

# Frequency and Pattern of Bacterial Antibiotic Resistance in Blood Culture Samples of Hospitalized Patients in Besat Hospital in Hamadan (2010-2020)

Farshid Mohammadi<sup>1</sup> , Daniyal Moshirpanahi Aliabad<sup>1</sup>, Mehta Razzaghi<sup>1,\*</sup> , Edris Hoseinzadeh<sup>2</sup>, Amin Doosti Irani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Clinical Research Development Unit, Shahid Beheshti Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup> Health Technology Incubation Center, Saveh School of Medical Sciences, Saveh, Iran

<sup>3</sup> Department of Epidemiology, School of Health, Non-Communicable Diseases Modeling Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

## Abstract

### Article history:

Received: 14 May 2022

Revised: 07 June 2022

Accepted: 09 August 2022

ePublished: 14 September 2022

\*Corresponding author: Mehta Razzaghi, Clinical Research Development Unit, Shahid Beheshti Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.  
Email: [dr.razzaghi2020@gmail.com](mailto:dr.razzaghi2020@gmail.com)



**Background and Objective:** In recent years, resistance to antibiotics and the emergence of different strains of resistant bacteria have been the main concern of the World Health Organization and healthcare workers. This study aimed to determine the frequency and pattern of bacterial antibiotic resistance in blood culture samples of hospitalized patients in Besat Hospital in Hamadan, Iran.

**Materials and Methods:** This descriptive cross-sectional study was conducted on all patients who were referred to Besat Hospital of Hamadan with sepsis symptoms over 10 years.

**Results:** In this study, 1,790 patients with positive blood cultures were examined. The mean age of the patients was 24.81 years, and 58.9% of the patients with positive blood cultures were male. Most of the patients (38.4%) were hospitalized in the intensive care unit. It was revealed that 48.8% of positive blood cultures were gram-negative bacteria and 49.1% were gram-positive bacteria. The most common isolated bacteria were *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Based on the results, the highest resistance was shown to cefixime (70.6%) and cefpodoxime (67.5%), and the highest susceptibility to vancomycin (98.5%), piperacillin-tazobactam (71.7%), and meropenem (70%).

**Conclusion:** The resistance of bacteria to available antibiotics in Besat Hospital of Hamadan is considerable and leads to worries about using antibiotics and the prevalence of their resistance in Hamedan city; therefore, implementing serious interventions and reviewing the prescribing and consumption must be overemphasized.

**Keywords:** Antibiotic Resistance, Bacterial Isolates, Blood Culture

**Please cite this article as follows:** Mohammadi F, Moshirpanahi Aliabad D, Razzaghi M, Hoseinzadeh E, Doosti Irani A. Frequency and Pattern of Bacterial Antibiotic Resistance in Blood Culture Samples of Hospitalized Patients in Besat Hospital in Hamadan (2010-2020). *Avicenna J Clin Med*. 2022; 29(2): 102-109. DOI: 10.32592/ajcm.29.2.102

## بررسی فراوانی و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتریایی نمونه‌های کشت خون بیماران بستری در بیمارستان بعثت همدان (۱۳۸۹ - ۱۳۹۹)

فرشید محمدی<sup>۱</sup>، دانیال مشیر پناهی علی‌آباد<sup>۱</sup>، مهتا رزاقی<sup>۱\*</sup>، ادريس حسين زاده<sup>۲</sup>، امين دوستي ایرانی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

<sup>۲</sup> مرکز رشد فناوری سلامت، دانشکده علوم پزشکی ساوه، ساوه، ایران

<sup>۳</sup> گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** در سال‌های اخیر، مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها و ظهور گونه‌های مختلف باکتری‌های مقاوم باعث نگرانی سازمان جهانی بهداشت و کارمندان حوزه سلامت شده است. به همین منظور این مطالعه با هدف تعیین فراوانی و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتریایی نمونه‌های کشت خون بیماران بستری در بیمارستان بعثت همدان انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی-مقطعی طی یک دوره ۱۰ ساله روی تمام بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان بعثت همدان انجام شد که دچار علائم سسیس بودند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۱۷۹۰ بیمار دارای کشت خون مثبت بررسی شدند. میانگین سن بیماران ۲۴/۸۱ سال بود. ۵۸/۹ درصد از افراد دارای کشت خون مثبت، مرد بودند. بیشتر بیماران (۳۸/۴ درصد) در بخش مراقبت‌های ویژه بستری بودند. ۴۸/۸ درصد از باکتری‌های گرم منفی و ۴۹/۱ درصد گرم مثبت بودند. شایع‌ترین باکتری‌های جدا شده به ترتیب استاف اورئوس و اشریشیاکلی بود. بیشترین مقاومت نسبت به سفکسیم (۷۰/۶ درصد) و سفوتاکسیم (۶۷/۵ درصد) و بیشترین حساسیت به وانکومايسين (۹۸/۵ درصد)، پيپراسيلين تازوپاکتام (۷۱/۷ درصد) و مروپنم (۷۰ درصد) گزارش شد.

**نتیجه‌گیری:** مقاومت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های در دسترس در بیمارستان بعثت همدان قابل توجه و نگران‌کننده بود و خطر جدی در مورد مقاومت آنتی‌بیوتیکی در شهر همدان را نشان می‌دهد. بنابراین، لزوم مداخلات جدی و بازبینی نحوه تجویز و مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها باید مدنظر قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** ایزوله‌های باکتریایی، کشت خون، مقاومت آنتی‌بیوتیکی

### تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۴

ویرایش: ۱۴۰۱/۰۴/۱۷

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

انتشار: ۱۴۰۱/۰۶/۲۳

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: مهتا رزاقی، واحد

توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهید

بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان،

همدان، ایران.

ایمیل: dr.razzaghi2020@gmail.com

**استناد:** محمدی، فرشید؛ مشیر پناهی علی‌آباد، دانیال؛ رزاقی، مهتا؛ حسین زاده، ادريس؛ دوستي ایرانی، امين. بررسی فراوانی و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتریایی نمونه‌های کشت خون بیماران بستری در بیمارستان بعثت همدان (۱۳۸۹ - ۱۳۹۹). مجله پزشکی بالینی ابن سینا، تابستان ۱۴۰۱؛ ۲۹(۲): ۱۰۹-۱۰۲.

### مقدمه

شده است که بیش از ۵ مورد از باکتری مهم مقاومت چند دارویی در آن‌ها مشاهده شده است [۲]. کمبود آنتی‌بیوتیک‌هایی که گونه‌های مقاوم را پوشش دهند و همچنین گونه‌های مقاومی که با آنتی‌بیوتیک‌های موجود به راحتی از بین نمی‌روند، موجب شده است اهمیت بررسی این موضوع بیش از گذشته مورد توجه قرار گیرد و تحقیقات کاربردی و اساسی بیشتری را می‌طلبد. در

حضور باکتری در خون (باکتریمی) اهمیت زیادی دارد و یکی از نگرانی‌های عمده بهداشتی همه جوامع محسوب می‌شود که ممکن است عواقب غیر قابل جبران و مرگ را به دنبال داشته باشد. درمان مناسب و سریع این عفونت ضروری است و سبب کاهش قابل توجه مرگ‌ومیر می‌شود [۱]. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، ایران در میان کشورهای طبقه‌بندی

همزمان با آن، به منظور تعیین مقاومت آنتی بیوتیکی به محیط مولر-هینتون آگار بر اساس استاندارد کدورت نیم مک فارلند تلقیح شد. بر اساس پروتکل تعیین شده بیمارستان به روش دیسک فیوژن (disk diffusion) (Kriby-Bauer) دیسک های آنتی بیوتیکی (دیسک های استفاده شده بسته به زمان انجام کشت و در دسترس بودن آنها، ممکن است متفاوت باشند، اما بیشتر از دیسک های پادتن طب-ساخت ایران استفاده شده است) روی محیط فوق قرار داده شد و بعد از ۲۴ ساعت بر اساس هاله عدم رشد در اطراف دیسک ها، مقاوم یا حساس بودن باکتری گزارش شد.

لیست بیماران از طریق سیستم HIS (Hospital Information System) استخراج شد. سپس مشخصات دموگرافیک، مدت بستری، تشخیص نهایی، نتایج آزمایش کشت خون و نتایج آنتی بیوگرام از پرونده بیماران استخراج شد و در صورت نداشتن معیارهای خروج، در چک لیست وارد شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل دسترسی نداشتن به یافته های پرونده بیمار، دسترسی نداشتن به نتیجه آزمایش و کامل نبودن داده های ثبت شده در پرونده بود.

برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد. سطح معناداری ۵ درصد در نظر گرفته شد. در بخش آمار توصیفی، برای توصیف و گزارش متغیرهای کمی با توزیع نرمال از میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای غیرنرمال از میانه و دامنه میان چارکی استفاده شد. برای متغیرهای کیفی نیز نسبت ها و درصد بیان شد. برای مقایسه متغیرهای کمی در صورت نرمال بودن برای مقایسه دو گروه از آزمون تی مستقل و برای مقایسه بیش از دو گروه از تحلیل واریانس یک طرفه (آنووا) استفاده شد. در صورت عدم برقراری شرایط نرمالیتی از آزمون های معادل نظیر من ویتنی (دو گروه) و کروسکال والیس (چند گروه) استفاده شد. همچنین برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کیفی از آزمون کای اسکور و آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

## نتایج

در این مطالعه ۱۷۹۰ بیمار دارای کشت خون مثبت از نظر مقاومت آنتی بیوتیکی بررسی شدند. میانگین سن بیماران ۲۴/۸۱ سال بود و بیماران در دامنه سنی ۱ تا ۹۰ سال قرار داشتند. میانگین مدت بستری ۹/۴ روز و مدت بستری در محدوده ۲ تا ۵۳ روز بود. ۳/۵ درصد از بیماران در گروه سنی ۱ سال و کمتر قرار داشتند. بیشتر بیماران (۳۸/۴ درصد) در بخش مراقبت های ویژه بستری بودند. ۴۸/۴ درصد باکتری های گرم منفی، ۴۹/۱ درصد باکتری های گرم مثبت و ۲/۱ درصد قارچ گزارش شد (جدول ۱).

مطالعات مختلف، مهم ترین باکتری هایی که به عنوان عامل عفونت از خون جدا می شوند، اشریشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس، پseudomonas، کلبسیلا و استرپتوکوکوس هستند که فراوانی آن به بسته منطقه جغرافیایی، در مناطق مختلف، متفاوت است [۱۱-۳].

با وجود پیشرفت هایی که در دهه های اخیر در علوم مختلف از جمله پزشکی رخ داده است، هنوز تشخیص وجود باکتری در خون بر اساس کشت خون است که خود مستلزم اختصاص زمان قابل توجهی برای آن است. به همین دلیل درمان آنتی بیوتیکی برای این بیماران قبل از حصول نتیجه کشت خون شروع می شود. بنابراین، آگاهی از باکتری های شایع مسبب باکتری در هر منطقه از لزوم مطالعات اپیدمیولوژیک به حساب می آید که با تکیه بر داده های حاصل از آن، به پزشکان در انتخاب آنتی بیوتیک مناسب و روند درمان بیماران کمک می کند.

بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی بر رقیق سازی و انتشار استوار است. اساس روش دیسک دفیوژن آگار، انتشار است که میزان مقاومت باکتری را به آنتی بیوتیک نشان می دهد. این روش ساده و کم هزینه است؛ به همین دلیل در بیمارستان ها بیشتر از این روش برای بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی استفاده می شود [۱۲]. با توجه به اهمیت شناسایی باکتری های جدا شده از نمونه خون بیماران مراجعه کننده به بیمارستان و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی آن ها، این مطالعه با هدف تعیین فراوانی و الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی نمونه های کشت خون بیماران بستری در بیمارستان بعثت همدان انجام شد.

## روش کار

این مطالعه توصیفی-مقطعی گذشته نگر روی تمام بیمارانی که طی دوره ۱۰ ساله (فروردین ۱۳۸۹ تا فروردین ۱۳۹۹) به بیمارستان بعثت شهر همدان مراجعه کرده بودند و در بدو ورود یا در سیر بستری علائم سپسیس داشتند (لکوسیتوز، تب، هیپوترمی، افت فشار خون، عفونت دریچه های طبیعی و مصنوعی قلب، ترومبولیت چرکی، عفونت های مربوط به پیوند عروق یا عفونت کاتتر عروق مرکزی) انجام شد. از این افراد ۱۰ سی سی نمونه خون از راه وریدی، بعد از ضد عفونی کردن محل مدنظر گرفته شد. سپس نمونه ها در محیط کشت استریل اولیه بای فازیک کاستاندا (BCB) ریخته و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه انکوبه شد. ایجاد کدورت نشان دهنده رشد میکروب بود که در این صورت این نمونه ها رنگ آمیزی Gram شدند (برای تعیین گرم مثبت یا منفی بودن میکروارگانیسم). بعد از این مرحله، عامل بیماری زا در محیط های کشت افتراقی و انتخابی متعدد از جمله Blood agar، MC Conkey agar و chocolate agar کشت داده و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه قرار داده شد.

به سفتریاسکون و ۸/۸۷ درصد از موارد نسبت به سفازولین مقاوم بودند. بیشترین حساسیت باسیل‌های گرم منفی نسبت به ایمی‌پنم (۳/۸۸ درصد) بود. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد کشت‌های مثبت با آسینتوباکتر بیشترین حساسیت را نسبت به کولیستین (۱۰۰ درصد) و مروپنم (۷۰/۷ درصد) داشتند که نشان‌دهنده مقاومت قابل توجه آسینتوباکتر به آنتی‌بیوتیک‌های موجود است. ۹/۸۸ درصد از کشت‌های مثبت کلبسیلا پنومونیه نسبت به سفوتاکسیم مقاوم بودند و پس از آن بیشترین مقاومت را به ترتیب نسبت به سفکسیم (۳/۸۶ درصد) و سفازولین (۳/۷۰ درصد)

**جدول ۲:** فراوانی باکتری‌های ایزوله‌شده از نمونه‌های کشت خون بیماران مطالعه‌شده

فراوانی	درصد
آسینتوباکتر	۸۲
کلبسیلا پنومونیه	۱۱۷
سودوموناس آئروژینوزا	۱۶۸
اشریشیاکلی	۲۷۹
گونه‌های استرپتوکوک	۱۳۶
استاف اورئوس	۵۶۴
پروتئوس ولگاریس	۲۹
انتروباکتر	۳۴
انتروکوک	۲۵
استاف اپیدرمیدیس	۱۷۹
کاندیدا	۳۷
باسیل‌های گرم منفی	۱۴۰

**جدول ۱:** مشخصات دموگرافیک و عمومی بیماران شرکت‌کننده در مطالعه

سن	میانگین	بیشترین-کمترین
۲۴/۸۱	۲۴/۸۱	۱-۹۰
مدت بستری	۹/۴	۲-۵۳
جنس	فراوانی	درصد
مرد	۱۰۵۴	۵۸/۹
زن	۷۳۶	۴۱/۱
بخش‌های بستری	مراقبت‌های ویژه	۶۸۸
	جراحی عمومی	۲۹۹
	کودکان	۲۵۸
	جراحی مغز	۲۴۴
	ENT	۷۲
	هماتولوژی کودکان	۱۷۲
	سوختگی	۵۷
گرم منفی	۸۷۴	۴۸/۴
گرم مثبت	۸۷۹	۴۹/۱
قارچ	۳۷	۲/۱

شایع‌ترین باکتری‌های جداشده از کشت خون بیماران به ترتیب استاف اورئوس، اشریشیاکلی، استاف اپیدرمیدیس، سودوموناس آئروژینوزا و گونه‌های استرپتوکوک بودند (جدول ۲). بیشترین فراوانی باکتری‌های ایزوله‌شده در بخش مراقبت‌های ویژه بیشتر از بخش‌های دیگر گزارش شد که بیشترین فراوانی مربوط به اشریشیاکولای و استافیلوکوکوس اورئوس بود (جدول ۳).

۹۰/۵ درصد از موارد کشت مثبت باسیل‌های گرم منفی نسبت

**جدول ۳:** ارتباط الگوی باکتری‌های ایزوله‌شده از نمونه‌های کشت خون بیماران مطالعه‌شده با بخش‌های بستری

مراقبت‌های ویژه	جراحی	کودکان	جراحی مغز	ENT	هماتولوژی	سوختگی
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
۵۵(۶۷/۱)	۱۳(۱۵/۹)	۳(۳/۷)	۰	۰	۹(۱۱)	۲(۲/۳)
۷۰(۵۹/۸)	۳۳(۲۸/۲)	۶(۵/۱)	۲(۱/۷)	۶(۵/۱)	۰	۰
۵۷(۳۳/۹)	۱۹(۱۱/۳)	۲۱(۱۲/۵)	۳۲(۱۹)	۶(۳/۶)	۱۸(۱۰/۷)	۱۵(۸/۹)
۱۶۱(۵۷/۷)	۴۵(۱۶/۱)	۳۳(۱۱/۸)	۱۹(۶/۸)	۶(۲/۲)	۱۵(۵/۴)	۰
۴۹(۳۶)	۱۱(۸/۱)	۳(۲/۲)	۳۱(۲۲/۸)	۳(۲/۲)	۱۲(۸/۸)	۲۷(۱۹/۹)
۱۶۰(۲۸/۴)	۱۳۴(۲۳/۸)	۷۲(۱۲/۸)	۱۱۳(۲۰)	۲۱(۳/۷)	۵۳(۹/۴)	۱۱(۲)
۱۷(۵۸/۶)	۰	۳(۱۰/۳)	۶(۲۰/۷)	۰	۳(۱۰/۳)	۰
۲۴(۷۰/۶)	۰	۲(۵/۹)	۲(۱۴/۷)	۰	۳(۸/۸)	۰
۵(۲۰)	۰	۹(۳۶)	۰	۳۶(۱۲/۵)	۲(۸)	۰
۳۶(۲۰/۱)	۱۷(۹/۵)	۶۵(۳۶/۳)	۱۲(۶/۷)	۹(۵)	۳۸(۲۱/۲)	۲(۱/۱)
۱۴(۳۷/۸)	۱۲(۳۲/۴)	۶(۱۶/۲)	۰	۵(۱۳/۵)	۰	۰
۴۰(۲۸/۶)	۱۵(۱۰/۷)	۳۵(۲۵)	۲۴(۱۷/۱)	۷(۵)	۱۹(۱۳/۶)	۰

جدول ۴: الگوی باکتری‌های ایزوله شده از نمونه‌های کشت خون بیماران مطالعه شده بر حسب میکروارگانیسم

آسینتوباکتر	آسینتوباکتر	کلبسیلا پنومونیه	کلبسیلا پنومونیه	سودوموناس آئروژینوزا	سودوموناس آئروژینوزا	اشریشیا اکلی	اشریشیا اکلی	استریتوکوک	استریتوکوک	استافیلوکوک اورئوس	استافیلوکوک اورئوس	انتروباکتر	انتروباکتر
مقاوم	حساس	مقاوم	حساس	مقاوم	حساس	مقاوم	حساس	مقاوم	حساس	مقاوم	حساس	مقاوم	حساس
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۰۹(۹۶/۳)	۲(۳/۷)	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۳(۱۰۰)	-	۲۹(۷۰/۷)	۰	۱۰(۲۳/۳)	۳۳(۷۶/۷)	۶(۱۰/۷)	۱۳۷(۶۸/۸)	۲۹(۲۹/۶)	۶۹(۷۰/۴)	۴۱(۵۵/۴)	۳۳(۴۴/۶)	۲۹(۵۳/۷)	۲۵(۴۶/۳)
-	۲۸(۱۰۰)	۲۰(۶۳)	۱۲۲(۳۷)	۳۱(۳۲/۳)	۶۵(۶۷/۷)	۶۲(۳۱/۳)	۱۳۷(۶۸/۸)	۲۹(۲۹/۶)	۶۹(۷۰/۴)	۴۱(۵۵/۴)	۳۳(۴۴/۶)	۲۹(۵۳/۷)	۲۵(۴۶/۳)
۷(۴۱/۲)	۱۰(۵۸/۸)	۱۳۲(۳۶/۴)	۳۳۱(۶۳/۶)	۱۵(۱۸/۵)	۶۶(۸۱/۵)	۵۷(۲۶/۹)	۱۵۵(۷۳/۱)	۲۶(۲۱)	۹۸(۷۹)	۹(۱۱/۱)	۷۲(۸۸/۹)	۴۲(۵۴/۵)	۳۵(۴۵/۵)
-	۱۵(۱۰۰)	۱۲۵(۴۲/۱)	۱۷۲(۵۷/۹)	۱۴(۲۵/۵)	۴۱(۷۴/۵)	۳۶(۲۹/۵)	۸۶(۷۰/۵)	۱۱(۲۸/۹)	۲۷(۷۱/۱)	۱۹(۲۹/۷)	۴۵(۷۰/۳)	۱۵(۳۶/۶)	۲۶(۶۲/۴)
۱۵(۸۸/۲)	۲(۱۱/۸)	۱۴۱(۴۴/۹)	۱۷۳(۵۵/۱)	۵۰(۷۸/۱)	۱۴(۲۱/۹)	۹۹(۶۶/۴)	۵۰(۳۳/۶)	۷۰(۷۶/۹)	۲۱(۳۳/۱)	۲۰(۳۲)	۷۱(۷۸)	۲۰(۴۱/۷)	۲۸(۵۸/۳)
۳۴(۱۰۰)	-	۳۳۷(۵۷/۸)	۱۷۳(۴۲/۳)	۷۸(۶۶/۱)	۴۰(۳۳/۹)	۱۳۶(۷۱/۶)	۵۴(۲۸/۴)	۹۶(۷۸)	۲۷(۲۲)	۵۲(۶۹/۳)	۳۳(۳۰/۷)	۱۲(۲۰/۳)	۴۷(۷۹/۷)
-	۴(۱۰۰)	۱۴۱(۳۲/۶)	۲۹۲(۶۷/۴)	۴۲(۴۱/۳)	۶۱(۵۸/۷)	۵۶(۳۲/۲)	۱۱۸(۶۷/۸)	۳۳(۱۹/۱)	۹۳(۸۰/۹)	۱۲(۱۳/۷)	۸۲(۸۶/۳)	۳(۵/۳)	۵۴(۹۴/۷)
۵(۱۴/۷)	۲۹(۸۵/۳)	۱۰۶(۳۷/۱)	۱۸۰(۶۲/۹)	۱۲(۱/۶)	۶۳(۸/۴)	۱۰۲(۵/۵)	۷۶(۴۲/۵)	۶۰(۶۵/۲)	۳۳(۳۴/۸)	۷۷(۵۵/۶)	۱۳(۱۴/۴)	۱۲(۱۶/۴)	۶۱(۸۳/۶)
۳(۳۰)	۷(۷۰)	۱۹۲(۸۶/۲)	۳۱(۱۳/۸)	۳(۷/۱)	۳۹(۹/۲)	۵۸(۷۳/۴)	۲۱(۲۶/۶)	۲۸(۵۰)	۲۸(۵۰)	۴۷(۶۷/۱)	۳۳(۳۲/۹)	۱۹(۴۲/۲)	۲۶(۵۷/۸)
۲(۱۰۰)	-	۲۶۴(۷۳/۳)	۲۶(۲۶/۷)	۲۶(۶/۸)	۷۱(۷۳/۲)	۸۸(۵۰)	۸۸(۵۰)	۴۳(۳۸/۴)	۶۹(۶۱/۶)	۶۰(۶۵/۹)	۳۱(۳۴/۱)	۱۵(۲۵/۹)	۴۳(۷۴/۱)
۲(۱۰۰)	-	۸۷(۳۹/۹)	۱۳۱(۶۰/۱)	-	۳۹(۱۰۰)	۹۲(۵۰/۸)	۸۹(۴۹/۲)	۷۷(۵۹/۷)	۵۲(۴۰/۳)	۵۶(۷۸/۹)	۱۵(۲۱/۱)	۳(۶/۷)	۴۲(۹۳/۳)
۹(۱۰۰)	-	۶۹(۵۳/۳)	۵۸(۴۵/۷)	-	۴۲(۱۰۰)	۸۳(۶۰/۶)	۵۴(۳۹/۴)	۵۹(۹۲/۲)	۵(۷/۸)	۴۵(۵۷)	۳۴(۴۳)	۸(۱۶/۳)	۴۱(۸۳/۷)

این زمینه در جامعه نشان می‌دهد. از این رو نتایج کشت خون بیماران اهمیت زیادی از نظر اپیدمیولوژیک دارد. جداسازی عامل بیماری در کشت خون برای درمان صحیح آنتی‌بیوتیکی ضروری است. ارگانیسم‌های مختلف حساسیت متفاوتی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها دارند و درمان موفق به تجویز صحیح دارو بستگی دارد. تأخیر در درمان و استفاده نامناسب ممکن است سبب ایجاد مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها شود [۳]. اطلاع از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در هر شهر جزء اطلاعات مورد نیاز برای پزشکان و مراقبان سلامت است.

در مطالعه حاضر، شایع‌ترین باکتری‌های جداسازی شده از کشت خون بدین ترتیب بود: استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، سودوموناس آئروژینوزا و گونه‌های استرپتوکوک. در مطالعه Asrat و همکاران، کلبسیلا پنومونیه، اشریشیاکلی سودوموناس آئروژینوزا شایع‌ترین باکتری‌های جداسازی شده از کشت خون بودند [۴]. در مطالعه Kumhar و همکاران، شایع‌ترین باکتری جداسازی شده از کشت خون اشریشیاکلی و انتروباکتر بود [۵]. در مطالعه Hedziyannis و همکاران، شایع‌ترین باکتری‌های جداسازی شده از کشت خون اشریشیاکلی و آسینتوباکتر بود [۶]. عرفانی و همکاران نیز اشریشیاکلی، کلبسیلا پنومونیه و انتروباکتر را به عنوان شایع‌ترین باکتری‌های جداسازی شده از کشت خون بیان کردند [۳]. در مطالعات ذکر شده همانند مطالعه حاضر شیوع باکتری‌های گرم منفی اشریشیاکلی و سودوموناس آئروژینوزا بیشتر بود، هر چند در میزان شیوع تفاوت‌هایی ملاحظه شد.

در مطالعه حاضر، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس در تعداد قابل توجهی از موارد کشت خون مثبت گزارش شد که ممکن است به دلیل خطا در روش نمونه‌گیری باشد و توجه بیشتر را به آموزش پرستاران در نحوه نمونه‌گیری نشان می‌دهد. در مطالعه احمدی و همکاران [۷] و Bessa و همکاران [۸] شایع‌ترین باکتری جداسازی شده

داشتند. بیشترین حساسیت به ترتیب نسبت به مروپنم (۱۰۰ درصد)، جنتامایسین (۸۵/۶ درصد) و کوتریموکسازول (۷۸/۹ درصد) بود. ۸۰/۹ درصد از موارد کشت مثبت با سودوموناس آئروژینوزا مقاومت قابل توجهی به سفوتاکسیم (۷۹ درصد) و سفازولین (۷۱/۱ درصد) داشتند.

بیشترین حساسیت به ترتیب نسبت به ایمی پنم (۹۲/۲ درصد) و سیپروفلوکساسین (۷۸ درصد) بود. ۷۳/۱ و ۷۰/۵ درصد از موارد کشت مثبت با اشریشیاکلی به ترتیب نسبت به سفوتاکسیم و سفازولین مقاوم بودند و بیشترین حساسیت را به مروپنم (۸۹/۳ درصد) داشتند که نشان می‌دهد اشریشیاکلی به داروهای خوراکی موجود مقاومت قابل توجهی دارد (کوتریموکسازول و سفکسیم).

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد بیشترین حساسیت استاف اورئوس به وانکومایسین (۹۶/۳ درصد) است. همچنین مقاومت ۱۰۰ درصد موارد کشت مثبت انتروباکتر نسبت به سفتریاکسون، سفازولین و سفکسیم و حساسیت ۱۰۰ درصد انتروباکتر به مروپنم، سیپروفلوکساسین، آمیکاسین، کوتریموکسازول و ایمی پنم بود. ۱۰۰ درصد از موارد کشت مثبت انتروکوک نسبت به سفازولین و سفتازیدیم مقاوم بودند. بیشترین حساسیت (۱۰۰ درصد) مربوط به انتروکوک به مروپنم، سفتریاکسون، سیپروفلوکساسین، سفکسیم، جنتامایسین، پپراسیلین تازوباکتام و آمیکاسین بود (جدول ۴).

## بحث

امروزه با وجود پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه‌های بهداشتی، درمان ضد میکروبی و درمان‌های حمایتی، سپتیسمی نوعی عامل تهدیدکننده زندگی است. مرگومیر ناشی از باکتری می‌تواند افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی عوامل مولد آن، لزوم مطالعات مستمر را در

نتایج حاکی از آن است که کشت‌های مثبت با آسینتوباکتر بیشترین مقاومت را (۹۴/۷ و ۹۳/۳ درصد) به ترتیب نسبت به سفکسیم و کوتریموکسازول و بیشترین حساسیت را به ترتیب نسبت به کولیستین (۱۰۰ درصد) و مروپنم (۷۰/۷ درصد) داشتند. نتایج فوق نشان‌دهنده مقاومت اندک آسینتوباکتر به آنتی‌بیوتیک کولیستین و مروپنم و مقاومت قابل توجه به سایر آنتی‌بیوتیک‌هاست و اولویت استفاده از کولیستین را در این بیماران نسبت به سایر آنتی‌بیوتیک‌ها نشان می‌دهد. مقاومت به آنتی‌بیوتیک آسینتوباکتر معضلی بسیار جدی و چالشی مهم محسوب می‌شود. در مطالعه حیدری در تهران که به بررسی عفونت‌های بیمارستانی ناشی از آسینتوباکتر پرداخته است، سطح زیادی از مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها مشاهده شد [۱۵].

نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده مقاومت ۸۸/۹ درصدی کلزیلا پنومونیه نسبت به سفوتاکسیم است. بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی بعد از آن به ترتیب نسبت به سفکسیم (۸۶/۳ درصد) و سفازولین (۷۰/۳ درصد) است. بیشترین حساسیت نیز به ترتیب نسبت به جنتامایسین (۸۵/۶ درصد) و کوتریموکسازول (۷۸/۹ درصد) بوده است. مقاومت قابل توجه این باکتری به سفالسپورین‌ها در مطالعه حیدری و همکاران نیز گزارش شده است که با مطالعه حاضر همسو است.

نتایج نشان می‌دهد ۸۰/۹ درصد از موارد کشت مثبت با سودوموناس آئروژینوزا نسبت به سفکسیم مقاوم بودند و پس از آن، بیشترین مقاومت را نسبت به سفوتاکسیم (۷۹ درصد) و سفازولین (۷۱/۱ درصد) و بیشترین حساسیت را به ترتیب نسبت به ایمی پنم (۹۲/۲ درصد) و سیپروفلوکساسین (۷۸ درصد) داشتند. درباره سودوموناس آئروژینوزا مطالعه ما نشان داد بیشتر جدایه‌ها به کارباپنم‌ها حساس هستند که با مطالعه احمدی و همکاران که در بیمارستان بقیه‌الله انجام شده، همسو است [۷]. در مطالعه واحدی و همکاران که روی عفونت‌های خون در یک بیمارستان دانشگاهی بررسی انجام شده است، حساسیت بیشتری نسبت به کارباپنم‌ها مشاهده شد [۱۶]. این موضوع به‌عنوان زنگ خطری در زمینه مقاومت این پاتوژن در بیمارستان بعثت همدان محسوب می‌شود. در مطالعه دیگری، حساسیت به سیپروفلوکساسین در گونه‌های سودوموناس آئروژینوزا ۹۷/۵ درصد گزارش شد که بیشتر از مطالعه حاضر است [۱۷]. در مطالعه دیگری که در کانادا انجام شد، درصد حساسیت سودوموناس آئروژینوزا به آنتی‌بیوتیک‌های سیپروفلوکساسین و مروپنم زیاد بود که با مطالعه حاضر همخوانی دارد [۱۸].

در مطالعه پیش رو، حساسیت آسینتوباکتر و سودوموناس آئروژینوزا به کارباپنم گزارش شد، اما در مطالعات بلندمدت انجام‌شده در چین و برزیل، مقاومت رو به افزایش در این گونه‌ها گزارش شده است [۱۹، ۲۰]. در مطالعه جاسمی و همکاران که در سال ۲۰۱۵ در کرمانشاه انجام شد، جداسازی آسینتوباکتر و سودوموناس آئروژینوزا و تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها

استاف اورئوس بود که با مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه Omoyibo و همکاران [۹] و جعفری و همکاران [۱۰] شایع‌ترین باکتری جداسازی شده سودوموناس آئروژینوزا بود که در مطالعه حاضر رتبه چهارم را داشت. تفاوت در نوع میکروارگانیسم و درصد شیوع در مطالعات مختلف به این علت است که ارگانیسم‌های هر منطقه جغرافیایی و هر بیمارستانی مختص به همان مکان و زمان است و به عوامل محیطی مانند سطح بهداشت منطقه و در هر بیمارستان به بخش‌ها، تعداد کارکنان درمانی بیمارستان، تعداد پذیرش بیمار و غیره بستگی دارد. در مطالعه Mamishi و همکاران شایع‌ترین باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی و سودوموناس آئروژینوزا بود [۱۱] که با مطالعه ما همخوانی دارد.

در پژوهش حاضر بیشترین مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های سفکسیم (۷۰/۶ درصد) و سفوتاکسیم (۶۷/۵ درصد) و بیشترین حساسیت نسبت به وانکومایسین (۹۸/۵ درصد)، پیراسیلین تازوباکتام (۷۱/۷ درصد)، مروپنم (۷۰ درصد) و سیپروفلوکساسین (۶۳/۳ درصد) گزارش شد. مطالعه Hill و همکاران (۲۰۰۷) در غرب آفریقا و مطالعه عرفانی، حساسیت باکتری‌ها را نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های سیپروفلوکساسین و جنتامایسین در بیماران بستری نشان دادند [۱۳، ۱۴] که با مطالعه حاضر همخوانی دارد. با وجود تشابه در میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی، تفاوت‌هایی نیز در مطالعات انجام‌شده ملاحظه می‌شود که ممکن است به علت تفاوت کیفیت دیسک‌های آنتی‌بیوتیک استفاده‌شده یا خصوصیات متفاوت ارگانیسم‌ها در مناطق جغرافیایی مختلف باشد.

مقاومت به وانکومایسین بیشتر در بیماران با سن کمتر از ۴۵ سال نسبت به بیماران با سن بیشتر دیده شد. در نمونه‌هایی که مقاومت به وانکومایسین گزارش شده بود، روش کار بر اساس دیسک دیفیوژن بود که استاندارد نیست و به‌عنوان خطای کار در نظر گرفته می‌شود. در گروه سنی ۴۵ تا ۶۰ سال بیشترین مقاومت نسبت به سفازولین و در گروه سنی بیشتر از ۶۰ سال بیشترین مقاومت نسبت به سیپروفلوکساسین بوده است.

بیشترین فراوانی باکتری‌های ایزوله‌شده در بخش مراقبت‌های ویژه بیشتر از بخش‌های دیگر گزارش شد که بیشترین فراوانی مربوط به استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکولای بود. با توجه به اینکه بیمارستان بعثت سانتر بیماران جراحی و مداخلات نوروسرجری است، این تفاوت قابل توجیه است. در این بیماران به علت شدت بیماری و وجود بیماری زمینه‌ای در بیشتر موارد، احتمال ابتلا به عفونت‌های بیمارستانی به مراتب بیشتر است. از آنجاکه میزان مصرف آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف در بخش مراقبت‌های ویژه زیاد است، امکان سویه‌های مقاوم نیز افزایش می‌یابد و این سویه‌ها می‌توانند در این بخش در گردش باشند؛ لذا رعایت دقیق موازین بهداشتی در محیط به‌ویژه شست‌وشوی دست‌ها در کارکنان و رعایت فاصله استاندارد تخت‌ها در کاهش این عفونت‌ها نقش بسزایی دارد [۱۴].

دارای کشت خون مثبت را گزارش می‌دهد. با وجود اینکه اثر آنتی‌بیوتیک‌ها در محیط آزمایشگاه با داخل بدن انسان متفاوت است، داده‌های به‌دست‌آمده نگرانی جدی را نسبت به مقاومت آنتی‌بیوتیکی به جرم‌های شایع در سطح شهر همدان به دنبال دارد. اهمیت و لزوم فرهنگ‌سازی در جامعه نسبت به مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، ممنوعیت فروش آنتی‌بیوتیک بدون نسخه پزشک، تجویز مناسب و بجای آنتی‌بیوتیک‌ها، رعایت بهداشت دست در کارکنان مراکز بهداشتی و درمانی از مواردی است که باید مدنظر قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه دوره دکتری حرفه‌ای پزشکی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره ۹۹۰۷۰۱۴۴۶۱ گرفته شده است. بدین‌وسیله از کارکنان محترم آزمایشگاه، واحد فناوری اطلاعات و همچنین مدارک پزشکی بیمارستان بعثت همدان که نهایت همکاری را در روند انجام این مطالعه داشتند، تشکر می‌کنیم.

### تضاد منافع

تعارض منافی اعلام نشده است.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان با شناسه IR.UMSHA.REC.1399.544 تأییدیه دارد.

### سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): طراحی پروژه، نگارش بخش‌های مختلف طرح، ویرایش علمی مقاله (۳۰ درصد)؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): تنظیم پروپوزال، جمع‌آوری نمونه‌ها (۱۰ درصد)؛ نویسنده سوم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، مشارکت در تدوین چارچوب اصلی پروژه، نگارش مقاله (۳۰ درصد)؛ نویسنده چهارم (پژوهشگر همکار): مشاور علمی، مشارکت در تدوین بخش‌های مختلف طرح (۲۰ درصد)؛ نویسنده پنجم (پژوهشگر همکار): مشاور آماری، تدوین بخش روش‌شناسی (۱۰ درصد).

### حمایت مالی

این طرح از سوی دانشگاه علوم پزشکی همدان حمایت مالی شده است.

میزان حساسیت زیاد هر دو باکتری را به ایمی پنم نشان داد که با نتایج ما همخوانی دارد [۲۱].

نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد بیشترین حساسیت استاف اورئوس به وانکومایسین (۹۶/۳ درصد) بود که با نتایج مطالعه شکرآبی و همکاران همسو است [۲۲]. مطالعه هادی فر و همکاران نشان داد میانگین مقاومت آنتی‌بیوتیکی اشریشیاکلی ۴۹/۴ درصد بوده است که در استان‌های مختلف متفاوت و بین ۱۰ تا ۷۹/۲ درصد است. در استان‌های تهران، فارس و اصفهان بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی گزارش شده است [۲۳]. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد ۷۳/۱ درصد از موارد کشت مثبت با اشریشیاکلی نسبت به سفوتاکسیم و پس از آن ۷۰/۵ درصد نسبت به سفازولین مقاوم بودند و کشت‌های مثبت اشریشیاکلی بیشترین حساسیت را به مروپنم (۸۹/۳ درصد) داشتند که با مطالعه ما همخوانی دارد. با توجه به نتایج ذکرشده، به نظر می‌رسد اشریشیاکلی به داروهای خوراکی موجود (کوتریموکسازول و سفکسیم) مقاومت دارد و لزوم تجدیدنظر استفاده از این داروها را به‌عنوان خط اول درمان سرپایی بیماران مبتلا به عفونت‌های ادراری (که اشریشیاکلی شایع‌ترین عامل آن است) نشان می‌دهد.

پیشنهاد می‌شود به دلیل افزایش روزافزون مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در یک سری پروژه‌های کشوری و منطقه‌ای، در زمینه استراتژی مصرف آنتی‌بیوتیک‌های مقاوم تجدیدنظر شود و با حذف آن‌ها از لیست داروهای مصرفی و همچنین هماهنگی لازم بین آزمایشگاه‌ها و پزشکان بتوان بر این مشکل غلبه کرد. همچنین با توجه به عوامل میکروبی و الگوی مقاومت دارویی متفاوت در مناطق مختلف، انجام بررسی سالانه به‌منظور تعیین سوش‌های عامل باکتریایی، سیتی سمی و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر وضعیت مقاومت آنتی‌بیوتیکی بیماران

## REFERENCES

- Reynolds R, Potz N, Colman M, Williams A, Livermore D, MacGowan A. Antimicrobial susceptibility of the pathogens of bacteraemia in the UK and Ireland 2001–2002: the BSAC bacteraemia resistance surveillance programme. *J Antimicrob Chemother.* 2004;**53**(6):1018–32. PMID: 15128723 DOI: 10.1093/jac/dkh232
- WHO. Antimicrobial resistance global report on surveillance. 2014. Available from: <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-europe-2014.pdf>.
- Erfani Y, Safdari R, Rasti A. Susceptibility of enterobacteriaceae isolated from blood cultures in patients of Shariati Hospital in 2003. *J Payavard Salamat.* 2006;**1**(1):17–23.
- Asrat D, Amanuel YW. Prevalence and antibiotic susceptibility pattern of bacterial isolates from blood culture in Tikur Anbassa Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Ethiop Med J.* 2001;**39**(2):97–104. PMID: 11501295
- Kumhar GD, Ramachandran VG, Gupta P. Population, nutrition, bacteriological analysis of blood culture isolates from neonates in a tertiary care hospital in India. *J Health Popul Nutr.* 2002;**20**(4):343–7. PMID: 12659415
- Hadziyannis AS, Stephanou I, Dimarogona K, Pantazatou A, Fourkas D, Filiagouridis D, et al. Blood culture results during the period 1995–2002 in a Greek tertiary care hospital. *Clin Microbiol Infect.* 2004;**10**(7):667–70. PMID: 15214884 DOI: 10.1111/j.1469-0691.2004.00916.x
- Ahmadi A, Soltanpour J, Imani Fooladi AA. Prevalence of polybacterial infection and antimicrobial susceptibility of wound samples from different wards. *J Gorgan Univ Med Sci.* 2016;**18**(1):120–7. (Persian)
- Bessa LJ, Fazii P, Di Giulio M, Cellini L. Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: some remarks about wound infection. *Int Wound J.* 2015;**12**(1):47–52. PMID: 23433007 DOI: 10.1111/iwi.12049
- Omoyibo EE, Oladele AO, Ibrahim MH, Adekunle OT. Antibiotic susceptibility of wound swab isolates in a tertiary hospital in Southwest Nigeria. *Ann Afr Med.* 2018;**17**(3):110–6. PMID: 30185679 DOI: 10.4103/aam.

- [aam 22 17](#)
10. Jafari R, Karbasizade V, Moghim S. Frequency and antimicrobial susceptibility of acinetobacter baumannii in burn infections in Isfahan, Iran. *J Isfahan Med Sci.* 2014;**5**(2):148-52. [DOI:10.15515/abr.0976-4585.5.2.148.152](#)
  11. Mamishi S, Pourakbari B, Ashtiani MH, Hashemi FB. Frequency of isolation and antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from bloodstream infections at Children's Medical Center, Tehran, Iran, 1996–2000. *Int J Antimicrob Agent.* 2005;**26**(5):373-9. [PMID: 16213124](#) [DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2005.08.004](#)
  12. Erfani Y, Safdari R, Chobineh H, Mir Salehian A, Rasti A, Eynollahi N, et al. Comparison of E.test and disk diffusion agar in detection of antibiotic susceptibility of E.coli Isolated from patients with urinary tract infection in Tehran Shariati Hospital. *Sci J Hamadan Univ Med Sci.* 2008;**15**(2)27-31.
  13. Hill PC, Onyema CO, Ikumapayi UN, Secka O, Ameyaw S, Simmonds N, et al. Bacteraemia in patients admitted to an urban hospital in West Africa. *BMC Infect Dis.* 2007;**7**(1):1-8. [DOI: 10.1186/1471-2334-7-2](#)
  14. Cefalu JE, Barrier KM, Davis AH. Wound infections in critical care. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2017;**29**(1):81-96. [PMID: 28160959](#) [DOI: 10.1016/j.cnc.2016.09.009](#)
  15. Heidary M, Nasiri MJ, Dabiri H, Tarashi S. Prevalence of drug-resistant Klebsiella pneumoniae in Iran: a review article. *Iran J Public Health.* 2018;**47**(3):317-26. [PMID: 29845018](#)
  16. Vahedi A, Baghani A, Baseri Z, Pourmand MR. Frequency and antibiotic resistance patterns of isolated bacteria from positive blood culture of hospitalized patients. *Tehran Univ Med J.* 2018;**75**(12):902-12.
  17. Saderi H, Karimi AA. Study of frequency of bacteria isolated from blood culture and their antibiotic susceptibility pattern in a university hospital in Tehran. *Iran South Med J.* 2009;**12**(2):142-8. (Persian)
  18. Adam HJ, DeCorby M, Rennie R, Karlowsky JA, Hoban DJ, Zhanel GG, et al. Prevalence of antimicrobial resistant pathogens from blood cultures from Canadian Hospitals: results of the CANWARD 2007–2009 study. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2011;**69**(3):307-13. [PMID: 21353958](#) [DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2010.10.026](#)
  19. Marra AR, Camargo LFA, Pignatari ACC, Sukiennik T, Behar PRP, Medeiros EAS, et al. Nosocomial bloodstream infections in Brazilian hospitals: analysis of 2,563 cases from a prospective nationwide surveillance study. *J Clin Microbiol.* 2011;**49**(5):1866-71. [PMID: 21411591](#) [DOI: 10.1128/JCM.00376-11](#)
  20. Zhang X, Gu B, Mei Y, Wen Y, Xia W. Increasing resistance rate to carbapenem among blood culture isolates of Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa in a university-affiliated hospital in China, 2004–2011. *J Antibiot (Tokyo).* 2015;**68**(2):115-20. [PMID: 25182483](#) [DOI: 10.1038/ja.2014.119](#)
  21. Jasemi SS, Alipour F, Dehbashi S, Mardaneh J. Isolation pseudomonas and acinetobacter from blood specimens in patients hospitalized in Imam Khomeini Hospital (Kermanshah). *Iran South Med J.* 2015;**18**(2):323-33. (Persian)
  22. Shekarabi M, Hajikhani B, Salimi Chirani A, Fazeli M, Goudarzi M. Molecular characterization of vancomycin-resistant Staphylococcus aureus strains isolated from clinical samples: A three year study in Tehran, Iran. *Plos One.* 2017;**12**(8):1-10. [PMID: 28854219](#) [DOI: 10.1371/journal.pone.0183607](#)
  23. Hadifar S, Moghoofei M, Nematollahi S, Ramazanadeh R, Sedighi M, Salehi-Abargouei A, et al. Epidemiology of multi drug resistant uropathogenic escherichia coli in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Jpn J Infect Dis.* 2017;**70**(1):19-25. [PMID: 27000462](#) [DOI: 10.7883/yoken.JJID.2015.652](#)