Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
No 62, Volume 16, Issue 2

Check for updates

Research Article

Prevalence and Molecular Typing of Methicillin and Vancomycin-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from the Noses of Imam Hassan Hospital Workers in Bojnurd, Iran in the fall of 2021

Reza Besharati[1], Hatef Ajoudani Far[2], Hamed Ghasemzadeh-Moghadam[1], Amir Azimian[1*]

[1] Department of Pathobiology and Laboratory Sciences, Faculty of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
[2] Department of Microbiology, Faculty of Basic Sciences, Damghan Branch, Azad University, Damghan, Iran

***Corresponding author:** Amir Azimian, Department of Pathobiology and Laboratory Sciences, Faculty of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran. E-mail: amir_azimian2003@yahoo.com.

DOI: **10.32592/nkums.16.2.61**

How to Cite this Article:
Besharati R, Ajoudani Far H, Ghasemzadeh-Moghadam, Azimian A. Prevalence and Molecular Typing of Methicillin and Vancomycin-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from the Noses of Imam Hassan Hospital Workers in Bojnurd, Iran in the fall of 2021. J North Khorasan Univ Med Sci. 2024;16(2):61-68. DOI: 10.32592/nkums.16.2.61

Received: 08 Jan 2024
Accepted: 16 Jan 2024

Keywords:
Antimicrobial resistance
Healthcare workers
Molecular typing
Staphylococcus aureus
SARS-CoV-2

Abstract

Introduction: Nosocomial infections are a global problem that has become a challenge in hospitals around the world since the 80s. One of the main sources of hospital infections is personnel. In this regard, the present study aimed to investigate the frequency, colonization rate, antibiotic resistance, and molecular types of Staphylococcus aureus in the personnel of key hospital departments, including emergency, infectious, Coronary Care Unit, and Intensive Care Unit Departments.

Method: Nasal swab samples were collected from the personnel of the Emergency, Infectious, Coronary Care Unit, and Intensive Care Units Departments in the fall of 2021 and subsequently cultured. Confirmation of *S. aureus* strains was performed by biochemical tests, disk diffusion method, and agar screen test. Moreover, polymerase chain reaction for the evaluation of resistance genes was performed. Determination of *agr* group, determination of *SCCmec* type, and checking the presence of *pvl*, *tst*, and *etc* genes were also performed.

Results: In total, 75 out of 214 staff nasal swab samples contained *S. aureus*. Prevalence of methicillin-resistant *S. aureus* was 65.3% confirmed by PCR test results. Based on the study of *SCCmec* types in MRSA strains, the most common type was *SCCmecIII*. Among the *agr* groups, type I was the most common, and in terms of the abundance of *pvl*, *tsst*, and *etc* genes, a relatively high prevalence was observed.

Conclusion: Due to the increased level of personal and environmental health in hospitals, s. aureus colonizing the noses of personnel are more pathogenic and resistant due to the natural selection of strains. Therefore, they can cause more severe diseases following transmission to the patients.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

Copyright *© 2024 The Author(s); Published by Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
دوره ۱۶، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳

مقاله پژوهشی

بررسی میزان شیوع و تایپ‌های مولکولی سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین و ونکومایسین در بینی پرسنل بیمارستان امام حسن (ع) بجنورد در پاییز ۱۴۰۰

رضا بشارتی[۱]، هاتف آجودانی‌فر[۲]، حامد قاسم‌زاده مقدم[۱]، امیر عظیمیان[۱*]

[۱] گروه پاتوبیولوژی و علوم آزمایشگاهی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۲] گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران
[*] **نویسنده مسئول:** دکتر امیر عظیمیان، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران.
ایمیل: amir_azimian2003@yahoo.com.

DOI: 10.32592/nkums.16.2.61

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶

واژگان کلیدی:
استافیلوکوکوس اورئوس
کادر درمان
کووید-۱۹
مقاومت آنتی‌بیوتیکی
تایپینگ مولکولی

چکیده

مقدمه: عفونت‌های بیمارستانی معضلی جهانی است که از دهه ۸۰ به چالش و معضلی درمانی در بیمارستان‌های سراسر جهان مبدل شده است. یکی از منابع اصلی عفونت‌های بیمارستانی پرسنل هستند. هدف از مطالعه حاضر بررسی فراوانی و مقایسه میزان کلنیزاسیون استافیلوکوکوس اورئوس، مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی و نهایتاً تایپ‌های مولکولی آن در پرسنل بخش‌های کلیدی بیمارستانی شامل اورژانس، عفونی، CCU و ICU است.

روش کار: نمونه‌های سوآپ بینی از پرسنل بخش‌های اورژانس، عفونی، CCU و ICU بیمارستان امام حسن (ع) بجنورد در پاییز ۱۴۰۰ جمع‌آوری شد و کشت آن‌ها صورت گرفت. تأیید سویه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* توسط تست‌های بیوشیمیایی انجام شد و برای تأیید حساسیت دارویی از روش دیسک دیفیوژن و تست آگار اسکرین استفاده شد. استخراج DNA ژنومیک انجام شد و واکنش PCR برای بررسی حضور ژن‌های مقاومت صورت گرفت. تعیین گروه *agr*، تعیین تیپ SCC*mec* و بررسی حضور ژن توکسین‌های *pvl*، *tsst* و *etc* انجام شد.

یافته‌ها: در بررسی‌ها، از ۲۱۴ نمونه سوآپ بینی پرسنل، ۷۵ نمونه حاوی *استافیلوکوکوس اورئوس* بود. میزان شیوع MRSA ۶۵/۳ درصد بود. در بررسی تایپ‌های SCC*mec* در سویه‌های MRSA، شایع‌ترین تایپ SCC*mecIII* بود. از گروه‌های *agr*، شایع‌ترین تایپ I بود و از نظر میزان فراوانی ژن‌های توکسین‌های *pvl*، *tsst* و *etc* شیوع بالایی داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به افزایش سطح بهداشت عمومی و محیطی در بیمارستان‌ها*استافیلوکوکوس اورئوس*های کلنیزه‌کننده بینی پرسنل در اثر فشار انتخابی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی و پاتوژنیسیتی بالاتر دارند، لذا در صورت انتقال به بیماران، بیماری‌های سخت‌تری می‌توانند ایجاد کنند.

مقدمه

عفونت‌های بیمارستانی (Hospital Acquired Infection) به عفونت‌هایی اطلاق می‌شود که بیمار پس از بستری شدن در بیمارستان یا پس از ترخیص از بیمارستان به آن مبتلا می‌شود، به این معنی که فرد بیمار قبل از بستری به آن عفونت آلوده نبوده و در دوره نهفته آن نیز به سر نمی‌برده است. طبق تعریف دقیق‌تر، عفونت هایی که ۴۸ ساعت پس از بستری در بیمارستان، ۳ روز پس از ترخیص از بیمارستان یا ۳۰ روز پس از عمل جراحی در فرد به وجود می‌آیند، جزو عفونت‌های بیمارستانی طبقه‌بندی می‌شوند [۱]. این نوع عفونت‌ها غالباً از طریق تجهیزات بیمارستانی آلوده یا پرسنل آلوده به فرد منتقل می‌شوند و غالباً عامل آن‌ها پاتوژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها هستند. واژه Hospital Acquired Infection در مقابل Community Acquired Infection به کار می‌رود که به معنای عفونت‌های اکتسابی از جامعه است. این عفونت‌ها غالباً به‌وسیله پاتوژن‌های ضعیف‌تری ایجاد می‌شوند، عوارض و عفونت‌های خفیف تری ایجاد می‌کنند و پاسخ مناسب‌تری نیز به درمان‌های آنتی‌بیوتیکی می‌دهند و معمولاً شاخص‌های عفونت‌های بیمارستانی را ندارند [۱]. با رعایت روش‌های پیشگیری و کنترل، تا حدود ۲۰ از عفونت‌های بیمارستانی پیشگیری‌شدنی هستند و در اکثر موارد راهی برای جلوگیری ندارند. این عفونت‌ها در کل دنیا در حال افزایش است و به‌طور درخور توجهی سبب افزایش مدت‌زمان بستری بیماران، افزایش هزینه‌های درمان و نهایتاً باعث افزایش میزان مرگ‌ومیر بیماران می‌شوند [۲]. باکتری‌هایی که به‌طور معمول باعث عفونت های بیمارستانی می‌شوند، شامل *استافیلوکوکوس اورئوس*، گونه استرپتوکوک، *باسیلوس سرئوس*، گونه انتروکوک، گونه اسینتو باکتر، *سودوموناس آئروژینوزا*، *پروتئوس میرابیلیس*، *اشرشیا کلی*، لژیونلا، گونه سالمونلا، *سراشیا مارسسنس* و *کلبسیلا پنومونیه* هستند که از

Copyright © 2024 The Author(s); Published by Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

این بین، شایع‌ترین عوامل عفونت‌های بیمارستانی *اشرشیا کلی*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *سودوموناس آئروژینوزا* و انتروکوک هستند. *اشرشیا کلی* در عفونت‌های ادراری رایج است و در سایر عفونت‌ها به‌ندرت یافت می‌شود و بالعکس، *استافیلوکوکوس اورئوس* در عفونت های ادراری نادر و در سایر عفونت‌ها رایج است. منابع مختلفی برای این عفونت‌ها وجود دارد که یکی از اصلی‌ترین آن‌ها کارکنان بیمارستان هستند. عفونت‌های بیمارستانی معضلی جهانی است و عوامل متعددی در بروز آن دخالت دارند. میکروارگانیسم‌های عامل این عفونت‌ها هرساله در حال تغییرند. با توجه به تغییر سطح بهداشت عمومی و مراکز درمانی، قطعاً در نوع و میزان عفونت‌های منتقل‌شونده از محیط‌های درمانی نیز تغییراتی رخ می‌دهد. همان‌گونه که اشاره شد، *استافیلوکوکوس اورئوس* در حال حاضر یکی از شایع‌ترین علل عفونت‌های بیمارستانی است. از دهه ۸۰، باکتری‌های گرم مثبت، به‌ویژه *استافیلوکوکوس اورئوس*، به‌عنوان یکی از عوامل اصلی عفونت های بیمارستانی پدیدار شدند [۳]. ظهور باکتری‌های مقاوم به چندین آنتی‌بیوتیک در بسیاری از سیستم‌های بهداشتی و درمانی تأثیر و کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها را به چالش جدی کشیده است. تحقیقات نشان داده است که عفونت‌های ناشی از باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها در مقایسه با عفونت‌های سویه‌های حساس، با مرگ ومیر بیشتری همراه بوده است. همچنین، ابتلا به عفونت با *استافیلوکوکوس اورئوس* در بیمارستان با افزایش زمان بستری و پیچیده‌کردن پروسه‌های درمانی، سبب افزایش چشمگیر هزینه‌های درمانی و همچنین، افزایش میزان مرگ‌ومیر شده است [۴].

میزان کلنیزاسیون این باکتری در پرسنل درمانی نسبت به سایر افراد بالاتر است و این گروه یکی از منابع مهم *استافیلوکوکوس اورئوس* در بیمارستان‌ها هستند. این افراد که در محیط بیمارستان و همچنین، بین محیط بیرون و بیمارستان در گردش‌اند، در انتقال پاتوژن‌ها از خارج به بیمارستان و بالعکس نقش مهمی دارند. سن، سابقه کار، محل زندگی، سفرهای داخلی یا خارجی، جنسیت، ژنتیک، نژاد و بخش محل خدمت و نوع آنتی‌بیوتیک‌هایی که در بیمارستان مصرف می‌شوند، در فراوانی ناقلان تأثیرگذار هستند [۵]. پرسنل بیمارستانی اعم از پزشکان، پرستاران، پرسنل خدماتی و دانشجویان از طریق حمل *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی و پوست می‌توانند این باکتری را به بیماران انتقال دهند. با توجه به نقش مهم پرسنل بیمارستانی در انتقال عفونت‌ها، در این مطالعه به بررسی میزان کلنیزاسیون و مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی پرسنل بیمارستان امام حسن (ع) بجنورد پرداخته‌ایم.

روش کار

در این مطالعه توصیفی‌تحلیلی، نمونه‌گیری به‌وسیله سوآپ بینی از پرسنل بخش عفونی، اورژانس، ICU و CCU انجام شد. تعداد کل پرسنل بخش‌های فوق‌الذکر در بیمارستان امام حسن (ع) بجنورد در پاییز سال ۱۴۰۰ شامل پزشک، پرستار، بهیار، نیروهای خدمات و پرسنل اداری بخش‌ها (منشی‌ها) در ۳ شیفت کاری، برابر با ۴۷۰ نفر بود. با توجه به برآورد شیوع ۵۰درصدی وجود *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی بر اساس مطالعات قبلی، بر اساس فرمول کوکران و با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد، تعداد نمونه ۲۱۲ نفر محاسبه شد. نمونه‌های سوآپ بینی به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل و کشت داده شدند. تأیید سویه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* جداشده توسط رنگ‌آمیزی گرم، آزمایش کاتالاز، کواگولاز، کشت در محیط مانیتول سالت آگار و DNase انجام شد. برای تأیید حساسیت دارویی، از روش دیسک دیفیوژن برای تمامی آنتی‌بیوتیک‌های توصیه‌شده در CLSI و تست آگار اسکرین و تعیین MIC برای اگزاسیلین و ونکومایسین استفاده شد. در روش انتشار از دیسک، از دیسک‌های آنتی‌بیوتیک ونکومایسین (۳۰میکروگرمی)، سفوکسیتین (۳۰میکروگرمی)، سیپروفلوکسازین (۵میکروگرمی)، تتراسیکلین (۳۰میکروگرمی)، کوتریموکسازول (۱۲/۵میکروگرمی)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، کلیندامایسین (۲ میکروگرم) و ریفامپین (۳۰میکروگرمی) برند Rosco (ایتالیا) استفاده شد. استخراج DNA ژنومیک *استافیلوکوکوس اورئوس*های ایزوله‌شده با استفاده از کیت Genetbio (کره جنوبی) صورت گرفت. واکنش PCR برای بررسی حضور ژن‌های مقاومت *vanA*-*vanB* و *mecA*-*mecC* صورت گرفت و در ادامه، *SCCmec* typing و تعیین تیپ‌های *agr* با روش Multiplex PCR با استفاده از پرایمرهای مرتبط انجام شد [۶]. در ادامه، پروفایل ژن‌های اصلی دخیل در بیماری‌زایی *استافیلوکوکوس اورئوس* شامل *pvl*، *tsst* و *sec* با روش Multiplex PCR تعیین شد. تجزیه‌وتحلیل‌های آماری نتایج حاصل‌شده با استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری SPSS18 و Excel و با آزمون آماری کای دو (x2) به‌ازای P کوچک‌تر از ۰/۰۵ انجام شد. برای مقایسه تیپ‌ها و گروه‌های مورد مطالعه با یکدیگر، از تست Chi-Squire استفاده شد.

یافته‌ها

از کل نمونه‌های تهیه‌شده (۲۱۴ نمونه) طی بازه زمانی مهر ۱۴۰۰ تا پایان آذر ۱۴۰۰، در مجموع ۷۵ نمونه (۳۵ درصد) از نظر حضور *استافیلوکوکوس اورئوس* مثبت اعلام شد. پراکندگی موارد مثبت در بین پرسنل بخش‌های مختلف در نمودار ۱ ارائه شده است.

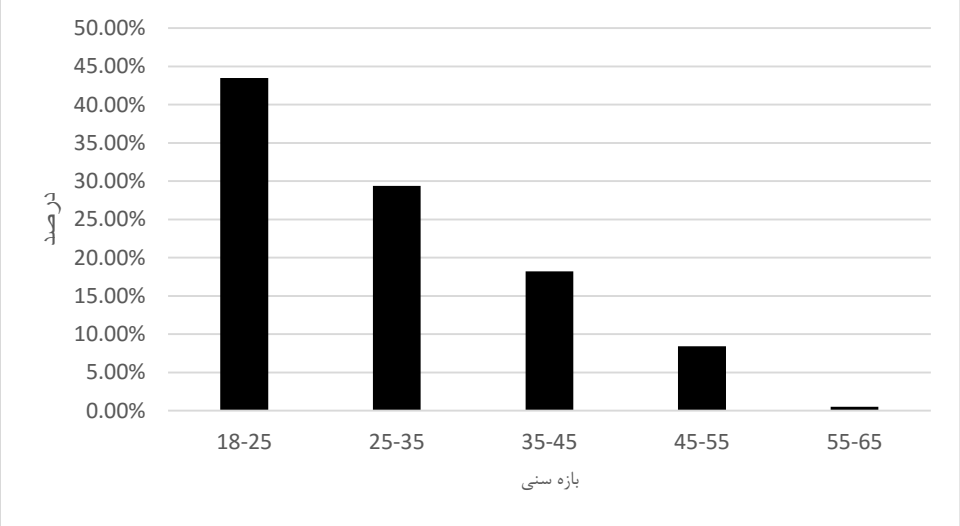
پرسنل شرکت‌داده‌شده در این طرح در بازه سنی ۱۸ تا ۵۷ سال بودند. نمودار ۲ پراکندگی بازه‌های سنی مختلف پرسنل شرکت‌کننده را نشان می‌دهد.

بیشترین میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی به‌ترتیب در برابر ریفامپین، جنتامایسین، سفوکسیتین و تتراسیکلین مشاهده شد و کمترین مقاومت نیز در برابر سیپروفلوکسازین، کوتریموکسازول و ونکومایسین وجود داشت (نمودار ۳).

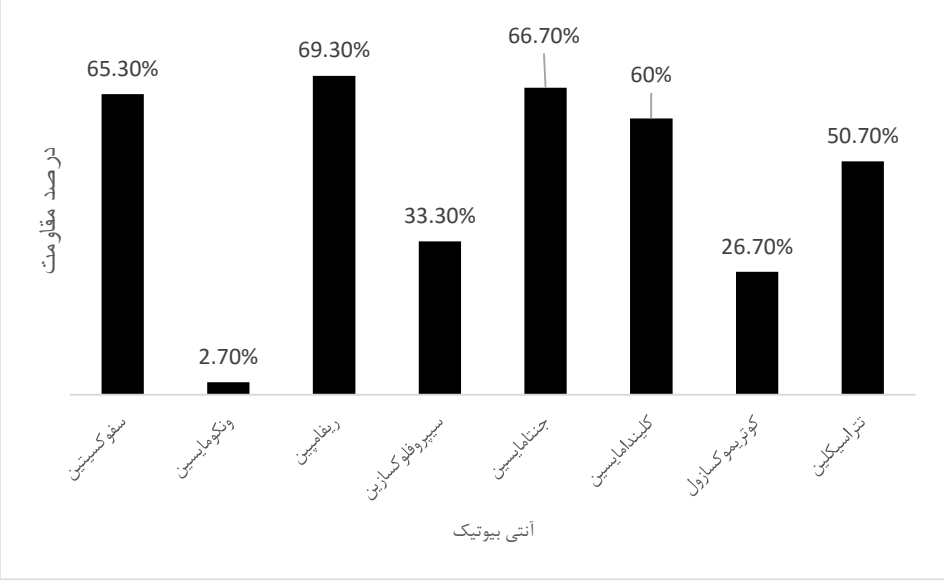
[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]



نمودار ۱. درصد فراوانی ایزوله‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* در پرسنل بخش‌های مختلف



نمودار ۲. پراکندگی بازه‌های سنی مختلف پرسنل شرکت‌کننده



نمودار ۳. مقایسه میزان مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌های مختلف با استفاده از روش انتشار از دیسک

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

تعیین MIC متی‌سیلین برای ۷۵ نمونه مثبت از نظر حضور *استافیلوکوکوس اورئوس* در محدوده‌ی غلظت‌های µg/ml ۰/۱۲۵ - ۲۵۶ انجام شد که نتایج آن در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

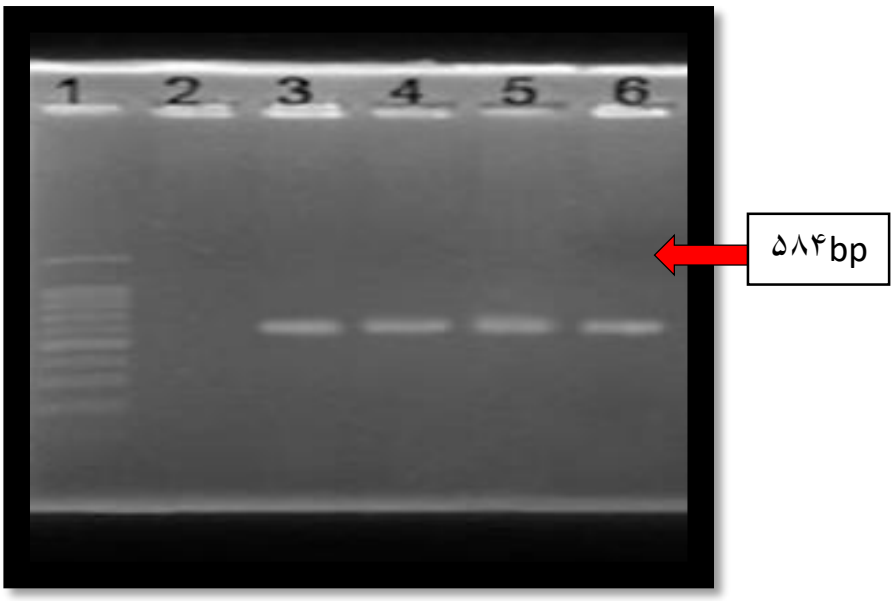
برای تمامی نمونه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*، PCR برای ژن *vanA* نیز انجام گرفت. تنها دو نمونه (۲/۷ درصد) دارای این ژن بودند (شکل ۲).

تـعیین MIC ونکومایسین بـرای ۷۵ نمونه مثبت در مـحدوده‌ی غلظت‌های µg/ml ۰/۱۲۵ - ۲۵۶ انجام شد که یکی از سویه‌های مقاوم دارای MIC=۶۴ میکروگرم در میلی‌لیتر و دیگری دارای MIC=۳۲ میکروگرم در میلی‌لیتر بود.

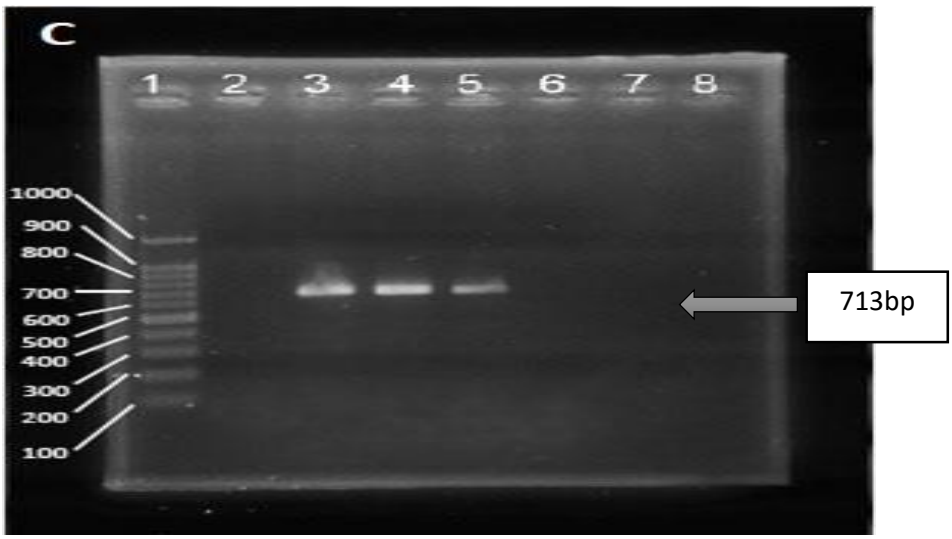
برای تمامی نمونه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* جداشده، PCR برای ژن *mecA* و *mecC* انجام گرفت. ۴۹ نمونه از مجموع ۷۵ نمونه (۶۵/۳ درصد) دارای ژن *mecA* بودند (شکل ۱). در هیچ‌کدام از نمونه‌ها ژن *mecC* ردیابی نشد.

جدول ۱. MIC ایزوله‌های MRSA

		MIC (µg/ml)					
	تعداد کل	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸
استافیلوکوکوس اورئوس	۷۵	۰	۱ (۱/۳ درصد)	۷ (۹/۳ درصد)	۱۲ (۱۶ درصد)	۳۴ (۴۵/۳ درصد)	۲۱ (۲۸ درصد)



شکل ۱. محصول PCR ژن *mecA*؛ چاهک ۱ مارکر ۱۰۰bp، چاهک ۲ نمونه کنترل منفی، چاهک ۳ نمونه کنترل مثبت، چاهک ۴، ۵ و ۶ نمونه بالینی دارای ژن *mecA*



شکل ۲. محصول PCR ژن *vanA* روی ایزوله‌های بالینی؛ چاهک ۱ مارکر ۱۰۰bp، چاهک ۲ کنترل منفی، چاهک ۳ کنترل مثبت و چاهک‌های ۴ تا ۸ نمونه‌های بالینی مثبت و منفی از نظر حضور ژن *vanA*

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

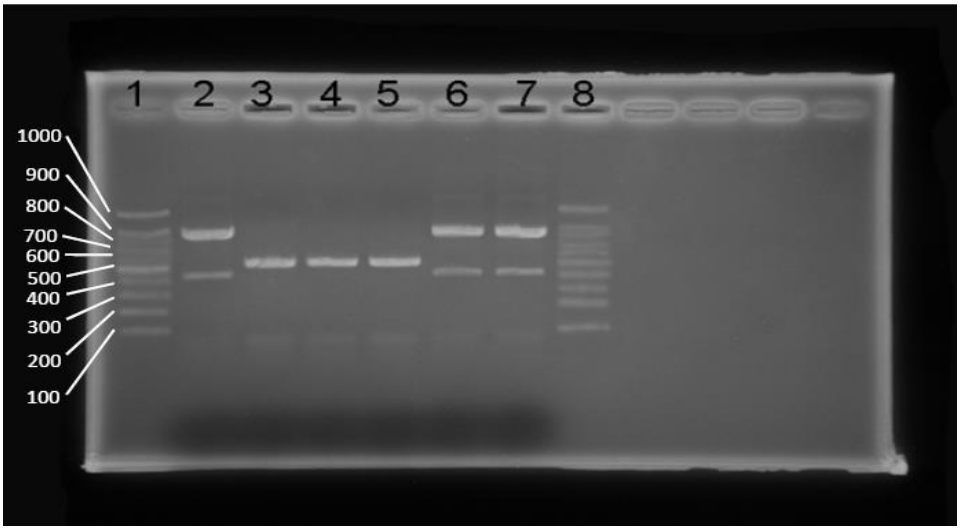
با توجه به اینکه روش آگار اسکرین تأییدیه‌ای برای نتایج تست دیسک دیفیوژن است، مقایسه بین نتایج مثبت سویه‌های مقاوم به متی‌سیلین نشان داد که این دو روش کاملاً با یکدیگر منطبق هستند. آنالیز نتایج در آزمون آماری کای دو نشان داد که اختلاف معناداری بین نتایج حاصل از سه روش دیسک دیفیوژن، MIC و PCR در بین سویه‌های مقاوم و حساس به متی‌سیلین وجود ندارد (P>۰/۰۵).

در واکنش PCR مولتی‌پلکس تیپ‌های *SCCmec* برای سویه‌های MRSA مشخص شد (شکل ۳).

در بین نمونه‌های MRSA، بیشترین میزان شیوع تیپ‌های *SCCmec* به‌ترتیب به (۴۶/۹ درصد) *SCCmec III*، (۲۸/۶ درصد) *SCCmec IV*، (۱۰/۲ درصد) *SCCmec I*، (۸/۲ درصد) *SCCmec II* و (۶/۱ درصد) *SCCmecV* اختصاص داشت (جدول ۲). تیپ *SCCmecIV* اکتسابی از جامعه است و پاتوژنیسیتی کمی دارد و معمولاً باعث عفونت‌های خفیف و سطحی، نظیر عفونت پوست و زخم‌ها می‌شود. آنالیز آماری آزمون کای دو اختلاف معناداری را بین گروه‌های مورد مطالعه نشان داد (P<۰/۰۵).

نتایج واکنش PCR برای تعیین گروه‌های*agr* در کل نمونه‌ها در جدول ۳ ذکر شده است.

بررسی پروفایل ژن‌های اصلی دخیل در بیماری‌زایی *استافیلوکوکوس اورئوس*، شامل *pvl*، *tst* و *sec*، با روش Multiplex PCR با استفاده از پرایمرهای مشخص انجام گرفت (جدول ۴). در آزمون کای دو اختلاف معناداری بین فراوانی توکسین‌های مورد مطالعه وجود نداشت (P≥۰/۰۵).



شکل ۳. الکتروفورز محصول PCR برای تعیین تایپ *SCCmec* در ایزوله‌های بالینی؛ چاهک‌های ۱ و ۸ مارکر ۱۰۰ bp، چاهک‌های ۲، ۶ و ۷ ایزوله‌های بالینی متعلق به نوع *SCCmec* IV، چاهک‌های ۳، ۴ و ۵ ایزوله‌های بالینی متعلق به نوع *SCCmec* III

جدول ۲. فراوانی تیپ‌های *SCCmec* در نمونه‌های قبل و بعد از آغاز پاندمی کرونا

تعداد کل MRSA	*SCCmec I (%)*	*SCCmec II (%)*	*SCCmec III (%)*	*SCCmec IV (%)*	*SCCmec V (%)*	P-value
۴۹	۵ (۱۰/۲)	۴ (۸/۲)	۲۳ (۴۶/۹)	۱۴ (۲۸/۶)	۳ (۶/۱)	۰/۰۰۰

جدول ۳. فراوانی گروه‌های اختصاصی *agr* در نمونه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*

NT (%)	*agr* IV (%)	*agr* III (%)	*agr* II (%)	*agr*I (%)
۲ (۲/۷)	۱ (۱/۳)	۲۳ (۳۰/۷)	۰	۴۹ (۶۵/۳)

جدول ۴. فراوانی توکسین‌های بیماری‌زا در سویه‌های MRSA و MSSA

P-value	sec (%)	tst (%)	pvl (%)	سویه
۰/۰۷	۲۱ (۴۲/۹)	۲۴ (۴۹)	۱۹ (۳۸/۸)	MRSA
	۹ (۳۴/۶)	۱۱ (۴۲/۳)	۵ (۱۹/۲)	MSSA

بحث

پرسنل و کادر درمان همیشه یکی از منابع بالقوه میکروارگانیسم‌های مختلف، به‌ویژه باکتری‌ها، برای بیماران بستری در بیمارستان‌ها بوده‌اند. باکتری‌های کلنیزه‌کننده پوست، نواحی تنفسی و بینی و... در صورت عدم رعایت پروتکل‌های بهداشتی می‌توانند از پرسنل به بیماران منتقل شوند و شرایط حادی را برای آن‌ها ایجاد کنند که علاوه بر خطر جانی

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

برای آن‌ها، سبب افزایش چشمگیر هزینه‌های بیمارستانی نیز می‌شوند. گزارش‌های متعددی از عفونت‌های ثانویه باکتریایی با *استافیلوکوکوس اورئوس*، *استرپتوکوکوس پنومونیه*، *مایکوپلاسما پنومونیه* و... در بیماران منتشر شده است که اکثر موارد باکتری‌های مقاوم و بیماری‌زا عفونت ایجاد کرده و منبع انتقال آن‌ها نیز پرسنل بیمارستانی بوده‌اند.

این عفونت‌ها علاوه بر حاد و پیچیده کردن شرایط بیمار، سبب مقاومت وی به درمان نیز می‌شوند. متأسفانه بسیاری از افرادی که با تشخیص اولیه دیگری در بیمارستان‌ها بستری شده‌اند، در اثر عوارض عفونت‌های ثانویه، جان خود را از دست داده‌اند. با توجه به تغییرات و تشدید اقدامات پیشگیرانه و مراقبتی پس از آغاز پاندمی کووید-۱۹ به نظر می‌رسد که در اثر فشار انتخابی ایجادشده، سویه‌های ضعیف‌تر و با بیماری‌زایی کمتر از محیط‌های بیمارستانی و بینی پرسنل حذف شده‌اند و با باکتری‌های بیماری‌زاتر و مقاوم‌تر جایگزین شده‌اند. در مطالعه‌ای که ناظم ساداتی و همکاران، در قزوین درباره ۱۹۸ نفر از پرسنل بیمارستان‌های دولتی انجام دادند، ۳۲ نفر (۱۶/۲ درصد) در بینی خود حامل سویه‌های MRSA بودند و از این میزان نیز بیشترین تعداد نمونه (۲۰/۳ درصد) از پرسنل بخش مراقبت‌های ویژه جداسازی شده بود [۷]. همان‌طور که مشاهده می‌شود، میزان شیوع کلی *استافیلوکوکوس اورئوس* و به‌ویژه سویه‌های MRSA در این مطالعه نسبت به مطالعه حاضر به‌طور محسوسی پایین‌تر بود و همچنین، مقاومت به ونکومایسین نیز مشاهده نشد، درحالی‌که در مطالعه حاضر دو سویه به ونکومایسین مقاوم بودند. نکته دیگر حساسیت بالای سویه‌های MRSA این مطالعه به ریفامپین بود، درصورتی‌که بالعکس، در مطالعه حاضر اکثر سویه‌ها نسبت به ریفامپین مقاوم بودند. در مطالعه دیگری که در دو بیمارستان شهر بم انجام شده بود، میزان شیوع سویه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* در ۲۵۸ نفر از پرسنل بیمارستانی برابر با ۱۴/۳ درصد بود که از این تعداد، میزان ۷/۲ درصد از نوع MRSA بودند. *SCCmec IV* تایپ شایع در این مطالعه بود و ۲۲/۲ درصد موارد نیز حاوی ژن *pvl* بودند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در این مطالعه نیز میزان شیوع نسبت به مطالعه حاضر پایین‌تر بود و تایپ *SCCmec* شایع نیز IV بود، درحالی‌که در مطالعه حاضر، تایپ III شایع‌ترین است. همان‌گونه که می‌دانیم، *SCCmec III* مرتبط با عفونت‌های شدیدتر بیمارستانی است، ولی تایپ IV مرتبط با عفونت‌های اکتسابی از جامعه و مرتبط با پوست و بافت‌های نرم است. گفتنی است که شیوع توکسین *pvl* نیز در این مطالعه نسبت به مطالعه حاضر پایین‌تر است [۸].

در مطالعه‌ای، Abimana و همکاران، به بررسی کلنیزاسیون بینی پرسنل بیمارستانی در اوگاندا با MRSA پرداختند. در این مطالعه نیز میزان شیوع *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی پرسنل نسبت به مطالعه حاضر پایین‌تر و به‌میزان ۲۸/۸ درصد بود. از این میزان، ۲۸/۶ درصد در برابر متی‌سیلین مقاوم بودند [۹]. Baroja و همکاران، در مطالعه‌ای در بخش‌های مختلف بیمارستانی در اکوادور، به بررسی میزان کلنیزاسیون با *استافیلوکوکوس اورئوس* و همچنین، میزان مقاومت آن به متی‌سیلین پرداختند. در این مطالعه، ۴۸۱ نفر بررسی شدند. از این میزان، ۲۳/۷ درصد حامل *استافیلوکوکوس اورئوس* بودند که ۵ درصد از این موارد MRSA بودند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، در این مطالعه نیز میزان کلنیزاسیون پایین‌تر از مطالعه حاضر بود [۱۰]. در اکثر مطالعات دیگر نیز میزان کلنیزاسیون بینی پرسنل با *استافیلوکوکوس اورئوس*، به‌ویژه سویه‌های مقاوم به متی‌سیلین، پایین‌تر از مطالعه حاضر بود. برای مثال، در مطالعه Danelli و همکاران، میزان شیوع MRSA برابر با ۲۸/۸ درصد و در مطالعه Allam و همکاران، این میزان برابر با ۲۷/۶ درصد بود [۱۱،۱۲].

نتیجه‌گیری

با بررسی مطالعات مختلف از ایران و سایر نقاط دنیا و مقایسه نتایج مطالعه حاضر با آن‌ها، به‌طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود که کلنیزاسیون با استافیلوکوکوس اورئوس و به‌ویژه سویه‌های مقاوم به متی‌سیلین در خراسان شمالی نسبت به سایر نقاط ایران و دنیا در بینی پرسنل شیوع نسبتاً بالاتری دارد و به همین دلیل، باید نکات بهداشتی و غربالگری و پاک‌سازی بینی پرسنل حتماً مدنظر قرار گیرد تا از انتقال به بیماران و عفونت‌های متعاقب آن پیشگیری شود.

سپاسگزاری

با تشکر از پرسنل محترم بیمارستان امام حسن (ع) بجنورد که در انجام کشت و تست‌های آزمایشگاهی همکاری کردند و همچنین، تشکر از معاون تحقیقات و فناوری دانشگاه و کمیته اخلاق که با کد IR.NKUMS.REC.1398.049 این طرح را تأیید کردند.

تعارض منافع

وجود ندارد.

References

1. Bagheri P. The review systematic and meta analysis of prevalence and causes of nosocomial infection in Iran. Iranian Journal of Medical Microbiology. 2015;8(4):1-2. [Link]
2. Darvishi M, Forootan M, Nazer MR, Karimi E, Noori M. Nosocomial infections, challenges and threats: A review article. Iranian Journal of Medical Microbiology. 2020;14(2):162-81. [DOI: 10.30699/ijmm.14.2.162]
3. Scheithauer S, Trepels-Kottek S, Häfner H, Keller D, Ittel T, Wagner N, Heimann K, Schoberer M, Schwarz R, Haase G, Waitschies B, Orlikowsky T, Lemmen S. Healthcare worker-related MRSA cluster in a German neonatology level III ICU: a true European story. Int J Hyg Environ Health. 2014;217(2-3):307-11. [DOI: 10.1016/j.ijheh.2013.07.006] [PMID: 23953255]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]

4. Cirkovic I, Stepanovic S, Skov R, Trajkovic J, Grgurevic A, Larsen AR. Carriage and Genetic Diversity of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus among Patients and Healthcare Workers in a Serbian University Hospital. PLoS One. 2015;10(5): e0127347. [DOI: 10.1371/journal.pone.0127347] [PMID: 25993538]
5. Ohadian Moghadam S, Modoodi Yaghooti 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] [PMID: 28435108]
6. Besharati R, Ajoudanifar H, Ghasemzadeh-Moghaddam H, Azimian A. Increasing Antimicrobial Resistance of Gram-Positive Cocci in the Nostrils of Health Care Workers in the Post–COVID-19 Era Compared to Pre–COVID-19 Era in North Khorasan, Iran. Jundishapur Journal of Microbiology. 2023;16(4). [DOI: 10.5812/jjm-135551]
7. Sadati SS.N , A Alami, F.H Manouchehri, Colonization of Staphylococcus aureus in medical staff of hospitals of Qazvin University of Medical Sciences. Journal of Inflamatory Diseases. 2018. 22(2):1-5.
8. Saffari F, Radfar A, Sobhanipoor M H, 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. JRUMS. 2019;18(3):209-26. [Link]
9. Abimana JB, Kato CD, Bazira J. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization among Healthcare Workers at Kampala International University Teaching Hospital, Southwestern Uganda. Can J Infect Dis Med Microbiol. 2019;2019:4157869. [DOI: 10.1155/2019/4157869] [PMID: 30984319]
10. Baroja I, Guerra S, Coral-Almeida M, Ruíz A, Galarza JM, de Waard JH, Bastidas-Caldes C. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Colonization Among Health Care Workers of a Tertiary Hospital in Ecuador and Associated Risk Factors. Infect Drug Resist. 2021;14:3433-40. [DOI: 10.2147/IDR.S326148] [PMID: 34471363]
11. Danelli T, Duarte FC, de Oliveira TA, da Silva RS, Frizon Alfieri D, Gonçalves GB, de Oliveira CF, Tavares ER, Yamauchi LM, Perugini MRE, Yamada-Ogatta SF. Nasal Carriage by *Staphylococcus aureus* among Healthcare Workers and Students Attending a University Hospital in Southern Brazil: Prevalence, Phenotypic, and Molecular Characteristics. Interdiscip Perspect Infect Dis. 2020;2020:3808036. [DOI: 10.1155/2020/3808036] [PMID: 33343658]
12. Allam AA, Fakhr AE, Mahmoud ME, El-Korashi LA. Staphylococcus aureus nasal colonization among health care workers at an Egyptian tertiary care hospital. Microbes and Infectious Diseases. 2021; 2(1):108-18. [DOI: 10.21608/mid.2020.52756.1095]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-14]