

Agnieszka Pukajło-Marczyk¹, Anna Jakubowska¹, Katarzyna Kiliś-Pstrusińska¹,
Anna Biel², Ewa Laska², Danuta Zwolińska¹

Zdwojenie układu kielichowo-miedniczkowego z ektopią moczowodu – trudności diagnostyczne w trakcie badań obrazowych. Opis dwóch przypadków

Pelvicalyceal system duplication with ectopic ureter – diagnostic difficulties associated with the imaging procedure. Two cases report

¹Klinika Nefrologii Pediatricznej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska. Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Danuta Zwolińska

²Zakład Radiologii Ogólnej, Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Polska. Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Marek Sąsiadek

Adres do korespondencji: Klinika Nefrologii Pediatricznej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław, Polska, tel.: +48 71 736 44 00

¹Clinic of Paediatric Nephrology, Medical University of Wrocław, Poland. Head of the Clinic: Professor Danuta Zwolińska, MD, PhD

²Department of General, Interventional and Neurological Radiology, Medical University of Wrocław, Poland. Head of the Department: Professor Marek Sąsiadek, PhD

Correspondence: Clinic of Paediatric Nephrology, Medical University of Wrocław, Borowska 213, 50-556 Wrocław, Poland, tel.: +48 71 736 44 00

Streszczenie

Wady układu moczowego należą do najczęstszych anomalii rozwojowych u dzieci. Jedną z nich jest zdwojenie układu kielichowo-miedniczkowego, czyli obecność nerki z dwoma oddzielnymi układami odprowadzającymi mocz. Wada ta występuje u około 10% populacji, częściej u płci żeńskiej. Towarzyszyć jej może całkowite lub częściowe zdwojenie moczowodu. Całkowite zdwojenie moczowodu, które w 20–40% przypadków dotyczy obu stron, obserwuje się z częstością 1:125 dzieci (0,8% populacji). Najczęściej wada jest bezobjawowa, rozpoznawana przypadkowo i nie wymaga leczenia. U części pacjentów ze zdwojeniem układu kielichowo-miedniczkowego mogą współistnieć odpływ pęcherzowo-moczowodowy oraz ektopia moczowodów. Ich nieprawidłowo zlokalizowane ujście do pęcherza jest często przyczyną zastoiny mocz, rozwoju wodonercza i zakażeń układu moczowego. U 6–20% dzieci, jeśli wadzie towarzyszy nawracające zakażenie układu moczowego, rozpoznaje się ektopowe ureterocele. Powody kierowania chorych do szpitala to zakażenia układu moczowego lub wodonercze, wykryte badaniem ultrasonograficznym. Przy niejednoznacznym, w odniesieniu do zdwojenia układu kielichowo-miedniczkowego, obrazie ultrasonograficznym podstawowymi badaniami diagnostycznymi są cystourethrografia mikcyjna, scyntygrafia, a w bardziej skomplikowanych przypadkach – urografia. Przy ektopicznym ujściu moczowodów istnieje niebezpieczeństwo wprowadzenia cewnika bezpośrednio do moczowodu. Trzeba podkreślić, że są to niezwykle rzadkie przypadki, ale o istotnych implikacjach (duże trudności diagnostyczne oraz uszkodzenie dróg moczowych). Z tego powodu przedstawiamy opis dwóch przypadków zdwojenia układu kielichowo-miedniczkowego z ektopicznym moczowodem, przy których diagnostyce wystąpiło to powikłanie.

Słowa kluczowe: zdwojenie układu kielichowo-miedniczkowego, ektopia moczowodu, cystourethrografia mikcyjna, dzieci, uropatia

Abstract

Urinary tract abnormalities are the most frequently occurring developmental anomaly in children. Pelvicalyceal system duplication is one of them and signifies the existence of two urine diverting separate systems. This anomaly occurs in 10% of population, usually in girls, and is associated with complete or partial ureter duplication. The frequency of total ureter duplication, which in 20–40% of patients is found as bilateral, is 1:125 children (0.8% of the population). The most frequent malformation is asymptomatic, diagnosed coincidentally casually and does not require any treatment. In some patients with pelvicalyceal system duplication, vesicoureteral reflux (VUR) and ectopic ureter may coexist. Malposition of ureter's orifice into the bladder predispose to urinary retention, development of hydronephrosis and urinary tract infection (UTI). Ectopic ureterocele is recognized in 6–20% of children with recurrent UTI. The reason why children are referred to the hospital is UTI or hydronephrosis revealed by ultrasound imaging. When the ultrasound image of pelvicalyceal system duplication is ambiguous, micturating cystourethrography (MCU) and scintigraphy become the primary diagnostic procedure, or urography – in more complicated cases. In the case of ectopic ureter, the danger of inappropriate catheterization, i.e. directly

into its lumen, may occur. Though very rare, this may cause some diagnostic difficulties and lead to injury of the urinary tract. For this reason, we want to further discuss this complication following a diagnostic procedure on the example of two cases of pelvicalyceal system duplication with ectopic ureter.

Key words: pelvicalyceal system duplication, ectopic ureter, micturating cystourethrography, children, uropathy

OPISY PRZYPADKÓW

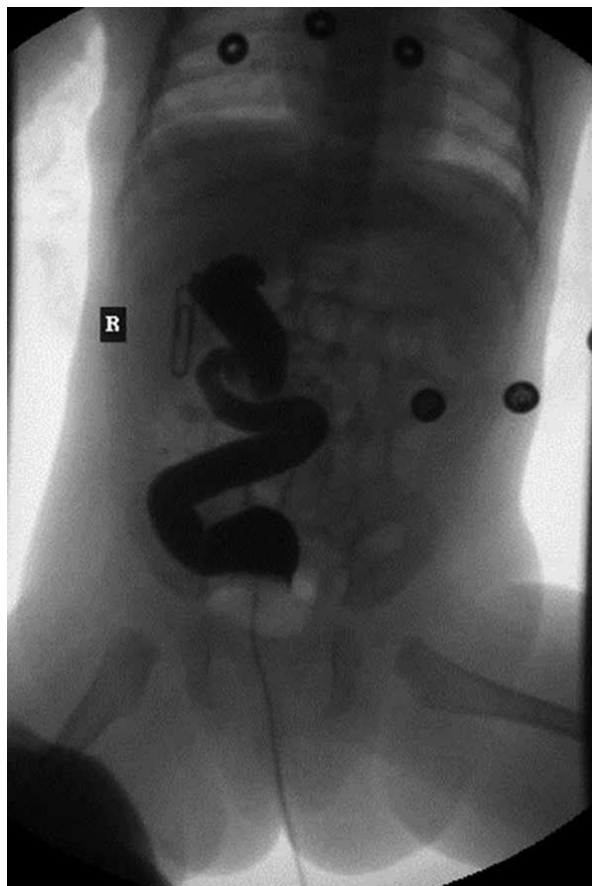
Przypadek 1. (M.U.)

Czteromiesięczna dziewczynka, u której prenatalnie rozpoznano prawostronne wodonercze (poszerzenie miedniczki o wymiarze 5,6 mm), urodzona o czasie, w dobrym stanie ogólnym, została przyjęta do Kliniki w celu dalszych badań diagnostycznych. Z wywiadu wiadomo, że w postnatalnym badaniu ultrasonograficznym (USG), wykonanym w 4. tygodniu życia dziecka, stwierdzono cechy zdwojenia układu kielichowo-miedniczkowego (UKM) nerki prawej z zastojem moczu oraz zdwojeniem moczowodu po tej stronie, a także poszerzenie jednego z nich do 14 mm. W odcinku przypęcherzowym uwidoczono wówczas tylko jeden moczowód. W 3. miesiącu życia w kontrolnym badaniu USG odnotowano cechy wodonercza w obu układach zbiorczych nerki prawej. Wymiar przednio-tylny (A-P) miedniczki górnej wynosił 19 mm, dolnej – 15 mm, a szerokość moczowodu – 16 mm. Kolejne badanie USG, wykonane w Klinice, potwierdziło obecność zdwojenia UKM nerki prawej oraz wykazało zwięźnienie jej warstwy korowej. Uwidoczono ponadto poszerzone miedniczki obu układów (A-P do 15 mm), balonowate zniekształcone i poszerzone kielichy oraz początkowe odcinki moczowodów. Jeden z moczowodów miał kręty przebieg, był poszerzony do 14 mm, a w dalszym odcinku wykazywał pogrubienie ściany do 4 mm. Podejrzewając odpływ pęcherzowo-moczowodowy (OPM), wykonano cystourethrografię mikcyjną (CUM). W trakcie badania obserwowano duży niepokój dziecka oraz wyciek moczu. Usunięto cewnik Foleya i po ponownym jego wprowadzeniu kontynuowano badanie pod skopią. Zaobserwowano tylko jeden moczowód, biegnący do poszerzonego górnego układu kielichowo-miedniczkowego. Stwierdzono ponadto, że balon cewnika znajduje się w ujściu prawego moczowodu (ryc. 1). Cewnik usunięto, nie uzyskując zakontrastowania pęcherza moczowego, pomimo fazy mikcji (ryc. 2). W badaniu urograficznym nie zakontrastował się górny UKM nerki prawej, wykazano natomiast poszerzenie dolnego UKM oraz odchodzący od niego poszerzony i kręty moczowód. Podejrzewając ektopię ujść moczowodowych, po zacewnikowaniu pęcherza moczowego i wypełnieniu roztworem fizjologicznym NaCl ponownie wykonano badanie USG jamy brzusznej. Uwidoczono poszerzenie prawego moczowodu (do 20 mm), a jego ujście opisano jako szerokie, ziejące (do 10 mm). Ponadto przypęcherzowo zaobserwowano obecność drugiego moczowodu, odcinkowo o szerokości do 3 mm.

CASE PRESENTATIONS

Case 1 (M.U.)

A girl in the fourth month of life with prenatally diagnosed right hydronephrosis (renal pelvis dilatation – 5.6 mm), born at term, was admitted to the Clinic for further diagnosis in a good overall condition. The interview revealed that a postnatal ultrasound examination (US) conducted in the 4th week of life demonstrated features of pelvicalyceal system duplication of the right kidney with bifid ureter, urinary retention and dilatation of one of them amounting to 14 mm. In the perivesical region, only one ureter was visualised at that time. In the third month of life, a follow-up US examination revealed hydronephrosis in both collecting systems of the right kidney. The anteroposterior (AP) size of the upper pelvis was 19 mm, lower pelvis – 15 mm, and the width of the ureter was 16 mm. Another US examination performed in the Clinic confirmed the presence of pelvicalyceal system duplication in the right kidney and narrowing of its cortical layer. Furthermore, the examination also revealed a dilatation of the pelvis in both systems (AP size to 15 mm), balloon-like distortion and dilatation of the calyces and initial fragments of the ureters. One of the ureters was tortuous and dilated up to 14 mm, and its wall was thickened up to 4 mm in the lower fragments. Micturating cystourethrography (MCU) was performed due to the suspicion of vesicoureteral reflux (VUR). During the examination the child was agitated and urine leakage was observed. The Foley catheter was removed and the examination was continued under radiology following its repeated placement. Only one ureter was detected running to the dilated upper pelvicalyceal system. Moreover, it was observed that the balloon of the catheter was inside the right ureter (fig. 1). The catheter was removed without seeing the contrasted bladder in spite of the voiding phase (fig. 2). The urographic examination did not show the contrasted upper pelvicalyceal system of the right kidney, but a dilatation of the lower pelvicalyceal system was visualised with the dilated, tortuous ureter running down from it. Since ectopic ureter was suspected, a repeated US abdominal examination was conducted following catheterisation of the urinary bladder and introduction of physiological saline solution to its lumen. The right ureter was found dilated (up to 20 mm) and its orifice was described as wide and gaping (up to 10 mm). Moreover, the second ureter was detected perivesically with its segmental dilatation of up to 3 mm.



Ryc. 1. Przypadek 1.: CUM – faza bierna – zakontrastowany kręty i poszerzony prawy moczowód

Fig. 1. Case 1: MCU – passive phase – tortuous and dilated right ureter filled with contrast

Badanie scyntygraficzne wykazało duży ubytek gromadzenia znacznika w górnym biegunie nerki prawej. Udział relatywny obu nerek oszacowano na: nerka prawa – 49%, nerka lewa – 51%. Ostatecznie rozpoznano całkowite zdwojenie UKM nerki prawej z ektopią moczowodu, z towarzyszącym OPM do górnego układu zbiorczego.

Dziewczynka pozostaje pod opieką nefrologiczną i urologiczną, rozwija się prawidłowo. Dotychczas nie rozpoznawano zakażeń układu moczowego (ZUM). Nie obserwuje się nadciśnienia tętniczego, wydolność nerek jest prawidłowa.

Przypadek 2. (K.K.)

Trzymiesięczna dziewczynka, bez istotnego wywiadu prenatalnego, urodzona o czasie, 10 punktów według skali Apgar, została przyjęta do szpitala rejonowego z powodu wymiotów i cech odwodnienia, w stanie ogólnym średnim. Na podstawie wyniku badania ogólnego i bakteriologicznego moczu rozpoznano ostre odmiedniczkowe zapalenie nerek. Badanie USG wykazało prawostronne wodonercze (miedniczka o wymiarach $3,4 \times 2,4$ cm) oraz poszerzony do 1,2 cm moczowód. Wysunięto podejrzenie OPM i przekazano dziecko



Ryc. 2. Przypadek 1.: CUM – faza mikcji – brak zakontrastowania pęcherza moczowego

Fig. 2. Case 1: MCU – voiding phase – absence of contrasted urinary bladder

Scintigraphy revealed a large area with absent tracer uptake in the right upper renal pole. The relative function of the kidneys was 49% for the right kidney and 51% for the left kidney. The final diagnosis was: complete duplication of the pelvicalyceal system of the right kidney with ectopic ureter and concomitant VUR to the upper collecting system. The girl remains under nephrological and urological supervision and is developing normally. To date, no urinary tract infections (UITs) have been diagnosed. There is no arterial hypertension, renal function is normal.

Case 2 (K.K.)

A 3-month-old girl, without significant prenatal history, born at term with 10 points in Apgar scale, was admitted to the regional hospital due to emesis and features of dehydration, in a moderate overall condition. Based on the result of a general urinalysis and urine culture test, acute pyelonephritis was diagnosed. A US examination revealed right hydronephrosis (renal pelvis with the dimensions of 3.4×2.4 cm) and dilated ureter up to 1.2 cm. VUR was suspected and the child was referred to the Clinic.

do Kliniki. W trakcie hospitalizacji zdiagnozowano ZUM o etiologii *Pseudomonas aeruginosa*, w badaniu USG potwierdzono obecność wodonerczowo zmienionej nerki prawej (miedniczka w wymiarze A-P 1,6 cm, poszerzone kielichy do 0,6 cm) oraz poszerzenie prawego moczowodu na całej długości (do maksymalnie 1,5 cm w odcinku przypęcherzowym). Po ustąpieniu zakażenia wykonano CUM, która wykazała obecność wodonercza oraz szeroki do 2 cm prawy moczowód z krytycznym zwężeniem w odcinku przypęcherzowym. Nie uwidoczniiono natomiast pęcherza moczowego. Wysunięto podejrzenie zacewnikowania prawego moczowodu, co zostało potwierdzone obecnością balona cewnika Foley'a w jego ujściu na zdjęciach wykonywanych pod skopią (ryc. 3). Po usunięciu cewnika obserwowano stopniowe wypełnianie się pęcherza moczowego od okolicy jego szyi. Wynik badania sugerował, że ujście moczowodu leży tuż przy ujściu pęcherzowym cewki moczowej i ma z nią bezpośrednie połączenie. W fazie mikcji uwidoczniiono prawidłową cewkę moczową (ryc. 4). Dziecko przekazano do Kliniki Chirurgii i Urologii Dziecięcej we Wrocławiu, gdzie podczas wykonywanej cystoskopii stwierdzono obecność dwóch ujść moczowodowych po stronie prawej. Lokalizacja jednego z nich była nieprawidłowa – na granicy szyi pęcherza i cewki moczowej. Rozpoznano całkowite zdwojenie UKM nerki prawej. Oba moczowody zacewnikowano i wykonano pielografię wstępującą. Zakontrastowano prawidłowo położony moczowód i miedniczkę dolnego układu zbiorczego, natomiast cewnik wprowadzony do ektopowego moczowodu nie sięgnął miedniczki. Badanie izotopowe wykazało brak gromadzenia znacznika w górnym biegunie nerki prawej oraz nieco niższy wychwyty znacznika w górnym biegunie nerki lewej. Udział relatywny obu nerek oszacowano następująco: nerka prawa – 48%, nerka lewa – 52%. Wykonano przeszczepienie obu moczowodów – ureterocystoneostomię sposobem Politano–Leadbettera oraz uretroplastykę sposobem Hendrena. Ostatecznie rozpoznano całkowite zdwojenie UKM nerki prawej z ektopią i zwężeniem moczowodu drenującego górny układ zbiorczy.

Dziewczynka rozwija się prawidłowo, pozostaje pod opieką nefrologiczną oraz urologiczną. Po 3 miesiącach od zabiegu obserwuje się znaczną poprawę w obrazie USG: wymiar A-P miedniczki górnego układu 0,7 cm, kielichy poszerzone do 0,8 cm, miedniczka dolnego układu niewidoczna, bez poszerzenia moczowodów. Po korekcji chirurgicznej wystąpił tylko jeden epizod ZUM. Nie obserwuje się nadciśnienia tętniczego, wydolność nerek jest prawidłowa.

OMÓWIENIE

Częstość występowania ektopii moczowodu, definiowanej jako ujście moczowodu poza trójkątem pęcherza moczowego, szacuje się na 0,05% w badaniach pośmiertnych. Wada w 85% dotyczy płci żeńskiej i wyraźnie częściej współistnieje ze zdwojeniem UKM. W takiej konstelacji ektopia ujścia u 85% pacjentów dotyczy moczowodu drenującego górny układ zbiorczy zdwojonej nerki. Opisane przez nas

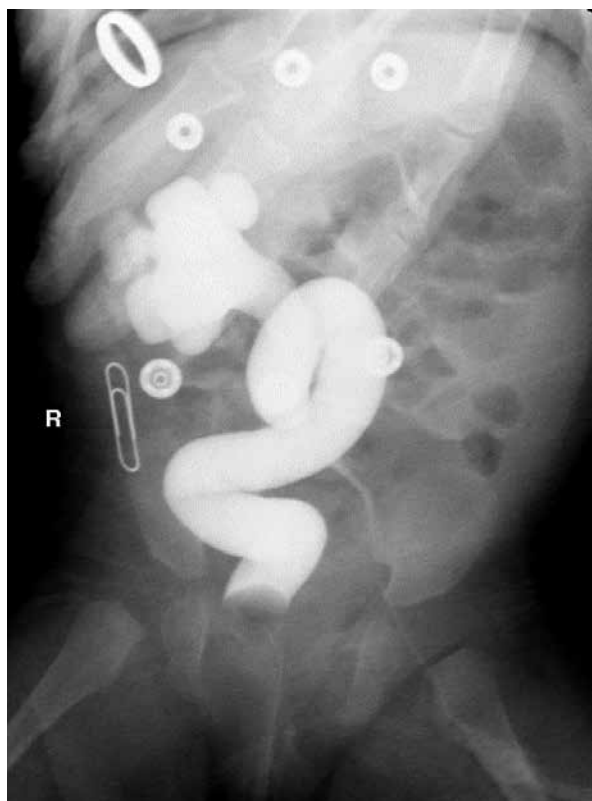
During hospitalisation, *Pseudomonas aeruginosa* UTI was diagnosed, and US examination confirmed the presence of hydronephrosis of the right kidney (AP size of renal pelvis 1.6 cm, calyces dilated to 0.6 cm) and dilatation of the right ureter on its entire length (to max. 1.5 cm in the perivesical region). When the symptoms of infection subsided, MCU was conducted and revealed hydronephrosis and wide (up to 2 cm) ureter with critical perivesical narrowing. The urinary bladder was not visualised. Catheterisation of the right ureter was suspected and confirmed with the presence of the Foley catheter balloon in the ureteral orifice in images performed under radioscopy (fig. 3). Following the removal of the ureter, gradual filling of the urinary bladder, starting with the neck, was observed. The result of the examination indicated that the orifice of the ureter was localised just at the vesical orifice of urethra and was directly connected with it. During voiding, normal urethra was observed (fig. 4). The child was referred to the Clinic of Paediatric Surgery and Urology in Wrocław, Poland, where cystoscopy revealed the presence of two ureteral orifices on the right side. One of them was localised abnormally – at the border of the urinary bladder neck and urethra. Complete duplication of the pelvicalyceal system of the right kidney was diagnosed. Both ureters were catheterised and retrograde pyelogram was performed. The normally localised ureter and pelvis of the lower collecting system were visualised with contrast, but the catheter inserted to the ectopic ureter did not reach the renal pelvis. Scintigraphy revealed the lack of tracer accumulation in the upper pole of the right kidney and slightly lower tracer uptake in the upper pole of the left kidney. The relative function of the kidneys was estimated at 48% for the right kidney and 52% for the left kidney. Subsequently, reimplantation of both ureters was performed – ureterocystoneostomy according to Politano–Leadbetter and ureteroplasty using Hendren's method.

The final diagnosis was: complete duplication of the pelvicalyceal system of the right kidney with ectopic and narrowed ureter draining the upper collecting system.

The girl remains under nephrological and urological supervision and is developing normally. Three months after the surgical procedure, a considerable improvement of the US image was observed: AP size of the upper system pelvis – 0.7 cm, calyces dilated to 0.8 cm, the renal pelvis of the lower system – invisible, no dilatation of the ureters. Following surgical correction, only one episode of UTI occurred. There is no arterial hypertension, renal function is normal.

DISCUSSION

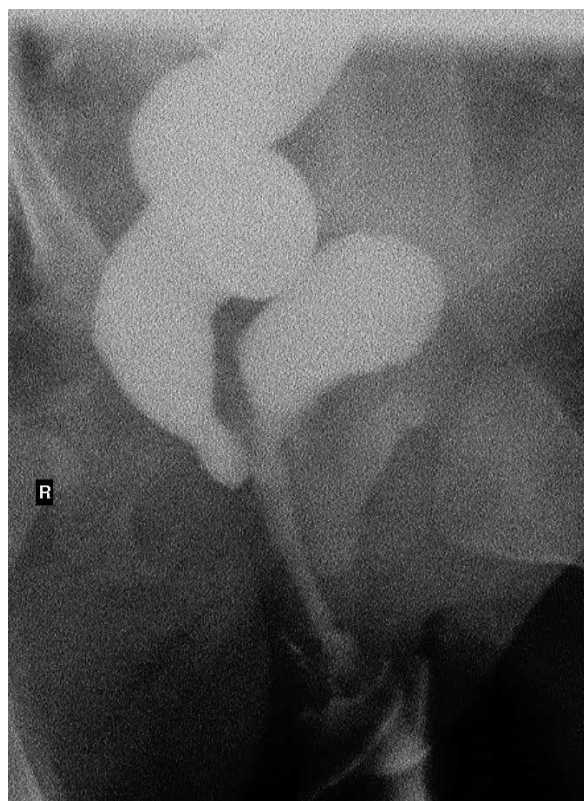
The incidence of ectopic ureter, i.e. when its orifice is localised beyond the trigone of the bladder, is estimated at 0.05% in post-mortem examinations. In 85% of cases, the anomaly occurs in females and coexists markedly more frequently with duplication of the pelvicalyceal system. In such a constellation, the ectopy of the orifice in 85% of patients concerns the ureter draining the upper collecting system of the



Ryc. 3. Przypadek 2.: CUM – faza bierna – zakontrastowany kręty i poszerzony prawy moczowód
Fig. 3. Case 2: MCU – passive phase – tortuous and dilated right ureter filled with contrast

przypadki potwierdzają te spostrzeżenia – zdwojenie UKM wystąpiło u dziewczynek, a nieprawidłowe ujścia moczowodów związane były z górnym układem zbiorczym.

U chłopców ektopia moczowodu najczęściej jest wadą izolowaną. Lokalizacja ektopowego ujścia moczowodu różni się w zależności od płci, co rzutuje na symptomatologię wady w obu grupach. W przypadku płci męskiej objawem wiodącym może być zapalenie najądrzy przed okresem dojrzewania lub guzowate powiększenie pęcherzyków nasiennych. U dziewczynek w 30% przypadków ektopowy moczowód może uchodzić w okolicy szyi pęcherza bądź nieco bardziej dystalnie w cewce moczowej, co może skutkować uropatią zaporową albo odpływową, predysponującą do ZUM. Macalny, miękki guz w jamie brzusznej, odpowiadający wodonerczowo zmienionej nerce, oraz niedobór masy ciała to rzadkie objawy opisywanej wady. W przypadku lokalizacji ujścia moczowodu poniżej zwieracza wiodącym objawem jest stały wyciek moczu. W 60% ektopia lokalizuje się w zakresie narządów płciowych, najczęściej w pochwie, rzadziej w macicy lub w jej szyjce. Ujście moczowodów do odbytnicy to kazuistyka. Wykazano, że istnieje zależność pomiędzy stopniem ektopii i odległością od pęcherza moczowego a ryzykiem uszkodzenia nerki. Najczęściej stwierdza się nerkę hipoplastyczną lub dysplastyczną⁽¹⁻³⁾.



Ryc. 4. Przypadek 2.: CUM – faza mikcji – ektopia ujścia moczowodu z jego zwężeniem
Fig. 4. Case 2: MCU – voiding phase – ectopic orifice of the ureter with its narrowing

duplex kidney. The cases presented above confirm such observations – pelvicalyceal system duplication was diagnosed in girls and abnormally located orifices of the ureters were associated with the upper collecting system.

In boys, ectopic ureter is usually an isolated malformation. The localisation of the ectopic orifice varies depending on the sex, which affects symptomatology of malformations in both groups. In males, the main sign may be epididymitis prior to puberty or nodular enlargement of the seminal vesicles. In girls, 30% of ectopic ureters may drain in the region of the neck of the bladder or slightly more distally – to the urethra, which may result in obstructive or reflux uropathy that predisposes to UTIs. A palpable, soft tumour in the abdominal cavity, which corresponds to hydronephrosis, and too low weight are rare signs of this malformation. If the orifice of the ureter is localised below the sphincter, constant urine leakage is a prime sign. In 60% of cases, ectopy is localised within reproductive organs, most commonly in the vagina and more rarely in the uterus or cervix. Ureters opening to the rectum are highly rare. It has been demonstrated that there is a correlation between the grade of ectopy as well as distance from the urinary bladder and the risk of renal injury. Frequently, renal hypoplasia or dysplasia is diagnosed⁽¹⁻³⁾.

Siomou i wsp., analizując grupę 774 dzieci z ZUM, które wystąpiło w okresie do 6. miesiąca życia, u 8% badanych stwierdzili zdwojenie UKM, z przewagą całkowitego zdwojenia. W tej populacji pacjentów wykazali częste, sięgające 66%, współistnienie OPM. Szacuje się, że u chorych z niekompletnym zdwojeniem częstość tego powikłania jest istotnie niższa i wynosi 47%. Dla porównania u dzieci bez zdwojenia UKM OPM rozpoznano w 26% przypadków⁽⁴⁾. U opisywanych przez nas pacjentów OPM towarzyszył dziewczynce nr 1, w drugim przypadku przyczyną uretero-hydronefrozy była uropatia zaporowa związana z ektopią moczowodu drenującego górny układ zdwojonej nerki. Autorzy hiszpańscy⁽⁵⁾ w retrospektywnej analizie wyników badań przeprowadzonych w grupie 301 dzieci ze zdwojeniem UKM stwierdzili u 19 z nich (6,3%) zastój moczu w górnym układzie zbiorczym, spowodowany ektopią moczowodu. Konsekwencją takiej konstelacji wady było uszkodzenie zdwojonej nerki, co wykazano w badaniu scyntygraficznym u 71% pacjentów. Oceniono ponadto, że najczęstszym powodem inicjującym diagnostykę obrazową było ZUM (około 60%) lub wodonercze opisane prenatalnie (około 33%). U 6,6% dzieci zdwojenie UKM rozpoznano przypadkowo. Powyższa analiza podkreśla zasadność wykonywania przesiewowego badania USG jamy brzusznej w okresie noworodkowym. Dziecko z wykrytą wcześniej wadą układu moczowego ma szansę na objęcie wczesną opieką nefrologiczną i urologiczną. Obecność znacznego wodonercza w obrazie USG, w szczególności przy współistnieniu ZUM, wskazuje na konieczność dalszej diagnostyki obrazowej. W obu opisywanych przez nas przypadkach CUM była drugim, po USG, badaniem. W trakcie CUM obraz okazał się w obu przypadkach niejednoznaczny, trudny do interpretacji. Dopiero wnikliwe spojrzenie na wyniki badania umożliwiło trafne rozpoznanie przypadkowego zacewnikowania moczowodów u obu dziewczynek, a dalsza diagnostyka obrazowa pozwoliła na postawienie ostatecznej diagnozy. W przypadku M.U. zacewnikowano moczowód drenujący górny układ zbiorczy, którego ziejące ujście łączyło się z ujściem moczowodu drenującego dolny układ zbiorczy. Natomiast u K.K. anatomiczne położenie ektopowego ujścia moczowodu względem przebiegu cewki moczowej przyczyniło się do jego zacewnikowania, pomimo opisywanej w CUM obturacji w miejscu jego ujścia. Wprowadzenie cewnika do moczowodu podczas CUM zdarza się niezwykle rzadko. Rathaus i wsp.⁽⁶⁾ przeanalizowali grupę 843 dzieci w wieku 1–12 lat, u których wykonano CUM. Jedynie u trójga badanych z dodatnim wywiadem w kierunku zakażenia zacewnikowano bezpośrednio moczowód. Badanie kontynuowano po usunięciu cewnika i w każdym przypadku potwierdzono obecność OPM po tej samej stronie. Wyciągnięto wówczas wniosek, że wprowadzenie cewnika bezpośrednio do moczowodu jest możliwe tylko w przypadku anomalii lub patologii ujścia moczowodowo-pęcherzowego. Konsekwencją podania należytą dla dziecka ilości kontrastu bezpośrednio do moczowodu może być uszkodzenie górnych dróg moczowych.

Siomou *et al.* analysed a group of 774 children with UTIs that developed prior to the 6th month of life – 8% of children were diagnosed with pelvicalyceal system duplication, the majority of whom presented complete duplication. The authors demonstrated frequently concurring VUR – the frequency amounted to 66%. It is estimated that in patients with incomplete duplication the frequency of this complication is significantly lower and amounts to 47%. By comparison, in children without pelvicalyceal system duplication, vesicoureteral reflux occurred in 26% of cases⁽⁴⁾. In the patients presented above, VUR was present in Case 1, and in Case 2 obstructive uropathy associated with ectopic ureter draining the upper system of the duplex kidney was the cause of ureterohydronephrosis. Moreover, the Spanish authors⁽⁵⁾ conducted a retrospective analysis of examinations performed in the group of 301 paediatric patients with pelvicalyceal system duplication. Nineteen patients (6.3%) were diagnosed with urinary retention in the upper collecting system caused by ectopic ureter. A result of such a constellation was damage to the duplex kidney, which was demonstrated in scintigraphy in 71% of patients. Furthermore, it was also concluded that the most common cause of the initiation of the diagnostic process was UTI (approximately 60%) or prenatally detected hydronephrosis (approximately 33%). In 6.6% of patients, pelvicalyceal system duplication was found incidentally.

The analysis presented above emphasises the relevance of performing abdominal US screening in the neonatal period. A child with a malformation of the urinary tract detected early has a chance for early nephrological and urological care. The presence of considerable hydronephrosis in the US image, particularly with concomitant UTI, is an indication for further imaging examinations. In both cases presented above, MCU was the second examination – it followed sonography. During MCU, the image was ambiguous and difficult to interpret in both cases. Only a thorough analysis of the results enabled accurate identification of accidental catheterisation of ureters in both girls, and further imaging examinations allowed the final diagnosis to be established. In the case of M.U., the ureter draining the upper collecting system was catheterised. Its gaping orifice fused with the orifice of the ureter draining the lower collecting system. In K.K., however, the anatomic localisation of the ectopic orifice of the ureter in relation to the urethra was the cause of its catheterisation in spite of the obturation at the orifice, as described in MCU. Introducing the catheter into the ureter during MCU is a rare complication. Rathaus *et al.*⁽⁶⁾ examined a group of 843 children aged 1–12 who had undergone MCU. The catheterisation of the ureter occurred in merely three cases with positive history of infection. The examination was continued once the catheter had been removed and, in each case, VUR was detected at the same side. It was concluded then that introducing the catheter directly to the ureter is possible only if anomaly or pathology of the ureterovesical junction is present. Administration of a child-adjusted dose of a contrast medium directly to the ureter may result in damage to the upper urinary tract.

PODSUMOWANIE

Ze względu na częstość występowania wad układu moczowego uzasadnione jest wykonywanie przesiewowego badania USG w okresie noworodkowym.

U dziewczynek z ureterohydronefrozą jednostronną w diagnostyce różnicowej, poza OPM, należy brać pod uwagę zdwojenie UKM.

W przypadku dzieci z całkowitym zdwojeniem UKM powinno się uwzględnić możliwość obecności nieprawidłowego ujścia moczowodu i w trakcie CUM podawać ostrożnie kontrast, monitorując lokalizację cewnika Foleya i stan dziecka. Bezpośrednie podanie kontrastu do górnej części dróg moczowych może skutkować jatrogennym uszkodzeniem nerki.

Konflikt interesów

Autorki nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo/References

1. Sharaf F, Safdar CA, Rasool N *et al.*: An unusual case of urinary incontinence in a female child. *J Pediatr Urol* 2013; 9: 43–45.
2. Handler TF, Shapiro E: Incontinence in a child with a duplex kidney: case report. *Rev Urol* 2002; 4: 44–48.
3. Mackie GG, Stephens FD: Duplex kidneys: a correlation of renal dysplasia with position of the ureteral orifice. *J Urol* 1975; 114: 274–280.

CONCLUSION

Due to the incidence of malformations of the urinary tract, screening US examinations in the neonatal period are justified. The differential diagnosis in girls with unilateral ureterohydronephrosis should include VUR and pelvicalyceal system duplication.

In children with complete duplication of the pelvicalyceal system, the possibility that ectopic orifice of the ureter is also present should be taken into account and contrast medium for MCU should be administered with caution and both the localisation of the Foley catheter as well as condition of the patient should be monitored. Direct administration of the contrast medium to the upper part of the urinary tract may result in iatrogenic renal injury.

Conflict of interest

Authors do not report any financial or personal links with other persons or organizations, which might affect negatively the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

4. Siomou E, Papadopoulou F, Kollios KD *et al.*: Duplex collecting system diagnosed during the first 6 years of life after a first urinary tract infection: a study of 63 children. *J Urol* 2006; 175: 678–681.
5. Ubetagoyena Arrieta M, Sarasqueta Eizaquirre C, Arruebarrena Lizarraga D *et al.*: [Urinary tract duplication]. *An Pediatr (Barc)* 2012; 77: 261–266.
6. Rathaus V, Konen O, Shapiro M *et al.*: Malposition of catheters during voiding cystourethrography. *Eur Radiol* 2001; 11: 651–654.