



## آلودگی کشت خون و انواع میکروارگانیزم‌های مثبت واقعی و کاذب در بیماران بستری در بیمارستان بوعلی سینا قزوین

مینا آصف زاده<sup>۱</sup>، فاطمه حاج منوچهری<sup>۲</sup>، الهه سجادی<sup>۳\*</sup>، سعید آصف زاده<sup>۴</sup>

۱- دانشیار گروه عفونی، مرکز تحقیقات بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

۲- استادیار گروه پاتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

۳- کارشناس ارشد سلولی و ملکولی، مرکز تحقیقات بیماریهای متابولیک

۴- استاد گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۳/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۹/۱

### چکیده

**مقدمه:** تشخیص عفونت، تنها بر اساس کشت خون روش مناسبی نمی‌باشد، بلکه دانستن علائم بالینی نیز در تفسیر کشت خون لازم است. هدف از این مطالعه تعیین میزان آلودگی کشت خون و انواع مثبت کاذب و واقعی در بیماران بستری در بیمارستان بوعلی بود.

**روش بررسی:** این مطالعه مقطعی بر روی تمام بیمارانی که از ۱۳۸۷/۱/۱۵ تا ۱۳۸۷/۷/۱۰ در بخش فوریت‌ها و سایر بخشهای بیمارستان بوعلی سینا قزوین بستری شده بودند، انجام شد. بر حسب تشخیص پزشک معالج چنانچه بیمار نیاز به کشت خون داشت، حداقل ۲ نوبت از ۲ محل جداگانه مطابق دستور کار خون گیری شد. نحوه انجام کشت خون به این صورت بود که، از ورید براکیال، حدود ۵ میلی لیتر خون، در ۲ نوبت و در فاصله زمانی حداقل ۲۰ دقیقه، گرفته شد، سپس نمونه کشت خون سریعاً به آزمایشگاه میکروبی شناسی منتقل و از نظر وجود میکروب‌ها بررسی شد. داده‌ها با نرم افزار SPSS و آزمون مجذور کای تحلیل شدند.

**نتایج:** از ۲۴۴ مورد کشت خون، ۶۲ مورد (۲۵٪) مثبت کاذب، ۳۱ مورد (۱۲٪) مثبت واقعی و سایر موارد منفی بودند. از موارد ارگانیزم‌های یافت شده در مثبت کاذب، به ترتیب سودوموناس و استافیلوکوک بیشتر بود. از موارد ارگانیزم‌های یافت شده در مثبت واقعی، به ترتیب اشرشیاکلی و استافیلوکوک کواگولاز مثبت بیش تر از سایر موارد بود. بیشترین نمونه کشت مثبت کاذب در بخش فوریت‌ها گزارش شد و تفاوت معنی داری بین ساعت کاری و کارکنان گیرنده‌ی کشت خون مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** نیاز به ارتباطی تنگاتنگ بین آزمایشگاه میکروبیولوژی و بخش‌های بالینی ضروری است، تا از انجام کار اضافه بر روی موارد مثبت کاذب و در نتیجه صرف هزینه اضافی خودداری گردد. همچنین لزوم آموزش کارکنان آ مسئول انجام کشت خون احساس می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آلودگی کشت خون - کشت خون مثبت کاذب - کشت خون مثبت واقعی

## مقدمه

یکی از مشکلات مهمی که در بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها با آن مواجه می‌شویم، حضور باکتری‌های محیط خارج از بدن بیمار است که به روش‌های مختلف به داخل کشت خون بیماران راه پیدا می‌کند. به علاوه، نتایج کشت‌های خون مثبت کاذب باعث بستری طولانی مدت، تجویز آنتی بیوتیک نامناسب و افزایش هزینه‌های درمانی می‌شود (۱).

اگر استانداردهای صحیح نمونه‌گیری جهت کشت خون رعایت نشود، ارگانیزم‌هایی وارد محیط کشت خون می‌شود که باعث گمراهی تکنسین‌های آزمایشگاه و پزشکان می‌شود. به طوری که تصور می‌شود بیماران، باکتری‌های تهدید کننده‌ی حیات دارند که گذشته از زبان‌های مالی، آسیب‌های روانی نیز برای پزشک و بیمار به دنبال خواهد داشت. در یک مطالعه در سال ۲۰۰۴ نشان داده شده است که یک کشت خون مثبت کاذب می‌تواند مدت بستری بیمار را به ۴/۵ روز افزایش دهد و هزینه‌هایی معادل ۵۰۰۰ دلار را تحمیل می‌کند (با توجه به هزینه‌های محاسبه شده در سال ۲۰۰۴) (۲).

در مواردی که کشت خون مثبت گزارش می‌شود، ولی یافته‌های بالینی با نتیجه‌ی کشت خون مثبت منطبق نیست پزشکان دچار سردرگمی و گمراهی می‌شوند. با توجه به استانداردهای وضع شده توسط جامعه‌ی میکروبیولوژی آمریکا، میزان آلودگی کشت خون از ۳ درصد نباید تجاوز کند، اما حذف همه موارد مشکوک به مثبت کاذب، یک هدف واقعی نیست. به این دلیل که بعضی آلودگی‌های مشکوک، ممکن است با باکتری‌های موقتی مرتبط باشند (باکتری که به طور موقت در جریان خون وجود دارد و سپس توسط پاسخ ایمنی سلولی بدن، حذف می‌شود). این باکتری‌ها از طریق استرس یا ضربه به غشاهای موکوس (مثل کار روی دندان، صدمه حفره‌های نازوفارنژیال یا روده بسته) یا از طریق روش‌های تهاجمی که باعث آسیب بافتی می‌شود (کاتتر ادراری یا کلونوسکوپی) وارد جریان خون می‌شود (۳).

از ویژگی‌های آلودگی‌های آلودگی به این موارد می‌توان به تعداد دفعات مثبت شدن کشت خون، نتایج رنگ آمیزی گرم - کوکسی گرم مثبت به صورت خوشه‌ای، اشاره کرد. باسیل گرم مثبت کوچک به

صورت فشرده، نشان‌دهنده سوش کورینه باکتریوم است، باسیل گرم مثبت بزرگ سوش باسیلوس که البته اگر فلور طبیعی پوست نباشد، به عنوان آلودگی تفسیر می‌شود، افزایش تعداد WBC، تنوع ارگانیزم‌های جدا شده، هر چند آلودگی با چند ارگانیزم می‌تواند اتفاق بیفتد ولی حضور ۲ یا تعداد بیشتری ارگانیزم به خصوص همراه با نمایه‌های دیگر، معمولاً نتیجه‌ی آلودگی است.

از عوامل مؤثر بر جمع‌آوری کشت خون، میزان اطلاع کارکنان از نحوه جمع‌آوری کشت خون، محل گرفتن کشت خون، نحوه آماده‌سازی پوست قبل از گرفتن کشت خون، وسایل به کار گرفته شده برای گرفتن خون و حجم خون می‌باشند. مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان موارد کاذب آلودگی کشت خون در بیماران بستری در مرکز آموزشی و درمانی بوعلی سینا انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه مقطعی - توصیفی بر روی تمام بیمارانی (از تمام رده‌های سنی، اعم از مذکر و مونث) که از ۸۷/۱/۱۵ تا ۸۷/۷/۱۰ در بخش فوریت و سایر بخش‌های بیمارستان بوعلی قزوین بستری شدند و بر حسب تشخیص پزشک معالج نیاز به کشت خون داشتند، حداقل ۲ نوبت از ۲ محل جداگانه مطابق دستورالعمل خون‌گیری شد. نحوه انجام کشت خون به این صورت بود که گیرنده خون، پس از شستشوی دست‌ها با آب و صابون، سطح پوست بیمار را با الکل ۷۰٪ تمیز کرده و در ادامه به مدت ۲ دقیقه به وسیله بتادین ضد عفونی می‌کرد. سپس از ورید براکیال، حدود ۵ میلی‌لیتر خون، در ۲ نوبت و در فاصله‌ی زمانی حداقل ۲۰ دقیقه، گرفته شد. خون گرفته شده سریعاً به داخل ظرف‌های حاوی محیط کشت ضد عفونی شده با الکل ۷۰٪ بدون اینکه سر سوزن عوض شود، منتقل شده و سپس نمونه کشت خون سریع به آزمایشگاه میکروبی شناسی و در آنجا به آنکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد منتقل شده و از نظر وجود میکروب‌ها بررسی صورت گرفت. تفسیر موارد مثبت واقعی و کاذب بر اساس علایم بالینی، علایم آزمایشگاهی (لکوسیتوز، CRP مثبت) تشخیص اولیه، تشخیص نهایی و نیز

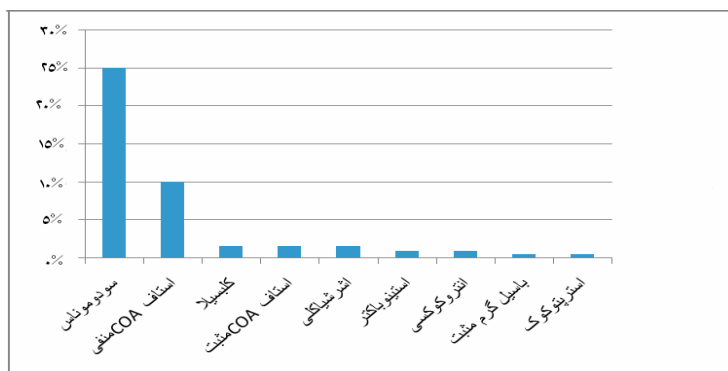
یافت شده در کشت‌های خون مثبت کاذب، به ترتیب سودوموناس و استاف کوآگولاز منفی بود (سایر ارگانیزم‌های کشت شده در مورد مثبت کاذب نیز در نمودار ۱ آورده شده است). در نمودار ۲ نیز نشان داده شده است که بیشترین باکتری‌های یافت شده در کشت‌های خون مثبت واقعی، به ترتیب اشرشیاکلی و استاف کوآگولاز مثبت است (سایر ارگانیزم‌های کشت شده در مورد مثبت واقعی نیز در نمودار ۲ آورده شده است).

از میان نمونه‌های کشت خون گرفته شده با نتیجه مثبت کاذب، ۳۲ مورد (۵۲ درصد) توسط اینترن و پرستار بخش اورژانس ۱۸ مورد (۲۹ درصد) و پرستار سایر بخش‌ها ۱۲ مورد (۱۹ درصد) بود که از میان کشت‌های خون مثبت کاذب تفاوت معنی‌داری در گیرنده‌های کشت خون مشاهده نشد که به این معناست که تفاوتی در بین دقت افراد گیرنده خون (اعم از پرستار و اینترن) وجود نداشته است.

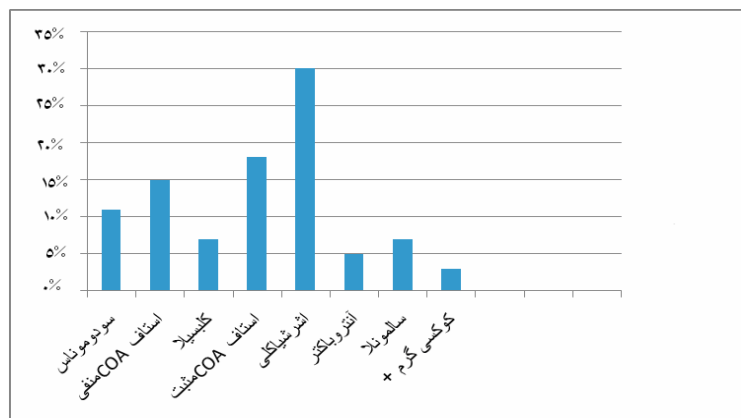
روند بیماری بود. سپس آنالیز آماری با نرم افزار SPSS و توسط آزمون مجذور کای انجام شد و در سطح معنی‌داری ۵٪ در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که با توجه به اینکه میزان آلودگی کشت خون گزارش شده در مطالعات متاآنالیز انجام شده، ۳/۸-۲٪ می‌باشد، حجم نمونه بر این اساس تعیین شد.

### نتایج

در مجموع ۲۴۴ مورد کشت خون در مدت ۶ ماه از تاریخ ۸۷/۱/۱۵ تا ۸۷/۷/۱۰ در گروه سنی از ۱۱ تا ۹۱ سال از فروردین ماه ۸۷ لغایت مهرماه ۸۷ از بیماران مراجعه کننده به بخش‌های بیمارستان بوعلی (اورژانس و عفونی داخلی، قلب و اعصاب) براساس تشخیص پزشک معالج و نشانه‌های بالینی باکتری یا سپتی سمی انجام شد که از این تعداد، ۶۲ مورد (۲۵ درصد) مثبت کاذب و ۳۱ مورد (۱۲ درصد) مثبت واقعی تفسیر شد. همانطور که در نمودار ۱ نشان داده شد، بیشترین باکتری‌های



نمودار ۱- درصد باکتری‌های یافت شده در کشت خون مثبت کاذب



نمودار ۲- درصد باکتری‌های یافت شده در کشت خون مثبت واقعی

فاقد کاتتر اداری بودند. در مثبت واقعی ۲ نفر (۷ درصد) کاتتر اداری داشتند و ۲۸ نفر (۹۳ درصد) فاقد کاتتر اداری بودند. در رابطه با استفاده از کاتتر عروقی در کشت خون مثبت کاذب، ۱ مورد (۲ درصد) کاتتر عروقی داشته و ۵۹ مورد (۹۸ درصد) فاقد کاتتر عروق بوده اند. در موارد مثبت واقعی ۱ مورد کاتتر عروق (۳ درصد) و ۲۹ مورد (۹۷ درصد) فاقد کاتتر عروقی بوده اند که در این مورد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. همچنین حضور یا غیاب کاتتر اداری معنی دار نبود (Pvalue=۰/۲۸۸).

بیشترین نمونه کشت مثبت کاذب در بخش اورژانس گزارش شده بود و تفاوت معنی داری بین شیفت کاری و پرسنل گیرنده ی کشت خون مشاهده نشد. نتایج آنتی بیوگرام موارد مثبت کاذب در جدول ۱ آورده شده است.

از کل ۲۴۴ مورد کشت های انجام شده، ۲۱۸ مورد (۹۰ درصد) کشت در بخش فوریت های بیمارستان و ۲۶ مورد در سایر بخش ها (۱۰ درصد) انجام شد، که از موارد مثبت کاذب، ۵۶ مورد (۹۰ درصد) مربوط به بخش فوریت و ۶ مورد (۱۰ درصد) مربوط به سایر بخش ها بود. براساس ساعت کاری کارکنان و انجام کشت خون (مثبت کاذب)، در نوبت صبح ۸ مورد (۱۴ درصد)، در نوبت عصر ۱۵ مورد (۲۸ درصد) در نوبت عصر و در نوبت شب ۳۱ مورد (۵۸ درصد) انجام شد، که از نظر آماری زمان گرفتن کشت خون اهمیتی نداشت. سابقه ی مصرف آنتی بیوتیک قبل از کشت خون، در موارد مثبت کاذب ۹ درصد و در موارد مثبت واقعی ۱۴ درصد و در موارد منفی ۲۰ درصد بود. در رابطه با استفاده از کاتترهای اداری در موارد مثبت کاذب: ۱۲ درصد (۷ مورد) کاتتر اداری داشتند و ۵۳ مورد (۸۸ درصد)

جدول ۱- نتایج آنتی بیوگرام موارد کشت های مثبت کاذب

نوع باکتری	جتنامایسین	سیپرو	وانکومایسین	ایمپینم	آمیکاسین	کوآتریماکسازول	سفترباکسون	سفو کسیتین
	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد	درصد تعداد
سودوموناس	حساس	۸۹٪ (۲۶)	۸۶٪ (۲۵)	۸۸٪ (۲۴)	۸۰٪ (۲۱)	۷۸٪ (۱۱)	۱۶٪ (۲)	انجام نشده
	مقاوم	۱۱٪ (۳)	۱۴٪ (۴)	۱۸٪ (۴)	۲۰٪ (۵)	۲۲٪ (۳)	۸۴٪ (۱۰)	انجام نشده
E.coli	حساس	۵۰٪ (۱)	۱۰۰٪ (۲)	۱۰۰٪ (۲)	۱۰۰٪ (۲)	۱۰۰٪ (۱)	۵۰٪ (۱)	انجام نشده
	مقاوم	۵۰٪ (۱)					۵۰٪ (۱)	انجام نشده
استاف COA منفی	حساس	۸۱٪ (۹)	۵۷٪ (۸)	۱۰۰٪ (۱۲)		۵۴٪ (۶)	۷۵٪ (۳)	
	مقاوم	۱۹٪ (۲)	۴۳٪ (۶)		۱۰۰٪ (۱)	۴۶٪ (۵)	۲۵٪ (۱)	
استاف COA مثبت	حساس	۱۰۰٪ (۲)	۱۰۰٪ (۲)	۱۰۰٪ (۲)		۱۰۰٪ (۲)		
	مقاوم							انجام نشده
کلسیلا	حساس	۳۳٪ (۱)		۳۳٪ (۱)	۱۰۰٪ (۱)		۳۳٪ (۱)	انجام نشده
	مقاوم	۱۰۰٪ (۲)	۶۶٪ (۲)	۶۶٪ (۲)		۱۰۰٪ (۱)	۶۶٪ (۲)	انجام نشده

### بحث و نتیجه گیری

آزمایشگاه ها، تعداد موارد جدا شده از کشت خون به عنوان موارد مثبت کاذب (آلودگی) در مقایسه با سال های قبل افزایش

علی رغم پیشرفت هایی که در متدولوژی و سیستم های کشت خون در دهه اخیر انجام گرفته در برخی بیمارستان ها و

در حالی که برای پنبه‌های آغشته به ید، ۳۰ ثانیه زمان نیاز است (۹). با توجه به اینکه اغلب کارکنان بهداشتی عجله دارند، به اهمیت استفاده صحیح آنتی‌سپتیک‌ها توجه نمی‌کنند و زمان لازم را در نظر نمی‌گیرند و به ندرت ممکن است ۱/۵ تا ۲ دقیقه صبر کند. حداقل در دو مطالعه دیده شده که استفاده از پنبه‌های آغشته به ید در مقایسه با ترکیبات ید، آلودگی کمتر را به همراه دارد (۷).

در مطالعه حاضر ما نیز به علت شلوغ بودن بخش فوریت‌ها، این مسئله در نظر گرفته نمی‌شد و غالباً با یک سوزن حجم زیادی از خون در یک سرنگ کشیده شده و در ۲ محیط کشت خون ریخته می‌شد، که می‌تواند توجیه‌کننده موارد زیاد مثبت کاذب این مطالعه باشد. در گزارش دیگری نیز اثر استفاده از کلرین پراکساید ۰/۲ درصد و محلول بتادین ۱۰ درصد بررسی و مقایسه شد و دیده شد هنگامی که از کلرین پراکساید استفاده می‌شود، میزان آلودگی کاهش پیدا می‌کند (۱۱، ۱۰) و هنگامی که از یک محلول الکل کلرهگزیدین گلوکونات ۰/۵ درصد به عنوان آنتی‌سپتیک قبل از گرفتن نمونه کشت خون استفاده شد، به میزان قابل توجهی آلودگی در مقایسه با استفاده استاندارد از محلول بتادین کم شد (۱۲). از مجموع مطالعات ذکر شده و مقایسه آن با نتایج مطالعه‌ی حاضر به این جمع‌بندی می‌توان رسید که شاید در مطالعه حاضر مطابق دستورالعمل موجود برای تمیز کردن پوست عمل نشده است.

مطالعه‌های متعدد چاپ شده، نشان می‌دهد که استفاده از فلبوتومیست‌های تربیت شده یا تیمی که مخصوص گرفتن کشت خون هستند، به میزان زیادی از آلودگی‌های کشت خون می‌کاهد (۱۳، ۳). در بیمارستان آموزشی نیویورک، میزان آلودگی کشت خون برای کشت‌هایی که توسط تیم کشت خون گرفته می‌شد ۱٪ و برای مواردی که توسط پزشکان رزیدنت گرفته می‌شد ۴/۸٪ ذکر شده است. حتی در مواردی که دستیار از کیت‌های مخصوص آماده‌سازی پوست استفاده نکرده این میزان به ۸/۴٪ نیز رسیده است (۳). در مطالعه‌ی حاضر تفاوتی بین نمونه‌های آلوده کشت خون گرفته شده بین پرستاران اورژانس و اینترن‌ها مشاهده نشد و در نتیجه لزوم تربیت کادر آموزش دیده مسئول کشت خون ضروری به نظر می‌رسد.

یافته است (۵). اگرچه در بیمارستان بوعلی سینای قزوین مطالعه‌ای جهت بررسی موارد کشت خون‌های آلوده تا کنون انجام نشده، اما به طور کلی دیده شده است که موارد کشت‌های مثبت کاذب خون در حال افزایش است. احتمال داده می‌شود که دلایل متعددی در بروز این واقعه دخالت داشته باشد که از جمله می‌توان به سیستم‌های جدید پایش مداوم کشت‌های خون اشاره کرد که الگوریتم اصلاح شده‌ای برای کشف رشد باکتری دارد و ممکن است میکروارگانیزم‌هایی که قبلاً به مقدار کمی رشد می‌کردند و در نظر گرفته نمی‌شدند، امروزه با پایش مداوم کشف شوند. به علاوه فرمولاسیون‌های متعدد محیط کشت باعث کشف استافیلوکوک از جمله استافیلوکوک‌های کوآگولاز منفی که اغلب موارد آلودگی را تشکیل می‌دهد شده است. لذا، قابلیت سیستم‌های جدید و محیط‌های کشت در کشف این میکروارگانیزم‌ها حتی زمانی که تعداد اندک شود، ممکن است مسئول ازدیاد موارد آلودگی‌های کشت خون باشد (۶). از طرف دیگر ازدیاد کاربرد کاتترهای وریدی مرکزی و استفاده از این کاتترها برای تهیه نمونه‌های کشت خون نیز ممکن است تعداد موارد آلوده را افزایش دهد (۷). به عنوان مثال در بیماران ما ۲ مورد (۳ درصد) از موارد کشت‌های مثبت کاذب مربوطه بیمارانی بودند که دارای کاتتر وریدی یا فیستول شریانی وریدی بودند.

قبل از کشف و پیروس ایدز معمولاً سر سوزن‌های کشت خون در هنگام ریختن خون به داخل محیط کشت تعویض می‌شد تا احتمال آلودگی آن با باکتری‌های پوست کم شود، اما امروزه به دلیل خطرات ناشی از فرورفتن سوزن به دست کارکنان این کار انجام نمی‌شود و این مسأله می‌تواند دلیلی برای ازدیاد کشت‌های مثبت کاذب باشد. در یک بررسی متاآنالیز نشان داده شده است که خطر آلودگی کشت‌هایی که با یک سوزن انجام شده ۳/۷ درصد است در حالیکه وقتی از دو سوزن استفاده شد، احتمال آلودگی به ۲ درصد کاهش پیدا کرد (۸)، در مطالعه حاضر نیز تنها از یک سرسوزن استفاده شد.

همچنین به نظر می‌رسد برخی از آنتی‌سپتیک‌ها بسیار مؤثر در کاهش آلودگی هستند مانند محلول بتادین، که ۱/۵ تا ۲ دقیقه زمان نیاز دارد تا اثرات آنتی‌سپتیکی خودش را به حداکثر برساند

در دنیای واقعی آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی بالینی، به طور تقریبی نیمی از تمام کشت‌های خون آلودگی را نشان می‌دهند (۵) انجام کامل اقدام‌های تشخیصی آزمایشگاهی بر روی سویه‌های جدا شده از نمونه‌های آلوده همراه با ازدیاد فشار کاری و هزینه بالا است. در مطالعه حاضر از تعداد ۹۳ مورد کشت خون مثبت، ۶۲ مورد (۲۵ درصد) مثبت کاذب بود. شاید این میزان بالای مثبت کاذب، نگاه واقع‌گرایانه‌ی آنها را تأیید کند. در دانشگاه لواء، Richter و همکاران، الگوریتمی را جهت کاهش آلودگی کشت‌های خون ارائه دادند (۱۴). به عنوان مثال، استافیلوکوک کواگولاز منفی، دیفترئید هوزی و غیرهوزی، میکروکوک، باسیلوس و استروپتوکوک و ویریدانس را در صورت دارا بودن معیارهای خاص، آلوده گی در نظر گرفتند. اگر دو بار یا بیشتر کشت خون گرفته شده بود و فقط ۱ مورد مثبت بود این کشت به عنوان آلودگی احتمالی گزارش می‌شد و اگر تنها یک کشت خون گرفته شده بود و یکی از آلودگی‌ها رشد می‌کردند، پاتولوژیست پرونده‌ی بیمار را مطالعه کرده و براساس اطلاعات قبلی، قضاوت کلینیکی انجام پذیرفت (۵).

چنانچه در مطالعه حاضر نیز به جز برخی باکتری‌های پاتوژن نظیر سالمونلا یا بروسلا، حداقل به دو نوبت کشت خون مثبت نیاز بود تا کشت مثبت واقعی از کاذب تشخیص داده شود (نظیر استافیلوکوک کواگولاز منفی)، متأسفانه در بیمارستان بوعلی سینا ارتباطی تنگاتنگ بین آزمایشگاه میکروبیولوژی و بخش‌های بالینی وجود نداشت تا از انجام دادن کار اضافه بر روی موارد مثبت کاذب و در نتیجه افزایش هزینه پیشگیری شود و گاهی پس از ترخیص بیمار کشت خون مثبت (که از نظر ما کاذب بود) با صرف هزینه‌های زیاد گزارش می‌شد.

نکته‌ی قابل توجهی که در کشت‌های مثبت کاذب بیماران دیده شد فراوانی ارگانیزم‌های پاتوژن چون سودوموناس (۲۵ درصد) و استافیلوکوک کواگولاز مثبت (۹/۶ درصد) و کلیسیلا (۱/۶ درصد) بود، در حالی که در کشت‌های مثبت کاذب گزارش شده از سایر مطالعات، بیشتر استافیلوکوک کواگولاز منفی مشاهده شده است (۱۴، ۱۲). در این مطالعه استافیلوکوک کواگولاز منفی، ۹/۶ درصد در موارد مثبت کاذب مشاهده شد.

در حالی که در مورد بیماران دیالیزی که فیستول یا شالدون داشتند و با تب و لرز و باکتری می‌مراجعه کردند، میزان استافیلوکوک کواگولاز منفی در موارد مثبت واقعی، ۱۵ درصد مشاهده شد. برای استروپتوکوک ۰/۵ درصد کشت‌ها مثبت بودند که تمامی موارد مثبت استروپتوکوک به عنوان مثبت کاذب در نظر گرفته شدند.

آسیب‌های ناشی از آلودگی نمونه‌های کشت خون در برخی دیگر از مطالعه‌ها مورد بررسی قرار گرفته (۴، ۱۵) Bates و همکاران دریافتند که نتایج ناشی از آلودگی در مقایسه با نتایج منفی واقعی منجر به افزایش هزینه‌های آزمایشگاهی بعدی (بیش از ۲۰ درصد) و هزینه آنتی‌بیوتیکی تا بیش از ۳۹ درصد می‌شود (۴).

در مطالعه‌ی دیگری مشاهده شد که هزینه‌های اضافی مرتبط با آلودگی نمونه کشت خون در ۸۵ کودک ۳ تا ۳۶ ماهه که در مرکز اورژانس بستری بودند و به نظر می‌رسید در خطر باکتری می‌نهفته باشند، در کل حدود ۷۸۹۰۴ دلار بود که بیشتر آن ناشی از بستری‌های بعدی این بیماران بود (۱۶)، در مطالعه‌ی کنونی، در رابطه با هزینه‌ها به مقادیر زیر می‌توان اشاره کرد: به ازای هر کشت خون مثبت، ۳۱۳۴۰ ریال (از مجموع هزینه پرسنلی و مواد و وسایل کشت مصرفی) هزینه صرف شد که به ازای ۶۲ مورد کشت خون مثبت کاذب، در مجموع ۱۹۴۳۰۸۰ ریال اتلاف هزینه صورت گرفت و هر کارشناس یا کاردان آزمایشگاه به ازای هر بیمار حدود ۱۰ ساعت وقت صرف می‌کند، که اتلاف وقت محاسبه شده برای ۶۲ مورد مثبت کاذب حدود ۶۲۰ ساعت به ازای هر کارشناس (یا کاردان) است، که برای انجام این طرح ۲ کارشناس و ۲ کاردان آزمایشگاه وقت صرف کردند که در کل ۱۸۶۰ ساعت اتلاف وقت محاسبه شد (این محاسبات بر اساس ساعات کاری پرسنل و هزینه‌های آزمایشگاهی محاسبه شده صورت گرفت).

لازم به ذکر است که با توجه به اینکه بیشترین میزان آلودگی از نمونه‌های گرفته شده بخش اورژانس بود، از ۲۰ نفر پرسنل بخش اورژانس، کشت خون تهیه شد که ۴ مورد (۲۰ درصد) از نظر سودوموناس، مثبت بودند که این مسأله حاکی از آن است

شروع درمان آنتی‌بیوتیک تجربی در حال انجام است. همچنین مطالعه بر اساس جمعیت برای تعیین شیوع باکتری‌می برای گروه‌های خاص بیماران طی دهه‌های اخیر انجام شده است چنین مطالعه‌هایی اگر چه کامل نیستند ولی به طور تقریبی میزان احتمال باکتری‌می قبل از انجام تست را تعیین می‌کنند. راهکارهایی برای کاستن موارد مثبت کاذب و جلوگیری از اتلاف هزینه و وقت، وجود دارد که از آن جمله به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

آموزش دقیق گیرندگان خون، برای رعایت کردن کامل دستورالعمل گرفتن کشت خون، به طور مثال شستشوی صحیح دست‌ها و رعایت زمان مورد نیاز برای ضدعفونی کردن آنها (مثلاً رعایت زمان ۲ دقیقه ای برای ضدعفونی با بتادین).

که میکروارگانیزم موجود در کشت خون می‌تواند نوعی آلودگی باشد که از دست‌های پرسنل منتقل شده است. در سالهای اخیر تلاش‌های قابل توجهی برای تشخیص راه‌های آلودگی نمونه‌های کشت خون انجام گرفته است. به علاوه اینکه بررسی کنندگان بر روی فاکتورهای کمک‌کننده به تشخیص موارد مثبت کاذب از مثبت واقعی متمرکز شده‌اند، از آنجایی که بیشترین اهمیت آلودگی کشت‌ها، Lower positive predictive value (PPV) آنها برای نمونه‌های کشت خون است و تعیین احتمال باکتری‌می قبل از انجام کشت یک کلید مشخص‌کننده‌ی PPV است (۱۵)، تلاش بر آن است که تا حد امکان برای افراد با ریسک پایین برای باکتری‌می، کشت خون انجام نشود. همچنین مطالعه‌ها جهت پیش‌بینی احتمال باکتری‌می طبق شواهد بالینی بیمار، جهت تصمیم‌گیری بالینی برای استفاده و یا تفسیر بهتر کشت خون و نیز

#### منابع:

- 1- Malani A, Trimble K, Parekh V, Chenoweth C, Kaufman S, Saint S. *Review of clinical trials of skin antiseptic agents used to reduce blood culture contamination*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007;28(7): 892-5.
- 2- Bates DW, Goldman L, Lee TH. *Contaminant blood cultures and resource utilization: the true consequences of false-positive results*. JAMA. 1991;265(3):365-9.
- 3- Weinbaum FI, Lavie S, Danek M, Sixsmith D, Heinrich G, Mills S. *Doing it right the first time. quality improvement and the contaminant blood culture*. J Clin Micro. 1997; 35(9):563-5.
- 4- Bates D, Lee T. *Rapid classification of positive blood cultures: prospective validation of a multivariate algorithm*. JAMA. 1992; 267(4):1962-6.
- 5- Weinstein MP, Towns SM, Quartey S, Mirrett L, Reimer G, Parmagiani G, et al. *The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults*. Clin Infect Dis. 1997; 24(4):584-602.
- 6- Wilson ML, Mirrett S, Meredith FT, Weinstein MP, Scotto V, Reller LB. *Controlled clinical comparison of BACTEC plus Anaerobic/F versus Standard Anaerobic/F blood culture bottles for the detection of bacteremia and fungemia in adults*. J Clin Microbiol. 2001; 39 (3):983-9.
- 7- Little JR, Murray PR, Traynor PS, Spitznagel E. *A randomized trial of povidone-iodine compared with iodine tincture for venipuncture site disinfection: effects on rates of blood culture contamination*. Am J Med, 1999;

- 107(2):119-25.
- 8- Spitalnic SJ, Wollard RH, Mermel LA. *The significance of changing needles when inoculating blood cultures: a meta-analysis*. Clin Infect Dis. 1995; 21(5):1103-6.
- 9- King TC, Price PB. *An evaluation of iodophors as skin antiseptics*. Surg Gynecol Obstet. 1963; 116:361-5.
- 10- Souvenir D, Anderson DE, Palpant S, Mroch H, Askin S, Anderson J, et al. *Blood cultures positive for coagulase-negative staphylococci: antiseptics, pseudobacteremia, and therapy of patients*. J Clin Microbiol. 1998;36(7):1923-6.
- 11- Marlowe L, Mistry RD, Coffin S, Leckerman KH, McGowan KL, Dai D, et al. *Blood culture contamination rates after skin antiseptics with chlorhexidine gluconate versus povidone-iodine in a pediatric emergency department*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2010;31(2):171-6.
- 12- Mimos O, Karim A, Mercat A, Cosserson M, Falissard B, Parker F, et al. *Chlorhexidine compared with povidone-iodine as skin preparation before blood culture: a randomized controlled trial*. Ann Intern Med. 1999;131(11):834-7.
- 13- Gander RM, Byrd L, DeCrescenzo M, Hirany Sh, Bowen M, Baughman J. *Impact of phlebotomy-drawn blood cultures on contamination rates and health care costs in a hospital emergency department*. J Clin Microbiol. 2009; 47(4):1021-4.
- 14- Richter S, Beekmann SE, Croco JL, Diekema DJ, Koontz FP, Pfaller MA, et al. *Minimizing the workup of blood culture contaminants: implementation and evaluation of a laboratory-based algorithm*. J Clin Microbiol. 2002; 40(7):2437-44.
- 15- DesJardin JA, Falagas MA, Ruthazer R, Griffith J, Wawrose D, Schenkein D, et al. *Clinical utility of blood cultures drawn from indwelling central venous catheters in hospitalized patients with cancer*. Ann Intern Med. 1999; 131(8):631-47.
- 16- Everts RJ, Vinson EN, Adholla PO, Reller LB. *Contamination of catheter-drawn blood cultures*. J Clin Microbiol. 2001;39(9):3393-4.