

## بررسی سویه های /شریشیا کلای یورپاتوزن در کودکان مبتلا به عفونت ادراری در شهر کرج

آزاده السادات میر رجایی<sup>۱</sup>، فرزانه فیروزه  
رضا<sup>۲\*</sup>، مرجان وکیلی<sup>۳\*</sup>، محمد زیبایی<sup>۴\*</sup>،  
رضا ارجمند<sup>۱</sup>، ملیحه فرید<sup>۵</sup>، نوگس  
امیدی نیا<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه بیماری های کودکان، بیمارستان امام  
علی (ع)، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج،  
ایران  
<sup>۲</sup> گروه میکروب شناسی، دانشگاه علوم پزشکی  
البرز، کرج، ایران  
<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات گیاه درمانی و طب مکمل  
مبتنی بر شواهد، دانشکده پزشکی، دانشگاه  
علوم پزشکی البرز، کرج، ایران  
<sup>۴</sup> گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، دانشکده  
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج،  
ایران  
<sup>۵</sup> مرکز تحقیقات بیماری های غیرواگیر، دانشگاه  
علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

### چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

**مقدمه:** عفونت های دستگاه ادراری (UTI)، به عنوان یکی از شایع ترین عفونت های باکتریال در دوران کودکی محسوب می گردد. سویه های /شریشیا کلای یورپاتوزن، با توانایی کلونیزه شدن موفقیت آمیز در دستگاه ادراری به عنوان عامل اصلی ایجادکننده UTI، شناخته شده است. هدف از مطالعه حاضر بررسی سویه های /شریشیا کلای یورپاتوزن در کودکان مبتلا به عفونت ادراری در شهر کرج در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ می باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه ۱۴۶ جدایه /شریشیا کلای یورپاتوزن طی مدت زمان دی ماه ۱۴۰۰ تا مرداد ماه ۱۴۰۱ از کودکان مبتلا به عفونت ادراری مراجعه کننده به بیمارستان های کرج، استان البرز جمع آوری گردید. تایید تشخیص جدایه ها به عنوان سویه های UPEC با استفاده از روش های استاندارد میکروب شناسی و تست های بیوشیمیایی انجام پذیرفت. به منظور تایید قطعی تشخیص از روش PCR و تکثیر ژن *16SrRNA* استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام یافت. مقایسه آماری بین گروه ها با استفاده از آزمون های کای اسکوتر و دقیق فیشر بررسی شد.

**نتایج:** نتایج نشان داد از ۱۴۶ کودک مبتلا به عفونت ادراری با سویه های UPEC مراجعه کننده به بیمارستان های استان البرز در مدت زمان مطالعه، ۳۰ نفر (۲۰/۵ درصد) مربوط به جنس مذکر و ۱۱۶ نفر (۷۹/۵ درصد) مربوط به جنس مونث بودند. هم چنین ۱۶ نفر (۱۱ درصد) دارای بیماری زمینه ای کلیوی و ۱۳۰ نفر (۸۹ درصد) بدون بیماری زمینه ای کلیوی بودند.

**بحث و نتیجه گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد عفونت ادراری با سویه های UPEC بیش از نیمی از موارد عفونت های فوق را در کودکان بالای یک سال در استان البرز تشکیل می دهد. همچنین این عفونت در کودکان بالای یک سال دختر تقریباً ۳/۹ برابر بیشتر از کودکان پسر می باشد. اگر چه کودکان مذکر با بیماری زمینه ای کلیوی نسبت به کودکان مونث با بیماری زمینه ای کلیوی بیشتر به عفونت ادراری با سویه های فوق مبتلا می گردند.

**کلمات کلیدی:** عفونت های دستگاه ادراری، /شریشیا کلای یورپاتوزنیک، کودکان

### نویسندگان مسئول:

\*دانشیار گروه میکروب شناسی، دانشکده  
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج،  
ایران  
\*\*استادیار گروه بیماری های کودکان،  
بیمارستان امام علی (ع)، دانشگاه علوم  
پزشکی البرز، کرج، ایران

۰۲۶۳۲۵۳۳۱۸  
firoozeh823@gmail.com

## مقدمه

عفونت دستگاه ادراری (Urinary Tract Infection, UTI) یکی از شایع ترین عفونت های باکتریایی در دوران کودکی است.<sup>۱</sup> این عفونت ممکن است دستگاه ادراری فوقانی را تحت تأثیر قرار دهد (پیلونفریت) یا دستگاه ادراری تحتانی را درگیر نماید (سیستیت).<sup>۱</sup> متأسفانه، تشخیص پیلونفریت از سیستیت براساس علائم و نشانه های بالینی، بویژه در نوزادان و کودکان خردسال، ممکن است دشوار باشد.<sup>۲</sup> از نقطه نظر عملی، این دو حالت با هم زیر چتر UTI مورد بحث قرار می گیرند. در طول سال اول زندگی، بروز UTI در دختران تقریباً ۰/۷ در صد و در پسران ختنه نشده ۲/۷ در صد می باشد.<sup>۲</sup> پس از یک سالگی، دختران بسیار بیشتر از پسران به عفونت ادراری مبتلا می شوند.<sup>۳</sup> تخمین زده شده است که تقریباً ۷/۸ درصد از دختران و ۱/۷ درصد از پسران تا سن ۷ سالگی یکبار به عفونت ادراری مبتلا می گردند.<sup>۱</sup> همچنین تا سن ۱۶ سالگی، ۱۱/۳ درصد از دختران و ۳/۶ درصد از پسران به عفونت ادراری مبتلا خواهند شد.<sup>۱،۲</sup> به طور کلی، میزان عود ۳۰ تا ۵۰ درصد بوده و عود عفونت ادراری به ویژه در دختران شایع است.<sup>۱</sup> شیوع بالا، تمایل به عود، عوارض همراه و مشکلات مربوط به جمع آوری نمونه ادرار غیر آلوده از چالش های مهم برای پزشک می باشند.<sup>۴،۵</sup> عوارض جدی شامل عودهای مکرر، پیلونفریت همراه با سپسیس (Sepsis)، آسیب کلیوی در کودکان خردسال و عوارض ناشی از مصرف مکرر آنتی بیوتیک ها، منجر به بروز و شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی در سطح بالا می باشد.<sup>۶</sup> تشخیص سریع و درمان مناسب جهت کاهش عوارض مرتبط با این وضعیت بوده و بسیار با اهمیت می باشد.<sup>۱</sup> شایع ترین باکتری های ایجاد کننده عفونت ادراری کودکان از فلور روده بوده و اشریشیا کلای ۸۰ تا ۹۰ درصد موارد عفونت ادراری در کودکان را تشکیل می دهد.<sup>۷</sup> سایر ارگانیسم های ایجاد کننده عفونت عبارتند از *انتروباکتر آئروژنز*، *کلبسیلا پنومونیه*، *پروتئوس میرابیلیس*، *سیتروباکتر*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *انتروکوکوس* و *سراتیا*.<sup>۷</sup> مطالعات مختلف انجام شده در این زمینه نشان داده است که سویه های اشریشیا کلای یوروپاتوژنیک (UPEC) (*Escherichia coli*) دارای فاکتورهای حدت ویژه ای بوده که در چسبیدن و تجمع آنها به سطح سلول های مخاطی میزبان و مهار

سیستم دفاعی آنها، نقش داشته و همچنین به گسترش بیماری کمک می کنند.<sup>۸</sup> ابتلای مکرر به عفونت ادراری ناشی از سویه های اشریشیا کلای یوروپاتوژنیک و مقاومت جدی آنها به آنتی بیوتیک ها، لزوم بررسی بیشتر سویه های اشریشیا کلای جدا شده از عفونت های مجاری ادراری را نشان می دهد.<sup>۹</sup> لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی سویه های اشریشیا کلای یوروپاتوژن در کودکان مبتلا به عفونت ادراری در شهر کرج در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ می باشد.

## مواد و روش ها

در این مطالعه مقطعی نمونه ادرار کودکان مبتلا به عفونت ادراری مراجعه کننده به بیمارستان های شهر کرج، استان البرز از دی ماه ۱۴۰۰ لغایت مرداد ماه ۱۴۰۱ مورد کشت و بررسی قرار گرفت. کلیه شرکت کنندگان رضایت نامه کتبی آگاهانه را امضا کردند و پروتکل مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی البرز به شماره IR.ABZUMS.REC.1401.145 قرار گرفت. نمونه های ادرار با استفاده از کاتتر یا به روش نمونه میانه ادرار در شرایط استریل (Clean-catch mid-stream urine) گرفته شدند. پس از جمع آوری، نمونه ها در شرایط استریل و به سرعت به آزمایشگاه میکروب شناسی دانشگاه علوم پزشکی البرز انتقال داده شدند و به منظور تشخیص عفونت ادراری و شمارش کلنی با استفاده از لوپ استاندارد کالیبره در محیط های کشت مک کانکی آگار و آگار خوندار (Merck, Germany) کشت داده شدند. نمونه های اخذ شده با استفاده از کاتتر با شمارش بالای  $10^3 \times 5$  و نمونه های میانی ادرار در شمارش بالای  $10^5$  یا شمارش بالای  $10^3 \times 5$  در موارد علامت دار مثبت در نظر گرفته شدند. به منظور جداسازی باکتری های اشریشیا کلای، نمونه ها در محیط های آگار ائوزین متیلن بلو (EMB) و مک کانکی آگار کشت داده شدند. بعد از مدت زمان ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد، از کلنی های با اندازه ۳-۲ میلی متر با جلای فلزی در محیط EMB و کلنی های صورتی رنگ در محیط کشت مک کانکی آگار ابتدا اسمیر تهیه و به روش گرم جهت مشاهده کوکوباسیل های گرم منفی رنگ آمیزی گردید، سپس به منظور تأیید جنس و گونه ابتدا با تست های بیوشیمیائی استاندارد شامل تست کاتالاز، اکسیداز و تست های IMViC (ایندول، متیل

از کودکان با عفونت ادراری ۳۰ نفر (۲۰/۵ درصد) مربوط به جنس مذکر و ۱۱۶ نفر (۷۹/۵ درصد) مربوط به جنس مونث تشخیص داده شد. نسبت مذکر به مونث ۰/۲۵ بود. حداقل سن بیماران ۲ سال و حداکثر سن ۱۴ سال بوده و میانگین سنی بیماران ۶/۶ بدست آمد (جدول ۱). هم‌چنین ۱۶ نفر (۱۱ درصد) دارای بیماری زمینه‌ای کلیوی و ۱۳۰ نفر (۸۹ درصد) بدون بیماری زمینه‌ای کلیوی بودند. به طوری که ۱۳/۳ درصد از کودکان بیمار مذکر دارای بیماری زمینه‌ای کلیوی و ۱۰/۳ درصد از کودکان بیمار مونث دارای بیماری زمینه‌ای کلیوی بودند (جدول ۲). نتایج بررسی‌های آماری نشان داد بین داشتن و نداشتن بیماری زمینه‌ای و عفونت ادراری ارتباط معناداری وجود دارد ( $P < 0.0001$ ).

### بحث

عفونت‌های دستگاه ادراری (UTI)، به عنوان یکی از شایع‌ترین اختلالات پاتولوژیک، و یکی از مشکل‌سازترین بیماری‌های عفونی در سراسر جهان در هر دو محیط‌های اجتماعی و بیمارستانی محسوب می‌گردد.<sup>۱۲</sup> این عفونت یکی از شایع‌ترین عفونت‌های باکتریال در دوران کودکی محسوب می‌گردد.<sup>۱۳</sup> تشخیص عفونت پیلونفریت از سیستمیت بر اساس علائم بالینی و بویژه در نوزادان و کودکان خردسال اگر غیرممکن نبوده، می‌تواند گفت بسیار دشوار می‌باشد، همچنین بروز بالا، تمایل به عود، عوارض همراه و مشکلات مربوط به جمع‌آوری نمونه ادرار غیرآلوده، چالش‌های مهمی را برای پزشک به همراه دارد.<sup>۱۲</sup> تشخیص سریع و درمان مناسب جهت کاهش عوارض مرتبط با این بیماری بسیار پراهمیت می‌باشد. سویه های UPEC، با توانایی کلونیزه شدن موفقیت آمیز در دستگاه ادراری به عنوان عامل اصلی ایجاد کننده UTI، شناخته شده است.<sup>۱۴</sup> در مطالعات مختلف نشان داده شده است که پس از یک سالگی عفونت ادراری در دختران در مقایسه با پسران بیشتر می‌باشد. به طوری که تا سن ۷ سالگی ۷/۸ درصد از دختران و ۱/۷ درصد از پسران و نیز تا ۱۶ سالگی ۱۱/۳ درصد از دختران و ۳/۶ درصد از پسران یک‌بار عفونت UTI را تجربه می‌کنند.<sup>۱۵</sup> در مطالعه حاضر میزان شیوع عفونت ادراری ناشی از سویه‌های UPEC به طور کل در ۲۰/۵ درصد از پسران و ۷۹/۵ درصد از دختران بالای یکسال تا ۱۴ سال

رد، و گس پرسکوئر، سیترات) و با بهره‌گیری از محیط‌های (SIM) Sulfide Indole Motility، Triple Sugar Iron (TSI)، و اوره تائید گردیدند. هم‌چنین ژن *16SrRNA* به‌عنوان مارکر ژنتیکی جهت تأیید سویه‌ها به‌عنوان /شریشیاکلای در واکنش زنجیره‌ای پلیمرز PCR به کار گرفته شد.<sup>۱۰</sup>

جهت انجام واکنش PCR ابتدا DNA سویه های /شریشیاکلای یوروپاتوژن جداسازی شده به روش جوشاندن (Boiling) استخراج گردید. جهت بررسی ژن *16SrRNA* از پرایمرهای اختصاصی به این ژن شامل F: GCGGACGGGTGAGTAATGT و R: TCATCCTCTCAGACCAGCTA استفاده گردید.

واکنش PCR در حجم ۲۵ میکرولیتر انجام گرفت، بدین منظور از ۱ میکرولیتر از پرایمر فوروارد (F)، ۱ میکرو لیتر از پرایمر ریورس (R) با غلظت نهایی ۱۰ پیکومول، ۱ میکرولیتر از DNA استخراجی به عنوان الگو، ۱۲/۵ میکرولیتر از Master mix 2XTaq و ۹/۵ میکرولیتر آب مقطر دو بار تقطیر استفاده گردید.<sup>۱۱</sup> محصولات PCR، پس از الکتروفورز روی ژل آگاروز ۱/۵ درصد (ژل فنواران) مورد بررسی قرار گرفت. از DNA استخراج شده از سوش استاندارد *Escherichia coli* ATCC 25922 به عنوان کنترل مثبت و از مخلوط PCR حاوی آب مقطر استریل دیونیزه فاقد DNA، به عنوان کنترل منفی استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ انجام یافت. مقایسه آماری بین گروه‌ها با استفاده از آزمون کای اسکوئر و نیز آزمون دقیق فیشر بررسی شد.

### یافته ها

در مطالعه حاضر ۲۶۸ نمونه ادرار جمع آوری شده از کودکان ۱۴-۲ ساله، دارای کشت مثبت از نظر باکتری بودند. شایع‌ترین ارگانیسم بدست آمده براساس نتایج کشت و انجام تست‌های بیوشیمیایی سویه های /شریشیا کلای تشخیص داده شد که دارای فراوانی (۵۷/۱ درصد) بودند. هم‌چنین با انجام واکنش PCR با استفاده از ژن *16SrRNA* (۹۵/۴ درصد) ۱۴۶ جدایه دارای ژن مذکور بوده و به عنوان سویه‌های /شریشیا کلای یوروپاتوژنیک تعیین هویت و تایید گردیدند (شکل ۱). از ۱۴۶ سویه UPEC جدا شده

زمینه ای کلیوی بیشتر به عفونت ادراری با سویه های فوق مبتلا می گردند.

### سپاسگزاری

این مقاله منتج از پایان نامه با عنوان "تایپینگ فیلوژنتیکی سویه های اشریشیاکلای جدا شده از کودکان مبتلا به عفونت ادراری مراجعه کننده به بیمارستان های البرز در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰" در مقطع دکتری تخصصی بالینی رشته بیماری های کودکان، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز با شناسه اخلاق IR.ABZUMS.REC.1401.145 می باشد. بدین وسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی البرز جهت تامین منابع مالی این پژوهش قدردانی می گردد.

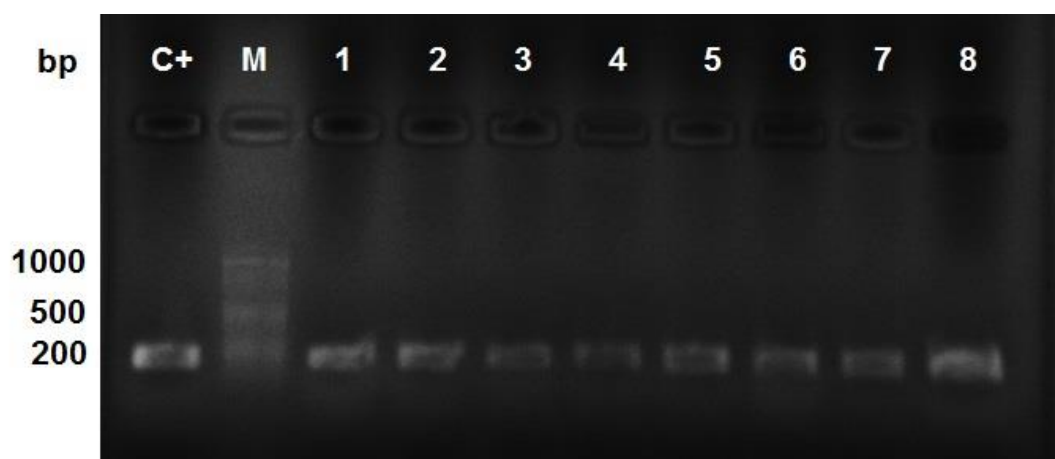
تشخیص داده شد به طوری که میزان عفونت ادراری دختران تقریباً ۳/۹ برابر پسران برآورد گردید. در مطالعه انجام شده در بیمارستان بقیه الله تهران از ۶۶ سویه UPEC جدا شده از کودکان ۱ تا ۳ سال مبتلا به UTI، ۳۷/۲۵ درصد کودک پسر و ۶۷/۱۴ درصد کودک دختر با عفونت ادراری (۲/۵ برابر) تشخیص داده شدند.<sup>۱۶</sup>

همچنین در مطالعه انجام شده در سوئد میزان عفونت ادراری تا سن ۷ سالگی در ۷/۸ درصد از دختران و تنها در ۱/۷ درصد از پسران تشخیص داده شده است، در صورتی که در انگلستان عفونت ادراری در ۱۱/۳ درصد از دختران و ۳/۶ درصد پسران تا سن ۱۶ سالگی (۳/۱۳ برابر) بدست آمد که با میزان بدست آمده در مطالعه حاضر مطابقت دارد.<sup>۱۷</sup> عوامل متفاوتی در بروز بالاتر عفونت ادراری در اطفال دختر نسبت به اطفال پسر در سنین بالاتر از یک سال دخیل می باشد از جمله وجود تفاوت آناتومیک بین دو جنس و وجود مجرای ادراری کوتاه تر و پهن تر در دختران نسبت به پسران از عوامل اصلی می باشد. اگر چه برآورد بروز واقعی عفونت ادراری با توجه به جنس بیمار به تشخیص و بررسی دقیق نیز وابسته است.<sup>۱۷</sup>

مطالعات نشان داده اند که فراوانی بیماری های کلیوی در کودکان مذکر نسبت به کودکان مونث بیشتر می باشد.<sup>۱۸</sup> در مطالعه حاضر ۱۳/۳ درصد از کودکان بیمار مذکر دارای بیماری زمینه ای کلیوی و ۱۰/۳ درصد از کودکان بیمار مونث دارای بیماری زمینه ای کلیوی بودند که تایید کننده و همسو با نتایج سایر مطالعات می باشد.<sup>۱۸،۱۹</sup>

### نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد عفونت ادراری با سویه های UPEC شیوع بالایی دارد و عفونت فوق در کودکان بالای یک سال در دختران تقریباً ۳/۹ برابر بیشتر از پسران می باشد. اگر چه کودکان مذکر با بیماری زمینه ای کلیوی نسبت به کودکان مونث با بیماری



شکل ۱: الکتروفورز محصول ژن 16SrRNA، C+: کنترل مثبت، M: مارکر 100 bp، ردیف‌های ۱-۸: ایزوله‌های مثبت.

جدول ۱: توزیع فراوانی متغیرهای دموگرافیک کودکان مبتلا به عفونت ادراری در مطالعه حاضر

متغیر	گروه‌ها	تعداد	درصد
سن (سال)	۵-۲	۶۰	۴۱/۱
	۱۰-۶	۵۹	۴۰/۴
	۱۴-۱۱	۲۷	۱۸/۵
جنس	مذکر	۳۰	۲۰/۵
	مونث	۱۱۶	۷۹/۵
بیماری زمینه‌ای کلیوی	دارد	۱۶	۱۱
	ندارد	۱۳۰	۸۹

جدول ۲: ارتباط بین سن و بیماری زمینه‌ای و جنسیت در کودکان مبتلا به عفونت ادراری در مطالعه حاضر

فاکتور بیمار	مذکر تعداد (درصد)	مونث تعداد (درصد)	P-Value
سن ( سال)			
۵-۲	۱۳ (۴۳/۳)	۴۷ (۴۰/۵)	†۰/۹۴
۱۰-۶	۱۲ (۴۰/۰)	۴۷ (۴۰/۵)	
۱۴-۱۱	۵ (۱۶/۷)	۲۲ (۱۹/۰)	
بیماری زمینه‌ای کلیوی			
دارد	۴ (۱۳/۳)	۱۲ (۱۰/۳)	††۰/۷۴
ندارد	۲۶ (۸۶/۷)	۱۰۴ (۸۹/۷)	
مجموع	۳۰	۱۱۶	

†آزمون کای دو

††آزمون تست دقیق فیشر

## References

1. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary tract infection in children. Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov. 2019;13(1):2-18.
2. Etefia EU, Ben SA. Virulence markers, phylogenetic evolution, and molecular techniques of uropathogenic *Escherichia coli*. Journal of Nature and Science of Medicine. 2020; 3(1):13-22.
3. Bravata Alcantara JC, Bello Lopez JM, Cortes Ortiz IA, Mendez Velazquez JJ, et al. Distribution of virulence and antimicrobial resistance genes in phylogenetic groups of *Escherichia coli* strains isolated from Mexican patients with urinary infection. Jundishapur J Microbiol. 2019;12(3):e83711.
4. Landraud L, Gauthier M, Fosse T, Boquet P. Frequency of *Escherichia coli* strains producing the cytotoxic necrotizing factor (CNF1) in nosocomial urinary tract infections. Lett Appl Microbiol. 2010;30(3):213-6.
5. Miyazaki J, Ba-Thein W, Kumao T, Obata Yasuoka M, Akaza H, Hayshi H. Type 1, P and S fimbriae, and afimbrialadhesin I are not essential for uropathogenic *Escherichia coli* to adhere to and invade bladder epithelial cells. FEMS Immunol Med Microbiol. 2012; 33(1):23-6.
6. Lichtenberger P, Hooton TM. Complicated urinary tract infections. Curr Infect Dis Rep. 2008;10:499-504.
7. Peerayeh S, Navidinia M, Fallah F, Bakhshi B, Jamali J. Pathogenicity determinants and epidemiology of uropathogenic *E. coli* UPEC strains isolated from children with urinary tract infection (UTI) to define distinct pathotypes. Biomedical Research. 2018;29(10):2035-43.
8. Tarr PI, Bilge SS, Vary JC, Jelacic S, Habeeb RL, Ward TR, et al. Iha: a novel *Escherichia coli* O157:H7 adherenceconferring molecule encoded on a recently acquired chromosomal island of conserved structure. Infect Immun. 2010; 68(3):1400-7.
9. Neamati F, Firoozeh F, Saffari M, Zibaei M. Virulence genes and antimicrobial resistance pattern in uropathogenic *Escherichia coli* isolated from hospitalized patients in Kashan, Iran. Jundishapur J Microbiol. 2015;8(2):e17514.
10. Blahna MT, Zalewski CA, Reuer J, Kahlmeter G, Foxman B, Marrs CF. The role of horizontal gene transfer in the spread of trimethoprim-sulfamethoxazole resistance among uropathogenic *Escherichia coli* in Europe and Canada. J Antimicrob Chemother 2006;57:666- 72.
11. Bakhtiari S, Mahmoudi H, Seftjani SK, Amirzargar MA, Ghiasvand S, Ghaffari ME, et al. Antibiotic resistance pattern and phylogenetic groups of the uropathogenic *Escherichia coli* isolates from urinary tract infections in Hamedan, west of Iran. Iran J Microbiol. 2020;12(5):388-394.
12. Terlizzi ME, Griabudo G, Maffei ME. Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) infections: virulence factors, bladder responses, antibiotic, and non-antibiotic antimicrobial strategies. Front Microbiol. 2017;8:1566.
13. Korbel L, Howell M, Spencer JD. The clinical diagnosis and management of urinary tract infections in children and adolescents. Paediatr Int Child Health. 2017;37(4):273-9.
14. Firoozeh F, Saffari M, Neamati F, Zibaei M. Detection of virulence genes in *Escherichia coli* isolated from patients with cystitis and pyelonephritis. Int J Infect Dis. 2014; 29:219-22.
15. Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. Microbiol Spectr. 2016;4(5).
16. Mashayekhi F, Moghny M, Faramarzipoor M, Yahaghi E, Khodaverdi Darian E, Tarhriz V, et al. Molecular characterization and antimicrobial resistance of uropathogenic *Escherichia coli*. Iran J Biotech. 2014;12(2):e16833.
17. Larcombe J. Urinary tract infection in children. Am Fam Physician. 2010;82(10):1252-6.
18. Amanullah F, Malik AA, Zaidi Z. Chronic kidney disease causes and outcomes in children: Perspective from a LMIC setting. PLoS One. 2022;17(6):e0269632.
19. Becherucci F, Roperto RM, Materassi M, Romagnani P. Chronic kidney disease in children. Clin Kidney J. 2016;9(4):583-91.

Azade Al-Sadat Mirrajaee<sup>1</sup>,  
Farzaneh Firoozeh<sup>2,3\*</sup>,  
Marjan Vakili<sup>1\*\*</sup>,  
Mohammad Zibaei<sup>3,4</sup>, Reza  
Arjmand<sup>1</sup>, Malihe Farid<sup>5</sup>,  
Narges Omidinia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>.Department of Pediatrics,  
Imam Ali Hospital, Alborz  
University of Medical Sciences,  
Karaj, Iran

<sup>2</sup>.Department of Microbiology,  
School of Medicine, Alborz  
University of Medical Sciences,  
Karaj, Iran

<sup>3</sup>.Evidence-based Phytotherapy  
and Complementary Medicine  
Research Center, Alborz  
University of Medical Sciences,  
Karaj, Iran

<sup>4</sup>.Department of Parasitology  
and Mycology, School of  
Medicine, Alborz University of  
Medical Sciences, Karaj, Iran

<sup>5</sup>.Non-communicable Diseases  
Research Center, Alborz  
University of Medical Sciences,  
Karaj, Iran

## Investigation of Uropathogenic *Escherichia coli* Strains in Children with Urinary Tract Infection in Karaj City

### Abstract

Received: 8 Jan 2022 ; Accepted: 13 Mar 2022

**Background and Aim:** Urinary tract infections (UTI) are one of the most common bacterial infections of childhood. Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) strains, with the ability to successfully colonize the urinary tract, are recognized as the main cause of UTI. The aim of this study is to investigate UPEC strains in children with UTI in Karaj city during 1400-1401.

**Materials and Methods:** In current study, 146 UPEC isolates were collected from children with UTI referred to Karaj Hospitals, Alborz province during January to August 2022. The identification of isolates as UPEC strains was confirmed using standard microbiological methods and biochemical tests. PCR method and amplification of *I6SrRNA* gene were used for confirmation of diagnosis. Statistical data analysis was performed with SPSS software version 23. Statistical comparison between groups was done using chi-square and Fisher's exact tests.

**Results:** The results showed that out of 146 children suffering from urinary tract infections caused by UPEC strains during the study period, 30 (20.5%) were male and 116 (79.5%) were female. In addition, 16 (11.0%) had underlying kidney disease and 130 (89.0%) had no underlying kidney disease.

**Conclusion:** The present study showed that urinary infection with UPEC strains constitutes more than half of the cases of UTIs in children over one-year-old in Alborz province. In addition, the infection is almost 3.9-times more in girls over one year old than in boys. Although male children with underlying kidney disease are more likely to get UTI with the UPEC strains than female children with underlying kidney disease.

**Keywords:** Urinary tract infections, Uropathogenic *Escherichia coli*, Children, Karaj

### \*Corresponding Author:

\*Associate Professor,  
Department of Microbiology,  
School of Medicine, Alborz  
University of Medical  
Sciences, Karaj, Iran.

\*\*Assistant Professor,  
Department of Pediatrics,  
Imam Ali Hospital, Alborz  
University of Medical  
Sciences, Karaj, Iran.

Tel: 026-32563328  
firoozeh823@gmail.com.