مقایسه‌ی چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به آمالگام، کامپوزیت و گلاس آینومر نوری: یک بررسی آزمایشگاهی

آرش عزیزی [*]، مهربان فلاحتی [**]، هاله حشمت[***]، نوید انتظاری [****]

[*] دانشیار گروه بیماری‌های دهان، فک وصورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران
[**] دانشیار گروه قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[***] استادیار گروه ترمیمی دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران
[****] دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: کاندیدیازیس شایع‌ترین عفونت قارچی حفره‌ی دهان در انسان بوده، که ۸۵ درصد عامل این عفونت کاندیدا آلبیکنس است. گر چه اطلاعات چشمگیری در ارتباط با چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سلول‌های اپی تلیالی و مواد پروتزی وجود دارد ولی پژوهش‌های بسیار کمی درباره‌ی چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به انواع مواد ترمیمی در دسترس است.

هدف: هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سه ماده‌ی ترمیمی آمالگام، کامپوزیت و گلاس آینومر نوری در شرایط آزمایشگاهی بود.

مواد و روش: این پژوهش از گونه‌ی تجربی بود. ۵۴ نمونه‌ی آمالگام،کامپوزیت و گلاس آینومر (۱۸ نمونه از هر گروه) به لوله‌های دارای سوسپانسیون قارچی (۱×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر) کاندیدا آلبیکنس منتقل شدند و پس از گذشت ۴۰ ، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه نمونه‌های مواد ترمیمی در ۱ سی سی سرم فیزیولوژی شناور گردید و ۱۰۰ میکرولیتر از این سوسپانسیون در محیط کشت سابوره دکستروز آگار کشت داده شد و پس از گذشت ۴۸ ساعت کلنی‌ها شمارش گردیدند. در پایان، داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری کروسکال والیس و من ویتنی واکاوی شدند.

یافته‌ها: در نمونه‌های کامپوزیت و آمالگام میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس با گذشت زمان افزایش نشان داد که از لحاظ آماری این تفاوت‌ها معنادار بود ($p < ۰/۰۵$). در نمونه‌های گلاس آینومر هیچ تفاوت آماری معنادار در زمان‌های گوناگون گزارش نگردید. بیشترین میزان چسبندگی در زمان ۱۲۰ دقیقه مربوط به نمونه‌های کامپوزیتی و کمترین آن در نمونه‌های آمالگام در زمان ۴۰ دقیقه دیده شد.

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که گلاس آینومر، یک ماده‌ی ترمیمی مناسب در افراد مستعد به عفونت کاندیدیایی است.

واژگان کلیدی: ماده‌ی ترمیمی، میزان چسبندگی، کاندیدا آلبیکنس، آمالگام، کامپوزیت، گلاس آینومر

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱/۲۲ ، **تاریخ پذیرش مقاله:** ۹۰/۷/۹ ، *Shiraz Univ Dent J 2011; 12(4):298-305* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: آرش عزیزی. تهران، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت تلفن: ۳-۲۲۵۶۴۵۷۱ - ۰۲۱
پست الکترونیک: drarashazizi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

درآمد

کاندیدیازیس، بیشتر یک عفونت فرصت طلب است که می‌تواند باعث تخریب بافت‌ها شود. گونه‌های مختلف کاندیدا به عنوان محیط طبیعی (نرمال فلورا) در دهان بسیاری از افراد یافت می‌شوند [۱]. کاندیدا در بزاق افراد ناقل سالم در غلظت کمتر از ۲۰۰ تا ۵۰۰ سلول در میلی‌لیتر دیده می‌شود. در این غلظت، کاندیدا به وسیله‌ی میکروسکوپ مستقیم دیده نمی‌شود و در محیط کشت کروم آگار می‌توان آن را دید. در نمونه‌هایی که از بزاق افراد جوان سالم گرفته شده بود، مشخص گردید که ۲۰ تا ۳۰ درصد ناقل کاندیدا بوده‌اند [۱]. عواملی گوناگون باعث افزایش بروز کاندیدا در دهان می‌شوند که می‌توان به شیمی‌درمانی، پرتودرمانی، استروئیددرمانی، درمان با آنتی‌بیوتیک با دامنه‌ی گسترده، دیابت مهار نشده، مصرف سیگار، استفاده‌ی پیاپی از دندان مصنوعی در طول شبانه‌روز، بارداری، دوره‌ی نوزادی، سن بالا و ناهنجاری در کارکرد ایمنی سلولی (ایدز و لوسمی) اشاره کرد [۲]. کاندیدیازیس، شایع‌ترین عفونت قارچی دهان است و بیشتر به وسیله‌ی کاندیدا آلبیکنس ایجاد می‌شود و انواع دیگر کاندیدا با درصد فراوانی کمتر می‌توانند عفونت کاندیدیازیس را ایجاد کنند [۱]. از آنجا که مواد ترمیمی به گونه‌ی گسترده جهت ترمیم و بازسازی دندان‌ها در محدوده‌ی دندانپزشکی کاربرد دارند و استفاده از آنها با توجه به شیوع گسترش پوسیدگی رو به افزایش است، به کار بردن ماده‌ی ترمیمی که کلونیزاسیون و چسبندگی کاندیدا به آن کمتر بوده و زمینه‌ی استعداد به عفونت‌های کاندیدیایی را کمتر می‌کند، به ویژه در افراد مستعد به عفونت‌های کاندیدیایی دارای اهمیت است.

در پژوهشی که توسط مازا (Maza) و همکاران انجام شد، میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به رزین کامپوزیت با تاثیر بزاق انسان بررسی شد. نتایج نشان داد که چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به رزین کامپوزیت با گذر زمان افزایش پیدا می‌کند اما اثر بزاق در کل باعث کاهش چسبندگی کاندیدا به کامپوزیت می‌شود [۳].

تاری (Tari) و همکاران، پژوهشی را با هدف بررسی رابطه‌ی خشونت سطحی مواد آکریل نرم و میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به این مواد را در طی گذر زمان انجام دادند. نتایج نشان داد که گذشت زمان هم خشونت سطحی آکریل نرم و هم میزان چسبندگی را افزایش می‌دهد [۴].

پارک (Park) و همکاران، در پژوهشی میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سطح‌های رزین اصلاح شده‌ی دست دندان را بررسی نمودند. نتایج نشان داد که رزین اصلاح شده به گونه‌ی معنادار سطح پایین‌تری از تجمع کاندیدا آلبیکنس را نسبت به گروه شاهد دارد و با گذشت زمان میزان چسبندگی افزایش می‌یابد [۵].

لواف و همکاران در پژوهش خود، میزان چسبندگی کاندیدا به گلاس آینومر را بررسی کردند. نتایج بررسی آنان نشان داد، که چسبندگی کاندیدا در آغاز با گذشت زمان افزایش می‌یابد ولی این چسبندگی به تدریج کاهش می‌یابد [۶].

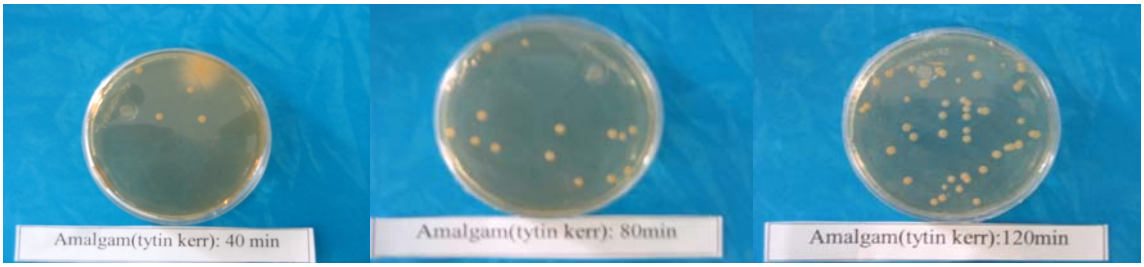
با توجه به کمبود اطلاعات موجود در زمینه‌ی میزان چسبندگی ریزجانداران گوناگون همچون کاندیدا آلبیکنس به مواد ترمیمی کامپوزیت، گلاس آینومر و آمالگام در حفره‌ی دهان، این پژوهش با هدف بررسی میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به مواد ترمیمی یاد شده در طی زمان‌های گوناگون در محیط آزمایشگاهی طراحی شد.

مواد و روش

این پژوهش به گونه‌ی تجربی و در محیط آزمایشگاه انجام شد و نمونه‌ها از سه گونه ماده‌ی ترمیمی گلاس آینومر Fuji II LC (Gc) ساخت کشور آمریکا به شکل پودر، مایع و آمالگام کپسولی از گونه‌ی ذرات اسفریکال با setting طبیعی با نام تایتین (Tytin) و کامپوزیت هرکولیت (Herculite) ساخت کارخانه‌ی کر (Kerr) در کشور سوئیس فراهم شد. در این پژوهش، ۱۸ نمونه آمالگام و ۱۸ نمونه گلاس آینومر و ۱۸ نمونه کامپوزیت در سه بازه‌ی زمانی ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه از لحاظ چسبندگی کاندیدا به این مواد بررسی گردید. برای تهیه‌ی این سه گونه ماده-ی ترمیمی از یک صفحه‌ی پلکسی گلاس (Plexi-glass) استفاده شد که این صفحه دارای ۱۰۰ عدد دایره به قطر ۵ و ارتفاع ۱ میلی‌متر بود. در آغاز، زیر صفحه‌ی پلکسی گلاس یک اسلب شیشه‌ای پاک و بزرگ برای تکیه گاه صفحه‌ی مورد نظر و اطمینان از درستی فشرده کردن آمالگام قرار داده شد. در مورد کامپوزیت پس از قرار دادن آن در دایره‌های مورد نظر روی هر دو سطح آن دو نوار سلولوئیدی قرار گرفت و نوار سلولوئیدی در حد فاصل اسلب و کامپوزیت بود. پس از آن، از هر طرف توسط دستگاه لایت کیور شرکت کلتن ساخت کشور سوئیس با شدت ۴۰۰ میلی‌وات بر متر مربع به مدت ۴۰ ثانیه کیور داده شد.

Archive of SID

www.SID.ir



نگاره‌ی ۱ *نگاره‌ی کاندیداهای چسبیده به آمالگام در زمان‌های گوناگون*

در مورد گلاس آینومر، پودر و مایع آن به اندازه‌ی مورد نظر، بر پایه‌ی دستور کارخانه‌ی سازنده مخلوط و با پلاستیک اینسترومنت، به درون صفحه‌ی پلکسی گلاس منتقل گردید. سپس همانند نمونه‌های کامپوزیتی، دو نوار سلولوئیدی در دو طرف نمونه‌ها قرار داده شد و از هر طرف توسط دستگاه لایت کیور شرکت کلتن ساخت کشور سوئیس به مدت ۴۰ ثانیه کیور گردید. پس از آن، نمونه‌های گلاس آینومر و کامپوزیت از درون دایره ها در آورده شد و پس از برداشت اضافه‌های احتمالی با تیغ بیستوری در آغاز، نمونه‌ها را با فرز الماسی نشان زرد کارخانه‌ی D&Z و سپس با دیسک‌های پرداخت ساخت کارخانه‌ی 3MESPE در سه گونه‌ی نرم، متوسط و خشن به ترتیب از خشن به نرم پولیش گردید. پس از گذاشتن آمالگام در دایره‌ها و فشرده کردن آنها، هر دو سطح آمالگام با برنیشر تخم مرغی پرداخت و پس از ۲۴ ساعت و سخت شدن نهایی آمالگام، نمونه‌ها توسط فرزهای فیشور کارباید ۱۲ پره پولیش شد. سپس، قطعات مواد ترمیمی فراهم شده با آب مقطر شست و شو گردید.

کاندیدا آلبیکنس مورد استفاده با کد استاندارد PTCC5027 که قابلیت تشکیل Germ tube و میسلیوم کاذب را داشت و در محیط آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران موجود بود، در محیط کشت ژلوزسابوروی اصلاح شده (خنثی) تیورین ساخت کشور ایتالیا که شامل ۲۰ گرم گلوکز، ۱۰ گرم عصاره‌ی مخمر و ۲۰ گرم آگار در هر لیتر است به گونه‌ی شیب‌دار کشت داده شد.

جهت آزمایش، از کشت ۴۸ ساعته‌ی کاندیدا آلبیکنس استاندارد واقع در آزمایشگاه قارچ شناسی دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران استفاده شد. سوسپانسیون تهیه شده دارای 1×10^{6} CFU/ml سلول کاندیدایی در سرم فیزیولوژی بود. سپس ۳۵۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون قارچی بر روی نمونه‌های ماده‌ی ترمیمی در محیط کشت ۲۴ چاهکه‌ی پلی استیرن ریخته و سپس به نمونه‌های مواد ترمیمی ۳۵۰ میکرو لیتر بزاق کامل انسانی اضافه شد. اضافه کردن بزاق برای ایجاد محیطی همانند حفره‌ی دهان و در نظر گرفتن خاصیت ضد میکروبی بزاق بود. بزاق باید به صورت غیر تحریک شده در صبح روز آزمایش از یک خانم سالم گرفته شد، که در شش ماه گذشته هیچ دارویی مصرف نکرده و هیچ بیماری پریودنتال و بیماری عمومی یا پوسیدگی فعال نداشت.

نمونه‌های بزاق در ۴ درجه‌ی سانتی گراد نگهداری و سوسپانسیون مورد نظر همراه با نمونه‌های ترمیمی در ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد در فاصله‌های زمانی ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه انکوبه گردید. سپس، به ازای هر یک از نمونه‌ها یک شاهد منفی شامل ۳۵۰ میکرو لیتر بزاق، ۳۵۰ میکرو لیتر سرم فیزیولوژی به همراه ماده‌ی ترمیمی نیز در انکوباتور قرار داده شد. پس از طی مدت زمان انکوباسیون، قطعات ماده‌ی ترمیمی از چاهک‌ها بیرون آورده و با نرمال سالین به مدت ۵ ثانیه شسته شد و هر یک از نمونه‌ها در ۱ سی سی سرم فیزیولوژی شناور و به مدت ۱ دقیقه تکان داده شد. سپس ۱۰۰ میکرو لیتر از محلول جدید به دست آمده، برداشت و بر روی محیط کشت سابوروی سترون در پلیت به گونه‌ی خطی کشت داده شد. پس از آن برای اطمینان از وجود عوامل قارچی بر روی آن، ماده‌ی ترمیمی در یک نقطه از پلیت به گونه‌ی نشا کاری کشت داده و سپس همه‌ی پلیت‌ها در انکوباتور ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد. شمار کلنی رشد کرده در هر میلی‌متر مکعب که برابر شمار سلول‌های مخمری چسبیده شده به نمونه‌هاست و قابل مشاهده با چشم غیر مسلح بود، شمارش گردید. از آنجا که از هر محلول ۰/۱ سی سی برداشت شده بود، عدد به دست آمده ۱۰ برابر گردید تا نتیجه‌ی حاصل قابل استناد باشد. سپس داده‌های آماری با آزمون‌های کروسکال والیس و مان ویتنی آزمایش گردید (نگاره‌ی ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

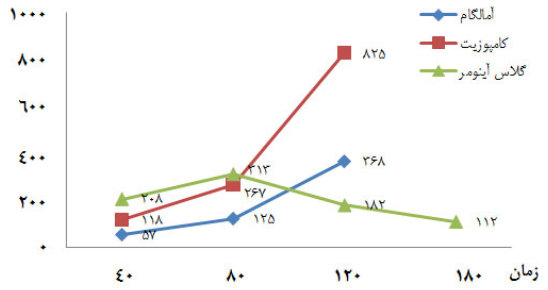
یافته‌ها

نتایج بـه دسـت آمـده در ایـن پـژوهش نشـان داد کـه در نمونه‌های آمالگامی میزان چسبندگی کاندیـدا آلبیکـنس در زمـان ۴۰ دقیقـــه ۳۳±۵۷ ، ۸۰ دقیقـــه ۷۳±۱۲۵ و در ۱۲۰ دقیقـــه ۱۴۱±۳۶۸ سلول است که با استفاده از آزمـون آمـاری کروسـکال والیس این اختلاف معنـادار گـزارش شـد ($p = ۰/۰۰۸$). در مـورد نمونه‌های کامپوزیتی میزان چسبندگی سلول‌های کاندیدا آلبیکنس در زمان ۴۰ دقیقه ۳۱±۱۱۸، ۸۰ دقیقه ۱۷۲±۲۶۷ و ۱۲۰ دقیقـه ۳۸۰±۸۲۵ سلول به دست آمد که این اختلاف نیز از لحاظ آماری معنادار بود ($p = ۰/۰۰۴$). میزان چسـبندگی کاندیـدا آلبیکـنس در نمونه‌های گلاس آینـومر بـه گونـه‌ی زیـر بـود: زمـان ۴۰ دقیقـه ۵۱ ± ۲۰۸ ، ۸۰ دقیقـــه ۱۸۲ ± ۳۱۳ و ۱۲۰ دقیقـــه ۸۹ ± ۱۸۲ سلول که از نظـر آمـاری ایـن اخـتلاف‌هـا معنـادار گـزارش نشـد ($p = ۰/۴۷$) (جدول ۱).

جدول ۱ *میانگین و انحراف معیار میزان چسبندگی سلول‌های کاندیدا آلبیکنس به سه گونه ماده‌ی ترمیمی در زمان‌های گوناگون*

زمان‌های پیگیری / ماده‌ی ترمیمی	۴۰ دقیقه	۸۰ دقیقه	۱۲۰ دقیقه	p. Value
آمالگام	۳۳±۵۷	۷۳±۱۲۵	۱۴۱±۳۶۸	$p = ۰/۰۰۸$
کامپوزیت	۳۱±۱۱۸	۱۷۲±۲۶۷	۳۸۰±۸۲۵	$p = ۰/۰۰۴$
گلاس آینومر	۵۱±۲۰۸	۱۸۲±۳۱۳	۸۹±۱۸۲	$p = ۰/۴۷$
p. Value	۰/۰۰۱	۰/۱۷	۰/۰۰۷	

میـزان چسـبندگی سـلول‌هـای کاندیـدا آلبیکـنس بـه نمونه‌های سه گونه ماده‌ی ترمیمی در زمان ۴۰ دقیقه بـه گونـه‌ی زیر به دست آمد: آمالگام ۳۳±۵۷، کامپوزیـت ۳۱±۱۱۸ و گـلاس آینومر ۵۱±۲۰۸ که با آزمون آماری کروسـکال والـیس مشـخص گردید که این اختلاف‌ها معنادار است ($p = ۰/۰۰۱$). همچنین، بـا استفاده از آزمون آماری کروسـکال والـیس مشـخص گردیـد کـه اختلاف میزان چسبندگی سلول‌های کاندیدایی در زمان ۸۰ دقیقـه به سه گونه ماده‌ی ترمیمی معنادار نیست ($p = ۰/۱۷$). با اسـتفاده از آزمون آماری کروسکال والـیس مشـخص گردیـد کـه اخـتلاف میزان چسبندگی سلول‌های کاندیدایی به سه گونه ماده‌ی ترمیمی در زمان ۱۲۰ دقیقه به گونه‌ی کامل معنـادار اسـت ($p = ۰/۰۰۷$) (نمودار ۱). همچنین با استفاده از آزمون آماری من ویتنی مشخص شد که در زمان‌های ۴۰ و ۱۲۰ دقیقـه میـان همـه‌ی گـروه‌هـای آزمایشـی بـه گونـه‌ی دو بـه دو اخـتلاف معنـادار وجـود دارد ($p < ۰/۰۵$). در گروه‌های آزمایشـی آمالگـام و کامپوزیـت نیـز در زمان‌های ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه به گونه‌ی دو به دو اختلاف آماری معنادار در رابطه با چسبندگی کاندیدا به این مواد ترمیمی گـزارش شد ($p < ۰/۰۵$).



نمودار ۱ *میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سه گونه ماده‌ی ترمیمی در زمان‌های ۴۰ ، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه*

لازم به یادآوری است که در مورد نمونه‌های گلاس آینومر برای اثبات روند کاهش میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس پـس از زمان ۸۰ دقیقه ، ۷ نمونـه دوبـاره در زمـان ۱۲۰ دقیقـه آزمـایش گردید که میانگین چسبندگی کاندیـدا بـه آنهـا ۱۷۳سـلول بـود و درستی کار را در مورد گلاس آینـومر در زمـان ۱۲۰ دقیقـه تاییـد کـرد. همچنـین بـرای ارایـه‌ی نتیجـه‌ای قابـل اسـتناد، ۵ نمونـه گلاس آینومر در مجاورت کاندیدا به مدت ۱۸۰ دقیقه قرار گرفتند و میانگین سلول‌های کاندیدایی چسبیده به این نمونه‌ها ۸۳±۱۱۲ بود که نشان داد که روند نزولی چسبندگی پس از زمان ۸۰ دقیقـه در نمونه‌های گلاس آینومر ادامه دارد.

بحث

کاندیدیازیس دهانی شایع‌تـرین عفونـت فرصـت طلـب در دهان اسـت. بـا توجـه بـه ایـن‌کـه شـمار بیمـاران بـا مشـکلات سیسـتمیک رو بـه افـزایش اسـت عـفونت‌هـای ایـجاد شـده توسط کاندیدا نیز در این بیمـاران رونـد فزاینـده‌ای دارد [۱]. آنچـه مسلم است با وجود گونه‌های مختلف کاندیـدا، عامـل اتیولوژیـک اصلی وسـوش غالـب در ایجـاد عفونـت در کاندیـدیازیس دهـانی گونه‌ی آلبیکنس اسـت. افـزون بـر ایـن، قابلیـت اتصـال کاندیـدا آلبیکنس به سطح‌های مصنوعی می‌تواند در آغـاز کلونیزاسـیون و عفونت، اثر به سزایی داشته باشد. برای نمونه، کاندیدا آلبیکنس بـا تـوجه بـه توانایی اتصال به رزین آکریلی دست دندان می‌تواند به

Archive of SID

www.SID.ir

دنچراستوماتیت بینجامد [۱].

با وجود رویکرد زیاد به کاربرد مواد ترمیمی دندانپزشکی، اطلاعات کمی در رابطه با چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به این مواد در دست است. بررسی‌های بی شماری در رابطه با چسبندگی استرپتوکوک موتانس به مواد ترمیمی موجود است، اما در مورد چسبندگی کاندیداها به این مواد به جز بررسی مازا (Maza) اطلاعات فراگیر در دسترس نیست که همکنون برای بررسی نتایج پژوهش کنونی، از این بررسی استفاده شده است [۳].

از آنجا که مازا در پژوهش خود تاثیر بزاق را به عنوان عامل ضد میکروبی گزارش کرد، کاهش چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به سطح‌های مورد بررسی چشمگیر است و این نکته گفتنی است که در پژوهش کنونی به دلیل اثبات این موضوع در کتاب‌های مرجع [۱] که بزاق نقش اثر گذاری در کاهش چسبندگی دارد، تنها میان مواد گوناگون ترمیمی میزان چسبندگی مورد بحث قرار گرفت و نقش بزاق نادیده گرفته شد [۳]. مازا در پژوهش خود از دو گونه کاندیدا با قابلیت ایجاد کردن و نکردن میسلیوم استفاده کرد و طی گزارش نمود که ایجاد میسلیوم کاذب باعث افزایش چسبندگی کاندیداآلبیکنس می‌شود[۳].

از آنجا که پاتوژنیسیته در رابطه با کاندیدای مولد میسلیوم به مراتب بیشتر از گونه‌ی دیگر است بنابراین، استفاده از کاندیدای دارای قابلیت تشکیل میسلیوم را در بررسی کنونی تاکید می‌کند که همین سروتیپ کاندیدا در فلور طبیعی دهان موجود است [۳ و ۷]. بر پایه‌ی این پژوهش، شمار کلنی‌های چسبیده شده به نمونه‌های کامپوزیتی پس از گذشت زمان افزایش داشت که از لحاظ آماری این تغییرات معنادار بود و به گونه‌ی دقیق با روند صعودی افزایش چسبندگی کاندیدا به کامپوزیت در پژوهش مازا همخوانی دارد. نکته‌ای که در این جا مطرح می‌گردد این است که در بررسی مازا با افزایش زمان، میزان چسبندگی سلول‌های قارچی به نمونه‌های کامپوزیتی افزایش می‌یابد که میان گروه نخست و دوم (زمان ۴۰ و ۸۰ دقیقه) تفاوت زیادی دیده شد [۳]، در حالی که این تفاوت زیاد در بررسی کنونی میان گروه دوم و سوم (زمان ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه) قابل مشاهده است. برای علت یابی تفاوت‌های موجود در این بررسی و پژوهش مازا در طی زمان‌های گوناگون موارد زیر مطرح می‌گردد:

۱- همیشه درصدی از باندهای دو گانه‌ی کامپوزیت به گونه‌ی بدون واکنش باقی می‌ماند (۲۰ تا ۶۵ درصد) و در گزارش‌ها اشاره می‌شود که مونومرهای پلیمریزه نشده، رشد باکتریایی را افزایش می‌دهند [۸ و ۹]. به علت گذر زمان قابلیت چسبیدن سلول‌های قارچی به این مونومرها افزایش می‌یابد.

۲- پس از ۴۰ دقیقه میزان و تشکیل میسلیوم حدود ۶ درصد گزارش می‌شود، در حالی که در زمان ۱۲۰ دقیقه این مقدار به ۹۳ درصد افزایش پیدا می‌کند و از آنجا که تشکیل میسلیوم یک نقش کلیدی در اتصال کاندیدا آلبیکنس به نمونه‌های کامپوزیتی دارد بنابراین، این تفاوت چشمگیر در زمان ۸۰ دقیقه به ۱۲۰ دقیقه پذیرفتنی است [۳].

نتایج بررسی کنونی، با پژوهش سان (San) و همکاران، در مورد افزایش چسبندگی کلنی‌های کاندیدا آلبیکنس به رزین آکریلی با گذشت زمان همخوانی دارد. چنانچه سان در بررسی خود تاکید نمود که زمان نقش بسزایی در افزایش چسبندگی کلنی‌های کاندیدا به رزین آکریلی دارد [۱۰]. در این پژوهش در مورد نمونه‌های آمالگام، با گذشت زمان چسبندگی کاندیدا افزایش یافت که این نتایج نیز با بررسی‌های مازا و سان همخوانی دارد [۳ و ۱۰].

با وجود روند افزایشی چسبندگی سلول‌های قارچی به نمونه‌های کامپوزیت و آمالگام بر اثر گذشت زمان، در نمونه‌های گلاس آینومر این روند پس از زمان ۸۰ دقیقه رو به کاهش نهاد. بنابراین، تصمیم بر آن شد که با ادامه‌ی بررسی در زمان ۱۸۰ دقیقه به این امر مهم با دید قاطع‌تری نگریسته شود که در زمان ۱۸۰ دقیقه، میزان چسبندگی سلول‌های قارچی به نمونه‌های گلاس آینومر ۸۳±۱۱۲ بود که این امر نشان داد که این روند کاهش چسبندگی با افزایش زمان در نمونه‌های گلاس آینومر دیده می‌شود. علت احتمالی این روند را می‌توان به یکی از خصوصیات مهم گلاس آینومر مرتبط دانست و همان‌گونه که مشخص شده در نمونه‌های گلاس آینومر، با گذشت زمان روند آزادسازی فلوراید افزایش یافته که این امر می‌تواند کاهش چسبندگی سلول‌های قارچی به نمونه‌های گلاس آینومر را توجیه نماید [۹، ۱۱ و ۱۲]. پژوهش مویرمان (Meurman) و همکاران که اثر ضد قارچی فلوراید را بر روی گونه‌های کاندیدا در دهان نشان دادند، تایید کننده‌ی این موضوع است. همسویی این دو پژوهش، اثر ضد قارچی گلاس آینومر پس از زمان ۸۰ دقیقه (۴۰ دقیقه سوم) را گزارش می‌کند [۱۳]. مویرمان نشان داد که دهانشویه‌ی دارای آمین فلوراید و استانوس فلوراید بیشتر گونه‌های مختلف کاندیدا همچون کاندیدا آلبیکنس را در چند دقیقه از میان

Archive of SID

www.SID.ir

می‌برد و این اثر ضد قارچی فلوراید مربوط به ساختار شیمیایی آن است که با غشای سلولی قارچ‌ها فعل و انفعالات شیمیایی انجام می‌دهد [۱۳]. نتایج بررسی لواف و همکاران نیز همانند بررسی کنونی بود. به گونه‌ای که آنها نشان دادند در آغاز چسبندگی کاندیدا به گلاس آینومر افزایش می‌یابد، ولی با گذشت زمان این چسبندگی کاهش می‌یابد و این را مرتبط با فلوراید آزاد شده دانستند. همچنین لیولا (Leyola) و همکاران، عوامل دخیل در خاصیت ضد باکتریایی شماری از سمان‌های گلاس آینومر را بر روی باکتری استرپتوکوک موتانس بررسی نمودند. آن‌ها اثر دو عامل PH و آزاد سازی فلوراید را در خاصیت ضد باکتریایی آن‌ها بررسی کردند و فعالیت ضد باکتریایی را با خاصیت آزادسازی فلوراید سمان گلاس آینومر مرتبط دانسته و دریافتند که کتاک- سم (Ketac-cem) که گونه‌ای سمان گلاس آینومر است، فعالیت ضد باکتریایی کمی نسبت به وایترباند (Vitrebond) دارد که می‌تواند به دلیل کم بودن میزان آزادسازی فلوراید در این سمان باشد [۱۴]. همچنین یسیلیورت (Yesilyurt) و همکاران، نشان دادند که محتوی قابل توجه فلوراید در گلاس آینومر جی‌سی (GC) می‌تواند دلیلی بر وجود خاصیت ضد باکتریایی در این نوع گلاس آینومر باشد [۱۵]. لازم به یادآوری است که در پژوهش کنونی نیز از گلاس آینومر جی سی استفاده شد.

آزاد سازی فلوراید می‌تواند نقشی مهم در مهار رشد باکتری و جلوگیری از پیشرفت پوسیدگی داشته باشد [۱۸-۱۶]. همچنین داسیلوا (Da silva) و همکاران، خاصیت ضد باکتریایی چهار گونه سمان گلاس آینومر همچون جی سی، کتاک سیم، ویدریون (Vidrion) و ویترومولار (Vitromolar) را بر روی باکتری‌های معمول حفره‌ی دهان همچون استرپتوکوک موتانس، استرپتوکوک سوبرینوس و لاکتوباسیل بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که جی‌سی و کتاک- سم به میزان بیشتری خاصیت ضد باکتریایی را نشان می‌دهند و همچنین فعالیت ضد باکتریایی این مواد با PH پایین پس از مخلوط سازی، آزاد سازی فلوراید و دیگر ترکیبات شیمیایی موجود در پودر آن‌ها ارتباط دارد. از نظر آن‌ها گلاس آینومر یون‌های فلزی دیگری همچون یون‌های آلومینیوم، استرونسیوم و کلسیم نیز آزاد می‌کند که می‌تواند باعث ایجاد خاصیت ضد باکتریایی شود. با این رو، اثر این عناصر را باید در پژوهش‌های بعدی بیشتر بررسی کرد [۱۹].

نکته‌ی قابل یادآوری در مورد گلاس آینومر این است که بر اثر گذشت زمان Setting گلاس آینومر کامل می‌شود و خصوصیات سطحی آن بهبود می‌یابد و با استناد به این خصوصیات می‌توان نتیجه گرفت که میزان چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به مرور زمان کاهش می یابد [۲۰].

بر پایه‌ی پژوهش ایک (Eick) ، خشونت سطحی در نمونه‌های آمالگام و کامپوزیت با هم برابر بوده و هر دو از گلاس آینومر کمتر است که خود موجب افزایش چسبندگی در نمونه‌های گلاس آینومر می‌شود [۲۰] و یکی از شرایط افزایش چسبندگی سلول‌های باکتری استرپتوکوک موتانس به مواد ترمیمی افزایش خشونت سطحی نمونه‌هاست [۸، ۱۱ و ۲۰]. افزایش چسبندگی سلول‌های کاندیدا آلبیکنس به کامپوزیت نسبت به آمالگام، با وجود خشونت سطحی همانند در این دو نمونه را می‌توان به وجود منومرهای پلی‌مریزه نشده کامپوزیت ارتباط داد، چنانچه این مساله در همه‌ی زمان‌های ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ دقیقه در نمونه‌های کامپوزیت نسبت به آمالگام وجود داشت. برخی از بررسی‌ها نشان داده‌اند که مونومرهای آزاد شده از رزین کامپوزیت‌ها رشد باکتریایی را تحریک می‌کنند و با توجه به همانندی ساز وکار چسبندگی باکتری‌ها با قارچ‌ها این مونومرها می‌توانند رشد قارچ‌ها را بر روی رزین کامپوزیت‌ها افزایش دهند [۱۹].

برخی پژوهش‌های In vivo نشان داده‌اند که شکل‌گیری پلاک بر روی سطح‌های رزین کامپوزیت به گونه‌ی معنادار بیشتر از آمالگام و گلاس آینومر است [۲۰]. ضمن اینکه وجود مقداری جیوه‌ی آزاد [۹، ۱۱ و ۱۲] و ذرات واکنش نداده‌ی Ag_3Sn (۲۷ تا ۳۵ درصد) [۹] که هر دو خاصیت ضد قارچی دارند می‌تواند باعث کاهش چسبندگی کاندیدا آلبیکنس به نمونه‌های آمالگام شود [۹]. افزایش چسبندگی کلنی‌های کاندیدا آلبیکنس در گلاس آینومر نسبت به آمالگام و کامپوزیت تا زمان ۸۰ دقیقه را می‌توان به خشونت سطحی بالاتر گلاس آینومر [۲۱] و وجود منومرهای هیدروفیل [۸ و ۱۰] در این ماده مرتبط دانست. همچنین، کاهش چسبندگی کلنی‌های کاندیدا پس از ۸۰ دقیقه را همان‌گونه که در پیش یاد شد می‌توان به دلیل آزادسازی فلوراید و اثر ضد قارچی آن به شمار آورد [۶ و ۱۳].

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان پیشنهاد کرد که گلاس‌آینومر، انتخابی مناسب به عنوان یک ماده‌ی ترمیمی به ویژه

Archive of SID

www.SID.ir

در افراد مستعد به عفونت کاندیدیایی است. گرچه یافته‌های این پژوهش گلاس آینومر را سودمندتر می‌داند ولی بایستی تاکید نمود که اثبات قطعی بهتر بودن گلاس آینومر نسبت به دو ماده‌ی دیگر با در نظر گرفتن پیچیدگی‌های شرایط اکولوژیک حفره‌ی دهان و متغیرهای غیر قابل انکار در تفاوت‌های فردی همچون ترکیبات ضد میکروبی موجود در بزاق، انجام بررسی‌های بیشتر و همانند سازی‌های لازم برای متغیرهای محیط درون دهان را می‌طلبد.

******

References

1. Greenberg M, Glick M. Burket's oral medicine. Diagnosis and treatment. 11th ed., Hamilton: Bc Decker Inc; 2008: p. 79-82.
2. Navazesh M, Wood GJ, Brightman VJ. Relationship between salivary flow rates and Candida albicans counts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1995; 80: 284-288.
3. Maza JL, Elguezabal N, Prado C, Ellacuría J, Soler I, Pontón J. Candida albicans adherence to resin-composite restorative dental material: influence of whole human saliva. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 94: 589-592.
4. Tari BF, Nalbant D, Dogruman Al F, Kustimur S. Surface roughness and adherence of Candida albicans on soft lining materials as influenced by accelerated aging. J Contemp Dent Pract 2007; 8: 18-25.
5. Park SE, Blissett R, Susarla SM, Weber HP. Candida albicans adherence to surface-modified denture resin surfaces. J Prosthodont 2008; 17: 365-369.
6. Lavaf Sh, Azizi A. Candida albicans adherence to glass ionomer restorative dental material. J Dent Res, Dent Clin, Dent Pros 2009; 2: 52-55.
7. Elguezabal N, Maza JL, Pontón J. Inhibition of adherence of Candida albicans and Candida dubliniensis to a resin composite restorative dental material by salivary secretory IgA and monoclonal antibodies. Oral Dis 2004; 10: 81-86.
8. Yildirim MS, Hasanreisoglu U, Hasirci N, Sultan N. Adherence of Candida albicans to glow-discharge modified acrylic denture base polymers. J Oral Rehabil 2005; 32: 518-525.
9. Powers JM, Sakaguchi R. Craig's restorative dental materials. 12th ed., St Louis: Mosby; 2006: p. 173, 198, 201, 246, 247.
10. San Millán R, Elguezabal N, Regúlez P, Moragues MD, Quindós G, Pontón J. Effect of salivary secretory IgA on the adhesion of Candida albicans to polystyrene. Microbiology 2000; 146: 2105-2112.
11. Roberson TM, Heymann H, Swift EJ. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 5th ed., St Louis: Mosby; 2006. p. 160-168.
12. Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. 11th ed., St louis: Saunders; 2003. p. 145, 402, 434, 436, 471.
13. Meurman JH, Kari K, Waltimo T, Kotiranta A, Inkeri J, Samaranayake LP. In vitro antifungal effect of amine fluoride-stannous fluoride combination on oral Candida species. Oral Dis 2006; 12: 45-50.
14. Loyola-Rodriguez JP, Garcia-Godoy F, Lindquist R. Growth inhibition of glass ionomer cements on mutans streptococci. Pediatr Dent 1994; 16: 346-349.
15. Yesilyurt C, Er K, Tasdemir T, Buruk K, Celik D. Antibacterial activity and physical properties of glass-ionomer cements containing antibiotics. Oper Dent 2009; 34: 18-23.
16. Daugela P, Oziunas R, Zekonis G. Antibacterial potential of contemporary dental luting cements. Stomatologija 2008; 10: 16-21.

www.SID.ir

17. Niederman R. Glass ionomer and resin-based fissure sealants - equally effective? Evid Based Dent 2010; 11: 10.

18. Bertolini MJ, Zaghete MA, Gimenes R, Padovani GC, Cruz CA. Preparation and evaluation of an experimental luting glass ionomer cement to be used in dentistry. J Mater Sci Mater Med 2009; 20: 1781-1785.

19. da Silva RC, Zuanon AC, Spolidorio DM, Campos JA. Antibacterial activity of four glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. J Mater Sci Mater Med 2007; 18: 1859-1862.

20. Summitt JB, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry. A contemporary approach. 3th ed., Chicago: Quintessence; 2006. p. 107, 116.

21. Eick S, Glockmann E, Brandl B, Pfister W. Adherence of Streptococcus mutans to various restorative materials in a continuous flow system. J Oral Rehabil 2004; 31: 278-285.

Archive of SID

www.SID.ir