DOI: 10.48305/jims.v44.i850.0100

مجله دانشکده پزشکی اصفهان | سال چهل و چهارم/شماره‌ی ۸۵۰/هفته‌ی دوم فروردین ۱۴۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۰۷ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۰۵ | تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۱/۱۵

الگوی مقاومت میکروبی و نتایج آنتی‌بیوگرام در کودکان مبتلا به عفونت‌های ادراری شهرکرد ۱۴۰۳–۱۴۰۴؛ یک مطالعه‌ی توصیفی– تحلیلی و مقطعی

الهام امامی[۱]، آترین اروجنی[۲]، پانتهآ اروجنی[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: افزایش مقاومت دارویی در عفونت‌های ادراری کودکان، درمان تجربی این عفونت‌ها را با چالش‌های بالینی مواجه ساخته است. این مطالعه با هدف تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و بررسی نتایج آنتی‌بیوگرام در کودکان مبتلا به عفونت‌های ادراری مراجعه‌کننده به بیمارستان هاجر شهرکرد و کلینیک امام علی (ع) در سال‌های ۱۴۰۳–۱۴۰۴ انجام شد.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی مقطعی (توصیفی– تحلیلی)، کودکان زیر ۱۵ سال با کشت مثبت ادرار مراجعه‌کننده به مراکز مورد نظر به روش سرشماری وارد پژوهش شدند. برای بررسی ارتباط متغیرها از آزمون‌های Chi-square و Independent sample T-test استفاده و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که شیوع عفونت‌های ادراری در دختران به‌طور معناداری بیشتر از پسران است. اشریشیاکلی به عنوان شایع‌ترین عامل میکروبی شناسایی شد و پس از آن گونه‌های کلبسیلا و سایر پاتوژن‌ها قرار داشتند. الگوی مقاومت دارویی حاکی از مقاومت بالای عوامل بیماری‌زا نسبت به کوتریموکسازول (۶۳/۳ درصد) و سیپروفلوکساسین (۳۹ درصد) مشاهده شد. مقاومت نسبتاً بالایی نیز در برابر سفوتاکسیم (۶۴ درصد) و سفتریاکسون (۳۶/۸ درصد) نیز مشاهده شد. در حالی‌که بیشترین میزان حساسیت آنتی‌بیوتیکی نسبت به ایمی‌پنم (۳/۶ درصد)، نیتروفورانتوئین (۱/۹ درصد) و آمیکاسین (۰ درصد) مشاهده شد. همچنین، بین وجود یبوست و بروز عفونت‌های ادراری ارتباط آماری معناداری به دست آمد.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها بر لزوم بازنگری در پروتکل‌های درمان تجربی عفونت ادراری در کودکان، پایش مداوم مقاومت میکروبی و توجه به عوامل خطر بالینی مانند جنس و یبوست تأکید دارد.

واژگان کلیدی: عفونت ادراری؛ مقاومت آنتی‌بیوتیکی؛ کودکان

ارجاع: امامی الهام، اروجنی آترین، اروجنی پانتهآ. **الگوی مقاومت میکروبی و نتایج آنتی‌بیوگرام در کودکان مبتلا به عفونت‌های ادراری شهرکرد ۱۴۰۳–۱۴۰۴؛ یک مطالعه‌ی توصیفی– تحلیلی و مقطعی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۵؛ ۴۴ (۸۵۰): ۱۰۰– ۱۰۷.

مقدمه

عفونت‌های دستگاه ادراری (urinary tract infections) UTIs شامل سیستیت، پیلونفریت و آبسه کلیه است (۱). ۸/٤ درصد دختران و ۱/۷ درصد پسران جهان تا سن هفت سالگی حداقل یک بار UTI را تجربه می‌کنند (۲). شیوع کلی UTIs در کودکان ایرانی ٤/۹۲ درصد است (۳).

بروز UTI بر اساس سن، جنسیت، نژاد و وضعیت ختنه متفاوت است. در سال اول زندگی، UTIs در پسران (۳/۷ درصد) نسبت به دختران (۲ درصد) شیوع بیشتری دارند که اغلب اولین علامت ناهنجاری‌های مادرزادی کلیه و مجاری ادراری (CAKUT) محسوب می‌شود (٤). پس از سال اول زندگی، دختران به دلیل مجرای ادراری کوتاه‌تر، کلونیزاسیون منظم ناحیه پرینه توسط ارگانیسم‌های روده‌ای و pH واژن بالاتر، مستعدتر می‌شوند (۵). *اشریشیاکلی* یوروپاتوژنیک (UPEC) شایع‌ترین عامل ایجاد کننده‌ی UTIs است و پس از آن سایر میکروارگانیسم‌ها مانند *کلبسیلا پنومونیه*، *پروتئوس میرابیلیس*، *انتروکوک فکالیس* و گونه‌های *استافیلوکوکوس* قرار دارند (٦، ۷).

UTI عامل مهمی در ایجاد اسکار و تخریب پیشرونده ساختمان

۱- استادیار بیماری‌های کلیه گروه اطفال، واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان هاجر دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲ – دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

۳ – دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: آترین اروجنی: دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

Email: atrin.oroojeni@gmail.com

کلیه‌ها، نارسائی مزمن کلیه، سوء رشد، سنگ‌های ادراری و هیپرتانسیون در کودکان است (۸-۱۰). ناهنجاری‌های آناتومیک دستگاه ادراری مانند ریفلاکس وزیکواورترال (VUR)، انسداد، و اختلالات عملکردی مانند یبوست و اختلال عملکرد مثانه و روده (BBD)، با افزایش بروز UTIs مرتبط هستند (۱۱). کودکان مبتلا به یبوست مزمن دارای نسبت شانس بالاتری برای ابتلا به UTIs برگشت‌پذیر هستند (۱۲).

بیشتر کودکان مبتلا به UTI، بدون علامت یا با تظاهرات غیراختصاصی مانند اسهال، استفراغ، کاهش وزن، تأخیر رشد و یرقان مراجعه می‌کنند (۱۳). تشخیص به‌موقع UTI، نقش مهمی در پیشگیری از عوارض جدی مانند سپسیس، تأخیر رشد، آسیب کلیوی، هایپرتنشن و نارسایی کلیه دارد (۱٤).

درمان UTI مستلزم تجویز به‌موقع و مناسب آنتی‌بیوتیک است. با توجه به افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی و مصرف غیراصولی آنتی‌بیوتیک‌ها، بسیاری از داروهای گذشته کارایی خود را از دست داده‌اند. بنابراین، درمان تجربی باید بر اساس الگوی حساسیت ضدمیکروبی منطقه و سوابق کشت ادرار بیمار انجام شود و درمان قطعی نیز بر مبنای نتایج کشت ادرار تعیین گردد (۱۵-۱۷).

با وجود انجام برخی مطالعات کلی درباره مقاومت میکروبی در ایران (۱۸)، داده‌های محلی درخصوص الگوهای مقاومت آنتی‌بیوتیکی عوامل ایجادکننده UTI در کودکان شهرکرد محدود است. این کمبود اطلاعات مانع تدوین درمان‌های تجربی مناسب می‌شود. از آنجا که الگوهای مقاومت آنتی‌بیوتیکی دائما تغییر می‌کنند و بین مناطق و دوره‌های زمانی مختلف متفاوتند (۱۹)، تناقض نتایج مطالعات در ایران نشان‌دهنده‌ی ضرورت جمع‌آوری داده‌های بومی برای تصمیم‌گیری درمانی مؤثر است. این مطالعه با هدف تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی و بررسی نتایج آنتی‌بیوگرام در کودکان مبتلا به UTI مراجعه‌کننده به بیمارستان هاجر شهرکرد و کلینیک امام علی(ع) در سال‌های ۱٤۰۳-۱٤۰٤ انجام شد.

روش‌ها

این مطالعه‌ی توصیفی- تحلیلی از نوع مقطعی در دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد انجام شد. اهداف پژوهش برای شرکت‌کنندگان و والدین شرح داده شد و رضایت آگاهانه کتبی اخذ گردید. تمامی اطلاعات به‌صورت محرمانه و بی‌نام ثبت شد و شرکت در مطالعه هیچ هزینه‌ای برای مشارکت‌کنندگان نداشت. پژوهشگر داده‌ها را با رعایت امانت تحلیل و منتشر می‌کند و شرکت‌کنندگان در هر زمان می‌توانستند بدون هیچ محدودیتی از ادامه مطالعه انصراف دهند. همچنین در استفاده از منابع علمی، رعایت کامل حقوق ادبی و امانت‌داری مورد نظر قرار گرفت (کد اخلاق: IR.SKUMS.MED.REC.1404.053).

جامعه‌ی آماری شامل تمام کودکان زیر ۱۵ سال با کشت مثبت ادراری بود که طی بازه‌ی زمانی فروردین‌ماه ۱٤۰۳ تا فروردین‌ماه ۱٤۰٤ به بیمارستان هاجر و کلینیک امام علی (ع) در شهرکرد مراجعه کردند. مطالعه به روش نمونه‌گیری به‌صورت سرشماری کامل انجام شد.

بود، تمامی‌کودکان زیر ۱۵ سال که در بازه زمانی فروردین ۱٤۰۳ تا فروردین ۱٤۰٤ با تشخیص UTI و داشتن کشت مثبت ادرار به کلینیک امام علی (ع) و بیمارستان هاجر شهرکرد مراجعه کردند و واجد معیارهای ورود بودند، وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود و خروج

کودکان زیر ۱۵ سال با کشت مثبت ادراری (تعریف شده به‌صورت وجود حداقل 10^5 کلونی از یک میکروارگانیسم در بیماران بدون علامت، یا 10^4 کلونی در بیماران علامت‌دار، همچنین در مواردی که نمونه با آسپیراسیون سوپراپوبیک تهیه شده بود، وجود هر تعداد کلونی از یک میکروارگانیسم) معیارهای ورود به مطالعه را برآورد کردند. بیمارانی که خود یا والدینشان تمایلی به مشارکت در مطالعه نداشتند، افراد با اختلالات آناتومیک در دستگاه ادراری و همچنین بیمارانی که کشت ادراری آنها حاوی بیش از یک میکروارگانیسم بود (نمونه آلوده)، از مطالعه حذف شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها از طریق بررسی مستقیم پرونده‌های بیماران و تکمیل چک‌لیست استاندارد پژوهش جمع‌آوری شد. چک‌لیست شامل اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، وزن)، سابقه UTI ، سابقه یبوست طبق معیارهای Rome IV (۲۰) و نتایج کشت و آنتی‌بیوگرام بود. تمامی آزمون‌های آنتی‌بیوگرام در یک آزمایشگاه مشخص انجام شد و حساسیت یا مقاومت میکروارگانیسم‌ها نسبت به ۱۰ آنتی‌بیوتیک شامل ایمی‌پنم، کوتریموکسازول، سفتازیدیم، نیتروفورانتوئین، سفیکسیم، نالیدیکسیک‌اسید، جنتاماسین، آمیکاسین، سیپروفلوکساسین و سفوتاکسیم ثبت گردید. نمونه‌های ادراری تمام بیماران در یک آزمایشگاه مشخص و معتبر مورد بررسی قرار گرفت تا تفاوت‌های روش‌های آزمایشگاهی موجب کاهش اعتبار نتایج نشود. پرسنل جمع‌آوری داده پیش از آغاز مطالعه در مورد نحوه‌ی تکمیل چک‌لیست و رعایت استانداردهای ثبت اطلاعات آموزش دیدند. داده‌های وارد شده به نرم‌افزار آماری با دقت کنترل شدند و هرگونه نقص اطلاعات اصلاح شد.

متغیرهای مطالعه

متغیرهای این پژوهش شامل داده‌های دموگرافیک (سن، جنس، وزن)، الگوی مقاومت و حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌ها، سابقه و نوع UTI، پاتوژن عامل بیماری و وضعیت ابتلا به یبوست بود.

روش جمع‌آوری داده‌ها

روش نمونه‌گیری برای انجام کشت و آنتی‌بیوگرام در بیماران واجد کنترل ادرار، نمونه وسط ادرار (۲۱) و در اطفال بدون کنترل ادرار اسفنکتری آسپیراسیون سوپراپوبیک (۲۲) بود. در روش نمونه‌گیری از سوند سوپراپوبیک، وجود هر تعداد از یک پاتوژن مثبت در نظر گرفته شد.

کشت‌های حاوی یک نوع میکروب برای ۱۰ آنتی‌بیوتیک، ایمی‌پنم، کوتریموکسازول، سفتازیدیم، نیتروفورانتوئین، سفیکسیم، نالیدیکسیک اسید، جنتاماسین، آمیکاسین، سیپروفلوکساسین و سفوتاکسیم تحت آنتی‌بیوگرام قرار گرفتند. در ۳ گروه حساس (Sensitive-S)، متوسط (Intermediate-I) و مقاوم (Resistant-R) طبقه‌بندی شدند. کشت‌های حاوی بیش از یک نوع میکروب، آلوده تلقی و از مطالعه خارج شدند.

از طریق بررسی مستقیم پرونده‌های بیماران و تکمیل چک‌لیست استاندارد پژوهش، اطلاعات دموگرافیک (سن، جنس، وزن) سابقه‌ی UTI و سابقه‌ی یبوست (معیارهای Rome IV) ثبت گردید.

سابقه‌ی یبوست عملکردی در کودکان تا چهار سالگی به صورت، وجود حداقل دو مورد از موارد زیر به مدت حداقل یک ماه ؛ ۱- دو یا کمتر دفع مدفوع در هفته، ۲- سابقه‌ی احتباس بیش از حد مدفوع، ۳- سابقه‌ی اجابت مزاج دردناک یا سخت، ٤- سابقه‌ی مدفوع با قطر بزرگ، ٥- وجود توده‌ی مدفوع بزرگ در رکتوم تعریف شد. در کودکانی که آموزش توالت رفتن دیده‌اند، می‌توان از معیارهای اضافی زیر استفاده کرد؛ ٦- حداقل یک دوره/هفته بی‌اختیاری پس از کسب مهارت‌های توالت رفتن، ۷- سابقه‌ی مدفوع با قطر بزرگ که ممکن است توالت را مسدود کند.

در کودکان بزرگ‌تر از چهار سال این معیارها به صورت، وجود حداقل دو مورد از موارد زیر حداقل یک بار در هفته به مدت حداقل یک ماه به شرطی که معیارهای IBS را نداشته باشند، تعریف می‌شود؛ ۱- دو یا کمتر دفع مدفوع در تولت در هفته در کودکی که حداقل ٤ سال سن دارد، ۲- حداقل یک دوره بی‌اختیاری مدفوع در هفته ۳- سابقه‌ی احتباس مدفوع به صورت احتباس بیش از حد ارادی یا احتباس مدفوع، ٤- سابقه‌ی اجابت مزاج دردناک یا سخت، ٥- وجود توده مدفوع بزرگ در رکتوم، ٦- سابقه‌ی مدفوع با قطر بزرگ که می‌تواند توالت را مسدود کند و ۷- پس از ارزیابی مناسب، علائم را نمی‌توان به طور کامل با یک بیماری دیگر توضیح داد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۱ (version 21, IBM Corporation, Armonk, NY) تحلیل شدند. تحلیل‌ها به دو بخش توصیفی و استنباطی تقسیم شد؛ آمار توصیفی: برای متغیرهای کمی، میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. برای متغیرهای کیفی، فراوانی و درصد ارائه گردید. آمار استنباطی: برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کیفی از آزمون Chi-square و آزمون Fisher's exact test استفاده شد. برای مقایسه‌ی میانگین متغیرهای کمی‌بین دو گروه از آزمون Independent T-test و برای بیش از دو گروه از آنالیز واریانس (ANOVA) بهره گرفته شد. در تمامی آزمون‌ها، سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این روش‌ها امکان بررسی دقیق روابط بین سن، جنس، یبوست، نوع عفونت ادراری و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در کودکان مورد مطالعه را فراهم ساخت.

یافته‌ها

در مجموع ٦٦ کودک مبتلا به UTI وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران ٤/٨٥±٣/٤٧ سال و میانگین وزن آن‌ها ۱۷/۷۹±۹/٦٨ کیلوگرم بود. ٥٦ نفر (٨٤/٨ درصد) مؤنث و ۱۰ نفر (۱٥/۲ درصد) مذکر بودند.

فراوانی پاتوژن‌ها

اشریشیاکلی (۷۲/۷ درصد)، شایع‌ترین پاتوژن عامل UTI در کودکان بود. پس از آن، *انتروباکتر* (۱۲/۱ درصد) و *کلبسیلا* (۹/۱ درصد) بیشترین سهم را داشتند. سایر عوامل شامل *هافنیا* (Hafnia) ۳ درصد، *سیتروباکتر* (Citrobacter) ۱/٥ درصد و *سالمونلا* گروه د (Salmonella group D) ۱/٥ درصد بودند (جدول ۱).

جدول ۱. فراوانی پاتوژن‌های عامل عفونت ادراری در کودکان

پاتوژن	تعداد (درصد)
E. coli	۴۸ (۷۲/۷)
Enterobacter	۸ (۱۲/۱)
Klebsiella	۶ (۹/۱)
Hafnia	۲(۳)
Citrobacter	۱ (۱/٥)
Salmonella group D	۱ (۱/٥)
جمع کل	۶۶ (۱۰۰)

فراوانی UTI بر حسب نوع (سیستیت/پیلونفریت)

در ٦٦ بیمار مورد بررسی، پیلونفریت (٦٥/۱ درصد) شایع‌تر از سیستیت (۳٤/۹ درصد) بود (جدول ۲).

جدول ۲. فراوانی نوع عفونت ادراری در کودکان

نوع عفونت	تعداد (درصد)
سیستیت	۲۲ (۳۴/۹)
پیلونفریت	۴۱ (۶٥/۱)
جمع کل	۶۳(۱۰۰)

فراوانی UTI بر حسب جنسیت

٨٤/٨ درصد بیماران مونث و ۱٥/۲ درصد مذکر بودند و UTI در

کودکان دختر فراوانی بیشتری نسبت به پسران داشت (جدول ۳).

جدول ۳. فراوانی عفونت ادراری بر حسب جنسیت

جنسیت	تعداد (درصد)
مونث	۵۶ (۸۴/۸)
مذکر	۱۰ (۱۵/۲)
جمع کل	۶۶ (۱۰۰)

فراوانی UTI بر حسب یبوست

۲۵/٤ درصد بیماران سابقه‌ی یبوست داشتند و ۷٤/٦ درصد بدون یبوست بودند. بنابراین، شیوع یبوست در کودکان مبتلا به UTI حدود یک‌چهارم کل بود (جدول ٤).

جدول ٤. فراوانی عفونت ادراری بر حسب یبوست

وضعیت یبوست	تعداد (درصد)
ندارد	۴۴ (۷۴/۶)
دارد	۱۵ (۲۵/۴)
جمع کل	۵۹ (۱۰۰)

آنتی‌بیوگرام و الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی

بر اساس نتایج آنتی‌بیوگرام، بالاترین میزان حساسیت مربوط به ایمی‌پنم (۹٦/٤ درصد) و نیتروفورانتوئین (۹٦/۲ درصد) بود و بیشترین مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در برابر کوتریموکسازول (٦۳/۳ درصد) و سیپروفلوکساسین (۳۹ درصد) بود. مقاومت نسبتاً بالایی در برابر سفوتاکسیم (٦٤ درصد) و سفتریاکسون (۳٦/۸ درصد) گزارش گردید (جدول ۵).

جدول ۵. الگوی مقاومت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی در پاتوژن‌های عامل عفونت ادراری

آنتی‌بیوتیک	حساس (٪)	مقاوم (٪)	بینابینی (٪)	تعداد تست‌ها
ایمی‌پنم (IPM)	۹۶/۴	۳/۶	–	۲۸
نیتروفورانتوئین (FM)	۹۶/۲	۱/۹	۱.۹	۵۳
آمیکاسین (AN)	۸۷/۸	–	۱۲/۲	۴۹
سفوتاکسیم (CTX)	۳۶/۰	۶۴/۰	–	۲۵
سیپروفلوکساسین (CIP)	۵۹/۳	۳۹/۰	۱/۷	۵۹
کوتریموکسازول (SXT)	۳۵/۰	۶۳/۳	۱/۷	۶۰
نالیدیکسیک اسید (NA)	–	۹۲/۹	۷/۱	۱۴
جنتامایسین (GM)	۸۰/۰	۲۰/۰	–	۱۰
سفتازیدیم (CAZ)	۸۵/۷	–	۱۴/۳	۱۴
سفکسیم (CFM)	۸۱/۸	۱۸/۲	–	۲۲
سفپیم (FEP)	۹۰/۰	۱۰/۰	–	۳۰
سفتریاکسون (CRO)	۶۳/۲	۳۶/۸	–	۱۹

مقایسه‌ی مقاومت آنتی‌بیوتیکی بر اساس نوع عفونت (سیستیت/پیلونفریت)

مقایسه‌ی مقاومت آنتی‌بیوتیکی بین بیماران مبتلا به سیستیت و پیلونفریت نشان داد که مقاومت به سیپروفلوکساسین (٦۰ در برابر ۲۷ درصد، P = ۰/۰۱) و کوتریموکسازول (۸۵ در برابر ۵۱/٤ درصد، P = ۰/۰۳) در گروه سیستیت به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. برای سایر آنتی‌بیوتیک‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P <۰/۰۵) (جدول ٦).

جدول ٦. مقایسه‌ی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در کودکان مبتلا به سیستیت و پیلونفریت

آنتی‌بیوتیک	سیستیت (درصد)	پیلونفریت (درصد)	P
ایمی‌پنم (IPM)	۸/۳	۰/۰	۰/۴۸
نیتروفورانتوئین (FM)	۵/۳	۰/۰	۰/۶۲
آمیکاسین (AN)	۶/۳	۱۵/۶	۰/۶۵
نالیدیکسیک اسید (NA)	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	–
سیپروفلوکساسین (CIP)	۶۰/۰	۲۷.۰	*۰/۰۱
کوتریموکسازول (SXT)	۸۵/۰	۴/۵۱	*۰/۰۳
سفوتاکسیم (CTX)	۷۶/۹	۴۰/۰	۰/۱۰
جنتامایسین (GM)	۳۳/۳	۰/۰	۰/۵۰
سفتازیدیم (CAZ)	۳۳/۳	۰/۰	۰/۱۷
سفکسیم (CFM)	۲۵/۰	۱۰/۰	۰/۵۹
سفپیم (FEP)	۱۶/۷	۸/۳	۰/۵۰
سفتریاکسون (CRO)	۳۳/۳	۳۷/۵	۰/۹۹

بحث

این مطالعه روی ٦٦ کودک مبتلا به UTI مراجعه‌کننده به بیمارستان هاجر شهرکرد و کلینیک امام علی(ع) طی سال‌های ۱٤۰۳–۱٤۰٤ انجام شد. یافته‌ها نشان داد که اکثریت بیماران دختر بودند (۸٤/۸ درصد). شایع‌ترین پاتوژن عامل UTI، *Escherichia coli* (۷۲/۷ درصد) بود و پس از آن *Enterobacter* (۱۲/۱ درصد) و *Klebsiella* (۹/۱ درصد) قرار داشتند. بیشترین میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی در برابر کوتریموکسازول (٦۳/۳ درصد) و سیپروفلوکساسین (۳۹ درصد) مشاهده شد. ایمی‌پنم (۹٦/٤ درصد) و نیتروفورانتوئین (۹٦/۲ درصد) بیشترین میزان حساسیت را داشتند. مقاومت به سیپروفلوکساسین و کوتریموکسازول در کودکان مبتلا به سیستیت به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیماران مبتلا به پیلونفریت بود. حدود یک‌چهارم بیماران سابقه‌ی یبوست داشتند.

نتایج مطالعه‌ی حاضر که حاکی از فراوانی بالای *E.coli* به‌عنوان شایع‌ترین پاتوژن است، با یافته‌های اغلب پژوهش‌های بین‌المللی مطابقت داشت. در مطالعه‌ی انجام شده توسط Vazouras و همکاران

در یونان، *E. coli* با شیوع ۷۹/۲ درصد به‌عنوان عامل غالب UTI گزارش شده است (۲۳). همچنین Taner و همکاران در ترکیه شیوع ۵۹/۱ درصدی E. coli را گزارش کردند (۲٤).

از نظر الگوهای مقاومت آنتی‌بیوتیکی، یافته‌های این مطالعه نشان‌دهنده‌ی میزان بالای مقاومت نسبت به کوتریموکسازول و سیپروفلوکساسین بود. همچنین، در یک مرور نظام‌مند، شیوع قابل‌توجه مقاومت به تری‌متوپریم و داروهای هم‌گروه آن در سطح جهانی تأیید شد (۲۵).

در مطالعه‌ی Duicu و همکاران در رومانی مقاومت قابل توجهی نسبت به TMP/SMX و سیپروفلوکساسین مشاهده شد (۲٦). روند رو به افزایش مقاومت نسبت به سفالوسپورین‌های نسل سوم که در مطالعه‌ی Dejonckheere و همکاران طی یک دوره ۲۰ ساله گزارش شده است (۲۷) نیز، با یافته‌های مطالعه حاضر مبنی بر میزان نسبتاً بالای مقاومت به سفوتاکسیم (٦٤ درصد) مطابقت داشت.

حساسیت بالای نیتروفورانتوئین و کاربایپنم‌ها (ایمی‌پنم) در مطالعه‌ی حاضر، مشابه یافته‌های Duicu و همکاران در رومانی بود که این داروها را به‌عنوان گزینه‌های مناسب برای درمان تجربی UTI در کودکان معرفی کردند (۲٦).

نتایج مطالعه‌ی حاضر از نظر الگوی پاتوژن‌های شایع و مقاومت آنتی‌بیوتیکی با شواهد منتشر شده در سایر کشورها و ایران هم‌راستا بود. در ۲۷۵۳ کودک مبتلا به UTI در ترکیه، *E. coli* شایع‌ترین پاتوژن (٦۱/۲ درصد) و پس از آن *Klebsiella Pneumoniae* و *Proteus mirabilis*گزارش شدند (۲۸) مقاومت بالایی نسبت به آمپی‌سیلین، کوتریموکسازول و سفیکسیم مشاهده شد و آمیکاسین و کاربایپنم‌ها پایین‌ترین مقاومت را داشتند.

در یک مطالعه‌ی چندمرکزی در عربستان بر روی ٦۱۰ کودک، *E. coli* همچنان شایع‌ترین پاتوژن (۸۲/۷ درصد در دختران و ۵۰/۵ درصد در پسران) بود (۲۹). این پژوهش بر تفاوت‌های جنسیتی در الگوی مقاومت تأکید داشت و نشان داد ایزوله‌های چندداروییِ *E.Coli* در پسران شایع‌ترند (۳۹/۲ در برابر ۲۳/۵ درصد). این نتایج با یافته‌های ما درباره‌ی فراوانی بیشتر UTI در دختران و اهمیت عوامل زمینه‌ای در بروز سویه‌های مقاوم مطابقت داشت.

مطالعه‌ای در بیمارستان امام اردبیل نشان داد، کمترین مقاومت *E.coli* نسبت به نیتروفورانتوئین و ایمی‌پنم بوده است. بیشترین مقاومت به تری‌متوپریم بود. روند افزایش مقاومت به سفالوسپورین‌های نسل سوم نیز در این مطالعه معنادار بود (۳۰). یافته‌ها با نتایج مطالعه‌ی حاضر در خصوص مقاومت بالای کوتریموکسازول و الگوی رو به افزایش مقاومت سفالوسپورین‌ها همخوانی داشت.

فراوانی پاتوژن‌ها و شدت مقاومت ممکن است در مناطق مختلف متفاوت باشد، اما الگوی کلی مقاومت بالا به داروهای پرمصرف (مانند کوتریموکسازول و سفالوسپورین‌ها) و حساسیت پایدار به داروهای کمتر استفاده‌شده (نیتروفورانتوئین، ایمی‌پنم، و آمیکاسین) یک روند مشترک در سطح منطقه‌ای و ملی است. این امر بر ضرورت پایش مستمر مقاومت و بازنگری در پروتکل‌های درمان تجربی تأکید داشت.

فراوانی بالاتر UTI در دختران، همسو با شواهد متعدد جهانی است (۲۸، ۳۱). کوتاه‌تر بودن مجرای ادراری دختران و نیز تأثیرات هورمونی از دلایل مطرح‌شده برای این تفاوت هستند. در خصوص مقاومت بالای کوتریموکسازول و سیپروفلوکساسین، می‌توان به مصرف گسترده این داروها در درمان‌های سرپایی اشاره کرد که احتمال انتخاب سویه‌های مقاوم را افزایش داده است (۲۸، ۳۲). در مقابل، ایمی‌پنم و نیتروفورانتوئین کمتر در درمان‌های تجربی رایج استفاده می‌شوند و همین امر مقاومت پایین‌تر را توضیح می‌دهد (۲۸، ۳۲، ۳۳).

مقاومت به سیپروفلوکساسین و کوتریموکسازول در بیماران مبتلا به سیستیت نسبت به پیلونفریت بالاتر بود. این موضوع می‌تواند ناشی از تفاوت در سویه‌های پاتوژن و یا میزان تماس قبلی این بیماران با درمان‌های سرپایی باشد.

در مطالعه‌ی حاضر، ۲۵ درصد بیماران مبتلا به UTI سابقه‌ی یبوست داشتند. هرچند ارتباط آماری معناداری به‌دست نیامد، اما از نظر بالینی اهمیت دارد. یبوست می‌تواند با ایجاد اختلال در تخلیه کامل مثانه و افزایش فشار داخل لگنی، زمینه‌ساز رشد و تکثیر باکتری‌ها شود. یافته ما با مطالعه‌ی Shaikh و همکاران که نشان دادند، کودکان با اختلال عملکرد مثانه- روده (BBD) در معرض خطر بالاتری برای مقاومت میکروبی هستند، همسو بود (۳٤).

محدودیت‌های مطالعه

حجم نمونه محدود و تک منطقه‌ای بودن مطالعه می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش دهد. بررسی عوامل ساختاری (مانند CAKUT) یا مصرف قبلی آنتی‌بیوتیک‌ها در طراحی ما لحاظ نشده که می‌تواند بر الگوی مقاومت تأثیرگذار باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که کوتریموکسازول و سیپروفلوکساسین به دلیل مقاومت بالا نباید به‌عنوان خط اول درمان تجربی UTI کودکان منطقه ما مورد استفاده قرار گیرند. ایمی‌پنم، نیتروفورانتوئین و آمیکاسین مؤثرتر به نظر می‌رسند. این یافته بر لزوم بازنگری در پروتکل‌های درمان تجربی UTI کودکان و تدوین دستورالعمل‌های محلی بر اساس آنتی‌بیوگرام تأکید دارد.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با حجم بیشتر و در چند مرکز

مختلف انجام شـوند تا نتایج قابل تعمیم‌تری به دسـت آید. بررسـی روند زمانی مقاومت دارویی و ارتباط آن با عوامل خطر اختصـاصـی (مانند ناهنجاری‌های مجاری ادراری و مصـرف قبلی آنتی‌بیوتیک) می‌تواند به بهبود پروتکل‌های درمانی کمک کند. پیشـنهاد می‌شـود برنامه‌های مدیریت مصـرف آنتی‌بیوتیک و پایش سـالانه آنتی‌بیوگرام برای کنترل و کاهش گسترش مقاومت دارویی اجرا شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی مقطع دکتری رشته‌ی پزشکی می‌باشد که در دانشـگاه علوم پزشـکی شـهرکرد به تصـویب رسـیده و بدون حمایت مالی به انجام رسـیده اسـت. بدین‌وسـیله از واحد توسـعه تحقیقات بالینی بیمارستان هاجر جهت همراهی و حمایت ایشان کمال تشکر را داریم.

References

1. Nayak B, Srivastava N, Kumar R. Renal infections. A Clinical Guide to Urologic Emergencies. 2021. p. 40-63.
2. Ladomenou F, Bitsori M, Galanakis E. Incidence and morbidity of urinary tract infection in a prospective cohort of children. Acta Paediatr 2015; 104(7): e324-9.
3. Bouya S, Koochakzai M, Rafiemanesh H, Balouchi A, Hesaraki M. The prevalence of urinary tract infections in Iranian children: a meta-analysis and systematic review. Journal of Clinical & Diagnostic Research 2018; 12(8): SE01-SE04.
4. Andrioli V, Regacini R, Aguiar W. Primary Vesicoureteral reflux and chronic kidney disease in pediatric population. What we have learnt? Int Braz J Urol 2020; 46(2): 262-8.
5. Tullus K, Shaikh N. Urinary tract infections in children. Lancet 2020; 395(10237): 1659-6
6. Zhou Y, Zhou Z, Zheng L, Gong Z, Li Y, Jin Y, et al. Urinary tract infections caused by uropathogenic Escherichia coli: mechanisms of infection and treatment options. I Int J Mol Sci 2023; 24(13): 10537.
7. Kiros T, Zeleke M, Eyayu T, Workineh L, Damtie S, Andualem T, et al. Bacterial etiology of urinary tract infection and antibiogram profile in children attending Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. Interdiscip Perspect Infect Dis 2023; 2023: 1035113.
8. Horsager TH, Hagstrøm S, Skals R, Winding L. Renal scars in children with febrile urinary tract infection-Looking for associated factors. J Pediatr Urol 2022; 18(5): 682.e1-682.e9.
9. Piteková B, Hric I ,Zieg J, Baranovičová E, Konopásek P, Gécz J, et al. The gut microbiome and metabolome in children with a first febrile urinary tract infection: a pilot study. Pediatr Nephrol 2025; 40(10): 3145-54.
10. Maringhini S, Alaygut D, Corrado C. Urinary tract infection in children: an up-to-date study. Biomedicines 2024; 12(11): 2582.
11. El Desoky SM, Banakhar M, Khashoggi K, Zaher ZF, Kari JA. Voiding dysfunction in children causes, management, and prognosis: A single-center retrospective study. S Saudi Med J 2021; 42(8): 869-77.
12. Meena J, Mathew G, Hari P, Sinha A, Bagga A. Prevalence of bladder and bowel dysfunction in toilet-trained children with urinary tract infection and/or primary vesicoureteral reflux: a systematic review and meta-analysis. Front Pediatr 2020; 8: 84.
13. Shaikh N, Hoberman A, Mattoo T. Urinary tract infections in infants and children older than one month: Clinical features and diagnosis. UpToDate: Waltham, MA, USA. 2021.
14. Sousa P, Delgado L, Correia-De-Oliveira S, Pereira C, Dias Â, Tavares AC. Urinary Tract Infections in Children: Changing Trends in Etiology and Local Resistance Patterns over a Three-Year Period. Acta Med Port 2025; 38(2): 79-87.
15. t Hoen LA, Bogaert G, Radmayr C, Dogan H, Nijman R, Quaedackers J, et al. Update of the EAU/ESPU guidelines on urinary tract infections in children. J Pediatr Urol 2021; 17(2): 200-7.
16. Mattoo TK, Shaikh N, Nelson CP. Contemporary management of urinary tract infection in children. Pediatrics. 2021; 147(2): e2020012138.
17. Karimian M, Kermani R, Khaleghi M, Kelishadi R, Ataei B, Mostafavi N. Antibiotic susceptibility patterns of isolates from children with urinary tract infection in Isfahan, Iran: Impact on empirical treatment. J Glob Antimicrob Resist 2017; 9: 3-7.
18. Shabani Y, Sadeghi H, Yousefichaijan P, Shabani D, Rafiee F. Prevalence of Risk Factors of Urinary Tract Infections in Infants and Children in Arak, Iran: A Cross-sectional Study. Nephro-Urol Mon 2023; 15(1): e131333.
19. Shankar PR, Balasubramanium R. Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. Australasian Medical Journal (Online) 2014; 7(5): 237.
20. Aziz I, Whitehead WE, Palsson OS, Törnblom H, Simrén M. An approach to the diagnosis and management of Rome IV functional disorders of chronic constipation. Expert Rev Gastroenterol Hepatol 2020; 14(1): 39-46.
21. Altuntas N, Celebi Tayfur A, Kocak M, Razi HC, Akkurt S. Midstream clean-catch urine collection in newborns: a randomized controlled study. Eur J Pediatr 2015; 174(5): 577-82.
22. Tabbara N, Taddio A, Uleryk E, Shah V. Pain from suprapubic aspiration versus urethral catheterization in neonates and infants≤ 6 months :a systematic review and meta-analysis. Paediatr Child Health 2025; 30(Suppl 1): S3-S19.
23. Vazouras K, Velali K, Tassiou I, Anastasiou-Katsiardani A, Athanasopoulou K, Barbouni A, et al. Antibiotic treatment and antimicrobial resistance in children with urinary tract infections. J Glob Antimicrob Resist 2020; 20: 4-10.

24. Taner S, Aydemir SŞ, Özgür S, Aksoy E, Keskinoğlu A, Tünger A, et al. In vitro antimicrobial susceptibility of urinary tract infection pathogens in children. J Pediatr Res 2023; 10(3): 210-5.
25. Bryce A, Hay AD, Lane IF, Thornton HV, Wootton M, Costelloe C. Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by Escherichia coli and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis. BMJ 2016; 352: i939.
26. Duicu C, Cozea I, Delean D, Aldea AA, Aldea C. Antibiotic resistance patterns of urinary tract pathogens in children from Central Romania. Exp Ther Med 2021; 22(1): 748.
27. Dejonckheere Y, Desmet S, Knops N. A study of the 20-year evolution of antimicrobial resistance patterns of pediatric urinary tract infections in a single center. Eur J Pediatr 2022; 181(9): 3271-81.
28. Kılıç FE, Küçükkelepçe O. Evaluating antibiotic resistance in pediatric utis: five-year data from a tertiary hospital in Turkey. Medicina (Kaunas) 2025; 61(3): 402.
29. Almatroudi ZA, Almazrou AM, Aljomoai AH, Alsulami ZM, Alotaibi AM, Almutairi AA, et al. Patterns of antibiotic resistance in uropathogens isolated from pediatric patients: A multicenter study. Saudi Med J 2025; 46(4): 418-24.
30. Shakib P, Arzanlou M, Sobhi P, Mojebi M, Bahrami M, Mahdizadeh F, et al. Lessons from an 11-year retrospective cohort study of Escherichi coli causing UTI in Imam Hospital Ardabil, Iran. Iran J Microbiol 2024; 16(6): 737-44.
31. Yolbas I, Tekin R, Kelekci S, Tekin A, Okur MH, Ece A, et al. Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal changes. Eur Rev Med Pharmacol Sci 2013; 17(7): 971-6.
32. Kumari S, Shailendra K. Profile of urinary tract infection in children at a tertiary care center. Int J Acad Med Pharm 2025; 7(6): 809-12.
33. Altamimi I, Almazyed A, Alshammary S, Altamimi A, Alhumimidi A, Alnutaifi R, et al. Bacterial pathogens and antimicrobial susceptibility patterns of urinary tract infections in children during COVID-19 2019–2020: a large tertiary care center in Saudi Arabia. Children (Basel) 2023; 10(6): 971.
34. Shaikh N, Hoberman A, Keren R, Ivanova A, Gotman N, Chesney RW, et al. Predictors of antimicrobial resistance among pathogens causing urinary tract infection in children. J Pediatr 2016; 171: 116-21.

DOI: *10.48305/jims.v44.i850.0100*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 44, No. 850, 2nd Week, April 2026**

Received: 27.01.2026 Accepted: 25.03.2026 Published: 05.05.2026

Microbial Resistance Pattern and Antibiogram Results in Children with Urinary Tract Infections in Shahrekord 2025; a Cross-Sectional Descriptive-Analytical Study

Elham Emami[1], Atrin Oroojeni[2], Panteha Oroojeni[3]

Original Article

Abstract

Background: The increasing antimicrobial resistance in pediatric urinary tract infections (UTIs) has complicated empirical treatment of these infections. This study aimed to determine the antibiotic resistance pattern and to evaluate antibiogram results in children with UTIs presenting to Hajar Hospital (Shahrekord) and Imam Ali Clinic during 2024–2025.

Methods: In this cross-sectional (descriptive-analytical) study, children under 15 years of age with positive urine cultures who presented to the above centers were enrolled by census. Demographic data and antibiogram results were collected. Chi-square and independent T-tests were used to examine associations between variables, and a $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Findings: The results showed that the prevalence of UTIs was significantly higher in females than in males. Escherichia coli was identified as the most frequent microbial agent, followed by Klebsiella species and other pathogens. The antibiotic resistance profile indicated high resistance of the pathogens to cotrimoxazole (63.3%) and ciprofloxacin (39%). Relatively high resistance was also observed to cefotaxime (64%) and ceftriaxone (36.8%). In contrast, the highest antibiotic susceptibilities were seen for imipenem (3.6% resistance), nitrofurantoin (1.9% resistance), and amikacin (0% resistance). A statistically significant association was also found between constipation and the occurrence of UTIs.

Conclusion: The findings underscore the need to revise empirical treatment protocols for pediatric UTIs, to continuously monitor microbial resistance, and to consider clinical risk factors such as sex and constipation.

Keywords: Urinary Tract Infection, Drug Resistance, Child

Citation: Emami E, Oroojeni A, Oroojeni P. **Microbial Resistance Pattern and Antibiogram Results in Children with Urinary Tract Infections in Shahrekord 2025; a Cross-Sectional Descriptive-Analytical Study.** J Isfahan Med Sch 2026; 44(850): 100- 7.

1- Assistant Professor, Department of Paediatrics, Faculty of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran.
2- Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
3- Department of Nursing and Midwifery, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
Corresponding Author: Atrin Oroojeni, Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran; Email: atrin.oroojeni@gmail.com