

فراوانی آلودگی به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس در بین کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی تهران

ندا زینعلی نیا^۱، محمد رضا پورمند^{۲*}، مسعود قانع^۳، پرویز افروغ^۴، مصطفی حسینی^۵، زهرا عبدالصمدی^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۶

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱/۲۰

چکیده:

زمینه و هدف: کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانها بدلیل ارتباط نزدیک با بیماران همواره در معرض خطر آلودگی و انتقال عفونت به سایر بیماران می باشند. هدف از مطالعه حاضر بررسی آلودگی کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی تهران به باکتری استافیلوکوکوس اورئوس می باشد.

روش بررسی: این بررسی یک مطالعه مقطعی است که در آن از کارکنان بخشهای درمانی پنج بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی تهران به ترتیب (فیروزگر، حضرت رسول اکرم (ص)، سینا، مرکز طبی کودکان و شریعتی) ۲۶۱ نمونه جمع آوری شد. سپس همه این نمونه ها برای بررسی میکروبی بر روی محیطهای تشخیصی میکروب شناسی کشت داده شدند. در ادامه حساسیت ایزوله های استافیلوکوکوس اورئوس نسبت به آنتی بیوتیک های متی سلین و موپروسین با استفاده از روش آنتی بیوگرام بررسی شد.

یافته ها: از میان ۲۶۱ نمونه جمع آوری شده، مشخص شد که ۷۰ نفر (۲۷٪؛ ۹۵٪؛ ۲۱-۳۷ CI) از کارکنان بخشهای درمانی حامل باکتری استافیلوکوکوس اورئوس می باشند و از این تعداد ۲۹ باکتری جدا شده مقاوم به آنتی بیوتیک متی سلین و ۸ باکتری مقاوم به آنتی بیوتیک موپروسین بودند.

نتیجه گیری: کارکنان بخشهای درمانی که آلوده به پاتوژن خطرناکی مانند استافیلوکوکوس اورئوس می باشند، می توانند به عنوان حلقه ای از زنجیره ارتباطی بین بیماران به حساب آیند. بر این اساس غربالگری ناقلین در میان جمعیت های پر خطر برای کنترل عفونت های بیمارستانی ضروری میباشد.

کلمات کلیدی: استافیلوکوکوس اورئوس، کارکنان بخشهای درمانی، ناقلین بیمارستانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات زیست فناوری، دانشگاه علوم پزشکی تهران (*نویسنده مسئول): آدرس الکترونیک: mpourmand@tums.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۲۵۱۶۸۵۲۰ دورنگار: ۸۸۹۵۴۹۱۰ کدپستی: ۴۳۴۶۱۱۴۶۴۸

۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن. گروه میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی تنکابن

۴- کارشناس ارشد میکروب شناسی پزشکی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- دانشیار، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه:

استافیلوکوکوس اورئوس یکی از شایعترین پاتوژنهای انسانی است که قادر به ایجاد طیف گسترده ایی از عفونت ها می باشد (۱). این پاتوژن بر بیشتر آنتی بیوتیکهایی که استفاده از آنها در سالهای اخیر رواج پیدا کرده، مقاوم گردیده است. به همین دلیل درمان آنتی بیوتیکی برای این پاتوژن در بیشتر موارد با مشکلاتی مواجه می باشد. مثال قابل توجه در این مورد ظهور *استافیلوکوکوس اورئوس* مقاوم به متی سیلین (MRSA) است که درست یک سال پس از عرضه شدن متی سیلین، اولین مورد مقاومت به این آنتی بیوتیک گزارش شد (۲). *استافیلوکوکوس اورئوس* مقاوم به متی سیلین یکی از پاتوژنهای مهم بیمارستانی است که مسئول ایجاد عفونت های مختلفی نظیر عفونت های بافت نرم، پنومونیه، باکتری، عفونتهای بافت های جراحی شده و عفونت های مرتبط با استفاده از کاتتر می باشد (۳).

عفونتهای ناشی از *استافیلوکوکوس اورئوس* می تواند در اثر تماس با بیمارارن عفونی، تماس با اشیاء مانند حوله، ملافه، لباس یا وسایل ورزشی که توسط افراد آلوده استفاده شده اند پخش شود (۴).

مقاومت به متی سیلین در *استافیلوکوکوس اورئوس* بواسطه وجود عنصر ژنتیکی متحرک بزرگی است که کاست کروموزمی *استافیلوکوکوس* نامیده می شود. مکانیزم مقاومت به متی سیلینبه واسطه پروپن *mec* که قسمتی از این کاست ژنی می باشد انجام می گیرد. بخش انتهایی ژن *mecA* دارای ناحیه بسیار متغیر بین ایزوله های *استافیلوکوکوس اورئوس* می باشد (۵).

خطر استقرار پاتوژن در ناقلین و عفونتهای ناشی از آن در بیمارارن دیابتی، همودیالیزی، جراحی شده، با سندروم نقص سیستم ایمنی و معتادان تزریق حائز اهمیت میباشد. با توجه به تنوع ژنتیکی MRSA و مرگ و میر بالا در بیمارارن و افزایش هزینه درمان عفونت ها، کنترل این عفونت ها باید به کمک روشهای تایپینگ مولکولی همراه باشد. تکنیک مولکولی ایده ال باید سریع، آسان و در عین حال از قدرت تمایز و تکرار پذیری بالایی برخوردار باشد. روشهای مبتنی بر PCR که به تنوع ژنی مربوط می باشد امروزه مورد تأکید قرار گرفته است. یکی از این روشها تکثیر ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* توسط PCR می باشد (۶).

هدف از مطالعه حاضر بررسی آلودگی کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی تهران به باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در ادامه بررسی الگوی ژنی ایزوله های *استافیلوکوکوس اورئوس* جدا شده با استفاده از واکنش زنجیرهای پلیمرز ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* میباشد.

مواد و روشها:

از کارکنان بخشهای درمانی پنج بیمارستان دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲۶۱ نمونه با توجه به حجم نمونه محاسبه شده به ترتیب فیروزگر (۴۳) نمونه، حضرت رسول اکرم (ص) (۷۰) نمونه، سینا (۷۹) نمونه، مرکز طبی کودکان (۳۴) نمونه و شریعتی (۳۵) نمونه جمع آوری شدند. نمونه گیری از بینی کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانها صورت گرفت. کشت نمونه ها در محیط بلاد آگار با استفاده از سواب استریل در اتو ۳۷ درجه بمدت یک شبانه روز صورت گرفت. پس از انجام رنگ آمیزی گرم، به کمک تستهای کاتالاز، کوآگولاز، مانیتول سالت آگار و DNase ایزوله های *استافیلوکوکوس اورئوس* شناسایی گردیدند. برای تمام ایزوله ها آزمون آنتی بیوگرام متی سیلین و موپیروسین انجام شد.

برای آزمایشات مولکولی ابتدا ژنوم باکتری های فوق توسط کیت استخراج بایونیر جدا گردید و واکنش زنجیره ایی پلی مرز برای ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* صورت گرفت.

یافته ها:

پس از انجام آزمایشات تشخیصی میکروب شناسی، از میان ۲۶۱ نمونه جمع آوری شده، ۷۰ نمونه (۲۷٪؛ ۹۵٪؛ ۳۷-۲۱ CI) به عنوان *استافیلوکوکوس اورئوس* تأیید شدند و مورد بررسی بیشتر قرار گرفتند. در ابتدا حساسیت ایزوله های *استافیلوکوکوس اورئوس* نسبت به آنتی بیوتیک های متی سیلین و موپیروسین با استفاده از روش آنتی بیوگرام بررسی شد که از ۱۷۰ ایزوله مورد مطالعه تعداد ۱۲۹ ایزوله (۴۱/۴ درصد) مقاوم به متی سیلین و ۱۸ ایزوله (۱۱/۴ درصد) مقاوم به موپیروسین بودند.

همچنین از ۷۰ نفر از کارکنان بخشهای درمانی که حامل باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* بودند، ۴۱ نفر (۵۸/۶ درصد) زن و ۲۹ نفر (۴۱/۴ درصد) مرد بودند.

همانطور که جدول شماره یک نشان می دهد با توجه به تعداد نمونه ها در بین بیمارستانهای مورد مطالعه، کارکنان بیمارستان شریعتی با (۳۷/۱ درصد) بیشترین فراوانی و بیمارستان سینا با (۱۹ درصد) کمترین فراوانی آلودگی به *استافیلوکوکوس اورئوس* را داشتند.

همچنین بیشترین فراوانی *استافیلوکوکوس اورئوس* مقاوم به متی سیلین در بیمارستان شریعتی (۲۲/۸ درصد) و کمترین فراوانی آن مربوط به بیمارستان رسول اکرم (ص) (۷/۱ درصد) می باشد. در ارتباط با مقاومت به آنتی بیوتیک موپیروسین نیز بیمارستان شریعتی با (۸/۵ درصد) بیشترین فراوانی را داشت. قابل توجه است که در بیمارستان مرکز طبی هیچ ایزوله مقاوم به موپیروسین مشاهده نشد. همچنین بررسی الگوهای مولکولی

بجز الگوی H3 مشاهده شد. در سایر بیمارستانها، از باکتری استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین جدا شده از ناقلین، حداقل الگوهای مشاهده شده الگوی H3 و H4 است (جدول شماره یک).

در نمونه های مقاوم به متی سیلین تعداد ۵ الگوی ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* در ۲۹ ایزوله استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین دیده شد که بنام H1-H5 نام گذاری شدند. نتایج نشان می دهد که در بیمارستان فیروزگر تمامی الگوها

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی نمونه های مورد مطالعه بر حسب مقاومت به متی سیلین و موپیروسین و الگوی های ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* در بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران

بیمارستان (تعداد نمونه)	حاملین ایزوله های استافیلوکوکوس اورئوس تعداد (%)	حاملین ایزوله های مقاوم به متی سیلین تعداد (%)	حاملین ایزوله های مقاوم به موپیروسین تعداد (%)	ناحیه بسیار متغیر ژن الگوهای <i>mecA</i>				
				H5	H4	H3	H2	H1
فیروزگر (۴۳)	۱۴ (۳۲/۶)	۷ (۱۶/۲)	۲ (۴/۶)	۱ (۱۴/۳)	۲ (۲۸/۶)	۰	۳ (۴۳)	۱ (۱۴/۳)
رسول اکرم (۷۰)	۱۹ (۲۷/۱)	۵ (۷/۱)	۲ (۲/۸)	۰	۱ (۲۰)	۲ (۴۰)	۲ (۴۰)	۰
سینا (۷۹)	۱۵ (۱۹)	۶ (۷/۵)	۱ (۱/۲)	۱ (۱۶/۷)	۰	۲ (۳۳/۳)	۳ (۵۰)	۰
مرکز طبی کودکان (۳۴)	۹ (۲۶/۵)	۳ (۸/۸)	۰	۰	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۰	۰
شریعتی (۳۵)	۱۳ (۳۷/۱)	۸ (۲۲/۸)	۳ (۸/۵)	۰	۰	۵ (۶۲/۵)	۳ (۳۷/۵)	۰
جمع (۲۶۱)	۷۰ (۲۶/۸)	۲۹ (۱۱/۱)	۸ (۳)	۲ (۶/۹)	۳ (۱۰/۳)	۱۱ (۳۷/۹)	۱۲ (۴۱/۴)	۱ (۳/۵)

اورئوس در منشی ها، تکنسین ها و پزشکان بوده است که هیچ نمونه مقاوم به آنتی بیوتیک موپیروسین در آنها مشاهده نشد.

با توجه به جدول شماره (۲)، در بررسی مولکولی ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* بیشترین تعداد الگوها در بهاران بود که شامل نه نمونه و چهار الگو است و کمترین تعداد الگوها در تکنسین ها با یک نمونه و یک الگو است. قابل توجه است که الگوی H4 (۴۱/۴ درصد) بیشترین تعداد و الگوی H5 (۳/۴ درصد) کمترین تعداد را در بین حاملین این پاتوژن داشت. الگوی H4 در همه افراد به جز تکنسین ها مشاهده شد و الگوی H3 نیز در همه افراد به جز منشی ها مشاهده شد.

کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانهای مورد مطالعه بترتیب بهار، منشی، پرستار، خدمه، تکنسین و پزشک بودند. طبق جدول شماره (۲)، کمترین میزان حاملی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس با توجه به تعداد نمونه ها در میان پرستاران با (۱۹/۳ درصد) و بیشترین میزان حاملی در میان پزشکان (۶۳/۶ درصد) می باشد. همچنین بیشترین حاملین استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به آنتی بیوتیک متی سیلین در میان منشی ها با (۲۵ درصد) و کمترین حاملین استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به آنتی بیوتیک متی سیلین در تکنسین ها با (۶/۶ درصد) بود. در مورد مقاومت به آنتی بیوتیک موپیروسین بیشترین حاملین استافیلوکوکوس اورئوس در پرستاران (۵/۶) و کمترین حاملین استافیلوکوکوس

جدول شماره ۲- توزیع فراوانی نمونه های مورد مطالعه در کارکنان بخشهای درمانی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران بر حسب مقاومت به متی سیلین و مویروسین و بررسی الگوی های ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA*

ردیف	الگوهای ناحیه بسیار متغیر ژن <i>mecA</i>					حاملین ایزوله های مقاوم به مویروسین	حاملین ایزوله های مقاوم به متی سیلین	حاملین استافیلوکوکوس اورئوس	شغل (تعداد نمونه)
	H5	H4	H3	H2	H1				
	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)				
۹	۰	۴ (۴۴/۴)	۳ (۳۳/۳)	۱ (۱۱/۱)	۱ (۱۱/۱)	۳ (۵/۶)	۹ (۱۶/۹)	۱۷ (۳۲/۱)	بهیار (۵۳)
۲	۰	۱ (۵۰/۱)	۰	۱ (۵۰/۱)	۰	۰	۲ (۲۵)	۴ (۵۰)	منشی (۸)
۸	۱ (۱۲/۵)	۳ (۳۷/۵)	۴ (۵۰)	۰	۰	۴ (۳/۳)	۸ (۶/۷)	۲۳ (۱۹/۳)	پرستار (۱۱۹)
۷	۰	۳ (۴۲/۹)	۲ (۲۸/۶)	۱ (۱۴/۳)	۱ (۱۴/۳)	۱ (۱/۸)	۷ (۱۲/۷)	۱۴ (۲۵/۵)	خدمه (۵۵)
۱	۰	۰	۱ (۱۰۰)	۰	۰	۰	۱ (۶/۶)	۵ (۳۳/۳)	تکنسین (۱۵)
۲	۰	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۰	۰	۰	۲ (۱۸/۱)	۷ (۶۳/۶)	پزشک (۱۱)
۲۹	۱ (۳/۴)	۱۲ (۴۱/۴)	۱۱ (۳۷/۹)	۳ (۱۰/۳)	۲ (۶/۹)	۸ (۳)	۲۹ (۱۱/۱)	۷۰ (۲۶/۸)	جمع (۲۶۱)

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی نمونه های مورد مطالعه بخشهای مختلف بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران بر حسب مقاومت به متی سیلین و مویروسین و بررسی الگوی های ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA*

جدول شماره (۳) نشان می دهد در این مطالعه نمونه ها بترتیب از بخشهای داخلی، ارتوپدی، اورژانس، نورولوژی، جراحی، دیالیز، پیوند و ICU جمع آوری شدند. در بخش نورولوژی با توجه به تعداد نمونه ها بیشترین میزان حاملی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس با ۷ ایزوله و (۵۰ درصد)، و کمترین میزان حاملی در بخش ICU با ۸ ایزوله و (۱۹/۵ درصد) مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان مقاومت به آنتی بیوتیک متی سیلین نیز در بخش نورولوژی با ۱۳ ایزوله و (۲۱/۴ درصد) و

کمترین میزان مقاومت در بخش جراحی با ۱۳ ایزوله و (۱/۶ درصد) مشاهده شد. در ارتباط با آنتی بیوتیک مویروسین، بیشترین میزان مقاومت در بخش داخلی با ۱۲ ایزوله و (۲/۳ درصد) و کمترین میزان مقاومت در بخش جراحی بود که هیچ مورد مقاومتی مشاهده نشد.

الگوی H3 در تمامی بخشها به استثناء بخش داخلی مشاهده شد. همچنین در بخش داخلی بیشترین تعداد الگوها مشاهده شد. الگوی H4 در تمامی بخشهای مورد مطالعه مشاهده شد.

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی نمونه های مورد مطالعه بخشهای مختلف بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی تهران بر حسب مقاومت به متی سیلین و مویروسین و بررسی الگوی های ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA*

ردیف	الگوهای ناحیه بسیار متغیر ژن <i>mecA</i>					حاملین ایزوله های مقاوم به مویروسین	حاملین ایزوله های مقاوم به متی سیلین	حاملین استافیلوکوکوس اورئوس	بخش (تعداد نمونه)
	H5	H4	H3	H2	H1				
	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)	تعداد(%)				
۷	۱ (۱۴/۳)	۳ (۴۲/۹)	۰	۲ (۲۸/۶)	۱ (۱۴/۳)	۲ (۲/۳)	۷ (۸/۱)	۲۰ (۲۳/۳)	داخلی (۸۶)
۲	۰	۱ (۵۰/۱)	۱ (۵۰/۱)	۰	۰	۱ (۷/۱)	۲ (۱۴/۲)	۳ (۲۱/۴)	ارتوپدی (۱۴)
۳	۰	۱ (۳۳/۳)	۱ (۳۳/۳)	۱ (۳۳/۳)	۰	۱ (۳/۰۳)	۳ (۹/۰۹)	۱۱ (۳۳/۳)	اورژانس (۳۳)
۳	۰	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۰	۰	۱ (۷/۱)	۳ (۲۱/۴)	۷ (۵۰)	نورولوژی (۱۴)
۳	۰	۱ (۳۳/۳)	۱ (۳۳/۳)	۰	۱ (۳۳/۳)	۰	۳ (۶/۱)	۱۲ (۲۴/۵)	جراحی (۴۹)
۳	۰	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	۰	۰	۱ (۶/۶)	۳ (۲۰)	۵ (۳۳/۳)	دیالیز (۱۵)
۲	۰	۱ (۵۰/۱)	۱ (۵۰/۱)	۰	۰	۱ (۱۱/۱)	۲ (۲۲/۲)	۴ (۴۴/۴)	پیوند (۹)
۶	۰	۱ (۱۶/۷)	۵ (۸۳/۳)	۰	۰	۱ (۲/۴۳)	۶ (۱۴/۶)	۸ (۱۹/۵)	ICU (۴۱)
۲۹	۱ (۳/۴)	۱۲ (۴۱/۴)	۱۱ (۳۷/۹)	۳ (۱۰/۳)	۲ (۶/۹)	۸ (۳)	۲۹ (۱۱/۱)	۷۰ (۸/۲۶)	جمع (۲۶۱)

بحث:

استافیلوکوکوس اورئوس از مهمترین عوامل ایجاد کننده عفونت های اکتسابی از بیمارستان است. این باکتری موجب ایجاد طیف وسیعی از بیماریها از جمله عفونت های جدی نظیر سپتی سمی، اندوکاردیت، استئومیلیت در افراد بستری در بیمارستان ها و از عوامل شایع مرگ و میر در بیماران تحت همودیالیز می باشد (۴). آمار عفونت های بیمارستانی ناشی از این باکتری در سال های اخیر نسبت به سال های گذشته افزایش قابل توجهی پیدا کرده است (۷).

به طور معمول ۳۰-۲۵ درصد از افراد سالم جامعه ناقل این باکتری در بخش قدامی حفره بینی خود هستند. اما در برخی شرایط احتمال ناقل بودن بیشتر است به طور مثال پزشکان، پرستاران و کارکنان بخش های مختلف بیمارستانی به ترتیب ۷۰، ۵۰ و ۹۰ درصد ناقل این باکتری هستند لذا می توانند موجب انتقال آلودگی به اطرافیان خود خصوصاً بیماران بستری شده باشند (۸). سویه های مقاوم به متی سیلین این باکتری به عنوان یک تهدید جدی در عفونت های بیمارستانی به شمار می آیند و به همین دلیل روند درمان عفونت های ایجاد شده توسط این باکتری را با مشکل مواجه می سازند.

فراوانی ژن *mecA* در بین سویه های استافیلوکوکوس اورئوس در نقاط مختلف جهان و ایران متفاوت گزارش شده است. این اختلافات می تواند ناشی از توزیع متفاوت ژن مذکور در مکان های مختلف و یا مربوط به روش تعیین آن باشد ولیکن اکثر تحقیقات انجام پذیرفته گویای گستردگی زیاد ژن *mecA* در ایزوله های استافیلوکوکوس اورئوس جهان است (۹).

فراوانی سویه های MRSA در کشورهای آسیایی نظیر چین، کره و تایوان بطور متوسط بیش از ۷۰ درصد و در آمریکای شمالی بیش از ۵۰ درصد و در اروپا ۲۰ درصد می باشد (۱۰). در ایالت متحده سالیانه از هر دو میلیون عفونت بیمارستانی که روی می دهد ۲۶۰۰۰۰ مورد به علت استافیلوکوکوس اورئوس است (۹).

نتایج بدست آمده در مطالعه ما نشان داد که میزان حاملی استافیلوکوکوس اورئوس در بین کارکنان بخشهای درمانی بیمارستانهای مورد مطالعه (۲۶/۸ درصد)، میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین (۱/۱ درصد) و میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به موپیروسین (۳ درصد) می باشد.

در بین بیمارستانهای مورد مطالعه، بین ایزوله های استافیلوکوکوس اورئوس، در بیمارستان شریعتی بیشترین میزان مقاومت بهمتی سیلین و موپیروسین مشاهده شد. در بررسی الگوهای ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* نیز این بیمارستان بیشترین تعداد را در بین کارکنان بخشهای درمانی

خود داشت. خوشبختانه کارکنان بخشهای درمانی بیمارستان مرکز طبی کودکان کمترین شیوع را در میزان حاملی استافیلوکوکوس اورئوس، مقاومت به متی سیلین، مقاومت به موپیروسین و تعداد الگوهای ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* را داشت. بدلیل موقعیت این بیمارستان در بستری کودکان آلودگی کم کارکنان حائز اهمیت می باشد.

همانطور که در قسمت نتایج ذکر گردید، تکثیر ناحیه بسیار متغیر ژن *mecA* با روش واکنش زنجیره ای پلیمرز در ایزوله های مورد مطالعه ما منجر به شناسایی ۵ الگوی متفاوت در ناقلین گردید.

نیسی و همکاران در سال ۱۹۹۵ مطالعه ای را در ژاپن برای دسته بندی ۶۱ ایزوله بالینی MRSA با روش فوق (*hvr typing*) انجام دادند که در این مطالعه تعداد تیپ های مشاهده شده پنج تیپ بود (۱۱).

اشمیتو همکاران در سال ۱۹۹۸ در آلمان با استفاده از شش روش دسته بندی از جمله *hvr typing*، ۱۸۳ ایزوله بالینی MRSA را دسته بندی کردند. در این مطالعه پنج تیپ *hvr* شناسایی گردید (۱۲).

در مطالعه ای که سالمیلینا و همکاران در سال ۲۰۰۱ برای تایپینگ ایزوله های بالینی MRSA در سال ۲۰۰۱ در فنلاند انجام دادند، ۷۲ سویه MRSA با روش *hvr typing* تیپ بندی شدند. در این تحقیق هفت تیپ *hvr* شناسایی گردید که دو تیپ از آنها در میان گونه های پاندمیک MRSA شایع بودند و یک تیپ فراوانی زیادی در میان گونه های اسپورادیک داشت (۱۳). در سال ۲۰۰۱ در چین، Liao و همکاران، ۸۶ ایزوله MRSA را با روش *hvr typing* دسته بندی نمودند و ۸۶ ایزوله مورد مطالعه در ۴ تیپ *hvr* قرار گرفتند (۱۴).

قابل ذکر است که تیپ بندی نمونه های جدا شده از ناقلین با استفاده از روش *hvr typing* در تحقیقی دیگر مشاهده نشده است.

با توجه به نتایج حاصل از سه جدول ارائه شده می توان گفت که دو الگوی H3 و H4 بیشترین شیوع را در بین بیمارستانها، کارکنان و بخشهای مورد نظر داشتند. به نظر می رسد این دو الگو توانایی استقرار بسیار بالایی داشته باشند. بطوریکه الگوی H4 از تمامی بیمارستانها، بخشها و تمامی مشاغل مورد نظر بجز تکنسین ها جدا شده است و الگوی H3 نیز بعد از H4 بیشترین فراوانی را داشت.

در میان مشاغل مورد مطالعه بهیاران و خدمتگزاران بیشترین تنوع الگوها را داشتند. که این مسئله بسیار حائز اهمیت می باشد. همچنین در میان بخشهای مورد نظر، بخش داخلیبیشترین تنوع الگوها را داشت.

ژنوتیپی این پاتوژن و مقایسه الگوها در بیماران برای کنترل عفونتهای بیمارستانی حائز اهمیت می باشد. مطالعه گسترده تر شاید بتواند قدمی در یافتن راه حلهای مناسبی جهت کنترل عفونت در بیمارستان به همراه داشته باشد.

تشکر و قدردانی:

نویسندگان لازم میدانند تا بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران صمیمانه سپاسگزاری و قدردانی کنند. ضمناً این مقاله نتیجه بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۹۸۰۵ می باشد.

لازم به ذکر است که بخش ICU مکان مناسبی برای اپیدمی شدن الگوهای H3 و H4 میباشد با توجه باینکه بخش مراقبتهای ویژه می باشد باید از دقت بیشتری برخوردار باشد. نتایج ما نشان داد که *استافیلوکوکوس اورئوس* در بینی پرسنل بیمارستانی وجود دارد در نتیجه احتمال انتقال به افراد دیگر بخصوص بیماران بستری در بیمارستان وجود دارد. عکس این مسأله نیز صادق است. لذا با کنترل پرسنل بیمارستانی میتوان از انتقال این میکروارگانیسم جلوگیری کرد. تنوع الگوهای ناحیه بسیار متغیر ژن مورد نظر در این مطالعه می تواند به عنوان روش مناسبی در دسته بندی و ردیابی این پاتوژن باشد. بررسی مداوم الگوهای مقاومت و خصوصیات

References:

- Gordon RJ, Lowy FD. Pathogenesis of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. Clin Infect Dis 2008; 46 Suppl 5: S350-9
- Turnidge J. MRSA in Nosocomial Infections. Phil J Microbiol Infect Dis 1991; 20(2): 64-5.
- Durai R, Ng PC, Hoque H. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an update. Aorn J 2010; 91(5): 599-606; quiz 7-9.
- Kluytmans J, van Belkum A, Verbrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. Clinical microbiology reviews 1997; 10(3): 505-20.
- Heusser R, Ender M, Berger-Bachi B, McCallum N. Mosaic staphylococcal cassette chromosome mec containing two recombinase loci and a new mec complex, B2. Antimicrobial agents and chemotherapy 2007; 51(1): 390-3.
- Buhlmann M, Bogli-Stubler K, Droz S, Muhlemann K. Rapid screening for carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by PCR and associated costs. Journal of clinical microbiology 2008; 46(7): 2151-4.
- Herwaldt LA. Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the hospital setting. The American journal of medicine 1999; 106(5A): 11S-8S; discussion 48S-52S.
- Calfee DP, Durbin LJ, Germanson TP, Toney DM, Smith EB, Farr BM. Spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among household contacts of individuals with nosocomially acquired MRSA. Infect Control HospEpidemiol 2003; 24(6): 422-6.
- Sakoulas G, Gold HS, Venkataraman L, DeGirolami PC, Eliopoulos GM, Qian Q. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: comparison of susceptibility testing methods and analysis of mecA-positive susceptible strains. Journal of clinical microbiology 2001; 39(11): 3946-51.
- Wang JT, Chen YC, Yang TL, Chang SC. Molecular epidemiology and antimicrobial susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Taiwan. Diagnostic microbiology and infectious disease 2002; 42(3): 199-203.
- Nishi J, Miyahara H, Nakajima T, et al. Molecular typing of the methicillin resistance determinant (mec) of clinical strains of *Staphylococcus* based on mechypervariable region length polymorphisms. The Journal of laboratory and clinical medicine 1995; 126(1): 29-35.
- Schmitz FJ, Steiert M, Tichy HV, et al. Typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from Dusseldorf by six genotypic methods. J Med Microbiol 1998; 47(4): 341-51.
- Salmenlinna S, Vuopio-Varkila J. Recognition of two groups of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains based on epidemiology, antimicrobial susceptibility, hypervariable-region type, and ribotype in Finland. Journal of clinical microbiology 2001; 39(6): 2243-7.
- Liao F, Fan X, Lu X, Feng P. The HVR genotypes and their relationship with the resistance of methicillin-resistant staphylococci. Hua Xi Yi Ke Da XueXueBao. 2001 Jun;32(2):167-71.