

بررسی توزیع فراوانی ناقلین بینی استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین در بیماران همودیالیزی شهر کرمانشاه

پرویز مهاجری^{۱*}؛ بابک ایزدی^۲؛ منصور رضایی^۳؛ بدیعه فلاحی^۴؛ ژاله مرادی^۵؛ محمدعرفان زارع^۶

چکیده

زمینه: ناقلین بینی استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم متی‌سیلین (MRSA) به واسطه نقشی که در گسترش عفونت‌های بیمارستانی و افزایش هزینه‌های درمانی دارند همواره مدنظر بوده‌اند. این ایزوله‌ها علاوه بر بتالاکتام‌ها، اغلب به سایر داروها نیز مقاوم‌اند. آگاهی از فراوانی ناقلین و طیف حساسیت دارویی ایزوله‌ها در انتخاب روش‌های کنترل و درمان مؤثرتر مفید خواهد بود. روش‌ها: از بخش قدامی بینی ۱۶۰ بیمار همودیالیزی بیمارستان امام رضا نمونه‌گیری شد. پس از تشخیص استافیلوکوکوس اورئوس، میزان حساسیت آن‌ها نسبت به ۱۱ آنتی‌بیوتیک مختلف به روش کیربای‌بایر و آگراسیلین با استرپ تعیین شد. MIC ایزوله‌های MRSA به روش میکرودیلوژن اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: ۲۸/۱۳ درصد بیماران، حامل استافیلوکوکوس اورئوس در بینی بودند و ۳۱ درصد از این ایزوله‌ها از نوع MRSA بود. بیشترین مقاومت نسبت به پنی‌سیلین (۹۶٪) و کم‌ترین مقاومت به ونکومايسين (۰٪) تعیین شد. فراوانی مقاومت به آزیترومایسین، سیپروفلوکساسین، کلوزاسیلین، داکسی‌سایکلین، جتتامیسین و کوتریموکسازول، ۲۹-۲۰ درصد و نسبت به کلرامفنیکل، کلیندامایسین و ریفامپین کم‌تر از ۱۰ درصد بود. ۸۶ درصد از ایزوله‌های MRSA نیز MDR تشخیص داده شدند. MIC آگراسیلین برای تمامی ایزوله‌های MRSA بیش از ۶۴ میکروگرم بر میلی‌لیتر بود.

نتیجه‌گیری: الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی ایزوله‌های MRSA و MSSA کاملاً متفاوت از یکدیگر است به طوری که ایزوله‌های MSSA برخلاف MRSA نسبت به اکثر آنتی‌بیوتیک‌ها حساسند. پنی‌سیلین، داروی کاملاً بی‌اثر و ونکومايسين، کماکان به‌عنوان مؤثرترین آنتی‌بیوتیک در میان داروهای مورد بررسی شناخته شد.

کلیدواژه‌ها: استافیلوکوکوس اورئوس، MRSA، ناقل بینی، همودیالیز، مقاومت آنتی‌بیوتیکی

«دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۲۲ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۱۴»

۱. گروه باکتری‌شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۲. گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۳. گروه آمار زیستی و عضو مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۴. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۵. گروه میکروبی‌شناسی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی

* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، بلوار شهید شیروزی، دانشکده پزشکی، گروه میکروبی‌شناسی، ص پ ۱۵۶۸، کد پستی ۶۷۱۴۸۶۹۹۱۴.

Email: p_mohajeri@yahoo.com

تلفن: ۰۸۳۱-۴۲۷۶۶۱۸ فاکس: ۰۸۳۱-۴۲۷۶۴۷۷

مقدمه

آورد. از این میان می‌توان به برخی از عفونت‌های پوستی مانند فولیکولیت، کورک، کفکیرک، آبسه و نیز سندروم شوک سمی، سندروم SSS (Scalded Skin Syndrom)، مسمومیت غذایی، باکتری‌می، اندوکاردیت، سپتیمی‌سمی، استئومیلیت، پیوآرتریت و عفونت مجرای ادراری یا UTI

استافیلوکوکوس اورئوس، در بخش قدامی بینی و پوست ۲۰-۴۵ درصد بزرگسالان وجود دارد (۱). گرچه این ارگانیزم بخشی از فلور نرمال انسانی محسوب می‌شود ولی قادر است عفونت‌های مختلفی را به‌وجود

می‌بایست ضمن بررسی میزان شیوع آن، برنامه‌هایی جهت جلوگیری از انتشار این ارگانیزم ارایه نمایند و در این راستا آگاهی از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و نقش عوامل مرتبط با بروز مقاومت می‌تواند در برنامه‌های کنترل عفونت مفید واقع شود. از آنجایی که اکثر این عفونت‌ها قابل پیشگیری هستند با کسب آگاهی از فراوانی باکتری‌های مقاوم و اجرای برنامه‌های خاص کنترلی می‌توان تا حدود زیادی در مهار آن موفق بود.

با توجه به عفونت‌هایی که بیماران همودیالیزی را تهدید می‌کند بر آن شدیم تا در طی این مطالعه به بررسی فراوانی ناقلین بینی استافیلوکوکوس اورئوس‌های مقاوم به دارو از جمله MRSA در بیماران همودیالیزی شهر کرمانشاه که به‌طور پیوسته به بخش همودیالیز بیمارستان امام رضای کرمانشاه مراجعه می‌کنند، بپردازیم.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی- مقطعی روی ۱۶۰ بیمار همودیالیزی مراجعه‌کننده به بیمارستان امام رضای کرمانشاه از خرداد لغایت مرداد ماه ۱۳۸۸ انجام گرفت. سواب پنبه‌ای آغشته به سرم فیزیولوژی استریل در قسمت قدامی سوراخ‌های بینی بیماران، وارد و در هر کدام ۵ بار چرخانده شد. سواب‌ها در محل نمونه‌گیری به‌روی محیط کشت مانیتول سالت آگار، کشت و انکوبه شد. کلنی‌های زردرنگ (تخمیرکننده مانیتول) و مشکوک به استافیلوکوکوس اورئوس با تست‌های مرسوم میکروب‌شناسی تأیید شدند.

جهت تعیین مقاومت سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس به متی‌سیلین، از استریپ‌های متی‌سیلین (MAST STOX) و مولر هیتون آگار حاوی ۵ درصد سدیم کلراید استفاده شد. ایزوله‌های مقاوم با رشد به روی محیط مولر هیتون آگار حاوی قرص اگزاسیلین (MAST TAB/OXO.1) تأیید شدند. MIC سویه‌های MRSA با پودر اگزاسیلین (SIGMA 28221)، غلظت‌های ۲-۱۰۲۴ میکروگرم در میلی‌لیتر اگزاسیلین در مولر هیتون

(Urinary Tract Infection) اشاره نمود (۲).

بیماران همودیالیزی که در انتهای مرحله بیماری‌های کلیوی قرار دارند همواره در معرض ابتلا به این عفونت‌ها هستند. تزریقات مکرر، امکان ورود باکتری‌های مختلف را به خون این افراد فراهم می‌کند (۳). ریسک بیماران همودیالیزی برای ابتلای به عفونت‌های تهاجمی استافیلوکوکوس اورئوس سالیانه ۴-۳ درصد، یعنی دو برابر سایر بیماران گزارش شده است (۴ و ۵).

در دهه ۱۹۸۰ مقاومت به متی‌سیلین شایع شد و به‌سرعت رو به افزایش نهاد، به‌طوری‌که در این سال‌ها MRSA (Methicillin Resistant Staphylococcus aureus) به‌عنوان یکی از مشکلات مهم بالینی و اپیدمیولوژیک در بیمارستان‌ها درآمد. طبق آمار که CDC (Centers for Disease Control and Prevention) در سال ۲۰۰۴ منتشر نمود ۵۹/۵ درصد از مراکز بهداشتی درمانی ایالات متحده حداقل یکبار، موردی از MRSA را گزارش کرده‌اند (۶).

کلونیزاسیون میکروارگانیزم، یک مرحله ضروری در طی بیماری‌زایی محسوب می‌شود که ممکن است ماه‌ها یا سال‌ها باقی بماند (۷). بیماران کلونیزه‌شده با MRSA به‌عنوان یک مخزن برای انتقال بیماری در بیمارستان عمل می‌کنند (۸). همانند سویه‌های حساس استافیلوکوکوس اورئوس، کلونیزاسیون با MRSA نیز نقش عمده‌ای در بروز عفونت دارد. امروزه ایزوله‌های مقاوم چنددارویی (MDR= Multi Drug Resistant) استافیلوکوکوس اورئوس نیز به سبب ایجاد مشکلاتی در درمان عفونت‌ها، مورد توجه قرار گرفته‌اند. این ایزوله‌ها به‌طور همزمان حداقل به دو کلاس مواد ضد میکروبی مقاومت دارند (۹).

آلودگی بیماران بخش همودیالیز با این باکتری‌های مقاوم، در نهایت هزینه، مدت‌زمان بستری شدن و نیز مرگ و میر را افزایش خواهد داد. با توجه به شیوع روزافزون عفونت‌های ناشی از MRSA، مسئولین مراقبت‌های بهداشتی و کنترل عفونت در بیمارستان‌ها

جداول استاندارد CLSI 2007 تعیین شد (۱۰). از سوش‌های استاندارد زیر نیز برای کنترل کیفی محیط‌های کشت و آنتی‌بیوگرام استفاده شد:

Staphylococcus aureus ATCC 43300 (methicillin resistant)

Staphylococcus aureus ATCC 25923

Escherichia coli ATCC 25922

یافته‌ها

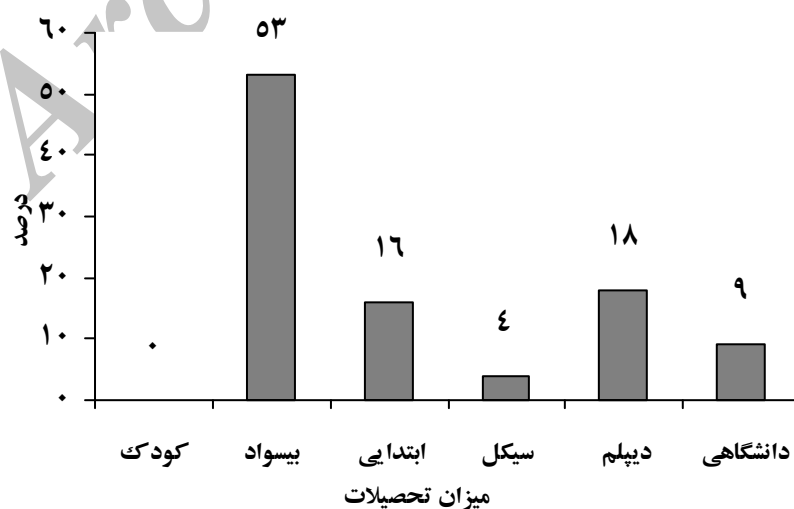
از ۱۶۰ بیمار همودیالیزی مورد مطالعه، ۴۵ بیمار (۲۸/۱۳٪) حامل استافیلوکوکوس اورئوس در بینی بودند. از میان ۴۵ بیمار بخش همودیالیز حامل استافیلوکوکوس اورئوس در بینی، ۲۳ نفر (۵۱٪) مرد و ۲۲ نفر (۴۹٪) زن بودند. میانگین سنی بیماران در این گروه $53/67 \pm 14/06$ در فاصله سنی ۸۶-۱۴ سال بود. فراوانی بیماران حامل استافیلوکوکوس اورئوس در بینی بر اساس میزان تحصیلات در نمودار ۱ آمده است.

از میان ۴۵ ایزوله استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از بینی بیماران همودیالیزی، ۳۱ ایزوله (۶۹٪) MSSA (Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus) و ۱۴ ایزوله (۳۱٪) MRSA بود. جدول ۱ حساسیت ایزوله‌های

براث حاوی ۵ درصد سدیم کلراید و به‌روش میکرودایلوشن تعیین شد. افزودن نمک طعام به محیط کشت جهت بررسی میزان مقاومت به آگزا سیلین ضروری است (۶).

طبق دستورالعمل CLSI، رشد ایزوله‌ها در غلظت‌های کوچک‌تر یا مساوی ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر به‌عنوان حساس و غلظت‌های بزرگ‌تر یا مساوی ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر به‌عنوان ایزوله مقاوم (MRSA) شناخته شد (۱۰). نتایج MIC با Hicomb MIC test Oxacillin یا Hi Media MD095 تأیید شد.

حساسیت ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس به آنتی‌بیوتیک‌های آزیترومایسین (۱۵ میکروگرم)، کلرامفنیکل (۳۰ میکروگرم)، سیپروفلوکساسین (۵ میکروگرم)، کلیندامایسین (۲ میکروگرم)، کلوزاسیلین (۵ میکروگرم)، داکسی‌سایکلین (۳۰ میکروگرم)، جت‌مایسین (۱۰ میکروگرم)، پنی‌سیلین (۱۰ واحد)، ریفامپین (۵ میکروگرم)، کوتریموکسازول (۲۵ میکروگرم) و ونکومایسین (۳۰ میکروگرم) با استفاده از دیسک‌های شرکت MAST و به‌طریق انتشار از دیسک (روش کیربای‌بایر) با استفاده از Disc dispenser و



نمودار ۱- درصد فراوانی بیماران همودیالیزی حامل استافیلوکوکوس اورئوس در بینی بر اساس میزان تحصیلات

جدول ۱- فراوانی (درصد) حساسیت آنتی بیوتیک‌های مختلف نسبت به ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس به تفکیک مقاومت به متی سیلین

آنتی بیوتیک	MRSA			MSSA			کل		
	R	I	S	R	I	S	R	I	S
آزیترومایسین	۱۰	۰	۴	۲	۰	۲۹	۱۲	۰	۳۳
	(٪۷۱)	(٪۰)	(٪۲۹)	(٪۶)	(٪۰)	(٪۹۴)	(٪۲۷)	(٪۰)	(٪۷۳)
کلرامفنیکل	۰	۲	۱۲	۱	۳	۲۷	۱	۵	۳۹
	(٪۰)	(٪۱۴)	(٪۸۶)	(٪۳)	(٪۱۰)	(٪۸۷)	(٪۲)	(٪۱۱)	(٪۸۷)
سیپروفلوکساسین	۱۰	۰	۴	۳	۰	۲۶	۱۳	۲	۳۰
	(٪۷۱)	(٪۰)	(٪۲۹)	(٪۱۰)	(٪۰)	(٪۹۰)	(٪۲۹)	(٪۴)	(٪۶۷)
کلیندامایسین	۴	۰	۱۰	۰	۰	۳۱	۴	۰	۴۱
	(٪۲۹)	(٪۰)	(٪۷۱)	(٪۰)	(٪۰)	(٪۱۰۰)	(٪۹)	(٪۰)	(٪۹۱)
کلوگزاسیلین	۱۰	۱	۳	۱	۰	۳۰	۱۱	۱	۳۳
	(٪۷۲)	(٪۷)	(٪۲۱)	(٪۳)	(٪۰)	(٪۹۷)	(٪۲۵)	(٪۲)	(٪۷۳)
داکسی سایکلین	۶	۱	۷	۶	۱	۲۴	۱۲	۲	۳۱
	(٪۴۳)	(٪۷)	(٪۵۰)	(٪۲۰)	(٪۳)	(٪۷۷)	(٪۲۷)	(٪۴)	(٪۶۹)
جتنامیسین	۹	۲	۳	۰	۱	۳۰	۹	۳	۳۳
	(٪۶۵)	(٪۱۴)	(٪۲۱)	(٪۰)	(٪۳)	(٪۹۷)	(٪۲۰)	(٪۷)	(٪۷۳)
پنی سیلین	۱۴	۰	۰	۲۹	۰	۲	۴۳	۰	۲
	(٪۱۰۰)	(٪۰)	(٪۰)	(٪۹۴)	(٪۰)	(٪۶)	(٪۹۶)	(٪۰)	(٪۴)
ریفامپین	۳	۰	۱۱	۰	۰	۳۱	۳	۰	۴۲
	(٪۲۱)	(٪۰)	(٪۷۹)	(٪۰)	(٪۰)	(٪۱۰۰)	(٪۷)	(٪۰)	(٪۹۳)
کوتریموکسازول	۱۰	۰	۴	۲	۰	۲۹	۱۲	۰	۳۳
	(٪۷۱)	(٪۰)	(٪۲۹)	(٪۶)	(٪۰)	(٪۹۴)	(٪۲۷)	(٪۰)	(٪۷۳)
ونکومایسین	۰	۰	۱۴	۰	۰	۳۱	۰	۰	۴۵
	(٪۰)	(٪۰)	(٪۱۰۰)	(٪۰)	(٪۰)	(٪۱۰۰)	(٪۰)	(٪۰)	(٪۱۰۰)

جدول ۲- فراوانی MIC ایزوله‌های MRSA

همودیالیز		MIC (µg/mL)
در صد	تعداد	
۰	۰	۴
۰	۰	۸
۰	۰	۱۶
۰	۰	۳۲
۱۴/۳	۲	۶۴
۷/۱	۱	۱۲۸
۲۸/۶	۴	۲۵۶
۱۴/۳	۲	۵۱۲
۲۱/۴	۳	۱۰۲۴
۱۴/۳	۲	≥۱۰۲۴
۱۰۰	۱۴	جمع

MRSA و MSSA را نسبت به یازده آنتی بیوتیک مختلف نشان می‌دهد. فراوانی MIC ایزوله‌های MRSA نیز در جدول ۲ آمده است. جدول ۳، فراوانی ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس را بر اساس مقاومت چندگانه و نیز مقاومت به اگزاسیلین نشان می‌دهد.

بحث

وجود ناقلین استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در بیمارستان و احتمال بروز عفونت در فرد یا سرایت آن به سایر بیماران منجر به آن شده است که محققین و پزشکان به دنبال شناسایی افراد حامل و کنترل گسترش عفونت‌هایی باشند که به راحتی ایزوله‌های حساس، درمان

جدول ۳- فراوانی ایزوله‌های MDR و NMDR

جمع استافیلوکوکوس اورئوس		MRSA				MSSA					
MDR		NMDR		MDR		NMDR		MDR		NMDR	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
۴۲٪	۱۹	۵۸٪	۲۶	۸۶٪	۱۲	۱۴٪	۲	۲۲/۶٪	۷	۷۷/۴٪	۲۴

آن‌ها از نوع MRSA بودند (۱۲). همان‌طور که مشاهده می‌شود فراوانی ناقلین حتی در یک کشور هم مقدار ثابتی نیست و ممکن است تفاوت‌های منطقه‌ای وجود داشته باشد.

فراوانی MDR در دو گروه استافیلوکوکوس اورئوس‌های حساس به متی‌سیلین و مقاوم به آن تفاوت معناداری با هم داشت ($P=0.001$). با توجه به مقاوم بودن اکثر ایزوله‌ها به پنی‌سیلین، می‌توان آن را به‌عنوان دارویی بی‌اثر بر استافیلوکوکوس اورئوس معرفی کرد که منطبق بر مطالعات Thong در مالزی است ولی Tiwari در نپال تنها ایزوله‌های MRSA را صددرصد مقاوم به پنی‌سیلین یافت. وی ۱۸/۵ درصد از ایزوله‌های MSSA را حساس به این دارو تشخیص داد که البته چندان زیاد نیست (۱۶ و ۱۷).

با توجه به مقاومت ۲۹-۲۰ درصد در خصوص آنتی‌بیوتیک‌های آزیترومایسین، سپیروفلوکسازین، گلوگزاسیلین، داکسی‌سایکلین، جنتامیسین و کوتریموکسازول به‌نظر می‌رسد که میزان تأثیر این داروها بر ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس رو به کاهش است و احتمال می‌رود در آینده‌ای نزدیک در صورت مصرف نابجای آنتی‌بیوتیک‌ها، با مقاومت‌های بالا نسبت به آن‌ها مواجه شویم. این یافته‌ها نیز منطبق بر مطالعه Thong در مالزی است (۱۶).

همان‌طور که انتظار می‌رفت کماکان ونکومایسین به‌عنوان مؤثرترین آنتی‌بیوتیک در میان داروهای مورد بررسی شناخته شد. مطالعه Tiwari نیز چنین یافته‌ای را در پی داشت (۱۷). برخی از محققین در مطالعات خود با مواردی از ایزوله‌های مقاوم به ونکومایسین برخورد

نمی‌شوند. از آنجایی که بیمارستان امام رضای شهر کرمانشاه به‌عنوان تنها مرکز همودیالیز در استان کرمانشاه است تلاش شد در طی مطالعه‌ای اجمالی به بررسی جنبه‌های مختلف حاملین بینی استافیلوکوکوس اورئوس و مشخصات آنتی‌بیوگرام آن‌ها بپردازیم. با توجه به روش نمونه‌گیری، در این مطالعه می‌توان منشأ ایزوله‌های مربوط به بخش همودیالیز را اجتماعی (Community-associated) در نظر گرفت.

به‌نظر می‌رسد که اکثر بیماران همودیالیزی در دوره میانسالی (۶۰-۴۰ سال) قرار دارند. مطالعه Hadley در ایالات متحده نیز میانگین سنی بیماران را ۶۲ سال ذکر می‌کند که تفاوت چندانی با مطالعه ما ندارد (۱۱). Lederer نیز میانگین سنی بیماران همودیالیزی را در مطالعه خود در آلمان 63 ± 15 سال بیان می‌کند که تا حدودی بالاتر از مطالعه ما است (۱۲).

فراوانی ایزوله‌های مقاوم به متی‌سیلین در بخش همودیالیز (۳۱٪) بود که تفاوت قابل‌توجهی با نتایج مطالعه کرامت در همدان داشت. در مطالعه مذکور، فراوانی این ایزوله‌ها در بخش همودیالیز ۱۰۰ درصد تعیین شد که در نوع خود منحصر به فرد و قابل بررسی است (۱۳). Lu در تایوان فراوانی بیماران ناقل استافیلوکوکوس اورئوس را ۲۴/۶ درصد تعیین نمود که ۱۲ درصد ایزوله‌ها نیز مقاوم متی‌سیلین بودند (۱۴). Pop در ایالات ماساچوست، ۵ درصد و Hadley در آلمان، ۵/۶ درصد از بیماران همودیالیزی را حامل MRSA شناختند (۱۱ و ۱۵). Lederrer نیز ۵۳ درصد از بیماران همودیالیزی مورد مطالعه در آلمان را ناقل بینی استافیلوکوکوس اورئوس تشخیص داد که ۱۲ درصد از

بخش همودیالیز در ایزوله‌های مقاوم به آگزامپلین، کلاً ۱۲ الگوی آنتی‌بیوگرام مشاهده شد. الگوی آنتی‌بیوگرامی مقاوم به تمامی آنتی‌بیوتیک‌ها به جز کلرامفنیکل، کلیندامایسین، داکسی‌سایکلین، ریفامپین و ونکومایسین با ۳ ایزوله (۲۱٪)، فراوان‌ترین الگوی این گروه بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی ایزوله‌های MRSA و MSSA کاملاً متفاوت از یکدیگر است به طوری که ایزوله‌های MSSA بر خلاف MRSA نسبت به اکثر آنتی‌بیوتیک‌ها حساسند که مشابه مطالعه Tiwari است (۱۷).

نتیجه‌گیری

مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس حتی در ناقلین بینی نیز بالاست. با توجه به این که بیماران همودیالیزی در ریسک ابتلا به عفونت هستند لذا می‌بایست در جهت پیشگیری از عفونت، ناقلین بینی ایزوله‌های مقاوم استافیلوکوکوس اورئوس از جمله MRSA را درمان کرد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از زحمات بی‌دریغ سرکار خانم شیرین ادا‌باقر، آقای صفریان و فروغی از پرسنل محترم گروه میکروبی‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، جناب آقای دکتر غلامرضا زرینی عضو محترم هیأت علمی دانشگاه تبریز و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه که هزینه این تحقیق را در قالب طرح شماره ۸۷۰۳۵ تقبل کردند کمال تشکر را دارند.

می‌کنند. برای مثال فراوانی این ایزوله‌ها توسط مصطفوی‌زاده در اصفهان ۱/۶ درصد تعیین شده است (۱۸). عبدلی نیز در مطالعه‌ای که به روی نمونه‌های بالینی انجام داد فراوانی این ایزوله‌ها را در تبریز ۱/۶ درصد تعیین نمود (۱۹). با توجه به این که در مطالعه ما حتی یک مورد مقاومت به ونکومایسین نیز مشاهده نشد جا دارد که به انجام صحیح این تست در آزمایشگاه‌ها توجه کافی شود تا ایزوله‌های مقاوم به‌درستی تشخیص داده شود. از آنجایی که این آنتی‌بیوتیک کاملاً بر استافیلوکوکوس اورئوس مؤثر می‌باشد لذا نظارت بر درمان صحیح و طی دوره کامل مصرف ونکومایسین ضروری به نظر می‌رسد.

ریفامپین و کلرامفنیکل نیز با مقاومتی حدود ۷-۲ درصد از داروهای مؤثر دیگر محسوب می‌شوند که می‌توان برای مهار این باکتری (البته با در نظر گرفتن عوارض جانبی آن‌ها) پیشنهاد کرد. مطالعه مصطفوی‌زاده در اصفهان نتایج مشابهی را در پی داشت (۱۸).

همان‌طور که انتظار می‌رفت فراوانی ایزوله‌های مقاوم به آزیترومایسین، سیپروفلوکساسین، کلیندامایسین، کلواگزامپلین، داکسی‌سیلین، جنتامیسین، ریفامپین و کوتریموکسازول در ایزوله‌های MRSA بیش از MSSA است.

در بخش همودیالیز در مجموع، ۲۱ الگوی آنتی‌بیوگرام مشاهده شد. الگوی آنتی‌بیوگرامی مقاوم به پنی‌سیلین و حساس به بقیه آنتی‌بیوتیک‌ها، با ۲۰ ایزوله (۴۴/۴٪) فراوان‌ترین الگو در بخش همودیالیز بود. در

References

1. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. Color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 6th ed., Lippincott, 2006; 834.
2. Mahon CR, Lehman DC, Manuselis G. Diagnostic microbiology. 3th ed., Saunders 2007; 369.
3. Peacock SJ, Mandel S, Bowler JC. Preventing Staphylococcus aureus infection in the renal unit. QIM 2002; 95(6):405.
4. Kessler M, Hoen B, Mayreux D, Hestin D, Fontenaille C. Bacteremia in patients on chronic hemodialysis. A multicenter prospective survey. Nephron 1993; 64(1):95-100
5. Taylor G, Gravel D, Johnson L, Embil J, Holton D, Paton S. Prospective surveillance for primary bloodstream infections occurring in Canadian hemodialysis units. Infect Control Hosp Epidemiology 2002; 23(12):716-20
6. Yinduo J. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) protocols. Humana Press 2007; 1-21.

7. Marschall J, Mühlemann K. Duration of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage, according to risk factors for acquisition. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27(11):1206-12.
8. Collins A, Forrest B. Invasive methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections among dialysis patients United States 2005. *MMWR* 2007;56(9): 197-9
9. Albuquerque WF, Macrae A, Sousa OV, Vieira GHF, Vieira RHSF. Multiple drug resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from a fish market and from fish handlers. *Brazilian Journal of Microbiology* 2007; 38(1): 131-4
10. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: M100-S17, January 2007
11. Hadley AC, Karchmer TB, Russell GB, McBride DG, Freedman BI. The prevalence of resistant bacterial colonization in chronic hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2007; 27(4): 352-9
12. Ledder SR, Riedelsdorf G, Schiffil H. Nasal carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Eur J Med Res* 2007; 17(1): 284-8
13. Keramat F, Mamani M, Hajia M, Sharifi MA, Mani Kashani Kh. A survey of nasal carriage rate of *Staphylococcus aureus* in hemodialysis patients and communication with shunt site infection. *Journal of Hamadan University of Medical Sciences* 2004; 10(4): 22-30
14. Lu PL, Tsai JC, Chiu YW, Chang FY, Chen YW, Hsiao CF, et al. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* carriage, infection and transmission in dialysis patients, healthcare workers and their family members. *Nephrol Dial Transplant* 2008; 23(5): 1659-65
15. Pop-Vicas A, Strom J, Stanley K, D'Amato EM. Multidrug resistant gram negative bacteria among patients who require chronic hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3(3): 752-8
16. Thong KL, Junnie J, Liew FY, Yusof MY, Hanifah YA. Antibigrams and Molecular Subtypes of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Local Teaching Hospital, Malaysia. *J Microbiol Biotechnol* 2009; 19(10):1265-70
17. Tiwari HK, Das AK, Sapkota D, Sivrajan K, Pahwa VK. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: prevalence and antibiogram in a tertiary care hospital in western Nepal. *J Infect Dev Ctries* 2009; 3(9):681-4
18. Mostafavizadeh K., Fasihi dastjerdi M., Mobasherizadeh S. Antibiotic resistance of community-acquired *Staphylococcus aureus*. *Journal of Isfahan Medical School* 2007; 25(85): 1-8
19. Abdoli Oskouie Sh, Ghotaslou R, Banagozar Mohammadi A. Antibiotic resistance pattern of *Staphylococcus aureus* isolated from patients in tabriz pediatric hospital (2003-2005). *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences* 2007; 5(4): 259-164