

Monika Wojciechowska,  
Małgorzata Zajączkowska,  
Marek Majewski, Halina  
Borzęcka, Karolina Kalicka,  
Przemysław Sikora

Klinika Nefrologii Dziecięcej, Uniwersytet  
Medyczny w Lublinie

# Badania własne nad etiologią zakażeń układu moczowego u dzieci z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych

## Etiology of urinary tract infections in children with anatomic and functional abnormalities of urinary tract — single-center study

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Zakażenie układu moczowego (ZUM) to jedno z najczęstszych zakażeń bakteryjnych u dzieci. Do czynników, które sprzyjają wystąpieniu ZUM, należą między innymi zaburzenia anatomiczne i czynnościowe układu moczowego. Znajomość etiologii ZUM u dzieci z zaburzeniami układu moczowego pozwala na wybór właściwej terapii empirycznej.

**Cel badania.** Analiza etiologii bakteryjnych zakażeń układu moczowego u dzieci z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych.

**Materiał i metody.** Analizie retrospektywnej poddano dokumentację medyczną 106 dzieci z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych, hospitalizowanych z powodu ZUM w Klinice Nefrologii Dziecięcej UM w Lublinie w latach 2009–2013. Pacjentów podzielono na cztery grupy: A — z odplywem pęcherzowo-moczowodowym, B — z innymi zaburzeniami anatomicznymi układu moczowego, C — z neurogeną dysfunkcją pęcherza moczowego i D — z nieneurogeną dysfunkcją pęcherza moczowego.

**Wyniki.** Najczęściej izolowanym patogenem wywołującym ZUM była *Escherichia coli*. Stwierdzono istotnie częstsze występowanie *Klebsiella* spp. w grupie A, w porównaniu z grupami A oraz C. *Pseudomonas aeruginosa* była istotnie częściej hodowana w grupie C, w porównaniu z grupami B oraz D. W grupie A *Escherichia coli* i *Enterococcus* spp. występowały istotnie częściej u dziewcząt niż u chłopców. Podobnie w grupach C i D *Escherichia coli* była istotnie częściej hodowana u dziewcząt niż u chłopców.

**Wnioski.** 1. Głównym patogenem wywołującym ZUM u dzieci z zaburzeniami układu moczowego jest *Escherichia coli*, występująca częściej u dziewcząt. 2. U dzieci z odplywem wstecznym pęcherzowo-moczowodowym *Klebsiella* spp. była hodowana istotnie częściej niż u pacjentów z innymi zaburzeniami układu moczowego. 3. U dzieci z neurogeną dysfunkcją

### Adres do korespondencji:

Lek. Monika Wojciechowska  
Klinika Nefrologii Dziecięcej, Uniwersytet  
Medyczny  
ul. Profesora A. Gębała 6, 20–093 Lublin  
Tel.: (81) 718 54 70  
E-mail: monikaw87@op.pl

pęcherza moczowego zakażenia wywołane przez *Pseudomonas aeruginosa* występowały istotnie częściej niż u pacjentów z innymi zaburzeniami układu moczowego.

Forum Medycyny Rodzinnej 2016, tom 10, nr 6, 304–308

Słowa kluczowe: zakażenie układu moczowego, dzieci, patogeny

#### ABSTRACT

**Background.** Urinary tract infection (UTI) is one of the most common bacterial infection in children. Anatomic and functional abnormalities of urinary tract increase the incidence of UTI. Knowledge about current etiological factors of UTI in children with urinary tract abnormalities enables to select the appropriate empiric therapy.

**Objectives.** The occurrence of pathogens causing UTI in children with anatomic and functional abnormalities of urinary tract was analyzed.

**Material and methods.** Medical records of children with UTI hospitalized in the Department of Pediatric Nephrology, Medical University of Lublin in 2009–2013 were studied. The patients were divided into four groups: A — with vesicoureteral reflux, B — with other anatomic abnormalities of urinary tract, C — with neurogenic bladder dysfunction and D — with non-neurogenic bladder dysfunctions.

**Results.** In all children, *Escherichia coli* was the most common invading pathogen. *Klebsiella* spp. occurred significantly more commonly in group A as compared to groups B and C. *Pseudomonas aeruginosa* was cultured significantly more commonly in group C in comparison with groups B and D. In group A, *Escherichia coli* and *Enterococcus* spp. were observed significantly more commonly in girls than in boys. Similarly, in group C and group D, *Escherichia coli* was cultured significantly more commonly in girls than in boys.

**Conclusions.** 1. In all children, *Escherichia coli* was the most common invading pathogen. 2. In children with vesicoureteral reflux, *Klebsiella* spp. was cultured more commonly than in those with other abnormalities. 3. In children with neurogenic bladder, infections with *Pseudomonas aeruginosa* occurred more commonly than in those with other abnormalities.

Forum Medycyny Rodzinnej 2016, vol 10, no 6, 304–308

Key words: urinary tract infection, children, pathogens

#### WSTĘP

Zakażenie układu moczowego (ZUM) to jedna z najczęstszych chorób, z którą pacjenci zgłaszają się do lekarza rodzinnego [1]. Jest ono także jedną z głównych chorób infekcyjnych u dzieci [2, 3], która niekiedy może wymagać hospitalizacji [4]. Etiopatogeneza ZUM różni się w zależności od wieku, płci oraz występowania chorób towarzyszących. **Wyróżnia się wiele czynników, które sprzyjają wystąpieniu ZUM. Są to między innymi kamica moczowa, zaparcia, cewnikowanie dróg moczowych oraz immunosupresja [2, 3].** Na

szczególną uwagę zasługują pacjenci z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych. U pacjentów tych zakażenia mają charakter nawrotowy. Sprzyja temu występowanie przeszkód w odpływie moczu, które stanowią czynnik uniemożliwiający skuteczne działanie miejscowych mechanizmów przeciwbakteryjnych. Często pojawiają się epizody ostrego bakteryjnego śródmiąższowego zapalenia nerek, co prowadzi do rozwoju nefropatii pozapalnej, a w przyszłości przewlekłej choroby nerek. Znajomość etiologii ZUM u dzieci z zaburzeniami

układu moczowego pozwala na wybór właściwej terapii empirycznej.

### ■ Cel badania

Celem pracy była analiza etiologii bakteryjnych zakażeń układu moczowego u dzieci z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych.

### MATERIAŁ I METODY

Analizie retrospektywnej poddano dokumentację medyczną 106 pacjentów z zaburzeniami anatomicznymi i czynnościowymi dróg moczowych w wieku 0,2–17,9 lat (mediana 7,3 roku) hospitalizowanych z powodu ZUM w Klinice Nefrologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie w latach 2009–2013. Pacjentów podzielono na cztery grupy: A — z odpływem wstecznym pęcherzowo-moczowodowym (28 pacjentów; 26,4%); B — z innymi zaburzeniami anatomicznymi układu moczowego (32 pacjentów; 30,2%); C — z neurogenną dysfunkcją pęcherza moczowego (24 pacjentów; 22,6%) i D — z nieneurogenną dysfunkcją pęcherza moczowego (24 pacjentów; 20,8%). We wszystkich grupach dominowały dziewczęta: A — 21 (75%), B — 23 (71,9%), C — 16 (66,7%) i D — 15 (68,2%). Niektórzy

pacjenci z grupy B mieli więcej niż jedną wadę anatomiczną układu moczowego. Najczęściej stwierdzano nerkę podwójną (11; 34,4% badanych) oraz zwężenie moczowodu (9; 28,1%). Poza tym obserwowano uchyłki pęcherza moczowego, ureterocele, zwężenie cewki moczowej oraz wrodzony brak nerki. U dzieci z grupy D dominowała dyskoordynacja wypieraczowo-zwieraczowa (11 pacjentów; 50%), poza tym obserwowano niestabilność wypieracza (5 pacjentów; 22,7%), czynnościową przeszkodę podpęcherzową (4 pacjentów; 18,2%) oraz niestabilność wypieracza z dyskoordynacją wypieraczowo-zwieraczową (2 pacjentów; 9,1%).

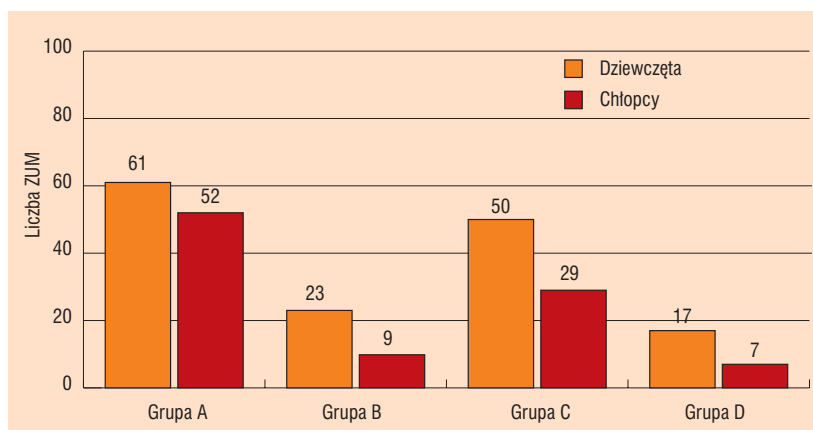
Analizę statystyczną wykonano z zastosowaniem programu Statistica 7.1. Różnice w grupach oceniono testami nieparametrycznymi (Manna-Whitneya, ANOVA).

### WYNIKI

Łącznie obserwowano 248 epizodów ZUM (ryc. 1), z czego większość (151; 60,9%) wystąpiła u dziewcząt. We wszystkich grupach dominowały epizody wywołane przez *Escherichia coli*. Obserwowano statystycznie istotne różnice ( $p < 0,05$ ) w częstości występowania niektórych patogenów w badanych grupach pacjentów (tab. 1). *Klebsiella* spp. istotnie częściej izolowano u dzieci z grupy A (17,7%). *Pseudomonas aeruginosa* statystycznie istotnie częściej hodowano u dzieci z grupy C (21,5%). W grupie A *Escherichia coli* ( $p = 0,03$ ) i *Enterococcus* spp. ( $p = 0,04$ ) istotnie częściej obserwowano u dziewcząt niż u chłopców. Podobnie *Escherichia coli* występowała istotnie częściej u dziewcząt niż u chłopców w grupach C ( $p = 0,02$ ) oraz D ( $p = 0,04$ ).

### DYSKUSJA

Zaburzenia anatomiczne i czynnościowe dróg moczowych należą do czynników, które zwiększają ryzyko wystąpienia nawracającego ostrego bakteryjnego śródmiąższowego zapalenia nerek i powstania w nerkach blizn pozapalnych, co może prowadzić do przewlekłej choroby nerek [2, 3, 5, 6].



Rycina 1. Liczba epizodów ZUM w poszczególnych grupach dzieci.

A — odpływ wsteczny pęcherzowo-moczowodowy; B — inne wady anatomiczne układu moczowego; C — neurogenna dysfunkcja pęcherza moczowego; D — nieneurogenna dysfunkcja pęcherza moczowego

Prawdopodobieństwo wystąpienia nawracających ZUM zwiększa się, gdy obecna jest przeszkoda w odpływie moczu będąca czynnikiem, który uniemożliwia prawidłowe działanie mechanizmów przeciwbakteryjnych. Przeszkoda w odpływie moczu może mieć charakter anatomiczny lub czynnościowy. Stwarza to konieczność wykonywania badań diagnostycznych już przy pierwszych epizodach ZUM. Niestety w praktyce większość dzieci zgłasza się do badań specjalistycznych dopiero przy nawracających zakażeniach. Spóźniona diagnostyka uniemożliwia wczesne podjęcie odpowiedniego leczenia i zapobieganie tworzeniu się blizn pozapalnych w nerce. Zakażenia częściej obserwowano u dziewcząt, ze znaczącą dominacją infekcji wywołanych przez *Escherichia coli* [2, 7, 8]. W badaniach własnych, podobnie jak w dostępnej literaturze, *Pseudomonas aeruginosa*

był częściej izolowany u dzieci z pęcherzem neurogennym [9]. Stwierdzono także, że ZUM wywołane przez *Klebsiella* spp. częściej obserwowano u pacjentów z odpływem wstecznym pęcherzowo-moczowodowym, co potwierdzają badania innych autorów [8].

### WNIOSKI

1. Głównym patogenem wywołującym ZUM u dzieci z zaburzeniami układu moczowego jest *Escherichia coli*, występująca częściej u dziewcząt.
2. Odpływ wsteczny pęcherzowo-moczowodowy może sprzyjać występowaniu zakażeń wywołanych przez *Klebsiella* spp.
3. U dzieci z neurogenną dysfunkcją pęcherza moczowego istnieje zwiększona predyspozycja do ZUM wywołanych przez *Pseudomonas aeruginosa*.

**Tabela 1**

#### Występowanie bakterii wywołujących ZUM w poszczególnych grupach dzieci

Wyzolowane bakterie	A				B				C				D				p								
	DZ		CH		Razem		DZ		CH		Razem		DZ		CH			Razem							
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%						
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	0,0	1	1,9	1	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,7543				
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,6	0	0,0	1	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,7543				
<i>Coagulase Negative Staphylococcus</i>	0	0,0	1	1,9	1	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,7543				
<i>Enterobacter spp.</i>	0	0,0	2	3,8	2	1,8	1	4,3	1	11,1	2	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	14,3	1	4,2	0,1643		
<i>Enterococcus spp.</i>	7	11,5	1	1,9	8	7,1	0	0,0	1	11,1	1	3,1	0	0,0	2	2,5	1	5,9	0	0,0	1	4,2	0,5004		
<i>Escherichia coli</i>	37	60,7	21	40,4	58	51,3	15	65,2	4	44,4	19	59	37	74,0	14	0	51	64,6	14	82,4	2	28,6	16	66,7	0,2398
<i>Klebsiella spp.</i>	8	13,1	12	23,1	20	17,7	2	8,7	0	0,0	2	6,3	2	4,0	2	0	4	5,1	0	0,0	1	14,3	1	4,2	0,019
<i>Morganella morganii</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0	1	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,544
<i>Proteus spp.</i>	3	4,9	7	13,5	10	8,8	3	13,0	2	22,2	5	16	2	4,0	1	0	3	3,8	1	5,9	1	14,3	2	8,3	0,2136
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	4,9	5	9,6	8	7,1	2	8,7	1	11,1	3	9,4	8	16,0	9	0	17	21,5	1	5,9	2	28,6	3	12,5	0,0272
<i>Staphylococcus spp.</i>	2	3,3	2	3,8	4	3,5	0	0,0	0	0,0	0	0	1	2,0	0	0	1	1,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,4412
RAZEM	61	100	52	100	113	100	23	100	9	100	32	100	50	100	29	0	79	100	17	100	7	100	24	100	

A — odpływ wsteczny pęcherzowo-moczowodowy; B — inne wady anatomiczne układu moczowego; C — neurogenna dysfunkcja pęcherza moczowego; D — nieneurogenna dysfunkcja pęcherza moczowego; DZ — dziewczęta; CH — chłopcy

### PIŚMIENNICTWO

1. Bujnowska-Fedak M.M., Sapilak B.J., Steciwko A. Epidemiologia schorzeń i struktura zachorowań w praktyce lekarza rodzinnego. *Fam. Med. Prim. Care Rev.* 2011; 13: 135–139.
2. Makulska I., Zwolińska D. Zakażenia układu moczowego u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie* 2013; 17: 8–16.
3. Litwin M. Zakażenia układu moczowego u dzieci. *Wyd. 1.* Warszawa: Medical Tribune Polska 2012: 1–19.
4. Topczewska-Cabaneł A., Strąk A., Nitsch-Osuch A. i wsp. Przyczyny hospitalizacji w oddziale pediatrii ogólnej w wybranym szpitalu dziecięcym w latach 2006–2010. *Fam. Med. Prim. Care Rev.* 2013; 15: 417–419.
5. Goonasekera C.D., Shav V., Wade A.M. i wsp. 15-year follow-up of renin and blood pressure in reflux nephropathy. *Lancet* 1996; 347: 640–643.
6. Peters C., Rushton H.G. Vesicoureteral reflux associated renal damage: congenital nephropathy and acquired renal scarring. *J. Urol.* 2010; 184: 265–273.
7. Kaur N., Sharma S., Malhotra S. i wsp. Urinary tract infection: aetiology and antimicrobial resistance pattern in infants from a tertiary care hospital in Northern India. *J. Clin. Diagn. Res.* 2014; 8: 1–3.
8. Mirsoleymani S.R., Salimi M., Brojeni M.S. i wsp. Bacterial Pathogens and Antimicrobial Resistance Patterns in Pediatric Urinary Tract Infections: A Four-Year Surveillance Study (2009–2012). *International Journal of Pediatrics [serial online]* 2014 May. Dostępny na URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/126142/>.
9. Balsara Z.R., Ross S.S., Dolber P.C. i wsp. Enhanced susceptibility to urinary tract infection in the spinal cord-injured host with neurogenic bladder. *Infect. Immun.* 2013; 81: 3018–3026.