

## *Staphylococcus aureus* colonization in Qazvin university hospitals healthcare workers

S. Nazemsadati<sup>1</sup>, A. Allami<sup>1</sup>, F. Haj Manoochehri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Infectious Disease, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

<sup>2</sup> Department of Pathology, Faculty of Medicine, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Corresponding Address: Abbas Allami, Department of Infectious Diseases, Bu-Ali Sina Hospital, Qazvin, Iran

Tel: +98-28-33333031; Email: allami9@yahoo.com

Received: 27 Aug 2017; Accepted: 13 Jan 2018

### \*Abstract

**Background:** *Staphylococcus aureus* (SA) colonization of hospital personnel is a source of hospital acquired infections.

**Objective:** The aim of this study was to determine the prevalence of nasal carriage rate of SA and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among Health Care Workers (HCWs) at Qazvin university hospitals.

**Methods:** A cross sectional study was conducted among 396 employees of five teaching hospitals from October 2016 to April 2017. After obtaining informed consent and completion of the questionnaire, a sample was taken from the anterior nasal cavity for microbiology. The isolation of SA and their antimicrobial sensitivity were carried out by standard bacteriological procedures (disk diffusion and E-Test method). MRSA were confirmed by cefoxitin disk diffusion test. Chi square and independent t test were used to analyze the collected data.

**Findings:** From the 198 HCWs, 32 people (16.1%) carried SA that the most carriers were workers of intensive care units (20.3%). 3% of all HCWs were identified as MRSA carriers. Colonization with SA is significantly lower among nursing and higher education. All SA isolates were sensitive to vancomycin and rifampin.

**Conclusion:** The rate of nasal SA (especially MRSA) carriage among HCWs of Qazvin university hospitals is low. Also, staff teaching appears to be a promising approach for reducing nasal carrier. Rifampin and mupirocin, for eradication of *Staphylococcus* colonization in health workers (even MRSA) are acceptable.

**Keywords:** Methicillin resistant *staphylococcus aureus*, Healthcare workers, Nasal carriage, Antimicrobial sensitivity

**Citation:** Nazemsadati S, Allami A, Haj Manoochehri F. *Staphylococcus aureus* colonization in Qazvin university hospitals healthcare workers. J Qazvin Univ Med Sci 2018; 22(2): 8-19.

## کلونیزاسیون استافیلوکوکوس اورئوس در کارکنان درمانی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی قزوین

دکتر سیده سارا ناظم ساداتی<sup>۱</sup>، دکتر عباس علامی<sup>۱</sup>، دکتر فاطمه حاج منوچهری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه بیماری‌های عفونی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران  
<sup>۲</sup> گروه آسیب‌شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: قزوین، بیمارستان بوعلی سینا، بخش عفونی، تلفن ۰۲۸-۳۳۳۳۳۰۳۱-۳۱  
تاریخ دریافت: ۹۶/۶/۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۰/۲۳

### \* چکیده

**زمینه:** استافیلوکوک کلونیزه شده در حفره قدامی بینی کارکنان درمانی یکی از منابع عفونت استافیلوکوکی در بیمارستان است.  
**هدف:** این مطالعه با هدف تعیین شیوع کلونیزاسیون بینی با استافیلوکوک اورئوس حساس و مقاوم به متی‌سیلین و مشخص کردن الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها در پرستاران و کارکنان خدماتی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد.  
**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مقطعی بر روی ۳۹۶ نفر از کارکنان پنج بیمارستان در سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. پس از اخذ رضایت و تکمیل پرسش-نامه یک نمونه از قدام حفره بینی جهت بررسی میکروبیولوژیک گرفته شد. ایزولاسیون سویه‌های استافیلوکوک و تعیین الگوی مقاومت (به روش انتشار دیسک و آزمون تی) براساس روش‌های استاندارد صورت گرفت. نمونه‌های مقاوم به سفوکستین به‌عنوان استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) در نظر گرفته شد. داده‌ها با آزمون‌های مجذور کای و تی مستقل تجزیه و تحلیل شدند.  
**یافته‌ها:** از ۱۹۸ نفر کارکنان مورد بررسی، ۳۲ نفر (۱۶/۲٪) ناقل استافیلوکوک بودند که بیش‌ترین فراوانی (۲۰/۳٪) متعلق به بخش‌های مراقبت‌های ویژه بود. شیوع MRSA در کل جمعیت ۳٪ بود. میزان فراوانی حاملین به‌طور معنی‌داری در کارکنان با سطح تحصیلات بالاتر و پرستاران کم‌تر بود. هیچ‌یک از ایزوله‌ها به وانکومايسين و ريفامپين مقاوم نبودند.  
**نتیجه‌گیری:** شیوع حامل بودن عفونت استافیلوکوکی (به‌ویژه MRSA) در بین کارکنان درمانی قزوین کم است. بنابراین، ریفامپین و موپیروسین جهت ریشه‌کنی کلونیزاسیون استافیلوکوک اورئوس در کارکنان درمانی حتی در موارد MRSA قابل توصیه هستند.

**کلیدواژه‌ها:** استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین، کارکنان درمانی، حامل بینی، الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی

### \* مقدمه

آن‌هاست.<sup>(۳و۲)</sup> افراد کلونیزه بدون علامت منبعی برای گسترش انسان به انسان عفونت هستند. تقریباً در ۳۰ درصد افراد، استافیلوکوکوس اورئوس در مجاری بینی و نقاط دیگر بدن مانند زیر بغل کلونیزه است؛ با این حال قسمت قدامی حفره بینی شایع‌ترین منطقه در بدن است که می‌توان از آن استافیلوکوک اورئوس را جدا کرد.<sup>(۴)</sup> کلونیزاسیون استافیلوکوک در حفره قدامی بینی کارکنان درمانی به‌عنوان یکی از منابع عفونت استافیلوکوکی در بیمارستان محسوب می‌شود؛ به‌گونه‌ای که عفونت از طریق تماس دست با این ناحیه و متعاقباً آلوده شدن آن و

استافیلوکوکوس اورئوس یک کلونیزه‌کننده پوست و مخاط است که می‌تواند باعث طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها با تظاهرات بالینی مختلف شود.<sup>(۱)</sup> این میکروارگانیزم از مهم‌ترین عوامل عفونت‌های بیمارستانی در سرتاسر جهان به‌شمار می‌رود و عفونت پوست، بافت نرم، عفونت محل جراحی، عفونت‌های تنفسی تحتانی از جمله پنومونی مرتبط با ونتیلاتور، اندوکاردیت، عفونت‌های ناشی از کاتترهای عروقی، عفونت دریچه‌های مصنوعی قلب، استئومیلیت، پروتزهای مفصلی، عفونت‌های ادراری، مغز، حفره شکمی از جمله

یا سایر وسایل به دیگر افراد از جمله بیماران بستری منتقل می‌شود.<sup>(۵)</sup>

در حال حاضر گسترش استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) به یکی از چالش‌های درمانی تبدیل و در سال‌های اخیر به میزان عفونت‌های بیمارستانی ناشی از MRSA افزوده شده است.<sup>(۶)</sup> اگرچه به نظر می‌رسد کارکنان سلامت به‌طور شایع به‌عنوان ناقل عمل می‌کنند و مخزن عمده MRSA نیستند، با این حال سهم کلونیزاسیون بینی کارکنان درمانی بیمارستان‌ها به‌عنوان یک مخزن پنهان ایجاد عفونت و انتقال این ارگانیزم در حین همه‌گیری‌ها و طغیان‌های بیمارستانی زیاد است و باید در مورد آن‌ها رفع کلونیزاسیون انجام گیرد. از سوی دیگر برای پایش مقاومت نسبت به ترکیبات مورد استفاده در ریشه‌کنی کلونیزاسیون، انجام بررسی‌های دوره‌ای ضروری است.<sup>(۷)</sup> تاکنون گزارشی از شیوع ناقلی استافیلوکوک اورئوس (به‌ویژه MRSA) و عوامل خطر آن در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام نشده است لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان شیوع و عوامل خطر مرتبط با کلونیزاسیون بینی با استافیلوکوکوس اورئوس حساس و مقاوم به متی‌سیلین در میان پرستاران و کارکنان خدماتی بخش‌های مختلف بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شده است.

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه مقطعی در فاصله مهر ۱۳۹۵ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۹۶ نفر از کارکنان در پنج بیمارستان آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. نمونه‌ها با استفاده از لیست کارکنان با توجه به شغل و بخش بیمارستانی از بین کارکنان پرستاری و خدماتی و بخش‌های مراقبت ویژه (داخلی، جراحی قلب، جراحی و اطفال)، بخش‌های جراحی (جراحی عمومی، ارتوپدی، جراحی اعصاب و ارولوژی)، بخش‌های داخلی (اعصاب، عفونی و همودیالیز) و بخش روان‌پزشکی (واقع در

بیمارستانی تک تخصصی) به روش تصادفی خوشه‌ای (با استفاده از جدول اعداد تصادفی در زیر خوشه‌ها) انتخاب شدند. پزشکان، دانشجویان و کارکنانی که تمام وقت مشغول به کار نبودند، از مطالعه حذف شدند.

پس از توضیح روش و علت مطالعه به کارکنان مورد بررسی از آنان رضایت‌نامه اخذ شد. عدم رضایت و سابقه جراحی اخیر بینی به‌عنوان ملاک‌های خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. سپس پرسش‌نامه‌ای شامل مشخصات دموگرافیک (شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، سمت، مدت سابقه کار، بخش محل خدمت، سابقه بیماری خاص یا مراقبت از بیمار در منزل)، سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک در ۳ هفته گذشته، سابقه بیماری مزمن پوستی مثل اگزما و پسوریازیس و همچنین سینوزیت و رینیت حاد تکمیل شد. نمونه‌گیری با سوآپ پنبه‌ای آغشته به سالین نرمال از پره‌های قدامی هر دو سمت بینی افراد مورد بررسی با چرخاندن ۳ تا ۴ بار گرفته شد. سوآپ بلافاصله در همان محل روی محیط آگار خون‌دار کشیده شده و بلافاصله به آزمایشگاه بیمارستان بوعلی سینای قزوین فرستاده می‌شد. پس از آن نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور در حرارت ۳۰ تا ۳۴ درجه نگهداری می‌شدند.

سپس از کلونی‌ها مطابق با شکل کلونی استافیلوکوک اورئوس (کلونی‌های سفید تا زرد رنگ) نمونه جهت رنگ‌آمیزی گرم برداشته و پس از تأیید وجود کوکسی گرم مثبت در کلونی، آزمایش کاتالاز جهت افتراق گونه استافیلوکوک از استرپتوکوک صورت می‌گرفت. در مرحله بعد روی نمونه‌های کاتالاز مثبت جهت افتراق استافیلوکوک کوآگولاز مثبت (استاف اورئوس) از کوآگولاز منفی (استاف اپیدرمیدیس)، آزمایش کوآگولاز انجام شد. سپس کلونی‌های به‌دست آمده روی محیط مانیتول سالت آگار برده و از جهت تخمیر مانیتول بررسی شدند. جهت تأیید ایزولاسیون استافیلوکوک اورئوس آزمون‌های DNAase و حساسیت به نوویوسین هم انجام شد. سپس از کلونی‌های تأیید شده استافیلوکوک اورئوس، سوسپانسیون با غلظت معادل ۰/۵ مک فارلند تهیه و بر

قطع می‌کرد، خوانده می‌شود.<sup>(۹)</sup> به‌عنوان معیار حساسیت به سفوکستین MICs کم‌تر از ۸ میکروگرم در میلی‌لیتر و برای وانکومایسین MICs کم‌تر و یا مساوی ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر در نظر گرفته شد.<sup>(۸)</sup>

به‌عنوان سویه کنترل مثبت استاندارد در سنجش مقاومت آنتی‌بیوتیکی از سویه *S. aureus* ATCC 25923 American Typing Culture Collection استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماري ۲۲ SSPS با استفاده از روش‌های توصیفی و تحلیلی انجام شد. برای بررسی رابطه متغیرهای کیفی اسمی از آزمون مجذور کای و در مورد متغیر سطح تحصیلات از آزمون مجذور کای رتبه‌ای استفاده شد. از آزمون تی مستقل نیز برای مقایسه متغیرهای کمی مانند سن استفاده شد. سطح معنی‌داری کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### \* یافته‌ها:

در مجموع ۱۹۸ نفر (حدود ۵۰ درصد) از ۳۹۶ نفر کارکنان با میانگین سنی ۳۳/۸۱±۷/۲۹ سال وارد مطالعه شدند. مشخصات دموگرافیک و سابقه ابتلای این کارکنان در جدول ۱ و ۲ آورده شده است. به‌طور کلی فراوانی ناقلین استافیلوکوک ۱۶/۲ درصد بود که بیش‌ترین فراوانی متعلق به بخش‌های مراقبت‌های ویژه (به‌طور میانگین ۲۰/۳ درصد) بود. بخش‌های داخلی و جراحی با ۱۳/۶ و ۱۳/۸ درصد شیوع تقریباً مشابهی با یکدیگر داشتند. در این مطالعه اگرچه شیوع وضعیت ناقلی استافیلوکوک اورئوس در میان کارکنان پرستاری در بخش‌های مختلف بیمارستان و بیمارستان‌های مختلف فرق داشت؛ ولی با آزمون مجذور کای این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود (به‌ترتیب سطح معنی‌داری مساوی ۰/۴۸ و ۰/۵۲).

آزمون مجذور کای نشان داد کلونیزاسیون بینی با استاف اورئوس تنها با سطح تحصیلات ( $P=0/023$ ) و شغل کارکنان ( $P=0/044$ ) ارتباط آماری معنی‌دار داشت و

روی محیط کشت مولر هینتون آگار برده شد. دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی با غلظت‌های مشخص روی آن‌ها به‌صورت استریل با فاصله ۲۰ تا ۲۵ میلی‌متر از هم روی محیط کشت قرار داده شدند. حساسیت آنتی‌بیوتیکی براساس راهنمای مؤسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی (CLSI) و به روش انتشار دیسک کربی-بائر (Kirby-Bauer) با استفاده از جداول مخصوص براساس قطر هاله عدم رشد تعیین شد.<sup>(۷)</sup>

با توجه به این که طبق مطالعات انجام شده آزمون حساسیت به سفوکستین به روش انتشار دیسک (cefoxitin disk diffusion test) ارزش اخباری منفی و حساسیت و ویژگی قابل مقایسه با PCR در افتراق استافیلوکوک مقاوم به متی‌سیلین دارد<sup>(۸)</sup> و در دسترس‌تر می‌باشد، جهت افتراق MRSA استفاده شد. دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی مورد استفاده جهت بررسی پروفایل حساسیت آنتی‌بیوتیکی ارگانیزم‌های ایزوله شده شامل سفوکستین ۳۰ میکروگرم، وانکومایسین ۳۰ میکروگرم، ریفامپین ۵ میکروگرم، موپروسین ۱۰ میکروگرم، کلیندامایسین ۲ میکروگرم، کوتریموکسازول (۱/۲۵) میکروگرم تریمتوپریم + ۲۳/۷۵ میکروگرم سولفامتاکسازول) شرکت ROSCO دانمارک بود. برای به‌دست آوردن حداقل غلظت مهاري (MIC) مربوط به سفوکستین و وانکومایسین بر روی ارگانیزم ایزوله شده از روش E-test (Epsilonometer test) شرکت Liofilchem ایتالیا استفاده شد.

E-test یک نوار معرف آماده مصرف با یک گرادیان تعریف شده آنتی‌بیوتیک برای تعیین MIC است. زمانی که نوار E-test روی سطح آگار قرار داده می‌شود؛ گرادیان آنتی‌بیوتیک روی نوار به ماتریکس آگار منتقل شده و اثری از گرادیان روی نوار را در آگار خلق می‌کند. رشد باکتریال پس از تلقیح آشکار می‌شود و یک ناحیه دوکی شکل قرینه ممانعت از رشد با مرکزیت نوار تشکیل می‌شود. مقدار MIC از نمودار به‌صورت میکروگرم در میلی‌لیتر براساس جایی که ناحیه دوکی مهاري نوار را

با متغیرهای دیگر مانند سن و مدت زمان اشتغال ارتباط معنی‌داری یافت نشد (به ترتیب سطح معنی‌داری مساوی ۰/۰۶ و ۰/۴۵). تنها ۶ درصد کارکنانی که از آنان استافیلوکوک ایزوله شده بود، دارای عوامل خطر (مراقبت از بیمار در منزل، سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک در ۳ هفته گذشته، سابقه بیماری مزمن پوستی مثل اگزما و پسوریازیس) بودند.

۱۸/۷ درصد موارد استافیلوکوک ایزوله شده، MRSA بودند. شیوع کلی MRSA در کل جمعیت مورد بررسی ۳ درصد بود. در بررسی با دیسک هیچ‌یک از ایزوله‌ها به وانکومایسین و ریفامپین مقاوم نبودند. سه مورد از ۳۲ ایزوله جدا شده استافیلوکوک اورئوس (۹ درصد موارد) به کلیندامایسین مقاوم بودند. دو مورد از این سه مورد به سفوکستین نیز مقاوم بودند. یک مورد از ایزوله‌های جدا

شده به کوتریموکسازول مقاوم بود. این ایزوله نیز مقاومت هم‌زمان به سفوکستین داشت. یک مورد از ایزوله‌های مقاوم به متی‌سیلین به موپروسین و کلیندامایسین نیز مقاوم بود ولی به کوتریموکسازول و ریفامپین (جهت استفاده در کلونیزاسیون) و نیز وانکومایسین حساس بود. در بررسی با E-test بیش‌ترین MIC به دست آمده برای سفوکستین بیش از ۳۰ میکروگرم در میلی‌لیتر و کم‌ترین میزان MIC به دست آمده یک میکروگرم در میلی‌لیتر بود (میانگین: ۵/۴۶ میکروگرم در میلی‌لیتر). کم‌ترین میزان MIC به دست آمده برای وانکومایسین ۰/۲۵ میکروگرم در میلی‌لیتر و بیش‌ترین یک میکروگرم در میلی‌لیتر بود (میانگین: ۰/۶۱ میکروگرم در میلی‌لیتر). هیچ‌یک از ایزوله‌ها مقاوم به وانکومایسین نبودند (نمودار شماره ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس برحسب متغیرهای کیفی مورد بررسی

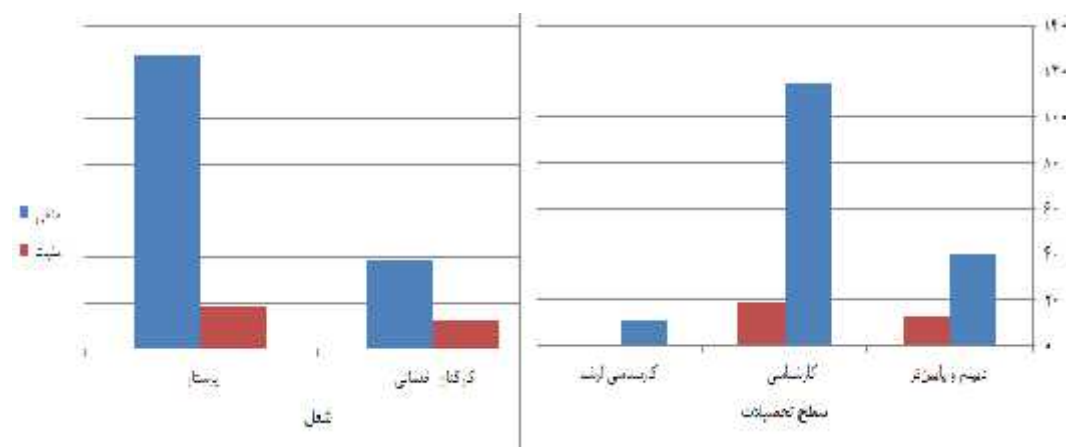
سطح معنی‌داری	نتیجه کشت (درصد) تعداد			متغیر مورد بررسی	
	مجموع	مثبت	منفی		
۰/۱۰۳	۴۶ (۲۳/۲)	۱۱ (۳۴/۴)	۲۵ (۲۱/۱)	مرد	جنسیت
	۱۵۲ (۷۶/۸)	۲۱ (۶۵/۶)	۱۳۱ (۷۸/۹)	زن	
۰/۰۲۳#*	۵۳ (۲۶/۸)	۱۳ (۴۰/۶)	۴۰ (۲۴/۱)	دیپلم و پایین‌تر	سطح تحصیلات
	۱۳۴ (۶۷/۷)	۱۹ (۵۹/۴)	۱۱۵ (۶۹/۳)	کارشناسی	
	۱۱ (۵/۶)	۰	۱۱ (۶/۶)	کارشناسی ارشد	
۰/۰۴۴*	۱۴۶ (۷۳/۷)	۱۹ (۵۹/۴)	۱۲۷ (۷۶/۵)	پرستار	شغل
	۵۲ (۲۶/۳)	۱۳ (۴۰/۶)	۳۹ (۲۳/۵)	کارکنان خدماتی	
۰/۵۱۶	۶۹ (۳۵)	۱۳ (۴۰/۶)	۵۶ (۳۳/۹)	بوعلی	بیمارستان
	۶۲ (۳۱/۵)	۷ (۲۱/۹)	۵۵ (۳۳/۳)	شهید رجایی	
	۳۷ (۱۸/۸)	۸ (۲۵)	۲۹ (۱۷/۶)	ولایت	
	۱۴ (۷/۱)	۱ (۳/۱)	۱۳ (۷/۹)	قدس	
	۱۵ (۷/۶)	۳ (۹/۴)	۱۲ (۷/۳)	۲۲ بهمن	
۰/۴۷۹	۷۴ (۳۷/۴)	۱۵ (۴۶/۹)	۵۹ (۳۵/۵)	ICUs	بخش
	۵۹ (۲۹/۸)	۸ (۲۵)	۵۱ (۳۰/۷)	داخلی	
	۶۵ (۳۲/۸)	۹ (۲۸/۱)	۵۶ (۳۳/۷)	جراحی	
۰/۱۲۵	۱۶۸ (۸۴/۸)	۳۰ (۹۳/۸)	۱۳۸ (۸۳/۱)	منفی	سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک
	۳۰ (۱۵/۲)	۲ (۶/۳)	۲۸ (۱۶/۹)	مثبت	
۰/۱۵۴	۱۸۸ (۹۴/۹)	۳۲ (۱۰۰)	۱۵۶ (۹۴)	منفی	سابقه بیماری‌های پوستی
	۱۰ (۵/۱)	۰	۱۰ (۶)	مثبت	
۰/۳۲	۱۹۳ (۹۷/۵)	۳۲ (۱۰۰)	۱۶۱ (۹۷)	منفی	تماس خانگی
	۵ (۲/۵)	۰	۵ (۳)	مثبت	
۰/۷۸۵	۱۷۶ (۸۸/۹)	۲۸ (۸۷/۵)	۱۴۸ (۸۹/۲)	منفی	آبریزش بینی حاد
	۲۲ (۱۱/۱)	۴ (۱۲/۵)	۱۸ (۱۰/۸)	مثبت	

# معنی‌داری # آزمون مجذور کای رتبه‌ای

## جدول ۲- توزیع فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس بر حسب متغیرهای کمی مورد بررسی

متغیر (سال)	نتیجه کشت	تعداد	انحراف معیار $\pm$ میانگین	سطح معنی داری
سن	منفی	۱۶۶	۳۳/۴۷ $\pm$ ۷/۵۹	۰/۰۶۱
	مثبت	۳۲	۳۵/۵۶ $\pm$ ۵/۲۳	
مدت زمان اشتغال	منفی	۱۶۶	۸/۶۶ $\pm$ ۶/۷۸	۰/۴۴۶
	مثبت	۳۲	۹/۶۶ $\pm$ ۶/۷۸	
مدت اشتغال در بخش موردنظر	منفی	۱۶۶	۴/۱۶ $\pm$ ۳/۴۷	۰/۹۷۸
	مثبت	۳۲	۴/۱۴ $\pm$ ۳/۷۴	

## نمودار ۱- مقایسه میزان کلونیزاسیون استافیلوکوکی کارکنان درمانی بر حسب سطح تحصیلات و شغل



## \*بحث و نتیجه گیری:

تفاوت در رعایت اصول بهداشتی در بین کارکنان مورد بررسی و شرایط محیط کار از لحاظ استانداردهای ایمنی و بهداشتی اشاره نمود. (۱۰) همچنین این فراوانی در مطالعات مشابه خارجی از ۱۳ تا ۴۸ درصد متفاوت می باشد. (۱۲ و ۱۳) بنابراین میانگین به دست آمده در مطالعه حاضر نیز در حد پایین متوسط محسوب می شود. در مقایسه نتایج مطالعات در کشورهای مختلف می توان گفت میزان ناقل بودن استافیلوکوک در کارکنان درمانی بسته به کشور، زمینه تخصصی بیمارستان و وضعیت (آندمیک، غیرآندمیک و طغیان) تنوع گسترده ای دارد. (۵) یکی از اصول کنترل عفونت های بیمارستانی، نظارت مستمر بر وضعیت شیوع میکروارگانیسم های موجود در بیمارستان، شناسایی عوامل خطر مرتبط با کلونیزاسیون و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آنهاست. این اطلاعات می تواند پزشک را در انتخاب آنتی بیوتیک مناسب و اپیدمیولوژیست های بیمارستانی را

نتایج مطالعه حاضر نشان داد، شیوع ناقلین استافیلوکوک اورئوس در کارکنان مراکز درمانی شهر قزوین حدود ۱۶ درصد می باشد. مطالعات مشابه انجام شده در زمینه فراوانی ناقلین در کارکنان بیمارستانی در ایران نتایج متفاوتی را نشان می دهد، به طوری که فراوانی از ۱۱ درصد در کارکنان بیمارستان های شهر بجنورد تا حداکثر ۷۱/۴ درصد در کارکنان یکی از بیمارستان های شهر زاهدان متفاوت می باشد. (۱۰ و ۱۱) کارکنان بیمارستان های شهر قزوین با ۱۶/۱ درصد آلودگی در حد پایین متوسط کشوری محسوب می گردند (جدول شماره ۳). به نظر می رسد عوامل دیگری علاوه بر توزیع جغرافیایی متفاوت در پیدایش این تفاوت شیوع و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی مؤثر باشند. در این رابطه می توان به عواملی مانند: اختلاف در طراحی مطالعه، اندازه نمونه مورد پژوهش، شیوه نمونه گیری، روش شناسایی سویه ها،

در مشخص کردن سیاست‌های درست کنترل عفونت‌های بیمارستانی یاری دهد.<sup>(۱۴)</sup>

در این مطالعه اکثر استافیلوکوک‌های حساس به متی‌سیلین (MSSA) کلونیزه شده بینی می‌باشند و این میزان حدود ۸۱/۲ درصد کل استافیلوکوک اورئوس‌های جدا شده از ناقلین را شامل می‌شود و میزان ناقلین MRSA حدود ۳ درصد کل کارکنان درمانی بود. در مطالعه‌های مشابه در عربستان و ترکیه میزان ناقلین بیمارستانی MRSA به ترتیب ۱۲/۱ و ۲/۹ درصد بوده است.<sup>(۱۶ و ۱۵)</sup> مطالعات اخیر در بیمارستان‌های آندمیک میزان ناقلیت صفر تا ۱۵ درصد را در شرایط غیرطبیعیان گزارش می‌کنند که نشان‌دهنده قابل قبول بودن میزان ناقلین MRSA در بیمارستان‌های مطالعه حاضر می‌باشد.<sup>(۵)</sup> میزان ناقلین MRSA در مطالعه حاضر در مقایسه با بسیاری از بررسی‌های مشابه انجام شده در ایران کمتر است (جدول شماره ۳). گزارش‌های متفاوتی از بیمارستان‌های کشور وجود دارد که محدوده آن از ۱/۵

تا ۴۶ درصد است.<sup>(۱۷ و ۱۲)</sup>

یکی از اشتباهاتی که باعث گردیده به صورت رایج شیوع MRSA در مطالعات مناطق مختلف کشور حتی بالای ۸۰ درصد نیز گزارش شود،<sup>(۱۸)</sup> انتخاب مخرج متفاوت در محاسبه می‌باشد. در بعضی مطالعات شیوع به عنوان تعداد MRSA نسبت به کل سوبه‌های جدا شده استاف (درصد فراوانی مقاومت) و در بعضی دیگر نسبت به کل جمعیتی که از آنان نمونه‌گیری انجام گرفته (شیوع در کل جمعیت کارکنان) گزارش شده است. از سوی دیگر تنوع جمعیت مورد بررسی نیز در تفاوت شیوع گزارش شده تأثیرگذار است و در هنگام مقایسه باید مدنظر قرار گیرد. در بعضی مطالعات همچون مطالعه حاضر پزشکان جزو جمعیت مورد بررسی قرار نداشتند.<sup>(۱۹)</sup> همچنین در بعضی مطالعه‌ها علاوه بر ناحیه نازوفارنکس، نمونه‌گیری هم‌زمان از نقاط دیگری از بدن کارکنان همچون دست کارکنان نیز صورت گرفته است که باعث گزارش شیوع بیش‌تر گردیده است.<sup>(۲۰)</sup>

### جدول ۳- توزیع فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس و الگوی مقاومت در کارکنان مراکز درمانی نقاط مختلف در ایران

محل انجام مطالعه <sup>۱</sup>	سال انجام مطالعه	تعداد	ناقل استافیلوکوک اورئوس (درصد)	حاملین MRSA* (درصد)	مقاومت (تعداد)		
					واکنومایسین	ریفامپین	مویروسین
تهران (۲۱)	۱۳۸۱	۷۷۴	۳۴۱ (۳۱/۱)	۸۵ (۱۱)	-	-	
قائم شهر (۱۸)	۱۳۸۲	۱۰۰	۳۶ (۳۶)	بررسی نشد	۴	-	
اهواز (۲۲)	۱۳۸۲	۲۴۰	۷۶ (۳۲/۵)	۴۱ (۱۷)	-	-	
زاهدان (۱۲)	۱۳۸۴	۶۳	۴۵ (۷۱/۴)	۲۹ (۴۶)	-	-	
شیراز (۱۹)	۱۳۸۵	۶۰۰	۱۸۶ (۳۱)	۳۲ (۵/۳)	۱	۱	
مرکز بعثت نیروی هوایی ارتش (۲۳)	۱۳۸۵	۲۵۳	۶۵ (۲۵/۸)	بررسی نشد	-	-	
یزد (۲۴)	۱۳۸۵	۷۴۲	۹۴ (۱۲/۷)	۵۷ (۷/۷)	-	-	
گرگان (۲۰)	۱۳۸۸	۳۳۳	۸۰ (۲۴)	۱۰ (۳)	-	-	
تبریز (۲۵)	۱۳۸۸	۱۱۳	۳۰ (۲۶/۵)	-	-	-	
تهران (۲۶)	۱۳۸۹	۲۶۱	۷۰ (۲۷)	۲۹ (۱۱/۱)	-	۸	
اردبیل (۲۷)	۱۳۸۹	۱۷۳	۴۱ (۲۳/۷)	۸ (۴/۶)	۴	۴	
تنکابن (۲۸)	۱۳۸۹	۱۲۰	۳۴ (۲۸/۳۳)	۱۹ (۱۵/۸)	-	-	
خرم‌آباد (۲۹)	۱۳۹۰	۳۰۰	۶۴ (۲۱/۳۳)	۱۶ (۵/۳۳)	۱	۴	
چهرم (۳۰)	۱۳۹۱	۳۹۷	۴۵ (۱۱/۳)	۹ (۲/۲)	۵	۳	
شیراز (۱۷)	۱۳۹۱	۵۹۱	۸۶ (۱۴/۶)	۹ (۱/۵)	۴	-	
تهران (۳۱)	۱۳۹۲	۲۷۰	۳۹ (۱۴/۴۴)	۱۷ (۶/۳)	۱	۵	
تربت حیدریه (۳۲)	۱۳۹۲	۱۳۰	۲۸ (۲۱/۵)	۱۴ (۱۰/۸)	-	-	
بجنورد (۱۱)	۱۳۹۲	۲۰۰	۲۲ (۱۱)	۳ (۱/۵)	۰	۰	
شهرکرد (۳۳)	۱۳۹۲	۲۰۴	۵۲ (۲۵/۵)	۲۳ (۱۱/۳)	-	-	
ساری (۳۴)	۱۳۹۴	۱۹۶	۲۸ (۱۹/۴)	۱۴ (۷/۱)	-	-	
تهران (۳۵)	۱۳۹۵	۱۵۷	۲۸ (۲۵/۴۸)	۱۷ (۱۰/۸۲)	۵	۲	
قزوین (مطالعه حاضر)	۱۳۹۵	۱۹۸	۳۲ (۱۶/۱)	۶ (۳)	۰	۱	

<sup>۱</sup>به ترتیب سال انجام، \*میزان‌های حاملی MRSA برحسب کل جمعیت مورد مطالعه گزارش شده است: بررسی نشد، حساسیت متوسط به واکنومایسین (VISA)، مقاومت کامل به واکنومایسین (VRSA)

اگرچه میزان ناقلی در بخش‌های مراقبت ویژه با ۲۰/۳ درصد بیش از بخش‌های داخلی و جراحی (۱۳/۶) و ۱۳/۸ (درصد) بود؛ اما در کل بین میزان ناقل بودن و اشتغال در بخش‌های بیمارستانی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. در بیش‌تر مطالعه‌های انجام شده در کشور که به انواع بخش‌های بیمارستانی و ارتباط آن با ناقلین اشاره شده است به دلیل تعدد بخش‌هایی که از آن‌ها نمونه‌گیری به عمل آمده و در نتیجه حجم نمونه کم در هر بخش تنها به گزارش دامنه (حداقل و حداکثر میزان ناقل بودن) بسنده شده و در نتیجه یا آنالیز آماری صورت نگرفته و یا تفاوت معنی‌داری بین بخش‌های مختلف یافت نشده است.<sup>(۳۲،۳۶)</sup>

استافیلوکوک‌های جدا شده در این مطالعه در همه موارد به وانکومایسین و ریفامپین حساس بودند. در بررسی مطالعات داخلی کشور در محدوده زمانی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ چندین مورد مقاومت متوسط و حتی کامل نسبت به وانکومایسین گزارش گردید که خوشبختانه در سال‌های بعد در مطالعات داخلی در این زمینه مورد جدیدی از این مقاومت گزارش نشد (جدول شماره ۳). اهمیت بالینی مقاومت استافیلوکوک به وانکومایسین از (Intermediate: VISA, resistant: VRSA) آن‌جاست که در صورت عفونت با این ارگانسیم‌ها درمان با وانکومایسین موفق نخواهد بود.

در این سال‌ها موارد مقاومت نسبت به موپیروسین و ریفامپین رو به افزایش بوده است.<sup>(۳۶)</sup> در مطالعه حاضر نیز یک مورد مقاومت به موپیروسین یافت شد. افزایش مقاومت نسبت به ریفامپین و موپیروسین به ویژه به این دلیل که از این دو آنتی‌بیوتیک در ریشه‌کنی حاملی استافیلوکوک اورئوس استفاده می‌شود حائز اهمیت است.<sup>(۳۶)</sup> با استفاده از نتایج این مطالعه و مطالعات مشابه می‌توان نتیجه‌گیری نمود که ادامه رژیم‌های فعلی مورد استفاده برای ریشه‌کن کردن استافیلوکوک کلونیزه شده به خصوص انواع مقاوم به متی‌سیلین در کارکنان بیمارستانی قابل قبول است. البته باید به نقش عواملی

در این مطالعه از نظر (سن، جنس و مدت اشتغال) و حامل بودن اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند،<sup>(۲۳،۲۹)</sup> البته در بعضی مطالعات افزایش میزان فراوانی حاملین در سنین بالاتر و در بعضی مطالعات دیگر در مردان گزارش شده است.<sup>(۲۵،۳۲)</sup>

در مطالعه حاضر شیوع میزان فراوانی حاملین استافیلوکوک اورئوس در بین کارکنان خدماتی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از پرستاری بود. همچنین بین سطح تحصیلات و حامل بودن ارتباط معنی‌داری یافت شد به طوری که با افزایش سطح تحصیلات، میزان فراوانی حاملین کاهش می‌یافت به گونه‌ای که هیچ‌یک از موارد دارای تحصیلات در سطح کارشناسی ارشد به‌عنوان حامل استاف اورئوس شناخته نشدند. این موضوع می‌تواند ناشی از سطح اقتصادی- فرهنگی متفاوت بین گروه‌های مختلف مورد مطالعه باشد. در مطالعه مشابهی که در بیمارستان نمازی شیراز در سال ۲۰۰۶، بیش‌ترین درصد حاملین MSSA در میان کارکنان آشپزخانه و رختشوی‌خانه بود؛ در حالی که هیچ موردی از MRSA در میان آنان یافت نشد.<sup>(۱۹)</sup> در پژوهش حاضر، اگرچه به‌طور مشابهی میزان حاملین استافیلوکوک در بینی به‌طور معنی‌داری در کارکنان خدماتی بیش از پرستاران بود با این حال تفاوتی بین پرستاران و کارکنان خدماتی از نظر MRSA وجود نداشت. در بررسی تفاوت یافت شده بین دو مطالعه می‌توان به جمعیت متفاوت مورد بررسی در دو مطالعه اشاره نمود. در مطالعه شیراز تمامی کارکنان بیمارستان اعم از درمانی (شامل؛ پرستار، بهیار، کادر اتاق عمل و پزشکان) و غیردرمانی (منشی، آشپزخانه، کادر اداری، نگهبان) مورد بررسی قرار گرفته بودند در حالی که در مطالعه حاضر تنها کارکنان خدماتی که نقشی در مراقبت از بیماران ایفا می‌کردند مشارکت داشتند. در چندین مطالعه مشابه دیگر نیز همچون مطالعه حاضر فراوانی ناقلین در گروه خدمه بیش از گروه پرستار بوده است.



MRSA همچنان قابل توصیه هستند.

### \*سپاس‌گزاری:

نویسندگان مقاله از کارکنان بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین که صبورانه در امر نمونه‌گیری مساعدت و یاری رساندند و همچنین خانم نیر عباسی کارشناس آزمایشگاه بیمارستان بوعلی که در مراحل انجام آزمایشات همکاری نزدیک داشتند، سپاس‌گزاری نموده و همچنین از معاونت محترم پژوهش دانشگاه جهت تأمین هزینه‌های طرح، صمیمانه تشکر می‌نمایند.

این مقاله حاصل پایان‌نامه دکتر سیده سارا ناظم ساداتی دستیار بیماری‌های عفونی دانشگاه علوم پزشکی قزوین می‌باشد که در نود و هفتمین کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین مطرح و اجرای آن از نظر اخلاقی بلا مانع اعلام شد. شناسه اختصاصی کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی برای این مطالعه IR.QUMS.REC.1395.147 می‌باشد.

### \*مراجع:

1. Chambers HF, Deleo FR. Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nat Rev Microbiol* 2009; 7(9): 629-41. doi: 10.1038/nrmicro2200.
2. Albrich WC, Harbarth S. Health-care workers: Source, vector, or victim of MRSA? *Lancet Infect Dis* 2008; 8(5): 289-301. doi: 10.1016/S1473-3099(08)70097-5.
3. Tong SY, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG Jr. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin Microbiol Rev* 2015; 28(3): 603-61. doi: 10.1128/CMR.00134-14.
4. Holland T, Fowler VG. Clinical manifestations of *Staphylococcus aureus*

همچون به‌کارگیری روش‌های پیشگیری (رعایت احتیاطات همه‌جانبه و شستن دست‌ها) در کنار درمان ناقلین (درمان موضعی و یا سیستمیک) توجه نمود تا چرخه انتقال این میکروارگانیسم به بخش‌های بیمارستانی کاهش داد و در نهایت عفونت‌های مرگبار استافیلوکوک بیمارستانی را کنترل نمود.<sup>(۱۰)</sup>

مطالعه حاضر دارای چندین محدودیت بود. اولاً، نویسندگان تنها اقدام به بررسی کلونیزاسیون قسمت قدامی حفره بینی نموده‌اند؛ اما سایر نقاط بدن نیز اگرچه با شیوع کم‌تر می‌تواند در انتقال استافیلوکوک به بیماران نقش ایفا نماید. ثانیاً، به دلیل جمعیت کم پزشکان و عدم تمایل آن‌ها به مشارکت در مطالعه، میزان شیوع در این زیر گروه مشخص نگردید. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی کلونیزاسیون نقاط دیگر بدن و بررسی زیر گروه پزشکان متخصص و دستیاران پزشکی نیز لحاظ گردد.

اطلاعات به‌دست آمده از این بررسی در برنامه‌ریزی اقدامات کنترل عفونت بیمارستانی در سطح دانشگاه علوم پزشکی قزوین و در اولویت قرار دادن بخش‌هایی که میزان بروز عفونت در آن‌ها به‌علت بالا بودن میزان ناقلین استافیلوکوکوکی بیش‌تر از سایر بخش‌های بیمارستانی است، قابل استفاده خواهد بود. در این مطالعه شیوع میزان فراوانی حاملین عفونت استافیلوکوکوکی در بین کارکنان درمانی بیمارستان‌ها ۱۶ درصد و برای MRSA معادل ۳ درصد محاسبه شد. میزان فراوانی با شغل و سطح تحصیلات کارکنان ارتباط داشت و به‌نظر می‌رسد آموزش کارکنان در سطوح پایین‌تر شغلی و تحصیلی در کاهش میزان فراوانی حاملین تأثیرگذار باشد، اگرچه مطالعات مداخله‌ای برای اثبات این فرضیه نیاز است. نویسندگان توصیه می‌کنند که جهت بررسی دقیق‌تر شیوع میزان فراوانی حاملین استافیلوکوک اورئوس (به‌ویژه MRSA) و عوامل خطر مرتبط، مطالعات گسترده‌تری با حجم نمونه بالاتر انجام شود. با توجه به میزان مقاومت کم محاسبه شده برای ریفامپین و موپروسین، این دو جهت ریشه‌کنی کلونیزاسیون استاف در کارکنان درمانی حتی در موارد

infection in adults. <https://www.uptodate.com> Updated in: 2017.

5. Hawkins G, Stewart S, Blatchford O, Reilly J. Should healthcare workers be screened routinely for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? A review of the evidence. *J Hosp Infect* 2011; 77(4): 285-9. doi: 10.1016/j.jhin.2010.09.038.

6. Anderson DJ. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in adults: *Epidemiology*. <https://www.uptodate.com> Updated in: 2018.

7. Cockerill FR, Wikler MA, Bush K, Dudley MN, Eliopoulos GM, Hardy DJ, et al. Clinical and laboratory standards institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-second informational supplement. CLSI document m100-s22. Wayne: Clinical and laboratory standards institute 2012; 32(3): 70-87.

8. Freeman J, Morris A. Rapid detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. <https://www.uptodate.com> Updated in: 2017.

9. Hsu DI, Hidayat LK, Quist R, Hindler J, Karlsson A, Yusof A, et al. Comparison of method-specific vancomycin minimum inhibitory concentration values and their predictability for treatment outcome of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections. *Int J Antimicrob Agents* 2008; 32(5): 378-85. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2008.05.007.

10. Ghafouri M, Besharati R, Lashkardoost H, Nojoomi S, Shakeri A, Shahasavand Sh. Prevalence of nasal carrier *Staphylococcus aureus* and their antibiotic resistance patterns among health care working in Bojnurd imam Reza hospital. *J North Khorasan Univ Med Sci* 2014; 6(1): 111-5 doi: 10.29252/jnkums.6.1.111. [In Persian]

11. Alavinaeini R, Darvishi M, Izadi M, Ilami O, Hatami H. The frequency and drug resistance of *Staphylococcus aureus* naso-carriers in surgical staff and control group. *Iran J Infect Dis Trop Med* 2005; 10(31): 43-6.

12. Vinodhkumaradithyaa 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.

13. de Carvalho MJ, Pimenta FC, Hayashida M, Gir E, de Silva AM, Barbosa CP, et al. Prevalence of methicillin-resistant and methicillin-susceptible *S.aureus* in the saliva of health professionals. *Clinics (Sao Paulo)* 2009; 64(4): 295-302. doi: 10.1590/S1807-59322009000400005.

14. Edmond MB, Wenzel RP. Organization for infection control. In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editors. *Mandell, douglas, and bennett's principles and practice of infectious diseases*. 2: Philadelphia, 8th ed, Elsevier Health Sciences; 2014. 3669-72.

15. Abdulhaq A, Swaid AI, Al-Amoudi M, Marwan AM, Ayoub AM, Khamis AFA-D, Holba SA, et al. Prevalence of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among health care workers in a tertiary care hospital, Jazan province, kingdom of Saudi Arabia. *Life Sci J* 2016; 13(12):93-9. doi:10.7537/marslsj131216.13.

16. 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.
17. Saadat S, Solhjoo K, Norouz-Nejadfard MJ, Kazemi A, Rouhi R, Mardaneh J. The frequency of *Staphylococcus aureus* among Shiraz hospital personnel and determination of their antibiotic sensitivity pattern. Iran South Med J 2014; 17(5): 916-26. [In Persian]
18. Ghasemian R, Najafi N, Shojai A. Nasal carriage and antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* isolates of razi hospital personel, Qaemshahr, 1382. J Mazandaran Univ Med Sci 2004; 14(44): 79-87. [In Persian]
19. 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): e241-7. doi: 10.1016/j.ijid.2008.11.026.
20. Rahimi-Alang S, Asmar M, Cheraghali F, Yazarlou S, Amini A, Shakeri F, et al. Frequency of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in health care. Zahedan J Res Med Sci 2011; 13(1): 17-22. [In Persian]
21. Rahbar M, Yaghoobi M, Kia-Darbandsari B. Prevalence of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and susceptibility of isolates to methicillin and mupirocin among healthcare workers in an Iranian hospital. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27(3): 323-5.
22. Alavi SM, Rajabzadeh AR, Dezfoulian A, Haghighizadeh MH. Determination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and antimicrobial resistance among hospital personnel in Razi hospital Ahwaz, spring 2003. Jundishapour Scientific Medical J 2006; 5(1): 378-84. [In Persian]
23. Zohorinia M, Soleymani E, Nobari H, Ahmadi K, Jafarian S, Bahmani N, et al. Frequency comparison of nasal and hand carriage of *Staphylococcus aureus* among the medical and non-medical staffs in Iranian air force Be'saat medical center. Annals of Military and Health Sciences Research 2006; 4(3): 901-7. [In Persian]
24. Khalili MB, Sharifi-Yazdi MK, Dargahi H, Sadeghian HA. Nasal colonization rate of *Staphylococcus aureus* strains among health care service employee's of teaching university hospitals in Yazd. Acta Medica Iranica 2009; 47(4): 315-7.
25. Nasiri B, Ghoutaslou R, Balali L, Darbijn A. Prevalence of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in Madani heart hospital, Tabriz. J Cardiovasc Thorac Res 2010; 2(3): 13-7.
26. Zeinalinia N, Pourmand MR, Qaneh M, Afrough P, Hussein M, Abdosamadi Z. Colonization rate of *Staphylococcus aureus* among health care service employee's of Tehran university hospitals. Hosp J 2011; 10(1): 71-6. [In Persian]
27. Jannati E, Arzanlou M, Habibzadeh S, Mohammadi S, Ahadi P, Mohammadi-Ghalehbin B, et al. Nasal colonization of meca-positive, oxacillin-susceptible, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates among nursing staff in an Iranian teaching hospital. Am J Infect Control 2013; 41(11): 1122-4. doi: 10.1016/j.ajic.2013.02.012.
28. Mansourighiasi MA, Nasrollahiomran A, Hashemi M, Rajab Zadekanafi P, Jahangiri Rad Manjili M. The prevalence of antibiotic resistance pattern of *Staphylococcus aureus* isolated from nasal carriage of surgical

ward's staff in Shahidrajaee hospital of Tonekabon, Iran. Med Lab J 2013; 7(1): 35-9. [In Persian]

29. Zadegan H, Menati S. The prevalence of methicillin and vancomycin resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage in large teaching hospital personnel. Afr J Microbiol Res 2011; 5(22): 3716-9. doi: 10.5897/AJMR11.518.

30. Saadat S, Solhjoo K, Kazemi A, Mradaneh J. Antibiotic resistance pattern of *Staphylococcus aureus* strains isolated from personnel of Jahrom hospitals in 2012. Armaghane-danesh 2014; 18(10): 826-35. [In Persian]

31. Ohadian Moghadam S, Pourmand MR, Davoodabadi A. The detection of mupirocin resistance and nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers at university hospitals of Tehran, Iran. Iran J Public Health 2015; 44(3): 361-8.

32. Jomehpour N, Rezaei Manesh MR. Investigation of the frequency of *Staphylococcus aureus* carriers and its methicillin-resistant pattern in Torbat Heydariyeh hospitals staff in 2013. J Torbat

Heydariyeh Univ Med Sci 2016; 4(1): 42-9. [In Persian]

33. Kalhor H, Validi M, Nafisi MR. Frequency of Methicillin-resistant *Staphylococcus* isolated from nasal staff nurses in hospitals of Hajar Shahrecord. J Qom Univ Med Sci 2013; 7(1): 42-9. [In Persian]

34. Firouzi F, Akhtari J, Nasrolahei M. Prevalence of MRSA and VRSA strains of *Staphylococcus aureus* in healthcare staff and inpatients. J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(142): 96-107. [In Persian]

35. Ohadian Moghadam S, Modoodi Yaghoobi M, Pourramezan N, Pourmand MR. Molecular characterization and antimicrobial susceptibility of the CA-MRSA isolated from healthcare workers, Tehran, Iran. Microb Pathog 2017; 107: 409-12. doi: 10.1016/j.micpath.2017.04.027.

36. Madhumati B, Rajendran V, Ashwin K. Prevalence of mupirocin resistance in methicillin resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from a tertiary care hospital. Int J Curr Microbiol App Sci 2018; 7(5): 329-36. doi: 10.20546/ijcmas.2018.705.042.