

Katarzyna Królikowska¹, Błażej Benka¹, Joanna Samotyjek²,
Marianna Lichosik¹, Katarzyna Jobs¹

Received: 20.03.2018
Accepted: 16.04.2018
Published: 31.10.2018

Żółtakowe zapalenie nerki u dziecka – opis przypadku

Xanthogranulomatous pyelonephritis in a child – a case report

¹Klinika Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa, Polska. Kierownik Kliniki: dr hab. n. med. Bolesław Kalicki

²Klinika Chirurgii Dziecięcej i Urologii Dziecięcej, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa, Polska. Kierownik Kliniki: dr hab. n. med. Beata Jurkiewicz, prof. CMKP

Adres do korespondencji: Katarzyna Królikowska, Klinika Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej, Wojskowy Instytut Medyczny, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa, tel.: +48 261 817 236, faks: +48 22 515 05 85, e-mail: kwisniewska1@wim.mil.pl

Streszczenie

Xanthogranulomatous pyelonephritis to przewlekły stan zapalny nerki występujący głównie u kobiet w średnim wieku, rzadko u dzieci. Etiologia choroby nie została do końca poznana. Uważa się, że powstaniu tego stanu sprzyjają: obecność przeszkody w odpływie moczu, kamica układu moczowego, nieprawidłowo leczone zakażenie układu moczowego, a także zaburzenia drenażu żylnego oraz chłonnego. Mało charakterystyczny obraz kliniczny opóźnia właściwe rozpoznanie choroby nawet o kilka miesięcy. Występujące w przebiegu procesu zapalnego powiększenie zajętego narządu z obecnością niespecyficznych torbieli i zwapnień oraz towarzyszącym zajęciem okolicznych tkanek może sugerować zmianę nowotworową. Kluczową rolę odgrywa badanie obrazowe metodą tomografii komputerowej, pozwalające na wstępne postawienie diagnozy, weryfikowanej śródoperacyjnie. Ostateczne rozpoznanie jest wynikiem badania histopatologicznego usuniętego narządu. Prezentowany przypadek ilustruje konieczność uwzględnienia *xanthogranulomatous pyelonephritis* w diagnostyce różnicowej guzów jamy brzusznej.

Słowa kluczowe: żółtakowe zapalenie nerki, guz rzekomy nerki, USG nerek, nefrektomia, dzieci

Abstract

Xanthogranulomatous pyelonephritis is a chronic inflammatory condition that involves the kidney and occurs mainly in middle-aged women, but rarely in children. Its aetiology has not been elucidated completely. It is believed that the following factors may play a role in its development: an obstruction for urine flow, urolithiasis, inadequately treated urinary tract infection as well as venous and lymphatic drainage disorders. Poorly specific signs and symptoms delay the correct diagnosis by even several months. Kidney enlargement with nonspecific cysts and calcifications, and concomitant adjacent tissue reaction may be suggestive of a cancerous lesion. Computed tomography plays a vital role in imaging. It helps establish an initial diagnosis to be verified intraoperatively. The final diagnosis is made in a histopathological examination of the removed organ. The case presented herein illustrates the need to consider xanthogranulomatous pyelonephritis in the differential diagnosis of abdominal masses.

Keywords: xanthogranulomatous pyelonephritis, renal pseudotumour, kidney US, nephrectomy, children

WSTĘP

Zóttakowe zapalenie nerki (*xanthogranulomatous pyelonephritis*, XGP) to stosunkowo rzadka choroba nerki, charakteryzująca się występowaniem przewlekłego stanu zapalnego zajętego narządu. Opisana została po raz pierwszy przez Schlagenhaufera w 1916 roku⁽¹⁾. Do czasów współczesnych przedstawiono w piśmiennictwie światowym kilkaset przypadków XGP (pierwszy przypadek pediatryczny zanotowano w 1963 roku), lecz jak dotąd nie poznano dokładnej jego etiologii. W piśmiennictwie polskim pierwsze doniesienie pojawiło się w roku 1964. Choroba może występować w każdym wieku, lecz dotyczy głównie kobiet w 5.–6. dekadzie życia, które chorują 4 razy częściej niż mężczyźni. Przebiega głównie z zajęciem jednej nerki i stanowi około 1% przyczyn zmian zapalnych tego narządu. U dzieci, w przeciwieństwie do dorosłych, występuje przeważnie u chłopców, głównie powyżej 8. roku życia, zajmując częściej nerkę lewą⁽²⁾.

W niniejszej pracy opisano przypadek 2-letniej dziewczynki, u której rozpoznanie ustalono po kilku miesiącach od pojawienia się objawów, a która trafiła pod opiekę Kliniki Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej Wojskowego Instytutu Medycznego z podejrzeniem kamicy układu moczowego.

OPIS PRZYPADKU

Dwuletnia dziewczynka zgłosiła się po raz pierwszy do Kliniki Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej w lipcu 2017 roku z powodu podejrzenia kamicy układu moczowego.

Około 12 miesięcy przed przyjęciem dziecko zgłaszało ból okolicy narządów płciowych w trakcie mikcji, ponadto obserwowano zaczerwienienie ujścia zewnętrznego cewki moczowej. Rozpoznano wówczas zakażenie układu moczowego, do leczenia włączono amoksylicynę. Następnie prowadzono profilaktykę zakażeń furazydyną przez około 12 miesięcy. Z powodu utrzymujących się dolegliwości wykonano 2-krotnie badanie ultrasonograficzne (USG) jamy brzusznej – w obu badaniach opisano w nerce lewej złogi w rzucie kielicha dolnego. Pozostałe kielichy tej nerki były wypełnione hiperechogenicznym moczem, z drobnymi odbiciami z ich światła. W kolejnym badaniu USG jamy brzusznej, wykonanym pół roku później, zauważono niejednorodną korę w nerce lewej, z dającymi się zróżnicować niejednorodnymi zmianami ogniskowymi o średnicy około 18 mm; ściany tych zmian były hiperechogeniczne, zwapniałe – taki obraz nie występował w badaniach poprzednich. Ponadto stwierdzono nadal cieniujące struktury o łącznym wymiarze około 16 mm, prawdopodobnie cieniujące złogi, każdy o średnicy 8 mm. Z uwagi na niejasny obraz lewej nerki dziewczynkę zakwalifikowano do tomografii komputerowej z fazą urograficzną. Dodatkowo od września 2016 roku rodzice zaobserwowali u córki zmniejszone łaknienie – rozpoznano infestację owsicą i glistnicą.

Stwierdzono także niedokrwistość mikrocytarną. Sytuacja ta odroczyła w czasie ustalenie rozpoznania.

W trakcie pierwszej hospitalizacji w Klinice Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej stwierdzono cechy infekcji dolnych dróg oddechowych oraz podwyższone wykładniki stanu zapalnego. W wykonanym badaniu rentgenowskim klatki piersiowej opisano zmiany zapalne w miąższu płuc – do leczenia włączono amoksylicynę z kwasem klawulanowym. W badaniu USG jamy brzusznej opisano nerkę lewą dużą, zdwojoną, o długości 108 mm i grubości warstwy miąższowej 20 mm; miedniczka górnego układu miała wymiar AP wynoszący 7 mm. W układzie dolnym w miedniczce i dolnym kielichu stwierdzono 2 złogi o wymiarach 19 mm i 9 mm, obserwowano poszerzony kielich dolny o szerokości 13 mm. W wymiarze AP warstwa korowa nerki była niejednorodna, przerośnięta, z zatartym różnicowaniem korowo-rdzeniowym. Z uwagi na stwierdzone zapalenie płuc termin badania tomograficznego odsunięto w czasie, do wykonania po wyleczeniu infekcji.

Po 2 miesiącach dziecko ponownie zgłosiło się do ww. kliniki. W badaniu przedmiotowym nie stwierdzono cech klinicznych infekcji górnych dróg oddechowych. W badaniach dodatkowych utrzymywały się podwyższone wykładniki stanu zapalnego oraz cechy niedokrwistości mikrocytarnej [stężenie żelaza poniżej wartości optymalnych – 14 µg/dl (norma: 60–180 µg/dl), podwyższone stężenie ferrytyny – 270 ng/ml (norma: 13–150 ng/ml), obniżona całkowita zdolność wiązania żelaza – 201 µg/dl (norma: 228–428 µg/dl)]. Obserwowano podwyższone stężenie D-dimerów – 2,39 µg/ml (norma: <0,5 µg/ml) i fibrynogenu – 771 mg/dl (norma: 200–400 mg/dl). W badaniu rentgenowskim klatki piersiowej obecne były obustronnie odwnętkowe zagęszczenia śródmiąższowe. Biorąc pod uwagę całość obrazu klinicznego dziecka oraz wyniki badań dodatkowych, ponownie rozpoznano u dziewczynki zapalenie płuc i włączono antybiotykoterapię empiryczną (ceftriakson). Uzyskano nieznaczne obniżenie wykładników zapalenia. Podejrzewając etiologię atypową infekcji, do leczenia dołączono klarytromycynę. W badaniu kontrolnym wykładniki stanu zapalnego narastały – zmieniiono dotychczasową antybiotykoterapię na ceftazydim oraz amikacynę. W badaniu USG jamy brzusznej opisano powiększoną wątrobę – o długości 113 mm, nieco niejednorodnej echogeniczności, bez zmian ogniskowych. Uwidoczniono nerki o typowej lokalizacji, ruchome oddecho; prawa o długości 89 mm, lewa – 108 mm. W nerce lewej warstwa korowa była niejednorodna, przerośnięta, z zatartym różnicowaniem korowo-rdzeniowym. W miedniczce tej nerki widać było złóg lub grupę złogów o łącznej długości 17 mm i mniejszy złóg o średnicy 8 mm. Układ kielichowo-miedniczkowy nerki prawej i moczowody nie były poszerzone. W badaniu uwidoczniono zwiększanie się wymiarów nerki lewej. W okolicy bieguna dolnego poza torebką nerki widoczna była niejednorodna hipoechogeniczna zmiana o wymiarach 43 × 22 mm. Z uwagi na całokształt obrazu klinicznego oraz radiologicznego

wysunięto wówczas podejrzenie zapalenia żółtakowego nerki lewej. W wykonanej następnie tomografii komputerowej z fazą urograficzną nerka lewa była znacznie powiększona, głównie w wymiarze osiowym, opisano także cechy zdwojenia układu kielichowo-miedniczkowego. Górna część nerki miała prawidłową grubość mięszu i zróżnicowanie korowo-rdzeniowe oraz miernie poszerzone kielichy nerkowe. Dolną miedniczkę nerkową otaczała ulegająca wzmocnieniu tkanka zapalna/włóknista ograniczająca drożność, w świetle znajdował się uwapniony złóg odlewowy o wymiarach około 17 × 8 mm. Znacznie poszerzone kielichy nerkowe zawierały jednorodną, hipodensyjną treść o gęstości około 45–48 jednostek Hounsfielda – obraz sugerował zawartość gęstopłynową. W przestrzeni przynerkowej nerki lewej, wzdłuż tylnej blaszki powięzi nerkowej stwierdzono policykliczne, otorebkowane zbiorniki płynowe o maksymalnym wymiarze poprzecznym około 30 × 20 mm (najpewniej ropnie) oraz płyn. Obraz mógł odpowiadać powikłanemu zapaleniu żółtakowemu nerki lewej. Lewy moczowód był zwężony w odcinku podmiedniczkowym. Stwierdzono także liczne powiększone węzły chłonne w przestrzeni zaotrzewnowej na poziomie naczyń nerkowych oraz wolny płyn w zatoce Douglasa.

Z powodu postępującej anemizacji dziewczynce przetoczono 200 ml koncentratu krwinek czerwonych (KKCz).

Po konsultacji urologicznej pacjentkę zakwalifikowano do pilnej nefrektomii i przekazano do dalszego leczenia w Klinice Chirurgii Dziecięcej i Urologii Dziecięcej Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego (CMKP) w Dziekanowie Leśnym. W drugim dniu hospitalizacji w osłonie antybiotykowej, w znieczuleniu ogólnym wykonano operację. Z cięcia w lewej okolicy lędźwiowo-podżebrzowej dotarto do okolicy okołonerkowej. Granice guza sięgały linii środkowej ciała, lewego dołu biodrowego i okolicy podprzeponowej lewej. Stwierdzono masywny stan zapalny oraz liczne zrosty tkanek otaczających. Etapami zsunięto z guza pozrastaną i będącą w stanie zapalnym otrzewną. Następnie stopniowo otwierano kolejne ropnie okołonerkowe, ewakuując z nich treść ropną, którą pobrano na posiew. Wypreparowano nerkę z otaczających tkanek. Koagulacją argonową nacięto mięsz nerkę i dotarto do układu kielichowo-miedniczkowego, ewakuowano dużą ilość treści ropnej z wnętrza nerki. Zabezpieczono szypułkę nerki. Naczynia podkłuło i podwiązano. Nerkę usunięto



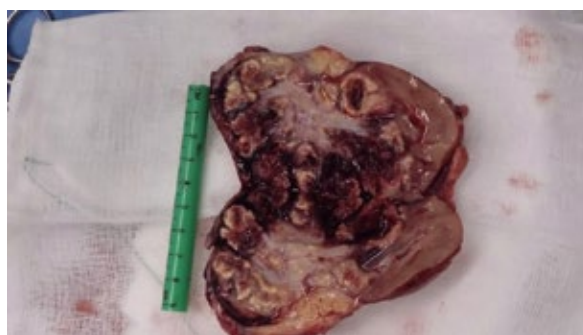
Ryc. 1. Usunięta nerka wraz z proksymalną częścią moczowodu

w całości wraz z proksymalną częścią moczowodu (ryc. 1 i 2). Łożę wypłukano roztworem gentamycyny i pozostawiono dren (ryc. 3). Ze względu na intensywne krwawienie ze zmienionych zapalnie tkanek śródoperacyjnie przetoczono 260 ml KKCz. Po zabiegu pacjentka była monitorowana na sali pooperacyjnej, a następnie w stanie ogólnym dobrym, wydolna krążeniowo-oddechowo, została przekazana do Kliniki Chirurgii Dziecięcej.

Pacjentka otrzymywała amikacynę, cylastatynę z imipenemem oraz wankomycynę. Następnie, po otrzymaniu posiewu (*Proteus mirabilis*), zgodnie z antybiogramem odstawiono wankomycynę, włączono ceftriakson. Osłonowo dziewczynka otrzymywała nystatynę i probiotyk zawierający *Lactobacillus rhamnosus*.

W drugiej dobie pooperacyjnej stwierdzono niedrożność porażenną, obserwowano wysokie wykładniki stanu zapalnego [CRP 494,6 mg/l (norma: do 5 mg/l), prokalcytonina 5,74 ng/ml (norma: do 0,5 ng/ml), WBC 24,32 × 10⁹/l, NEUT 83,3%, PLT 851 × 10⁹/l] oraz przejściowe zaburzenia diurezy. Diurezę forsowano przez 2 dni furosemidem i dopaminą z dobrym efektem. Pacjentka otrzymała wlew z albumin, aminokwasów oraz immunoglobulinę ludzką. Stan ogólny stopniowo się poprawiał, unormowały się wykładniki stanu zapalnego. Parametry wątrobowe i nerkowe oraz badania moczu przez cały okres hospitalizacji były prawidłowe. W kontrolnych badaniach obrazowych (USG jamy brzusznej) nie stwierdzono zbiorników patologicznych ani innych nieprawidłowych struktur. Rana pooperacyjna zagoiła się prawidłowo przez rychłozrost. W badaniu histopatologicznym potwierdzono rozpoznanie żółtakowatego zapalenia nerki lewej. Dziewczynkę wypisano do domu w stanie ogólnym i miejscowym dobrym w 20. dniu hospitalizacji. Pacjentka pozostaje pod kontrolą ambulatoryjną.

W trakcie kontrolnej hospitalizacji w Klinice Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej w 2 miesiące po nefrektomii dziecko było w stanie ogólnym dobrym, miało prawidłowe ciśnienie tętnicze i prawidłową czynność nerki, bez cech anemizacji i podwyższonych wykładników stanu zapalnego. Nie stwierdzono albuminurii. W przeprowadzonej diagnostyce metabolicznej potencjalnych przyczyn kamicy układu moczowego nie zauważono zaburzeń mogących stanowić podłoże kamicy. W USG jamy brzusznej



Ryc. 2. Usunięta nerka wraz z proksymalną częścią moczowodu – cięcie sekcyjne



Ryc. 3. Blizna pooperacyjna z pozostawionym drenem

opisano łożę po usuniętej nerce wypełnioną pętlami jelitowymi, bez widocznego płynu.

OMÓWIENIE

W międzynarodowej klasyfikacji chorób żółtaczki zapalenie nerki (XGP) zaklasyfikowano do grupy cewkowo-śródmiąższowych zapaleń nerek.

W piśmiennictwie uważa się, że powstaniu choroby sprzyja obecność przeszkody w odpływie moczu (np. zastawki cewki tylnej) czy kamica układu moczowego, co może dotyczyć ponad 70% chorych. Ponadto za podłoże procesu przyjmuje się nieprawidłowo leczone zakażenie układu moczowego, nawrotowe zakażenia oraz blizny pozapalne w nerkach. Zakażenia prowadzące do XGP stosunkowo często wiążą się z zakażeniem o etiologii *Escherichia coli* bądź *Proteus mirabilis*, rzadko kojarzą się z zakażeniem bakterią *Pseudomonas* spp. Według innej koncepcji XGP może powstawać na tle zaburzenia drenażu żylnego w przebiegu zatoru żylnego, krwawienia lub zawału nerki bądź nieprawidłowości drenażu chłonnego powodującego zastój w zajętej rejonie. Nie bez znaczenia wydają się zaburzenia przemiany lipidowej, stany obniżonej odporności immunologicznej oraz cukrzyca⁽³⁾.

Objawy XGP są mało swoiste. Występują: złe samopoczucie, ból w okolicy zajętej nerki (80% chorych), podwyższenie temperatury ciała (70%), utrata masy ciała (50%), u połowy chorych palpacyjnie wyczuwa się obecność guza⁽¹⁾. U pacjentów z tą jednostką chorobową wstępnie rozpoznawano zakażenie układu moczowego (95%), kamice układu moczowego (70%), nadciśnienie tętnicze (45%)⁽²⁾.

W badaniach laboratoryjnych chorych z XGP występują: w badaniach krwi – leukocytoza i niedokrwistość (75%), a w badaniach moczu – krwinkomocz (50%), ropomocz (95%) i albuminuria (80%). W badaniach czynnościowych w 80% przypadków stwierdza się brak czynności wydzielniczej nerki objętej procesem patologicznym. Warto zauważyć, że przy jednostronnym zajęciu narządu wartości kreatyniny i mocznika są prawidłowe. Do klasycznej triady objawów XGP zalicza się jednostronnie powiększoną nerkę, ograniczenie bądź brak jej funkcji oraz obecność kamieni w miedniczce nerkowej⁽²⁾.

W ustaleniu rozpoznania pomocne są powszechnie stosowane badania obrazowe. Badanie USG jamy brzusznej,

odznaczające się 44-procentową czułością, przedstawia heterogenne zmiany z kamicą i zastojem w drogach moczowych. Uwidacznia ono powiększoną nerkę z poszerzonym układem kielichowo-miedniczkowym z ogniskami destrukcji miększu, widocznym jako rozległe niszczenie typowej wewnątrznerkowej architektury, oraz liczne twory wypełnione hipoechogenicznym płynem. Opcja Color Doppler ujawnia słabe oznaki przepływu w szczątkowych naczyniach nerkowych, a jego brak – w patologicznym utkaniu tkankowym⁽¹⁾. Przy podejrzeniu izolowanych zmian zapalnych badanie USG wspomagane jest przez wykonanie biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej⁽⁴⁾. Badanie metodą tomografii komputerowej jest stosowane jako główna metoda obrazowania z 2 powodów. Po pierwsze większość uwidoczniionych zmian wykazuje wysoce charakterystyczne cechy, które pozwalają potwierdzić diagnozę, po drugie umożliwia zaplanowanie zabiegu chirurgicznego. Za pomocą jądrowego rezonansu magnetycznego, będącego badaniem o największej czułości, można przedstawić charakterystyczne cechy związane z tkanką bogatą w lipidy, wzmacniającą sygnał⁽⁵⁾. Innym wykonywanym badaniem jest arteriografia nerkowa, przydatna przy planowaniu częściowej resekcji nerki, która jest możliwa w niektórych przypadkach.

Badania radiologiczne obciążone są ryzykiem otrzymania wyniku fałszywie dodatniego, wskazującego na obecność zmian nowotworowych, takich jak guz Wilmsa czy rak nerki⁽³⁾. *Xanthogranulomatous pyelonephritis* imituje nowotwór, gdyż zmiany rozciągają się na sąsiednie struktury, np. mięsień lędźwiowy, trzustkę, śledzionę i dwunastnicę.

W obowiązującej klasyfikacji wyróżniono 3 stadia XGP: I – rozwój ograniczony do zajętej nerki, II – zmiany zajmujące powieź nerkową (powieź Geroty), III – zmiany w przestrzeni okołonerkowej⁽⁶⁾.

Ustalenie ostatecznego rozpoznania prawie zawsze wymaga operacyjnego odsłonięcia nerki i wykonania badania histopatologicznego. Obraz makroskopowy może przybierać postać rozlaną, guzowatą i przedstawia się jako masa żółtej tkanki z miejscową martwicą oraz ogniskowym krwawieniem. Natomiast w ocenie mikroskopowej widoczne są zmiany z rozpadem tkanki prowadzącym do uwolnienia tłuszczów pochłanianych przez histocyty, powstaniem ziarniaków złożonych z limfocytów, komórek plazmatycznych i fibroblastów, czemu towarzyszy rozległe włóknienie podścieliska. W 85–90% przypadków proces jest szeroki, obejmujący całą nerkę. Histologicznie zmiana wymaga różnicowania z postaciami raka nerkowokomórkowego (klasyfikacja Światowej Organizacji Zdrowia z 2004 roku), tj. rakiem jasnokomórkowym (*clear cell renal cell carcinoma*), rakiem brodawkowatym (*papillary renal cell carcinoma*), rakiem sarkomatoidalnym (*sarcomatoid renal cell carcinoma*) oraz należącym do nowotworów mezenchymalnych mięsakiem gładkokomórkowym (*leiomyosarcoma*), a także procesami zapalnymi, takimi jak malakoplakia i śródmiąższowe zapalenie nerki⁽⁷⁾.

W leczeniu XGP antybiotykoterapia jest stosowana w okresie oczekiwania na nefrektomię i po jej wykonaniu.

Empirycznie podaje się cefalosporyny I i III generacji, aminoglikozydy oraz fluorochinolony. Leczenie powinno być zweryfikowane po otrzymaniu wyniku posiewu moczu. Zasadniczą i jedyną metodą prowadzącą do wyleczenia XGP jest postępowanie chirurgiczne. Zwykle potrzebna jest radykalna nefrektomia z usunięciem zajętych procesem zapalnym okolicznych tkanek. W niektórych przypadkach można rozważyć zabieg oszczędzający. Dotyczy to obustronnego zajęcia nerek oraz zmian ogniskowych. Trudności techniczne operacji laparoskopowej oraz potencjalne powikłania powodują, że metoda ta nie jest polecana. Opisano jedynie kilka przypadków wykonania zabiegu laparoskopowego, a odległe korzyści nadal są oceniane⁽⁶⁾.

PODSUMOWANIE

W opisanym przypadku u dziecka wykonano resekcję zmienionej chorobowo nerki, co pozwoliło opanować rozległy stan zapalny i doprowadziło do ustąpienia wszystkich objawów choroby, w tym niedokrwistości. Rozpoznanie żółtakowego zapalenia nerki powinno być brane pod uwagę w przypadkach kamicy nerkowej i objawów stanu zapalnego, a im szybciej zostanie postawiona właściwa diagnoza, tym mniej niebezpieczna oraz wyniszczająca będzie choroba.

Konflikt interesów

Autorzy 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

1. Eckoldt F, Riebel T, Wolke S: Xanthogranulomatous pyelonephritis in children: diagnostic and therapeutic aspects. *J Med Ultrason* (2001) 2009; 36: 33–37.
2. Osadzin B: Pyelonephritis xanthogranulomatosa. *Urol Pol* 1979; 32 (4).
3. Iumanne S, Shoo A, Akoko L et al.: Case report: Xanthogranulomatous pyelonephritis presenting as “Wilms’ tumor.” *BMC Urol* 2016; 16: 36.
4. Nandedkar S, Malukani K, Sakhi P: Xanthogranulomatous pyelonephritis masquerading as a tumor in an infant. *Indian J Urol* 2014; 30: 354–356.
5. Craig WD, Wagner BJ, Travis MD: Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics* 2008; 28: 255–277.
6. Devrim T, Atasoy P, Tuğlu D: Xanthogranulomatous pyelonephritis: a case with rare adhesion to pancreas. *CEN Case Rep* 2018; 7: 44–47.
7. Li L, Parwani AV: Xanthogranulomatous pyelonephritis. *Arch Pathol Lab Med* 2011; 135: 671–674.