

## مقایسه‌ی خواص ضد عفونی کنندگی مایکروویو، سدیم هیپوکلریت و نیستاتین در قطعات رزین آکریلی آلوده به کاندیدا آلبیکنس

محمد حسین لطفی کامران<sup>۱</sup>، عباسعلی جعفری ندوشن<sup>۲</sup>، گلناز سیلاوی<sup>۳\*</sup>

- ۱- استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
- ۲- دانشیار، گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
- ۳- دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۳/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۲۵

### چکیده

مقدمه: کاندیدا آلبیکنس از عمده ترین عوامل اتیولوژیک دنچر استئوماتیت در استفاده کنندگان از دنچر می‌باشد. جلوگیری از چسبندگی و کلونیزاسیون کاندیدا بر سطح دنچر در کنترل دنچر استئوماتیت الزامی است. هدف از این مطالعه، مقایسه خواص ضد عفونی کنندگی مایکروویو، سدیم هیپوکلریت و نیستاتین در قطعات رزین آکریلی آلوده به کاندیدا آلبیکنس می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه‌ی تجربی تعداد ۵۲ قطعه رزین آکریل گرمپخت در ابعاد ۲×۵۰×۵۰ میلی‌متر تهیه و در سوسپانسیون کاندیدا آلبیکنس بصورت تجربی آلوده شدند. میانگین تعداد سلول‌های کاندیدا متصل به قطعات بر روی ۱۰ قطعه قبل از ضد عفونی برآورد شدند. بقیه قطعات، به صورت تصادفی به ۳ گروه ۱۲ تایی و یک گروه ۶ تایی (کنترل منفی) تقسیم و با مایکروویو، سدیم هیپوکلریت ۰.۲٪ و نیستاتین ضد عفونی شدند. سلول‌های کاندیدا باقیمانده روی قطعات آکریل با کشت روی محیط سابوردکستروز آگار تعیین و در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون‌های آماری ANOVA، Kruskal wallis و whitney-Mann مقایسه گردید.

نتایج: هر سه روش، قطعات آلوده به کاندیدا آلبیکنس را کاملاً ضد عفونی نمودند و از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشتند ( $P=0/514$ ). در حالیکه تفاوت معنی داری بین ضد عفونی با مایکروویو در مقایسه با گروه کنترل منفی مشاهده گردید ( $P=0/0001$ ).

نتیجه گیری: ضد عفونی با مایکروویو با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه می‌تواند به عنوان یک روش موثر، سریع و آسان برای ضد عفونی کردن دنچر به کار برده شود.

واژه‌های کلیدی: دنچر، کاندیدا آلبیکنس، ضد عفونی، مایکروویو، سدیم هیپوکلریت، نیستاتین

## مقدمه

کاندیدا آلبیکنس یک قارچ دو شکلی است که سبب بیماری‌های منتشر و موضعی در افراد مختلف می‌شود و یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناتوانی در بیماران دچار ضعف سیستم ایمنی می‌باشد. همچنین در افراد سالم در کنار بهداشت نامناسب دهان سبب بیماری‌های مانند دنچر استئوماتیت می‌گردد (۱). چسبندگی سلول‌های مخمر کاندیدا بر روی سطوح وسایلی مثل shunt، pacemaker و پروتزهای دندانی عامل ایجاد بیوفیلم‌های پاتوژنیک هستند (۲،۳). میکروارگانیسم‌ها تمایل دارند تا بر روی سطح دست دندان، گرد آید و دست دندان نقش دندان طبیعی را به عنوان عامل تجمع پلاک بازی می‌کند در نتیجه باعث تحلیل استخوان و تغییرات بافت نرم می‌شود علاوه بر آن پلاک و رنگ‌های ناشی از تجزیه‌ی مواد غذایی و استعمال دخانیات باعث بوی بد دهان و چهره‌ای نازیبا می‌گردد (۴). از جمله عوامل مستعد کننده‌ی حفره‌ی دهان برای افزایش تعداد کلنی‌های کاندیدا و ایجاد عفونت‌های کاندیدیایی، مواد مصنوعی مثل پروتزهای آکریلی و پروتزهای پارسیل دهانی و همین طور شرایط سیستم ایمنی شخص، خشکی دهان، مصرف آنتی بیوتیک و کورتیکواستروئیدهای سیستمیک، بهداشت ضعیف و غیره می‌باشد (۵).

در ایران شیوع از دست دادن دندان‌ها ۰/۳٪ در دامنه‌ی سنی ۵-۳ سال و بزرگتر و ۷/۷٪ در افراد بالای ۶۵ سال گزارش شد که این شیوع با افزایش سن بیشتر می‌گردد (۶) در حالی که در کشورهای اروپایی این شیوع رو به کاهش گزارش شده است (۷). بنابراین مراقبت‌های بهداشتی دست دندان، نقش بسیار مهمی در حفظ سلامت مخاط دهان دارد (۸) و این مراقبت‌ها در افراد مسن به دلیل بیماری‌ها، زوال عقلی و همچنین مهارت کاهش یافته دشوارتر می‌شود. صرف نظر از ملاحظات زیبایی، عدم رعایت ملاحظات بهداشتی سبب ایجاد بیوفیلم شده و این تجمع بیوفیلم سبب التهاب مخاط دهان می‌گردد (۹). مطالعات گوناگونی در مورد ضد عفونی پروتزهای دندانی صورت گرفته است. ضد عفونی کننده‌های شیمیایی دنچر از طریق غوطه ور کردن دنچر در محلول‌هایی مثل گلو تار آلد هید، سدیم هیپوکلریت، فرمالدهید آبی یا محلول‌های

آنزیمی رایج می‌باشد (۱۰). با وجود اینکه زمان کاربرد این مواد شیمیایی روی ضد عفونی کردن دنچر مؤثر می‌باشد، زمان باید به حداقل کاهش یابد زیرا نشان داده شده است که زمان زیاد روی خواص مکانیکی و ثبات رنگ دنچر تأثیر می‌گذارد (۱۱). از میان مواد شیمیایی مختلف، غوطه ور سازی در سدیم هیپوکلریت با درصدهای مختلف از روش‌های مرسوم بوده و توانایی کاهش دادن میزان کاندیدا آلبیکنس را دارا می‌باشد (۱۲). این محلول ارزان بوده و طیف اثر بخشی وسیعی بر روی میکروارگانیسم‌ها دارد (۱۳). سدیم هیپوکلریت دارای معایبی نیز می‌باشد از جمله اینکه دارای اثرات خوردگی بر روی فلزات است، روی پوست و مخاط آزار دهنده می‌باشد و دارای عوارض تنفسی می‌باشد و بوی شدیدی دارد (۱۴). اخیراً اشعه‌ی مایکروویو به عنوان یک روش ضد عفونی کننده معرفی شده است که برخلاف محلول‌های شیمیایی به منبع ذخیره سازی خاصی نیاز نداشته و با مقاومت کاندیدا آلبیکنس نیز مواجه نمی‌شود (۱۵). امواج مایکروویو بخشی از طیف الکترومغناطیس هستند که دارای فرکانس ۳۰۰۰۰۰-۳۰۰ مگاهرتز و طول موج ۱-۰/۰۱ متر در هوا می‌باشند که از طریق جنبش مولکول‌های آب منجر به ضد عفونی می‌شود (۱۶). Buerger و همکاران در سال ۲۰۱۱، اثر طول زمان بکار گیری ۳ ضد عفونی کننده‌ی مختلف بر روی کاندیدا آلبیکنس را برای ضد عفونی دنچر بررسی کردند. در این مطالعه مشخص شد که حداقل زمان آستانه برای اعمال اثر ضد عفونی کنندگی هیپوکلریت سدیم ۱٪ و قرصهای تمیز کننده (blend-a-cleansing dent) ۱۲۰ ثانیه و برای ضد عفونی کردن با مایکروویو ۶۰ ثانیه بود. استفاده طولانی تر از ضد عفونی کننده اثر ضد قارچی بیشتری نداشت (۱۷). Ribeiro و همکاران در سال ۲۰۰۹، اثر کاربرد مایکروویو را در ضد عفونی کردن دنچر بررسی کردند. در این مطالعه مشخص شد که مایکروویو با توان ۶۵۰ وات به مدت ۳ دقیقه منجر به از بین رفتن کامل کاندیدا آلبیکنس، استافیلوکوک و استرپتوکوک از دنچر می‌شود (۱۸).

در مطالعه‌ی Buerger و همکاران در سال ۲۰۰۸ کارایی ۱۰ روش مختلف ضد عفونی دنچر، برای جلوگیری از کلونیزه



(تصویر الف)

برای جلوگیری از دهیدراته شدن قطعه آکریلی، آنها درون یک ظرف استریل حاوی آب مقطر استریل غوطه ور و سپس اتوکلاو شده و تا زمان استفاده، در یخچال نگهداری شدند.

ب: روش مقایسه میزان قدرت ضد عفونی کنندگی:

به منظور تهیه سوسپانسیون کاندیدا، کاندیدا آلبیکنس (ATCC ۱۰۲۳۱) روی محیط کشت تازه سابورودکستروز آگار (Merk, Germany) کشت داده شد و تحت حرارت ۳۰ درجه به مدت ۷۲ ساعت انکوبه (خوابانده) شد و سپس کلونی‌های تازه‌ی این قارچ تهیه گردید. در مرحله‌ی بعد ۳ کلونی از قارچ را داخل ۲ سی سی سرم فیزیولوژی استریل حل نموده و با استفاده از لام هماتوسیتومتر سوسپانسیون  $1 \times 10^3$  CFU/ml سلول تهیه گردید (۲۰). سپس ۵۲ قطعات رزین آکریل تهیه شده به منظور تشکیل بیوفیلم تجربی داخل این سوسپانسیون کاندیدا به مدت ۷۲ ساعت بر روی دستگاه شیکر روتاتور (IKA, Germany) با سرعت ۱۰۰ rpm در حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه شدند (13). سپس تمامی قطعات سه بار با آب مقطر استریل و بمدت ۵ دقیقه بر روی دستگاه شیکر (۱۰۰ rpm) شستشو داده شدند. تعداد ۱۰ قطعه رزین آکریل آلوده شده را بطور تصادفی از بین قطعات با استفاده از پنس استریل انتخاب کرده و هر کدام را جدا گانه در داخل پلیت‌های شیشه‌ای (صنایع آزمایشگاهی ایران- ایران) استریل حاوی ۵ میلی لیتر آب مقطر استریل قرار داده و با دستگاه Sonication (Elma, Germany) بمدت ۵ دقیقه با توان خروجی ۴۵KH مخلوط نموده تا سلول‌های کاندیدا زنده چسبیده به قطعه رزین آکریل جدا شوند.

شدن کاندیدا آلبیکنس، مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه ضد عفونی با میکروویو با قرار دهی در آب، بیشترین تأثیر و بعد از آن استفاده از هیپوکلریت سدیم به مدت ۱۰ دقیقه بیشترین اثر را داشت (۱۹).

از آنجا که سدیم هیپوکلریت و نیستاتین، دو روش ضد عفونی کننده‌ی متداول در درمان دنچراستئوماتیت می- باشند و نیز مطالعه ای به منظور بررسی خواص ضد عفونی کنندگی میکروویو با توان ۵۴۰ وات و زمان یک دقیقه یافت نشد، مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی خواص ضد عفونی کنندگی میکروویو با توان و زمان فوق در مقایسه با دو روش متداول مذکور، بر روی قطعات آکریلی آلوده به کاندیدا آلبیکنس صورت گرفته است.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع تجربی آزمایشگاهی (Iabtria) می‌باشد و در شرایط برون تنی و در بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی و همچنین در آزمایشگاه قارچ شناسی پردیس دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

### الف: ساخت قطعات آکریل

یک قالب گچی درون مفل، با استفاده از گچ stone type II (مولدستن، پارس دندان، ایران) تهیه شد. برای این منظور یک لایه موم نازک (تکفام/ ایران) در ابعاد  $50 \times 50 \times 2$  mm مفل گذاری شده و بعد از مرحله حذف موم، به قالب گچی بیوفیلم (آکروپارس، مارلیک-تهران) زده شد. در زمان خشک شدن بیوفیلم، پودر و مونومر آکریل پختنی (آکروپارس، مارلیک-تهران) در یک لیوان شیشه‌ای با نسبت ۳ به ۱ مخلوط شدند و سپس در مرحله خمیری آکریل گذاری انجام و مفل در دستگاه پرس هیدرولیک (kavo, Germany-biberach) قرار گرفت. پس از ۴۵ دقیقه مفل تحت فشار، در ظرف مخصوص پخت آکریل گذاشته شد و بعد از به جوش آمدن آب، به مدت ۲۰ دقیقه درون ظرف نگه داشته و سپس مفل باز گردید و ورقه آکریلی حاصله با احتیاط برداشته شد. با چند بار تکرار این مراحل، تعداد ۵۲ قطعه آکریلی یک شکل و یک اندازه و با ضخامت یکسان بدست آمد (تصویر الف).



(تصویر د)

در گروه سوم، قطعات به مدت ۶۰ دقیقه داخل پلیت‌های شیشه‌ای استریل حاوی ۵ میلی لیتر نیستاتین IU ۱۰۰۰۰۰ (پارس دارو، ایران) به عنوان کنترل مثبت، و در گروه چهارم (۶ عددی) داخل آب مقطر استریل (کنترل منفی بدون هرگونه ماده ضد عفونی و بدون انجام مایکروویو) قرار داده شد. تمامی پلیت‌های شیشه‌ای به مدت ۲ ساعت بر روی دستگاه شیکر روتاتور (۱۰۰ rpm) در حرارت ۳۷ درجه قرار گرفت و در پایان، سه بار مجدداً با ۵ میلی لیتر آب مقطر استریل شستشو داده شدند. در نهایت، با افزودن یک میلی لیتر سرم فیزیولوژی بر روی هر قطعه و مخلوط کردن، میزان ۱۰۰ میکرولیتر از محلول شستشو را بر روی محیط کشت سابورو دکستروز آگار بصورت چمنی کشت و بمدت ۴۸ ساعت در حرارت ۳۰ درجه قرار داده شد تا هر سلول زنده تشکیل یک کلنی دهد. در پایان، با شمارش تعداد کلنی‌های کاندیدا جدا شده از هر قطعه رزین آکریل، میانگین تعداد سلول‌های کاندیدا چسبیده بعد از ضد عفونی نیز برآورد شد. با مقایسه‌ی میانگین کلونی‌های مخمری جدا شده از قطعات رزین آکریلی قبل و بعد از ضد عفونی، میزان اثر ضد عفونی کنندگی و پاک کنندگی مایکروویو (توان ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه)، سدیم هیپوکلریت ۰.۲٪، نیستاتین (پارس دارو-ایران) به عنوان کنترل مثبت و آب مقطر به عنوان کنترل منفی با هم مقایسه شد. نتایج شمارش تعداد کلنی جدا شده از کشت ۱۰۰ میکرولیتر محلول شست و شو، داخل جداول طراحی شده ثبت شدند و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و آزمون‌های آماری ANOVA، Tucky test، Kruskal- Wallis و Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

در پایان ۱۰۰ میکرولیتر از محلول شستشو مخلوط شده را بر روی محیط کشت سابورو دکستروز آگار (Merk, Germany) بصورت چمنی کشت و بمدت ۴۸ ساعت در حرارت ۳۰ درجه قرار داده تا هر سلول زنده تشکیل یک کلنی بدهد (21). در پایان با شمارش تعداد کلنی‌های کاندیدا جدا شده از هر قطعه رزین آکریل میانگین تعداد سلول‌های کاندیدا چسبیده قبل از ضد عفونی برآورد شدند (CFU/ml) (تصویر ب).



(تصویر ب)

تعداد ۴۲ قطعه رزین آلوده شده باقیمانده را به بطور تصادفی به ۳ گروه ۱۲ تایی به انضمام یک گروه ۶ تایی (به عنوان کنترل منفی) تقسیم گردید. در گروه اول، هر قطعه به صورت جداگانه در داخل پلیت‌های شیشه‌ای استریل حاوی ۵ میلی لیتر آب مقطر استریل قرار داده شد و به مدت ۱ دقیقه درون مایکروویو (LG co, China) با قدرت ۵۴۰ وات قرار داده شد (تصویر ج).



(تصویر ج)

در گروه دوم هر قطعه به صورت جداگانه داخل پلیت‌های شیشه‌ای استریل حاوی ۵ میلی لیتر سدیم هیپوکلریت ۰.۲٪ قرار گرفت (گلرنگ-ایران) (تصویر د).

در حالیکه آب مقطر استریل (گروه ه) به عنوان کنترل منفی با میانگین  $1420 \text{ CFU/ml}$  تنها توانسته است میزان ناچیزی ( $0.11/2$ ) از کلونیزاسیون کاندیدا آلبیکنس را بر روی قطعات آکريل، پس از شست و شو کاهش دهد (جدول شماره ۲).

**جدول ۲:** میزان کاهش میانگین تعداد کلنی های کاندیدا آلبیکنس (CFU/ml) جدا شده از قطعات آکريل بعد از ضد عفونی با ماکروویو و مواد مورد مطالعه

درصد میزان کاهش	مواد مورد مطالعه
۱۰۰٪	ماکرو ویو ۵۴۰ وات ۱ دقیقه
۱۰۰٪	هیپو کلریت سدیم
۱۰۰٪	نیستاتین
۱۱/۲٪	آب مقطر

آزمون آماری Kruskal-wallis، تفاوت آماری معنی داری بین میانگین میزان کلونیزاسیون کاندیدا آلبیکنس (شمارش شده از کشت محلول شستشو) جدا شده از قطعات آکريل قبل و بعد از ضد عفونی با مایکروویو، و محلولهای سدیم هیپوکلریت و نیستاتین را نشان داد ( $P=0/0001$ ) در حالیکه هیچگونه تفاوت آماری معنی داری (آزمون آماری Mann-whitney) بین میانگین تعداد کلنیهای کاندیدا جدا شده از محلول شستشوی پلاکهای آکريل قبل و بعد از ضد عفونی با آب مقطر استریل (کنترل منفی) مشاهده نشد ( $P=0/114$ ) (جدول شماره ۳).

به منظور مقایسه‌ی دو به دوی گروهها و اینکه کدامیک از گروهها با یکدیگر اختلاف دارند از آزمون آماری Mann-whitney استفاده شد. این آزمون، هیچگونه تفاوت معنی داری بین میانگین تعداد کلنیهای کاندیدا جدا شده از قطعات آکريل ضد عفونی شده با ماکروویو با هر کدام از دو محلول سدیم هیپوکلریت ۲٪ و نیستاتین نشان نداد ( $P=0/149$ )، در حالیکه تفاوت معنی داری بین ضد عفونی با ماکروویو و در مقایسه با گروه کنترل منفی مشاهده گردید ( $P=0/0001$ ).

### بحث و نتیجه گیری

مطالعات متعدد در رابطه با استفاده از ماکروویو، بعنوان یک روش فیزیکی در ضد عفونی دنچر بیانگر نقش مؤثر این روش بوده ولی تغییر ابعادی دنچر در زمانهای طولانی تر و قدرت

در این مطالعه مقادیر p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شدند.

**جدول ۱:** میانگین، میانه و انحراف معیار تعداد کلنی های کاندیدا آلبیکنس (CFU/ml) جدا شده از ۴۲ قطعه آکريل قبل و بعد از ضد عفونی با مواد مورد بررسی

گروه ها	میانه	انحراف معیار $\pm$ میانگین
قبل از ضد عفونی (گروه الف)	۱۶۵۰	$1599 \pm 163/5$
بعد از ضد عفونی مایکروویو (گروه ب)	.	$0 \pm 0$
بعد از ضد عفونی هیپوکلریت سدیم (گروه ج)	.	$0 \pm 0$
بعد از ضد عفونی نیستاتین (گروه د)	.	$0 \pm 0$
بعد از شستشو با آب مقطر (گروه ه)	۱۵۰۵	$1420 \pm 116/4$

### نتایج

در مطالعه‌ی حاضر، ضمن آلوده کردن تجربی قطعات رزین آکريلي با سوسپانسیون کاندیدا آلبیکنس، ابتدا میزان چسبندگی و کلونیزاسیون کاندیدا بر روی قطعات آکريلي قبل از ضد عفونی کردن برآورد و سپس پلاکهای آکريل آلوده را با سه روش ضد عفونی، و بعد از انجام عمل ضد عفونی با استفاده از مایکروویو خانگی با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه، سدیم هیپوکلریت ۲٪، نیستاتین و آب مقطر استریل محاسبه و مقایسه گردید.

همانگونه که از جدول شماره ۱ مشخص است، میانگین تعداد سلولهای کاندیدا آلبیکنس زنده‌ی جدا شده از قطعات رزین آکريلي قبل از ضد عفونی (گروه الف)،  $1599 \text{ CFU/ml}$  بوده است و پس از ضد عفونی با سه روش مایکروویو با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه (گروه ب)، سدیم هیپوکلریت ۲٪ (گروه ج) و نیستاتین  $100000 \text{ IU}$  (گروه د) به صورت غوطه ور سازی قطعات به مدت ۱ ساعت در این دو ماده، معادل صفر بوده است و به عبارتی نشان دهنده‌ی این است که قدرت پاک کنندگی در سه گروه برابر بوده و توانسته اند قطعات آکريلي آلوده به کاندیدا را کاملاً پاک و ضد عفونی نمایند ( $P=0/514$ ).

همکاران در مقایسه کارایی روش‌های مختلف ضد عفونی کنندگی دنچر برای جلوگیری از کلونیزه شدن کاندیدا آلبیکنس، به این نتیجه رسیدند که ضد عفونی کردن دنچر با مایکروویو با توان ۸۰۰ وات و زمان ۶ دقیقه از طریق غوطه ور سازی در آب بیشترین تأثیر، و بعد از مایکروویو، استفاده از سدیم هیپوکلریت ۱٪ به مدت ۱۰ دقیقه و سپس استفاده از قرص‌های Blend-a-dent tabs (پتاسیم مونو پر سولفات- سدیم پرورات مونو هیدرات) به مدت ۱۰ دقیقه بیشترین اثر را داشت (۱۹). از آنجا که در مطالعه‌ی حاضر از مایکروویو با توان و زمان کمتر (۵۴۰ وات، ۱ دقیقه) و نیز هیپوکلریت سدیم ۲٪ به مدت ۱ ساعت به جای ۱۰ دقیقه استفاده گردید، بر خلاف مطالعه Buerger، عامل فوق (توان و زمان کمتر مایکروویو و غلظت و مدت استفاده بیشتر سدیم هیپوکلریت) می‌تواند دلیل احتمالی برابر بودن میزان اثر ضد عفونی کنندگی ۲ روش مایکروویو و سدیم هیپوکلریت باشد. این در حالی است که در مطالعه‌ی Webb و همکاران در سال ۲۰۰۵، مانند مطالعه حاضر، ۲ روش مایکروویو و سدیم هیپو کلریت به یک میزان موفق به کاهش کلونی‌های کاندیدا آلبیکنس شدند با این تفاوت که در مطالعه Webb از مایکروویو با قدرت ۳۵۰ وات با زمان ۱۰ دقیقه و از سدیم هیپوکلریت با غلظت ۰/۲٪ استفاده گردید. همچنین برخلاف مطالعه حاضر، مطالعه Webb، کلینیکال و طی ۲ سال بررسی گردید که در مطالعه حاضر این امکان وجود نداشت (۲۵). تغییرات ابعادی بیس دنچر به زمان اکسپوزر و توان مایکروویو مرتبط است، به گونه‌ای که کاهش توان و زمان اشعه منجر به کاهش تغییرات ابعادی رزین آکریلی می‌گردد (۲۳). Rutuja madhukarrao با هدف بررسی تغییرات ابعادی بیس دنچر با ۲ روش ضد عفونی کنندگی سدیم هیپوکلریت ۵/۲۵٪ و مایکروویو با قدرت ۶۵۰ وات و زمان ۳ دقیقه، گزارش نمودند که پروسه ضد عفونی کردن مایکروویو با این توان و زمان منجر به انقباض چشمگیری در بیس دنچر می‌گردد، در حالیکه در مورد سدیم هیپوکلریت ۵/۲۵٪ تغییرات ابعادی دیده نشد (۲۶). سدیم هیپوکلریت با غلظت ۵/۲۵٪ میزان خشونت سطحی را به طور معنی داری نسبت به غلظت‌های پایین تر افزایش می‌دهد به گونه‌ای که میزان

بالای مایکروویو از معایب این روش گزارش شده است (۲۲). علی رغم استفاده از توان ۵۴۰ وات و در زمان محدود یک دقیقه در این مطالعه، نتایج بیانگر این است که مایکروویو با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه مشابه سدیم هیپوکلریت ۲٪، توانایی بالایی برای از بین بردن و توقف رشد کاندیدا آلبیکنس موجود در سطح رزین آکریلی آلوده به کاندیدا دارد و می‌توان آن را به عنوان یک روش مؤثر برای ضد عفونی دنچر و جلوگیری از ابتلا به دنچر استئوماتیت کاندیدیایی در افراد دارای دنچر کامل بکار برد. در این مطالعه سدیم هیپوکلریت و نیستاتین نیز دارای اثری معادل با مایکروویو با این توان و زمان بودند. انرژی مایکروویو به عنوان یک روش ضد عفونی کننده مؤثر بر روی میکروارگانیسم‌ها از جمله کاندیدا آلبیکنس می‌باشد. مشاهده شده است که تابش اشعه‌ی مایکروویو، القای تغییرات ساختاری در دیواره‌ی سلولی کاندیدا آلبیکنس را تسریع می‌کند. این تغییرات در میکروارگانیسم‌هایی که صرفاً در معرض افزایش دما از طریق جوشاندن آب قرار دارند صورت نمی‌گیرد (۲۳). در این بررسی، مایکروویو (با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه)، با دو محلول شیمیایی سدیم هیپوکلریت ۲٪ و نیستاتین ۱۰۰۰۰۰ IU/ml (کنترل مثبت) از نظر تأثیر بر روی کاندیدا آلبیکنس متصل به سطوح رزین‌های آکریلی مقایسه شدند و طی آن هر ۳ روش به میزان حدود ۱۰٪ و برابر قادر به ضد عفونی کردن قطعات آکریلی بودند. برابر بودن قدرت ضد عفونی کنندگی مایکروویو با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه و نیستاتین ۱۰۰۰۰۰ IU/ml در مطالعه حاضر، با مطالعه-ی Silva و همکاران که در آن قدرت ضد عفونی کنندگی مایکروویو با قدرت ۶۵۰ وات و زمان ۳ دقیقه و نیستاتین ۱۰۰۰۰۰ IU/ml را بر روی دنچر آلوده به کاندیدا آلبیکنس مورد بررسی قرار دادند، همخوانی دارد. این در حالی است که مطالعه‌ی حاضر و مطالعه‌ی Silva، از نظر توان و زمان مایکروویو متفاوت بوده و مطالعه حاضر برخلاف مطالعه‌ی Silva یک مطالعه‌ی تجربی آزمایشگاهی می‌باشد (۲۴). امتیاز مطالعه اخیر، استفاده از زمان و توان کمتر مایکروویو در مقایسه با مطالعه Silva است که این توان و زمان کمتر، در جلوگیری از بروز تغییرات ابعادی دنچر مؤثر و مفید است. Buerger و

حاضر بر خلاف مطالعه‌ی webb زمان به ۶ برابر تقلیل یافته، انتظار می‌رود تغییرات ابعادی نیز به مراتب کمتر باشد. در مطالعه حاضر مشخص گردید، میکروویو با قدرت ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه نیز می‌تواند منجر به ضدعفونی کردن قطعات رزینی آلوده به کاندیدا آلبیکنس گردد اما از آنجایی که مطالعه دیگری با توان و زمان فوق تاکنون صورت نگرفته است به نظر می‌رسد مطالعه کنترل شده و یکسان دیگری جهت بررسی تغییرات ابعادی بیس دنچر با توان ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه نیاز باشد.

### سپاسگزاری

این مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی به شماره ۲۶۷۳ می‌باشد و نویسندگان مقاله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه و دانشکده دندانپزشکی بخاطر کمک به تصویب و حمایت مالی از این پایان نامه، از سرکار خانم مدرس و ائق کارشناس آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده پزشکی که در انجام آزمایشات این پایان نامه با ما همکاری داشته اند کمال تشکر و قدردانی بعمل می‌آورند.

خشونت سطحی آن از سطح کلینیکی قابل قبول بیشتر می‌باشد (۲۷). بنابراین در مطالعه حاضر، از سدیم هیپوکلریت با غلظت ۲٪ استفاده شد. Webb و همکاران، در بررسی میزان خواص ضدعفونی دنچر از کاندیدا آلبیکنس، گزارش کردند که میکروویو با توان ۳۵۰ وات و زمان ۶ دقیقه موثرتر از سدیم هیپوکلریت ۰.۲٪ به مدت ۸ ساعت، در از بین بردن این میکروارگانیسم می‌باشد (۲۸). بر خلاف مطالعه فوق، در مطالعه حاضر، از سدیم هیپوکلریت ۲٪ به مدت ۱ ساعت به جای ۸ ساعت استفاده گردید چرا که طولانی شدن زمان کاربرد مواد شیمیایی بر خواص مکانیکی و ثبات رنگ بیس دنچر تاثیر گذار است (۱۱). همچنین در این مطالعه از توان ۵۴۰ وات و زمان ۱ دقیقه برای ضدعفونی کردن دنچر استفاده شد و نشان داده شد که در ضدعفونی کردن دنچر به اندازه مطالعه‌ی webb، با توان ۳۵۰ وات و زمان ۶ دقیقه موثر بود، اما مطالعات گذشته نشان داده اند که آب درون میکروویو بعد از ۹۰ ثانیه شروع به رسیدن به نقطه جوش خود می‌کند (۲۹) و تغییرات ابعادی رزین آکریلی در میکروویو زمانی اتفاق می‌افتد که آب از ۷۱ درجه سانتیگراد به ۹۰ درجه سانتیگراد برسد (۳۰). بنابراین چون در مطالعه‌ی

### References :

- 1- Lee JY, Lee JH, Park JH, Kim SY, Choi JY, Lee SH, et al. *Liquiritigenin, a licorice flavonoid, helps mice resist disseminated candidiasis due to Candida albicans by Th1 immune response, whereas liquiritin, its glycoside form, does not.* Int Immunopharmacol 2009; 9(5): 632-8.
- 2- Ramage G, Martinez JP, Lopez-Ribot JL. *Candida biofilms on implanted biomaterials: a clinically significant problem.* FEMS Yeast Res 2006; 6(7): 979-86.
- 3- Donlan RM. *Biofilms and device-associated infections.* Emerg Infect Dis 2001; 7(2): 277-81.
- 4- Penhall B. *Preventive measures to Control further bone loss and soft tissue damage in denture wearing.* Aust Dent J 1980;25(6):319-24.
- 5- Ikeda M, Matin K, Nikido T, Foxton RM, Tagami J. *Effect of surface characteristics on adherence of S. Mutans biofilms to indirect resincomposites.* Dent Mater J 2007; 26(6): 915-23.
- 6- Hessari H, Vehkalahti MM, Eghbal MJ, Samadzadeh H, Murtomaa HT. *Oral health and treatment needs among 18-year-old Iranians.* Med Princ Pract. 2008; 17(4): 302-7

- 7- Muller F, Naharro M, Carlsson GE. *What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe?*. Clin Oral Implants Res 2007; 18(3): 2–14.
- 8- Shay K. *Denture hygiene: A review and update*. J Contemp Dent Pract 2000; 1(2): 28-41.
- 9- Kulak-Ozkan Y, Kazazolu E, Arıkan A. *Oral hygiene habits, denture cleanliness, presence of yeast and stomatitis in elderly people*. J Oral Rehabil 2002; 29(3): 300–4.
- 10- Shen C, Javid NS, Colaizzi FA. *The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins*. J Prosthet Dent 1989; 61(5): 583-9.
- 11- Sanita PV, Vergani CG, Giampaolo ET, Pavarina AC, Machado AL. *Growth of Candida species on complete dentures: effect of microwave disinfection*. Mycoses 2009; 52(2): 154-60.
- 12- Moore TC, Smith DE, Kenny GE. *Sanitization of dentures by several denture hygiene methods*. J Prosthet Dent 1984; 52(2): 158-63.
- 13- Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET. *An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses*. J Oral Rehabil 2003; 30(5): 532-36.
- 14- Bell JA, Brockmann SL, Feil P, Sackuvich DA. *The effectiveness of two disinfectants on denture base acrylic resin with an organic load*. J Prosthet Dent, 1989; 61(5): 581-89.
- 15- Sartori EA, Schmidt CB, Walber LF, Shinkai RS. *Effect of microwave disinfection on denture base adaptation and resin surface roughness*. Braz Dent J, 2006; 17(3): 195-200.
- 16- Morong S, Lee JM. *Microwave disinfection: assessing the risks of irrigation bottle and fluid contamination*. Am J Rhinol Allergy. 2012 Sep-Oct;26(5):398-400.
- 17- Buegers R. *Effect of application times on candida albicans for denture disinfection*. Fungal genombiol 2011; 101(1):2165-2169
- 18- Ribeiro DG, Pavarina AC, Dovigo LN, Palomari Spolidorio DM, Giampaolo ET, Vergani CE. *Denture disinfection by microwave irradiation: a randomized clinical study*. J Dent 2009 Sep;37(9):666-72
- 19- Buegers R, Rosentritt M, Schneider-Brachert W, Behr M, Handel G, Hahnel S. *Efficacy of denture disinfection methods in controlling Candida albicans colonization in vitro*. Acta Odontol Scand 2008; 66(3): 174-80.
- 20- He XY, Meurman JH, Kari K, Rautemaa R, Samaranayake LP. *In vitro adhesion of Candida species to denture base materials*. Mycoses 2006; 49(2): 80-4.
- 21- Espinel-Ingroff A, Fothergill A, Ghannoum M, Manavathu E, Ostrosky-eichner L, Pfaller M, et al. *Quality control and reference guidelines for CLSI broth microdilution susceptibility method (M 38-A document) for amphotericin B, itraconazole, posaconazole, and voriconazole*. J Clin Microbiol 2005;43(10): 5243-6.
- 22- Thomas CJ, Webb BC. *Microwaving of acrylic resin dentures*. Eur J Prosthodont Restor Dent 1995;3(4):179-82.



- 23- Rosaspina S, Salvatorelli G, Anzanel D, Bovolenta R. *Effect of microwave radiation on Candida albicans*. Microbios 1994;78(314):55-9.
- 24- Silva MM, Mima EG, Colombo AL, Sanitá PV, Jorge JH, Massucato EM, et al. *Comparison of denture microwave disinfection and conventional antifungal therapy in the treatment of denture stomatitis: a randomized clinical study*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012 ;114(4):469-79.
- 25- Webb BC, Thomas CJ, Whittle T. *A 2-year study of Candida-associated denture stomatitis treatment in aged care subject*. Gerodontology, 2005; 22: 168–176.
- 26- Nirale RM, Thombre R, Kubasad G. *Comparative evaluation of sodium hypochlorite and microwave disinfection on dimensional stability of denture bases*. J Adv Prosthodont 2012; 4(1): 24-9.
- 27- Firouz F , Izadi AR , Khalesi M, Vafaei F, Beikmohammadi SH, Heidari B. *Assessment of Effect of Chemical Disinfectants on Surface Roughness of Heat-Polymerized Denture Base Acrylic Resin*. Sci J Hamadan Univ Med Sci 2012; 19 (3):57-60). (Persian)
- 28- Webb BC , Thomas CJ , Harty DWS, Willcox MDP. *Effectiveness of two methods of denture sterilization*. J Oral Rehabil 1998; 25(6): 416-23.
- 29- Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Spolidorio DM, Vergani CE, Mima EG, Machado AL. *Effectiveness of microwave sterilization on three hard chairside relined resins*. Int J Prosthodont, 2003; 16(6): 616-20.
- 30- Craig RC, *Prosthetic applications of polymers in Restorative dental materials 12th ed* St. Louis; Mosby; 1997. 513-47.

## ***Comparison of Disinfection Properties between Microwave, Sodium Hypochlorite and Nystatin in Candida Albicans-infected Acrylic Resin Plates***

*Lotfikamran MH<sup>1</sup>, JafariNodoushan AA<sup>2</sup>, Seylavi G<sup>3\*</sup>*

<sup>1</sup>-Assistance Professor, Department of prosthodontics, Shahid Sadoughi university of medical science, Yazd, Iran

<sup>2</sup>-Associate Professor, Department of Basic Science, Medical school, Shahid Sadoughi university of medical science, Yazd, Iran

<sup>3</sup>- Student of dentistry, Shahid Sadoughi university of medical science, Yazd, Iran

**Received: 2 June 2013**

**Accepted: 16 Septembr 2013**

### ***Abstract***

**Introduction:** Candida albicans is one of the most common etiologic factors in denture stomatitis. Controlling of Candida attachments and colonization on denture base is necessary for prevention of denture stomatitis. The aim of this study was to compare the properties of microwave disinfection, sodium hypochlorite and nystatin in acrylic resin plates infected with Candida albicans.

**Methods:** In this experimental study, 52 square shapes, 50×50×2 mm heat-cured acrylic resin plates were incubated with 1×10<sup>3</sup> C. albicans suspension to form experimental candida biofilm. The average number of candida cells, which adhered to 10 randomly selected acryl resin plates, was firstly determined and the remaining were divided into 3 groups of 12 and one 6 that were disinfected by microwave (540 watt, 1min), 2% Sodium hypochlorite, Nystatin and distilled water. The viable candida cells on acrylic resin plates after disinfection, were assessed by cultivation on Sabouraud dextrose agar plates. Data was analyzed using SPSS( version 17). Moreover, ANOVA test, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney tests were compared.

**Results:** All three methods thoroughly disinfected acrylic resin plates contaminated with Candida albicans (P=0.514). No statistical difference was observed between the three above methods for disinfecting of resin acryl plates, whereas this difference was significant between the microwave and the negative control groups(P=0.0001).

**Conclusions:** Disinfection with microwave (54 watt, 1 minute) can be suggested for effective controlling of Candida biofilm and prevention of denture stomatitis.

**Key words:** Candida albicans; Denture; Disinfection; Microwave; Nystatin; Sodium hypochlorite

### ***This Paper Shoud be cited as:***

Lotfikamran MH, JafariNodoushan AA, Seylavi G. **Comparison of Disinfection Properties between Microwave, Sodium Hypochlorite and Nystatin in Candida Albicans-infected Acrylic Resin Plates.** Yazd Journal of dental research. 2014,2(1),72-81.