

## فراوانی و الگوی حساسیت پاتوژن‌های باکتریال ادراری در مراجعین پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک، سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲

علی اصغر فرازی<sup>۱</sup>، حسین راثی<sup>۲</sup>، محمد ارجمندزادگان<sup>۳</sup>، علی کمربندی شراه<sup>۴</sup>، محمد سلیمی<sup>۵\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** عفونت دستگاه ادراری یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عفونی است. درمان تجربی عفونت‌های ادراری به میزان قابل‌پیش‌بینی بودن عوامل به‌وجودآورنده این نوع عفونت‌ها و میزان آگاهی از الگوی حساسیت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها متکی است. این مطالعه با هدف شناسایی عوامل به‌وجودآورنده عفونت دستگاه ادراری و بررسی میزان حساسیت آنها به آنتی‌بیوتیک‌ها انجام شد.

**روش بررسی:** در یک مطالعه توصیفی-مقطعی، طی مرداد ماه ۱۳۹۱ تا شهریور ماه ۱۳۹۲، از تمامی مراجعین سرپایی مشکوک به عفونت ادراری به پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) دانشگاه علوم پزشکی اراک، نمونه ادرار جهت انجام آنالیز و کشت گرفته شد که از بین آنها، ۷۵۰ بیمار دارای کشت مثبت بودند. شناسایی باکتری‌ها با استفاده از تست‌های استاندارد و میزان حساسیت آنها با روش دیسک دیفیوژن انجام شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تی تست، کای دو و فیشر با فاصله اطمینان ۹۵٪ تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری، کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** فراوان‌ترین پاتوژن‌های جدا شده از بیماران: *اشرشیا کلی* (۶۶/۸٪)، *انتروباکتر* (۱۳/۱٪)، *استرپتوکوک‌های غیرهمولیتیک* (۶/۱٪)، *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* (۳/۹٪) و *استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس* (۲/۹٪) بود.

نتایج آنالیز میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی *اشرشیا کلی* به‌عنوان شایع‌ترین پاتوژن دستگاه ادراری به آنتی‌بیوتیک‌ها بدین شرح بود: کوتریموکسازول (۵۵/۱٪)، نالیدیکسیک اسید (۵۴/۹٪)، نیتروفورانتوئین (۲/۲٪)، نورفلوکساسین (۳۶/۲٪)، سیپروفلوکساسین (۳۷/۲٪)، کوآموکسی کلاو (۸۶/۸٪)، سفتری‌زوکسیم (۱۸/۸٪)، جنتامایسین (۳۰/۵٪)، سفیکسیم (۳۰/۵٪)، سفنازیدیم (۲۵/۷٪)، سفتری‌اکسون (۲۵/۶٪)، سفوتاکسیم (۳۷/۵٪).

**نتیجه‌گیری:** طبق نتایج این مطالعه، به‌منظور انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب برای درمان تجربی عفونت‌های مجاری ادراری، بایستی طیف باکتریایی و حساسیت آنتی‌بیوتیکی پاتوژن‌های ادراری مدنظر قرار گیرد.

**کلید واژه‌ها:** باکتری در ادرار؛ حساسیت؛ عفونت مجاری ادراری؛ اراک، ایران.

<sup>۱</sup>دانشیار بیماری‌های عفونی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

<sup>۲</sup>استادیار ژنتیک، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

<sup>۳</sup>دانشیار میکروب‌شناسی، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

<sup>۴</sup>کارشناس ارشد علوم سلولی و مولکولی، واحد علوم دارویی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

<sup>۵</sup>کارشناس ارشد میکروب‌شناسی، گروه میکروب‌شناسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات:

محمد سلیمی، گروه میکروب‌شناسی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:  
salami.1985.63@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۵/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۲۰

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Farazi AA, Rasi H, Arjomandzadegan M, Kamarbandi Sharah A, Salimi M. Frequency and susceptibility pattern of urinary bacterial pathogens in patients referred to Imam Reza specialized polyclinic in Arak, 2012-2013, Iran. Qom Univ Med Sci J 2015;9(6):37-45. [Full Text in Persian]

## مقدمه

عفونت‌های مجاری ادراری یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونی رایج بوده که تقریباً ۱۰٪ مردم در طول عمر خود به آن مبتلا می‌شوند (۱). عفونت مجاری ادراری بعد از عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی، شایع‌ترین عفونت محسوب می‌شود (۲). این عفونت‌ها ممکن است بدون علامت یا علامت‌دار باشند، در صورتی که هر نوع از این عفونت‌ها درمان نشوند ممکن است عوارض جدی و نامطلوبی در پی داشته باشند (۳). باوجود اینکه میکروارگانیزم‌های مختلفی می‌توانند عامل عفونت باشند، ولی باکتری‌ها، شایع‌ترین عوامل به‌وجودآورنده عفونت دستگاه ادراری بوده و بیش از ۹۵٪ از موارد را تشکیل می‌دهند (۴). سالیانه در حدود ۱۵۰ میلیون نفر در جهان، دچار عفونت ادراری می‌شوند (۵). لذا بررسی عوامل میکروبی ایجادکننده عفونت در تمامی مناطق جغرافیایی، ضروری به‌نظر می‌رسد. باکتری‌های فراوانی قادر به ایجاد عفونت در سیستم ادراری بوده که در بین آنها/شرشیا کلی به‌عنوان شایع‌ترین عامل مطرح است (۶). اساس درمان مناسب در عفونت‌های ادراری، انتخاب یک آنتی‌بیوتیک با کارایی بالا و ارزان است و مشکل اصلی در درمان عفونت‌های ادراری، مقاوم بودن آن نسبت به تعداد زیادی از آنتی‌بیوتیک‌های رایج است (۷). از طرف دیگر، گسترش مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی تقریباً همیشه با افزایش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها همراه است (۸). تشخیص سریع و صحیح عفونت‌های مجاری ادراری، برای کوتاه شدن دوره درمانی و جلوگیری از انتشار عفونت به بخش‌های بالاتر مجاری ادراری و مشکلات کلیوی ضروری است (۹). درمان عفونت‌های ادراری اغلب به‌صورت تجربی و براساس اطلاعات به‌دست‌آمده از الگوهای مقاومتی پاتوژن‌های دستگاه ادراری صورت می‌گیرد. با این وجود، به‌علت شکل‌گیری و پیشرفت مقاومت میکروبی، ضروری است که دستورالعمل‌های درمانی با آنتی‌بیوتیک‌ها، به‌صورت مرتب مورد تجدیدنظر قرار گیرند (۱۰). بنابراین، با توجه به افزایش روزافزون مصرف آنتی‌بیوتیک و متعاقب آن افزایش مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی و متفاوت بودن حساسیت آنتی‌بیوتیکی در مناطق مختلف دنیا، این مطالعه با هدف شناسایی عوامل به‌وجودآورنده عفونت دستگاه ادراری و بررسی میزان حساسیت آنها به آنتی‌بیوتیک‌ها انجام شد.

## روش بررسی

در یک مطالعه توصیفی - مقطعی طی مرداد ماه ۱۳۹۱ تا شهریور ماه ۱۳۹۲، از تمامی مراجعین سرپایی مشکوک به عفونت ادراری به پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اراک، نمونه ادرار جهت انجام آنالیز و کشت گرفته شد و تمامی مواردی که به‌عنوان عفونت ادراری بیمارستانی تلقی می‌شد از مطالعه حذف گردید که در نهایت، از بین آنها ۷۵۰ بیمار دارای کشت مثبت وارد مطالعه شدند. نمونه مربوط به بیماران بزرگسال از نمونه تمیز وسط ادرار و نمونه مربوط به کودکان زیر ۳ سال از کیسه‌های ادراری استریل تهیه شد. نمونه‌ها ظرف یک‌ساعت پس از نمونه‌گیری با استفاده از لوپ استاندارد در بلاد آگار و EMB آگار به مدت ۲۴ ساعت و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد کشت داده شدند، در موارد منفی، این عمل تا ۴۸ ساعت به طول انجامید. در تمام بیماران عفونت از نوع ادراری اکتسابی از جامعه بود و هیچ‌کدام سابقه بستری در بیمارستان را نداشتند، همچنین کشت ادرار آنها دارای شمارش کلنی مساوی یا بیشتر از  $10^5$  کلنی در هر میلی‌لیتر بود (۱۱). باکتری‌ها با استفاده از تست‌های استاندارد شامل رنگ‌آمیزی گرم، بررسی مورفولوژیک و با کمک تست‌های بیوشیمیایی استاندارد شناسایی شدند. شناسایی میکروارگانیزم‌های گرم مثبت نیز با کمک تست‌های آزمایشگاهی مربوطه شامل: کاتالاز، کوآگولاز، تست CAMP (Christie-Atkins-Munch-Petersen test) و بایل اسکولین (Bile Esculin Test) در مورد اترکوک صورت گرفت. میزان حساسیت پاتوژن‌ها به داروهای ضد میکروبی با روش دیسک دیفیوژن بر روی محیط مولر هینتون آگار انجام شد و نتایج مقاومت با توجه به دستورالعمل CLSIM100-S17 (Clinical and Laboratory Standards Institute) سال ۲۰۱۳ تفسیر گردید (۱۲). این آنتی‌بیوتیک‌ها شامل کوتریموکسازول، نالیدیکسیک اسید، نیتروفورانتوئین، نورفلوکساسین، سیپروفلوکساسین، کوآموکسی‌کلاو، سفتری‌زوکسیم، جنتامایسین، سفیکسیم، سفنازیدیم، سفتریاکسون، ونکومایسین و سفوتاکسیم بود. (محیط‌های کشت مورد استفاده ساخت شرکت مرک آلمان و دیسک‌های آنتی‌بیوگرام تهیه‌شده از شرکت پادتن طب ایران بود).

## یافته‌ها

طی یک دوره مطالعه از میان تمام نمونه‌های مربوط به بیماران سرپایی مشکوک به عفونت مجاری ادراری، در کشت ادرار ۷۵۰ بیمار، تعداد کلنی مساوی یا بیشتر از  $10^5$  در هر میلی‌لیتر بود. محدوده سنی بیماران بین ۸۹-۱ سال و میانگین سنی  $38/5 \pm 22/4$  سال برآورد شد. ۶۶۴ نمونه (۸۸/۵٪)، مربوط به بیماران زن با میانگین سنی  $37/1 \pm 21/3$  سال و ۸۶ نمونه (۱۱/۵٪) مربوط به بیماران مرد با میانگین سنی  $49/6 \pm 20/6$  سال بود. بیشترین میزان شیوع عفونت در مردان سنین بالای ۵۰ سال و در زنان سنین ۱۶-۳۵ سال رخ داده بود. میزان شیوع عفونت در سنین مختلف در ارتباط با جنسیت افراد بود و در تمام گروه‌های سنی شیوع عفونت در زنان بیشتر از مردان گزارش شد ( $p < 0/0001$ ، جدول شماره ۱).

برای کنترل کیفی خارجی آزمایشگاه از تجهیزات استاندارد، کارکنان ثابت و مجرب و برای کنترل داخلی از سویه‌های استاندارد (*E. coli* (ATCC 25922), *S. aureus* (ATCC25923) و *P. aeruginosa* (ATTC 27853) استفاده گردید. در این پژوهش نتایج یافته‌ها به صورت محرمانه و کلی ارائه شده است، همچنین از تمامی بیماران رضایت‌نامه کتبی گرفته شد و در تمامی مراحل تحقیق، مصوبات کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک رعایت گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و آزمون تی‌تست، کای‌دو و فیشر با فاصله اطمینان ۹۵٪ تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری، کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی عفونت‌های ادراری براساس سن و جنس در مراجعین پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک، سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲

| جنس<br>سن (سال) | مرد       | زن         | کل         |
|-----------------|-----------|------------|------------|
| تعداد (درصد)    |           |            |            |
| ۰-۵             | ۵ (۰/۷)   | ۷۳ (۹/۷)   | ۷۸ (۱۰/۴)  |
| ۶-۱۵            | -         | ۳۷ (۴/۹)   | ۳۷ (۴/۹)   |
| ۱۶-۳۵           | ۱۸ (۲/۴)  | ۲۴۰ (۳۲)   | ۲۵۸ (۳۴/۴) |
| ۳۶-۵۰           | ۸ (۱/۱)   | ۱۱۴ (۱۵/۲) | ۱۲۲ (۱۶/۳) |
| >۵۰             | ۵۵ (۷/۲)  | ۲۰۰ (۲۶/۷) | ۲۵۵ (۳۴)   |
| کل              | ۸۶ (۱۱/۵) | ۶۶۴ (۸۸/۵) | ۷۵۰ (۱۰۰)  |

آنالیز فراوانی ایزوله‌های باکتریایی براساس سن بیمار نشان داد /شرشیا کلی شایع‌ترین پاتوژن در بین بیماران در تمام گروه‌های سنی است، عفونت‌های استافیلوکوکی و استرپتوکوکی نیز در بیماران بالای ۱۵ سال شایع‌تر بود ( $p < 0/0001$ )، ولی عفونت‌های پروتئوسی در بیماران زیر ۱۵ سال، شیوع بیشتری داشت ( $p < 0/002$ ) (جدول شماره ۳).

باسیل‌های گرم منفی، عامل ۸۴/۱٪ از عفونت‌های مجاری ادراری و کوکسی‌های گرم مثبت، عامل ۱۴/۵٪ از عفونت‌ها بودند. آنالیز نتایج برحسب جنسیت بیماران نشان داد /شرشیا کلی و /انتروباکتر ایزوله‌های غالب استخراج شده از هر دو جنس بوده و شیوع آنها در زنان کمی بیشتر است، ولی تفاوت معنی‌داری بین دو جنس وجود نداشت (به ترتیب ۶۷/۵ و ۱۳/۱٪ در زنان در مقایسه با ۶۱/۶ و ۱۲/۸٪ در مردان،  $p = 0/28$  و  $p = 0/93$ ) (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی پاتوژن‌های جدا شده بر اساس جنس در مبتلایان به عفونت‌های ادراری در مراجعین پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک، سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲

| جنس                         | مرد          | زن         | کل         |
|-----------------------------|--------------|------------|------------|
| پاتوژن‌های جدا شده          | تعداد (درصد) |            |            |
| اشرشیا کلی                  | ۵۳ (۶۱/۶)    | ۴۴۸ (۶۷/۵) | ۵۰۱ (۶۶/۸) |
| گونه‌های انتروباکتر         | ۱۱ (۱۲/۸)    | ۸۷ (۱۳/۱)  | ۹۸ (۱۳/۱)  |
| استرپتوکوک‌های غیر همولیتیک | ۵ (۵/۸)      | ۴۱ (۶/۲)   | ۴۶ (۶/۱)   |
| استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس   | ۳ (۳/۵)      | ۲۶ (۳/۹)   | ۲۹ (۳/۹)   |
| استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس  | ۵ (۵/۸)      | ۱۶ (۲/۴)   | ۲۱ (۲/۸)   |
| گونه‌های سیتروباکتر         | -            | ۱۱ (۱/۷)   | ۱۱ (۱/۵)   |
| گونه‌های اسیتوباکتر         | ۵ (۵/۸)      | ۴ (۰/۶)    | ۹ (۱/۲)    |
| گونه‌های انتروکوکوس         | ۱ (۱/۲)      | ۸ (۱/۲)    | ۹ (۱/۲)    |
| گونه‌های کلبسیلا            | -            | ۸ (۱/۲)    | ۸ (۱/۱)    |
| گونه‌های پروتئوس            | -            | ۷ (۱)      | ۷ (۰/۹)    |
| گونه‌های سودوموناس          | ۱ (۱/۲)      | ۴ (۰/۶)    | ۵ (۰/۷)    |
| استرپتوکوک‌های بتاهمولیتیک  | ۱ (۱/۲)      | ۳ (۰/۵)    | ۴ (۰/۵)    |
| کل                          | ۸۶ (۱۰۰)     | ۶۶۴ (۱۰۰)  | ۷۵۰ (۱۰۰)  |

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی پاتوژن‌های جدا شده از مبتلایان به عفونت ادراری بر حسب گروه‌های سنی در مراجعین پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک، سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲

| پاتوژن                     | سن (سال)     |              |              |              |              |              |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                            | ۰-۵          | ۶-۱۵         | ۱۶-۳۵        | ۳۶-۵۰        | >۵۰          | کل           |
|                            | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) |
| اشرشیا کلی                 | ۵۳ (۶۷/۹)    | ۲۹ (۷۸/۴)    | ۱۶۲ (۶۲/۸)   | ۶۹ (۵۶/۶)    | ۱۸۸ (۷۳/۷)   | ۵۰۱ (۶۶/۸)   |
| گونه‌های انتروباکتر        | ۱۵ (۱۹/۲)    | ۲ (۵/۴)      | ۳۹ (۱۵/۱)    | ۱۸ (۱۴/۸)    | ۲۴ (۹/۴)     | ۹۸ (۱۳/۱)    |
| استرپتوکوک‌های غیرهمولیتیک | ۱ (۱/۳)      | -            | ۲۱ (۸/۱)     | ۱۰ (۸/۲)     | ۱۴ (۵/۵)     | ۴۶ (۶/۱)     |
| استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس  | ۱ (۱/۳)      | ۱ (۲/۷)      | ۱۸ (۷)       | ۳ (۲/۵)      | ۶ (۲/۴)      | ۲۹ (۳/۹)     |
| استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس | -            | ۲ (۵/۴)      | ۴ (۱/۶)      | ۷ (۵/۷)      | ۸ (۳/۱)      | ۲۱ (۲/۸)     |
| گونه‌های سیتروباکتر        | ۳ (۳/۸)      | -            | ۶ (۲/۳)      | ۱ (۰/۸)      | ۱ (۰/۴)      | ۱۱ (۱/۵)     |
| گونه‌های اسیتوباکتر        | -            | -            | ۲ (۰/۸)      | -            | ۷ (۲/۷)      | ۹ (۱/۲)      |
| گونه‌های انتروکوکوس        | -            | ۲ (۵/۴)      | -            | ۴ (۳/۳)      | ۳ (۱/۲)      | ۹ (۱/۲)      |
| گونه‌های کلبسیلا           | ۱ (۱/۳)      | ۱ (۲/۷)      | ۱ (۰/۴)      | ۴ (۳/۳)      | ۱ (۰/۴)      | ۸ (۱/۱)      |
| گونه‌های پروتئوس           | ۴ (۵/۲)      | -            | ۲ (۰/۸)      | ۱ (۰/۸)      | -            | ۷ (۰/۹)      |
| گونه‌های سودوموناس         | -            | -            | ۱ (۰/۴)      | ۲ (۱/۶)      | ۲ (۰/۸)      | ۵ (۰/۷)      |
| استرپتوکوک‌های بتاهمولیتیک | -            | -            | ۱ (۰/۴)      | ۲ (۱/۶)      | ۱ (۰/۴)      | ۴ (۰/۵)      |
| کل                         | ۷۸ (۱۰۰)     | ۳۷ (۱۰۰)     | ۲۵۸ (۱۰۰)    | ۱۲۲ (۱۰۰)    | ۲۵۵ (۱۰۰)    | ۷۵۰ (۱۰۰)    |

همچنین گونه‌های استافیلوکوکوس، عامل ۶/۷٪ عفونت‌های دستگاه ادراری بودند، که در این میان استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس نسبت به استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس شیوع بیشتری داشت. استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس بیشترین مقاومت را به کوتریموکسازول (۵۱/۷٪) نشان داد، ولی استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس در ۲۳/۸٪ موارد به این آنتی‌بیوتیک مقاوم بود و بیشترین مقاومت را به سفیکسیم (۴۷/۶٪) نشان داد.

اشرشیا کلی به عنوان رایج‌ترین عامل عفونت مجاری ادراری، بیشترین مقاومت را به کوآموکسی کلاو (۸۶/۸٪) و کمترین مقاومت را به نیتروفورانتوین (۲/۲٪) نشان داد. گونه‌های انتروباکتر به عنوان دومین پاتوژن شایع، الگوی مقاومتی مشابهی را نشان دادند، ۸۶/۴٪ از نمونه‌ها به کوآموکسی کلاو مقاوم و ۸۵/۷٪ به سفتیزوکسیم حساس بودند.

جدول شماره ۴: توزیع فراوانی الگوی مقاومتی پاتوژن‌های جدا شده از مبتلایان به عفونت ادراری در مراجعین پلی کلینیک تخصصی امام رضا (ع) اراک، سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲

## پاتوژن

## بحث

حساس بودند. عفونت میکروبی دستگاه ادراری یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عفونی در سرتاسر جهان است. تخمین زده می‌شود ۳۰-۲۰٪ زنان بالغ حداقل یک‌بار در طول عمر خود به عفونت مجاری ادراری مبتلا می‌شوند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد آمار عفونت دستگاه ادراری در مردان ۱۱/۵٪ بوده و نشانگر آنست که مردان کمتر در معرض این عفونت‌ها قرار می‌گیرند؛ زیرا مجرای ادراری بلندتری داشته و مایع پروستاتی آنها دارای ترکیبات ضد میکروبی است (۱۳). نتایج مطالعه حاضر نشان داد از میان میکروارگانیسم‌های عامل عفونت دستگاه ادراری، باسیل‌های گرم منفی خانواده انتروباکتریاسه رایج‌ترین پاتوژن‌ها هستند و کوکسی‌های گرم مثبت در رتبه دوم قرار دارند. این یافته‌ها با گزارشهای منتشرشده از سایر کشورها همخوانی داشت (۱۴). در تمام مطالعات، *شرشیا کلی* شایع‌ترین پاتوژن بوده که وفور آن طی سالهای مختلف در کشورها، تفاوت‌هایی را نشان داده است. در بیماران سرپایی، شیوع *شرشیا کلی* بین ۹۰-۶۱٪ متغیر می‌باشد، ولی در اکثر مطالعات بین ۸۰-۷۰٪ گزارش شده است.

در مطالعه حاضر، بیشترین مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های کوآموکسی‌کلاو (۸/۸۷٪)، کوتریموکسازول (۵/۵۳٪) و نالیدیکسیک اسید (۶/۵۱٪) مشاهده شد، درحالی‌که بیشترین حساسیت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های نیتروفرانتوئین (۳/۹۱٪)، سیپروفلوکساسین (۴/۷۹٪)، جنتامیسین (۱/۷۲٪) و نورفلوکساسین (۷/۶۹٪) بود. مقایسه اطلاعات به‌دست‌آمده از مطالعات مختلف به دلیل برخی محدودیت‌ها مشکل است. به‌عنوان مثال عدم وجود یک روش استاندارد مشترک برای بررسی میزان حساسیت باکتری‌ها و یا تفاوت‌های تکنیکی موجود در مطالعات مختلف، همچنین قرار دادن دقیق سویه‌های بینایی در طبقه‌بندی‌های مورد استفاده در تحقیقات، مقایسه را مشکل می‌سازد (۱۵). در مطالعه حاضر، مانند سایر تحقیقات قبلی، *اشرشیا کلی* اصلی‌ترین عامل عفونت دستگاه ادراری شناخته شد و مشخص گردید این باکتری مقاومت بالایی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها دارد که بیشترین مقاومت را به کوآموکسی‌کلاو (۸/۸۶٪) و کمترین مقاومت را به نیتروفرانتوئین (۲/۲٪) نشان داد. به‌طورکلی این پاتوژن به کوآموکسی‌کلاو و کوتریموکسازول و نالیدیکسیک اسید مقاوم بود. گونه‌های انتروباکتر نیز به‌عنوان دومین پاتوژن شایع، الگوی مقاومتی مشابهی را نشان دادند و ۴/۸۶٪ از نمونه‌ها به کوآموکسی‌کلاو مقاوم بودند. زمانزاد و همکاران، بیشترین مقاومت را نسبت به آمپی‌سیلین (۶/۸۸٪) و کوتریموکسازول (۵/۵۶٪) و کمترین مقاومت را به نیتروفرانتوئین (۲/۱۸٪) در بین سویه‌های *اشرشیا کلی* گزارش کردند (۱۶). سایر مطالعاتی که در ایران صورت گرفته، مقاومت بالای باکتری‌ها را به آنتی‌بیوتیک‌ها نشان می‌دهد. کنانی و همکاران در مطالعه خود، بیشترین مقاومت را به آمپی‌سیلین (۴/۹۱٪)، سفیکسیم (۸/۴۶٪)، کوتریموکسازول (۱/۶۱٪) و جنتامیسین (۳/۴۳٪) گزارش کردند (۱۷). در مطالعه فرج‌نیا و همکاران نیز بیشترین مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های آمپی‌سیلین (۷/۹۰٪)، تری متوپریم - سولفامتوکسازول (۸/۵۱٪) و سفالکسین (۵/۲۶٪) اعلام شد (۱۳). در مطالعه زمانزاد و همکاران، ارگانسیم‌های به‌دست‌آمده از UTI اکتسابی از جامعه به ترتیب شامل *اشرشیا کلی*، *کلبسیلا*، *استافیلوکوکوس ساپروفیتییکوس*، *پروتئوس*، *پسودوموناس* و *ستروباکتر* بود. بیشترین مقاومت ایزوله‌های باکتری *اشرشیا کلی* در دو گروه، نسبت به آمپی‌سیلین

و پس از آن نسبت به کوتریموکسازول مشاهده گردید و نیتروفرانتوئین مؤثرترین دارو در درمان UTI اکتسابی از جامعه شناسایی شد (۱۶). در مطالعه صورت‌گرفته در ایالات متحده آمریکا (سال ۲۰۰۰) روی باکتری‌های *اشرشیا کلی* جمع‌آوری‌شده از بیماران زن سرپایی، میزان حساسیت به آمپی‌سیلین (۶۰٪) خیلی کمتر از میزان حساسیت به سیپروفلوکساسین (۹۶٪) بود. همچنین از آنالیز نتایج به‌دست‌آمده از ۱۶۷۴۵ ایزوله *اشرشیا کلی* که از بیماران زن سرپایی مبتلا به عفونت ادراری در ایالات متحده آمریکا (سال ۲۰۰۱) به‌دست آمد نتایج مشابهی حاصل شد (مقاومت به آمپی‌سیلین، ۳۸٪ و مقاومت به سیپروفلوکساسین، ۲۰٪) (۱۸). از میان ۹۶۲ سویه باکتریایی به‌دست‌آمده از نمونه‌های ادراری بیماران غیربیمارستانی نواحی مختلف بریتانیا، ۹۹٪ به نورفلوکساسین و سیپروفلوکساسین، ۹۶٪ به کوآموکسی‌کلاو، ۸۷٪ به نیتروفرانتوئین، ۷۵٪ به تری‌متوپریم و ۵۱/۷٪ به آموکسی‌سیلین حساس بودند (۱۹). میزان بالای مقاومت باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام‌شده در ایران، در مقایسه با سایر کشورها می‌تواند احتمالاً به‌علت تجویز بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها و مصرف خودسرانه و بدون نسخه پزشک باشد. در این مطالعه کوکسی‌های گرم مثبت بعد از باسیل‌های گرم منفی، بیشترین شیوع را داشتند. این یافته‌ها با گزارش‌های منتشرشده از سایر کشورها همخوانی داشت (۱۷، ۱۶، ۱۴، ۱۳). در این بررسی، گونه‌های *استافیلوکوکوس* عامل ۶/۷٪ عفونت‌های دستگاه ادراری بود، در این میان *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* نسبت به *استافیلوکوکوس ساپروفیتییکوس* شیوع بیشتری داشت. *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس*، بیشترین مقاومت را به کوتریموکسازول (۵۱/۷٪) نشان داد، ولی *استافیلوکوکوس ساپروفیتییکوس* در ۲۳/۸٪ موارد به این آنتی‌بیوتیک مقاوم بود و بیشترین مقاومت را به سفیکسیم (۶/۴۷٪) نشان داد. *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* نیز در ۴۱/۴٪ موارد به سفیکسیم مقاوم بود. استرپتوکوک‌های غیرهمولیتیک نیز بیشترین مقاومت را به آنتی‌بیوتیک کوتریموکسازول (۷۸/۳٪) نشان دادند. در مطالعه حاضر عفونت ناشی از باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* گزارش نشد. این باکتری یکی از پاتوژن‌های مهم در ایجاد عفونت است و تأکید شده که هر مقدار

## نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد الگوهای حساسیتی ضد میکروبی عوامل مسبب عفونت‌های دستگاه ادراری، به شدت متنوع هستند. بنابراین، برای انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب جهت درمان تجربی عفونت‌های مجاری ادراری، در نظر گرفتن طیف باکتریایی و حساسیت آنتی‌بیوتیکی پاتوژن‌های ادراری ضروری است. به علاوه، سیستم بهداشتی درمانی در هر منطقه باید قادر به ارزیابی محلی و اخیر خود باشد و درمان عفونت با آنتی‌بیوتیک‌ها نیز باید براساس الگوی حساسیت باکتری‌های آن منطقه صورت گیرد. از آنجا که حدود ۸۰٪ پاتوژن‌های باکتریال عفونت‌های ادراری اکتسابی از جامعه را /شرشیا کلمی و گونه‌های /نتروباکتر تشکیل می‌دهند، لذا استفاده از نیتروفورانتوین در درجه اول و بعد از آن استفاده از فلوروکینولون‌ها جهت درمان عفونت‌های ادراری در بیماران سرپایی توصیه می‌گردد.

## تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجوی دوره کارشناسی ارشد میکروبی‌شناسی دانشگاه آزاد کرج می‌باشد که با همکاری دانشگاه علوم پزشکی اراک انجام شده است. این مطالعه توسط معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی اراک (به شماره ۲۴۴۷۳ مورخ ۱۳۹۱/۵/۵) مورد تصویب قرار گرفته است. بدین وسیله از معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی اراک و معاونت تحقیقات دانشگاه آزاد، واحد کرج برای انجام طرح قدردانی به عمل می‌آید. همچنین از همکاری خوب سایر پزشکانی که بیماران را برای شرکت در این طرح ارجاع نمودند و بیماران شرکت‌کننده در طرح، کمال تشکر و تقدیر به عمل می‌آید.

از این باکتری بایستی در معرض تست آنتی‌بیوگرام قرار گیرد (۱۷). همچنین مقاومت به ونکوماسین در مورد انتروکوکسی‌ها مشاهده نشد، ولی ۹/۲٪ از ایزوله‌های گرم مثبت به این آنتی‌بیوتیک مقاوم بودند.

وجود تنوع زیاد در میزان مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها را می‌توان به وسیله استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در درمان بیماری در مناطق مختلف توجیه کرد. مشخص شده است مصرف نابجا و بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها منجر به ایجاد مقاومت در باکتری‌ها می‌شود. کاهش تجویز یک آنتی‌بیوتیک خاص می‌تواند به کاهش میزان مقاومت منجر شود (۲۰). در مطالعه‌ای در اسپانیا مشخص گردید بین میزان مصرف فلوروکینولون‌ها و مقاومت به آن رابطه وجود دارد. این میزان مقاومت، در مورد بیماران سرپایی اسپانیایی که فلوروکینولون‌ها مصرف کرده بودند ۲ برابر گزارش شد و میزان مقاومت به نورفلوکساسین در فاصله سالهای ۱۹۹۱-۱۹۸۸ از صفر به ۷/۸٪ رسید (۲۱). پژوهشگران به نتایج مشابهی در مورد مصرف آنتی‌بیوتیک‌های آموکسی‌سیلین و کوآموکسی‌کلاو دست یافتند. فلوروکینولون‌ها گروه با ارزشی از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف هستند و بایستی برای جلوگیری یا به حداقل رساندن مقاومت به آنها به درستی از این آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده شود. Thomson و همکاران بعد از مصرف زیاد فلوروکینولون‌ها به عنوان یک داروی پیشگیری‌کننده، گروهی باسیل گرم منفی مقاوم به سیپروفلوکساسین را از تعدادی بیمارستان منتخب در سال ۱۹۹۱ به دست آوردند (۲۰).

## References:

1. Nicolle LE. Urinary tract infection. Crit Care Clin 2013;29 (3):699-715.
2. Yang YS, Ku CH, Lin JC, Shang ST, Chiu CH, Yeh KM, et al. Impact of extended spectrum b-lactamase producing Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae on the outcome of community-onset bacteremic urinary tract infections. J Microbiol Immunol Infect 2010;43(3):194-9.
3. Astal ZE. Increasing ciprofloxacin resistance among prevalent urinary tract bacterial isolates in the Gaza Strip. Singapor Med J 2005;46(9):457-9.

4. Kurutepe S, Surucuoglu S, Sezgin C, Gazi H, Gulay G, Ozckaloglu B. Increasing antimicrobial resistance in *Escherichia coli* isolates from community acquired urinary tract infections during 1998-2003 in Manisa, Turkey. *Jpn J Infect Dis* 2005;58(3):159-61.
5. Zhang N, Huang L, Liu S, Wang Y, Luo Y, Jin X, et al. Traditional chinese medicine: An alternative treatment option for refractory recurrent urinary tract infections. *Clin Infect Dis* 2013;56(9):1355.
6. Lee JC, Lee NY, Lee HC, Huang WH, Tsui KC, Chang CM, et al. Clinical characteristics of urosepsis caused by extended-spectrum beta-lactamase producing *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* and their emergence in the community. *J Microbiol Immunol Infect* 2012;45(2):127-33.
7. Jha N, Bapat SK. A study of sensitivity and resistance of pathogenic micro-organisms causing UTI in Kathmandu valley. *Kathmandu Univ Med J* 2005;3(2):123-9.
8. Skjot-Rasmussen L, Ejrnaes K, Lundgren B, Hammerum AM, Frimodt-Møller N. Virulence factors and phylogenetic grouping of *Escherichia coli* isolates from patients with bacteremia of urinary tract origin related to sex and hospital-vs. community-acquired origin. *Int J Med Microbiol* 2012;302(3):129-34.
9. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis* 2010;50(5):625-63.
10. Kumar MS, Lakshmi V, Rajagopalan R. Occurrence of extended spectrum beta-lactamases among *Enterobacteriaceae* spp. Isolated at a tertiary care institute. *Indian J Med Microbiol* 2006;24(3):208-11.
11. Kwon JH, Fausone MK, Du H, Robicsek A, Peterson LR. Impact of laboratory-reported urine culture colony counts on the diagnosis and treatment of urinary tract infection for hospitalized patients. *Am J Clin Pathol* 2012;137(5):778-84.
12. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 23<sup>th</sup> informational supplement. CLSI document M100-S23. Wayne, PA: CLSI; 2013;33(1):44-87.
13. Farajnia S, Alikhani M, 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.
14. Kumar MS, Lakshmi V, Rajagopalan R. Occurrence of extended spectrum beta-lactamases among *Enterobacteriaceae* spp. Isolated at a tertiary care institute. *Indian J Med Microbiol* 2006;24(3):53-8.
15. Milo G, Katchman EA, Paul M, Christiaens T, Baerheim A, Leibovici L. Duration of antibacterial treatment for uncomplicated urinary tract infection in women. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;18(2):46-82.
16. Zamanzad B, Shirzad H, Naseri F. Comparison of the causative bacteria and antibacterial susceptibility pattern of nosocomial and community- acquired urinary tract pathogens in 13-35 years old women, Shahrekord, 2004. *Arak Univ Med Sci J* 2005;8(4):23-30. [Full Text in Persian]
17. Kanani M, Madani S, Khazaei S, Shahi M. The survey of antibiotic resistance patterns of gram-negative bacilli isolated from urine samples Medical Center, Imam Reza (AS). *Urmia Med J* 2010;21(1):80-86. [ Full Text in Persian]
18. Wagenlehner FME, Naber KG. Antibiotics and resistance of uropathogens. *EAU Update Ser* 2004;2(3):125-35.
19. Barrett SP, Savage MA, Rebec MP, Guyot A, Andrews N, Shrimpton SB. Antibiotic sensitivity of bacteria associated with community-acquired urinary tract infection in Britain. *J Antimicrob Chemother* 1999;44:359-65.
20. Thomson KS, Sanders WE, Sanders CC. USA resistance patterns among UTI pathogens. *J Antimicrob Chemother* 1994;33:9-15.
21. Dyer IE, Sankary TM, Dawson JA. Antibiotic resistance in bacterial urinary tract infections, 1991-1997. *West J Med* 1998;169(5):265-8.

## Frequency and Susceptibility Pattern of Urinary Bacterial Pathogens in Patients Referred to Imam Reza Specialized Polyclinic in Arak, 2012-2013, Iran

Ali Asghar Farazi<sup>1</sup>, Hossein Rasi<sup>2</sup>, Mohammad Arjomandzadegan<sup>3</sup>, Ali Kamarbandi Sharah<sup>4</sup>, Mohammad Salimi<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Associate Professor of Infectious Diseases, Infectious Diseases Research Center, Faculty of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

<sup>2</sup>Assistant Professor of Genetics, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

<sup>3</sup>Associate Professor of Microbiology, Infectious Diseases Research Center, Faculty of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

<sup>4</sup>Master of Sciences in Cellular & Molecular Sciences, Pharmaceutical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

<sup>5</sup>Master of Sciences in Microbiology, Department of Microbiology, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

**\*Corresponding Author:**  
**Mohammad Salimi,**  
Department of Microbiology,  
Karaj Branch, Islamic Azad  
University, Karaj, Iran.

Email:  
salami.1985.63@gmail.com

Received: 16 Aug, 2014

Accepted: 11 Dec, 2014

### Abstract

**Background and Objectives:** Urinary tract infection is the most common infectious diseases. Empiric treatment of urinary infections depends on predictable levels of the causative agents of this kind of infections and awareness of antibiotic sensitivity pattern. This study was conducted to identify causative agents of urinary tract infection and to determine their susceptibility to antibiotics.

**Methods:** In a descriptive cross-sectional study, during August 2012 to September 2013, from all outpatients suspected of urinary tract infection, who referred to Imam Reza specialized polyclinic of Arak University of Medical Sciences, urine sample was collected for analysis and culture, of which 750 patients were culture-positive. Identification of bacteria was performed using standard tests, and their susceptibility was determined by disk diffusion method. The data were analyzed using t-test, Chi-square and Fisher's exact test with 95% confidence interval. Significance level was considered less than 0.05.

**Results:** The most frequently isolated pathogen were *Escherichia coli* (66.8%), *Enterobacter* spp. (13.1%), Nonhemolytic *Streptococci* (6.1%), *Staphylococcus epidermidis* (3.9%), and *Staphylococcus saprophyticus* (2.9%). The results of antibiotic resistance analysis for *Escherichia coli*, as the most prevalent pathogen of urinary tract infection, were as follows: co-trimoxazole (55.1%), nalidixic acid (54.9%), nitrofurantoin (2.2%), norfloxacin (36.2%), ciprofloxacin (37.2%), co-amoxiclav (86.8%), ceftizoxime (18.8%), gentamicin (30.5%), cefixime (30.5%), ceftriaxone (25.6%), ceftazidime (25.7%), and cefotaxime (37.5%).

**Conclusion:** According to the results of this study, in order to select the appropriate antibiotic for treatment of urinary tract infections, bacterial spectrum and antibiotic susceptibility of urinary pathogens should be considered.

**Keywords:** Bacteriuria; Disease susceptibility; Urinary tract infections; Arak, Iran.