورد انتظار بود چرا که محلول گلو تار آلدئید دوره پایداری طولانی تری نسبت به هیپوکلریت سدیم دارد ولی میزان خوردگی آن کمتر است. اما با توجه به میزان زمان پایداری آن تصور می‌شود که در زمان‌های طولانی اثر بیشتری داشته باشد (۱۹، ۲۰).

نتایج حاصل از آزمون آماری دانکن نشان داد که میزان میانگین خشونت سطحی نمونه‌های آکریل آکروپارس پس از غوطه‌وری در محلول گلو تار آلدئید ۲٪ در زمان‌های ۰ و ۱۰ دقیقه و ۳۰ دقیقه تفاوت معنی‌داری نداشته است. دلیل این موضوع می‌تواند اثر کند و تدریجی گلو تار آلدئید ۲٪ بر خواص فیزیکی رزین‌های آکریلیک باشد. این یافته‌ها با مطالعه Tuns و همکاران (۱۹۹۷) نیز تطابق دارد (۱۱). در تحقیق ذکر شده تغییرات خشونت سطحی ۵ نوع آکریل گرمایخت در مجاورت گلو تار آلدئید آلکالینه، گلو تار آلدئید اسیدی و هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵٪ و یدوفور و ترکیبات فنولیک در زمان‌های مختلف غوطه‌وری تا ۷ روز بررسی شده بود که در این مطالعه نتایجی مشابه با تحقیق فوق به دست آمده بود. در مطالعه حاضر پس از گذشت ۲۴ ساعت میزان اختلاف خشونت سطحی نمونه‌های آکروپارس غوطه‌ور شده در گلو تار آلدئید ۲٪ با زمان‌های قبلی معنی‌دار

آب کمتر و انحلال کمتر، در نتیجه تخلخل کمتری در پی خواهند داشت و ممکن است این دو نوع آکريل مورد آزمایش از این لحاظ هم متفاوت باشند (۲۱، ۲۳). توزیع وزن مولکولی یا به عبارتی نسبت تعداد مولکول‌هایی که دارای وزن مولکولی پایین، متوسط یا زیاد هستند نیز نقش مهمی در تعیین خواص فیزیکی پلیمر دارد. بنابراین ممکن است در دو نمونه پلی‌متیل متاکریلات، ترکیب شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی بسیار متفاوتی وجود داشته باشد (۲۲).

براساس آزمون دانکن اختلاف میانگین خشونت سطحی نمونه‌های تهیه شده از آکريل آکروپارس و نمونه‌های آکريل ملیودنت قبل از قرار گرفتن در مواد ضدعفونی کننده معنی‌دار نبود ولی اختلاف میانگین خشونت سطحی نمونه‌های دو نوع آکريل پس از گذشت ۱۰ دقیقه غوطه‌وری در محلول‌های ضدعفونی هیپوکلریت سدیم و همچنین گلوترآلدئید، معنی‌دار بود. در هر دو مورد براساس میانگین‌های بدست آمده، میزان خشونت سطحی آکريل آکروپارس بیشتر بود. منطقی‌ترین نتیجه در این مورد تفاوت نوع آکريل‌ها است. زیرا سایر موارد در هر دو نمونه یکسان بودند. براساس نتایج آزمون T با گذشت ۳۰ دقیقه از زمان غوطه‌وری نمونه‌های دو نوع آکريل در ماده ضدعفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و همچنین محلول گلوترآلدئید ۲٪ اختلاف میانگین خشونت سطحی آنها معنی‌دار نبود. این یافته‌ها نشان می‌دهند که هر دو نوع ماده ضدعفونی پس از ۱۰ دقیقه تغییراتی در خشونت سطحی آکريل آکروپارس ایجاد کرده‌اند ولی در سطح آکريل ملیودنت در زمان فوق تغییراتی ایجاد نشده است. ولی با گذشت ۳۰ دقیقه از زمان غوطه‌وری آکريل ملیودنت در مواد ضدعفونی کننده، تغییرات سطحی آکريل آغاز شده و تغییرات در آکريل آکروپارس نیز همچنان ادامه دارد. در این زمان میزان خشونت سطحی دو نوع آکريل به لحاظ آماری تفاوت واضحی نشان نداد. این مطلب با مطالعه Tuns و همکاران (۱۹۹۷) که اعلام کرده بودند نمونه‌های آکريلي تا ۳۰ دقیقه می‌توانند در محلول‌های ضدعفونی کننده گلوترآلدئید آلکالینه و هیپوکلریت سدیم بدون ایجاد خشونت واضح باقی بمانند، مشابهت دارد (۱۱). در مطالعه Shen و همکاران (۱۹۸۹) نیز نمونه‌های آکريلي غوطه‌ور در محلول

رزینی مقایسه نموده و نتیجه گرفته بودند که گلوترآلدئید تأثیر منفی بر خواص فیزیکی رزین‌های آکريلي ندارد (۱۰). همچنین با مطالعه Shen و همکاران (۱۹۸۹) که اثر گلوترآلدئید را بر خواص فیزیکی بیس‌های آکريلي بررسی نموده بودند و به نتایج مشابهی دست یافته بودند مطابقت دارد (۳). در توجیه این مطلب می‌توان نوع آکريل و تأثیر کند و اندک ماده ضدعفونی گلوترآلدئید ۲٪ را عامل مؤثری قلمداد نمود.

براساس آزمون دانکن اختلاف میانگین خشونت سطحی نمونه‌های آکريلي ملیودنت پس از غوطه‌وری در هیپوکلریت سدیم در زمان‌های ۰، ۱۰، ۳۰ دقیقه و ۲۴ ساعت معنی‌دار نبود که دلیل عمده آن را می‌توان به نوع آکريل نسبت داد. ولی این اختلاف پس از ۷ روز نسبت به زمان‌های قبلی متفاوت بود. در مطالعه Tuns (۱۹۹۷)، نمونه‌ها در هیپوکلریت ۵/۲۵٪ قرار گرفته بودند و پس از ۷ روز اگر چه اختلاف آماری خشونت سطحی با نمونه‌های کنترل معنی‌دار بود ولی به لحاظ کلینیکی تفاوت واضحی دیده نشد که این یافته با نتایج مطالعه فوق هماهنگ است (۱۱).

شاید بتوان گفت که اثر هیپوکلریت بر آکريل ملیودنت به دلیل ساختار و خصوصیات فیزیکی مناسب آن تا ۲۴ ساعت بسیار اندک و نامحسوس بوده ولی اثرات تجمعی از ۲۴ ساعت به بعد باعث تغییراتی خواهند شد. تنها زمان اندازه‌گیری شده پس از ۲۴ ساعت مدت ۷ روز بود و در این زمان اختلاف به صورت معنی‌دار نمایان شد. در مورد تفاوت نوع آکريل قابل ذکر است که آکريل ملیودنت و آکروپارس از نظر اندازه دانه‌های پودر با هم متفاوت هستند. از آنجا که کوچکتر بودن اندازه‌های پودر موجب افزایش سطح تماس بین پلیمر و منومر می‌شود، تعداد پیوندهای شیمیایی بین آنها را افزایش داده و در نهایت میزان انحلال آکريل کمتر شده و متعاقب آن میزان خشونت سطحی نیز کمتر می‌شود (۲۳-۲۱).

این دو نوع آکريل از نظر میزان تبخیر و آزادسازی منومر نیز با هم متفاوتند که احتمالاً در نوع ساختار رزین و خصوصیات فیزیکی آن از جمله خصوصیات سطحی آن می‌تواند تأثیر بگذارد. آکريل‌هایی که حاوی مواد شبکه‌ساز (Crosslinker) هستند استحکام بیشتر و جذب

نمی‌کند. این زمان مطابق دستور کارخانه سازنده ماده ضد عفونی کننده می‌باشد.

۲- براساس یافته‌ها خشونت سطحی ایجاد شده توسط ماده ضد عفونی کننده گلو تار آلدئید ۲٪ بر روی آکريل ملیودنت در هیچ یک از زمان‌ها معنی‌دار نبود.

۳- از ماده ضد عفونی کننده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ می‌توان جهت ضد عفونی کردن آکريل ملیودنت تا زمان ۲۴ ساعت استفاده نمود بدون آنکه خشونت سطحی معنی‌داری ایجاد نماید.

۴- با توجه به محدودیت‌های این مطالعه و عدم امکان سنجش همزمان اثر ضد میکروبی مواد فوق بر رزین آکريلي نمی‌توان هیچ یک از زمان‌های فوق را برای اثر قطعی ضد میکروبیال مواد پیشنهاد نمود ولی با توجه به مطالعات قبلی در رفرنس‌های موجود در این زمینه چنانچه در بیماری با کاندیدوز مزمن توصیه شود که دنچر در طول شب در ماده ضد عفونی قرار گیرد بهتر است در انتخاب نوع آکريل دقت گردد. قابل ذکر است که آکريل آکروپارس در هر دو محلول ضد عفونی پس از ۳۰ دقیقه دچار خشونت سطحی واضح می‌گردد.

۵- چنانچه با توجه به مطالعات میکروبیولوژی گذشته در مواردی ۳۰ دقیقه ضد عفونی کردن دنچرها برای کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها کافی باشد که البته نیاز به تحقیق بیشتر دارد کاربرد هر دو ماده و هر دو آکريل به لحاظ تغییرات سطحی بلامانع است.

گلو تار آلدئید آلكالینه تغییرات سطحی واضحی نشان ندادند (۳). پس از طی ۲۴ ساعت غوطه‌وری نمونه‌های هر دو نوع آکريل در محلول‌های هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید میانگین خشونت سطحی دو نوع آکريل در هر دو محلول با یکدیگر معنی‌دار بود. دلیل این موضوع را می‌توان به اثر جمعی هیپوکلریت سدیم و گلو تار آلدئید تا زمان ۲۴ ساعت نسبت داد. زیرا میزان تأثیر این مواد ضد عفونی کننده با گذشت زمان، میزان تأثیرشان بر خواص فیزیکی افزایش می‌یابد. دلیل اختلاف میزان خشونت سطحی را نیز می‌توان به نوع آکريل نسبت داد. در این زمان میزان خشونت سطحی آکريل آکروپارس بیشتر از آکريل ملیودنت بود. اختلاف میانگین خشونت سطحی بین دو نوع آکريل پس از ۷ روز غوطه‌وری در محلول هیپوکلریت سدیم معنی‌دار نبود. ولی این اختلاف پس از ۷ روز غوطه‌وری نمونه‌ها در محلول گلو تار آلدئید معنی‌دار بود. این موضوع با توجه به پایداری طولانی مدت (۱۴ روز) محلول گلو تار آلدئید قابل توجیه است. همچنین به دلیل اختلاف نوع رزین‌ها، مقادیر خشونت سطحی در هر کدام متفاوت است.

### نتیجه‌گیری

۱- نتایج حاصل نشان داد که ضد عفونی کردن آکريل آکروپارس با ماده ضد عفونی کننده گلو تار آلدئید ۲٪ و همچنین با ماده هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ تا زمان ۳۰ دقیقه، خشونت سطحی معنی‌داری در سطح رزین آکريلي ایجاد

### References

1. Council on dental material, Instrument, Council on dental practice council on dental therapeutic: Infection control recommendation for dental office and dental laboratory. J Am Dent Assoc 1988;116: 241-248.
2. MC Nem SY, Von Gonten As, Woolsey GD: Effect of laboratory disinfecting agent on color stability of denture acrylic resin. J Prosthet Dent 1991;66:132-136.
3. Shen C, Javid NS, Golaizzi FA: The effect of glutaraldehyde base disinfections on denture base resin. J Prosthet Dent 1989;61:583-589.
4. Lazetti G, Burgess JO, Gardiner D, Ripps A: Color stability of fluoride. J Oper Dent 2000;25:520-526.
5. Einwag J, Ultride A, Gehring F: In vitro plaque accumulation on different filling material. Oral Prophylax 1990; 12: 22-25.
6. Siegrist BE, Brex MC, Gusberti F, Joss A, Lang NP: In vivo early human dental plaque formation on different supporting substance: A scanning electron microscopic and bacterial study. Clin Oral Implants 1991;2:38-46.

7. Curd M.L, Paul L, Mare A: Comparison of surface roughness of oral hard material to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: A review of the literature. *Dent Mater* 1997;13:258-269.
8. Quirynen M, Busscher HJ, Weer kamp AH, Darius PL: The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. *J Clin Periodontal* 1990;17:138-144.
9. Asad T, Watkinson AC, Hugget R: The effect of various disinfectants solution on surface hardness of an acrylic resin denture base material. *J Int Prosthodont* 1993;6:9-12.
10. Polyzois GT, Zissis AJ, Yanikakis SA: The effect of glutaraldehyde and Microwave disinfection on some properties of acrylic denture resin. *J Int Prosthodont* 1995;8:150-154.
11. Tuns MA, Glen HJ, Glenn EG: The effect of chemical disinfectants on surface characteristics and color of denture resin. *J Prosthet Dent* 1997;77:197-204.
12. Jin C, Nikawa, makihire S, Hamade AT, Furuk AW, Murata H: Changes in surface roughness and colour stability of soft denture lining material cused by denture cleansering. *J Oral Rehabil* 2003;30:125-30.
13. Leon BT, Rodrigues Garcia RM, Oliveira VB, Dd Eel Cury AA: Effect of denture cleanser on weight, surface roughness, and tensile bonding strength of two resilient denture liner. *J Prosthet Dent* 2003;89:489-94.
14. Webb BC, Thomas CJ, Willcox MD, Harty DW, Knox KW: Candida-associated denture stomatitis. Aetiology and managements: a review. Part 3. Treatment of oral candidosis. *Aust Dent J* 1998;43:244-9.
15. Zarb GA, Bolender CL, Eckert SE, Jacob RF, Fenton AH, Stern RM: Prosthodontic treatment for edentulous patients. Complete dentures and implant – supported prostheses. 12th Ed. St. Louis: The CV. Mosby Co. 2004; Chap12:204-206.
16. Webb BC, Thomas CJ, Harty DW, Willcox MD: Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J Oral Rehabil* 1998;25:416-423.
17. Brace ML, Plummer KD: Practical denture disinfection. *J Prosthet Dent* 1993;70:538-540.
18. Kinyon TJ, Schwartz RS, Burgess JO, Bradley DV: The use of warm solutions for more rapid disinfection of prostheses. *Int J Prosthodont* 1989;2:518-523.
19. Nolte WA: Oral microbiology with basic microbiology and immunology. 4th Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 1982;Chap1:55-85.
20. Dunitz MA, Dunitz MI: Infection control in dental environment. 2nd Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 1991; Chap2:68-79.
21. Van Noort R: Introduction to dental material. 2nd Ed. Philadelphia. W.B. Saunders Co. 2002;Chap3:211-221.
22. Craig RG: Restorative dental material. 11th Ed. St Louis: The CV. Mosby Co. 2002;Chap21:636-657.

۲۳. گلپیدی-ف، غزنوی-غ: اثر پخت بر روی تغییرات ابعادی دنچر. پژوهش در علوم پزشکی ۱۳۷۷؛ ۳: ۸۷-۸۳.