

## Comparison of type and antibiotic resistance of microorganisms causing pyelonephritis in children with and without functional constipation

Mohsen Mohammadi<sup>1</sup>, Mohammadreza Esmaeili Dooki<sup>1</sup>, Maedeh Motadel<sup>2</sup>, Soraya Khafri<sup>3</sup>,  
Maryam Nikpour<sup>1</sup>, Hadi Sorkhi<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>Non-communicable Pediatric Diseases Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

<sup>2</sup>Student Research Committee, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

<sup>3</sup>Infertility and Reproductive Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 29 Aug 2023

Accepted: 25 Nov 2023

ePublished: 10 Dec 2024

#### Keywords:

- Children
- Pyelonephritis
- Functional constipation
- Drug resistance

### Abstract

**Background.** As mentioned, in this study we compared the type of microorganisms causing pyelonephritis and their resistance in two groups of children with and without constipation. This issue is very important in the clinic in initial empirical treatment (before culture results are reported) and antibiotic selection. The number of microorganisms that cause pyelonephritis is large. We cannot limit the identification and comparison of microorganisms that cause pyelonephritis (for example, to two or three types) and also their resistance.

**Methods.** This cross-sectional study investigated the children with pyelonephritis and admitted to Amirkola children hospital in Babol, Iran between 2014-2021. The census method was adopted to include the children in the study based on the inclusion criteria. All children aged between two months and 18 years and without consumption of any oral or injection of antibiotic 48 hours before admission were enrolled. The microorganism sensitivity and drug resistance were evaluated using the disk diffusion antibiogram and the guidelines by Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). Constipation was diagnosed based on the criteria of ROME III, IV and confirm a gastroenterologist.

**Results.** Out of 270 children with pyelonephritis, nearly 56 (%20.7) children had functional constipation. Nitrofurantoin (%95.2) and Ampicillin (%67.2) were the most sensitive and resistant drugs. Escherichia coli was the most common microorganism in both groups ( $P<0.05$ ), and no difference was detected between two groups in terms of the drug sensitivity or resistance ( $P<0.05$ ).

**Conclusion.** In sum, roughly one fifth of the children with pyelonephritis had functional constipation. The microorganisms causing pyelonephritis in children with and without functional constipation were not different in terms of the type and antibiotic resistance.

**Practical Implications.** An initial empiric treatment may have been used for children with pyelonephritis in both study groups (i.e., children with and without functional constipation) based on a common protocol.

**How to cite this article:** Mohammadi M, Esmaeili Dooki M, Motadel M, Khafri S, Nikpour M, Sorkhi H. Comparison of type and antibiotic resistance of microorganisms causing pyelonephritis in children with and without functional constipation. *Med J Tabriz Uni Med Sciences*. 2025;46(6):680-688. doi: 10.34172/mj.025.33364. Persian.

\*Corresponding author; Email: [hadisorkhi@yahoo.com](mailto:hadisorkhi@yahoo.com)

© 2025 The Authors. This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0 License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## Extended Abstract

### Background

Urinary tract infection (UTI) is the most common infection disease in children after respiratory and gastrointestinal tracts (GI) infections. These children are prone to complications of infection such as scare, hypertension, and chronic kidney disease. Abnormal structural anomalies and constipation are risk factors for UTI. Due to the anatomical proximity of the rectum, bladder, and urethra as well as the common nerve, there is a possibility of their functional abnormality. Constipation can cause UTI by exerting pressure on the bladder. Constipation increases the growth of pathogens in the urinary tract by changing the microbial flow, and can cause a spectrum of urinary problems such as urinary incontinence, bladder hypoactivity, bladder retention, vesicoureteral reflux, and UTI.

Early diagnosis of pyelonephritis and initiation of appropriate antibiotic can prevent the complications of UTI. Identification of bacterial drug sensitivity in children with constipation predisposed to UTI is important, which facilitates the treatment and prevents the pyelonephritis complications. Therefore, this study aimed to investigate the children suffering from pyelonephritis with and without functional constipation (FC) and compare the microorganism and their drug sensitivity in order for offering better choice of imperial antibiotic.

### Methods

In this cross-sectional study, children with the diagnosis of pyelonephritis and admitted to Amirkola Children Hospital between 2014-2021 were examined. The census sampling method was adopted to select the children based on the inclusion criteria which were: all children aged between two months and 18 years, diagnosis of pyelonephritis, and no application of oral or injection of any antibiotics 48 hours before the admission. Positive history of abdominal or pelvic surgery, immunosuppressive drugs, devise in urinary tract, immunodeficiency, anatomical GI anomaly (e.g., anal stenosis and hyrshbrong), hypothyroidism, celiac disease, cystic fibrosis, and consumption drug

(e.g., anticholinergic and phenytoin) were ruled out criteria. Children referred to the hospital with suspected pyelonephritis and meeting the inclusion criteria were enrolled in the study. The diagnosis of pyelonephritis was established based on the positive urine culture (i.e., any bacteria with sampling by bladder aspiration or 1000 bacteria per milliliter by urinary catheter sampling and at least 100,000 colonies per milliliter of mid-stream urine samples). The diagnoses of FC, on the other hand, were established based on the complete history, physical examination by GI specialist, as well as ROME III and ROME IV criteria. All children were divided with and without FC based on these criteria.

To evaluate the antibiotic sensitivity, all urine samples were cultured in usual blood agar or chocolate agar plates. Antibiotic sensitivity was evaluated using the disk diffusion and the guidelines by Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). The chi-square test was performed to compare two groups in terms of the different microorganism and their sensitivity (with and without FC), and the significance level was set at  $P < 0.05$ .

### Results

In this study, 270 children (91.1% girls and 8.9% boys) were enrolled. All children were divided into three age groups including under-2-year, 2-5-year, and over-5-year groups. Majority of the children (167; 61.9%) aged under 2 years.

The most common microorganism observed in 222 (84.4%) patients was *E. coli*, and others were less common. Our study results showed that out of all drugs, Nitrofurantoin (95.2%) and Amikacin (93.4%) had the most sensitivity, respectively. Furthermore, Ampicillin (67.2%) and Co-trimoxazol (60.9%) were the most resistant drugs.

Out of 270 children with pyelonephritis, 56 (20.7%) and 214 (70.3%) children were with and without FC, respectively; and there was no significant difference between two groups in terms of gender, so that more than 90% in both groups were girls ( $P=0.606$ ). However, the two groups were

significantly different in terms of age, so that constipation was higher in children over 5 years compared to children from other two age groups ( $P < 0.001$ ).

This study demonstrated the two groups (with and without FC) were not different regarding the type of microorganism for pyelonephritis ( $P = 0.257$ ). *E. coli* was the most common cause of pyelonephritis, found in 87.5% and 83.6% of the children with and without FC, respectively.

There was no difference among children with and without FC regarding the drug sensitivity of antibiotics ( $P > 0.05$ ).

In addition, there was no difference among children with and without FC concerning the drug sensitivity of antibiotics for *E. coli* and *Enterobacter* ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference between two groups in terms of sex ( $P = 0.06$ ). Although *E. coli* was more prevalent in girls (86.3%) than in boys (66.7%), there was no significant difference between two sex and age groups in terms of the drug sensitivity.

## Discussion

According to our study results, there was no difference among the children with and without functional constipation in terms of the microorganism type. According to Ataei et al, there was no difference between the duration of constipation and pyelonephritis versus cystitis.

In this study, *E. coli* was the most common microorganism seen in children with and without FC. In a study by Saravi et al, moreover, *E. coli* was the

most common microorganism observed in children with and without constipation.

As for a microbial sensitivity causing pyelonephritis in children with and without FC, there was no difference between oral and parenteral antibiotics. Although a high drug sensitivity was seen to Amikacin among children with and without constipation, the highest resistance was seen to Ampicillin among them. No study was found to compare these drugs in these children.

Some studies investigated the type of microorganism and drug sensitivity in children with pyelonephritis but they paid no research attention to constipation. A study by Sorkhi et al found that Amikacin (8.6%) and Gentamycin (20.8%) had lower drug resistance, while Co-trimoxazol, Cephalotin, and Ampicillin had the highest drug resistance. Redna et al showed that the highest resistance occurred against beta-lactam antibiotics specialty Ampicillin, and lower resistance occurred against Carbapenem followed by Fluoroquinolones.

Our study faced a limitation since it was a cross-sectional study and was conducted in one center. Therefore, it was recommended that our study should be re-conducted in prospective and in multicenter.

## Conclusion

In sum, there was no difference among children with pyelonephritis with and without functional constipation in terms of the type of microorganism and drug sensitivity. Therefore, both groups may have been treated adopting the same plan.

## مقایسه نوع و مقاومت آنتی‌بیوتیکی میکروارگانیسم‌های عامل پیلونفریت در کودکان با و بدون بیوست عملکردی

محسن محمدی<sup>۱</sup>، محمدرضا اسماعیلی دوکی<sup>۱</sup>، مائده معتدل<sup>۲</sup>، ثریا خفری<sup>۳</sup>، مریم نیک پور<sup>۱</sup>، هادی سرخی<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup>مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر کودکان، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران  
<sup>۲</sup>کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران  
<sup>۳</sup>مرکز تحقیقات بهداشت باروری و ناباروری، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

### چکیده

**زمینه.** بیوست یکی از ریسک فاکتورهای پیلونفریت در کودکان است. این مطالعه با هدف مقایسه نوع و مقاومت آنتی‌بیوتیکی میکروارگانیسم عامل پیلونفریت در کودکان با و بدون بیوست عملکردی انجام شد. **روش کار.** این مطالعه به صورت مقطعی بر کودکان مبتلا به پیلونفریت مراجعه‌کننده به بیمارستان کودکان در بابل - ایران طی سالهای ۱۳۹۳-۱۴۰۰ انجام شد. کودکان به صورت سرشماری و با توجه به معیار ورود، وارد مطالعه شدند. معیار ورود شامل کودکان با سن ۲ ماهه تا ۱۸ ساله و عدم مصرف هرگونه آنتی‌بیوتیک خوراکی و تزریقی ۴۸ ساعت قبل از مراجعه بود. حساسیت و مقاومت میکروبی به آنتی‌بیوتیک‌ها، با استفاده از روش انجام آنتی‌بیوگرام disk diffusion و استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی موسسات (CLSI) ارزیابی شد. تشخیص بیوست بر اساس ROME III, IV با تأیید فوق تخصص گوارش داده شد. **یافته‌ها.** از بین ۲۷۰ کودک با پیلونفریت، ۵۶ (۲۰/۷ درصد) نفر بیوست عملکردی داشتند. در بررسی حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیک‌های تجویز شده، نیتروفوران‌توئین با ۹۵/۲ درصد و آمپی‌سیلین با ۶۷/۲ درصد بیشترین حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی را داشتند. اشرشیا کلی شایعترین میکروارگانیسم مسئول پیلونفریت در هر دو گروه بود. بین دو گروه مطالعه از نظر نوع میکروارگانیسم عامل پیلونفریت، حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P < 0/05$ ). **نتیجه‌گیری.** در مطالعه حاضر، در حدود یک پنجم از کودکان با پیلونفریت مبتلا به بیوست عملکردی بودند. نوع و مقاومت آنتی‌بیوتیکی میکروارگانیسم‌های عامل پیلونفریت در کودکان با و بدون بیوست عملکردی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. **پیامدهای عملی.** در کودکان مبتلا به پیلونفریت در هر دو گروه مطالعه (با و بدون بیوست عملکردی)، می‌توان درمان تجربی اولیه را بر اساس یک نگاه مشترک انجام داد.

### اطلاعات مقاله

#### سابقه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۲/۶/۷  
پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۴  
انتشار برخط: ۱۴۰۳/۹/۲۰

#### کلیدواژه‌ها:

- کودکان
- پیلونفریت
- بیوست عملکردی
- مقاومت دارویی

### مقدمه

ادراری و بیوست در ابتلا به این بیماری دخیل هستند.<sup>۳</sup> به علت مجاورت تشریحی رکتوم با مثانه و پیشابراه و عصب‌گیری مشترک اسفنگترهای مقعد و پیشابراه احتمال وجود اختلال همزمان در هر دو سیستم وجود دارد. بیوست با اثر فشاری بر مثانه می‌تواند زمینه‌ساز عفونت ادرار گردد که در صورت عدم تشخیص و رفع آن، باعث عفونت‌های راجعه ادراری خواهد شد.<sup>۴</sup> الگوی دفع غیرطبیعی که منجر به دفع دردناک، مدفوع قطور و کاهش حرکت

عفونت ادراری از نظر فراوانی پس از عفونت تنفسی و گوارشی، شایعترین بیماری عفونی در کودکان است و حدود ۲ درصد از علل مراجعه به متخصصین اطفال و ۵ الی ۱۴ درصد موارد مراجعه به اورژانس را شامل می‌شود.<sup>۱</sup> هم‌چنین سالانه حدود ۱/۷-۱/۵ درصد موارد مراجعه کودکان به بیمارستان در سرتاسر دنیا به علت عفونت ادراری بوده و بیش از ۱۸۰ میلیون دلار هزینه صرف درمان آن می‌شود.<sup>۲</sup> عوامل خطر متعددی از جمله اختلالات ساختاری مجاری

\*نویسنده مسؤول: ایمیل: hadisorkhi@yahoo.com

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تحت مجوز کپی‌رایت کامنز 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

در کودکانی که کنترل ادرار نداشتند ترجیحاً از روش سوپراپوبیک یا کاتتر گرفته و بلافاصله جهت انجام آزمایش کامل و کشت ادرار به آزمایشگاه بیمارستان ارسال می‌گردید. تشخیص پیلونفریت: ۱. یک کشت باکتری مثبت در نمونه ادرار، ۲. وجود باکتریوری به هر میزان در نمونه‌های اسپیراسیون سوپراپوبیک یا وجود حداقل ۱۰ به توان ۲ باکتری در هر میلی‌لیتر از ادرار از طریق کاتتریزاسیون، ۳. در کودکان بدون علامت، وجود حداقل ۱۰ به توان ۵ باکتری در هر میلی‌لیتر از نمونه ادرار.

برای بررسی حساسیت و مقاومت میکروب به آنتی بیوتیک‌ها، نمونه‌های ادراری در محیط کشت معمول آگار خون‌دار یا شکلات آگار کشت و با استفاده از روش انجام آنتی‌بیوگرام *disk diffusion* استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی موسسات *Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI)* ارزیابی شدند. در این مطالعه مقاومت میکروب به آنتی‌بیوتیک‌های رایج مانند آمیکاسین، مروپنم، ایمی پنم، جنتامیسین، سفتری‌زوکسیم، سفوکسیتین، سیپروفلوکساسین، سفنازیدیم، سفتری‌اکسون، سفوتاکسیم، کوآموکسی‌کلاو، سفکسیم، نالیدیکسیک اسید، سفالکسین، کوتریماکسازول، آمپی‌سیلین برای درمان کودکان با عفونت ادراری بررسی شد. آزمایشات در آزمایشگاه بیمارستان کودکان امیرکلا توسط یک پاتولوژیست انجام شد.

تشخیص یبوست عملکردی بعد از یک شرح حال و معاینه توسط فوق تخصص گوارش کودکان (نویسنده دوم) و با توجه به معیارهای *ROME IV* و *ROME III* انجام شد.<sup>۹</sup> تمام این روند درمانی ذکر شده، در کودکان مبتلا به عفونت ادراری به صورت معمول در این بیمارستان انجام می‌شود و کلیه اطلاعات روند درمانی در پرونده‌های بیماران ثبت شده است. کلیه تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. نتایج بصورت میانگین، فراوانی و انحراف معیار در مورد داده‌های کمی و درصد و فراوانی در مورد داده‌های کیفی ارائه شد. برای مقایسه فراوانی نوع میکروارگانیسم‌ها و حساسیت میکروبی بین دو گروه با و بدون یبوست عملکردی از آزمون مجذور کای استفاده شد. *P value* کمتر از ۰/۰۵ معنی دار تلقی گردید.

#### یافته ها

در این مطالعه ۲۷۰ نفر وارد مطالعه شدند. که ۲۴۶ نفر دختر (۹۱/۱ درصد) و ۲۴ نفر پسر (۸/۹ درصد) بودند. از نظر سنی کودکان به سه گروه کمتر از ۲ سال و بین ۲-۵ و بالای ۵ سال تقسیم شدند. ۱۶۷ نفر کمتر از ۲ سال (۶۱/۹ درصد)، ۳۵ نفر بین ۲ تا ۵ سال (۱۳)

روده شود را می‌توان یبوست اطلاق نمود.<sup>۵</sup> حدود ۳ درصد کودکانی که به متخصصین اطفال و حدود ۲۵ درصد کودکانی که به فوق تخصصین گوارش اطفال مراجعه می‌کنند مبتلا به یبوست هستند.<sup>۶</sup>

کودک با انقباض ارادی عضلات اسفنکتری خود به دنبال نگه‌داشتن مدفوع، موجب فعال شدن همزمان اسفنکتر مقعد و مجاری ادراری می‌گردد که احتمالاً ناشی از منشاء جنینی مشترک آنهاست. این وضعیت موجب یبوست و تخلیه ناکامل ادرار و احتمال افزایش عفونت ادراری می‌شود. هم‌چنین یبوست، فلور میکروبی دستگاه گوارش را تغییر می‌دهد که افزایش رشد باکتری‌های پاتوژن سیستم ادراری را به همراه دارد.<sup>۷</sup> درمان به‌موقع و سریع کودکان با پیلونفریت و شناخت درستی از مقاومت میکروبی عوامل مولد عفونت ادراری با منشاء دستگاه گوارش که ممکن است تحت تأثیر یبوست قرار گیرد، مهم هستند. با توجه به مطالعات محدود در زمینه تفاوت مقاومت میکروب‌های مولد عفونت ادراری در کودکان با و بدون یبوست عملکردی، این مطالعه با هدف مقایسه مقاومت میکروب‌های ایجاد کننده پیلونفریت در کودکان با و بدون یبوست عملکردی انجام شده است.

#### روش کار

این مطالعه به صورت مقطعی بر کودکان مبتلا به پیلونفریت مراجعه کننده به بیمارستان کودکان امیرکلا (بابل-ایران) طی سال-های ۱۳۹۳-۱۴۰۰ انجام شد. کودکان در طی مدت مطالعه، به صورت سرشماری و با توجه به معیار ورود، وارد مطالعه شدند. معیار ورود شامل کودکان با سن ۲ ماهه تا ۱۸ ساله، ابتلا پیلونفریت، عدم مصرف هرگونه آنتی‌بیوتیک خوراکی و تزریقی ۴۸ ساعت قبل از مراجعه بود. هم‌چنین سابقه جراحی شکمی و لگن، مصرف داروهای ایمنوساپرسیو، وجود *device* در دستگاه ادراری، نقص ایمنی، اختلالات آناتومیک مانند تنگی مقعد، هیرشپرونگ، هایپوتیروئیدی، سلیاک و سیستمیک فیبروزیس و مصرف داروهایی مانند آنتی‌کولینرژیک و فنی توئین جزو معیارهای خروج مطالعه بودند. با توجه به شیوع ۳۵ درصدی یبوست در کودکان مبتلا به پیلونفریت<sup>۸</sup> و خطای ۱۰ درصدی در سطح اطمینان ۹۵ درصدی و توان ۸۰ درصد، بر اساس فرمول شیوع، حجم نمونه حداقل ۲۷۰ کودک مبتلا به پیلونفریت تعیین گردید.

ابتدا تمام کودکان مشکوک به پیلونفریت مراجعه کننده به بیمارستان، در صورت وجود معیارهای زیر، به عنوان پیلونفریت شناخته شده و وارد مطالعه می‌شدند. نمونه ادرار (پس از شستشوی ناحیه پرینه) در کودکانی که کنترل ادرار داشتند به طریق میانه ادرار،

معناداری مشاهده شد ( $P < 0/001$ ). همچنین نتایج مطالعه نشان داد که بین دو گروه مطالعه (در کودکان با و بدون بیوست عملکردی) از نظر نوع میکروارگانیزم عامل پیلونفریت تفاوت معناداری یافت نشد ( $P = 0/257$ ) در کودکان با و بدون بیوست عملکردی بترتیب ۸۷/۵ و ۸۳/۶ درصد عامل پیلونفریت، اشرشیاکلی بود (جدول ۱). تفاوت آماری معناداری در حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی بین کودکان با و بدون بیوست عملکردی مشاهده نشد ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲). همچنین تفاوت آماری معناداری در حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی بین کودکان با و بدون بیوست عملکردی بر اساس میکروارگانیزم‌های اشرشیاکلی و انتروباکتر مشاهده نگردید ( $P < 0/05$ ).

از نظر فراوانی میکروارگانیزم‌های عامل پیلونفریت بر اساس جنسیت، تفاوت آماری معناداری داشتند ( $P = 0/016$ )، به طوری که فراوانی باکتری اشرشیاکلی در دختران (۸۶/۳) بالاتر از پسران (۶۶/۷) بوده است. تفاوت آماری معناداری در حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی بین جنسیت و گروه‌های سنی کودکان مطالعه مشاهده نشد ( $P < 0/05$ ).

درصد) و ۶۸ نفر نیز در گروه سنی بیشتر از ۵ سال (۲۵/۱ درصد) قرار گرفتند.

نتایج مطالعه نشان داد که در کل کودکان مطالعه، شایعترین عامل پیلونفریت ۲۲۸ (۸۴/۴ درصد) نفر، باکتری اشرشیاکلی بوده است. بقیه باکتری‌ها در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در بررسی حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیک‌های تجویز شده برای کودکان مبتلا به پیلونفریت، آنتی‌بیوتیک نیتروفوران‌توئین با ۹۵/۲ درصد بیشترین حساسیت و آمیکاسین نیز با ۹۳/۴ درصد در رتبه بعدی قرار داشت. از طرفی آنتی‌بیوتیک‌های آمپی‌سیلین با ۶۷/۲ درصد و کوتریماکسازول با ۶۰/۹ درصد، بیشترین میزان مقاومت را داشتند. نتایج مطالعه نشان داد که از بین ۲۷۰ کودک با پیلونفریت بترتیب ۵۶ نفر (۲۰/۷ درصد) مبتلا به بیوست عملکردی و ۲۱۴ نفر (۷۹/۳ درصد) بدون بیوست عملکردی بودند. از نظر جنسیت، بترتیب، ۹۲/۹ و ۹۰/۷ درصد از کودکان با و بدون بیوست عملکردی، دختر بودند و بین دو گروه مطالعه ارتباط معناداری وجود نداشت ( $P = 0/606$ ). اما از نظر سن، در کودکان بالای ۵ سال بیوست عملکردی شیوع بالاتری داشت و در دو گروه مطالعه ارتباط

جدول ۱. مقایسه میکروارگانیزم عامل عفونت ادراری بین کودکان با و بدون بیوست عملکردی

P value*	با بیوست عملکردی تعداد (درصد)	بدون بیوست عملکردی تعداد (درصد)	میکروارگانیزم عامل عفونت ادراری
0/25	(21/5)49	(78/5)179	اشرشیاکلی
	(14/3)2	(85/7)12	انتروباکتر
	-	(100)6	سودوموناس
	-	(100)5	استافیلوکوک
	(28/6)2	(71/4)5	کلبسیلا
	-	(100)4	پروتئوس
	(50/0)3	(50/0)3	باسیل گرم منفی

Chi-square با استفاده از آزمون \*

جدول ۲. مقایسه حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی در کودکان با و بدون بیوست عملکردی

P*	با بیوست عملکردی تعداد (درصد)	بدون بیوست عملکردی تعداد (درصد)	نوع آنتی‌بیوتیک
0/718	(96/2)50	(94/9)188	حساس
	(3/8)2	(5/1)10	مقاوم
0/329	(96/3)52	(92/6)187	حساس
	(3/7)2	(7/4)15	مقاوم
0/721	(92/3)12	(88/9)40	حساس
	(7/7)1	(11/1)5	مقاوم
0/175	(94/9)37	(87/1)122	حساس
	(5/1)2	(12/9)18	مقاوم
0/376	(89/4)42	(84/2)155	حساس
	(10/6)5	(15/8)29	مقاوم
0/818	(82/4)28	(84/0)105	حساس

<i>P</i> *	با بیوست عملکردی تعداد (درصد)	بدون بیوست عملکردی تعداد (درصد)	نوع آنتی بیوتیک	
	(۱۷/۶)۶	(۱۶/۰)۲۰	مقاوم	
۰/۹۰۴	(۸۲/۴)۲۸	(۸۱/۵)۱۰۱	حساس	سفوکسیتین
	(۱۷/۶)۶	(۱۸/۵)۲۳	مقاوم	
۰/۲۰۵	(۸۵/۵)۴۷	(۷۷/۷)۱۶۰	حساس	سیپروفلوکساسین
	(۱۴/۵)۸	(۲۲/۳)۴۶	مقاوم	
۰/۷۵۳	(۷۱/۱)۳۲	(۷۳/۴)۱۳۰	حساس	سفتازیدیم
	(۲۸/۹)۱۳	(۲۶/۶)۴۷	مقاوم	
۰/۸۹۹	(۶۴/۷)۲۲	(۶۵/۹)۸۳	حساس	سفتریاکسون
	(۳۵/۳)۱۲	(۳۴/۱)۴۳	مقاوم	
۰/۴۷۰	(۶۹/۲)۳۶	(۶۳/۸)۱۲۰	حساس	سفتوتاکسیم
	(۳۰/۸)۱۶	(۳۶/۲)۶۸	مقاوم	
۰/۴۱۳	(۵۵/۰)۱۱	(۶۴/۹)۵۰	حساس	کوآموکسی کلاو
	(۴۵/۰)۹	(۳۵/۱)۲۷	مقاوم	
۰/۶۷۲	(۶۲/۷)۳۲	(۵۹/۵)۱۱۳	حساس	سفاکسیم
	(۳۷/۳)۱۹	(۴۰/۵)۷۷	مقاوم	
۰/۷۵۰	(۵۲/۵۵)۲۱	(۴۹/۷)۷۸	حساس	نالیدیکسیک اسید
	(۴۷/۵)۱۹	(۵۰/۳)۷۹	مقاوم	
۰/۴۱۹	(۴۰/۰)۱۴	(۴۷/۶)۶۹	حساس	سفالکسین
	(۶۰/۰)۲۱	(۵۲/۴)۷۶	مقاوم	
۰/۶۴۳	(۴۲/۰)۲۱	(۳۸/۴)۷۸	حساس	کوآتریماکسازول
	(۵۸/۰)۲۹	(۶۱/۶)۱۲۵	مقاوم	
۰/۸۳۲	(۳۴/۳)۱۲	(۳۲/۴)۴۷	حساس	آمیسیلین
	(۶۵/۷)۲۳	(۶۷/۶)۹۸	مقاوم	

\* با استفاده از آزمون Chi-square

### بحث

نتایج مطالعه نشان داد که از نظر حساسیت میکروبی عامل پیلونفریت در کودکان با و بدون بیوست عملکردی تفاوت معنی-داری در هیچ کدام از آنتی بیوتیکها تزریقی و خوراکی مشاهده نشد. اگرچه حساسیت بالای داروها در هر دو گروه با و بدون بیوست عملکردی، آمیکاسین و بیشترین مقاومت دارویی آمپی سیلین بوده است. با توجه به جستجوی ما، مطالعه‌ای که به مقایسه حساسیت میکروبی بین این دو گروه، یافت نشد.

در ارتباط با مطالعاتی که بدون مقایسه حساسیت میکروبی مولد پیلونفریت و مقاومت دارویی در ارتباط با بیوست پرداختند، نتایج به شکل زیر گزارش شده است. در مطالعه براری سوادکوهی و همکاران، آمیکاسین و جنتامایسین کمترین مقاومت را در بین آنتی بیوتیکها داشتند. کوآتریماکسازول، سفالوتین و آمپی سیلین به ترتیب ۸۳/۳، ۸۹/۷ و ۹۶/۴ درصد بیشترین مقاومت را داشتند.<sup>۱۳</sup> در مطالعه ردنا و همکاران نیز بیشترین مقاومت آمپی سیلین مشاهده شد و کمترین مقاومت به کارباپنمها و سپس فلوروکینولونها بوده است.<sup>۱۲</sup> در مطالعه‌ای که شرف و همکاران در کشور عمان انجام شده بود به ترتیب مقاومترین داروهای خوراکی

این مطالعه با هدف تعیین نوع میکروارگانیسم، حساسیت و مقاومت میکروبی عفونت ادراری در کودکان با و بدون بیوست عملکردی انجام شد و نتایج مطالعه نشان داد که اشریشیاکلی بترتیب مسئول حدود ۸۷/۵ و ۸۳/۶ درصد کودکان مبتلا به عفونت ادراری با و بدون بیوست بوده و بین دو گروه از نظر نوع میکروارگانیسم، حساسیت و مقاومت میکروبی تفاوت معنی داری وجود نداشته است. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، نوع میکروارگانیسم در کودکان با پیلونفریت همراه و بدون بیوست عملکردی تفاوت معنی داری یافت نشد و شایعترین عامل گزارش شده در کودکان با و بدون بیوست عملکردی اشریشیاکلی بوده است. در مطالعه ساروی و همکاران در کودکان با و بدون بیوست، اشریشیاکلی شایعترین علت پیلونفریت گزارش شد.<sup>۱۰</sup> در مطالعه عطایی و همکاران در بین ۲۲۰ کودک ایرانی نیز ارتباط معنی داری بین طول مدت بیوست و نوع عفونت ادراری وجود نداشت.<sup>۱۱</sup> همچنین در مطالعات ردنا و همکاران<sup>۱۲</sup> نیز اشریشیاکلی به عنوان شایعترین میکروارگانیسم مسئول پیلونفریت بوده است.

### مشارکت پدید آوران

محسن محمدی و هادی سرخی در ایده پردازی و طراحی اثر، هادی سرخی و محمدرضا اسماعیلی دوکی در انتخاب بیماران و اجرای تحقیق، مائده معتدل جمع آوری داده‌ها، ثریا خفری در تحلیل و تفسیر داده‌ها و مریم نیک پور در نقد و بررسی مقاله نقش داشتند.

### منابع مالی

این مطالعه با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل انجام شد.

### دسترس پذیری داده‌ها

داده‌های ایجاد شده در مطالعه فعلی در صورت درخواست معقول از پدیدآور رابط ارائه می‌گردد.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل با کد IR.MUBABOL.HRI.REC.1400.266 تأیید گردید.

### تعارض منافع

نویسندگان مطالعه حاضر، منافع متقابلی از تألیف و انتشار این مقاله ندارند.

آمی‌سیلین، کوتیریموکسازول و در انتها نیتروفورانتوئین بوده است.<sup>۱۴</sup> مقاومت دارویی نسبت به داروهای خوراکی رایج بسیار بالا بود و همچنان در حال افزایش است. باید مراقبت بیشتری از داروهای مصرفی انجام شود تا از مقاومت بیشتر این داروها نسبت به میکروارگانیسم‌هایی که مسئول عفونت ادراری در کودکان می‌باشند، پیشگیری نمود. شیوع پیلونفریت در کودکان با و بدون بیبوست عملکردی از نظر سنی معنی‌داری بود به طوری که تقریباً ۷۰ درصد از کودکان با عفونت ادراری بدون بیبوست عملکردی زیر دو سال، ولی در گروه با بیبوست عملکردی ۵۵/۴ درصد کودکان بیشتر از ۵ سال بودند. یافته فوق می‌تواند نقش رفتن به پیش دبستانی و یا مدرسه و تأثیر آن در نگه‌داشتن ادرار و همراهی با بیبوست عملکردی در سنین مدرسه را نشان دهد. احتمالاً با افزایش آگاهی و توجه مسئولان مدرسه و والدین، بتوان شیوع بیبوست عملکردی و بدنبال آن کاهش پیلونفریت را در این سنین کاهش داد.<sup>۱۵</sup> از محدودیت‌های مطالعه حاضر، انجام مطالعه به صورت مقطعی و در یک مرکز بود، پیشنهاد می‌گردد مطالعه به صورت کوهورت آینده‌نگر و چند مرکزی انجام شود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، نوع میکروارگانیسم و حساسیت میکروبی در کودکان با و بدون بیبوست عملکردی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و در دو گروه می‌توان بر اساس یک نگاه مشترک درمان تجربی اولیه را انجام داد.

### قدردانی

از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل و واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان کودکان امیرکلا جهت همکاری‌های لازم، قدردانی می‌کنیم.

### References

1. Abrahamsson K, Hansson S, Jodal U, Lincoln K. Staphylococcus saprophyticus urinary tract infections in children. *European journal of pediatrics*. 1993;152:69-71. doi: 10.1007/bf02072520
2. Ranjbar R, Memariani H, Sorouri R. Molecular epidemiology of extended-spectrum beta-lactamase-producing Klebsiella pneumoniae strains isolated from children with urinary tract infections. *Archives of Pediatric Infectious Diseases*. 2017;5(2):e39000. doi: 10.5812/pedinfect.39000
3. Chase JW, Homsy Y, Siggaard C, Sit F, Bower WF. Functional constipation in children. *The Journal of urology*. 2004;171(6):2641-3. doi: 10.1097/01.ju.0000109743.12526.42
4. Hadjizadeh N, Motamed F, Abdollahzade S, Rafiei S. Association of voiding dysfunction with functional constipation. *Indian Pediatr*. 2009;46(12):1093-5.
5. Kliegman RM, Geme Js. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 21<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
6. Hyams J, Colletti R, Faure C, Gabriel-Martinez E, Maffei HV, Morais MB, et al. Functional gastrointestinal disorders: working group report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology,



- Hepatology, and Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2002;35:S110-7.
7. Giramonti KM, Kogan BA, Agboola OO, Ribons L, Dangman B. The association of constipation with childhood urinary tract infections. *Journal of Pediatric Urology*. 2005;1(4):273-8. doi: 10.1016/j.jpurol.2005.01.011
  8. Sampaio C, Sousa AS, Fraga LG, Veiga ML, Bastos Netto JM, Barroso Jr U. Constipation and lower urinary tract dysfunction in children and adolescents: a population-based study. *Frontiers in pediatrics*. 2016;4:101. doi: 10.3389/fped.2016.00101
  9. Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BM. *Nelson textbook of pediatrics e-book*. 20th ed. Elsevier Health Sciences; 2016.
  10. Sarvari G, Ghane Sharbaf F, Partovi S, Elmi S, Akhavan H, Bakhtiari E. The relationship between chronic constipation and urinary tract infection in children: A case-control clinical study. *International Journal of Pediatrics*. 2017;5(9):5715-21. doi: 10.22038/ijp.2017.23109.1938
  11. Ataee P, Taleshi B, Eskandarifar A, Nuri B, Naghshizadian R, Taghi AM, et al. Association between duration of constipation and frequency of urinary tract infection in children. *Journal of Comprehensive Pediatrics*. 2020;11(3):e104402. doi: 10.5812/compreped.104402
  12. Renda R. Diagnosis and antibiotic resistance distribution in children with urinary tract infection: a single center experience. *International Journal of Pediatrics*. 2018;6(1):6815-22. doi: 10.22038/ijp.2017.28352.2462
  13. Barari Sawadkahi R, Sorkhi H, Pournasraleh M. Laboratory and microbial evaluation of UTI in children admitted to Amirkola Children's Hospital during 1973-77. *Tropical Infectious Diseases Quarterly, affiliated to the Association of Infectious and Tropical Diseases Specialists*. 2016;39:25-8. [Persian].
  14. Sharef SW, El-Naggari M, Al-Nabhani D, Al Sawai A, Al Muharrmi Z, Elnour I. Incidence of antibiotics resistance among uropathogens in Omani children presenting with a single episode of urinary tract infection. *Journal of infection and public health*. 2015;8(5):458-65. doi: 10.1016/j.jiph.2015.01.005
  15. EsmaeiliDooki MR, Sorkhi H, Variji Z, Mirzapour M, Alizadeh-Navaei R, Hoseini SR, et al. Pediatrics functional constipation and school-Whether are linked?. *Caspian Journal of Pediatrics*. 2015;1(1):13-6. doi: 10.22088/CJP.BUMS.1.1.13