مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۸، خرداد ۱۳۹۸، ۲۲۶-۲۰۹

فراوانی حاملین بینی استافیلوکوکوس اورئوس و عوامل مرتبط با حاملی و الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی آن در پرسنل کادر درمانی بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم در سال ۱۳۹۶: یک مطالعه مقطعی

فرشته صفاری[۱]، علی رادفر[۲]، محمد حسین سبحانی‌پور[۳]، رویا احمدرجبی[۴]

دریافت مقاله: ۹۷/۸/۱۳ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۷/۹/۵ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۷/۱۰/۲۸ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۰/۲۹

چکیده

زمینه و هدف: کلونیزاسیون *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی پرسنل درمانی بیمارستان می‌تواند از منابع اصلی عفونت‌های بیمارستانی به‌شمار آید. هدف از این مطالعه، تعیین شیوع ناقلین بینی *استافیلوکوکوس اورئوس* در پرسنل درمانی بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها و تعیین نوع پروتئین استافیلوکوکی و کاست کروموزومی استافیلوکوکی (Staphylococcal Cassette Chromosome mec; SCCmec) ایزوله مقاوم به متی‌سیلین بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، سواب بینی از ۲۵۸ پرسنل درمانی در سال ۱۳۹۶ گرفته شده و تشخیص ایزوله‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* حساس و مقاوم به متی‌سیلین انجام شد. مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها با روش دیسک دیفیوژن انجام شد. واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (Polymerase chain reaction; PCR) برای تعیین حضور ژن‌های *nuc*، *mecA* و *pvl* و تعیین نوع SCC*mec* و *spa* استفاده شد. از آزمون‌های مجذور کای و دقیق فیشر برای تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: ۳۷ نفر (۱۴/۳ درصد) حامل *استافیلوکوکوس اورئوس* بودند و از این تعداد یک مورد (۲/۷ درصد) را ایزوله مقاوم به متی‌سیلین با SCC*mec* نوع IV و *spa* نوع t608 تشکیل داد. تمام ایزوله‌ها به وانکومایسین، لینزولید و موپیروسین حساس بودند. ژن *pvl* در ۸ ایزوله (۲۲/۲ درصد) مشاهده گردید. به جزء در مورد جنس (P=۰/۰۳۶)، ارتباط معنی‌دار آماری بین شغل، سن، بخش فعالیت، سابقه خدمت ، سابقه بستری در بیمارستان، مصرف آنتی‌بیوتیک و گروه خونی با حاملیت مشاهده نگردید (p>۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: اگرچه با توجه به نتایج، فراوانی ناقلین بینی در پرسنل درمانی بیمارستان‌های مورد مطالعه در مقایسه با دیگر مناطق ایران پایین است، غربالگری منظم پرسنل و راه‌کارهای مناسب برای حذف باکتری پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *استافیلوکوکوس اورئوس*، مقاومت دارویی، پرسنل بهداشتی، تایپینگ مولکولی، بم

۱- استادیار گروه میکروب‌شناسی و ویروس‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲- استادیار بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران
۳- دانشجوی دکترای میکروب‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۴- (نویسنده مسئول) استادیار گروه میکروب‌شناسی و ویروس‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۵۷۶۶۵، دورنگار: ۰۳۴-۳۳۲۵۷۶۶۵، پست الکترونیکی: ahmadrajabi3 @yahoo.com

مقدمه

استافیلوکوکوس آرئوس که معمولاً به عنوان بخشی از میکروبیوتای طبیعی بینی، پوست و بخش‌های دیگر بدن در نظر گرفته می‌شود، یک بیماری‌زای فرصت‌طلب می‌باشد که می‌تواند طیف وسیعی از بیماری‌ها از عفونت‌های جلدی خفیف تا عفونت‌های شدید تهدید کننده حیات را در انسان ایجاد کند [۱]. این باکتری به صورت بدون علامت در تقریباً ۵۰ درصد افراد سالم جامعه و کارکنان بهداشتی کلونیزه شده [۲] و حاملیت بینی استافیلوکوکوس آرئوس به عنوان یک فاکتور خطر برای عفونت‌های انسانی محسوب می‌شود [۱].

استافیلوکوکوس آرئوس توانایی بالایی به اکتساب ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک را دارد. مقاومت نسبت به متی‌سیلین از طریق تولید یک پروتئین اختصاصی اتصالی به پنی‌سیلین به نام (Penicillin Binding Protein 2a; PBP2a) ایجاد شده که تمایل اتصالی بسیار ضعیفی به آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام دارد. PBP2a توسط ژن mecA رمزگذاری و با کاست بزرگ ژنی متحرک (Staphylococcal Cassette Chromosome mec; SCCmec) حمل می‌شود [۳].

یکی از روش‌های تایپینگ جهت توصیف صفات اختصاصی ژنتیکی استافیلوکوکوس اورئوس‌های مقاوم به متی‌سیلین (Methicillin-resistant Staphylococcus aureus; MRSA)، تعیین تایپ کاست کروموزومی استافیلوککی mec (Staphylococcal Cassette Chromosome mec; SCCmec) است. نوع SCCmec ها بر اساس نوع آنزیم ریکامبیناز کد شونده توسط ژن‌های ccr و کمپلکس‌های mecA مشخص می‌شود. تاکنون ۱۱ نوع مختلف از Sccmec شناخته شده است که ۵ نوع آن (SCCmec I-V) در ایران غالب می باشند [۴].

یکی دیگر از روش‌های تایپینگ مولکولی باکتری، spa typing می‌باشد. ژن spa کدکننده پروتئین A استافیلوکوکوس اورئوس (Staphylococcal protein A; spa) یکی از عوامل متمایز کننده است که دارای ناحیه پلی مورفیسم X با توالی کوتاه می‌باشد و مطالعات مختلف الگوهای متنوعی از این ژن راشناسایی کرده‌اند [۱،۶].

با گزارش طغیان‌هایی از عفونت با این باکتری از بخش های مختلف بیمارستان که یکی از مهم‌ترین دلایل آن، حضور ناقلین بدون علامت مراقبین بهداشتی می‌باشد [۶] و با توجه به ویژگی کار مراقبت‌های بهداشتی از جمله پرستاری که گه‌گاه تماس فیزیکی با بیمار ضرورت پیدا می‌کند و اقدامات احتیاطی استاندارد نیز ممکن است رعایت نگردد و این پرسنل مستعد آلودگی با این باکتری و انتشار بالقوه آن در مراکز مراقبت‌های بهداشتی هستند، لذا شناسایی و تعیین تایپ ایزوله‌های استافیلوکوکوس آرئوس جدا شده از حاملین بینی برای هر سیستم نظارت بهداشتی بسیار مهم است تا سیستم قادر به استفاده از استراتژی‌هایی به منظور کاهش بالقوه انتشار این باکتری و کاهش

عفونت‌های بیمارستانی توسط استافیلوکوکوس اورئوس باشد [۷].

علیرغم اهمیت حاملیت با این باکتری، مطالعات کمی در جنوب شرق ایران [۹-۸] علی‌الخصوص در شهرستان بم در این زمینه انجام شده است لذا این مطالعه با هدف تعیین فراوانی حاملین بدون علامت استافیلوکوکوس آرئوس در بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم (تنها بیمارستان‌های جنوب شرق استان کرمان) و هم‌چنین تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌های باکتری انجام شده است.

مواد و روش‌ها

دراین مطالعه مقطعی طی مدت سه ماه (تیر ماه ۱۳۹۶ الی شهریور ماه ۱۳۹۶) با سرشماری از کلیه پرسنل بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم که ۴۲۰ نفر بودند، ۲۵۸ نفر حاضر به شرکت در پژوهش شدند که بعد از امضاء رضایت‌نامه توسط هر شرکت کننده، نمونه‌گیری انجام شد.علاوه بر این، این مطالعه دارای کد اخلاق به شماره ۱۳۹۷/۰۰۳ از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بم می_باشد. پرسش‌نامه‌ای مشتمل بر جنس، سن، شغل، بخش محل فعالیت، سابقه خدمت در بیمارستان، سطح تحصیلات (فارغ‌التحصیل دانشگاه، دبیرستان یا راهنمایی)، گروه خونی، سابقه بستری شدن در بیمارستان یا درمان با آنتی‌بیوتیک در طول سه ماه گذشته توسط هر شرکت کننده تکمیل گردید [۱۰]. نمونه‌برداری توسط سواب استریل مرطوب شده با محلول سالین از قسمت قدامی هر دو سوراخ بینی انجام شد. سواب‌ها درون محیط انتقالی Brain Heart Infusion Broth (BHI)(های‌مدیا، هندوستان) حاوی ۶/۵ درصد NaCl گذاشته شده و پس از انتقال به آزمایشگاه پس از ۳۶ ساعت نگهداری در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، روی محیط مانیتول سالت آگار (Conda ،اسپانیا) کشت داده شده و به مدت ۲۴ ساعت گرم‌خانه گذاری گردیدند [۱۱].

تشخیص و تأیید قطعی ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس (یک کلنی در هر پلیت مانیتول سالت آگار) با استفاده از مورفولوژی کلنی، رنگ آمیزی گرم، تست کاتالاز، DNase، کواگولاز اسلایدی و لوله‌ای انجام گردید. برای تشخیص دقیق و قطعی ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس، حضور ژن ترمونوکلئاز (thermonuclease gene; nuc) با روش واکنش زنجیره‌ای پلیمراز (Polymerase chain reaction; PCR) و استفاده از پرایمر ذکر شده در جدول یک بررسی گردید [۱۲].

ایزوله‌های استافیلوکوکوس آرئوس حساس به متی‌سیلین (MSSA) و مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) به صورت فنوتیپی با روش انتشار دیسک در محیط مولر هینتون آگار با ۴ درصد NaCl و با استفاده از آنتی‌بیوتیک سفوکسیتین (۳۰ میکروگرم) تهیه شده از شرکت Mast (انگلستان) طبق توصیه‌های موسسه استانداردهای آزمایشگاهی و بالینی (Clinical and Laboratory Standards Institute; CLSI) شناسایی شدند [۱۳] . تشخیص ایزوله‌های استافیلوکوکوس

آرئوس مقاوم به متی‌سیلین با روش PCR و شناسایی ژن mecA قطعی شد (جدول یک) [۱۴].

حساسیت جدایه‌های استافیلوکوکوس آرئوس نسبت به دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی تهیه شده از شرکت Mast (انگلستان) شامل تری‌متوپریم سولفامتاکسازول (۱ میکروگرم)، لینزولید (۳۰ میکروگرم)، کلیندامایسین (۲ میکروگرم)، موپیروسین (۵ میکروگرم)، آمیکاسین (۳۰ میکروگرم) و فوزیدیک اسید (۱۰ میکروگرم) به روش انتشار دیسک و حداقل غلظت مهار کننده وانکومایسین با استفاده از نوار E. test (Liofilchem، ایتالیا) بر اساس استاندارد CLSI تعیین گردید [۱۳].

در ادامه برای استخراج DNA ایزوله‌های میکروبی از کیت استخراج DNA (سیناکلون، ایران) مطابق دستورالعمل کیت شرکت سازنده استفاده گردید. کلیه واکنش‌های PCR در حجم ۲۵ میکرولیتری با استفاده از کیت Taq DNA Polymerase 2x Master Mix RED شرکت آمپلیکون- دانمارک مطابق با دستورالعمل کیت انجام گرفت. مراحل حرارتی برای انجام واکنش زنجیره‌ای پلیمراز هر ژن در دستگاه ترموسایکلر (Gottingen, Biometra-T300) ساخت کشور آلمان، ۵ دقیقه در ۹۵ درجه سانتی‌گراد برای دناتوراسیون اولیه، ۳۰ سیکل شامل ۶۰ ثانیه در ۹۵ درجه سانتی‌گراد برای دناتوراسیون در سیکل‌ها، ۴۵ ثانیه در (۶۰ درجه سانتی‌گراد برای ژن nuc، ۵۶ درجه سانتی‌گراد برای ژن mecA و ۵۴ درجه سانتی‌گراد برای ژن pvl) برای اتصال پرایمرهای اختصاصی هر ژن (جدول ۱)، ۴۵ ثانیه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد برای تکثیر قطعه هدف و در نهایت بسط نهایی ۱۰ دقیقه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد بود [۱۵].

واکنش Multiplex PCR نیز برای شناسایی تایپ‌های SCCmec (تیپ‌های I تا V) در حجم ۵۰ میکرولیتری با استفاده از کیت Taq DNA Polymerase 2x Master Mix RED شرکت آمپلیکون- دانمارک مطابق با دستورالعمل کیت انجام گرفت. مخلوط هر واکنش PCR شامل ۰/۵ میکرولیتر از هر پرایمر (۲۰ پیکومول) (جدول شماره دو) بود. مراحل حرارتی برای انجام PCR در ترموسایکلر شامل ۴ دقیقه در ۹۴ درجه سانتی‌گراد برای دناتوراسیون اولیه، ۳۰ سیکل شامل ۳۰ ثانیه در ۹۴ درجه سانتی‌گراد برای دناتوراسیون در سیکل‌ها، ۳۰ ثانیه در ۵۶ درجه سانتی‌گراد برای اتصال پرایمرها، ۶۰ ثانیه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد برای تکثیر قطعه هدف و در نهایت بسط نهایی ۴ دقیقه در ۷۲ درجه سانتی‌گراد بود [۱۶].

جهت تکثیر ناحیه متغیر X ژن پروتئین A در جدایه MRSA از روش PCR همان‌گونه که قبلا توصیف شده است [۱۷] استفاده شد و تعیین توالی محصول PCR توسط شرکت Bioneer (سئول، کره) با روش خاتمه زنجیره دی دئوکسی با استفاده Biosystems 3730/3730X1 DNA Analyzers (Applied Biosystems, Foster City, CA USA) Applied انجام گرفت. تیپ‌بندی ایزوله ها بر اساس آنالیز نتایج تعیین ترادف با برنامه Ridom Staphtype

software (version 1.4; Ridom, GmbH, Wurzburg, Germany) انجام گردید.

بعد از انجام آزمایشات، محصولات ژن spa تعیین توالی شده و تایپ spa مشخص گردید.کلیه داده‌ها وارد نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ گردید. پس از تعیین فراوانی و توزیع ناقلین، از آزمون‌های مجذور کای و دقیق فیشر با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری $p<۰/۰۵$ برای بررسی ارتباط بین حاملیت با سایر متغیرها استفاده شد.

جدول ۱- توالی پرایمرهای مورد استفاده در واکنش PCR ژن‌های nuc، mecA و pvl

نام ژن	توالی پرایمر (۵'⟵۳')	اندازه محصول PCR (جفت باز)
nuc	F- GCGATTGATGGTGATACGGTT R- AGCCAAGCCTTGACGAACTAAAGC	۲۸۷
mecA	F- GTAGAAATGACTGAACGTCCGATA R- CCAATTCCACATTGTTTCGGTCTAA	۲۸۶
pvl	F- ATCATTAGGTAAAATGTCTGGACATGATCCA R- GCATCAASTGTATTGGATAGCAAAAGC	۱۵۰

جدول ۲- توالی پرایمرهای مورد استفاده در Multiplex PCR برای شناسایی تایپ‌های SCCmec

نام ژن	توالی پرایمر (۵'⟵۳')	اندازه محصول PCR (جفت باز)	هدف	SCC*mec* type				
				I	II	III	IV	V
β α3	ATTGCCTTGATAATAGCCYTCT TAAAGGCATCAATGCACAAACACT	۹۳۷	*ccrA2-B*		*		*	
ccrCF ccrCR	CGTCTATTACAAGATGTTAAGGATAAT CCTTTATAGACTGGATTATTCAAAATAT	۵۱۸	*ccrC*			*		*
1272F1 1272R1	GCCACTCATAACATATGGAA CATCCGAGTGAAACCCAAA	۴۱۵	IS*1272*	*			*	
5Rmec A 5R431	TATACCAAACCCGACAACTAC CGGCTACAGTGATAACATCC	۳۵۹	*mecA*–IS*431*					*

نتایج

در مطالعه حاضر مجموعاً ۲۵۸ نمونه سواب بینی از پرسنل بیمارستان‌های شهر بم شامل ۱۷۰ نمونه (۶۵/۹ درصد) از بیمارستان پاستور و ۸۸ نمونه (۳۴/۱ درصد) از بیمارستان افلاطونیان مورد بررسی قرار گرفت. میانگین و انحراف معیار سنی شرکت کنندگان در مطالعه ۹/۳۳±۳۳/۸۳ سال (محدوده سنی ۱۸-۵۹ سال) بود. ۲۰۹ نفر (۸۱ درصد) از جمعیت مورد مطالعه را زنان و ۴۹ نفر (۱۹ درصد) باقی‌مانده را مردان تشکیل می‌دادند. نتایج حاصل از تست‌های بیوشیمیایی و حضور ژن nuc در این

مطالعه نشان داد که ۳۷ نفر (۱۴/۳ درصد) از کل افراد مورد مطالعه حامل استافیلوکوکوس اورئوس بودند که از این تعداد ۱۲ نفر (۳۲/۴ درصد) از حاملین را مردان و ۲۵ نفر (۶۷/۶ درصد) را زنان تشکیل می‌داد. از این تعداد حاملین، ۳۶ نفر (۹۷/۳ درصد) حاملین استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین بودند که ۲۲ مورد (۶۱/۱ درصد) مربوط به بیمارستان پاستور و ۱۴ مورد (۳۸/۹ درصد) مربوط به بیمارستان افلاطونیان بود. تنها یک زن پرستار (۲/۷ درصد) با سن ۳۵ سال و ۱۳ سال سابقه کار در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان پاستور، حامل استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین بود که با تست‌های فنوتیپی و حضور ژن mecA در آن تأیید و SCCmec تیپ IV در این ایزوله مشخص گردید. این ایزوله دارای spa تایپ t608 بود.

جدول ۳- فراوانی حاملین استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین به تفکیک بخش محل کار پرسنل کادر درمانی در بیمارستان‌های افلاطونیان و پاستور شهر بم در سال ۱۳۹۶ (n= ۲۵۸)

بخش	بیمارستان افلاطونیان		بیمارستان پاستور		تعداد نمونه	(درصد) تعداد (درصد) تعداد ناقلین
	تعداد نمونه	(درصد) تعداد ناقلین	تعداد نمونه	(درصد) تعداد ناقلین		
اداری	۱۷	۵ (۲۹/۴)	۸	۲ (۲۵)	۲۵	۷ (۲۸)
داخلی	۱۵	۱ (۶/۶)	۱۲	۱ (۸/۳)	۲۷	۲ (۷/۴)
مراقبت های ویژه	۰	۰	۱۴	۰	۱۴	۰
اورژانس	۹	۱ (۱۱/۱)	۱۹	۴ (۲۱)	۲۸	۵ (۱۷/۸)
اتاق عمل	۸	۲ (۲۵)	۴۵	۸ (۱۷/۷)	۵۳	۱۰ (۱۸/۹)
زنان	۲	۰	۲	۰	۴	۰
اطفال	۶	۱ (۱۶/۷)	۱۸	۲ (۱۱/۱)	۲۴	۳ (۱۲/۵)
جراحی مردان	۵	۰	۱۱	۱ (۹/۱)	۱۶	۱ (۶/۲۵)
جراحی زنان	۷	۰	۱۰	۱ (۱۰)	۱۷	۱ (۹/۱)
مراقبت‌های قلبی	۶	۰	۷	۱ (۱۴/۳)	۱۳	۱ (۷/۷)
اعصاب	۰	۰	۷	۰	۷	۰
زایمان	۶	۰	۱۵	۳ (۲۰)	۲۱	۳ (۱۴/۳)
آزمایشگاه و رادیولوژی	۵	۲ (۴۰)	۱	۰	۶	۳ (۵۰)
سایر قسمت‌ها	۲	۰	۱	۰	۳	۰

آزمون‌های مجذور کای و دقیق فیشر، p<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

فراوانی ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین در پرسنل بهداشتی شاغل در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های شهر بم متفاوت بود. در مجموع آزمایشگاه، بخش اداری و اتاق عمل به ترتیب با ۵۰ درصد، ۲۸ درصد و ۱۸/۹ درصد دارای بیش‌ترین موارد مثبت حاملیت بودند (جدول ۳). صرف نظر از بخش‌های زنان، اعصاب، آزمایشگاه، رادیولوژی و سایر قسمت‌ها به دلیل فراوانی کوچک در سایر بخش‌های مورد مطالعه از لحاظ آماری، اختلاف معنی‌داری

بین فراوانی حاملیت در بخش‌های محل کار افراد مشاهده نگردید (p= ۰/۱۴۷).

در این مطالعه بیش‌ترین میزان حاملیت استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین در تکنیسین‌های آزمایشگاه و رادیولوژیست‌ها (۳۳/۳ درصد) مشاهده گردید (جدول ۴). از لحاظ آماری ارتباط معنی‌داری بین شغل افراد و حاملیت با استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید (p= ۰/۵۷).

جدول ۴- فراوانی حاملین استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی سیلین به تفکیک شغل پرسنل کادر درمانی در بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر یم در سال ۱۳۹۶ (n= ۲۵۸)

شغل	بیمارستان پاستور		بیمارستان افلاطونیان		جمع	
	تعداد نمونه	(درصد) تعداد نمونه	تعداد نمونه	(درصد) تعداد نمونه	تعداد نمونه	(درصد) تعداد نمونه
پرستار	۷۴	۷ (۹/۴)	۱۴	۰	۸۸	۷ (۷/۹)
بهیار	۱۴	۱ (۷/۱)	۱۵	۲ (۱۳/۳)	۲۹	۳ (۱۰/۳)
ماما	۱۷	۴ (۲۳/۵)	۵	۰	۲۲	۴ (۱۸/۲)
پرسنل اتاق عمل	۲۲	۳ (۱۳/۶)	۶	۱ (۱۶/۶)	۲۸	۴ (۱۴/۳)
پزشک	۸	۱ (۱۲/۵)	۲	۱ (۵۰)	۱۰	۲ (۲۰)
کارمند	۸	۲ (۲۵)	۱۷	۵ (۲۹/۴)	۲۵	۷ (۲۸)
تکنیسین آزمایشگاه و رادیولوژیست	۱	۰	۵	۲ (۴۰)	۶	۲ (۳۳/۳)
پرسنل خدمات و سایر	۲۶	۴ (۱۵/۴)	۲۴	۳ (۱۲/۵)	۵۰	۷ (۱۴)

آزمون‌های مجذور کای و دقیق فیشر، p<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

میانگین و انحراف معیار سنی افراد سالم ۹/۱۹ ±۳۴/۰۴ سال و میانگین و انحراف معیار سنی افراد ناقل استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین ۸/۸۲ ±۳۲/۵۵ سال بود که بیش‌ترین میزان ناقلین در گروه سنی کمتر از ۳۰ سال مشاهده گردید. میانگین مدت حضور پرسنل ۹ سال با دامنه ۱سال تا ۳۶ سال بود. اختلاف معنی‌داری بین میزان ناقل بودن با در نظر گرفتن گروه سنی خاص، سطح تحصیلات و سابقه کار مشاهده نشد (p<۰/۰۵) (جدول ۵). در این مطالعه فاکتورهای خطر احتمالی دیگری مرتبط با حاملیت استافیلوکوکوس اورئوس مانند سابقه بستری شدن در بیمارستان، سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک و گروه خونی بررسی شد و هیچ ارتباط معنی‌داری بین این فاکتورها با حاملیت مشاهده نگردید (جدول ۵).

نتایج حاصل از بررسی حساسیت آنتی‌بیوتیکی نشان داد که کلیه ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به وانکومایسین، لینزولید، موپیروسین، آمی‌کاسین، ریفامپین و فوزیدیک اسید حساس بودند. ۱۱ ایزوله (۳۰/۵ درصد)

نسبت به تری‌متو پریم سولفامتاکسازول و ۵ ایزوله (۱۴ درصد) به کلینداماسین مقاوم بودند.

ژن pvl در ۸ (۲۲/۲ درصد) ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین مشاهده گردید.

جدول ۵- ارتباط فاکتورهای مورد مطالعه با حاملیت استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین در پرسنل کادر درمانی در بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم در سال ۱۳۹۶ (n= ۲۵۸)

متغیر	(درصد) تعداد	(درصد) تعداد کشت مثبت	مقدار p
جنس			
مرد	۴۹ (۱۹)	۱۲ (۲۴/۵)	۰/۰۳۶
زن	۲۰۹ (۸۱)	۲۴ (۱۱/۵)	
سن (سال)			
≤۳۰	۱۰۶ (۴۱/۱)	۱۷ (۱۶)	۰/۵۶۴
۳۱-۴۰	۸۸ (۳۴/۱)	۱۳ (۱۴/۹)	
۴۱-۵۰	۵۱ (۱۹/۸)	۴ (۷/۸)	
۵۱-۶۰	۱۳ (۵)	۲ (۱۵/۴)	
سابقه کار (سال)			
۰-۹	۱۴۶ (۵۶/۶)	۲۳ (۱۵/۷)	۰/۴۵۸
۱۰-۲۰	۹۴ (۳۶/۴)	۱۲ (۱۲/۹)	
۲۱-۳۶	۱۸ (۷)	۱ (۵/۵)	
سطح تحصیلات			
دانشگاهی	۱۷۶ (۶۸/۲)	۲۵ (۱۴/۲)	۰/۹۸۶
دبیرستان	۶۷ (۲۶)	۹ (۱۳/۴)	
راهنمایی	۱۵ (۵/۸)	۲ (۱۴/۳)	
سابقه بستری در بیمارستان			
دارد	۲۷ (۱۰/۵)	۲ (۷/۴)	۰/۲۲۵
ندارد	۲۳۱ (۸۹/۵)	۳۴ (۱۴/۸)	
سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک			
دارد	۸۰ (۳۱)	۱۰ (۱۲/۵)	۰/۴۰۵
ندارد	۱۷۸ (۶۹)	۲۶ (۱۴/۷)	
گروه خونی			
A	۵۱ (۱۹/۸)	۷ (۱۳/۷)	۰/۸۰۷
B	۵۶ (۲۱/۷)	۷ (۱۲/۷)	
AB	۴۰ (۱۵/۵)	۷ (۱۷/۵)	
O	۸۵ (۳۳)	۱۳ (۱۵/۳)	
نامشخص	۲۶ (۱۰)	۲ (۷/۸)	

آزمون‌های مجذور کای و دقیق فیشر، p<۰/۰۵ اختلاف معنی‌دار

بحث

بر اساس دانش ما، شیوع ناقلین بینی استافیلوکوکوس اورئوس حساس و مقاوم به متی‌سیلین در بیمارستان‌های شهر بم تا این تاریخ گزارش نشده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده از مطالعه ما، ۳۷ نفر (۱۴/۳ درصد) از پرسنل بیمارستان‌های شهر بم حامل استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین و ۰/۴درصد آن‌ها حامل استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در بینی خود بودند. در ایران شیوع حاملین استافیلوکوکوس آرئوس بین ۱۲/۷ تا ۴۳ درصد گزارش شده است [۱۸].

در مطالعه Askarian و همکاران شیوع ناقلی بینی MRSA را ۵/۳ درصد و میزان MSSA را ۲۵/۷ درصد گزارش کرده که بیش‌ترین فراوانی از بخش‌های جراحی و بخش اورژانس گزارش شده است [۱۰]. Sharifi-Mood و همکاران شیوع استافیلوکوکوس اورئوس را در پرسنل بخش مراقبت ویژه بیمارستان‌های زاهدان ۱۰ درصد گزارش کرده‌اند که میزان مقاومت به چند دارو پایین بوده است [۹]. در مطالعه Afrough و همکاران شیوع سویه‌های MRSA ۵۲/۵ درصد گزارش شده است [۷]. در مطالعه انجام شده بر روی پرسنل بهداشتی یک بیمارستان در نوار غزه ۳۱ درصد حاملین باکتری و ۲۵/۵ درصد حامل استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین گزارش گردیده است [۱۹]. در مطالعه‌ای در آرژانتین ۳۰ درصد از پرسنل بهداشتی حاملین این باکتری گزارش شده‌اند که ۶/۳ درصد آن‌ها حامل MRSA بوده‌اند [۲۰]. مطالعه‌ای در پرو توسط Garcia و همکاران ۲۲/۷ درصد از پرسنل بهداشتی را حامل استافیلوکوکوس اورئوس و ۸/۳ درصد آن‌ها را حامل MRSA گزارش کرده‌اند [۲۱].

در بیمارستان‌های مورد مطالعه ما فراوانی MSSA و MRSA مغایر با مطالعات یاد شده و مشابه مطالعه Moradi-Tabriz و همکاران [۱۸] و Ghafouri و همکاران [۲۲] به نسبت پایین بود. گزارشات متفاوت در میزان حاملین استافیلوکوکوس اورئوس ممکن است ناشی از توزیع جغرافیایی متفاوت، اختلاف در طراحی مطالعه و اندازه نمونه مورد پژوهش، شیوه نمونه‌گیری، روش شناسایی سویه‌های MRSA، تفاوت در رعایت اصول بهداشتی بین پرسنل مورد بررسی و شرایط محیط کار از لحاظ استانداردهای ایمنی و بهداشتی باشد.

در مطالعه ما بیش‌ترین فراوانی حاملیت در تکنیسین‌های آزمایشگاه و رادیولوژیست‌ها مشاهده گردید که شاید علت آن در معرض قرارگیری بیش‌تر پرسنل با باکتری و تماس نزدیک‌تر آنان با بیماران باشد. مشابه مطالعه، Akhtar [۲۳] در پاکستان، در مطالعه ما نیز فراوانی حاملیت در ماماها قابل توجه بود که می‌تواند نگران کننده باشد به دلیل این‌که این افراد می‌توانند به عنوان منبع انتقال باکتری علاوه بر مادر باردار، برای نوزادان تازه متولد شده باشند که سیستم ایمنی به مراتب ضعیف‌تری داشته و مستعد کسب عفونت هستند.

در مطالعه حاضر ارتباط بعضی از عوامل خطر با حاملیت مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه بین حاملین مرد و زن تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده شد که مشابه با مطالعه Al-Talib و همکاران در مالزی [۲۴] و مغایر با مطالعه انجام شده توسط Abbasi و همکاران در شهرکرد می‌باشد [۲۵]. هم‌چنین مشابه با مطالعه Abbasi و همکاران [۲۵] و مغایر با مطالعه Moradi-Tabriz و همکاران [۱۸] هیچ تفاوت آماری معنی‌داری میان شغل پرسنل با فراوانی حاملین بینی استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد. در این مطالعه بیشترین موارد حاملیت در پرسنل بخش اورژانس و اتاق عمل مشاهده گردید که از بخش‌های شلوغ و پرکار بیمارستان‌های مورد مطالعه می‌باشند. ارتباط معنی‌داری میان بخش‌های مختلف بیمارستان با فراوانی حاملین بینی استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد که با مطالعه Moradi-Tabriz و همکاران [۱۸] و Abbasi و همکاران هم‌خوانی داشته [۲۵]، ولی مغایر با مطالعه Ziasheykh و همکاران [۲۶] می‌باشد.

مشابه با مطالعه Askarian و همکاران [۱۰] ایزوله‌های MSSA و MRSA جدا شده در این مطالعه نسبت به کلیه آنتی‌بیوتیک‌ها به‌جزء تری‌متوپریم سولفامتاکسازول و کلیندامایسین حساسیت نشان دادند که ممکن است به دلیل تجویز محدود و استفاده از این آنتی‌بیوتیک‌ها در جامعه مورد مطالعه ما باشد. بنابراین استفاده از آنتی‌بیوتیکی مانند وانکومایسین و یا پمادهایی مانند موپیروسین و فوزیدیک اسید شاید بتواند در درمان و پیش‌گیری از این باکتری درجامعه مورد مطالعه ما مؤثر باشد.

برای تعیین منشأ ایزوله‌های MRSA در کشور و مقایسه با سایر مناطق تعیین تیپ SCCmec بسیار استفاده می‌شود. در بین تیپ‌های SCCmec، تنها تیپ‌های I-V گستردگی جهانی داشته و بقیه محدود به مناطق جغرافیایی خاص می‌باشند. در یک مطالعه در ایران از میان انواع SCCmec، نوع SCCmec III به عنوان نوع غالب (۶۰/۴۸ درصد) و بعد نوع IV (۲۱/۲ درصد)، نوع I (۱۷/۷۲ درصد)، نوع II (۱۷/۱۲ درصد)، و نوع V (۰/۵ درصد) گزارش شده است [۲۷]. در تحقیق انجام شده توسط Goudarzi و همکاران غالب‌ترین SCCmec جدا شده از بخش مراقبت ویژه مربوط به تیپ IV و در درجه بعدی تیپ III بوده است [۲۸]. در مطالعه Taherirad و همکاران تمام ایزوله‌های MRSA جدا شده از پرسنل بهداشتی دارای تیپ III بوده‌اند[۲۹]. در مطالعه ما تنها ایزوله MRSA دارای تیپ IV و جدا شده از بخش مراقبت ویژه بود. این تیپ در MRSAهای کسب شده از جامعه بیش‌تر دیده می‌شود و در حال حاضر پیشنهاد شده است که جدایه‌های MRSA مرتبط با جامعه ممکن است در بیمارستان گسترش یابند [۲۷].

یکی از ویژگی‌های ژنتیکی مهم مرتبط با استافیلوکوکوس اورئوس بیان اگزوتوکسینی به نام پنتون والنتین لکوسیدین می‌باشد. پنتون والنتین لکوسیدین توسط ژن‌های lukF-PV و lukS-PV کدگذاری شده و حضور آن در جدایه‌های

استافیلوکوکوس اورئوس با نکروز بافت و تخریب لکوسیت‌ها از طریق ایجاد منفذ در غشای سلولی همراه است [۳۰]. شیوع ژن pvl در ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس مورد مطالعه ما ۲۲/۲ درصد بود که بیش‌تر از میزان گزارش شده در مطالعه Lari و همکاران (۱۹ درصد) [۳۱] از ایران و کشورهایی مانند چین، ماداگاسکار و کشورهای آفریقایی است [۳۴-۳۲]. سویه‌های حاوی ژن pvl دارای توان بالقوه به گسترش اپیدمیولوژیکی بوده وگسترش این سویه‌ها از جامعه به بیمارستان گزارش شده است. حضور چنین سویه‌هایی دارای خطراتی برای بیماران بستری و متعاقباً باعث افزایش نگرانی در سیستم بهداشتی خواهد بود.

مطالعات in vitro نشان داده است که آنتی‌ژن‌های گروه خونی به عنوان لیگاند استافیلوکوکوس اورئوس به‌کار می‌رود و کلونیزاسیون باکتری را حمایت می‌کند. افراد با گروه خونی O در مقایسه با گروه خونی A بیش‌تر در معرض خطر حاملیت با استافیلوکوکوس اورئوس بوده‌اند [۳۵]. در مطالعه ما ارتباط معنی‌داری بین حاملیت و گروه خونی مشاهده نشد.

تعیین سریع و دقیق استافیلوکوکوس اورئوس مختلف جدا شده از بیماران و حاملان کمک بزرگی در شناخت اپیدمیولوژی این باکتری‌ها و کنترل عفونت آن‌ها می‌باشد [۴] که در این مطالعه از روش spa typing استفاده گردید. spaتایپ تنها ایزوله MRSA این مطالعه t608 بود. تایپ‌های مختلف spa در نواحی مختلف جهان متفاوت هستند. در چین تایپ t037 [۳۶] و در آلمان تایپ‌های t032 و t003 [۳۷] به عنوان غالب‌ترین تایپ‌ها گزارش شده‌اند. در مطالعه‌ای در ایران spa تایپ‌های t030 و t037 گزارش گردیده‌اند [۳۸]. spa تایپ t608 از آلمان [۳۷] و با فراوانی پایین از شمال ایران [۴] گزارش گردیده است.

در این مطالعه فقط تعدادی از فاکتورهای مؤثر در حاملیت استافیلوکوکوس اورئوس برررسی شده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که ارتباط فاکتورهای دیگر از جمله سابقه استفاده از سیگار، اختلالات بینی (سینوزیت، رینیت آلرژیک، انحراف سپتوم بینی) و سابقه بیماری‌های زمینه‌ای مانند فشار خون بالا، بیماری‌های ایسکمیک قلب، انسدادی مزمن ریوی، و دیابت با حاملیت استافیلوکوکوس اورئوس بررسی شود. از آن‌جایی که در این مطالعه فقط یک ایزوله MRSA مشخص گردید و تاکنون هیچ مطالعه‌ای در مورد spa تایپ‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین جدا شده از بیماران در بیمارستان‌های مورد مطالعه ما انجام نشده است، بنابراین نمی‌توان مشخص نمود که آیا این spa تایپ توزیع مشابهی در MRSA های جداشده از پرسنل بهداشتی و بیماران دارد یا خیرکه محدودیتی برای مطالعه ما به شمار می‌آید. لذا پیشنهاد می‌گردد که توزیع spa تایپ‌های استافیلوکوکوس اورئوس حساس به متی‌سیلین جدا شده از پرسنل کادر درمانی و بیماران نیز تعیین گردد. در این مطالعه از دیسک دیفیوژن برای بررسی حساسیت ایزوله‌ها به موپیروسین استفاده شده است که پیشنهاد

می‌گردد که حداقل غلظت بازدارندگی (Minimum Inhibitory Concentration; MIC) از رشد موپیروسین نیز بررسی شود.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی ناقلین بینی استافیلوکوکوس اورئوس حساس و مقاوم به متی‌سیلین به ترتیب ۱۴/۳ درصد و ۰/۴ درصد در پرسنل درمانی پرسنل بیمارستان‌های شهر بم می‌باشد که در مقایسه با گزارشات از دیگر مناطق ایران، پایین می‌باشد. همه ایزوله‌ها به موپیروسین حساس بودند، بنابراین شاید بتوان موپیروسین را به عنوان داروی انتخابی برای ریشه‌کنی کلونیزاسیون و ناقلیت باکتری در بیمارستان‌های مورد مطالعه استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر حاصل از طرح مصوب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بم و با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی بم می‌باشد، لذا محققان برخود لازم می‌دانند که از معاونت محترم پژوهشی و هم‌چنین از کلیه پرسنل بیمارستان‌های پاستور و افلاطونیان شهر بم که در اجرای هر چه بهتر این تحقیق صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی نمایند.

References

[1] Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. *Jawetz. Melnick & Adelberg's Medical Microbiology.* 26th edition. New York. McGraw-Hill Companies 2013; 199-202.

[2] Frank DN, Feazel LM, Bessesen MT, Price CS, Janoff EN, Pace NR. The human nasal microbiota and *Staphylococcus aureus* carriage. *PloS one* 2010; 5(5): e10598.

[3] Otter JA, French GL. Molecular epidemiology of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe. *Lancet Infect Dis* 2010; 10(4): 227-39.

[4] Shakeri F, Ghaemi EA. New Spa types among MRSA and MSSA isolates in north of Iran. *Adv Microbiol* 2014; 4(13): 899-905.

[5].Silva EC, Samico TM, Cardoso RR, Rabelo MA, Neto B, Monteiro A, et al. Colonization by *Staphylococcus aureus* among the nursing

staff of a teaching hospital in Pernambuco. *Rev esc enferm USP* 2012; 46(1): 132-7.

[6] Azimian A, Havaei SA, Khosrojerdi M, Naderi M, Samiee S. Isolation of PVL/ACME-positive, community acquired, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (USA300) from Iran. *JOMMID* 2014; 2(3): 100-4.

[7] Afrough P, Pourmand MR, Zeinalinia Z, Yousefi M, Abdossamadi Z, Bagherzadeh Yazdchi S. Molecular typing of clinical and nasal carriage isolates of *Staphylococcus aureus* by spa gene patterns. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2012; 22(94): 28-34. [Farsi]

[8] Sanadgol N. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in southeast Iran: Herbal control and detection methods comparison. *J Med Sci* 2014; 14(3): 123-9.

[9] Sharifi-Mood B, Metanat M, Alavi-Naini R, Shakeri A, Bameri Z, Imani M. Nasal carriage of methicillin-resistant *staphylococcus aureus* among ICU personnel working at Zahedan University, southeastern Iran. *Caspian J Intern Med* 2013; 4(3): 743-4.

[10] 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

[11] Lozano C, Gómez-Sanz E, Benito D, Aspiroz C, Zarazaga M, Torres C. *Staphylococcus aureus* nasal carriage, virulence traits, antibiotic resistance mechanisms and genetic lineages in healthy humans in Spain, with detection of CC398 and CC97 strains. *Int J Med Microbiol* 2011; 301(6): 500-5.

[12] Ahmadrajabi R, Layegh-Khavidaki S, Kalantar-Neyestanaki D, Fasihi Y. Molecular analysis of immune evasion cluster (IEC) genes and intercellular adhesion gene cluster (ICA) among methicillin-resistant and methicillin-sensitive isolates of

Staphylococcus aureus. *J Prev Med Public Health* 2017; 58(4): E308-14.

[13] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-Seventh informational supplement CLSI document M100-S27 Wayne, 2016.

[14] Zhang K, Sparling J, Chow BL, Elsayed S, Hussain Z, Church DL, et al. New quadriplex PCR assay for detection of methicillin and mupirocin resistance and simultaneous discrimination of *Staphylococcus aureus* from coagulase-negative staphylococci. *J Clin Microbiol* 2004; 42(11): 4947–55.

[15] Diep BA, Otto M. The role of virulence determinants in community-associated MRSA pathogenesis. *Trends Microbiol* 2008; 16(8): 361–9.

[16] Boye K, Bartels MD, Andersen IS, Moller JA, Westh H. A new multiplex PCR for easy screening of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* SCCmec types I–V. *Clin Microbiol Infect* 2007; 13(7): 725–7.

[17] Strommenger B, Kettlitz C, Weniger T, Harmsen D, Friedrich AW, Witte W. Assignment of *Staphylococcus* isolates to groups by spa typing, SmaI macro restriction analysis, and multilocus sequence typing. *J Clin Microbiol* 2006; 44(7): 2533–40.

[18] Moradi-Tabriz H, Hadadi A, Sotoudeh-Anvari M, Rahimi-Foroushani A, Soleimani T, Mehdipour-Aghabagher B, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolated from nasal carriers. *J Med Microbiol* 2015; 3(3-4): 14-9.

[19] El Aila NA, Al Laham NA, Ayesh BM. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among health care workers at Al Shifa hospital in Gaza Strip. *BMC Infect Dis* 2017; 17(1): 28.

[20] Boncompain CA, Suárez CA, Morbidoni HR. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major

public hospital in Argentina. *Rev Argent Microbiol* 2017; 49(2): 125-31.

[21] Garcia C, Acuña-Villaorduña A, Dulanto A, Vandendriessche S, Hallin M, Jacobs J, et al. Dynamics of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers in a tertiary-care hospital in Peru. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2016; 35(1): 89-93.

[22].Ghafouri M, Besharati R, Lashkardoost H, Nojoomi S, Shakeri A, Shahsavand 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): 111-15

[23] Akhtar N. Staphylococcal nasal carriage of health care workers. *J Coll Physicians Surg Pak* 2010; 20(7): 439-43.

[24] Al-Talib H, Yean CY, Hasan H, Nik Zuraina NM, Ravichandran M. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage among patients and healthcare workers in a hospital in Kelantan, Malaysia. *Pol J Microbiol* 2013; 62(1): 109-12.

[25] Abbasi S, Khaledi M, Gholipour A, Heydari R. Assessment of the prevalence of *Staphylococcus aureus* in nose of the surgical staff of Hajar and kashani's Hospital in 2015. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2017; 19(2): 1-5.

[26] Ziasheykh A, Rezaeian M, Tashakori M. Determination of the prevalence of *staphylococcus aureus* nasal carriers and antibiotic resistance pattern in clinical wards staff of Ali-Ebne Abitaleb hospital, Ghazvin. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2010; 81(30): 27-36.

[27] Ghasemian A, Mirzaee M. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) strains and the Staphylococcal cassette chromosome mec types in Iran. *Infect Epidemiol Microbio* 2016; 2(3): 31-4.

[28] Goudarzi M, Goudarzi H, Figueiredo AMS, Udo EE, Fazeli M, Asadzadeh M, et al.

Molecular characterization of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from intensive care units in Iran: ST22-SCCmec IV/t790 emerges as the major clone. *PLoS One* 2016; 11(5): e0155529.

[29] Taherirad A, Jahanbakhsh R, Shakeri F, Anvary S, Ghaemi EA. Staphylococcal cassette chromosome mec types among methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in northern Iran. *Jundishapur J Microbiol* 2016; 9(8): e33933.

[30] Gelatti LC, Bonamigo RR, Inoue FM, Carmo MS, Becker AP, Castrucci FM, et al. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carrying SCCmec type IV in southern Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2013; 46(1): 34-8.

[31] Lari AR, Pourmand MR, Ohadian Moghadam S, Abdossamadi Z, Namvar AE, Asghari B. Prevalence of PVL-containing MRSA isolates among hospital staff nasal carriers. *Med Lab J* 2011; 42(5): 283-6.

[32] Chen B, Dai X, He B, Pan K, Li H, Liu X, et al. Differences in *Staphylococcus aureus* nasal carriage and molecular characteristics among community residents and healthcare workers at Sun Yat-Sen University, Guangzhou, Southern China. *BMC Infect Dis* 2015; 15(1): 303.

[33] Hogan B, Rakotozandrindrainy R, Al-Emran H, Dekker D, Hahn A, Jaeger A, et al. Prevalence of nasal colonization by methicillin-sensitive and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers and students in Madagascar. *BMC Infect Dis* 2016; 16(1): 420.

[34] De Boeck H, Vandendriessche S, Hallin M, Batoko B, Alworonga JP, Mapendo B, et al. *Staphylococcus aureus* nasal carriage among healthcare workers in Kisangani, the Democratic Republic of the Congo. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2015; 34(8): 1567–72.

[35] Nurjadi D, Lependu J, Kremsner PG, Zanger P. *Staphylococcus aureus* throat carriage is

associated with ABO-/secretor status. *J Infect* 2012; 65(4): 310-7

[36] Chen H, Liu Y, Jiang X, Chen M, Wang H. Rapid change of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* clones in a Chinese tertiary care hospital over a 15-year period. *Antimicrob Agents Chemother* 2010; 54(5): 1842–7.

[37] Cuny C, Layer F, Werner G, Harmsen D, Daniels-Haardt I, Jurke A, et al. State-wide surveillance of antibiotic resistance patterns and spa types of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from blood cultures in North Rhine-Westphalia, 2011–2013. *Clin Microbiol Infect* 2015; 21(8):750-7.

[38] Goudarzi M, Fazeli M, Goudarzi H, Azad M, Seyedjavadi SS. *Spa* typing of *Staphylococcus aureus* strains isolated from clinical specimens of patients with nosocomial infections in Tehran, Iran. *Jundishapur J Microbiol* 2016; 9(7): e35685.

Frequency of Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus* and Associated Risk Factors and Its Antibiotic Susceptibility Pattern Among Healthcare Workers in Pastor and Aflatoonian Hospitals in Bam, Southeast Iran, in 2017: A Cross-Sectional Study

F. Saffari[1], A. Radfar[2], M. H. Sobhanipoor[3], R. Ahmadrajabi[4]

Received: 04/11/2018 Sent for Revision: 26/11/2018 Received Revised Manuscript: 18/01/2019 Accepted: 19/01/2019

Background and Objectives: Colonization of *Staphylococcus aureus* in the nose of healthcare workers (HCWs) can be considered as the main source of nosocomial infections. The aim of this study was to investigate the frequency of *S. aureus* nasal carriage among HCWs in Pastor and Aflatoonian hospitals in Bam, its antibiotic resistance patterns, and determine Staphylococcal protein A (*spa*) typing and staphylococcal cassette chromosome mec (SCC*mec*) typing of methicillin resistant *S. aureus* isolate.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, a total of 258 nasal swabs were collected from HCWs during 2017 and were analyzed to detect methicillin sensitive and resistant *S. aureus* isolates. Resistance to different antibiotic agents was determined by disk diffusion. The presence of *nuc*, *mecA*, *pvl* genes, and *spa* and SCC*mec* types were determined by polymerase chain reaction technique (PCR). The data were analyzed using chi-square and Fisher's exact tests.

Results: Thirty seven subjects (14.3%) were nasal carrier of *S. aureus* and one of them (2.7%) was resistant to methicillin with Scc*mec* type IV and *spa* type t608. All of isolates were sensitive to vancomycin, linezolid and mupirocin. The *pvl* gene was found in 8 (22.2%) isolates. Except with regard to gender (p=0.036), occupation, age, hospital ward, years of healthcare service, previous antibiotic therapy during the last three months, hospitalization and blood group were not significantly associated with nasal carriage (p> 0.05).

Conclusion: Although according to the results, the frequency of nasal carriage of *S. aureus* isolates among HCWs at our hospitals compared to the other studies from Iran was low, regular *S. aureus* carriage screening as well as decolonization strategies is recommended.

Key words: *Staphylococcus aureus*, Drug resistance, Health personnel, Molecular typing, Bam

Funding: This research was funded by Research Council of Bam University of Medical Sciences with the grant Number of 97/96.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Bam University of Medical Sciences approved the study (IR. MUBAM. REC. 1397.003).

How to cite this article: Saffari F, Radfar A, Sobhanipoor MH, Ahmadrajabi R. Frequency of Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus* and Associated Risk Factors and Its Antibiotic Susceptibility Pattern Among Healthcare Workers in Pastor and Aflatoonian Hospitals in Bam, Southeast Iran, in 2017: A Cross-Sectional Study. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2019; 18 (3): 209-26. [Farsi]

1- Assistant Prof., Dept. of Microbiology and Virology, School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, ORCID: 0000-0001-7281-7077

2- Assistant Prof. of Infectious Diseases, School of Medicine, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran, ORCID: 0000- 0002-8507-7415

3- PhD Student of Microbiology, School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, ORCID: 0000-0002-7670-4325

4- Assistant Prof., Dept. of Microbiology and Virology, School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, ORCID: 0000-0001-5636-7037

(Corresponding Author) Tel: (034)33257665, Fax: (034) 33257665, E-mail: ahmadrajabi3 @yahoo.com