# بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی MRSA های جدا شده از نمونه‌های خون و زخم بیماران بستری در تعدادی از بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی تهران: *یک گزارش کوتاه*

منیره رحیم‌خانی[1*]، زهرا رجبی[2]

*۱- گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.*

*۲- مرکز تحقیقات بیماری‌های مشترک انسان و دام، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.*

[*] نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پیراپزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی.
تلفن: ۸۸۹۵۷۹۴۱-۰۲۱
E-mail: rrahimkhani@sina.tums.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۸ ویرایش: ۱۴۰۱/۰۵/۰۴ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۵ آنلاین: ۱۴۰۱/۰۷/۰۱

## چکیده

***زمینه و هدف:*** مطالعه حاضر با هدف بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی MRSA های جدا شده از نمونه‌های خون و زخم بیماران بستری صورت گرفت.

***روش بررسی:*** در مطالعه مقطعی-توصیفی حاضر در فاصله زمانی شهریور ۱۴۰۰ تا اسفند سال ۱۴۰۰، نمونه‌های زخم و خون ارسالی ابتدا از نظر فنوتیپ و بیوتیپ مورد تایید قرار گرفته و سپس جدایه‌های MRSA که با روش دیسک دیفیوژن به دیسک سفوکسیتین مقاومت داشتند با بررسی ژن mecA توسط روش PCR مورد تایید نهایی قرار گرفتند.

***یافته‌ها:*** از بین ۸۷ نمونه استافیلوکوک اورئوس ارسال شده، ۴۱ جدایه با وجود ژن mecA به‌عنوان MRSA تایید شدند. بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی بیشترین حساسیت را به آنتی‌بیوتیک‌های ونکومایسین و لینزولید و بیشترین مقاومت را به سه آنتی‌بیوتیک اریترومایسین، سفتریاکسون و کلوگزاسیلین مورد نشان داد.

***نتیجه‌گیری:*** شیوع مقاومت میکروبی در بین سویه‌های MRSA جدا شده از نمونه‌های کلینیکی نشان‌دهنده میزان افزایش قابل‌توجه سویه‌های مقاوم است و ضرورت تشخیص سریع و به‌موقع برای تجویز آنتی‌بیوتیک مناسب را می‌طلبد.

***کلمات کلیدی:*** mecA، استافیلوکوک اورئوس، مقاومت دارویی میکروبی، عفونت بیمارستانی.

## مقدمه

استافیلوکوک‌ها (staphylococci)، کوکسی‌های گرم مثبتی هستند که انتشار جهانی داشته وغالبا بر روی پوست و غشاهای مخاطی به فراوانی حضور دارند. این باکتری‌ها جزو مهمترین عوامل عفونت‌های بیمارستانی به‌شمار رفته و می‌توانند عفونت‌های سطحی و یا عمقی را ایجاد نمایند که بعضا کشنده بوده و موجب آسیب‌های گسترده در بدن می‌شوند.[1]

در صورتی‌که باکتری‌ها به بخش‌های عمیق‌تر بدن راه یابند و وارد جریان خون، مفاصل، استخوان‌ها، ریه‌ها یا قلب شوند، عفونت‌های استافیلوکوکی می‌توانند مرگ‌بار باشند.[2] شیوع فراوان این باکتری‌ها در محیط و مقاومت بالای آن‌ها در سطوح خشک سبب گردیده تا به‌عنوان یک معیار آلودگی در بیمارستان‌ها در نظر گرفته شوند. به‌دلیل حضور فراوان گونه‌های استافیلوکوک بر سطح پوست و تزریق‌های مکرر در بیماران بستری، شیوع عفونت‌های ناشی از این باکتری در بیماران بستری بسیار بالاست.[3]

استافیلوکوک اورئوس (Staphylococcus aureus) مقاوم به متی‌سیلین که به‌طور اختصار به آن Methicillin Resistant (MRSA) Staphylococcus Aureus گفته می‌شود عامل انواع مختلف از عفونت‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک است. با وجود این‌که باکتری در بدن



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

افراد سالم نیز وجود دارد ولی مقاومت در مقابل مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به ایجاد عفونت‌های شدید و حتی مرگ شود.

عفونت‌های شدیدی که می‌تواند منجر به مرگ شوند عبارتند از سپتی سمی، مننژیت، مننگوانسفالیت، پنومونی و استئومیلیت. MRSA از نمونه‌های کلینیکی مختلفی جدا می‌شوند که عبارتند از خون، بینی، زخم، ادرار، ترشحات دستگاه تنفسی، خلط، مایعات بدن و مایع مغزی نخاعی. بیشترین موارد جداسازی این باکتری‌ها از زخم می‌باشد.[۴]

عوامل خطر که سبب ابتلا به عفونت‌های ناشی از MRSA می‌شوند عبارتند از: مصرف طولانی مدت آنتی‌بیوتیک، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع الطیف، بستری طولانی مدت در بیمارستان، جراحی‌های مکرر، سن بالاتر از ٦٥ سال، استفاده از کاتتر عروقی، لوله‌های درناژ، لوله‌های تنفسی و معده، زخم‌های باز، عدم رعایت نکات بهداشتی و نقص در سیستم ایمنی بدن.[۵]

با توجه به شیوع فراوان عفونت‌های ناشی از MRSA، خصوصا در کشورهای جهان سوم، در مطالعه حاضر بر آن شدیم تا بررسی بر روی میزان جداسازی این باکتری‌ها از نمونه‌های خون و زخم که بیشترین عفونت‌ها را در مورد MRSA شاهد هستیم انجام داده و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدا شده را نیز مورد سنجش قرار دهیم.

## روش بررسی

مطالعه از نوع مقطعی-توصیفی بوده است. جمع‌آوری و انتقال نمونه‌ها: در مطالعه مقطعی-توصیفی حاضر در فاصله زمانی شهریور ١٤٠٠ تا اسفند ١٤٠٠، تمامی کلنی‌های استافیلوکوک اورئوس‌های جدا شده از نمونه‌های کلینیکی خون و زخم از بخش‌های مختلف بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی تهران شامل بیمارستان امام خمینی، مرکز طبی کودکان، بیمارستان سینا، بیمارستان شریعتی و بیمارستان ولیعصر به آزمایشگاه باکتری‌شناسی دانشکده پیراپزشکی با رعایت اصول استاندارد، انتقال پیدا کردند.

معیارهای ورود و خروج داده‌ها: نمونه‌هایی که پس از انتقال به آزمایشگاه قابلیت احیا کلنی و یا کشت خالص نداشتند از مطالعه حذف شدند و مابقی نمونه‌ها وارد مطالعه شدند.

تست‌های تاییدی استافیلوکوک اورئوس: تست‌های تاییدی استافیلوکوک اورئوس از جمله رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز، تست کواگولاز، تخمیر مانیتول و DNase انجام گرفت.

تست‌های سنجش مقاومت میکروبی: جهت تایید اولیه MRSA تست مقاومت میکروبی به دیسک سفوکسیتین (Cefoxitin) براساس استاندارد نیم مک فارلند (0.5 McFarland standard) و به‌روش دیسک دیفیوژن آگار (Disk diffusion method (DDM صورت گرفت. برای بررسی الگوی مقاومت میکروبی MRSA، با توجه به لیست آنتی‌بیوتیک‌های مندرج در CLSI2021 با استفاده از روش دیسک دیفیوژن آگار آنتی‌بیوتیک‌های آموکسی‌سیلین (Amoxicillin)، تری‌متوپریم سولفامتوکسازول (Trimethoprim-sulfamethoxazole)، سفازولین (Cefazolin)، سفتریاکسون (Ceftriaxone)، سیپروفلوکساسین (Ciprofloxacin)، اریترومایسین (Erythromycin)، ایمی‌پنم (Imipenem)، سفوتاکسیم (Cefotaxime)، کلیندامایسی (Clindamycin)، کلوگزاسیلین (Cloxacillin)، ونکومایسین (Vancomycin) و لینزولید (Linzolid) مورد سنجش قرار گرفتند.[٦]

در مورد مقاومت به وانکومایسین علاوه بر روش دیسک دیفیوژن با روش E.test نیز مورد تایید قرار گرفت. دیسک‌های مورد استفاده در این تحقیق از شرکت پادتن طب (Padtan Teb) خریداری شدند.

تشخیص مولکولی MRSA: پس از تایید هویت اولیه MRSA، به‌منظور تایید مولکولی جدایه‌های MRSA، ابتدا ماده ژنتیکی جداسازی گردید. جهت استخراج DNA از کیت پارس توس زیست (Pars Toos Zist) فناور ایرانی (کد A101161) استفاده گردید و DNA براساس دستورالعمل موجود در کیت استخراج گردید.

غلظت DNA استخراج شده با استفاده از دستگاه نانودراپ (Termo nanodrop) ساخت آلمان سنجیده شد. برای بررسی وجود ژن mecA آزمون PCR صورت گرفت. توالی پرایمرها براساس مطالعه Srivastava استخراج گردید.[۷] (جدول ۱)

برنامه زمانی در دستگاه ترموسایکلر (Thermocycler PeQstar) ساخت آلمان ابتدا پنج دقیقه واسرشت در ۹۵ °C، سپس ۳۵ سیکل با برنامه واسرشت اولیه ٤٥ ثانیه در ۹۵ °C، دمای اتصال ٦٠ °C به‌مدت ۳۰ ثانیه، و طویل‌سازی به‌مدت ٤٥ ثانیه در ۷۲ °C صورت گرفت. سپس یک زمان پنج دقیقه در ۷۲ °C برای طویل‌سازی نهایی داده شد.



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

برای بهینه‌سازی PCR حجم محصول نهایی ۲۰ ماکرولیتر تعیین و جهت آشکار سازی قطعه ژنی مورد نظر، الکتروفورز محصولات PCR در ژل آگارز ۱٪ صورت گرفت.

مقاله حاضر بخشی از نتایج طرح تحقیقاتی با کد اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1400.187 دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد. از آزمون‌های آماری SPSS software, version 16 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) و t.test برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

## یافته‌ها

از تعداد کل ۸۷ سویه‌های استافیلوکوک اورئوس ارسال شده به آزمایشگاه تعداد ٤١ جدایه به‌عنوان MRSA تشخیص داده شد. تست‌های تعیین هویت به این ترتیب انجام گرفت: در رنگ‌آمیزی گرم، کوکسی‌های گرم مثبت مشاهده شده و در مرحله بعد بر روی کلنی باکتری‌ها (Catalase test) انجام گرفت که نتیجه مثبت را در بر داشتند.

(Coagulase test) بر روی پلاسمای خرگوش انجام گرفت که تمامی نمونه‌ها مثبت بودند. تخمیر قند مانیتول در شرایط بیهوازی برای تمام نونه‌ها مثبت بوده و همچنین تست DNase مثبت با ایجاد هاله شفاف در اطراف کلنی‌ها پس از اضافه کردن اسید کلریدریک ۱۰٪ بر روی سطح پلیت‌ها مشاهده شد.

به تفکیک نمونه‌های کلینیکی، ۲۱ (۵۱/۲۱٪) MRSA از نمونه‌های زخم و۲۰ (٤٨/٧٩٪) MRSA از نمونه‌های خون جدا شدند. نمونه‌ها از بخش‌های مختلف بیمارستان جمع‌آوری شد، که در این میان بیشترین جدایه از بخش ICU با ۱۳ (۳۱/۷۰٪) و کمترین جدایه از بخش‌های NICU و اطفال با یک مورد (۲/٤۳٪) به‌دست آمد.

(٥٦/١٪) ۲۳ مورد از MRSA از مردان و (٤۳/۹٪) ۱۸ مورد از زنان به‌دست آمد. اختلاف معناداری بین میزان جداسازی MRSA و جنس بیماران مشاهده نشد. دامنه سنی افراد مورد مطالعه به پنج گروه سنی زیر پنج سال، بین ۱۵-۵ سال، ٤٠-۱۵ سال، ٦٥-٤٠ سال و بالای ٦٥ سال تقسیم‌بندی گردید که بیشترین میزان MRSA از گروه سنی بین ٦٥-٤٠ سال با ۱۷ مورد (٤١/٤٦٪) بود اما اختلاف معناداری بین گروه‌های سنی و میزان جداسازی MRSA به‌دست نیامد (جدول ۲). ارتباط بین حضور MRSA با جنس و همچنین گروه‌های سنی بیماران مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SPSS software, version 16 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

میزان OD ۲۸۰/۲٦۰ متوسط DNA های استخراج شده از کلنی استافیلوکوک حدود ۳۵۰ بوده است. نتایج مولکولی بررسی ژن mecA، نشان داد که همگی جدایه‌هایی که با روش دیسک دیفیوژن آگار به آنتی‌بیوتیک سفوکسیتین دارای مقاومت بودند، در تست PCR هم حاوی ژن mecA بودند. نتیجه الکتروفورز ژن mecA در باند bp ۵۳۳ برای نمونه‌های مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است.

نتیجه سنجش تست مقاومت میکروبی، با استفاده از استاندارد نیم‌مک فارلند و با روش دیسک دیفیوژن آگار برای آنتی‌بیوتیک‌های انتخابی از جدول CLSI2021 در جدول ۳ نشان داده شده است. MRSA مورد مطالعه بیشترین حساسیت را به آنتی‌بیوتیک‌های ونکومایسین (با روش E.test نیز مورد تایید قرار گرفت) و لینزولید با ۱۰۰٪ حساسیت و بیشترین مقاومت را به سه آنتی‌بیوتیک اریترومایسین (۹۷/۵۷٪)، سفتریاکسون (۹۷/۵۷٪) و کلوگزاسیلین (۹۷/۵۷٪) نشان دادند.

## بحث

استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) یکی از علل اصلی عفونت‌های بیمارستانی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه است. در سطح جهانی، MRSA به‌طور فزاینده‌ای به یک مشکل در مراکز مراقبت‌های بهداشتی و همچنین جوامع تبدیل شده است، اما با نگرانی بیشتری در این کشورهای مذکور وجود دارد.[۸]

**جدول ۱. توالی پرایمرهای مورد استفاده برای بررسی ژن mecA**

| Primers | Sequence (5 to 3´) | Amplicon Size (bp) | رفرنس |
|---|---|---|---|
| **mecA-F** | AAAATCGATGGTAAAGGTTGGC | ۵۳۳ | ۷ |
| **mecA-R** | AGTTCTGCAGTACCGGATTTGC | | |



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

**جدول۲: مشخصات دموگرافیک و توزیع جدایه‌های مثبت MRSA در بیماران بستری و بخش‌های بیمارستان‌های مورد مطالعه**

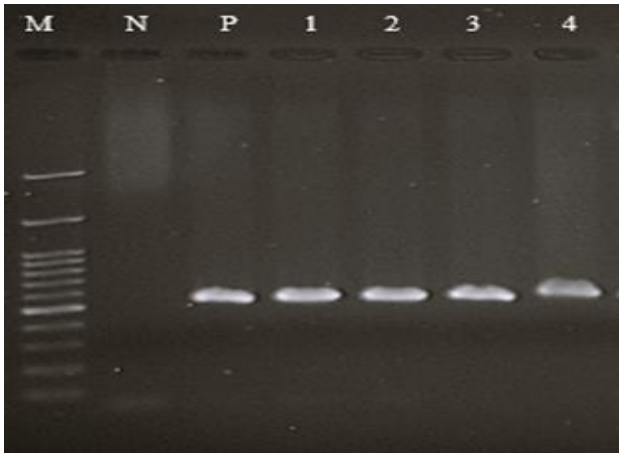
| مشخصات | نمونه | کشت مثبت MRSA<br>تعداد (درصد) |
|---|---|---|
| بخش‌های بیمارستان | ٤١ | |
| جراحی اعصاب | | ۹(٪۲۱/۹٤) |
| مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU) | | ۲(٪۲/٤۳) |
| اطفال | | ۲(٪۲/٤۳) |
| داخلی | | ۵(٪۱۲/۲) |
| جراحی | | ۵(٪۱۲/۲) |
| مراقبت‌های ویژه (ICU) | | ۱۳(٪۳۱/۷۰) |
| انکولوژی | | ۳(٪۷/۳۰) |
| گوش و حلق و بینی | | ۲(٪٤/۹) |
| ارتوپدی | | ۲(٪٤/۹) |
| جنس | | |
| مرد | | ۲۳(٪۵٦/۱) |
| زن | | ۱۸(٪٤۳/۹) |
| گروه سنی | | |
| زیر ۵ سال | | ۵(٪۱۲/۲) |
| بین ۱۵-۵ سال | | ٦(٪۱٤/٦٤) |
| ۴۰-۱۵ سال | | ۱۰(٪۲٤/۳۹) |
| ٦۵-٤۰ سال | | ۱۷(٪٤٦/٤٦) |
| بالای ٦۵ سال | | ۳(٪۷/۳۱) |

امروزه عفونت‌های کسب شده بیمارستانی ناشی از MRSA و به‌دنبال آن افزایش اینترلوکین‌ها با افزایش عوارض مرگ‌ومیر و هزینه‌های ناشی از افزایش مدت زمان بستری در بیمارستان و استفاده از عوامل ضد میکروبی گران‌تر، بر مراقبت از بیمار تاثیر می‌گذارد.[۹و۲۱]

شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می دهد MRSA را می‌توان از سطوح و اقلام محصور در محیط‌های بیمارستانی اغلب با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های بیمارستانی بازیابی کرد.[۱۱]

در مطالعه حاضر ٤۱ جدایه MRSA به‌دست آمد که ۲۳ مورد از مردان (٪۵٦/۱) و ۱۸ مورد از زن‌ها (٪٤۳/۹) جدا شد.

جمعیت سنی به پنج رده سنی تقسیم شد، که بیشترین MRSA از رده سنی بین ٦۰-٤۵ سال با ۱۷ مورد (٪٤۱/٤٦) جداسازی گردید




**شکل۱: نتیجه الکتروفورز ژن mecA، اندازه باند 533 bp:M،Marker 100 bp :P، کنترل مثبت سویه *S. aureus* ATCC25923 :N، کنترل منفی (آب، پرایمرهای ژن mecA، Mastermix، 1، 2، 3، 4: نمونه‌های مورد بررسی حاوی ژن مورد نظر**

**جدول ۳: نتیجه حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌های MRSA جدا شده از نمونه‌های کلینیکی خون و زخم**

| نوع آنتی‌بیوتیک | مقاوم<br>تعداد (درصد) | حساس |
|---|---|---|
| آموکسی‌سیلین | ۲٦(٦۳/٤۱) | ۱۵(۳٦/۵۹) |
| تری متوپریم سولفامتوکسازول | ۳۷(۹۰/۲٤) | ٤(۹/۷٦) |
| سفازولین | ۳٤(۸۲/۹۳) | ۷(۱۷/۰۷) |
| سفتریاکسون | ٤۰(۹۷/۵۷) | ۱(۲/٤۳) |
| سیپروفلوکساسین | ۳٤(۸۲/۹۳) | ۷(۱۷/۰۷) |
| اریترومایسین | ٤۰(۹۷/۵۷) | ۱(۲/٤۳) |
| ایمی‌پنم | ۲۳(۵٦/۱) | ۱۸(٤۳/۹) |
| سفوتاکسیم | ۳۳(۸۰/٤۹) | ۸(۱۹/۵۱) |
| کلیندامایسین | ۳۷(۹۰/۲٤) | ٤(۹/۷٦) |
| سفوکسیتین | ٤۱(۱۰۰) | ۰(۰) |
| کلوگزاسیلین | ٤۰(۹۷/۵۷) | ۱(۲/٤۳) |
| ونکومایسین | (۰)۰ | ٤۱(۱۰۰) |
| لینزولید | (۰)۰ | ٤۱(۱۰۰) |

و در این مطالعه هیچ ارتباط معناداری بین رده‌های سنی (P=۰/۰۵) و همچنین جنس (P=۰/۰۱) با حضور MRSA وجود نداشت. در مطالعه Mohraz و همکاران، ۲۵٤ بیمار (٪٦۳/۲) مذکر و



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

۱۴۸ بیمار (۳۶/۸٪) مونث بودند. اختلاف معناداری بین جنس بیماران و میزان شیوع عفونت‌های ناشی از MRSA وجود نداشت (P=۰/۰۹). بین متوسط سن بیماران و میزان شیوع عفونت‌های ناشی از MRSA ارتباط معناداری وجود نداشت (P=۰/۵۵).[11] در جمعیت مورد مطالعه Bostanmanesh و همکاران، ۴۷ نفر (۴۷٪) مرد و ۵۳ نفر (۵۳٪) زن بودند. فراوانی بیماران با سن زیر ۴۰ سال ۱۶ نفر (۱۶٪)، بین ۷۰-۴۰، ۵۵ نفر (۵۵٪) و بالای ۷۰ سال ۹ نفر (۹٪) بود.[12]

در مطالعه‌ای توسط Razin و همکاران، توزیع کشت‌های مثبت MRSA در بخش ICU با ۶۰ مورد (۴۲٪) بیشترین و بخش زنان با دو مورد (۱/۴٪) کمترین بود. زخم با ۲۸٪ فراوان‌ترین نمونه و ترشحات واژن با ۰/۷٪ کمترین نمونه مورد بررسی بودند بیشترین نمونه مربوط به بخش ICU و ۳۹ نمونه بود.[13]

Pandey و همکاران، جداسازی بیشتر استافیلوکوک اورئوس از نمونه چرک و زخم (۷۸/۳۷٪) در مقایسه با خون (۱۷/۱۱٪) از بیماران در بخش‌های مختلف بیمارستان داشتند و ارتباط معناداری بین MRSA و نمونه‌ها وجود نداشت.[14]

تفاوت در نوع فراوانی MRSA در مطالعه ما با سایر مطالعات پیشین بین بخش‌های مختلف قطعا به تفاوت مکان‌های مورد مطالعه، تفاوت‌های جمعیتی و شاخص‌های بهداشتی آن مراکز و جوامع برمی‌گردد. همچنین فقدان برنامه کنترل عفونت در برخی از بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها به‌ویژه در اکثر کشورهای در حال توسعه تاثیر زیادی بر اثربخشی انتقال باکتری بین بیماران و محیط بیمارستان دارد. گاها ممکن است دستورالعمل سیستماتیک محکمی برای درمان عفونت MRSA وجود نداشته باشد که شامل مراقبت مناسب و استفاده از تست حساسیت دارویی برای بیماران مبتلا باشد.

در مطالعه حاضر جدایه‌هایی که به دیسک سفوکسیتین به‌روش دیسک دیفیوژن آگار دارای مقاومت بودند به‌عنوان MRSA مورد تایید اولیه قرار گرفتند و برای تایید نهایی از روش PCR استفاده شد به این ترتیب که برای بررسی حضور ژن‌های mecA در جدایه‌هایی که به‌صورت فنوتیپی دارای مقاومت به سفوکسیتین بودند آزمایش PCR صورت گرفت.

تمامی جدایه‌هایی که به‌صورت فنوتیپی به سفوکسیتین مقاومت نشان داده بودند دارای ژن mecA بودند.

Bokaian در زاهدان برای تایید MRSA از دیسک سفوکسیتین استفاده کرد.[15] برخی محققین از دیسک اگزاسیلین و سفوکسیتین برای تایید اولیه MRSA که از عفونت‌های ادراری جدا شده بود استفاده نمودند.[16] سپس با ژن mecA با PCR نتایج را تایید کردند.

Foloum در کامرون از دیسک سفوکسیتین برای تایید MRSA استفاده کرد.[17]

Rocchettia و همکارانش برای تایید جدایه‌های MRSA به بررسی حضور ژن mecA در نمونه‌های خون پرداختند و از آن به‌عنوان یک روش قابل اعتماد برای تایید جدایه‌های MRSA نام بردند.[18]

تشخیص ژن mecA یا محصول آن PBP2a توسط سفوکسیتین به‌عنوان استاندارد طلایی برای تایید MRSA در نظر گرفته می‌شود. این تفاوت‌ها ممکن است به‌دلیل طول دوره مطالعه، حجم نمونه، تعداد مکان‌های مطالعه، نوع نمونه و روش‌های آزمایشگاهی مورد استفاده برای تخمین MRSA باشد.

MRSA به‌عنوان یک پاتوژن مهم انسانی با روند افزایش مقاومت نسبت به درمان ضد میکروبی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد، ظاهر شده است. به‌دنبال گسترش MRSA، گلیکوپپتیدها (معمولا ونکومایسین و اخیرا تیکوپلانین (Teicoplanin)) به درمان اصلی عفونت‌های MRSA تبدیل شده‌اند. از آن‌جایی که ونکومایسین معمولا برای درمان عفونت‌های MRSA استفاده می‌شود، ممکن است منجر به ایجاد استافیلوکوک اورئوس مقاوم به ونکومایسین گردد که ایجاد این سویه‌ها به‌دلیل اکتساب از گونه‌های Enterococcus است. در حال حاضر، توسعه روش‌های ایمونولوژیک و پیشرفت‌های جدید در روش‌های آزمایش مولکولی مانند واکنش زنجیره‌ای پلیمرا (PCR) زمان و کار مورد نیاز برای تشخیص MRSA را بسیار کاهش داده است و می‌تواند به بهبود کنترل عفونت و مدیریت کمک کند.

در مطالعه حاضر بررسی الگوی مقاومت ضد میکروبی جدایه‌های MRSA با روش دیسک دیفیوژن آگارو تایید توسط E.test براساس لیست آنتی‌بیوتیک‌های موجود در CLSI گذاشته شد. جدایه‌های مورد مطالعه بیشترین حساسیت را MRSA به آنتی‌بیوتیک‌های ونکومایسین و لینزولید (۱۰۰٪) و بیشترین مقاومت را به آنتی‌بیوتیک‌های اریترومایسین، سفتریاکسون و کلوگزاسیلین نشان دادند.



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

در مطالعه Dhungel در میان ۳۹ جدایه استافیلوکوک اورئوس، همه جدایه‌ها به پنی‌سیلین مقاوم بودند و پس از آن اریترومایسین (۹۰/۹٪) و جنتامایسین (۹۴/۹٪) و هیچ‌یک از MRSA به ونکومایسین مقاوم نبود.[19]

در سال ۲۰۲۰ در هند، MRSA ۷۵٪ جدا شده از بیماران بستری و سرپایی، مقاومت به کوتریموکسازول و اریترومایسین به‌ترتیب ۵۶/۴٪ و ۵۳/۹٪ نشان داده شد.[20] این دو آنتی‌بیوتیک و موپیروسین معمولا به‌صورت تصادفی برای درمان عفونت عمومی و پیوژنیک استفاده می‌شوند. افزایش میزان عفونت‌های استافیلوکوکی در بین بیماران و تغییر الگوهای AMR منجر به علاقه مجدد به استفاده از درمان کلینداماسین در درمان چنین عفونت‌هایی شده است.

نتیجه‌گیری: نظارت منظم بر عفونت‌های بیمارستانی از جمله نظارت بر آنتی‌بیوگرام MRSA و MSSA و تدوین سیاست قطعی آنتی‌بیوتیک ممکن است در کاهش بروز عفونت MRSA مفید باشد. بنابراین، این مطالعه فرصتی برای تسهیل مطالعات اپیدمیولوژیک است. با این‌حال، جدا از ترکیبات آنتی‌بیوتیکی برای درمان MRSA، گزینه‌های درمانی جدید با استفاده از سایر آنتی‌بیوتیک‌ها به آرامی در حال ظهور هستند.

## References


1. Wolters M, Frickmann H, Christner M, Both A, Rohde H, Oppong K, et al. Molecular Characterization of Staphylococcus aureus Isolated from Chronic Infected Wounds in Rural Ghana. Microorganisms 2020;8(12):2052:1-10.
2. Cruz AR, van Strijp JAG, Bagnoli F, Manetti AGO. Virulence Gene Expression of Staphylococcus aureus in Human Skin. Front Microbiol 2021;12:692023.
3. Yousif SM, Abakar AD, Nour BY, Ibrahim SO, Elhasan OMA, Yousif MA, et al. Frequency and Antimicrobials Susceptibility Pattern of Staphylococcus aureus Associated with Wound Infections in Surgery Department, Wad Madani Teaching Hospital, Sudan. Pharmacol Pharmacy 2021;12(12):334-43.
4. Thimmappa L, Bhat A, Hande M, Mukhopadhyay C, Devi E, Nayak B, et al. Risk factors for wound infection caused by Methicillin Resistant Staphylococcus aureus among hospitalized patients: a case control study from a tertiary care hospital in India. Afr Health Sci 2021;21(1):286-94.
5. Boswihi SS, Udo EE. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: An update on the epidemiology, treatment options and infection control. Curr Med Res Pract 2018;8(1):18-24.
6. Weinstein MP. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2021.
7. Srivastava S, Riddell SR. Engineering CAR-T cells: Design concepts. Trends Immunol 2015;36(8):494-502.
8. Darboe S, Dobreniecki S, Jarju S, Jallow M, Mohammed NI, Wathuo M, et al. Prevalence of Panton-Valentine Leukocidin (PVL) and Antimicrobial Resistance in Community-Acquired Clinical Staphylococcus aureus in an Urban Gambian Hospital: A 11-Year Period Retrospective Pilot Study. Front Cell Infect Microbiol 2019;9:170.
9. Feßler AT, Schuenemann R, Kadlec K, Hensel V, Brombach J, Murugaiyan J, et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius (MRSP) among employees and in the environment of a small animal hospital. Vet Microbiol 2018;221:153-8.
10. Sri Sridharan K, Mallik A, Madan M. Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus among hospital healthcare workers in a tertiary care hospital: a cross-sectional study. Int J Health Allied Sci 2016;5(3):169-71.
11. Mohraz M, Junidi N, Rasoulinejad M, Broumand MA, Aligoli M, Shahsoun S. Prevalence of methicillin resistant Staphylococcus aureus infections by MIC determination method in Imam Hospital.TUMJ 2003;61(3):182-92.
12. BostanmaneshRad A, Nowroozi J, Eslami G. Assessing the antibiotic resistance patterns dependent on efflux pump genes of Staphylococcus aureus strains isolated from Blood culture in Shahid Beheshti hospital centers during 1396-1397. Res Med 2021;45(2):55-61.
13. Razin B, Shabani M, Nabavi M, Taqvi N, Haghighi M, Farumand M. Determining the frequency of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection in Imam Hossein Hospital during 2016-2018).Res J SBUM 2018;14(5):263-7.
14. Pandey S, Raza M, Bhatta C. Prevalence and antibiotic sensitivity pattern of methicillin-resistant-Staphylococcus aureus in Kathmandu Medical College-Teaching Hospital. J Inst Med Nepal 2012;34(1):13-7.
15. Bokaeian M, Zahedani SS, Por MS, Tahmasebi H, Adabi J. Study of antibiotic resistance pattern of methicillin resistant staphylococcus aureus strains isolated from samples of Ali Ebn Abi Talib hospital in 2014. Med J Tabriz Univ Med Sci 2017;39(6):12-20.
16. Rahimkhani M, Saberian M, Mordadi A, Varmazyar S, Tavakoli A. Urinary Tract Infection with Candida glabrata in a Patient with Spinal Cord Injury. Acta Med Iran 2015;53(8):516-7.
17. Foloum AK, Founou LL, Karang S, Maled Y, Tsayem C, Kuete M, et al. Methicillin resistant staphylococci isolated in clinical samples: a 3-year retrospective study analysis. Future Sci OA 2021;7(4):FSO681.
18. Rocchetti TT, Martins KB, Martins PYF, Oliveira RA, Mondelli AL, Fortaleza CMCB, et al. Detection of the mecA gene and identification of Staphylococcus directly from blood culture bottles by multiplex polymerase chain reaction. Braz J Infect Dis 2018;22(2):99-105.
19. Dhungel S, Rijal KR, Yadav B, Dhungel B, Adhikari N, Shrestha UT, et al. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA): Prevalence, Antimicrobial Susceptibility Pattern, and Detection of mecA Gene among Cardiac Patients from a Tertiary Care Heart Center in Kathmandu, Nepal. Infect Dis (Auckl) 2021;14:11786337211037355.
20. Gurung RR, Maharjan P, Chhetri GG. Antibiotic resistance pattern of Staphylococcus aureus with reference to MRSA isolates from pediatric patients. Future Sci OA 2020;6(4):FSO464.
21. Rahimkhani M, Mordadi A, Varmazyar S, Tavakoli A. Evaluation of urinary interleukin-8 levels in patients with spinal cord injury. Recent Pat Antiinfect Drug Discov 2014;9(2):144-9.




[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]

TUMJ Tehran University Medical Journal, October 2022; Vol. 80, No. 7: 590-596 Brief Report

# Investigating the antibiotic resistance pattern of MRSA isolates from blood and wound samples of patients admitted in a number of Tehran university of medical sciences hospitals: *a brief report*

Monireh Rahimkhani, M.D. & Ph.D.[1*]
Zahra Rajabi, Ph.D.[2]

*1- Department of Lab Medical Sciences, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*
*2- Microbiology, Zoonosis Research Center, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

[*]Corresponding author: Department of Lab Medical Sciences, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Tel: +98-21-88957941
E-mail: rrahimkhani@sina.tums.ac.ir

## Abstract

Received: 19 Jul. 2022 Revised: 26 Jul. 2022 Accepted: 16 Sep. 2022 Available online: 23 Sep. 2022

***Background:*** Considering the frequency of MRSA strains in hospitals and medical centers as well as in different communities, it seems necessary and important to observe the use of appropriate drugs in order to reduce antibiotic resistance and reduce the economic costs of treatment. This study aimed to investigate the antibiotic resistance pattern of MRSA isolated from blood and wound samples of patients. The study patients were hospitalized in different departments in a number of Tehran University of Medical Sciences hospitals.

***Methods:*** In this descriptive cross-sectional study from September 2021 to February 2022, the blood and wound samples of the patients were collected and referred to laboratory. Staphylococcus aureus had identified by phenotypic and biotypic tests. MRSA isolates were screened by showing resistance to Cefoxitin by disc diffusion method and finally confirmed by examining the mecA gene by PCR. The microbial resistance pattern of MRSA was also measured by disk diffusion method and resistance to Vancomycin was confirmed by E.test.

***Results:*** 41 isolates from 87 Staphylococcus aureus samples were confirmed as MRSA by present the mecA gene. The mecA gene was detected in all MRSA by PCR method. The antibiotic resistance pattern showed the highest sensitivity to Vancomycin and Linezolid with 100% sensitivity and the highest resistance to three antibiotics Erythromycin, Ceftriaxone and Cloxacillin with 97.57%by disk diffusion method. The most MRSA strains were isolated from the ICU department with 13 cases and the least MRSA strains were isolated from the two NICU and pediatric departments with one case.The majority of the population infected with MRSA belonged to the age group of 40-65 years.

***Conclusion:*** The prevalence of microbial resistance with high dispersion was obtained among MRSA strains isolated from clinical samples; which indicates a significant increase in resistant strains and requires a quick and timely diagnosis to prescribe the appropriate antibiotic.

***Keywords:*** meca, methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA), microbial drug resistance, nosocomial infections.

Copyright © 2022 Rahimkhani et al. Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-07-01 ]