

©Borgis

*Tomasz Jarmoliński¹, Hanna Marciniak¹, Beata Pacanowska², Grażyna Dudarenko³, Joanna Szczepanik-Boroń⁴

Czy ograniczenie wskazań do cystourethrografii mikcyjnej u dzieci z ostrym odmiedniczkowym zapaleniem nerek wpływa na częstość rozpoznawania wysokich odpływów pęcherzowo-moczowodowych?

Does less aggressive imaging strategy in children with acute pyelonephritis influence the frequency of diagnosis of high-grade vesico-ureteric reflux?

¹Oddział Dziecięcy, Szpital Międzyrzecki Sp. z o.o., Międzyrzecz
Ordynator Oddziału: dr med. Tomasz Jarmoliński

²Oddział Patologii Noworodka i Niemowlęcia, Szpital Dziecięcy im. prof. dr. med. Jana Bogdanowicza, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej, Warszawa
Ordynator Oddziału: lek. med. Beata Pacanowska

³Zakład Diagnostyki Obrazowej, Samodzielny Publiczny Specjalistyczny Zakład Opieki Zdrowotnej „ZDROJE”, Szczecin
Kierownik Zakładu: lek. med. Monika Sochańska

⁴Zakład Radiologii, Szpital Międzyrzecki Sp. z o.o., Międzyrzecz
Kierownik Zakładu: lek. med. Remigiusz Rzepka

Słowa kluczowe

cystourethrografia mikcyjna, odpływ pęcherzowo-moczowodowy, CAKUT

Keywords

voiding cystourethrography, vesicoureteral reflux, CAKUT

Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów
None

Adres/address:

*Tomasz Jarmoliński
Oddział Dziecięcy
Szpital Międzyrzecki Sp. z o.o.
ul. Konstytucji 3 Maja 35
66-300 Międzyrzecz
tel. +48 605-069-827
tjarmo@wp.pl

Streszczenie

Wstęp. Ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek (OOZN) stanowiło w przeszłości najczęstsze wskazanie do cystourethrografii mikcyjnej (CUM) u dzieci. W ostatnim czasie ograniczono wykonywanie tego badania, a w kwalifikacji bierze się pod uwagę wyniki ultrasonografii (USG) i scyntygrafii nerek (DMSA).

Cel pracy. Celem pracy była ocena wpływu ograniczenia wskazań do CUM na częstość rozpoznawania wysokich odpływów pęcherzowo-moczowodowych (OP-M) u dzieci z OOZN.

Materiał i metody. Przeanalizowano wyniki CUM w dwóch grupach chorych z OOZN: A – 1082 dzieci leczonych w latach 2000-2010 (654 dziewczynek, 428 chłopców, mediana wieku 1 r.), u których CUM wykonywano po pierwszym epizodzie, i B – 100 dzieci leczonych w latach 2012-2015 (73 dziewczynek, 27 chłopców, mediana wieku 1 r.) z CUM wykonywaną tylko w przypadku zmian w USG i/lub DMSA sugerujących istotny klinicznie OP-M. Testem χ^2 ($p < 0,05$) porównano częstość wykrywania OP-M III-V° w obu grupach.

Wyniki. W grupie A nieprawidłowy wynik CUM uzyskano u 211 chorych (19,5%), w tym wysokie OP-M stwierdzono u 125 badanych (11,6%). W grupie B CUM wykonano u 26 chorych (26,0%), wykazując nieprawidłowy obraz u 13 (13,0%, 50% badanych), w tym wysokie OP-M u 10 badanych (10,0%). Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w częstości występowania wysokich OP-M w grupie A i B. W grupie A dla wykrycia jednego wysokiego OP-M konieczne było wykonanie 9 CUM, a w grupie B – 3.

Wnioski. Ograniczenie wskazań do CUM nie wpływa na częstość wykrywania wysokich OP-M u dzieci z OOZN. Wykorzystanie USG i scyntygrafii nerek w kwalifikacji do dalszej diagnostyki obrazowej czterokrotnie zmniejsza liczbę CUM wykonywanych u tych chorych.

S u m m a r y

Introduction. Acute pyelonephritis (AP) used to be the most often indication to voiding cystourethrography (VCUG) in children. Current guidelines favor less aggressive imaging strategies utilizing ultrasonography (USG) and DMSA static scan (DMSA) in qualification to VCUG.

Aim. The aim of the study was to estimate whether introduction of new imaging strategy with USG and DMSA performed before qualification to VCUG influenced the frequency of diagnosis of high-grade vesicoureteral reflux (VUR) in children with AP.

Material and methods. Two groups of patients with AP were analyzed: A – 1082 children treated between 2000 and 2010 (654 female, 428 male, median age 1yr) with VCUG performed after first episode of AP and B – 100 children treated between 2012-2015 (73 female, 27 male, median age 1yr) with VCUG done only when abnormal USG and/or DMSA

suggesting clinically important VUR. The frequency of grade III-V VUR was compared between group A and B using χ^2 test ($p < 0.05$).

Results. 211 (19.5%) patients from group A had abnormal VCUG, among them 125 (11.6%) – high-grade VUR. In group B VCUG was performed in 26 patients (26.0%) and presented abnormal picture in 13 (13.0%, 50% of all examined children), among them 10 (10%) high-grade VUR. No significant difference in frequency of high-grade VUR between group A and B was found. To diagnose one high-grade VUR nine VCUG were performed in group A and only three in group B.

Conclusions. Introduction of less aggressive imaging strategy in children with AP does not influence the frequency of diagnosis of high-grade VUR. Utilization of USG and DMSA in qualification to further evaluation four-fold decreases the number of VCUG performed in these patients.

WSTĘP

Ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek (OOZN) to najcięższa postać kliniczna zakażenia układu moczowego (ZUM), w której dochodzi do bakteryjnego procesu zapalnego w tkance śródmięszkowej nerek. Jest jedną z najważniejszych chorób bakteryjnych u dzieci i przebiega z objawami ogólnoustrojowymi. Do zakażenia mięszu nerkowego dochodzi zwykle drogą wstępującą, a jego następstwami mogą być posocznica oraz powstanie łącznotkankowych blizn w nerkach, które mogą prowadzić do przewlekłej choroby nerek objawiającej się białkomoczem, nadciśnieniem tętniczym i zmniejszeniem filtracji kłębuszkowej. Szczególnie narażeni na rozwój tych powikłań są chorzy z wadami układu moczowego powodującymi zastój moczu: odpływem pęcherzowo-moczowodowym (OP-M), przeszkodowym moczowodem olbrzymim oraz neurogennym i przeszkodowym pęcherzem, utrudniającymi leczenie i sprzyjającymi nawrotom zakażenia. Z tego powodu w przeszłości zalecano bardzo szczegółową diagnostykę obrazową już po pierwszym epizodzie OOZN, który często bywał też pierwszym symptomem poważnej anomalii rozwojowej, przebiegającej wcześniej bezobjawowo. Biorąc pod uwagę, iż najczęstszą wadę stanowi OP-M, u chorych tych wykonywano badania ukierunkowane na rozpoznanie odpływu i jego ewentualnych konsekwencji: ultrasonografię brzucha (USG), cystourethrografię mikcyjną (CUM) oraz scyntygrafię nerek z DMSA (DMSA). Takie podejście znajdujemy do dziś w polskim piśmiennictwie pediatrycznym, szczególnie w odniesieniu do najmłodszych dzieci poniżej 3. r.ż. (1-4). Wraz z rozwojem ultrasonograficznej diagnostyki prenatalnej ciężar rozpoznawania wad przeniósł się na okres przedurodzeniowy, kiedy to dokonuje się badań przesiewowych, pozwalających już w okresie ciąży wyodrębnić grupę pacjentów z nieprawidłowościami nerek i dróg moczowych, którą należy poddać dokładnej ocenie w pierwszych miesiącach życia (5). Dzięki tym badaniom wykryto m.in., iż wiele dzieci z malformacjami dróg moczowych, w tym przede wszystkim z wysokimi OP-M, rodzi się z hipodysplazją nerek – zaburzeniem ich struktury i funkcji, powstałym na różnych etapach rozwoju tych narządów, które w przyszłości, w przypadku obustronnego uszkodzenia, może skutkować ich niewydolnością nawet u chorych bez OOZN (6). Dla podkreślenia

tej koincydencji, wynikającej z zaburzeń we wczesnych stadiach embriogenezy, kiedy to pączek moczowodowy indukuje mezenchymę nerkotwórczą do różnicowania w kierunku prawidłowego mięszu nerkowego, wprowadzono w 1999 roku pojęcie CAKUT (ang. *Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract*) (7). Aktualnie znanych jest kilkadziesiąt genów warunkujących nefrogenezę, których mutacje prowadzą do wrodzonego jedno- lub wieloogniskowego uszkodzenia układu moczowego (8, 9).

Wprowadzenie obligatoryjnych przesiewowych badań ultrasonograficznych ciężarnych (w Polsce wykonuje się je w 11.-14., 18.-22. i 28.-32. tygodniu ciąży) zmieniło podejście do badań obrazowych u dzieci po zakażeniu układu moczowego, pozwalając na ich ograniczenie. Ustalono także, iż niskie OP-M (tj. odpływy I-II°) nie mają znaczenia klinicznego, w związku z czym ich rozpoznanie nie przynosi korzyści pacjentowi. Poszukując różnych sposobów pozwalających na wykrywanie istotnych wad, wśród których najczęstszą jest wysoki OP-M (tj. odpływ III-V°), wprowadzono standardy postępowania oparte na metaanalizach i badaniach wielośrodkowych. Aktualne zalecenia są w tym zakresie różne w różnych krajach i, jak się wydaje, mają na nie wpływ również czynniki pozamedyczne (dostępność i jakość badań, ich koszty oraz dostępność i koszty różnych sposobów terapii). Biorąc pod uwagę, iż dotychczas nie ustalono optymalnego modelu diagnostyki obrazowej u tych pacjentów, celowe wydaje się porównywanie skutków stosowania różnych schematów postępowania.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena wpływu ograniczenia wskazań do CUM na częstość rozpoznawania wysokich OP-M u dzieci z OOZN.

MATERIAŁ I METODY

Porównano dwie grupy chorych z OOZN: grupę A – 1082 dzieci leczonych w latach 2000-2010 w Oddziale Pediatrii, Nefrologii Dziecięcej i Toksykologii SPS ZOZ „ZDROJE” w Szczecinie (654 dziewczynek, 428 chłopców, mediana wieku 1 r.), u których CUM wykonywano po pierwszym epizodzie odnotowanym w oddziale lub w poradni nefrologicznej, i grupę B – 100 dzieci leczonych w latach 2012-2015 w Oddziale Dziecięcym

Szpitala Międzyrzeckiego (73 dziewczynek, 27 chłopców, mediana wieku 1 r.) z CUM wykonywaną tylko w przypadku zmian w USG i/lub DMSA sugerujących wysoki odpływ pęcherzowo-moczowodowy (OP-M). W badaniu USG brano pod uwagę: poszerzenie miedniczki nerkowej > 5 mm lub poszerzenie miedniczki i moczowodu utrzymujące się po wyleczeniu ZUM, ogniskowe lub rozlane ścieńczenie miąższu nerkowego, nieregularny zarys torebki oraz zmniejszenie wymiaru nerki. W DMSA, wykonywanym bezpośrednio po OOZN, za istotne zmiany uznawano ogniska upośledzonego wychwyty znacznika w miąższu nerkowym oraz zmniejszenie ilości czynnego miąższu.

Częstość wykrywania OP-M III-V° w obu grupach porównano testem χ^2 ($p < 0,05$).

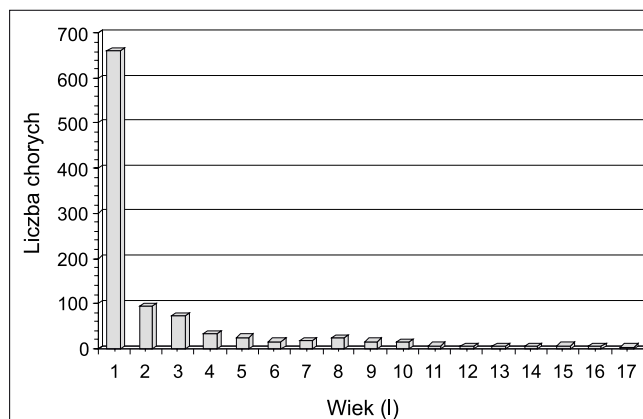
WYNIKI

Wiek w chwili zachorowania oraz częstość występowania pierwszych i kolejnych epizodów OOZN u dzieci w obydwu grupach była podobna (mediana wieku 1 r., częstość epizodów odpowiednio 74 i 19% oraz 84 i 16%) (ryc. 1a, b). W grupie A nieprawidłowy wynik CUM uzyskano łącznie u 211 chorych (19,5%), w tym wysokie OP-M stwierdzono u 126 badanych (11,6%) (tab. 1). W grupie B CUM wykonano u 26 chorych (26,0%), wykazując nieprawidłowy obraz w 13 przypadkach (13,0%; 50,0% badanych), z czego u 10 chorych (10,0%) były to wysokie OP-M (tab. 2). Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy w częstości wysokich OP-M w grupie A i B ($p > 0,05$). W grupie A dla wykrycia jednego wysokiego OP-M konieczne było wykonanie 8 CUM, a w grupie B tylko 3 badań. W grupie B wśród dzieci, u których nie ustalono wskazań do CUM, aż u 30 osób (40,5%) stwierdzono dodatkowe czynniki ryzyka rozwoju ZUM, takie jak: zaparcia (11), zrośnięcie warg sromowych mniejszych (5), zaburzenia mikcji (5), nawracające zapalenia sromu (3), zaniedbania higieniczne (2) i niedobór odporności (1). W pojedynczych przypadkach OOZN wystąpiło w tej grupie w przebiegu biegunki, niedokrwistości oraz jako zakażenie wrodzone.

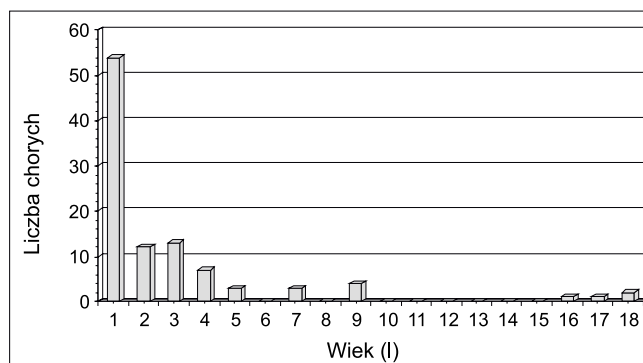
W trakcie dalszej diagnostyki u chłopców z nieprawidłowym obrazem CUM zastawki cewki tylnej wykryto u 14 chorych z grupy A i u 3 z B (odpowiednio 3,3 i 3,0% badanych).

DYSKUSJA

Historyczna hipoteza o związku pomiędzy ZUM a OP-M głosi, iż cofanie się moczu z pęcherza do moczowodów i nerek podczas mikcji, wywołane obecnością OP-M, jest główną przyczyną ciężkich ZUM. Zakażenia te mogą powodować powstawanie blizn, które, zmniejszając ilość czynnego miąższu nerek, wywołują hiperfiltrację w pozostałych nefronach, co prowadzi do białkomoczu i nadciśnienia, a w końcu także upośledzenia czynności nerek. Wykrycie i odpowiednie leczenie OP-M powinno zapobiegać rozwojowi nefropatii refluksowej i jej konsekwencji (10). Zgodnie z tą teorią, u każdego dziecka, które przechorowało OOZN (w pi-



Ryc. 1a. Wiek chorych z grupy A



Ryc. 1b. Wiek chorych z grupy B

Tab. 1. Wady układu moczowego wykryte w CUM w grupie A (n = 1082 dzieci z OOZN)

Rodzaj wady	Liczba chorych	%
OP-M		
jednostronny:		
I°	116	10,7
II°	25	2,3
III°	31	2,8
IV°	40	3,7
V°	18	1,7
V°	2	0,2
OP-M		
obustronne:		
I/I°	84	7,8
I/II°	4	0,4
I/III°	3	0,3
I/III°	5	0,5
II/II°	12	1,1
II/III°	5	0,5
II/IV°	3	0,3
III/III°	31	2,9
III/IV°	6	0,6
III/V°	1	0,1
IV/IV°	11	1,0
IV/V°	1	0,1
V/V°	2	0,2
Wady pęcherza/cewki	11	1,0
Razem wszystkie wady	211	19,5
Wady istotne klinicznie	136	12,6
Wysokie OP-M	125	11,6

śmiennictwie używa się również zamiennie terminu „ZUM z gorączką”), celowe było jak najszybsze wykonanie badań pozwalających na zdiagnozowanie OP-M i podjęcie odpowiedniego leczenia zachowawczego lub zabiegowego. Ponieważ od 1930 roku CUM sta-

Tab. 2. Wady układu moczowego wykryte w CUM w grupie B (n = 100 dzieci z OOZN)

Rodzaj wady	Liczba chorych	%
OP-M jednostronny:		
II°	7	7,0
III°	1	1,0
IV°	1	1,0
V°	3	3,0
VI°	2	2,0
OP-M obustronne:		
III/III°	4	4,0
III/IV°	1	1,0
IV/IV°	1	1,0
V/IV°	1	1,0
Wady pęcherza/cewki	2	2,0
Razem wszystkie wady	13	13,0
Wady istotne klinicznie	12	12,0
Wysokie OP-M	10	10,0

nowiła „złoty standard” w rozpoznawaniu OP-M, badanie to zalecano początkowo u wszystkich chorych z OOZN.

Aktualnie kwestionuje się prostą zależność pomiędzy OP-M a ZUM, jak również celowość wykrywania wszystkich OP-M, kładąc nacisk na diagnostykę wysokich odpływów, które mogą mieć znaczenie dla postępowania i rokowania (11, 12). Z tego powodu w ustalaniu wskazań do CUM poszukuje się objawów klinicznych i nieprawidłowości w nieinwazyjnych badaniach obrazowych, mogących sugerować wysoki OP-M. W Wielkiej Brytanii, USA, Włoszech i Szwecji wprowadzono różne modele diagnostyki obrazowej, wykorzystujące USG, DMSA i dane kliniczne (tab. 3) (13-16). Wytyczne brytyjskie i włoskie uzależniają wykonanie CUM od wyniku badania USG i obrazu klinicznego, amerykańskie posługują się tylko USG, a skandynawskie – badaniem scyntygraficznym. Również Polskie Towarzystwo Nefrologii Dziecięcej wydało w ostatnim czasie zalecenia dotyczące diagnostyki obrazowej u dzieci z ZUM, są one jednak, podobnie jak NICE Guidance i zalecenia AAP, oparte na metaanalizach i dyskusji ekspertów (17). Warto zwrócić

uwagę, iż jedynie standardy włoskie i szwedzkie (TDA) wynikają z randomizowanych kontrolowanych badań klinicznych, przeprowadzonych w tych krajach, co podnosi ich rangę. Trzeba też pamiętać, iż większość analiz dotyczy dzieci młodszych do 2.-3. r.ż., u których ryzyko współistnienia ZUM i wady jest najwyższe (18).

Przeprowadzone badanie ukazuje, iż racjonalne ograniczenie wskazań do wykonywania CUM po OOZN u dzieci nie wiąże się ze zmniejszeniem częstości rozpoznawania wysokich OP-M. Ze względu na niezadawalającą jakość badań prenatalnych w Polsce (w grupie dzieci z wysokimi OP-M nie wykryto przed urodzeniem wady układu moczowego u żadnego z chorych) wydaje się, iż USG powinno być wykonywane u każdego dziecka z pierwszym epizodem OOZN. Biorąc pod uwagę wcześniejsze opracowanie, w którym przeanalizowano znaczenie USG i DMSA w kwalifikacji do CUM, wykazując, iż nieprawidłowy wynik scyntygrafii dodatkowo istotnie zwiększa prawdopodobieństwo ciężkiej wady układu moczowego, wydaje się, iż również to badanie może być przydatne w kwalifikacji do CUM (19). La Scola i wsp. przeprowadzając symulację zastosowania różnych zaleceń diagnostycznych w grupie 306 chorych, u których wykonano USG, CUM oraz dwa badania DMSA, zwrócili uwagę, iż w przypadku schematów ISPN, NICE i AAP (bez DMSA) nie zdiagnozowano by odpowiednio 27, 50 i 61% wysokich OP-M. Liczba pominiętych wysokich OP-M dla standardu TDA była najmniejsza i wynosiła 15% (20). Wydaje się, iż dla dokładnego ustalenia znaczenia DMSA w warunkach polskich celowe byłoby porównanie skuteczności modelu diagnostyki zaproponowanego przez PTNFD ze stosowanym przez autorów.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na dodatkowe czynniki sprzyjające ZUM stwierdzone u dzieci, u których nie ustalono wskazań do CUM. Ich wysoka częstość wskazuje na szczególną rolę wywiadu i dokładnego badania klinicznego u chorych z OOZN i innymi postaciami ZUM. Wykrycie i leczenie zaporczy czy nieprawidłowości zewnętrznych narządów płciowych, a także edukacja na temat prawidłowej higieny okolicy

Tab. 3. Diagnostyka obrazowa u dzieci po pierwszym ZUM z gorączką według różnych zaleceń (na podstawie 17, zmodyfikowane)

Badanie	National Institute for Clinical Excellence 2007 (NICE), (12)		American Academy of Pediatrics 2011 (AAP), (13)	Italian Society of Pediatric Nephrology 2012 (ISPN), (14)	Top-down approach 2007 (TDA), (15)	Polskie Towarzystwo Nefrologii Dziecięcej 2015 (PTNFD), (16)
	< 6. m.ż.	> 6. m.ż.				
USG brzucha	tak	w atypowym ZUM ¹	tak	tak	nie	tak
Scyntygrafia z DMSA*	nie	nie	nie	nie	tak	nie
CUM	jeśli zmiany w USG i/lub atypowe ZUM ¹	jeśli czynniki ryzyka ²	jeśli nieprawidłowe USG	jeśli nieprawidłowe USG i/lub czynniki ryzyka ³	jeśli nieprawidłowe DMSA	jeśli zmiany w USG i/lub atypowe ZUM ¹ i/lub OP-M w rodzinie

*w okresie bezpośrednio po OOZN

¹ciężki stan ogólny, posocznica, brak poprawy po 48 godzinach leczenia antybiotykiem, zakażenie bakterią inną niż *E. coli*, zaburzenia w odpływie moczu, podwyższone stężenie kreatyniny w surowicy

²poszerzenie dróg moczowych w USG, zakażenie bakterią inną niż *E. coli*, zaburzenia w odpływie moczu, wywiad rodzinny w kierunku OP-M

³nieprawidłowy obraz układu moczowego w USG prenatalnym, wywiad rodzinny w kierunku OP-M, wiek < 6 miesięcy u chłopców, brak współpracy ze strony rodziny, nieprawidłowe opróżnianie pęcherza, posocznica, brak poprawy po 72 godzinach leczenia antybiotykiem, zakażenie bakterią inną niż *E. coli*

krocza i higieny mikcji może znacznie zwiększyć skuteczność postępowania, a także pozwolić na uniknięcie niepotrzebnych badań.

WNIOSKI

Ograniczenie wskazań do CUM nie wpływa na częstość wykrywania wysokich OP-M u dzieci,

które przechorowały OoZN. Wykorzystanie USG i scyntygrafii nerek w kwalifikacji do dalszej diagnostyki obrazowej czterokrotnie zmniejsza ilość CUM wykonywanych u tych chorych. W wywiadzie i badaniu klinicznym należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie dodatkowych czynników sprzyjających ZUM.

PIŚMIENNICTWO

1. Marciński A, Brzewski M, Bieja A: Badania obrazowe układu moczowego. [W:] Sieniawska M, Wyszyńska T (red.): Nefrologia dziecięca. Tom I. Warszawa, Ośrodek Informacji Naukowej „Polfa” Sp. z o.o. 2003: 71-100.
2. Sieniawska M, Tańska A: Zakażenie układu moczowego. [W:] Sieniawska M, Wyszyńska T (red.): Nefrologia dziecięca. Tom II. Warszawa, Ośrodek Informacji Naukowej „Polfa” Sp. z o.o. 2003: 13-50.
3. Zwolińska D, Kiliś-Pstrusińska K: Postępy w diagnostyce i leczeniu zakażeń układu moczowego u dzieci. [W:] Otto-Buczkowska E: *Pediatrics – co nowego?* Cornetis, Wrocław 2007: 203-210.
4. Grenda R, Ziółkowska H: Choroby układu moczowego. [W:] Kawalec W, Grenda R, Ziółkowska H (red.): *Pediatrics*. Tom II. Warszawa, PZWL 2013: 657-740.
5. Tkaczyk M (red.): Zalecenia dotyczące postępowania z noworodkiem i niemowlęciem z prenatalnym podejrzeniem wady wrodzonej układu moczowego. PTNFD, Szczecin 2009.
6. Ardissino G, Dacco V, Testa S et al.: Epidemiology of chronic renal failure in children: data from the Italkid Project. *Pediatrics* 2003; 111: e382-e387.
7. Nishimura H, Yerkes E, Hohenfellner K et al.: Role of the Angiotensin Type 2 Receptor Gene in Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract, CAKUT, of Mice and Man. *Molecular Cell* 1999; 3: 1-10.
8. Song R, Yosypiv IV: Genetics of congenital anomalies of the kidney and urinary tract. *Pediatr Nephrol* 2011; 26: 353-364.
9. Vivante A, Kohl S, Hwang DY: Single-gene causes of congenital anomalies of the kidney and urinary tract (CAKUT) in humans. *Pediatr Nephrol* 2014; 29: 695-704.
10. Bailey RR: The relationship of vesico-ureteric reflux to urinary tract infection and chronic pyelonephritis-reflux nephropathy. *Clin Nephrol* 1973; 1: 132-141.
11. Montini G, Zucchetto P, Tomasi L et al.: Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian Renal Infection Study 1. *Pediatrics* 2009; 123: 239-246.
12. Mattoo TK, Carpenter MA, Moxey-Mims M et al.: The RIVUR trial: a factual interpretation of our data. *Pediatr Nephrol* 2015; 30: 707-712.
13. National Institute for Health and Clinical Excellence. Urinary tract infection in children. NICE London 2007; <http://guidance.nice.org.uk/CG54>.
14. Roberts KB: Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics* 2011; 128: 595-610.
15. Ammenti A, Cataldi L, Chimenz R et al.: Febrile urinary tract infections in young children: recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up. *Acta Paediatr* 2012; 101: 451-457.
16. Preda I, Jodal U, Sixt R et al.: Normal dimercaptosuccinic acid scintigraphy makes voiding cystourethrography unnecessary after urinary tract infection. *J Pediatr* 2007; 151: 581-584.
17. Zalecenie Polskiego Towarzystwa Nefrologii Dziecięcej (PTNFD) dotyczące postępowania z dzieckiem z zakażeniem układu moczowego; <http://ptnfd.org/materialy/7-zjazd-polskiego-towarzystwa-nefrologii-dzieciecej>.
18. Morello W, La Scola C, Alberici I et al.: Acute pyelonephritis in children. *Pediatr Nephrol* 2015. DOI: 10.1007/s00467-015-3168-5.
19. Jarmoliński T, Marciniak H, Pacanowska B et al.: Wady układu moczowego stwierdzone w cystourethrografii mikcyjnej u dzieci po ostrym odmiedniczkowym zapaleniu nerek. *Standardy Medyczne – Problemy Chirurgii Dziecięcej* 2012; 2: 18-26.
20. La Scola C, De Mutiis C, Hewitt IK et al.: Different guidelines for imaging after first UTI in febrile infants: yield, cost, and radiation. *Pediatrics* 2013; 131: e665-e671.

otrzymano/received: 04.05.2016
zaakceptowano/accepted: 25.05.2016