

بررسی اثر سه نوع ماده ضد عفونی کننده دست بر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در زمان های مختلف

دکتر زهره مرادی^۱ - دکتر معصومه حسنی طباطبایی^۲ - دکتر ابوالفضل فاتح^۳ - دکتر محمد جواد ترکمانی^۴ - دکتر لادن رنجبر عمرانی^۱ -
دکتر سارا ولی زاده^{۱†}

۱- استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۲- دانشیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۳- گروه آموزشی میکروب شناسی، بخش سل و تحقیقات ریوی، تهران، ایران؛ عضو مرکز تحقیقات میکروب شناسی، انستیتو پاستور ایران، تهران، ایران

۴- دندانپزشک، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

The effect of three hand disinfectants on *Staphylococcus aureus* resistant to methicillin in different periods of time

Zohreh Moradi¹, Masumeh Hasani Tabatabaei², Abolfazl Fateh³, Mohammad Javad Torkamani⁴,
Ladan Ranjbar Omrani¹, Sara Valizadeh^{1†}

1- Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (valizadeh_s@sina.tums.ac.ir)

2- Associated Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Department of Mycobacteriology and Pulmonary Research, Tehran, Iran; Member of Microbiology Research Center (MRC), Pasteur Institute of Iran, Tehran, Iran

4- Dentist, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Background and Aims: Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) is an important infection source in dentistry for different disinfectants to be used to prevent its transmission. Furthermore, a variety of chemical disinfectants are developed to remove bacterial infections from the dental care workers' hands and claims are made regarding their superiority in infection control, although all requires scientific investigations. The aim of present study was to compare the effects of chemical hand-disinfectants Micro Zed HD, Aseptoman and Decosept on MRSA (methicillin resistant staphylococcus aureus) in different periods of time.

Materials and Methods: In this experimental study, the antibacterial efficacy of three hand-disinfectants on standard strain of MRSA (USA300: ATCC® BAA-1717™) was evaluated according to European standard of evaluating antiseptics (EN 1040:2005 CSN EN). First we prepared a 0.5 Mc Farland (108 CFU/ml) suspension of MRSA, and exposed to three disinfectants for 15, 30, 60 and 90 seconds. Then, they were transferred to separate plates of Mueller-Hinton medium and incubated in 37°C for 24 hours. The plates were compared then with control plate to evaluate the efficacy of materials on bacteria by calculating the CFU/ml of plates.

Results: Three hand-disinfectants evaluated in this study had the maximum anticabterial effect on MRSA in the minimum time of exposure (15 seconds), and we found no trace of growth in any plates.

Conclusion: The three hand-disinfectans (MicroZed HD, Aseptoman and Decosept) in the concentration suggested by their companies, showed no difference in efficacy to remove MRSA from hands.

Key Words: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA, Disinfection, Hand disinfectant

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2019;31(4):225-231

† مؤلف مسؤول: تهران - انتهای خیابان امیرآباد - دانشکده دندانپزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران - گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی
تلفن: ۸۸۰۱۵۹۵۰ نشانی الکترونیک: valizadeh_s@sina.tums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین (MRSA) از عوامل مهم عفونی در مطب‌های دندانپزشکی می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثر سه ماده ضد عفونی کننده شایع در محیط دانشکده و مراکز درمانی دانشگاه، MicroZed، Aseptoman و Decosept بر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در چهار زمان متفاوت بود.

روش بررسی: در این تحقیق اثر سه ماده ضد عفونی کننده دست Aseptoman، Microzed و Decosept روی استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین سوش استاندارد USA300: ATCC® BAA-1717™، به این ترتیب مورد بررسی قرار گرفت که پس از تعیین هویت سویه استاندارد MRSA با روش‌های بیوشیمیایی و مولکولی و آنتی بیوگرام، باکتری در مجاورت با سه ماده ضد عفونی کننده در چهار زمان ۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ ثانیه قرار داده شد و سپس کشت آن‌ها در محیط مولر هیتون آگار و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت انجام شد. سپس CFU/ml ظروف کشت محاسبه شده و طبق استانداردها وجود اثربخشی و بهترین زمان اثربخشی سه ماده گزارش و مقایسه شدند.

یافته‌ها: سه ماده ضد عفونی کننده در همه غلظت‌ها، مورد بررسی در تحقیق، در حداقل زمان ممکن (۱۵ ثانیه و همچنین سایر زمان‌ها) تأثیر قابل توجهی در جلوگیری از رشد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس داشتند، به طوری که در تمامی پلیت‌های سه ماده مورد بررسی، میزان رشد باکتری صفر محاسبه شد.

نتیجه گیری: سه ماده ضد عفونی کننده Aseptoman، MicroZed و Decosept در غلظت ارائه شده شرکت‌هایشان در حذف باکتری استافیلوکوکوس اورئوس تفاوتی از لحاظ قدرت نداشتند.

کلید واژه‌ها: استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین، MRSA، ضد عفونی، مواد ضد عفونی کننده دست

وصول: ۹۷/۰۲/۱۲ اصلاح نهایی: ۹۷/۱۱/۲۳ تأیید چاپ: ۹۷/۱۱/۳۰

مقدمه

خطرناک و بسیار شایع در محیط‌های درمانی (۳،۴) به نام استافیلوکوکوس مقاوم به متی سیلین انجام شد که شایع‌ترین انتقال آن از طریق تماس مستقیم کارکنان و بیمار است (۵).

استافیلوکوکوس اورئوس (طلایی) مقاوم به متی سیلین، یکی از عمده‌ترین زیرگونه‌های استافیلوکوکوس است و تفاوت آن با سایر زیرگونه‌ها، مؤثر نبودن آنتی بیوتیک‌های معمولی در درمان آن است.

استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین (MRSA)، (Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus) پاتوژن باکتریایی شایع مسئول بسیاری از عفونت‌های مقاوم به آنتی بیوتیک در کودکان و بزرگسالان است. درمان عفونت‌های ناشی از این ارگانیزم به علت مقاومت آن در برابر بسیاری از داروها، دشوار است. این نوع از استافیلوکوکوس طلایی به آنتی بیوتیک‌های گروه بتالاکتام مثل پنی‌سیلین (متی‌سیلین، نافی‌سیلین و اگزاسیلین) و سفالوسپورین‌ها مقاوم است به طوری که این آنتی بیوتیک‌ها در درمان عفونت‌های حاصل از آن اثری ندارند. با وجود اینکه باکتری در بدن افراد سالم نیز وجود دارد ولی مقاومت در مقابل مصرف آنتی بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به ایجاد عفونت‌های شدید و حتی مرگ شود (۵،۶).

باکتری MRSA به مقدار زیادی مسری بوده و انتقال آن از طریق تماس مستقیم با افراد یا اشیاء آلوده به این باکتری می‌باشد. دست‌های کارکنان بخش درمان که شامل کارکنان حرفه دندانپزشکی هم می‌باشد

عوامل بالقوه ایجاد عفونت در محیط کار دندانپزشکی شامل پاتوژن‌های ناقله از خون (سایتومگال ویروس، ویروس هپاتیت B، ویروس هپاتیت C، ویروس HIV)، HSV، مایکوباکتریوم توبرکلوزیس، استافیلوکوک‌ها، استرپتوکوک‌ها و سایر ویروس‌ها و باکتری‌هایی می‌باشند که در محیط دهان و راه هوایی ساکن شده و یا ایجاد عفونت می‌کنند (۱).

بر اساس دستورالعمل‌های سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۹ برای انتقال یک میکروارگانیسم از طریق دست کارکنان بخش سلامت به بیماران، باید یکی از شروط زیر برقرار باشد: میکروارگانیسم توانایی زنده ماندن حداقل دقیقی روی دست کارکنان را داشته باشد، شستشو و ضد عفونی دست ناکافی بوده یا انجام نشود یا از ماده نامناسبی برای شستشو استفاده شود و در آخر تماس مستقیم بین دست و بیمار برقرار شده، یا تماس با جسم و ماده ای باشد که در ارتباط مستقیم با بیمار قرار می‌گیرد (۲) و از آنجایی که در این تحقیق اثربخشی ضد عفونی کننده‌های دست و بهداشت دست مورد بررسی قرار می‌گیرد، بدیهی است باکتری مورد انتخاب مطالعه باید انتقالی از طریق دست داشته باشد. ویروس‌های منتقله از خون و همچنین باکتری مایکوباکتریوم توبرکلوزیس هیچ نمونه‌ای از انتقال از طریق دست در آن‌ها گزارش نشده است. به همین دلیل تحقیق بر روی باکتری‌های

ضد عفونی کننده با پایه الکلی شناخته می‌شود (۱۰). همچنین بیان این موضوع لازم است که این مواد توسط دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و بیمارستان‌های مربوط به این دانشگاه خریداری شده و به جز ادعای کارخانه‌های تولیدکننده، شواهدی در رابطه با اثربخشی آن‌ها در دسترس نمی‌باشد.

تردیدی نیست در صورت تأیید کارایی این مواد، می‌توان با اطمینان و به طرز صحیح‌تری از آن‌ها در ضد عفونی کردن دست‌ها در بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها و مطب‌های دندانپزشکی استفاده کرد.

روش بررسی

در این تحقیق تجربی آزمایشگاهی، با مراجعه به انستیتو پاستور و سفارش سوش استاندارد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (ATCC® BAA-1717™ : USA300) این سوش تهیه و انتشار یافت. انتشار این سویه به این روش انجام شد:

۱- آمپول لیوفیلیزه حاوی باکتری در شرایط ایزوله باز شد.

۲-۵ تا ۱ میلی لیتر از محتوی را در لوله ۵ یا ۶ میلی لیتری مایع India ریخته و خوب مخلوط شد. Broth (BHI Broth (Brain Heart Infusion Broth) Himedia,

۳- قطراتی از سوسپانسیون تهیه شده را به پلیت‌های TBA (Trypticase Soya Agar) (Himedia, India) تلقیح شدند.

۴- لوله‌ها و پلیت‌ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس و شرایط هوازای به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند.

روش اجرایی بر اساس استاندارد اروپایی EN 1040: 2005 CSN EN (۱۱) که برای ارزیابی فعالیت ضد باکتریایی محلول‌های شیمیایی ضد عفونی کننده استفاده می‌شود، انتخاب شد. به این صورت که از باکتری‌های آماده شده در شرایط آزمایشگاه در ابتدا با استفاده از محلول PBS (فسفات بافر سالین) با pH=7 معادل کدورت محلول نیم مک فارلند (CFU/ml) $10^8 \times 1/5$ از لوله استاندارد تهیه شد. این کدورت با قرار دادن لوله در دستگاه اسپکتوفتومتری تأیید شد به طوری که در طول موج ۶۰۰ nm جذب نوری OD (Optical Density) برابر با ۰/۰۸ تا ۰/۱ را نشان داد.

سپس میزان ۴۵۰ میکرو لیتر از هر یک از سه محلول ضد عفونی کننده MicroZed، Aseptoman و Decosept با غلظت ۱ میکروگرم

شایع‌ترین حامل برای انتقال این باکتری از بیماری دیگر و درون محیط کار بین کارکنان بخش درمانی می‌باشد (۶).

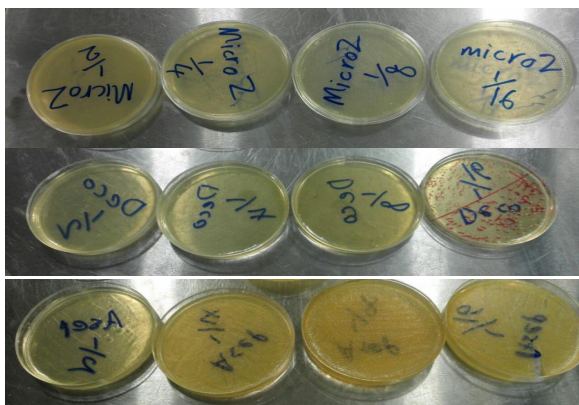
پیشگیری از انتشار استافیلوکوک‌ها از فردی به فرد دیگر خیلی مشکل است. یک مثال در این مورد عفونت‌های زخم جراحی است که می‌تواند به وسیله تعداد نسبتاً اندکی از ارگانیزم‌ها (به دلیل وجود بافت مرده و جسم خارجی) ایجاد شود. اگرچه استریل کردن پرسنل اتاق عمل و محیط آن غیرممکن است اما خطر آلودگی در طی مراحل عمل را می‌توان به واسطه استفاده از مواد ضد عفونی کننده از طریق شستشوی صحیح دست و پوشاندن سطوح روباز پوست به حداقل رساند (۷،۸).

کنترل آلودگی‌های میکروبی محیطی و دست‌ها، علی‌الخصوص دست‌ها به عنوان عامل اول انتقال میکروب‌ها و یکی از مهم‌ترین حلقه‌ها در زنجیره انتقال عامل عفونت، موجب کاهش خطر انتقال عفونت و استفاده‌های کمتر از آنتی‌بیوتیک‌ها و حفظ اثربخشی آن‌ها و جلوگیری از مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی جدید شده است، به طوری که ناخوشی (Morbidity) و مرگ و میر (Mortality) با کاربرد این مواد به شدت کاهش یافته است. این موضوع نیز کاهش چشمگیر هزینه‌ها را در پی داشته است (۹).

از طرف دیگر، موضوع مهم دقت در انتخاب درست یک ماده ضد عفونی کننده می‌باشد، چرا که سازندگان این مواد گاهی ادعاهای اغراق آمیزی در مورد تأثیر محصولات خود بر روی میکروارگانیزم‌های مختلف دارند و همچنین، با توجه به تأثیر عامل زمان و نوع میکروارگانیزم در استفاده از مواد ضد عفونی کننده در کاهش مؤثر میزان میکروارگانیزم‌ها، از این رو، در این تحقیق هدف، بررسی میزان اثربخشی سه ماده ضد عفونی کننده دست پرمصرف در محیط‌های کنونی درمانی که پایه الکلی دارند، یعنی محصولات Aseptoman، محصولی از شرکت دزومد آلمان (۲- پروپانول، ۱ و ۳- بوتان دی ال)، MicroZed محصولی از شرکت سازبیا تولید ایران (اتانول، ایزوپروپانول، دی دسیل دی متیل آمونیوم کلراید) و Decosept محصولی از شرکت Borer آلمان (۲- پروپانول، ۱- پروپانول، بنزیل-آلکیل دی متیل آمونیوم کلراید) را روی استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین، در زمان‌های مختلف می‌باشد. قابل ذکر است که روش Gold standard برای بهداشت دست، استفاده از مواد

یافته‌ها

در تحقیق حاضر عملکرد سه ماده ضد عفونی کننده MicroZed، Aseptoman و Decosept بر سویه استاندارد USA300 استافیلوکوکوس اورئوس در زمان‌های توصیه شده شرکت‌ها کاملاً تأیید شد. در چهار زمانی که ماده‌های ضد عفونی کننده مورد آزمایش قرار گرفتند، در هیچ پلیتی رشدی از باکتری مشاهده نشده و تعداد Colony count صفر محاسبه شد. آزمایش‌ها سه بار تکرار و در هر تکرار، میزان رشد باکتریایی در چهار زمان ۱۵ ثانیه، ۳۰ ثانیه، ۶۰ ثانیه و ۹۰ ثانیه صفر محاسبه شد. در نتیجه سه ماده، در غلظت ارائه شده توسط کارخانه‌هایشان، اثربخشی ۱۰۰٪ بر از بین بردن باکتری MRSA حتی در کمترین زمان استفاده (۱۵ ثانیه) دارا بودند. پس از مشاهده تأثیرات قابل توجه این مواد بر روی سوش مورد آزمایش تحقیق حاضر، شک بر آن رفت که احتمالاً کارخانه‌های سازنده، غلظت مواد تشکیل دهنده محصولانشان را به درستی رعایت نمی‌کنند. مشاهدات، نتایج دور از انتظاری را در پلیت‌های ۱/۲، تا ۱/۱۶ دو ماده Decosept و MicroZed نشان دادند. در پلیت با غلظت‌های ۱/۲ و ۱/۴ هیچگونه رشدی از باکتری مشاهده نشد و در پلیت‌های ۱/۸ و ۱/۱۶ کلونی رشد یافته به قدری ناچیز بود که به عنوان عدم رشد تلقی گردید. نتایج حاصله در اشکال ۱، ۲ و ۳ مشهود هستند. محلول Aseptoman در رقت ۱/۲ خود، کاملاً مانع رشد باکتری شد. اما در پلیت‌های ۱/۴، ۱/۸ و ۱/۱۶ رشدی از باکتری حدوداً به اندازه نمونه کنترل قابل مشاهده بود. نتایج حاصل و مقایسه آن با نمونه کنترل در شکل ۱ دیده می‌شود.



شکل ۱- عدم رشد باکتری با تست MIC در رقت‌های ۱/۲، ۱/۴، ۱/۸، ۱/۱۶ محلول‌های ضد عفونی مختلف به کار رفته در این مطالعه

در میلی لیتر در ظروف جداگانه آماده شد. ۵۰ میکرو لیتر از سوسپانسیون نیم مک فارلند تهیه شده از باکتری را جداگانه به هر ظرف اضافه نموده و بعد از زمان‌های ۱۵ ثانیه، ۳۰ ثانیه، ۶۰ ثانیه و ۹۰ ثانیه به طور مساوی به میزان ۱۰۰ میکرو لیتر از محلول‌های فوق را به محیط‌های کشت مولر هینتون آگار در جای مخصوص خود تلقیح شدند و بلافاصله توسط یک پخش کننده فلزی در پلیت‌ها پخش شد. از ۴ پلیت متفاوت برای چهار زمان متفاوت استفاده شد. از آنجایی که حجم نمونه سه بود، کلیه آزمون‌های فوق سه نوبت تکرار شدند. برای تهیه نمونه شاهد، ۴۵۰ میکرو لیتر از محلول PBS را با ۵۰ میکرو لیتر سوسپانسیون باکتری تهیه شده مخلوط کرده و ۱۰۰ میکرو لیتر از آن را به پلیت مولر هینتون آگار تلقیح شد.

با رقیق سازی مواد و بررسی رقت‌های مختلف سه ماده ضد عفونی کننده، حداقل غلظتی که از رشد باکتری جلوگیری می‌کند (MIC) مورد بررسی قرار گرفت. محاسبه MIC به روش رقت‌های متوالی (Serial Dilution) انجام گرفت. به این ترتیب که از مواد مورد نظر در لوله‌های متوالی غلظت‌های متوالی تهیه شد و سپس غلظت‌های متفاوت بر باکتری تأثیر داده و حداقل غلظت مهارکنندگی محاسبه شد. از محلول‌های ضد عفونی کننده مورد بررسی با روش رقت‌های متوالی (Serial dilution) در لوله‌های متفاوت، رقت‌های ۱/۲، ۱/۴، ۱/۸ و ۱/۱۶ از سه ماده ضد عفونی کننده تهیه و در ادامه طبق روش انتخاب شده اول که بر اساس استاندارد اروپایی EN 1040: 2005 CSN EN (۱۱) بود، در معرض سوسپانسیون باکتری با کدورت 1.0×10^8 CFU/ml در حداقل زمان (۱۵ ثانیه) قرار داده و سپس در پلیت‌های متفاوت از محیط کشت مولر هینتون قرار و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شدند. کاهش CFU (Colony Forming Unit) در مقایسه با نمونه کنترل به عنوان اثربخشی ماده ضد عفونی کننده محسوب گردید. میزان اثر آنتی باکتریال با فاکتور کاهش (RF) که بر اساس مقایسه کاهش لگاریتمی CFU/ml قبل و بعد از تماس با ماده ضد عفونی کننده محاسبه گردید. طبق این روش آستانه حساسیت باکتری به ماده ضد عفونی کننده، 10^3 CFU/ml بود (۱۱). در صورتی در پلیت‌های اکسپوز شده به ماده ضد عفونی کننده 10^3 CFU/ml بود، به عنوان عدم کشت باکتری محسوب و اثر آنتی باکتریال ماده تأیید می‌شد.

بحث و نتیجه‌گیری

انتقال باکتری‌های پاتوژن (مخصوصاً) MRSA از طریق دست کارکنان بخش سلامت، بیشتر مواقع عامل اصلی شیوع عفونت‌های بیمارستانی و مراکز درمانی می‌باشد (۱۲). پیشگیری از انتشار استافیلوکوک‌ها از فردی به فرد دیگر دشوار است. یک مثال در این مورد عفونت‌های زخم جراحی است که می‌تواند به وسیله تعداد نسبتاً اندکی از ارگانیسیم‌ها (به دلیل وجود بافت مرده و جسم خارجی) ایجاد شود. گرچه استریل کردن پرسنل اتاق عمل و محیط آن غیرممکن است اما خطر آلودگی در طی مراحل عمل را می‌توان به واسطه شستشوی صحیح دست و پوشاندن سطوح روباز پوست به حداقل رساند (۷، ۸، ۱۲). استفاده از مواد ضد عفونی کننده از طریق کنترل آلودگی‌های میکروبی محیطی و دست‌ها، علی‌الخصوص دست‌ها به عنوان عامل اول انتقال میکروبه‌ها و یکی از مهم‌ترین حلقه‌ها در زنجیره انتقال عامل عفونت، موجب کاهش خطر انتقال عفونت و استفاده‌های کمتر از آنتی‌بیوتیک‌ها و حفظ اثربخشی آن‌ها و جلوگیری از مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی جدید شده است، به طوریکه ناخوشی و مرگ و میر با کاربرد این مواد به شدت کاهش یافته است، این موضوع نیز کاهش چشمگیر هزینه‌ها را در پی داشته است (۹، ۱۳). با وجود اینکه شستشوی دست‌ها توسط مواد ضد عفونی کننده دست یک راه مهم جهت کاهش خطر انتقال عفونت می‌باشد، انتخاب مواد ضد عفونی توسط مراکز درمانی به طور تصادفی و همچنین تکنیک‌های شستشوی دست‌ها ضعیف می‌باشد (۱۰).

در مطالعه Rezaei و همکاران (۲۰۰۷) (۱۴) که به مقایسه اسکراب دست با بتادین و Decosept بر شمارش میکروبی پرداختند، مشخص شد که چه در رابطه با تأثیر فوری و چه دوام تأثیر آن‌ها، ماده الکلی Decosept به طور مشخصی تأثیر بیشتری بر کاهش میکروارگانیسیم‌ها دارد. سه ماده ضد عفونی کننده دست MicroZed، Aseptoman و Decosept محصولاتی با پایه الکلی هستند که مورد استفاده دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشند و برای ضد عفونی دست در اختیار کارکنان، اساتید و دانشجویان قرار داده می‌شود. در رابطه با باکتری MRSA که مهم‌ترین عامل بیماری‌زای منتقله از طریق دست در محیط‌های درمانی می‌باشد، باید ماده ضد عفونی کننده‌ای را ایده‌آل دانست که در رده اول باعث حذف این باکتری از دست‌ها شود.

طی نتایج حاصل از مطالعه حاضر هر سه ماده ی ضد عفونی کننده MicroZed، Aseptoman و Decosept در حداقل زمان استفاده (۱۵ ثانیه)، نهایت کارایی را بر این باکتری خطرناک دارند، بدین معنی که سه ماده از لحاظ قدرت باکتریسیدال در غلظت‌های ارائه شده توسط کارخانه، در تمامی زمان‌های مورد بررسی این مطالعه (۱۵، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ ثانیه) هیچ گونه تفاوتی با هم ندارند. در مطالعه Rokoei و همکاران (۲۰۰۸) (۱۵) با توجه به نتایج به دست آمده در پلیت‌های Handsept و Decosept پس از ۱۵ ثانیه، ۳۰ ثانیه، ۶۰ ثانیه و ۳ دقیقه در مورد هر ۱۰ سویه مورد مطالعه عدم رشد باکتریایی را نشان دادند. از این رو در بحث انتخاب مواد ضد عفونی برتر، فاکتورهای دیگری جهت مقایسه و برتری مواد مهم می‌شوند که از جمله آن‌ها، صرفه اقتصادی، سازگاری با پوست، ماندگاری اثر آنتی باکتریال مواد بر پوست می‌توان نام برد.

در ادامه بررسی‌های آزمایشگاهی این مطالعه مشخص شد که دو محلول MicroZed و Decosept به میزان زیادی غلیظ تر از حد مورد نیاز برای حذف باکتری MRSA می‌باشند تا آنجایی که حتی محلول ۱۶ بار رقیق شده این دو ماده نیز مانع از رشد باکتری MRSA شد، که با توجه به نتایج این مطالعه و با محدودیت‌های موجود در این طرح به نظر می‌رسد که احتمالاً غلظت مواد توسط این دو شرکت به درستی رعایت نمی‌شود. این غلظت بالاتر از حد مورد نیاز می‌تواند اثرات مخرب بیشتری را بر پوست داشته باشند، پس محلول Aseptoman احتمالاً از این حیث به سایر محلول‌ها برتری دارد.

از لحاظ مقرون به صرفه بودن و همچنین با توجه به شرایط اقتصادی و سیاست‌های بهداشتی کشور مبنی بر کاهش واردات و خودکفایی، استفاده از مواد تولید داخل به نمونه‌های خارجی ارجحیت دارند. از آنجایی که MicroZed از بین سه محلول انتخابی مطالعه، تنها ماده تولید داخل می‌باشد و محصولات آن قیمت پایین تری در مقایسه با نمونه‌های تولید خارج کشور دارد، می‌توان از این حیث این محصول را برتر از سایر محصولات بررسی شده دانست. قابل ذکر است که این فاکتور زمانی مهم می‌شود که قدرت آنتی باکتریال نمونه تولید داخل تفاوتی با نمونه‌های خارجی نداشته باشد، که در این مطالعه مشخص شد MicroZed تفاوتی از این حیث با دو محصول خارجی Decosept و Aseptoman ندارد، و این محصول تولید داخل به خوبی از عهده

حذف باکتری MRSA برآمد. همان گونه که Kramer و همکاران (۲۰۰۸) (۱۶) به مقایسه دو محصول ضد عفونی کننده تولید داخل Handsept و تولید خارج کشور Decosept پرداختند که مشاهده شد محصول تولید داخل از لحاظ قدرت تفاوتی با نمونه خارجی آن ندارد. در رابطه با بحث ماندگاری اثر آنتی باکتریال مواد، ترکیباتی با پایه الکلی، اثر پایدار قابل قبولی ندارند و از این رو با اضافه کردن عوامل غیر فرار مانند آمونیوم چهارظرفیتی، کلرهگزیدین (CHG) و یا بتادین به برخی از آن‌ها سعی در افزایش ماندگاری اثر آن‌ها می‌کنند (۱۶،۱۷). از بین سه محلول مورد بررسی تحقیق حاضر، فقط محلول MicroZed حاوی ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیوم می‌باشد، که می‌توان در مقایسه با دو ماده دیگر ماندگاری اثر آن را بیشتر پنداشت. البته این مطلب با مطالعه دقیق‌تری با موضوع بررسی ماندگاری اثرات آنتی باکتریال مواد باید اثبات گردد.

Beausoleil و همکاران (۲۰۱۱) (۱۷) خاصیت آنتی باکتریال دائمی و ماندگار روش‌های Hand scrub و Hand rub را در محیط شبیه سازی شده جراحی، مورد ارزیابی قرار دادند که نتیجه مطالعه نشان داد که اضافه شدن الکل و CHG (کلرهگزیدی گلوکونات) به ترکیبات پاک کننده، تأثیر به سزایی در کاهش دائمی و ماندگار فلور میکروبی ساکن و آلودگی‌های ثانویه دارد.

Zandiyeh و همکاران (۲۰۱۲) (۱۸) دو روش ضد عفونی دست با Decosept و ترکیب بتادین- اتانول بر میزان فلور باکتریایی دست را مقایسه کردند که در نهایت مشخص شد که اثربخشی روش ضد عفونی با ترکیب بتادین- اتانول بر فلور باکتریایی دست کمتر از روش ضد عفونی با Decosept بود.

عوامل مختلف بیماری زا مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها می‌توانند منشأ عفونت در محیط‌های کار دندانپزشکی باشند. اضافه بر این، بسیاری از این عوامل فرصت طلب بوده و در میزبان حساس، قادر به ایجاد بیماری هستند. بنابراین برحسب شرایط فردی بیمار مانند ضعف سیستم ایمنی یا به کارگیری روش‌های تهاجمی درمانی که در

نتیجه آن‌ها، بسیاری از مکانیسم‌های دفاعی طبیعی بدن دور زده می‌شود، استعداد افراد برای کسب آلودگی‌ها از افراد و محیط متغیر خواهد بود. در نتیجه، فاکتورهای بیماری زا به خصوص عوامل فرصت طلب موجود در فلور طبیعی بدن بیمار و سایر افراد می‌توانند به فرد مستعد منتقل شده و عفونت زایی ایجاد شود. بر این اساس، کنترل آلودگی در محیط‌های حساس درمانی مانند کلینیک‌های دندانپزشکی با گردش روزانه بالای بیمار، از اولویت و اهمیت ویژه برخوردار هستند. انتقال آلودگی از طریق کارکنان بخش سلامت و دندانپزشکان نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع انتقال عفونت بوده و محلول‌ها و مواد ضد عفونی کننده مختلفی نیز برای ضد عفونی و بهداشت دست‌ها و ممانعت از انتقال عفونت از طریق آن‌ها ارائه شده است.

علی‌رغم نتایج قابل قبول به دست آمده از محصولات ضد میکروبی مختلف، باید توجه داشت که با استفاده از مواد و محلول‌های ضد عفونی کننده در قالب فرم‌های مختلف، تنها دست‌ها از آلودگی‌های احتمالی پاک می‌شود. علاوه بر این، با توجه به تغییر سوش‌های متداول عفونت زا در محیط‌های درمانی در طول زمان و پیدایش گونه‌های بسیار مقاوم و در عین حال پاتوژن، نگرانی در مورد ایجاد مقاومت در برابر آنتی بیوتیک‌ها و مواد ضد عفونی کننده همواره احساس می‌گردد. علی‌رغم اینکه نتایج این مطالعه نشان داد که سه ماده ضد عفونی کننده MicroZed، Aseptoman و Decosept، در غلظت ارائه شده شرکت‌هایشان در حذف باکتری استافیلوکوکوس اورئوس تفاوتی از لحاظ قدرت ندارند، ولی انجام مطالعات متعدد برای دستیابی به مواد ضد عفونی کننده جدید و استفاده از تجربیات شرکت‌ها و مؤسسات موفق در این زمینه همچنان ضرورت دارد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران در مقطع دکترای عمومی با شماره ۶۱۸۴ می‌باشد.

منابع:

- 1- Klevens RM, Gorwitz RJ, Collins AS. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: a primer for dentists. J Am Dent Assoc. 2008;139(10):1328-37.
- 2- WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care Is Safer Care.

- WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Geneva 2009.
- 3- Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections:

- annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(11):996-1011.
- 4- Martinez-Ruiz FJ, Carrillo-Espindola TY, Bustos-Martinez J, Hamdan-Partida A, Sanchez-Perez L, Acosta-Gio AE. Higher prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among dental students. *J Hosp Infect*. 2014;86(3):216-8.
- 5- Matsumoto K, Shigemi A, Yaji K, Shimodozono Y, Takeda Y, Ikawa K, et al. Reduction in the incidence of MRSA with use of alcohol-based hand rub solutions and gloves. *J Infect Chemother*. 2012;18(2):269-71.
- 6- Rybak MJ, LaPlante KL. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a review. *Pharmacotherapy*. 2005;25(1):74-85.
- 7- van Belkum A, Bax R, Peerbooms P, Goessens WH, van Leeuwen N, Quint WG. Comparison of phage typing and DNA fingerprinting by polymerase chain reaction for discrimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains. *J Clin Microbiol*. 1993;31(4):798-803.
- 8- Dennis EA. The growing phospholipase A2 superfamily of signal transduction enzymes. *Trends Biochem Sci*. 1997;22(1):1-2.
- 9- Cozad A, Jones RD. Disinfection and the prevention of infectious disease. *Am J Infect Control*. 2003;31(4):243-54.
- 10- Boyce JM, Pittet D, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Society for Healthcare Epidemiology of America. Association for Professionals in Infection Control. Infectious Diseases Society of America. Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23 (12 Suppl):S3-40.
- 11- Vitt A, Sofrata A, Slizen V, Sugars RV, Gustafsson A, Gudkova EI, et al. Antimicrobial activity of polyhexamethylene guanidine phosphate in comparison to chlorhexidine using the quantitative suspension method. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2015;14:36.
- 12- Gould D. Nurses' hand decontamination practice: results of a local study. *J Hosp Infect*. 1994;28(1):15-30.
- 13- Pereira LJ, Lee GM, Wade KJ. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts. *J Hosp Infect*. 1997;36(1):49-65.
- 14- Rezaei K, Sahranavard Y, Nazeri M, Tarrahi MJ. Efficacy of Betadine and Decosept for surgical hand scrub. *Yafte Lorestan University of Medical Sciences*. 2007;8(4):3-9.
- 15- Rokoei F, Rezaei S, Karbasian M, Sadaee N, Rastegar Lari A. Comparison of the antibacterial activity of Handsept and Decosept. *Iran J Med Microbiol*. 2008;1(4):51-7.
- 16- Kramer A, Hubner N, Below H, Heidecke CD, Assadian O. Improving adherence to surgical hand preparation. *J Hosp Infect*. 2008;70 Suppl 1:35-43.
- 17- Beausoleil CM, Paulson DS, Bogert A, Lewis GS. In vivo evaluation of the persistent and residual antimicrobial properties of three hand-scrub and hand-rub regimes in a simulated surgical environment. *J Hosp Infect*. 2012;81(4):283-7.
- 18- Zandiyeh M, Roshanaei G. Effectiveness of three surgical alcohol-based hand rubs on skin flora. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(2):221-5.