

فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در کارکنان اورژانس بیمارستان ولی عصر اراک

رامین پرویزراد^۱، سارا خلیلی درمنی^۲، اعظم احمدی^۲

۱. گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.
۲. مرکز تحقیقات عفونی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: استافیلوکوکوس اورئوس به عنوان یک پاتوژن شایع عفونت‌های بیمارستانی به شمار می‌رود. ناقلین بینی در کارکنان بیمارستان، از منابع اصلی عفونت‌های بیمارستانی محسوب می‌شوند. هدف از انجام این مطالعه، تعیین میزان شیوع ناقلین نازوفارنکس استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین و آلودگی باکتریایی سطوح تلفن‌های همراه در کارکنان اورژانس بیمارستان ولی عصر اراک است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی سواب بینی و همچنین سطح تلفن‌های همراه هفتاد نفر از پرسنل اورژانس بیمارستان ولی عصر بررسی شد. ابتدا نمونه‌های سواب از بینی روی محیط مانیتول سالت آگار کشت داده شد، سپس سویه‌های استافیلوکوکوس ایزوله و با روش‌های استاندارد میکروبی شناسی (کاتالاز، کوآگولاز، تخمیر مانیتول و DNase) شناسایی شدند. در ادامه حساسیت نمونه‌ها نسبت به دیسک سفوکسیتین و اگزاسیلین بررسی شد و وجود ژن *mecA* در سویه‌های مذکور با روش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز ارزیابی شد.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه با کد اخلاق IR.ARAKMU.REC.1396.282 به تصویب کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک رسید.

یافته‌ها: بر اساس نتایج، استافیلوکوکوس اورئوس از شانزده نفر از پرسنل جداسازی شد که در نفر حساس به متی‌سیلین (MSSA) و در یازده نفر مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) بود. همچنین سه تلفن همراه آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بود که یک نمونه مقاوم به متی‌سیلین و دو نمونه حساس به متی‌سیلین بود.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد فراوانی سویه‌های استافیلوکوکوس مقاوم به متی‌سیلین در کارکنان اورژانس بیمارستان ولی عصر اراک قابل توجه است؛ بنابراین با توجه به خطر عفونت‌های بیمارستانی ناشی از آن، برنامه‌ریزی جهت شناخت حاملین در میان کارکنان به منظور کنترل و پیشگیری از عفونت‌های بیمارستانی ضروری به نظر می‌رسد.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۸ تیر ۱۳۹۸

تاریخ پذیرش: ۱۰ اردیبهشت ۱۳۹۹

تاریخ انتشار: ۱۱ مرداد ۱۳۹۹

کلیدواژه‌ها:

استافیلوکوکوس اورئوس، کلونیزاسیون، اورژانس، متی‌سیلین

مقدمه

این باکتری قادر به ایجاد عفونت‌های نسبتاً خفیف تا عفونت‌های سیستمیک تهدیدکننده حیات است. با توجه به ساختار ژنوم این باکتری، سویه‌های مقاوم و بیماری‌زای آن در حال گسترش هستند. استافیلوکوکوس اورئوس در ایجاد طیف گسترده‌ای از عفونت‌های بیمارستانی و جامعه نقش دارد. این عفونت‌ها شامل عفونت‌های بافت نرم، عفونت‌های پوستی، اندوکاردیت، عفونت‌های ریوی، عفونت‌های استخوانی و مسمومیت‌های غذایی است [۱].

مقاومت به متی‌سیلین یک نوع مقاومت کروموزومال است که به واسطه ژن *mecA* تغییراتی در PBP2a رخ می‌دهد و منجر به کاهش میل ترکیبی^۱ این نوع PBP به بتالاکتام‌ها

عفونت‌های بیمارستانی یک معضل جهانی هستند و عوامل متعددی در بروز آن دخالت دارند. میکروارگانیسم‌هایی که عامل این عفونت‌ها هستند، هر ساله در حال تغییرند. از دهه ۸۰، میکروارگانیسم‌های گرم مثبت، به خصوص استافیلوکوکوس اورئوس، به عنوان عامل اصلی عفونت‌های بیمارستانی پدیدار شده‌اند [۱]. زیستگاه اکولوژیکی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس ناحیه قدامی مجاری بینی است و در حدود ۲۰ درصد از جمعیت، ناقل آن هستند. عامل مهم دیگر، ظهور افزایش مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در استافیلوکوکوس‌ها به عنوان عوامل بیماری‌زای بیمارستانی است [۲].

1. Affinity

* نویسنده مسئول:

سارا خلیلی درمنی

نشانی: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، مرکز تحقیقات عفونی.

تلفن: ۸۶۴۵۷۸۳ (۹۱۸) +۹۸

پست الکترونیکی: sarakhalili89@yahoo.com



بیمارستان هستند. شیوع و انتشار حاملین MRSA برحسب نوع جمعیت فرق می‌کند؛ به عنوان مثال در مطالعات انجام شده در کارکنان مراکز بهداشتی درمانی، شیوع آن از ۱۶/۸ تا ۵۶/۱ درصد متغیر بوده است. نظر به اهمیت عفونت‌های بیمارستانی و با توجه به اینکه میزان شیوع سویه‌های استافیلوکوکوس مقاوم به متی‌سیلین در مناطق جغرافیایی گوناگون یا در دوره‌های زمانی مختلف، متفاوت است، این مطالعه به منظور تعیین فراوانی سویه‌های استافیلوکوکوس مقاوم به متی‌سیلین جداسازی شده از بینی و سطح تلفن همراه کارکنان بیمارستان آموزشی درمانی ولی عصر در اراک انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی، در سال ۱۳۹۷ در بخش اورژانس بیمارستان ولی عصر اراک، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اراک انجام گرفت. نمونه‌گیری با وارد کردن سوآپ سرپنجه‌ای استریل، به ناحیه قدامی بینی هر فرد انجام شد و نمونه‌ها بلافاصله در محیط مانیترول سالت‌آگار (شرکت مرک، آلمان) کشت داده شدند. برای نمونه‌گیری از تلفن همراه، سوآپ مرطوب را به مدت ۴ تا ۵ ثانیه روی کل سطح گوشی بدون کاور کشیده شد. نمونه‌ها ظرف کمتر از دو ساعت به آزمایشگاه منتقل و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸-۷۲ ساعت انکوبه شدند.

محیط‌های بلاداآگار (شرکت مرک، آلمان) پس از ۱۸ تا ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، جهت جداسازی و شناسایی کوکسی‌های گرم مثبت مورد بررسی قرار گرفتند. استافیلوکوکوس‌های جداسازی شده با استفاده از روش‌های استاندارد میکروبیولوژی شامل رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز، کوآگولاز، DNase و بررسی تخمیر مانیترول شناسایی و تأیید شدند.

برای تعیین حساسیت نسبت به متی‌سیلین، تمامی نمونه‌ها به روش دیسک دیفیوژن مطابق با پروتکل CLSI^۳ و بر اساس قطر هاله دیسک سفوکسیتین و آگزا سیلین (شرکت MAST انگلستان) مورد بررسی قرار گرفت.

می‌شود. ارگانسیم‌هایی که این نوع مقاومت را داشته باشند MRSA^۲ نامیده می‌شوند. در این نوع مقاومت هیچ‌یک از آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام را نمی‌توان استفاده کرد؛ زیرا تأثیری بر میکروارگانسیم ندارند [۴، ۵].

استافیلوکوکوس اورئوس، به‌ویژه سویه‌های MRSA آن چالش مهمی در کنترل عفونت‌های بیمارستانی محسوب می‌شود؛ زیرا داروهای در دسترس سمی، گران و گاه ناکارآمد بوده و مقاومت آنتی‌بیوتیکی گسترده‌ای در اکثر نمونه‌های تازه جداسازی شده مشاهده می‌شود. این باکتری‌ها ممکن است به چندین آنتی‌بیوتیک مقاومت داشته و بسته به حساسیت میزبان، عملکردی متفاوت در بیماری‌زایی از خود نشان دهند. این سویه‌ها به‌خوبی در مجاری بینی، نقاط مختلف پوست مثل پزیرنه و ضایعات مزمن پوست جایگزین می‌شوند. بعضی از این سویه‌ها تمایل به گسترش و ایجاد اپیدمی دارند؛ بنابراین همه سویه‌های MRSA باید به عنوان بیماری‌زای ذاتی به حساب آیند. این باکتری‌ها برای بیماران بخش‌های مختلف بیمارستان مخصوصاً بخش‌های پرخطر، عفونت‌های جدی ایجاد می‌کنند. سویه‌های MRSA معمولاً در قسمت‌های مختلف آناتومیکی کارکنان شاغل در بیمارستان‌ها جایگزین می‌شوند و به وسیله دست‌ها و دیگر فعالیت‌ها از فردی به فرد دیگر یا به بیماران بستری منتقل می‌شوند و بدین ترتیب سبب ایجاد اپیدمی در بیمارستان‌ها شده و به مدت طولانی در بیمارستان‌ها پایدار می‌مانند [۶].

مخزن عفونت انسانی استافیلوکوکوس اورئوس، در حفرات بینی است. ۴۰ درصد از افراد جامعه با استافیلوکوکوس اورئوس در یک دوره مشخص از زمان کلونیزه می‌شوند. خیلی از این اشخاص به صورت مداوم کلونیزه می‌شوند (۳۰ درصد) و این در حالی است که نیمه عمر کلونیزاسیون حدود چهل ماه است. ۵۰ درصد اشخاص به صورت گذرا کلونیزه شده و ۲۰ درصد هم اصلاً کلونیزه نمی‌شوند [۷-۹]. استافیلوکوکوس اورئوس در بیمارستان‌ها بیشتر توسط دست کارکنان منتقل می‌شود. بررسی‌ها نشان داده که از هر پنج نفر کارکنان بیمارستان، معمولاً یک نفر پاتوژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک را در دست‌های خود دارد. کادر درمانی آلوده، منابع شایعی از اپیدمی‌های عفونت در

3. Clinical and laboratory standards institute

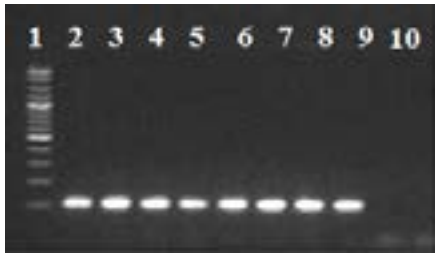
2. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus

جدول ۱. مشخصات پرایمرهای استفاده شده جهت شناسایی ژن های *Sa442 mecA*

نام ژن	طول بانده	توالی پرایمر	رفرنس
Sa442	108bp	AATCTTTGTCGGTACACGATATTCTTCACG CGTAATGAGATTTAGTAGATAATAACAAC	[۱۰]
<i>mecA</i>	162bp	TCCAGATTACAACCTCACCAGG CCACTTCATATCTTGTAACG	



b) 108 bp



a) 162bp



تصویر ۱. a) تصویر حاصل از الکتروفورز محصول PCR، به ردیابی ژن *mecA* (b) ژن *Sa442* در ایزوله های استافیلوکوکوس اورئوس روی ژل آگارز

نفر پرستار و یک نفر از کارکنان خدمات بودند. که از چهار نفر پزشک دو نفر و از یازده نفر پرستار هشت نفر و یک نفر از گروه خدمات ناقل MRSA بودند. همچنین هر سه تلفن همراه آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس مربوط به پرستاران بوده است.

برای ارزیابی ژنوتیپی، جدایه‌ها بر اساس ژن *Sa442*، به عنوان مارکر تشخیص ژنتیکی استافیلوکوکوس اورئوس و ژن مقاومت به متسیسلین (*mecA*) برای شناسایی سویه‌های مقاوم به متی‌سیلین استفاده شدند، مشخصات پرایمرهای مورد استفاده در جدول شماره ۱ شرح داده شده است.

بحث

یکی از اصول اولیه در کنترل عفونت‌های بیمارستانی نظارت دائم و مستمر بر وضعیت میکروارگانیسم‌های موجود در بیمارستان و مقاومت آنتی‌بیوتیکی این ارگانیسم‌هاست. در این تحقیق از هفتاد نفر پرسنل بخش اورژانس، شانزده نفر (۲۲/۸ درصد) ناقل استافیلوکوکوس اورئوس بودند که از این تعداد، یازده نمونه (۱۵/۷ درصد نمونه‌ها و ۶۸/۷ درصد ناقلین) از نوع MRSA و پنج نمونه (۷ درصد نمونه‌ها و ۳۱/۳ درصد ناقلین) MSSA بودند. همچنین استافیلوکوکوس اورئوس از سه تلفن همراه (۴/۲ درصد) جداسازی شد که یک مورد آن‌ها MRSA بود.

تکثیر قطعه موردنظر با استفاده از دستگاه PCR با دمای واسرشت اولیه ۹۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ دقیقه، سپس ۳۰ سیکل با دمای واسرشت ۹۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ ثانیه، اتصال در ۵۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ ثانیه، بازآرایی در ۷۲ درجه سانتی‌گراد یک دقیقه و بازآرایی نهایی در ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ دقیقه صورت پذیرفت. PCR در حجم نهایی ۱۲۵ μl انجام شد. مخلوط واکنش شامل ۳ μl از DNA الگو، ۱۲ μl ۱۲ mM MgCl₂ (Am-PCR Master Mix Red، pliqon, Denmark) ۰/۷ μl از پرایمر رفت و برگشت (pmol)، و حجم مخلوط واکنش با استفاده از آب مقطر به ۲۵ μl (10 رسیده بود. محصولات حاصل از PCR بر روی ژل آگارز ۱ درصد رنگ‌شده با safe dye، الکتروفورز شدند و از نمونه کنترل مثبت *Staphylococcus Aureus* ATCC:49476 استفاده شد.

یافته‌ها

مطالعات مشابهی روی فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در پرسنل بیمارستانی در ایران انجام شده که نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد؛ برای مثال میزان این باکتری در کارکنان بیمارستان آموزشی درمانی امام خمینی تبریز ۳۷/۴ درصد [۳۴۴ #NIKBAKHT, 2007]، در کارکنان بخش‌های بالینی بیمارستان علی بن ابی‌طالب رفسنجان ۷۷/۳ درصد [۱۱]، در کارکنان بیمارستان نمازی شیراز ۵/۳ درصد [۱۲]، بیمارستان حضرت معصومه قم ۱۰/۸ درصد [۱۳]، شهرکرد ۴۴ درصد [۵] و در مشکین شهر ۱۶ درصد [۱۴] گزارش شده است.

در این مطالعه هفتاد نفر از کارکنان بخش اورژانس در محدوده سنی ۲۰ تا ۵۹ سال (۳۵±۸/۲ سال)، شامل ۲۶ مرد و ۴۴ زن مورد آزمون قرار گرفتند. پرسنل در سه گروه شغلی بهیار و خدمه، پرستار و پزشک قرار گرفتند. در مجموع شانزده نفر ناقل استافیلوکوکوس اورئوس بودند. از شانزده نفر ناقل استافیلوکوکوس اورئوس، پنج نفر حساس به متی‌سیلین (MSSA) و یازده نفر مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) بودند. همچنین سه نمونه از تلفن‌های همراه، آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بود که یک نمونه مقاوم به متی‌سیلین و دو نمونه حساس به متی‌سیلین بود نتایج حاصل از الکتروفورز جهت شناسایی ژن *Sa442* و ژن *mecA* در تصویر شماره ۱ نشان داده شده است.

در کشورهای دیگر شیوع استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین به این شرح گزارش شده است: در کارکنان در ترکیه ۲/۹ درصد [۱۵]، در تورنتو صفر درصد [۱۶]، در عربستان سعودی ۱۸ درصد [۱۷]، فرانس ۶/۲۵ درصد [۱۸]، ایرلند ۷/۵ درصد [۱۹] و نیویورک ۶/۶ درصد [۲۰]. در مطالعه‌ای که در ترکیه برای بررسی شیوع MRSA در سطوح اشیای مختلف (تلفن‌های همراه، گوشی پزشکی، صندلی، شیر آب، کیبورد و

در بین افراد داری کشت مثبت، چهار نفر پزشک، یازده

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش این مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارضی در منافع اعلام نکردند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان این مقاله از پرسنل محترم مرکز تحقیقات عفونی دانشگاه علوم پزشکی اراک که در انجام این طرح پژوهشی همکاری کردند، نهایت تشکر را دارند.

غیره) در بخش اورژانس بیمارستان انجام شد، استافیلوکوکوس اورئوس از سطح ۲ (۲ از ۱۰۵) تلفن همراه و ۱ (۱ از ۱۴) کیبورد جدا شد [۱۵]. همچنین جولیان و همکاران از ۱۲۳ تلفن همراه کارمندان بیمارستان آموزش دامپزشکی را مورد بررسی قرار دادند که ۲/۴ درصد از آن‌ها حامل MRSA بودند [۲۱]. در مطالعه‌ای که در تبریز به منظور بررسی میزان آلودگی میکروبی گوشی‌های تلفن همراه کارکنان مرکز آموزشی درمانی سینا انجام شد، ۸۴/۲۸ درصد از گوشی‌های تلفن همراه کارکنان آلوده بود که بیشترین فراوانی میکروارگانیسم‌ها مربوط به استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی و گونه‌های باسیلوس و ۳/۵۷ درصد مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس بوده است [۲۲].

تفاوت چشمگیر موجود بین حاملین استافیلوکوکوس اورئوس در بیمارستان‌ها در نقاط مختلف می‌تواند مربوط به تفاوت اقدامات گندزدایی سطوح و تجهیزات بیمارستانی، عملکرد واحد کنترل عفونت بیمارستان‌ها، توجه به اصول بهداشت فردی در میان کارکنان (از جمله شستن دست‌ها، استفاده از ماسک و دستکش در بیمارستان)، نوع آنتی‌بیوتیک‌های مرسوم مورد استفاده در بخش و طرز مصرف آن‌ها و همچنین عواملی چون عدم استفاده از روش‌های یکسان در نمونه‌گیری، جامعه مورد آزمایش، چگونگی انجام آزمایش و نوع بیمارستان مورد نظر باشد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد فراوانی سوبه‌های استافیلوکوکوس مقاوم به متی‌سیلین در کارکنان اورژانس بیمارستان ولی‌عصر اراک قابل توجه است. با توجه به تنوع فراوان خدمات تشخیصی درمانی موجود در بیمارستان ولی‌عصر و پذیرش اکثر بیماران بستری از بخش اورژانس، با توجه به خطر اپیدمی‌های ناشی از استافیلوکوکوس مقاوم به متی‌سیلین در عفونت‌های بیمارستانی، بهینه‌سازی روش‌های کنترل عفونت، آموزش کارکنان و شناسایی و درمان ناقلین با استفاده از آزمون‌های غربالگری در بدو و حین خدمت ضروری به نظر می‌رسد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه با کد اخلاق IR.ARAKMU.REC.1396.282 به تصویب کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک رسید.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- [1] Kluytmans J, Van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin Microbiol Rev*. 1997; 10(3):505-20. [DOI:10.1128/CMR.10.3.505] [PMID] [PMCID]
- [2] Vandenberg MF, Verbrugh HA. Carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology and clinical relevance. *J Lab Clin Med*. 1999; 133(6):525-34. [DOI:10.1016/S0022-2143(99)90181-6]
- [3] Klevens RM, Morrison MA, Nadle J, Petit S, Gershman K, Ray S, et al. Invasive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in the United States. *JAMA*. 2007; 298(15):1763-71. [DOI:10.1001/jama.298.15.1763] [PMID]
- [4] Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. Harrison's principle of internal medicine [CD-ROM]. New York: McGraw-Hill; 2001. <https://www.amazon.com/Harrisons-Principles-Internal-Medicine-15th/dp/0070072728>
- [5] Kalhor H, Validi M, Nafisi MR. Evaluation of the frequency of Methicillin-Resistant *Staphylococcus* isolated from nose of nursing personnel of Hajar Hospital of Shahrekord. *Qom Univ Med Sci J*. 2013; 7(1):42-9.
- [6] Katayama Y, Zhang HZ, Hong D, Chambers HF. Jumping the barrier to β -lactam resistance in *Staphylococcus aureus*. *J bacteriol*. 2003; 185(18):5465-72. [DOI:10.1128/JB.185.18.5465-5472.2003] [PMID] [PMCID]
- [7] Wertheim HF, Melles DC, Vos MC, Leeuwen WV, Belkum AV, Verbrugh HA, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis*. 2005; 5(12):751-62. [DOI:10.1016/S1473-3099(05)70295-4]
- [8] David MZ, Daum RS. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. *Clin Microbiol Rev*. 2010; 23(3):616-87. [DOI:10.1128/CMR.00081-09] [PMID] [PMCID]
- [9] Vinodh Kumaradithya A, Uma A, Shirivasan M, Ananthalakshmi I, Nallasivam P, Thirumalaikolundusubramanian P. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among surgical unit staff. *Jpn J Infect Dis*. 2009; 62(3):228-9. [PMID]
- [10] Ghaznavi-Rad E, Nor Shamsudin M, Sekawi Z, van Belkum A, Neela V. A simplified multiplex PCR assay for fast and easy discrimination of globally distributed staphylococcal cassette chromosome mec types in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Med Microbiol*. 2010; 59(10):1135-9. [DOI:10.1099/jmm.0.021956-0] [PMID]
- [11] Alavi R, Darvishi M, Izadi M, Hami A, Hattami H. [Determination of the staphylococcus aureus nasal carriers prevalence and antibiotic resistance pattern in Surgical wards staff (Persian)]. *Iran Infec Trop Med J*. 2005; 2005:43-6.
- [12] Askarian M, Zeinalzadeh A, Japoni A, Alborzi A, Memish ZA. Prevalence of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and its antibiotic susceptibility pattern in healthcare workers at Namazi Hospital, Shiraz, Iran. *Int J Infect Dis*. 2009; 13(5):241-7. [DOI:10.1016/j.ijid.2008.11.026] [PMID]
- [13] Tafaraji J, Aghaali M, Heydari H. An investigation of the frequency of *Staphylococcus aureus* Nasal carriers and its antibiotic susceptibility pattern in the staff of different wards of Qom Hazrat Masumeh hospital, 2015, Iran. *Qom Univ Med Sci J*. 2017; 10(11):79-84. <http://journal.muq.ac.ir/article-1-1337-en.html>
- [14] Nikbakht M, Hassan Nagad S, Rezazade B, Nagizadeh Baghi A, Gorbani F, Faraji F, et al. Antibiotic resistance pattern of isolated strains of staphy from personnel nasal specimens in Meshgin Shahar Valiasr hospital. *J Arak Univ Med Sci*. 2009; 9(1):80-8. <http://jarums.arums.ac.ir/article-1-293-en.html>
- [15] Oguzkaya-Artan M, Baykan Z, Artan C, Avsarogullari L. Prevalence and risk factors for methicillin resistant *Staphylococcus aureus* carriage among emergency department workers and bacterial contamination on touch surfaces in Erciyes University Hospital, Kayseri, Turkey. *Afr Health Sci*. 2015; 15(4):1289-94. [DOI:10.4314/ahs.v15i4.31] [PMID] [PMCID]
- [16] Saito G, Thom J, Wei Y, Gnanasantharam P, Gnanasantharam P, Kreiswirth N, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization among health care workers in a downtown emergency department in Toronto, Ontario. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 2013; 24(3):57-60. [DOI:10.1155/2013/349891] [PMID] [PMCID]
- [17] Al-Humaidan OS, El-Kersh TA, Al-Akeel RA. Risk factors of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among health care staff in a teaching hospital in central Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2015; 36(9):1084-90. [DOI:10.15537/smj.2015.9.12460] [PMID] [PMCID]
- [18] Eveillard M, Martin Y, Hidri N, Bousougant Y, Joly-Guillou ML. Carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among hospital employees: prevalence, duration, and transmission to households. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004; 25(2):114-20. [DOI:10.1086/502360] [PMID]
- [19] Baldwin NS, Gilpin DF, Hughes CM, Kearney MP, Gardiner DA, Cardwell Ch, et al. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in residents and staff in nursing homes in Northern Ireland. *J Am Geriatr Soc*. 2009; 57(4):620-6. [DOI:10.1111/j.1532-5415.2009.02181.x] [PMID]
- [20] Elie-Turenne MC, Fernandes H, Mediavilla JR, Mathema B, Singh A, Cohen TR, et al. Prevalence and characteristics of *Staphylococcus aureus* colonization among healthcare professionals in an urban teaching hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010; 31(6):574-80. [DOI:10.1086/652525] [PMID]
- [21] Julian T, Singh A, Rousseau J, Weese JS. Methicillin-resistant staphylococcal contamination of cellular phones of personnel in a veterinary teaching hospital. *BMC Res Notes*. 2012; 5(1):193. [DOI:10.1186/1756-0500-5-193] [PMID] [PMCID]
- [22] Rasti F, Asghari E, Shahsavarinia K, Motazedi Z, Dehghani L. Microbial contamination of health care workers' mobile phones in Sina hospital, Tabriz. *Hayat*. 2016; 22(2):128-37. <http://hayat.tums.ac.ir/article-1-1434-en.html>