

## مقایسه تأثیر اکریل Bayer با آکریل Acropars بر چسبندگی کاندیدا آلبیکنس

دکتر مجید صادق پور شهاب: استادیار و متخصص پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. pourshahab125@yahoo.com  
 \* دکتر مهربان فلاحتی: دانشیار قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (\*مؤلف مسؤول). mehrabanfalahati@yahoo.com  
 مهتاب اشرفی خوزانی: کارشناسی ارشد قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. asm2345@yahoo.com  
 دکتر امیرعلی شیریان: دندان پزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. amirlishirian@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** کاندیدیازیس شایع‌ترین عفونت قارچی در حفره دهان است. ۸۵٪ این عفونت بوسیله کاندیدا آلبیکنس یک روینده طبیعی دهان ایجاد می‌شود. چون یکی از مشکلات استفاده کنندگان از دنچر تغییر رنگ و آلودگی کاندیدا آلبیکنس است و با توجه به خلاء اطلاعاتی موجود در زمینه چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به رزین‌های مختلف، این پژوهش برای مقایسه تأثیر دو نوع رزین اکریلی Bayer و Acropars را داخل لوله‌های حاوی سوسپانسیون **روش کار:** این یک مطالعه تجربی بود که در آن تعداد ۳۶ نمونه از رزین‌های اکریلی Bayer و Acropars را داخل لوله‌های حاوی سوسپانسیون  $1 \times 10^6$  سلول (CFU) در واحد حجم از کاندیدا آلبیکنس قرار داده شدند. سپس لوله‌ها برای مدت زمان ۴۰ و ۱۲۰ دقیقه داخل انکو باتور ۳۷ درجه قرار داده شدند. بعد از انکو باسیون نمونه‌ها را در ۱ ml سرم فیزیولوژی استریل قرار داده و مقدار معینی از این سوسپانسیون بر روی پلیت حاوی ژلوسابورو کشت شد. بعد از ۴۸ ساعت انکوباسیون در  $37^{\circ}\text{C}$  تعداد کلنی‌های تشکیل شده شمارش شدند و با آزمون آماری Mann-u-Whitney مورد آزمون و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** این دو رزین اکریلی در دو بازه زمانی ۴۰ و ۱۲۰ دقیقه از نظر چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به آنها اختلاف معنی‌دار آماری نشان ندادند. رزین اکریلی بایر Bayer نیز در دو بازه زمانی از نظر چسبندگی اختلاف معنی‌داری نشان نداد ولی این تفاوت در مورد اکریل آکرو پارس معنی‌دار بود و با گذشت زمان چسبندگی بیشتر نشان داد ( $p < 0.01$ ).

**نتیجه‌گیری:** این دو رزین اکریلی از لحاظ عدم چسبندگی کاندیدا آلبیکنس برتری خاصی با یکدیگر ندارند ولی اکریل Bayer برای استفاده کنندگان از دنچر به ویژه افراد با بهداشت ضعیف و مستعد به عفونت‌های قارچی مناسب‌تر است. خشونت سطحی رزین‌های اکریلی و ترکیبات و خصوصیات این مواد و فاکتورهای سطحی مواد نقش اصلی در چسبندگی کاندیدا آلبیکنس را بازی می‌کنند.

**کلیدواژه‌ها:** اکریل، چسبندگی، کاندیدا آلبیکنس.

### مقدمه

مواد مصنوعی مثل پروتزهای اکریلی و پارسیل دهانی و همین‌طور شرایط سیستم ایمنی شخص، خشکی دهان، مصرف آنتی‌بیوتیک و کورتیکواستروئیدهای سیستمیک، بهداشت ضعیف و غیره می‌باشد (۵).  
 رزین‌های اکریلی از سال ۱۹۴۶ وارد دندان پزشکی شدند و پس از آن ۹۸٪ دنچر بیس‌ها از پلی متیل متاکریلات یا کوپلیمر تولید گردیدند.  
 پلیمرهای اکریلی دارای کاربردهای متنوعی در پروتزهای دندان پزشکی می‌باشند که به عنوان دندان مصنوعی، مواد ترمیمی دندان مصنوعی، Facing در کراون و بریج، تری‌های (TRAY) قالب‌گیری

کاندیدیازیس شایع‌ترین عفونت قارچی حفره دهان در انسان است (۱). کاندیدا آلبیکنس جزء میکروارگانسیم‌های فرصت‌طلب و روینده طبیعی دهان می‌باشد که حدوداً ۶۰ درصد در افراد بالغ سالم و ۴۵٪ تا ۶۵٪ در کودکان سالم دیده می‌شود (۲). انواع گوناگون کاندیدا توانایی ایجاد عفونت را دارند ولی ۸۵٪ عامل عفونت، کاندیدا آلبیکنس بوده و گونه‌های دیگر با درصد فراوانی کمتر می‌توانند عفونت را ایجاد کنند (۳ و ۴).  
 از جمله عوامل مستعدکننده حفره دهان برای افزایش تعداد کلنی‌های کاندیدا و ایجاد عفونت‌های کاندیدیایی،

در چسبندگی کاندیدا آلبیکنس می تواند نقش مهمی را ایفا کند (۱۶).

هدف این پژوهش مقایسه تأثیر دو نوع ماده اکریلی بر چسبندگی کاندیدا آلبیکنس در شرایط *in vitro* است.

### روش کار

این پژوهش یک مطالعه تجربی بود که در طی آن طبق نظر آمارگر تعداد ۱۸ نمونه از اکریل ساخت کارخانه Bayer آلمان و تعداد ۱۸ نمونه از اکریل ساخت کارخانه Acropars ایران در ۲ بازه زمانی ۴۰ و ۱۲۰ دقیقه (برای هر بازه زمانی ۹ نمونه از هر کدام) بررسی شدند که شامل مراحل زیر بود.

۱- تهیه نمونه های مورد آزمایش: برای تهیه نمونه ها از این دو نوع رزین اکریلی حفراتی استوانه ای شکل به قطر 5mm و ارتفاع 1mm را در گچ داخل مفل ایجاد گردید. سپس پودر و مایع رزین های اکریلی طبق دستور کارخانه سازنده در ظرف شیشه ای جداگانه مخلوط شده و پس از رسیدن به قوام مناسب، رزین های اکریلی را در داخل حفرات ایجاد شده بر روی گچ ریخته و با قرار دادن سلفون بر روی آن مفل را بسته و تحت فشار ۸۰psi به مدت ۲ دقیقه پرس شد و اضافات اکریل را برداشته و سپس به مدت ۱۰ دقیقه تحت فشار ۱۰۰psi باقی ماند. پس از آن مفل ها را داخل رکاب و با هم در ظرف محتوی آب در دمای اتاق قرار داده و با حرارت به مرحله جوش رسانیده شد و حدود ۳۰ تا ۴۵ دقیقه جوشانده تا به اصطلاح پخته شود سپس حرارت را خاموش و در دمای معمولی خنک شد. رزین های اکریلی آماده شده بدین ترتیب، در لابراتوار با فرزهای کاجی و سپس توسط مولت های پرداخت در ۳ نوع Fine، Medium، و Coarse به ترتیب از Coarse به Fine، پرداخت شده و توسط پودر پامیس و روز Polish شد پس از اتمام مراحل Polishing قطعات مورد نظر به مدت ۲۴ ساعت در سرم فیزیولوژی استریل قرار داده شد.

۲- تهیه سوسپانسیون از سلولهای مخمری: کشت ۴۸ ساعته از کاندیدا آلبیکنس با کد استاندارد ۵۰۲۷ ATCC که در آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران موجود بود را در محیط کشت ژلوزسبوروی اصلاح شده (ختنی) که شامل ۲۰ gr گلوکز، ۱۰ gr عصاره پیتون و ۲۰ gr آگار در هر لیتر بود

رکوردهای، کراون های موقت و Obturator شکاف کام مورد استفاده قرار می گیرند (۶).

تقریباً از زمانی که این مواد اکریلیک در دندانپزشکی مورد استفاده قرار گرفته اند، توجه دست اندرکاران به چسبندگی میکروارگانیسم ها به این مواد معطوف بوده و کارهای متنوعی هم بر روی این مواد انجام گرفت و در جهات مختلف روی این مواد کار شده است عامل زمان و خشونت و جنس به عنوان علل چسبندگی در نظر گرفته شده اند.

یک تحقیق در دانشکده دندان پزشکی لندن نشان داد که چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سطوح زبر در مقایسه با سطوح صاف بیشتر است و نشان داده شده که میزان چسبندگی کاندیدا به مواد Soft-linerهای پرداخت شده با ماشین در مقایسه با مواد اکریلیک بیشتر است و اینکه بزاق موجب کاهش چسبندگی می گردد (۷ و ۸) و روی هم رفته اجزاء بزاق انسانی از قبیل IgA ترشحات بزاق و آنتی بادی های منوکلنال موجود در بزاق باعث کاهش چسبندگی می گردند. هم چنین آنتی بادی های منوکلنال چسبندگی کاندیدا آلبیکنس را کاهش می دهند و وقتی سه نوع آنتی بادی منوکلنال با هم آمیخته گردند بهترین نتیجه را می دهند (۹). گرچه بزاق می تواند از این چسبندگی بکاهد (۸)، چسبندگی کاندیدا آلبیکنس در گذر زمان افزایش می یابد. هم چنین این افزایش چسبندگی در دیگر مواد نظیر soft liner هم وجود دارد (۱۰). تحقیقاتی که در رابطه با اثر انرژی سطحی مواد در چسبندگی کاندیدا آلبیکنس انجام گرفت هیچ گونه ارتباطی را بین انرژی ها و چسبندگی نشان نداد (۱۱).

در تحقیقی نشان داده شده که بهبود wettability سطحی رزین های اکریلی باعث افزایش چسبندگی کاندیدا آلبیکنس می شود (۱۲). بررسی هایی در زمینه اضافه کردن مواد تقویت کننده به اکریل و چسبندگی کاندیدا آلبیکنس انجام شده که تأثیری نداشته ولی بزاق اضافه شده می تواند این چسبندگی را کاهش دهد (۱۳). ضد عفونی کننده ها هم میزان چسبندگی را کاهش می دهند و در عین حال بعضی از آنها خشونت سطحی را افزایش و بعضی کاهش می دهند (۱۴).

ایجاد تغییرات مثبت در خصوصیات سطحی اکریل ها می تواند باعث کاهش چسبندگی شود (۱۵). هم چنین مشخص شده است که نوع و روش ساخت رزین اکریلی

جدول ۱- تعداد متوسط کلنی های تشکیل شده کاندیدا آلبیکنس از نمونه های آکریل آلمانی بایر و آکریل ایرانی اکروپارس در زمان های مختلف (از کشت سوسپانسیون به روش Pour plate)

نتیجه آزمون	۱۲۰ دقیقه	۴۰ دقیقه	زمان
تعداد متوسط کلنی تشکیل شده (Colony Forming unit)			آکریل
$p < 0/6$	$21/7 \pm 14/5$	$17/2 \pm 8/1$	آکریل آلمانی Bayer
$p < 0/08$	$33/7 \pm 28/1$	$12/03 \pm 9/6$	آکریل ایرانی Acropars
—	$p < 0/8$	$p < 0/2$	نتیجه آزمون

جدول ۲- تعداد متوسط کلنی های تشکیل شده (CFU) کاندیدا آلبیکنس از نمونه های آکریل آلمانی بایر و آکریل ایرانی اکروپارس در زمان های مختلف (از کشت تماسی نمونه ها)

نتیجه آزمون	۱۲۰ دقیقه	۴۰ دقیقه	زمان
تعداد متوسط کلنی تشکیل شده (Colony Forming unit)			آکریل
$p < 0/3$	$45/9 \pm 18/6$	$56/3 \pm 23/8$	آکریل آلمانی Bayer
$p < 0/06$	$67/4 \pm 34/6$	$28/3 \pm 25/3$	آکریل ایرانی Acropars
—	$p < 0/2$	$p < 0/09$	نتیجه آزمون

#### Pour plate کشت شد.

در مرحله دوم کشت هر کدام از نمونه های خارج شده از سوسپانسیون بر روی پلیت های جداگانه از محیط کشت سابورو دکستروز آگار بصورت یکسان کشیده شد (کشت تماسی). این پلیت ها همراه پلیت های مرحله اول به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد قرار داده شد. پس از طی زمان انکوباسیون تعداد کلنی های تشکیل شده شمارش شد که این شماره کلنی ها نماینده میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به نمونه های مورد آزمایش بود.

۵- تجزیه و تحلیل آماری: سپس داده های آماری با تست Mann-U-Whitney مورد آزمون قرار گرفت.

#### یافته ها

تحقیق روی ۳۶ نمونه در دو گروه آکریل ۱۸ تایی و در دو زمان پیگیری ۴۰ و ۱۲۰ دقیقه (برای هر بازه زمانی ۹ نمونه) انجام گرفت. تعداد کلنی در روش کشت سوسپانسیون در جدول شماره ۱ نشان داده شده است و نشان می دهد که در آکریل Bayer تعداد کلنی بین زمان های ۴۰ و ۱۲۰ دقیقه افزایش آماری معنی داری پیدا نکرده است ( $p < 0/6$ ).

در آکریل Acropars، از زمان ۴۰ دقیقه به ۱۲۰ دقیقه به طور متوسط از ۱۲ به ۳۳ افزایش یافت و در

تهیه شده سپس مقداری از کاندیدا آلبیکنس کشت شده بعد از ۴۸ ساعت را در سرم فیزیولوژی استریل بصورت سوسپانسیون درآورده و با لام هماسیمتری تعداد سلول مخمری شمارش شده و در صورت لزوم با غلیظ کردن یاریقیق کردن تعداد آن به  $10^6 \times \text{CFU/ml}$  رسانده شد.

۳- مجاور نمودن نمونه ها با سوسپانسیون مخمری: نمونه های مورد آزمایش رزین های آکریلی با قطر و سطح یکسان برای زمان های ۴۰ دقیقه و ۱۲۰ دقیقه به طور جداگانه و در ۲ سری در این سوسپانسیون غوطه ور ساخته و در ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفت و برای به حداقل رساندن خطاهای حین آزمایش به ازای هر سری نمونه یک شاهد منفی تهیه و در ۳۷ درجه قرار داده شد.

۴- بررسی چسبندگی سلولهای کاندیدایی به آکریل ها: بعد از گذشت مدت لازم (۴۰ و ۱۲۰ دقیقه) نمونه های مربوط به هر بازه زمانی خارج و بعد از یک شستشوی ساده ۳ ثانیه ای در ۱ ml سرم فیزیولوژی استریل گذاشته شد و به طور یکسان برای همه و به مدت یک دقیقه با دور کم دستگاه ورتکس تکان داده شد تا سلول های مخمری احتمالی چسبیده به نمونه ها از آن جدا شده و در سرم فیزیولوژی به صورت معلق در بیاید.

پس از آن مقدار معینی (۲۰۸) از این سوسپانسیون بر روی Plate محتوی محیط کشت سابورو با روش

Acropars وجود ندارد که از این لحاظ مطالعه حاضر با این تحقیق مشابه بود.

مطالعه‌ای توسط Song E Park و همکارانش در سال ۲۰۰۷ با هدف بررسی چسبندگی کاندیدا آلیکنس به سطح تغییر یافته رزین آکریلی انجام شد که در این تحقیق سه گروه مورد آزمایش قرار گرفتند (۱۵). نتایج این تحقیق نشان داد که گذشت زمان باعث افزایش چسبندگی کاندیدا آلیکنس به PMMA (پلی مر متیل متاکریلات) خالص نسبت به ۲ گروه دیگر می‌شود که با نتیجه تحقیق حاضر که نشان داد با گذشت زمان چسبندگی کاندیدا آلیکنس به رزین آکریلی Acropars زیاد می‌شود مطابقت داشت.

در تحقیقی دیگر که بر روی چسبندگی کاندیدا آلیکنس به ۳ نوع رزین آکریلی انتخابی انجام شد، نشان داده شد گذشت زمان از ۲۴ ساعت به ۴۸ ساعت باعث افزایش چسبندگی کاندیدا آلیکنس به رزین‌های آکریلی می‌شود. میزان این افزایش در رزین آکریلی پالیش نشده بعد از ۴۸ ساعت بیشتر بود (۸). نتیجه این تحقیق با نتیجه تحقیق حاضر که نشان داد با افزایش زمان میزان چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس به رزین آکریلی Acropars افزایش می‌یابد مطابقت دارد.

مطالعه‌ای با هدف بررسی چسبندگی کاندیدا آلیکنس به رزین آکریلی با توجه به انرژی سطحی در محیط *in vitro* انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که دامنه چسبندگی کاندیدا آلیکنس به رزین‌های آکریلی مختلف در محیط آزمایشگاهی وابسته به فعالیت پلی مریزه شدن تأخیری فرآورده‌های باقی مانده است. نتایج تحقیق ذکر شده نشان داد که هیچ ارتباطی بین چسبندگی کاندیدا آلیکنس و انرژی سطحی آکریلی وجود ندارد (۱۱). نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که اختلافی در میزان چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس به ۲ نوع رزین آکریلی Bayer و Acropars وجود ندارد. ولی در این تحقیق وجود تنوع در میزان چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس به ۲ نوع رزین آکریلی مشاهده شد که از این لحاظ تحقیق حاضر با تحقیق Carlos Serrano- Granger مشابهت دارد، با این تفاوت که در این تحقیق قبل از انجام کار انرژی سطحی اندازه گرفته شد که در مطالعه ما انجام نشد.

در تحقیقی که Rad Ford DR و همکارانش در سال ۱۹۹۸ بر روی چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس به مواد

آزمون Wilcoxon نشان داد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار است ( $p < 0/08$ ).

تعداد کلنی‌ها در دقایق ۴۰ و ۱۲۰ بین دو آکریل به لحاظ آماری معنی دار نبود ( $p < 0/2$ ) و ( $p < 0/8$ ).

تعداد کلنی کاندیدا آلیکنس در روش کشت تماسی و بر حسب زمان‌های پیگیری و نوع آکریل در جدول شماره ۲ ارائه شده است و نشان می‌دهد که در آکریل Bayer بین دقایق ۴۰ و ۱۲۰ افزایش آماری نداشت اما در آکریل Acropars به طور متوسط از ۳۸/۳ به ۶۷/۴ و به میزان ۱/۲۹ واحد و یا حدود ۷۶ درصد افزایش یافت ( $P < 0/06$ ) و نیز تعداد کلنی‌ها در دقیقه ۴۰ بین دو گروه به لحاظ آماری معنی دار بود ( $p < 0/09$ ) ولی در دقیقه ۱۲۰ اختلاف آماری وجود نداشت ( $p < 0/2$ ).

### بحث و نتیجه گیری

ترکیبات شیمیایی و فیزیکی رزین آکریلی بیس دنچر خصوصا در رابطه با کاهش توانایی پاتوژنتیک سلول‌های قارچی برای چسبیدن و تشکیل بیوفیلم مهم می‌باشد (۱۶) تحقیق حاضر نشان داد که آکریل Bayer و آکریل Acropars تفاوت واضحی در میزان چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس با یکدیگر ندارند ولی با افزایش زمان از ۴۰ دقیقه به ۱۲۰ دقیقه میزان چسبندگی قارچ کاندیدا آلیکنس به آکریل Acropars نسبت به Bayer افزایش پیدا می‌کند.

در مطالعه‌ای که توسط Beth Young و همکارانش در سال ۲۰۰۹ با هدف بررسی چسبندگی کاندیدا آلیکنس به بیس دنچر آکریلی که با سه روش مختلف ساخته شده بودند (۱۶) توانایی چسبندگی کاندیدا آلیکنس به سه نوع رزین آکریلی مختلف - Injection Molded (IM) و Conventional Pressure-Packed (CPP) و Self Curing (SC) برای مشخص کردن اثر خصوصیات فیزیکی مواد بر روی چسبندگی کاندیدا آلیکنس مورد بررسی قرار گرفت که هیچ تفاوت واضحی در چسبندگی بین رزین‌های آکریلی وجود نداشت. اما در مقایسه میانگین نمونه‌های جدا شده چسبندگی به Self Curing (SC) بطور واضحی کمتر از Conventional (CPP) Pressure-Packed بود ( $p < 0/05$ ) و در مطالعه حاضر تفاوت مشخص بین چسبندگی کاندیدا آلیکنس به رزین آکریلی Bayer و

پژوهش بود. از آنجا که هر دو این رزین های آکریلی Bayer و Acropars به کاندیدا آلبیکنس چسبندگی دارند و تفاوت این چسبندگی در زمان ۴۰ دقیقه و ۱۲۰ دقیقه نیز در دو رزین آکریلی معنی دار نیست و با توجه به اینکه در رزین Acropars با گذشت زمان چسبندگی افزایش می یابد بهتر است که از آکریل Bayer به خصوص برای آنهایی که از نظر بهداشتی ضعیف و از نظر ابتلا به عفونت مستعد تر هستند استفاده شود.

### تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل پایان نامه آقای دکتر امیرعلی شیریان تحت عنوان " مقایسه تأثیر آکریل Bayer با آکریل Acropars بر چسبندگی کاندیدا آلبیکنس " در مقطع دکترای حرفه ای دندان پزشکی در سال ۱۳۹۰ می باشد که با حمایت دانشکده دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران اجرا شده است.

### منابع

1. Greenberg M, Glic M. Red and white lesions of the oral muscosa Burket's oral medicine diagnosis and treatment. 10<sup>th</sup> edition. 2003. 64-71
2. Navazesh M, wood G, Brightman V. Relationship between salivary flow rates and Candida albicans counts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol; 1995. 80: 284-48.
3. Berid cevsky I, Ben - argeh H, S.Zargel R. Oral candidiasis in children. Oral Surg Oral Med Oral Pathol; 1984. 57: 37-40.
4. Fotos PG, Vincent SD. Oral candidiasis and clinical historical a therapeutic features of 100 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol; 1992. 74: 41-49.
5. Ikeda M, Matin K, Nikido T, Foxtton RM, Tagami J. Effect of surface characteristics on adherence of S. Mutans biofilms to indirect resin composites: Dent Mater J; 2007. 26(6): 915-23.
6. Robert G Craig, John M. Powers, Restorative Dental Materials 11<sup>th</sup>, United States, Mosby: 2002, ch: 21. P: 466 - 468.
7. Radford DR, Sweet SP, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of Candida albicans to denture-base materials with different surface finishes. J Dent; 1998. 26(7): 577-83.
8. Bregula L, Trzeciak H, Nolewajka-Lasak I. The study of adhesion of Candida albicans to the selected acrylic resins: Med dosw mikrobiol; 2006. 58(1): 67-71.
9. San Millan R, Elguezabal N, Regulez P,

بیس دنچر با سطوح پرداخت مختلف انجام داد. نتایج این تحقیق نشان داد که چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سطوح خشن نسبت به سطوح صاف بطور مشخصی بهتر است(۷).

با توجه به تحقیق فوق می توان یکی از علل افزایش میزان چسبندگی کاندیدا با افزایش زمان به رزین ایرانی Acropars و عدم افزایش چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به رزین آلمانی Bayer را چنین توجیه کرد که با وجود اینکه شرایط آماده سازی، Polishing و Finishing برای تمامی نمونه ها یکسان بوده ولی میزان چسبندگی در رزین آکریلی ایرانی با افزایش زمان افزایش پیدا کرده که این امر می تواند دلیل خاصیت پالیش شونده بهتر آکریل Bayer نسبت به آکریل Acropars و در نتیجه وجود خشونت سطحی کمتر رزین آکریلی آلمانی به ایرانی باشد.

تفاوتها در میزان چسبندگی ممکن است تحت تاثیر بعضی ترکیبات در نمونه های پلی مرمتیل متاکریلات هم چون آن چه که برای بعضی مواد Soft Liner اتفاق می افتد باشد که می تواند چسبندگی را کاهش دهد و یا جلوی رشد کاندیدا آلبیکنس را بگیرد(۱۱و۲۱-۱۷).

Vinylsilane ، Dibutyltin dilaurate و Zinc Dimethyldithiocarbamate در میان سایر ترکیبات دارای اثر بازدارندگی هستند(۱۱و۱۹). ممکن است عدم افزایش میزان چسبندگی رزین آکریلی آلمانی Bayer با افزایش زمان هم به دلیل وجود برخی ترکیبات درون رزین آکریلی آلمانی Bayer باشد که این ترکیبات می تواند اثر بازدارندگی داشته باشند.

در مورد پلیمر متیل متاکریلات، مونومر باقیمانده تغییراتی در سطح رزین ها ایجاد می کند که می تواند روی چسبندگی تاثیر بگذارد(۱۱و۲۲). فاکتورهای سطح مواد ممکن است نقش بیشتری در افزایش یا جلوگیری از چسبندگی کاندیدیایی نسبت به خود ارگانسیم بازی کنند(۱۶). نقشی که به وسیله سطوح دچار چسبندگی ایفا می شود به دلیل تاثیر عوامل مختلف مثل انرژی سطحی میکروارگانسیم و محیط کشت واضح نیست. ترکیبات مواد می تواند میزان چسبندگی را تغییر دهد. اما این عوامل نسبت به خشونت سطحی از اهمیت کمتری برخوردارند(۱۱و۲۵-۲۳).

ایجاد شرایط In vitro نزدیک و مناسب با شرایط In vivo برای اجرای پژوهش از محدودیت های این

vitro. *J Oral Rehabil*; 2003. 30: 243-50.

23. Anil S, Ellepola ANB, Samaranayake LP. The impact of chlorhexidine gluconate on the relative cell surface hydrophobicity of oral *Candida albicans*. *Oral Dis*; 2001. 7: 119-22.

24. Nikawa H, Chen J, Hamada T, Nishimura M, Polyzois G. *Candida albicans* colonization on thermal cycled maxillofacial polymeric materials in vitro. *J Oral Rehabil*; 2001. 28: 526-33.

25. Nikawa H, Jin C, Hamada T, Makihira S, Polyzois G. *Candida albicans* growth on thermal cycled materials for maxillofacial prostheses in vitro. *J Oral Rehabil*; 2001. 28: 755-65.

Moragues MD, Quindos G, Ponton J. Effect of salivary secretory IgA on the adhesion of *Candida albicans* to polystyrene. *Microbiology*; 2000. 146(9): 2105-12.

10. Tari BF, Nalbant D, Dogruman ALF, Kustimur S. Surface roughness and adherence of *Candida albicans* on soft lining materials as influenced by accelerated aging. *J Contemp Dent pract*; 2007. 8(5): 18-25.

11. Carlos SG, Rocio CL, Julian CT, Jaime RH. In vitro study of the adherence of *Candida albicans* to acrylic resins: Relationship to surface energy. *Int J Prosthodont*; 2005. 18(5): 392-8.

12. Yildirim MS, Hasarreisoglu U, Hasirci N, Sulltan N. Adherence of *Candida albicans* to the selected acrylic resins. *Med dosw mikrobiol*; 2006. 58(1): 67-71.

13. Karaagaciloglu L, Can G, Yilmaz B, Ayhan N, Semiz O, Levent H. The adherence of *Candida albicans* to acrylic resin reinforced with different fibers: *J Matter Sci Mater Med*; 2008. 19(2): 959-63.

14. Da Saliva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Cardoso Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics on acrylic resin: *J Prosthodont*; 2008. 17(8): 627-33.

15. Park SE, Blissett R, Susarla SM, Weber H-P. *Candida albicans* adherence to surface-modified denture resin surfaces: *J prosthodont*; 2008. 17 (5): 356-59.

16. Beth Y, Anto J, Donald C, Fraser M, Colin M, Jeremy B, et al. Attachment of *Candida albicans* to denture base acrylic resin processed by three different methods. *Int J Prosthodont*; 2009. 22(5): 488-89.

17. Klotz SA, Drutz DJ. Factors governing adherence of *Candida* species to plastic surfaces: *Infect Immunol*; 1985. 50: 97-101.

18. Minagi S, Miyake Y, Inagaki K, Tsuru H, Suginaka H. Hydrophobic interaction in *Candida albicans* and *Candida tropicalis* adherence to various denture base resin materials. *Infect Immunol*; 1985. 47:11-14.

19. Quirynen M, Bollen ML. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol*; 1995. 22:1-14.

20. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent*; 1997. 77: 535-39.

21. Waltimo T, Tanner J, Vallittu P, Haapasalo M. Adherence of *Candida albicans* to the surface of polymethylmethacrylate-e glass fiber composite used in dentures. *Int J Prosthodont*; 1999. 12: 83-86.

22. Nikawa H, Jin C, Makihira S, Egusa H, Hamada T, Kumagai H. Biofilm formation of *Candida albicans* on the surfaces of deteriorated denture lining materials caused by denture cleaners in

## The Comparison of the Bayer Acryl and Acropars Acryl Effect on the Adhesion of Candida Albicans

**Majid Sadeghpour Shahab, PhD.** Assistant Professor of Prosthodontics, School of Dentistry, Azad Islamic University, Tehran, Iran. pourshahab125@yahoo.com

**\*Mehraban Falahati, PhD.** Associate Professor of Mycology, Medical School, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding author). mehrabanfalahati@yahoo.com

**Mahtab Ashrafi Khozani, MSc** in Mycology, Medical School, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. asm2345@yahoo.com

**Amir Ali Shirian, MD.** Dentist, School of Dentistry, Azad Islamic University, Tehran, Iran. amiralishirian@yahoo.com

### Abstract

**Background:** Candidiasis is one of the most common fungal infections in oral cavity. About 85% of this infection is caused by *Candida albicans* a flora of mouth. Since one of the problems in denture users is its contamination with *C. albicans* and discoloration, and lack of information about adhesion of *C. albicans* to different resins, we designed this study to compare the effect of two types of acrylic resin on adhesion of *C. albicans*.

**Methods:** This was an experimental study within that 36 samples from Bayer and Acropars acrylic resin were added in tubes containing suspension of  $1 \times 10^6$  (CFU/ml) of *C. albicans*. Then tubes were incubated at 37°C for 40 and 120 minutes. After incubation, the samples were transferred in 1ml of sterile saline and after resuspension by shaking a known quantity of each was inoculated on sabouraud dextrose agar and incubated at 37°C for 48 hours and after that, formed colonies were counted and were analyzed by Mann-u-Whitney test.

**Results:** These two acrylic resins did not reveal statistical significant differences in two 40°C and 120°C different lengths of the time from the point of adhesion. Also Bayer acrylic resin did not show any significant differences from the point of adhesion in to different lengths of times. But dissimilarly was significant for Acropars acrylic resin which indicated adhesion with the passage of the time. ( $p < 0.1$ )

**Conclusion:** These two Acrylic resins do not have any priority to each other from the view point of non-adhesion to *Candida albicans*, but Bayer acryl is more appropriate particularly for those who are with weak hygiene and are more susceptible to fungal infections. Surface roughness of acrylic resins and their components, characteristic and surface factors have essential role in adhesion of *C. albicans*.

**Keywords:** Acrylic, Adhesion, *Candida albicans*