

Research Paper:

Evaluation of Urine Isolated Bacteria and Their Antimicrobial Resistance in Hospitalized Patients in Ahvaz Golestan Hospital in 2019



*Ladan Fatahi¹ , Mohammad Soleimani Zar¹

1. Department of Pathology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.



Citation Fatahi L, Soleimani Zar M. Evaluation of Urine Isolated Bacteria and Their Antimicrobial Resistance in Hospitalized Patients in Ahvaz Golestan Hospital in 2019. Jundishapur Scientific Medical Journal. 2021; 20(2):128-139. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.2.4>

 <https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.2.4>



Received: 07 Jun 2020

Accepted: 14 Nov 2020

Available Online: 01 Jun 2021

Keywords:

Urinary tract infection, Antibiotic resistance, Common microorganism

ABSTRACT

Background and Objectives: Urinary Tract Infection (UTI) is one of the most common infections in the community and hospitalized patients. The aim of the present study was to investigate bacteria isolated from urinary tract infections and their antibiotic resistance in hospitalized patients.

Subjects and Methods In this descriptive-cross-sectional study, the results of about 5,000 urine samples sent for culture from the hospitalized patients of Golestan Hospital in Ahvaz in 2019 were examined. Relevant information was extracted from patients' medical records.

Results Out of 5000 samples studied (39.7% female and 60.3% male), about 468 samples (9.36%) showed positive urine culture. Of the patients with UTI, 205 patients were women (43.8%). The risk of UTI increased with age. The most common bacteria caused urinary tract infections were E. coli with 51.5%, followed by Klebsiella with 29.3%. It was also observed that bacteria isolated from urine samples of people with UTI had antibiotic resistance, and for each bacteria special groups of antibiotics were more effective.

Conclusion The prevalence of UTI in the studied patients was 9.36%. In females and with increasing age, the prevalence of UTI was higher. The most common bacteria that caused UTI were E. coli and then Klebsiella. Due to the fact that the resistance and sensitivity of bacteria to antibiotic used, it is recommended that the most common bacterial agents of UTI must be diagnosed and then the most appropriate antibiotic must be prescribed.

*** Corresponding Author:**

Ladan Fatahi, MD.

Address: Department of Pathology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Tel: +98 (613) 3743001

E-Mail: fatahi-l@ajums.ac.ir

مقاله پژوهشی:

بررسی باکتری‌های جدا شده از کشت‌های ادراری و مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی آن‌ها در بیماران بستری در بیمارستان آموزشی درمانی گلستان اهواز

*لادن فتاحی^۱، محمد سلیمانی زر^۲

۱. گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۸ خرداد ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۰۷ مهر ۱۳۹۹

تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۴۰۰

زمینه و هدف: عفونت مجاری ادراری یکی از شایع‌ترین عفونت‌ها در افراد جامعه و بیماران بستری شده است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی باکتری‌های جدا شده از کشت‌های ادراری و مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی آن‌ها در بیماران بستری بود.

روش بررسی: در مطالعه توصیفی-مقطعی حاضر، نتایج حدود پنج هزار نمونه ادرار ارسال شده برای کشت از بخش‌های بستری بیمارستان گلستان اهواز در سال ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مربوطه از پرونده‌های پزشکی بیماران استخراج شد.

یافته‌ها: از مجموع پنج هزار نمونه مورد مطالعه (۳۹/۷ درصد زن و ۶۰/۳ درصد مرد) حدود ۴۶۸ نمونه، معادل ۹/۳۶ درصد موارد کشت ادرار مثبت بود. از بیماران مبتلا به عفونت ادراری، ۲۰۵ نفر (۴۳/۸ درصد) زن بودند. با افزایش سن، احتمال ابتلا به عفونت ادراری افزایش یافت. شایع‌ترین باکتری‌های عامل عفونت ادراری باکتری اشریشیا کلی (E. coli) با ۵۱/۵ درصد و سپس باکتری کلبسیلا با ۲۹/۳ درصد بود. باکتری‌های جدا شده از نمونه‌های ادراری افراد دارای عفونت ادراری دارای مقاومت آنتی‌بیوتیکی بودند که با توجه به هر باکتری گروهی از آنتی‌بیوتیک‌ها مؤثرتر بودند.

نتیجه‌گیری: شیوع عفونت ادراری در بیماران مورد مطالعه برابر با ۹/۳۶ درصد بود. در جنس مؤنث و با افزایش سن، شیوع عفونت ادراری بیشتر بود. شایع‌ترین باکتری‌های عامل عفونت ادراری باکتری E. coli و سپس باکتری کلبسیلا بود. با توجه به الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی به‌روزشده می‌توان در زمان درمان تجربی و قبل از آماده شدن جواب تست حساسیت آنتی‌بیوتیکی، مناسب‌ترین آنتی‌بیوتیک که کمترین احتمال مقاومت را دارد برای بیمار تجویز کرد.

کلیدواژه‌ها:

عفونت ادراری،
مقاومت آنتی‌بیوتیکی،
میکروارگانیزم شایع

مقدمه

در بین انواع عفونت‌های بیمارستانی محسوب می‌شود [۱]. در سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۷ میزان بروز عفونت‌های بیمارستانی در ایران ۰/۲ تا ۵/۷ درصد گزارش شده است که از کل این موارد ۲۸/۹ درصد عفونت‌های مجاری ادراری، ۲۸ درصد عفونت‌های تنفسی، ۲۶/۸ درصد عفونت‌های ناشی از جراحی و ۱۶/۴ درصد عفونت‌های خونی بوده‌اند [۲]. عفونت مجاری ادراری یکی از بیماری‌های عفونی شایع در میان انسان‌هاست که در مواردی می‌تواند همراه با عوارض خطرناکی همچون اختلال سیستم ادراری، اورمی، فشار خون و حتی مرگ باشد [۳]. بیماری در زنان به دلیل تفاوت‌های آناتومیک مجاری ادراری دو برابر مردان است. مرگ‌ومیر در اثر عفونت مجاری ادراری در کودکان زیر یک سال و افراد بالای ۶۴ سال بیشتر مشاهده می‌شود [۴].

مناسب‌ترین روش درمان عفونت‌های باکتریایی انسانی انتخاب

عفونت مجاری ادراری از شایع‌ترین علل مراجعه‌های سرپایی و بستری در بیمارستان و شایع‌ترین نوع عفونت‌های بیمارستانی است [۱] و طیف وسیعی از اختلالات بالینی از باکتریوری بدون علامت تا عفونت مثانه، کلیه‌ها و سپسیس را دربر می‌گیرد. باکتریوری بدون علامت به حضور قابل تشخیص باکتری در ادرار بدون علائم و نشانه‌های بالینی گفته می‌شود. عفونت ادراری به صورت وجود باکتریوری است که همراه با تهاجم بافتی و پاسخ بافتی است که به صورت همراهی علائم و نشانه‌های بالینی است. کشت ادرار در صورتی مثبت تلقی می‌شود که تعداد کلونی‌های باکتریایی به‌دست‌آمده از یک نمونه ادراری Midstream clean catch بزرگ‌تر و یا مساوی ۱۰۰ هزار واحد تشکیل‌دهنده کلونی در هر میلی‌لیتر ارگانیزم باشد. عفونت ادراری دومین علت مرگ

* نویسنده مسئول:

دکتر لادن فتاحی

نشانی: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، دانشکده پزشکی، گروه پاتولوژی.

تلفن: ۰۱ ۳۷۴۳۰۰۱ (۶۱۳) ۹۸+

رایانامه: fatahi-l@ajums.ac.ir

منظور انجام حساسیت آنتی‌بیوتیکی از روش دیسک دیفیوژن روی محیط مولر هینتون آگار استفاده شد. نتایج این آزمایش بر اساس معیارهای CLSI مورد بررسی قرار گرفت

آنالیز آماری

جهت توصیف مرکز داده‌ها در متغیرهای کمی از میانگین یا میانه و جهت توصیف پراکندگی داده‌ها از انحراف استاندارد یا دامنه میان‌چارکی استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها به صورت تک‌متغیره از آزمون کای‌اسکوئر (آزمون دقیق فیشر) و آزمون من‌ویتنی و آزمون آنووا یا کروسکال والیس استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها به صورت چندمتغیره از رگرسیون لجستیک چندگانه استفاده شد. کلیه آنالیزها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، باکتری‌های جدا شده از کشت‌های ادراری و مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی آن‌ها در بیماران بستری در بیمارستان گلستان اهواز در سال ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفت.

در مطالعه حاضر، در مجموع پنج هزار نمونه کشت ادرار بررسی شد. از میان کل نمونه‌های مورد مطالعه، ۱۹۸۷ نمونه (۳۹/۷ درصد) مربوط به زنان و ۳۰۱۳ نمونه (۶۰/۳ درصد) مربوط به مردها بود. همچنین بیشتر نمونه‌های مورد مطالعه مربوط به بیماران با سن بالای ۲۵ سال (۷۹/۵ درصد) بود (جدول شماره ۱).

از مجموع پنج هزار نمونه مورد مطالعه در ۴۶۸ مورد (۹/۳۶ درصد) تعداد ۱۰۵ و بیشتر، باکتری شمارش شد و عفونت ادراری مثبت بود. از ۴۶۸ نمونه دارای نتایج مثبت عفونت ادراری، ۲۰۵ نفر (۴۳/۸ درصد) زن و ۲۶۳ نفر (۵۶/۲ درصد) مرد بودند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، فراوانی مردهای دارای کشت مثبت بیشتر از فراوانی زنان دارای کشت مثبت ادرار بود، اما با در نظر گرفتن اینکه اکثر نمونه‌های مورد مطالعه مرد بودند (۶۰/۳ درصد کل نمونه‌های مورد مطالعه)، مشاهده می‌شود که احتمال مثبت شدن نتایج کشت ادرار برای زنان ۱۰/۳۱ درصد بود و این میزان برای مردها ۸/۷۲ درصد بود. بنابراین احتمال مثبت شدن نتایج کشت ادرار در زن‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از این میزان در مردها بود ($P < 0/05$).

در مطالعه حاضر با افزایش سن، ابتلا به عفونت ادراری افزایش یافت. بیشترین فراوانی نتایج مثبت کشت ادرار مربوط به بیماران با سن بالاتر از ۴۵ سال (۷۲/۴ درصد) بود و سپس بیماران ۴۵-۱۵ سال (۲۳/۹ درصد) و در نهایت بیماران زیر ۱۵ سال (۳/۷ درصد) در مرتبه‌های بعدی قرار داشتند. در مجموع باید اشاره کرد که این توزیع فراوانی موارد کشت مثبت، به تفکیک سن، تابعی از فراوانی بیشتر بیماران مورد مطالعه در این گروه‌های سنی بوده

یک آنتی‌بیوتیک با کارایی و اثربخشی بالاست. به دلیل کسب ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی به وسیله باکتری‌ها در طی زمان و در مناطق جغرافیایی مختلف از یکسو و تغییر الگوی حساسیت باکتری‌ها نسبت به این آنتی‌بیوتیک‌ها از سوی دیگر، انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب برای درمان به یک چالش تبدیل شده است و بیشتر مبتنی بر اطلاعات به‌دست‌آمده از تعیین الگوی مقاومت ضد میکروبی آن‌ها در منطقه است [۸-۵]. مقاومت آنتی‌بیوتیکی میکروارگانیزم‌ها در نقاط مختلف دنیا به صورت جدی بررسی می‌شود و مشخص شده است که مقاومت به مواد ضد میکروبی در دسترس‌تر در باکتری‌های بیماری‌زا سالانه رو به افزایش است. به طوری که به یک مشکل جدی در راستای درمان بیماری‌ها تبدیل شده است. در بسیاری از پژوهش‌های انجام‌شده در شهرهای مختلف کشور پیرامون عوامل باکتریال عفونت ادراری و مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها مشخص شده است که الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در مناطق جغرافیایی و زمان‌های مختلف، متفاوت بوده و در هر منطقه و زمان‌های پی‌درپی نیازمند بررسی جداگانه است [۹]. تحقیقات نشان می‌دهد که مقاومت سوبه‌های باکتریایی حتی در بخش‌های مختلف یک بیمارستان با یکدیگر متفاوت است [۱۰]. بنابراین با توجه به افزایش روند مقاومت دارویی باکتریایی جهت شروع درمان‌های تجربی در ابتدای سیر بیماری و قبل از آماده شدن جواب کشت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی، در دست داشتن شایع‌ترین عامل ایجادکننده عفونت و الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی به‌روز شده آن می‌تواند در روند درمان بسیار مؤثر باشد. جهت این امر به بررسی باکتری‌های جدا شده از کشت‌های ادرار و مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی آن‌ها در بیماران بستری در بیمارستان گلستان پرداخته شد.

روش بررسی

در این مطالعه که از نوع توصیفی - مقطعی بود، نتایج حدود پنج هزار نمونه ادرار ارسال شده برای کشت از بخش‌های بستری بیمارستان گلستان اهواز در سال ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مربوطه از پرونده‌های پزشکی بیماران استخراج شد. اطلاعات ثبت‌شده در فرم مخصوص هر بیمار شامل خصوصیات جمعیت‌شناختی (سن و جنسیت، باکتری‌های عامل عفونت ادراری، تعداد باکتری‌های شمارش‌شده و نیز مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها) استخراج شد. لازم به توضیح است که نتایج اخذشده از پرونده پزشکی بیماران به شرح زیر به دست آمد: نمونه ادرار به روش Midstream clean catch جمع‌آوری شد و سپس در محیط بلاد آگار Mac Conkey یا EMB کشت داده شد و تعداد کلونی‌های برابر یا بیشتر از ۱۰۰ CFU/ml هزار از نظر عفونت ادراری، مثبت در نظر گرفته شد. آزمایشات استاندارد افتراقی بیوشیمیایی نظیر اندول، ام‌آر، سترات، اوره، تولید گاز و تخمیر لاکتوز، همچنین تست‌های کاتالاز و کوآگولاز برای شناسایی باکتری‌ها انجام شد. بعد از تشخیص نوع باکتری به

جدول ۱. توزیع سنی افراد مورد مطالعه

گروه سنی	فراوانی (درصد)
<۱	۱۲۴(۲/۵)
۱-۴	۲۵۰(۵/۰)
۵-۱۴	۲۹۷(۵/۹)
۱۵-۲۴	۳۵۵(۷/۱)
۲۵-۳۴	۶۹۴(۱۳/۹)
۳۵-۴۴	۶۴۵(۱۲/۹)
۴۵-۵۴	۶۶۸(۱۳/۴)
۵۵-۶۴	۷۶۹(۱۵/۴)
۶۵-۷۴	۶۷۱(۱۳/۴)
>۷۵	۵۲۷(۱۰/۵)
مجموع	۵۰۰۰(۱۰۰)

مجله علمی پزشکی

جندی شاپور

درصدها فقط برای مواردی که برای بررسی پاسخ به درمان، کشت انجام شده بود، حساب شده است و مواردی که کشت مجدد انجام نشده و نتایج موجود نبود، لحاظ نشده است. بین پاسخ به درمان با آنتی‌بیوتیک حساس و جنسیت ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد و درمان در ۹۲/۹ درصد از زنان و ۹۳/۸ درصد از مردها مؤثر بود.

در بررسی پاسخ به درمان با آنتی‌بیوتیک حساس به تفکیک گروه سنی، بین گروه سنی و پاسخ به درمان با آنتی‌بیوتیک حساس ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. در بیماران زیر ۲۵ سال پاسخ به درمان ۱۰۰ درصد بود. در گروه سنی ۲۵-۳۴ سال حدود ۹۵/۲ درصد و در گروه سنی ۳۵-۴۴ سال حدود ۹۱/۷ درصد بود. گروه‌های سنی ۴۵-۵۴ و ۵۵-۶۴ سال نیز ۱۰۰ درصد و گروه سنی بالای ۶۵ سال حدود ۸۵ درصد به درمان پاسخ دادند.

بحث

در مطالعه حاضر شایع‌ترین باکتری‌های عامل عفونت ادراری شامل E. coli و کلبسیلا بودند و سایر عوامل میکروبی در مرتبه‌های بعدی قرار داشتند. نتایج مطالعات انجام‌گرفته نیز حاکی از آن است که باسیل‌های گرم منفی، از جمله باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه، شایع‌ترین عوامل باکتریال در پیدایش عفونت سیستم ادراری هستند [۱۱]. همچنین گزارش شده است که در بیش از ۹۵ درصد موارد، تنها یک عامل میکروبی به عنوان علت عفونت ادراری تشخیص داده می‌شود که حدود ۸۰ درصد این موارد را گونه‌های اشریشیاکلی تشکیل می‌دهند [۱۲].

است که با نرمال‌سازی این فاکتور مشاهده می‌شود که با افزایش سن احتمال مثبت شدن نتایج کشت ادرار نیز افزایش می‌یابد و ارتباط معنی‌داری بین نتایج کشت ادرار و سن بیماران مشاهده شد ($P < 0/05$). بیشترین احتمال مثبت شدن نتایج کشت ادرار مربوط به گروه سنی بالای ۷۵ سال و کمترین احتمال مثبت شدن نتایج کشت ادرار مربوط به گروه سنی ۵-۱۴ سال بود (جدول شماره ۲).

نتایج مربوط به فراوانی میکروارگانیزم‌های شناسایی‌شده در کشت ادراری بیماران مبتلا به عفونت ادراری در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، شایع‌ترین باکتری عامل عفونت ادراری باکتری E. coli با ۵۱/۵ درصد بود و سپس باکتری کلبسیلا با ۲۹/۳ درصد مرتبه بعدی بیشترین عامل ایجاد عفونت ادراری قرار داشت و سایر عوامل میکروبی در مرتبه‌های بعدی قرار داشتند.

مقاومت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های مختلف نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های متداول بررسی شد و مقاوم‌ترین و حساس‌ترین آنتی‌بیوتیک‌ها در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

نتایج مربوط به پاسخ به درمان با آنتی‌بیوتیک حساس بررسی شد. میزان پاسخ به درمان در مورد باکتری‌های انتروباکتر ۱۰۰ درصد، سودوموناس ۱۰۰ درصد، استافیلوکوکوس کواگولاز منفی ۱۰۰ درصد، استرپتوکوک ۱۰۰ درصد، پروتئوس ۱۰۰ درصد، سیتروباکتر ۱۰۰ درصد، اشریشیا کلی ۹۴/۳۹ درصد و باکتری کلبسیلا ۸۷/۳۰ درصد بود.

جدول ۲. نتایج کشت مثبت نمونه‌های ادرار به تفکیک سن

گروه سنی	فراوانی / موارد مثبت (درصد)	درصد نسبت به فراوانی کل
<۱	۵(۱)	۴/۰۳
۱-۴	۸(۱/۶)	۳/۲
۵-۱۴	۵(۱)	۱/۶۸
۱۵-۲۴	۳۲(۶/۵)	۹/۰۱
۲۵-۳۴	۴۴(۸/۹)	۶/۳۴
۳۵-۴۴	۴۱(۸/۳)	۶/۳۵
۴۵-۵۴	۵۸(۱۱/۷)	۸/۶۸
۵۵-۶۴	۹۲(۱۸/۶)	۱۱/۹۶
۶۵-۷۴	۱۰۶(۲۱/۵)	۱۵/۷۹
>۷۵	۱۰۳(۲۰/۹)	۱۹/۵۴

مجله علمی پزشکی

جندی شاپور

مردها (۸/۷۲ درصد کل مردها) بیشتر بود. در مطالعه فرجنیا و همکاران نیز ۱۳/۱۶ درصد از نمونه‌های بیماران مشکوک، مبتلا به عفونت ادراری بودند، که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد [۱۱۷]. در مطالعه جارسباه و همکاران نیز ۱۸/۱۳ درصد نمونه‌های ادرار مثبت بودند [۲۰]. در مطالعه حقگو و همکاران حدود ۱۸/۷ درصد نمونه‌های مربوط به بیماران قلبی برای میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا مثبت بودند [۲]. در مطالعه ایلماز و همکاران در ۱۸/۵ درصد نمونه‌ها رشد باکتریایی مشاهده شد [۲۱]. در مطالعه لاپلاند و همکاران گزارش شد که نرخ ابتلا به عفونت ادراری در بیماران مورد مطالعه برابر با ۶/۵ درصد بود [۲۲]. نتایج مطالعات مذکور آیدکننده نتایج مطالعه حاضر و شیوع عفونت ادراری گزارش شده است. با وجود این همان‌طور که مشاهده می‌شود نتایج مطالعات مختلف آمار متفاوتی را گزارش کرده‌اند که می‌تواند به ویژگی‌های نمونه‌های مورد مطالعه، کشور مورد مطالعه و سطح بهداشتی اعمال شده و غیره مرتبط باشد.

هم‌راستا با نتایج مطالعه حاضر، مبنی بر احتمال ابتلای بیشتر به عفونت ادراری در زنان در مقایسه با مردها، در مطالعه حقگو و همکاران نیز از بیماران دارای کشت مثبت ادرار ۷۲/۳ درصد زن و ۲۷/۷ درصد مرد بودند [۲]. در مطالعه جارسباه و همکاران نیز مشاهده شد که تعداد کشت مثبت در خانم‌ها بیشتر از آقایان است [۲۰]. در مطالعه رمضان‌زاده و همکاران نیز بیشتر باکتری‌ها از نمونه‌های زنان جدا شد [۱۱۳]. در مطالعه لاپلاند و همکاران نیز گزارش شد که نرخ ابتلا به عفونت ادراری در زنان بیشتر بود [۲۲]. مجموع نتایج مذکور آیدکننده نتایج مطالعه حاضر هستند.

در مطالعه حاضر، ارتباط معنی‌داری بین نتایج کشت ادرار و

در مطالعات دیگری نیز گزارش شده است که انتروباکتریاسه‌ها مانند اشریشیا کلی، کلبسیلا، انتروباکتر، پروتئوس و سیتروباکتر شایع‌ترین عوامل بیماری‌زای باکتریایی جدا شده از بیمارستان‌ها هستند. همچنین باکتری‌های گرم منفی غیر تخمیرکننده مثل پسودوموناس آئروژینوزا (و سایر گونه‌های پسودوموناس)، گونه‌های آسینتوباکتر، استنوتروفوموناس و فلاووباکتریوم نیز از عوامل عمده بیماری‌زای بیمارستانی به شمار می‌آیند [۱۱۳]. نتایج مذکور تأییدکننده نتایج مطالعه حاضر هستند. در مطالعات دیگری نیز ذکر شده است که ۷۵-۹۰ درصد از همه عفونت‌ها با اشریشیا کلی و به دنبال آن باکتری‌های کلبسیلا و پروتئوس ایجاد می‌شود [۱۵، ۱۴]. که این نتایج نیز با نتایج مطالعه حاضر مبنی بر شیوع بیشتر باکتری‌های اشریشیا کلی و کلبسیلا کاملاً همخوانی دارد. در مطالعه مولازاده و همکاران نیز مشاهده شد که در ۹۲/۱۲ درصد از نمونه‌ها، عفونت مجاری ادراری توسط انتروباکتریاسه‌ها ایجاد شد [۱۱۶]. جلیلیان و همکاران نیز بیان داشتند که باکتری اشریشیا کلی (۶۵/۲ درصد) شایع‌ترین باکتری جدا شده از بیماران مبتلا به عفونت ادراری بود [۱۸، ۱۷]. در مطالعه گلدستین نیز شایع‌ترین باکتری‌های عامل عفونت ادراری اشریشیا کلی، پروتئوس میرابیلیس، انتروکوک‌ها، گونه‌های کلبسیلا، استافیلوکوک‌ها و استرپتوکوک‌های گروه B بودند [۱۱۹]. در مطالعه حقگو و همکاران نیز باکتری‌های میله‌ای گرم منفی روده‌ای شایع‌ترین علت عفونت ادراری بودند [۲]. مجموع مطالعات مذکور با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در مطالعه حاضر، از مجموع پنج هزار نمونه مورد مطالعه در حدود ۹/۳۶ درصد موارد کشت ادرار مثبت بود و احتمال ابتلا به عفونت ادراری در زنان (۱۰/۳۱ درصد کل زنان) در مقایسه با

جدول ۳. میکروارگانیسم‌های مشاهده شده در نمونه‌های ادرار بیماران مبتلا به عفونت ادراری

نام میکروارگانیسم	فراوانی (درصد)
E. coli	۲۴۱(۵۱/۵)
کلبسیلا (Klebsiella)	۱۳۷(۲۹/۳)
انتروباکتر (Enterobacter)	۲۸(۶/۰)
سودوموناس (Pseudomonas)	۲۴(۵/۱)
Staphylococcus Coagulase Negative	۱۶(۳/۴)
استرپتوکوک (Streptococcus)	۱۱(۳/۴)
پروتئوس (Proteus)	۷(۱/۵)
سیتروباکتر (Citrobacter)	۳(۰/۶)
Staphylococcus Coagulase Positive	۱(۰/۲)
مجموع	۴۶۸(۱۰۰)

جندی شاپور

کوتریموکسازول و نالیدیکسیک اسید و سفازولین بود. همچنین بیشترین حساسیت مربوط به ایمپینم و نیتروفوران‌توئین و پیپراسیلین مشاهده شد [۲۰]، که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر از این نظر که در هر دو مطالعه یکی از بیشترین مقاومت‌ها نسبت به سفازولین و از بیشترین حساسیت‌ها نسبت به ایمپینم و نیتروفوران‌توئین گزارش شد، هم‌خوانی دارد. در مطالعه رئیس‌زاده و همکاران بیشترین و کمترین حساسیت در اشریشیا کلی‌های جدا شده به ترتیب مربوط به سولفامتوکسازول و نیتروفوران‌توئین بود [۲۳]، که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر که در آن نیتروفوران‌توئین جزو مؤثرترین آنتی‌بیوتیک‌ها برای این باکتری بود متناقض است. در مطالعه نیکونژاد و همکاران بیشترین میزان باکتری‌های موجود اشریشیا کلی (۵۷/۹ درصد) و حساس‌ترین آنتی‌بیوتیک نسبت به آن در نمونه‌های ادرار به نیتروفوران‌توئین و مقاوم‌ترین آنتی‌بیوتیک سفالکسین، اریترومايسين و سفکسیم بود [۲۴] که نتایج مطالعه حاضر نیز از این نظر که مقاومت بالایی نسبت به سفکسیم و حساسیت بالایی نسبت به نیتروفوران‌توئین به دست آمد، با مطالعه مذکور هم‌خوانی دارد.

در مطالعه حاضر، بیشترین مقاومت باکتری کلبسیلا در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های آمپی‌سیلین (۱۰۰ درصد) سفازولین (۹۴/۳ درصد)، لووفلوکساسین (۸۲/۹ درصد)، سفپیم (۸۲/۶ درصد)، سفتریاکسون (۸۱/۱ درصد)، سفزازیدیم (۸۰/۸ درصد) و سفکسیم (۸۰ درصد) مشاهده شد. همچنین بیشترین حساسیت این باکتری در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های کلیستین (۷۷/۷ درصد) و آمیکاسین (۶۰/۷ درصد) مشاهده شد. بیشترین مقاومت باکتری سودوموناس در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های آمپیسیلین، سفپیم، باکتریم، سفازولین، نیتروفوران‌توئین (۱۰۰/۰ درصد)

سن بیماران مشاهده شد ($P < 0/05$) و به طور کلی با افزایش سن احتمال ابتلا به عفونت ادراری افزایش یافت. در مطالعه حقهو و همکاران میانگین سنی بیماران دارای کشت مثبت ادرار برابر با $61/0 \pm 18/6$ سال بود [۲]. که این نتایج با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. در مطالعه جارسياه و همکاران نیز مشاهده شد که میانگین سنی در خانم‌هایی که نتیجه کشت آن‌ها مثبت گزارش شده است، پایین‌تر از آقایان است [۲۰]. در مطالعه حاضر نیز فراوانی نسبی بیماران مؤنث در مقایسه با افراد مذکر در گروه سنی پایین‌تر بیشتر بود و در گروه‌های سنی بالاتر، فراوانی نسبی بیماران مذکر بیشتر بود، که این نتایج با مطالعات مذکور هم‌خوانی دارد.

در مطالعه حاضر، مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های مختلف متفاوت بود و هر باکتری نسبت به برخی از آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم و نسبت به برخی دیگر دارای حساسیت بود. برای مثال در مطالعه حاضر بیشترین مقاومت باکتری E. coli در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های ونکومايسين (۱۰۰/۰ درصد)، آمپیسیلین (۹۳/۱ درصد)، سفازولین (۸۱/۹۱ درصد) و سفکسیم (۸۱/۴۰ درصد) مشاهده شد و بیشترین حساسیت این باکتری در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های ایمپینم (۹۰/۵۶ درصد) و مروپنم (۸۹/۰ درصد)، نیتروفوران‌توئین (۸۴/۴۳ درصد) و آمیکاسین (۸۲/۱۲ درصد) مشاهده شد. در مطالعه شکوهی و همکاران شایع‌ترین ارگانیسم جدا شده E. coli بود که در ۱۴۱ (۶۰ درصد) مورد از ۲۳۵ مورد وجود داشت و بیشترین میزان مقاومت به سیپروفلوکساسین بود. در مطالعه جارسياه و همکاران نیز مشاهده شد که در باکتری اشریشیاکلی جدا شده از بیماران مبتلا به عفونت ادراری، بیشترین مقاومت مربوط به آنتی‌بیوتیک‌های

جدول ۴. بررسی مقاومت و حساسیت شایع‌ترین باکتری‌های جدا شده از نمونه‌های کشت ادرار بیماران نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف

آنتی‌بیوتیک	اثریشیا کلی		کلبسیلا		اتروباکتر		پسودوموناس	
	درصد حساسیت	درصد مقاومت	درصد حساسیت	درصد مقاومت	درصد حساسیت	درصد مقاومت	درصد حساسیت	درصد مقاومت
لووفلوکسازین	۳۲/۸	۶۷/۲	۱۷/۱	۸۲/۹	۲۵	۷۵	۲۵	۷۵
آمپی سیلین	۶/۹	۹۳/۱	۰	۱۰۰	۵	۹۵	۰	۱۰۰
سفیپیم	۳۸/۶	۶۱/۴	۱۷/۴	۸۲/۶	۱۰۰	۰	۰	۱۰۰
سفتراکسون	۲۶/۵	۷۳/۵	۱۸/۹	۸۱/۱	۱۶/۷	۸۳/۳	۴/۵	۹۵/۵
سیپروفلوکسازین	۳۳/۶	۶۶/۴	۲۱/۲	۷۸/۸	۲۲/۲	۷۷/۸	۲۷/۲	۷۲/۸
کولستین	۷۷/۷۷	۲۲/۲۳	۷۷/۷	۲۲/۳	۷۱/۴	۲۸/۶	۵۰	۵۰
باکتریم	۳۵/۸	۶۴/۲	۳۱/۳	۶۸/۷	۲۵	۷۵	۰	۱۰۰
جنتامایسین	۵۲/۰۲	۴۷/۹۸	۴۶/۳	۵۳/۷	۲۴	۷۶	۴۰/۹	۵۹/۱
آمیکاسین	۸۲/۱۲	۱۷/۸۸	۶۰/۷	۳۹/۳	۵۷/۱	۴۲/۹	۵۲/۶	۴۷/۴
ایمی‌پنم	۹۰/۵۶	۹/۴۴	۵۸/۶	۴۱/۴	۶۴/۳	۳۵/۷	۲۷/۳	۷۲/۷
مروپنم	۸۹	۱۱	۵۷/۴	۴۲/۶	۳۱/۲	۶۸/۸	۳۷/۵	۶۲/۵
سفتازیدیم	۲۲/۹۵	۷۷/۰۵	۱۹/۲	۸۰/۸	۱۷/۴	۸۲/۶	۲۱/۷	۷۸/۲
سفتواکسیم	۲۲/۲۳	۷۷/۶۸	۲۲/۴	۷۷/۶	۲۲/۲	۷۷/۸	۷/۱	۹۲/۹
سفازولین	۱۸/۰۹	۸۱/۹۱	۵/۷	۹۴/۳	۰	۱۰۰	۱۲/۵	۸۷/۵
سفیکسیم	۱۸/۶	۸۱/۴	۲۰	۸۰	۰	۱۰۰	۰	۱۰۰
نیتروفوراتونین	۸۴/۴۳	۱۵/۵۷	۴۲/۲	۵۷/۸	۵۲/۴	۴۷/۶	۰	۱۰۰

مجله علمی پزشکی

جندی شاپور

در مطالعه حاضر بیشترین مقاومت باکتری استرپتوکوک در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های سفتریاکسون، سیپروفلوکسازین، باکتریم (۱۰۰/۰ درصد)، لووفلوکسازین (۹۰/۹ درصد) و آمپیسیلین (۹۰/۹ درصد) و نیز کلیندامایسین (۸۱/۸ درصد) و سفوتاکسیم (۸۰ درصد)، مشاهده شد و بیشترین حساسیت این باکتری‌ها در مقابل آنتی‌بیوتیک ونکومایسین (۸۱/۸ درصد) مشاهده شد. برای باکتری‌های استافیلوکوک کواگولاز منفی بیشترین مقاومت در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های لووفلوکسازین، آزیترومایسین، سفتریاکسون، سیپروفلوکسازین (۱۰۰/۰ درصد) و کلیندامایسین (۸۰/۰ درصد) مشاهده شد. بیشترین حساسیت این باکتری‌ها نیز در مقابل آنتی‌بیوتیک ونکومایسین (۶۲/۵ درصد) مشاهده شد. باکتری‌های استافیلوکوک کواگولاز مثبت بیشترین مقاومت (۱۰۰ درصد مقاومت) را نسبت

و سفتریاکسون (۹۵/۵ درصد)، سفازولین (۸۷/۵ درصد)، سفوتاکسیم (۹۲/۹ درصد) مشاهده شد و در مقابل بیشترین حساسیت این باکتری‌ها در مقابل آنتی‌بیوتیک‌های آمیکاسین (۵۲/۶ درصد) و کولستین (۵۰/۰ درصد) مشاهده شد. در مطالعه توکل و همکاران از ۱۲۲ مورد مثبت مربوط به کشت‌های ادراری پنجاه مورد کلبسیلا بود و بیشترین مقاومت مربوط به تتراسایکلین و کمترین مقاومت مربوط به جنتامایسین و ایمی‌پنم بود [۲۵]. در مطالعه رئیس‌زاده و همکاران بیشترین مقاومت آنتی‌بیوتیکی در جنس‌های کلبسیلا و پسودوموناس به ترتیب به تتراسایکلین و کوتریموکسازول و بیشترین حساسیت به جنتامایسین و آمیکاسین تعیین شد [۲۳] که این نتایج نیز با نتایج مطالعه حاضر مبنی حساسیت بالای کلبسیلا و پسودوموناس نسبت به آمیکاسین هم‌خوانی دارد.

و سفتریاسکسون (۵۸/۲ درصد) نشان دادند [۱۶]. در مطالعه محمودی و همکاران ایزوله‌های باکتریایی از نمونه‌های ادراری بیشترین مقاومت را نسبت به آنتی‌بیوتیک کوتریموکسازول (۷۴ درصد) و کمترین مقاومت را نسبت به نیتروفورانتوئین (۴ درصد) داشتند. تمامی ایزوله‌ها نسبت به آمیکاسین (۱۰۰ درصد) حساس بودند [۲۸].

نتیجه‌گیری

شایع‌ترین باکتری‌های عامل عفونت ادراری شامل اشریشیا کلی، انتروباکتر، کلبسیلا و پسودوموناس^۲ بود. از مجموع پنج هزار نمونه مورد مطالعه حدود ۹/۳۶ درصد موارد کشت ادرار مثبت بود. احتمال نتایج مثبت کشت ادرار در زنان (۱۰/۳۱ درصد کل زنان) در مقایسه با مردها (۸/۷۲ درصد کل مردها) بیشتر بود. با افزایش سن احتمال ابتلا به عفونت ادراری افزایش یافت. با توجه به بیشترین مقاومت باکتری‌های عامل عفونت ادراری نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در مطالعه حاضر و مطالعات مشابه اخیر پیشنهاد می‌شود که در درمان تجربی این بیماران این مسئله لحاظ شود. همچنین، با توجه به شیوع روزافزون مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی در جهان و همچنین کشور ما، با توجه به اهمیت فراوان این مسئله، برنامه‌ریزی و آموزش جهت مصرف صحیح آنتی‌بیوتیک‌ها در موارد لازم و به شیوه صحیح توصیه می‌شود. جهت بررسی بهتر و دقیق‌تر الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در استان خوزستان پیشنهاد می‌شود که مطالعات کامل‌تر با تعداد بیشتر نمونه در شهرهای مختلف استان و در بیمارستان‌های مختلف انجام شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

استخراج داده‌های لازم از پرونده‌های بیماران پس از اخذ اجازه از ریاست محترم مرکز آموزشی درمانی گلستان اهواز صورت گرفت. به گونه‌ای از نمونه‌های بالینی استفاده شد که هیچ‌گونه تداخلی در سیر آزمایشات بیمار رخ نداد. در این مطالعه از نمونه‌هایی که به صورت روتین در روند مراقبتی بیمار از بیماران گرفته شده استفاده شد. در مورد استفاده از نمونه‌های آزمایشگاهی هیچ‌گونه هزینه اضافی از بیماران گرفته نشد و کلیه هزینه‌های طرح بر عهده مجری بود. به جای استفاده از اسامی بیماران فقط از کد آزمایشگاهی آن‌ها استفاده شد و مشخصات شخصی افراد در جایی درج نشد. به واحدهای مورد پژوهش و بیماران در مورد محرمانه نگه داشتن کلیه اطلاعات کسب‌شده از آن‌ها، اطمینان کامل داده شد.

به آنتی‌بیوتیک‌های ونکومايسين، آمپيسيلين، ريفامپين، کلیندامایسین، آزیترومایسین، سفتریاسکسون و سفوتاکسیم نشان دادند و این باکتری‌ها نسبت به هیچ‌کدام از آنتی‌بیوتیک‌های مورد مطالعه حساس نبودند. در مطالعه رئیس‌زاده و همکاران در باکتری‌های استافیلوکوک و استرپتوکوک بیشترین مقاومت به ترتیب نسبت به آمپی‌سیلین و سولفامتوکسازول و بیشترین حساسیت به جنتامایسین و نیتروفورانتوئین دیده شد [۲۳] که در مطالعه حاضر مقاومت بالای این باکتری نسبت به آمپی‌سیلین گزارش شد که از این نظر این نتایج دارای هم‌خوانی هستند.

در مطالعه غفور و همکاران، ظهور مقاومت به همه رده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها^۱ در بین باکتری‌های گرم منفی در کشور هند گزارش شد [۲۶]. در مطالعه حاضر نیز مقاومت آنتی‌بیوتیکی به‌خصوص برای باکتری‌هایی مثل استافیلوکوک کواگولاز مثبت نسبت به تعداد زیادی از آنتی‌بیوتیک‌ها مشاهده شد که از این نظر با نتایج مطالعه مذکور هم‌خوانی دارد و بنابراین ضرورت مطالعات بیشتر و اقدامات لازم احساس می‌شود.

در مجموع نتایج کلی مطالعه حاضر همسو با نتایج مطالعات پیشین است. با وجود این میزان مقاومت‌های دارویی نسبت به انواع آنتی‌بیوتیک‌ها در مناطق مختلف جهان به دلیل تغییرات ژنتیکی در سویه‌های ایجادکننده مقاومت، تفاوت در میزان مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، میزان مصرف خودسرانه آنتی‌بیوتیک و اختلاف در میزان دسترسی به آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف و جدید، شرایط زمانی، مکانی، وضعیت فرهنگی و بهداشتی جوامع مورد مطالعه متفاوت است [۱۳] و دلیل وجود تفاوت‌های موجود به دلایل مذکور است. همچنین از دیگر دلایل مرتبط با وجود تفاوت در نتایج مطالعات مختلف می‌توان به ویژگی‌های متفاوت جامعه مورد مطالعه، شرایط بستری و بخش بیمارستانی و نیز نوع تجویز دارو (خوراکی یا تزریقی) اشاره کرد. برای مثال در مطالعه جلیلیان و همکاران نیز مشاهده شد که از سیزده آنتی‌بیوتیک مورد بررسی برای اشریشیا کلی، کمترین و بیشترین مقاومت برای آمپیسیلین (۹/۴ درصد) و آوگمنتین (۶۸/۶ درصد) مشاهده شد. حدود ۵۹ - ۶۶ درصد باکتری‌های اشریشیا کلی یوروپاتوزن نسبت به آمیکاسین، تریماکسازول، تتراسایکلین و سفالوتین مقاوم بودند و نزدیک به نصف آن‌ها نسبت به نالیدیکسیک اسید و سفالکسین مقاوم بودند [۲۷]. در مطالعه حقیگو و همکاران نیز در میان میکروارگانیزم‌های جداشده، بیشترین حساسیت نسبت به آمیکاسین دیده شد [۲]. مولا زاده و همکاران گزارش کردند که باکتری‌های جداشده از بیماران مبتلا به عفونت ادراری بیشترین مقاومت را در برابر کاتریماکسازول (۵۷/۴ درصد)، سفالوتین (۵۵/۶ درصد)، سفکسیم (۴۵ درصد) و نالیدیکسیک اسید (۴۳/۶ درصد) و بیشترین حساسیت را در برابر سیپروفلوکساسین (۷۴ درصد)، جنتامایسین (۶۵ درصد)، نیتروفورانتوئین (۶۴/۹ درصد)

2. E. coli, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter

1. Pan-drug resistance

حامی مالی

مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده دوم در گروه پاتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جنیدی شاپور اهواز، اهواز می باشد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش های پژوهش حاضر مشارکت داشته اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

Reference

- [1] Kasper D, Braunwald E, Hauser S, Longo D, Jameson J. Harrison's principles of internal medicine, 16th Edition. New York City: McGraw-Hill, 2004. <https://books.google.com/books?id=L3ifzQEACAAJ&dq>
- [2] Haghgoo SM, Varshochi M, Sabour S, Askari E, Moaddab SR. [The prevalence and antibiotic susceptibility pattern of isolated microorganisms from hospitalized patients with heart diseases (Persian)]. *J Isfahan Med Sch*. 2014; 31(260):1848-54. <http://jims.mui.ac.ir/index.php/jims/article/view/2888>
- [3] Zahraei SM, Eshrati B, Masoumi Asl H, Pezeshki Z. Epidemiology of four main nosocomial infections in Iran during March 2007-March 2008 based on the findings of a routine surveillance system. *Arch Iran Med*. 2012; 15(12):764-6. [PMID]
- [4] Khalili MB, Sharifi Yazdi MK, Ebadi M, Sadeh M. [Correlation between urine analysis and urine culture in the diagnosis of urinary tract infection in Yazd central laboratory (Persian)]. *Tehran Univ Med J*. 2007; 65(9):53-8. <http://tumj.tums.ac.ir/article-1-731-en.html>
- [5] Jafari S, Najafipour S, Kargar M, Abdollahi A, Mardaneh J, Fasihi Ramandy M, et al. [Phenotypical evaluation of multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* (Persian)]. *J Adv Biomed Sci*. 2013; 2(4):254-8. <http://jabs.fums.ac.ir/article-1-148-en.html>
- [6] Sahm DF, Thornsberrry C, Mayfield DC, Jones ME, Karlowsky JA. Multidrug-resistant urinary tract isolates of *Escherichia coli*: Prevalence and patient demographics in the United States in 2000. *Antimicrob Agents Chemother*. 2001; 45(5):1402-6. [DOI:10.1128/AAC.45.5.1402-1406.2001] [PMID] [PMCID]
- [7] Akram M, Shahid M, Khan AU. Etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in J N M C Hospital Aligarh, India. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2007; 6:4. [DOI:10.1186/1476-0711-6-4] [PMID] [PMCID]
- [8] Grude N, Tveten Y, Jenkins A, Kristiansen BE. Uncomplicated urinary tract infections Bacterial findings and efficacy of empirical antibacterial treatment. *Scand J Prim Health Care*. 2005; 23(2):115-9. [DOI:10.1080/02813430510015287] [PMID]
- [9] Sharifian M, Karimi A, Rafiee Tabatabaei S, Anvaripour N. Microbial sensitivity pattern in urinary tract infections in children: A single center experience of 1,177 urine cultures. *Jpn J Infect Dis*. 2006; 59(6):380-2. [PMID]
- [10] Bennett J, Dolin R, Blaser MJ. Principles and practice of infectious diseases. Canada: Elsevier; 2015.
- [11] Wu CY, Chiu PC, Hsieh KS, Chiu CL, Shih CH, Chiou YH. Childhood urinary tract infection: A clinical analysis of 597 cases. *Acta Paediatr Taiwan*. 2004; 45(6):328-33. [PMID]
- [12] Assefzadeh M, Hagmanochehri F, Mohammadi N, Tavakoli N. [Prevalence of pathogens and antimicrobial susceptibility patterns in urine cultures of patients referred to Avesina medical center in Qazvin (Persian)]. *J Inflamm Dis*. 2009; 13(2):30-4. <http://journal.qums.ac.ir/article-1-831-en.html>
- [13] Ramazanzadeh R, Moradi Gh, Zandi S, Mohammadi S, Rouhi S, Pourzare M, et al. [A survey of contamination rate and antibiotic resistant of Gram-negative bacteria isolated from patients in various wards of Toohid and Besat Hospitals of Sanandaj city during 2013-2014 years (Persian)]. *Pajouhan Sci J*. 2016; 14(3):11-9. [DOI:10.21859/psj-140311]
- [14] Armbruster CE, Smith SN, Johnson AO, DeOrnellas V, Eaton KA, Yep A, et al. The pathogenic potential of *Proteus mirabilis* is enhanced by other uropathogens during polymicrobial urinary tract infection. *Infect Immun*. 2017; 85(2):e00808-16. [DOI:10.1128/IAI.00808-16] [PMID] [PMCID]
- [15] Cloutier DJ, Komirenko AS, Cebrik DS, Keepers TR, Krause KM, Connolly LE, et al. editors. (2017). Plazomicin versus meropenem for complicated urinary tract infection and acute pyelonephritis: Diagnosis-specific results from the Phase 3 EPIC study. *J OpenForum Infect Dis*. 4(1):S532. https://academic.oup.com/ofid/article/4/suppl_1/S532/4295868
- [16] Molazade AR, Shahi A, Gholami MS, Najafipour S, Mobasheri F, Jafari S, et al. [The antibiotic resistance pattern of gram-negative bacilli isolated from urine cultures of adult outpatients admitted to Vali Asr Hospital of Fasa Clinical Laboratory in 2012-13 (Persian)]. *J Jahrom Univ Med Sci*. 2014; 12(3):22-15. [DOI:10.29252/jmj.12.3.22]
- [17] Jalilian S, Farahani A, Mohajeri P. Antibiotic resistance in uropathogenic *Escherichia coli* isolated from urinary tract infections out-patients in Kermanshah. *Int J Med Public Health*. 2014; 4(1):75-7. [DOI:10.4103/2230-8598.127162]
- [18] Goldstein FW, The Multicentre Study Group. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2000; 19(2):112-7. [DOI:10.1007/s100960050440] [PMID]
- [19] Farajnia S, Alikhani MY, Ghotaslou R, Naghili B, Nakhband A. Causative agents and antimicrobial susceptibilities of urinary tract infections in the Northwest of Iran. *Int J Infect Dis*. 2009; 13(2):140-4. [DOI:10.1016/j.ijid.2008.04.014] [PMID]
- [20] Jarsiah P, Alizadeh A, Mehdizadeh E, Atae R, Khanalipour N. [Evaluation of antibiotic resistance model of *Escherichia coli* in urine culture samples at Kian hospital lab in Tehran, 2011-2012 (Persian)]. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2014; 24(11):78-83. <http://jmums.mazums.ac.ir/article-1-3547-en.html>
- [21] Yilmaz Y, Tazegun ZT, Aydin E, Dulger M. Bacterial uropathogens causing urinary tract infection and their resistance patterns among children in Turkey. *Iran Red Crescent Med J*. 2016; 18(6):e26610. [DOI:10.5812/ircmj.26610] [PMID] [PMCID]
- [22] Laupland KB, Bagshaw SM, Greegson DB, Kirkpatrick AW, Ross T, Church DL. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care*. 2005; 9(2):R60-5. [DOI:10.1186/cc3023] [PMID] [PMCID]
- [23] Raeeszadeh M, Ahmadi E, Shafiee M. [Identification of the antibiotic resistance patterns in bacteria isolated from urinary tract infections in patients admitted to Shahid Ghazi Hospital Sanandaj in the first 6 months of 1393 (Persian)]. *Razi J Med Sci*. 2016; 23(147):11-7. <http://rjms.iums.ac.ir/article-1-3404-en.html>

- [24] Nikoonejad AR, Gharabaghi N, Davari M, Ayromloo M, Rahim Nejad R. [Sensitivity pattern and resistance against antibiotics in isolated microorganisms of hospitalized patients (Persian)]. *Stud Med Sci.* 2013; 24(10):785-90. <http://umj.umsu.ac.ir/article-1-1988-en.html>
- [25] Tavakol M, Momtaz H. [Determination of antibiotic resistance profile in Klebsiella pneumonia strains isolated from urinary tract infections of patients hospitalized in Peyambaran hospital (Tehran-Iran) (Persian)]. *Feyz, J Kashan Uni Med Sci.* 2017; 21(1):74-82. <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3286-fa.pdf>
- [26] Ghafur A, Lakshmi V, Kannain P, Murali A, Thirunarayan MA. Emergence of Pan drug resistance amongst gram negative bacteria! The first case series from India. *J Microbiol Infect Dis.* 2014; 4(03):86-91. [DOI:10.5799/ahinjs.02.2014.03.0145]
- [27] Tabatabaei ST. [Frequency and antimicrobial susceptibility of bacteria isolated from urine, stool, and blood cultures of Rafsanjan University of Medical Sciences laboratories during 2003 (Persian)]. *J Rafsanjan Univ Med Sci.* 2008; 7(2):105-12. <http://journal.rums.ac.ir/article-1-455-en.html>
- [28] Mahmoudi H, Alikhani MY, Arabestani MR, Khosravi S. [Evaluation prevalence agents of urinary tract infection and antibiotic resistance in patients admitted to hospitals in Hamadan University of Medical Sciences 1391-92 (Persian)]. *Pajouhan Sci J.* 2014; 12(3):20-7. <http://psj.umsha.ac.ir/article-1-27-en.html>

This Page Intentionally Left Blank
