

Submitted: 13.10.2015

Accepted: 28.10.2015

Adrenal abscess in a 3-week-old neonate – a case report

Ropień nadnercza u 3-tygodniowego noworodka – opis przypadku

Małgorzata Rumińska¹, Ewelina Witkowska-Sędek¹,
Stanisław Warchoń², Teresa Dudek-Warchoń²,
Michał Brzewski³, Beata Pyrzak¹

¹ Department of Pediatrics and Endocrinology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

² Department of Pediatric Surgery and Urology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

³ Department of Pediatric Radiology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

Correspondence: Małgorzata Rumińska, Department of Pediatrics and Endocrinology, Medical University of Warsaw, Marszałkowska 24, 00-576 Warsaw, Poland
tel.: +48 22 629 06 05, e-mail: malgorzata.ruminska@wum.edu.pl

DOI: 10.15557/JoU.2015.0040

Key words

adrenal abscess,
adrenal hematoma,
neonates,
US,
CT

Słowa kluczowe

ropień nadnercza,
krwiak nadnercza,
noworodki,
USG,
TK

Abstract

The authors present a case of a 6-year-old boy operated on in the 4th week of life because of adrenal abscess. The diagnosis of an adrenal abscess in the neonatal period is challenging due to its rare occurrence and non-specific signs. Adrenal abscesses can develop via two mechanisms: as a result of a hematogenic infection and a spread of bacteria to “normal” adrenal glands or, which is much more common, a complication of an adrenal hematoma. Early and accurate diagnosis is crucial for appropriate therapeutic management. Imaging, including ultrasound, can be problematic. The final diagnosis is frequently established on the basis of a histological examination of a surgical specimen.

Streszczenie

Autorzy przedstawiają przypadek 6-letniego chłopca operowanego w 4. tygodniu życia z powodu ropnia nadnercza. Rozpoznanie ropnia nadnercza w okresie noworodkowym stwarza duże trudności diagnostyczne ze względu na sporadyczne występowanie oraz niespecyficzne objawy. Ropień nadnercza może powstać w dwóch mechanizmach: w wyniku zakażenia krwiopochodnego i wysiewu bakterii do „prawidłowych” nadnerczy lub – znacznie częściej – na skutek powikłania krwiaka nadnercza. Wczesna i właściwa diagnoza jest kluczowa dla podjęcia odpowiedniego postępowania terapeutycznego. Diagnostyka obrazowa, w tym ultrasonograficzna, może stwarzać duże problemy. Często ostateczne rozpoznanie ustala się dopiero po chirurgicznym usunięciu zmiany na podstawie badania histopatologicznego.

Introduction

A neonatal adrenal abscess is a sporadic pathology and is rarely included in the differential diagnosis of adrenal tumors. It is suspected that, in most cases, it develops as a consequence of an adrenal hematoma which might be conducive to inflammation and the formation of an abscess. Non-specific signs can include fever and prolonged jaundice with elevated inflammatory markers. Early and appropriate diagnosis is crucial for appropriate therapeutic management and improvement of the child's condition. A delay in diagnosis can lead to sepsis and/or spread of inflammation to adjacent tissues and organs⁽¹⁻³⁾.

The authors present a case of a 6-year-old boy operated on in the neonatal period because of right adrenal abscess. Attention is drawn to the clinical course and diagnostic difficulties in establishing the final diagnosis.

Case report

A boy born from the sixth gestation and fifth labor in the 40th week of pregnancy, as a result of a natural labor, was in a good overall condition, weighing 4,400 g with the body length of 60 cm. On day 3 after delivery, he developed jaundice that required phototherapy (maximum indirect bilirubin level 14.5 mg%). On day 8, the patient was transferred to the Pediatric Department of the Regional Hospital for the diagnosis of leukocytosis in CBC (28.9 thousand /mm³), which was conducted because of the boy's unrest while changing diapers. There were no other signs. Tests performed in the hospital revealed increased inflammatory markers (Tab. 1). A chest X-ray examination revealed interstitial inflammatory densities in both lungs. Urine culture demonstrated the presence of *Escherichia coli*, and blood culture showed methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA). The cerebrospinal fluid was normal. Despite antibiotic therapy (amoxicillin with clavulanic acid, amikacin, ceftriaxone) and normal blood culture, high leukocytosis still persisted (22.8–23.8 thousand /mm³), and C-reactive protein (CRP) increased from 41.4 mg/dl to 105.9 mg/dl. An abdominal ultrasound scan revealed a cyst-like, cystic-solid lesion (5 × 3 cm) in the upper pole of the right kidney. A subsequent US examination, conducted 3 days later, revealed a visible level of dense fluid within the cyst (Fig. 1).

The boy was transferred to the Department of Pediatric Surgery and Urology of the Medical University of Warsaw in the third week of life with a diagnosis of right renal abscess, sepsis and a suspicion of a congenital urinary tract defect. Upon admission, the child was in a good condition, without fever and without any palpable tumor in the abdominal cavity. Laboratory tests revealed leukocytosis and elevated CRP (Tab. 1). The creatinine level, urinalysis and urine culture were normal. A generalized infection was ruled out. An abdominal US scan revealed a cystic lesion with a diameter of 6 cm, probably representing a hematoma of the right adrenal gland. In order to

Wstęp

Ropień nadnercza w okresie noworodkowym występuje sporadycznie i rzadko jest brany pod uwagę w diagnostyce różnicowej guzów nadnerczy. Przypuszcza się, że w większości przypadków powstaje na podłożu krwiaka nadnercza, który może sprzyjać rozwojowi procesu zapalnego z utworzeniem ropnia. Niespecyficznymi objawami towarzyszącymi mogą być gorączka i przedłużająca się żółtaczka z podwyższeniem wykładników stanu zapalnego. Wczesna i właściwa diagnoza jest kluczowa dla podjęcia odpowiedniego postępowania terapeutycznego oraz poprawy stanu zdrowia dziecka. Opóźnienie w ustaleniu rozpoznania może prowadzić do rozwoju posocznicy i/lub szerzenia się procesu zapalnego na przyległe tkanki oraz narządy⁽¹⁻³⁾.

Autorzy przedstawiają przypadek 6-letniego chłopca operowanego w okresie noworodkowym z powodu ropnia nadnercza prawego, ze zwróceniem uwagi na przebieg kliniczny i trudności diagnostyczne w ustaleniu ostatecznego rozpoznania.

Opis przypadku

Chłopiec urodzony z szóstej ciąży, piątego porodu, siłami natury, w 40. tygodniu ciąży, w stanie ogólnym dobrym, o masie ciała 4400 g, długości 60 cm. Od 3. doby życia żółtaczka wymagająca fototerapii (maksymalne stężenie bilirubiny pośredniej 14,5 mg%). W 8. dobie życia skierowany na Oddział Dziecięcy Szpitala Rejonowego w celu diagnostyki podwyższonego stężenia leukocytozy w morfologii krwi obwodowej (28,9 tys./mm³), wykonanej z powodu niepokoju dziecka podczas przewijania, bez innych towarzyszących objawów. W wyniku przeprowadzonych w szpitalu badań stwierdzono podwyższenie wykładników stanu zapalnego (tab. 1), w RTG klatki piersiowej w obu płucach zaobserwowano zagęszczenia zapalne o charakterze śródmiąższowym, w posiewie moczu wyhodowano *Escherichia coli*, w posiewie krwi *Staphylococcus aureus* wrażliwy na metycylinę (*methicillin-sensitive Staphylococcus aureus*, MSSA). Płyn mózgowo-rdzeniowy bez zmian. Pomimo zastosowanej antybiotykoterapii (amoksycylina z kwasem klawulanowym, amikacyna, ceftriaxon) i uzyskania jałowego posiewu krwi nadal utrzymywała się wysoka leukocytoza (22,8–23,8 tys./mm³); białko C-reaktywne (*C-reactive protein*, CRP) narosło z 41,4 mg/dl do 105,9 mg/dl. W badaniu ultrasonograficznym jamy brzusznej w górnym biegu nerkę prawej uwidoczniono torbielowatą, płynowo-litą zmianę o wymiarach 5 × 3 cm, z widocznym poziomem zagęszczonego płynu w obrębie torbieli w kolejnym USG, wykonanym 3 dni później (ryc. 1).

Z rozpoznaniem ropnia nerkę prawej, posocznicy i podejrzeniem wady wrodzonej układu moczowego w 3. tygodniu życia chłopiec został przeniesiony do Kliniki Chirurgii i Urologii Dziecięcej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Przy przyjęciu do Kliniki stan dziecka dobry, bez gorączki, bez wyczuwalnego w badaniu fizykalnym guza w jamie brzusznej. W badaniach laboratoryjnych podwyższone leukocytoza i CRP (tab. 1); stężenie kreatyniny, badanie ogólne moczu

confirm the nature of the lesion, contrast-enhanced computed tomography (CT) was conducted (Fig. 2). Based on imaging findings, a urinary tract defect was ruled out, and a tumor of the right adrenal gland, in the form of an enormous cyst with thick walls, was diagnosed. It probably had an inflammatory character (increased inflammatory markers) – adrenal abscess. Prior to the scheduled surgical procedure, the boy was consulted by an oncologist and endocrinologist. Neuron specific enolase (NSE – 30.16 $\mu\text{g/l}$; norm to 18.3 $\mu\text{g/l}$) as well as catecholamines in 24 h urine collection and cortisol (normal results) were determined.

i posiew moczu prawidłowe; wykluczono także infekcję uogólnioną. W USG jamy brzusznej zmiana torbielowata o średnicy do 6 cm, odpowiadająca prawdopodobnie krwawkowi nadnercza prawego. W celu potwierdzenia charakteru zaobserwowanej zmiany wykonano tomografię komputerową (TK) z kontrastem (ryc. 2). Na podstawie wyników badań obrazowych wykluczono wadę układu moczowego i rozpoznano guz nadnercza prawego w postaci olbrzymiej, grubościennej zmiany torbielowatej, prawdopodobnie o charakterze zapalnym (podwyższone wykładniki stanu zapalnego) – ropień nadnercza prawego. Przed planowanym zabiegiem operacyjnym chłopiec był konsultowany przez

Type of examination	Regional Hospital	Department of Surgery, Medical University of Warsaw	
		before surgery	after surgery
Leukocytosis ($\times 10^3/\text{mm}$)	27; 22.8; 23.8	26; 25.1	17.3; 10.4
CRP (mg/dl)	41.6; 61.4; 105.8	17.1; 16.5	11.8; 2.7

Tab. 1. Results of laboratory tests

Rodzaj badania	Szpital Rejonowy	Klinika Chirurgii, WUM	
		przed operacją	po operacji
Leukocytoza ($\times 10^3/\text{mm}$)	27; 22,8; 23,8	26; 25,1	17,3; 10,4
CRP (mg/dl)	41,6; 61,4; 105,8	17,1; 16,5	11,8; 2,7

Tab. 1. Wyniki badań laboratoryjnych

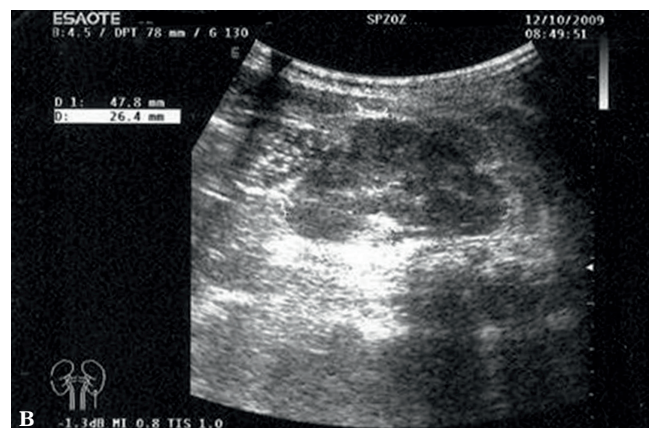
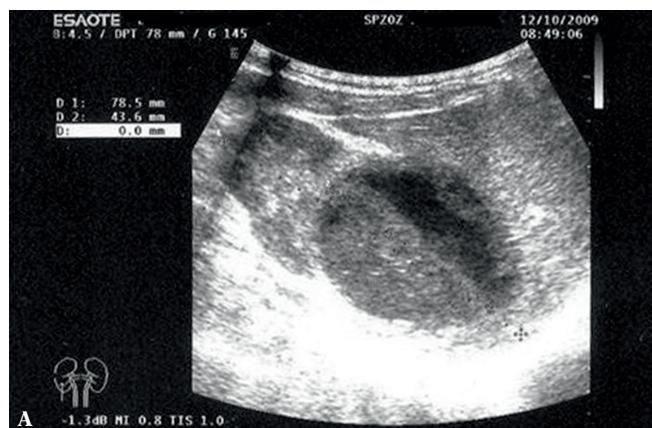


Fig. 1. Pre-operative abdominal US: a cyst-like, cystic-solid lesion (5 × 3 cm) in the upper pole of the right kidney with a visible level of dense fluid within the cyst

Ryc. 1. USG jamy brzusznej przedoperacyjnej: w górnym biegunie nerki prawej torbielowata, plynowo-lita zmiana o wymiarach 5 × 3 cm, z widocznym poziomem zagęszczonego plynu w obrębie torbieli

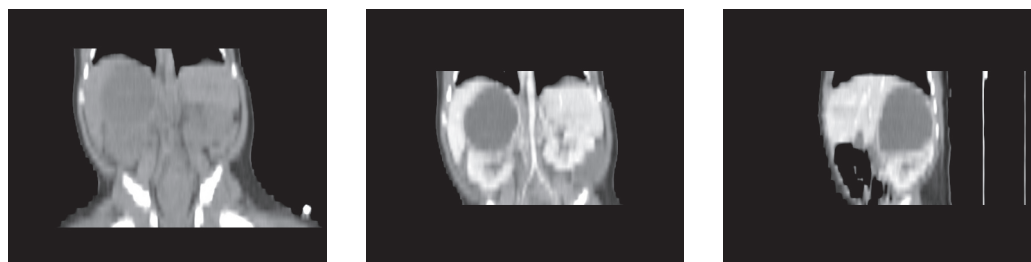


Fig. 2. Pre-operative abdominal CT: in the right adrenal gland, an encapsulated lesion with the size of 53 × 43 × 42 mm and density of 26 HU with no enhancement upon contrast agent administration; the lesion moves and rotates the right kidney; the capsule of 50 HU is enhanced upon contrast agent administration to 150 HU

Ryc. 2. TK jamy brzusznej przedoperacyjnej: w rzucie nadnercza prawego owalna, otorebkowana zmiana o wymiarach 53 × 43 × 42 mm i gęstości 26 j.H., bez wzmocnienia po podaniu środka kontrastowego, przemieszczająca i rotująca nerkę prawą; torebka zmiany o gęstości 50 j.H., wzmacnia się po podaniu środka kontrastowego do 150 j.H.

The boy was operated on in the 4th week of life. The tumor of the right adrenal gland (with the size of $8 \times 6 \times 4$ cm) was removed. Macroscopically, it presented features of an inflammatory tumor – an abscess. The tumor was ingrown in the hepatic hilum and fused with the right kidney (Fig. 3). Histology confirmed right adrenal abscess (Fig. 4). The abscess culture revealed MSSA. The postoperative period was insignificant, with no fever. Ceftazidime and netreomycin were used protectively. Inflammatory markers gradually decreased (Tab. 1). A direct postoperative US examination of the abdominal cavity revealed both kidneys of normal echogenicity, without pelvicalyceal system dilatation. The left kidney (43 mm long) was in its typical position, and the right one (41 mm long) was located lower and more medially. Another US scan conducted 1.5 months after the procedure failed to present the right kidney. Dynamic renal scintigraphy revealed no tracer accumulation in the anatomical position of the right kidney. The left kidney of normal position was relatively large. It efficiently accumulated and excreted the tracer. The pelvicalyceal system of the left kidney and the left ureter were slightly dilated (Fig. 5). Due to the difficulties in visualizing the right kidney in consecutive US scans, the boy underwent

onkologa i endokrynologa; oznaczono neurospecyficzną enolazę (NSE – $30,16 \mu\text{g/l}$; norma do $18,3 \mu\text{g/l}$) oraz katecholaminy w dobowej zbiórce moczu i kortyzol (wyniki w normie).

W 4. tygodniu życia chłopca operowano – usunięto guz nadnercza prawego, o wymiarach $8 \times 6 \times 4$ cm, który makroskopowo miał cechy guza zapalnego – ropnia; guz wrosnięty był we wnękę wątroby, zrosnięty z prawą kopułą przepony, spychający i rotujący nerkę prawą (ryc. 3). Badanie histopatologiczne wykazało ropień nadnercza prawego (ryc. 4). W posiewie z ropnia wyhodowano MSSA. Przebieg pooperacyjny niepowikłany, bezgorączkowy; osłonowo stosowano ceftazydym i netreomycynę. Wykładniki stanu zapalnego stopniowo się obniżyły (tab. 1). W bezpośrednim pooperacyjnym badaniu USG jamy brzusznej uwidoczniło obie nerki o prawidłowej echogeniczności, bez poszerzenia układu kielichowo-miedniczkowego: nerka lewa (długość 43 mm) położona prawidłowo, nerka prawa (długość 41 mm) położona niżej i przyśrodkowo. W badaniu ultrasonograficznym wykonanym około 1,5 miesiąca po operacji nie uwidoczniło nerki prawej. W scyntygrafii dynamicznej nerek w anatomicznym rzucie prawej nerki stwierdzono brak gromadzenia znacznika; nerka lewa położona prawidłowo, dość duża, sprawnie gromadząca i wydalająca znacznik, układ kielichowo-miedniczkowy lewej nerki

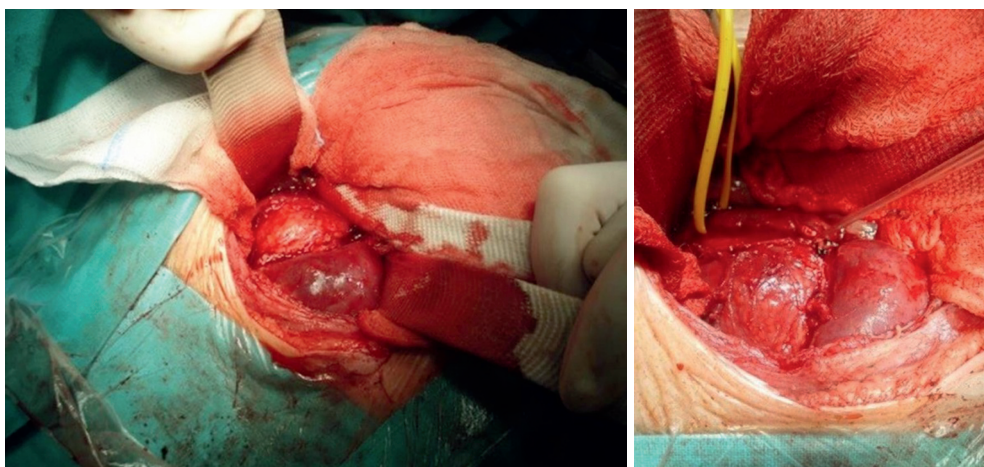


Fig. 3. Intraoperative presentation of right adrenal abscess

Ryc. 3. Śródoperacyjny obraz ropnia nadnercza prawego

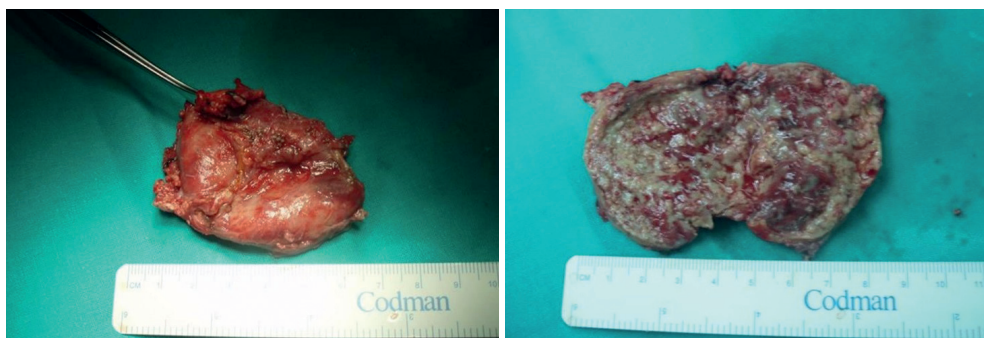


Fig. 4. Removed right adrenal abscess

Ryc. 4. Obraz usuniętego ropnia nadnercza prawego

a CT scan at the age of 4 months. It revealed an area corresponding to a small cirrhotic kidney in the typical position of the right kidney. The left kidney and the left adrenal gland were normal (Fig. 6). Subsequent US examinations revealed a small hyperechoic structure with the size of <2 cm at the site of the right kidney (Fig. 7).

The boy remains under constant nephrological care. Renal function parameters are regularly monitored and remain normal. US shows the normal left adrenal gland and kidney; the pelvicalyceal system and ureter are not dilated. Dynamic scintigraphy confirms normal secretory and excretory function of the left kidney. The boy was also under endocrinological care. The function of the right adrenal gland was normal with no signs of insufficiency.

i lewy moczowód nieco poszerzone (ryc. 5). Ze względu na trudności z uwidocznieniem prawej nerki w kolejnych badaniach USG w wieku 4 miesięcy u chłopca wykonano TK – w miejscu typowym dla nerki prawej uwidoczniono obszar odpowiadający małej, marskiej nerce prawej; lewa nerka i lewe nadnercze były prawidłowe (ryc. 6). W kolejnych badaniach USG w miejscu nerki prawej stwierdzano małą, hiperechogenną strukturę, o wielkości <2 cm (ryc. 7).

Chłopiec pozostaje pod stałą opieką nefrologiczną. Nerkowe parametry czynności są regularnie monitorowane i nie odbiegają od normy. W badaniu USG obraz lewego nadnercza i lewej nerki jest prawidłowy, układ kielichowo-miedniczkowy oraz moczowód są nieposzerzone, w scyntygrafii dynamicznej funkcja wydzielnicza i wydalnicza

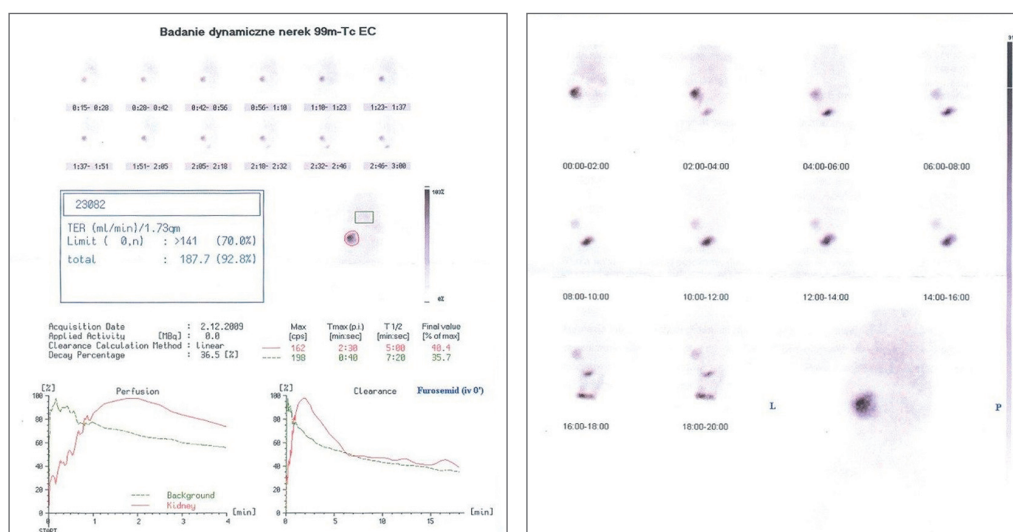


Fig. 5. Dynamic renal scintigraphy: no tracer accumulation in the anatomical position of the right kidney; the left kidney with normal position effectively accumulates and excretes the tracer

Ryc. 5. Scyntygrafia dynamiczna nerek: w anatomicznym rzucie nerki prawej brak gromadzenia znacznika; nerka lewa położona prawidłowo, sprawnie gromadzi i wydalą znacznik

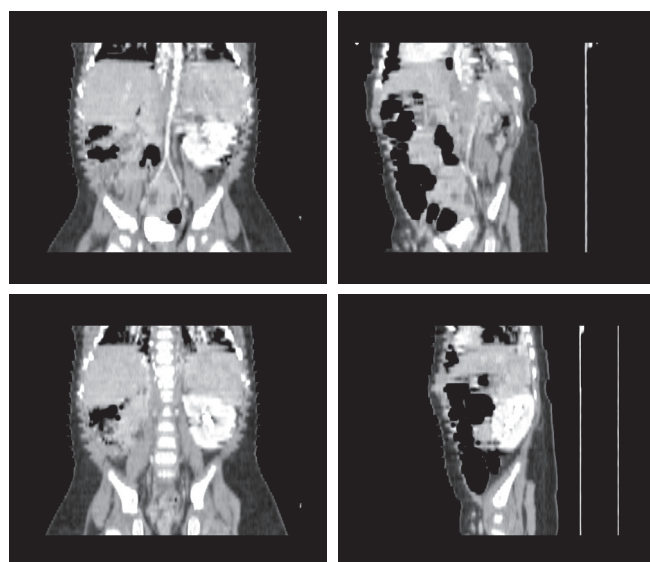


Fig. 6. Post-operative abdominal CT: at the site of the right kidney, there is a structure of approximately 9 × 15 mm with little excretory function; the left kidney and adrenal gland are normal

Ryc. 6. TK jamy brzusznej pooperacyjna: w miejscu nerki prawej struktura o wielkości około 9 × 15 mm, z widocznym śladowym wydzielaniem; nerka lewa i lewe nadnercze prawidłowe

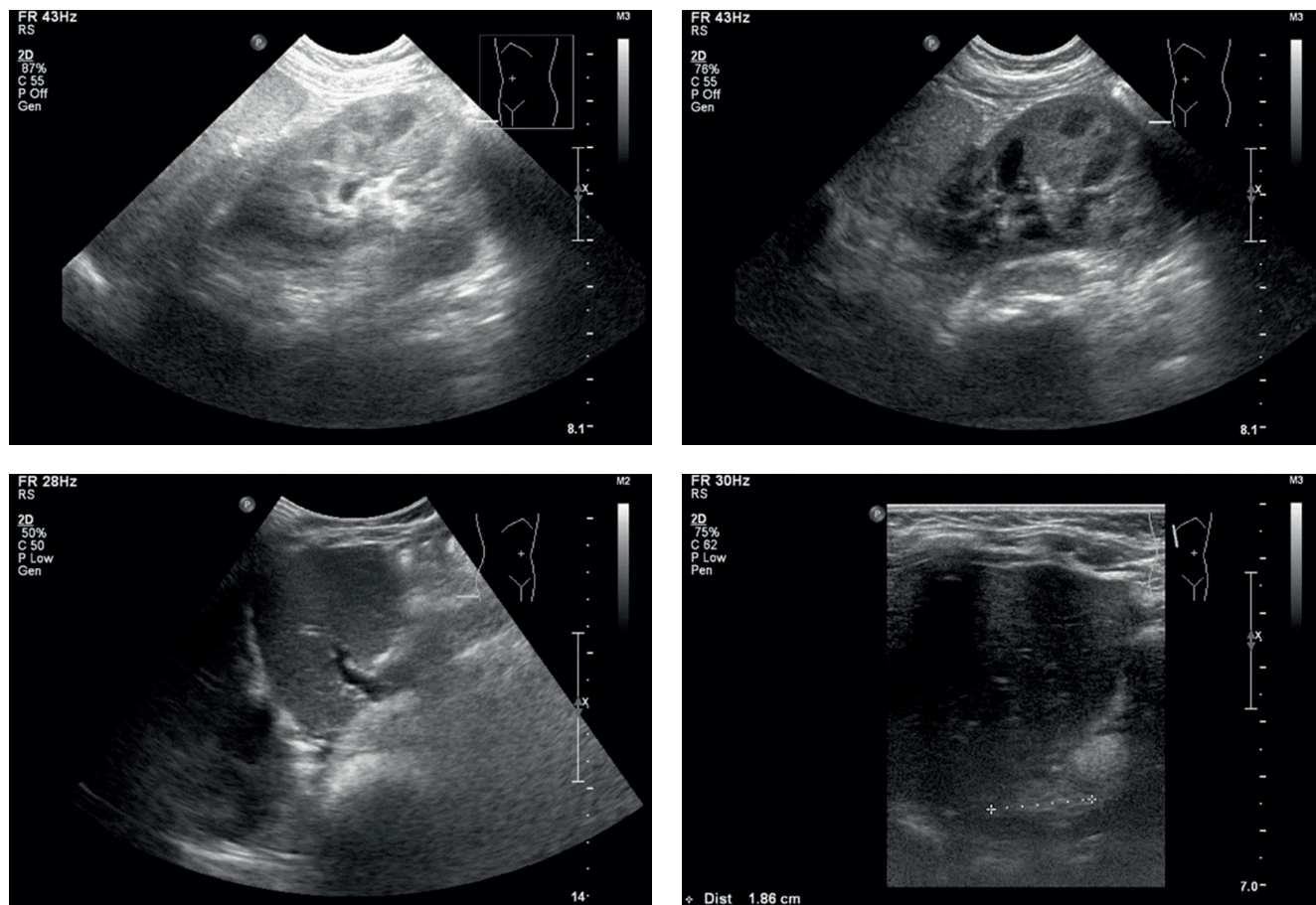


Fig. 7. Postoperative abdominal US (6 months after the procedure): a slight hyperechoic structure (less than 2 cm long) at the site of the right kidney

Ryc. 7. USG jamy brzusznej pooperacyjnej (6 miesięcy po operacji): w miejscu nerki prawej mała, hiperechogenna struktura, poniżej 2 cm długości

Discussion

An adrenal abscess in a neonate is a sporadic clinical problem (fewer than 50 case reports⁽⁴⁾). It is suspected to develop mainly because of a superinfection and inflammation within the site of previously extravasated blood to the adrenal gland, which is favored by the specific structure of this organ^(2,5,6). In neonates, the adrenal glands are relatively large, because of the presence of the persistent fetal cortex, and well-vascularized. The broad availability of ultrasonography on neonatal units enables adrenal hematomas to be detected more and more frequently. It is estimated that they develop in 1.7–2.1 per 1,000 neonates. They are statistically more frequent in boys born at term with significant perinatal history (birth trauma, perinatal hypoxia, intrauterine infection, coagulation disorders)^(6,7). Because of different anatomical conditions, hemorrhage occurs in the right adrenal gland in approximately 70% of cases. The right gland is located between the liver and spine which may compress it. Moreover, the direct connection of the right adrenal vein with the inferior vena cava and coexisting risk factors are conducive to disorders in blood outflow from the gland and to blood

nerki lewej jest prawidłowa. Chłopiec był także objęty opieką endokrynologa. Funkcja pozostawionego nadnercza była prawidłowa, bez cech niewydolności.

Omówienie

Ropień nadnercza w okresie noworodkowym jest sporadycznie występującym problemem klinicznym (mniej niż 50 opisanych przypadków⁽⁴⁾). Przypuszcza się, że do jego powstania dochodzi przede wszystkim w wyniku nadkażenia i rozwoju stanu zapalnego w obrębie wcześniej wynaczynionej do nadnercza krwi, czemu sprzyja specyficzna budowa gruczołu^(2,5,6). W okresie noworodkowym nadnercza są relatywnie duże, co jest związane z obecnością przetrwałej kory płodowej, oraz dobrze unaczynione. Szeroka dostępność badania ultrasonograficznego na oddziałach noworodkowych sprawiła, że krwiaki nadnercza są coraz częściej wykrywane. Szacuje się, że występują u 1,7–2,1 na 1000 żywo urodzonych noworodków, statystycznie częściej u chłopców, urodzonych o czasie i z obciążonym wywiadem okołoporodowym (poród urazowy, niedotlenienie okołoporodowe, zakażenie wewnątrzmaciczne, zaburzenia

extravasation. This pathology is bilateral in only 10–15% of cases⁽⁸⁾.

More rarely, adrenal abscesses develop as a result of a hematogenic infection and spread of bacteria to “normal” adrenal glands, which is observed in neonates with sepsis^(6,9,10). In the case presented above, both mechanisms can be considered. Although no risk factors predisposing to adrenal hemorrhage were found, imaging examinations and the right side of the lesion indicate that inflammation probably developed due to a hematoma. The lesion described in the first ultrasound examination (cyst-like, solid-cystic) can correspond to a hematoma during resorption. This would suggest that hemorrhage to the adrenal gland occurred a dozen or so days before (fresh extravasated blood in the adrenal gland is manifested as a solid lesion of high echogenicity). It seems that bacteremia and destruction of the adjacent kidney could be consequences of the abscess. However, it cannot be excluded that the generalized infection was the cause of bacterial spread to the adrenal gland and the development of the abscess. *Staphylococcus aureus* was found in both abscess and blood culture tests. According to the literature, next to *Escherichia coli*, these bacteria are the most common pathogens of adrenal abscesses. There have been single cases of a neonatal adrenal abscess caused by group B *Streptococcus*, *Bacteroides fragilis*, *Echovirus* and *Herpes simplex*^(5,6).

The clinical signs that accompany adrenal abscesses are non-specific. They usually include: fever, irritation, difficulty with feeding, no body mass increase and a tumor in the abdominal cavity^(2,3,6). In the case presented above, the only alarming sign was different behavior of the child and irritation. Laboratory tests demonstrated elevated inflammatory markers which did not normalize despite antibiotic therapy that lasted for a dozen or so days. The first abdominal US scan revealed a lesion suggesting a renal abscess. A diagnosis of an adrenal abscess was established in the third week of life based on imaging and laboratory examinations. This diagnosis was confirmed upon a histological examination of the removed tumor.

The differential diagnosis of neonatal adrenal tumors must involve Wilm's tumor, neuroblastoma and a congenital urinary tract defect in the form of complete pelvicalyceal system duplication with dilatation of the upper segment and hydronephrosis^(5,7,11). Ultrasound images of adrenal hemorrhage and a hemorrhagic form of neuroblastoma can be identical. The presence of calcifications in the first images and vessels in the power Doppler examination as well as the lack of the evolution of the lesion in subsequent scans indicate the neoplastic nature of the tumor⁽¹¹⁾. Determining the levels of neuron specific enolase in the serum as well as catecholamine and its metabolites in 24h urine collection can be helpful in establishing the diagnosis⁽¹²⁾. In our patient, the level of catecholamines was normal, and the level of NSE was slightly elevated. Neuron specific enolase is a cancer marker in the neuroendocrine system. Its concentration is also elevated in diseases associated with

układu krzepnięcia^(6,7). Ze względu na odmienne warunki anatomiczne w około 70% przypadków wylew następuje do prawego nadnercza. Prawy gruczoł jest położony między uciskającymi go wątrobą i kręgosłupem. Dodatkowo bezpośrednie połączenie prawej żyły nadnerczowej z żyłą główną dolną przy współistnieniu czynników ryzyka sprzyja powstawaniu zaburzeń w odpływie krwi z gruczołu i wynaczynieniu krwi. Tylko w 10–15% przypadków wylewy występują obustronnie⁽⁸⁾.

Znacznie rzadziej ropień nadnercza powstaje w wyniku zakażenia krwiopochodnego i wysiewu bakterii do „prawidłowych” nadnerczy, do czego dochodzi u noworodków z posocznicą^(6,9,10). W opisywanym przez nas przypadku w patogenezie powstawania ropnia można rozpatrywać oba mechanizmy. Chociaż nie stwierdzono żadnych czynników ryzyka predisponujących do wystąpienia krwawienia do nadnercza, to badania obrazowe oraz prawostronna lokalizacja zmian wskazują, że do rozwoju stanu zapalnego doszło prawdopodobnie na podłożu krwiaka. Opisana zmiana w pierwszym badaniu ultrasonograficznym (torbielowata, lito-płynowa) może odpowiadać obrazowi krwiaka w trakcie jego resorpcji, co sugerowałoby, że do wylewu do nadnercza doszło kilkanaście dni wcześniej (świeżo wynaczyniona krew do nadnercza daje obraz zmiany litej o wysokiej echogeniczności). Wydaje się, że bakteriemia i zniszczenie przylegającej nerki mogły być konsekwencją powstałego w nadnerczu ropnia. Nie można jednak wykluczyć, że to infekcja uogólniona była przyczyną wysiewu bakterii do nadnercza i rozwoju ropnia. U prezentowanego pacjenta w posiewach, zarówno z ropnia nadnercza, jak i z krwi, wyhodowano *Staphylococcus aureus*. Według danych z piśmiennictwa bakteria ta, a także *Escherichia coli* są najczęstszymi patogenami ropnia nadnerczy. Opisywane są pojedyncze przypadki ropnia nadnercza u noworodków o etiologii *Streptococcus* z grupy B, *Bacteroides fragilis*, *Echovirus*, *Herpes simplex*^(5,6).

Objawy kliniczne towarzyszące obecności ropnia w nadnerczu są niecharakterystyczne. Najczęściej są to: gorączka, drażliwość, trudności z karmieniem, brak przyrostu masy ciała, a w badaniu fizykalnym guz w jamie brzusznej^(2,3,6). W prezentowanym przypadku jedynym niepokojącym objawem była zmiana zachowania dziecka i rozdrażnienie. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono podwyższone wykładniki stanu zapalnego, nieulegające normalizacji pomimo kilkunastodniowej antybiotykoterapii. W pierwszym badaniu ultrasonograficznym jamy brzusznej stwierdzono zmianę sugerującą ropień nerki. Dopiero w 3. tygodniu życia na podstawie wyników badań obrazowych i laboratoryjnych postawiono rozpoznanie ropnia nadnercza, co potwierdziło badanie histopatologiczne usuniętego guza nadnercza.

W różnicowaniu guza nadnercza u noworodka należy również brać pod uwagę guz Wilmsa, zwojak zarodkowy współczulny (neuroblastoma) oraz wadę układu moczowego w postaci całkowitego zdwojenia układu kielichowo-miedniczkowego z wodonerczowo poszerzonym układem górnym^(5,7,11). Obrazy ultrasonograficzne wylewu do nadnercza i krwotocznej postaci neuroblastoma mogą być identyczne.

non-neoplastic neuronal damage, such as: stroke, head trauma, Alzheimer's disease and following an epileptic attack. Apart from the cells of the central and peripheral nervous system and neuroendocrine cells, this enzyme can be found in erythrocytes and platelets. Conditions with hemolysis can also be a cause of increased neuron specific enolase in the serum^(6,13). Perhaps, red blood cells were destroyed upon extravasation which might have resulted in falsely increased NSE values.

Since adrenal abscesses in neonates are rare, one uniform management has not been established. In most cases, neonates are operated on with an initial diagnosis of adrenal tumor^(2,3). The patient presented above also underwent laparotomy and had the adrenal tumor removed. The literature also mentions single cases of percutaneous ultrasound-guided abscess drainage with good effects^(5,9,10).

Conclusion

An ultrasound scan is a valuable examination used for the detection and monitoring of adrenal pathologies. In the case of a lesion that evokes doubts, additional imaging examinations, such as CT and MRI, may be needed. The presence of non-specific signs of infection and elevated inflammatory markers in a neonate with an adrenal hematoma and significant perinatal history should raise a suspicion of an abscess. A rapid and accurate diagnosis is crucial for appropriate treatment to prevent a generalized infection and destruction of adjacent organs.

Conflict of interest

The authors do not report any financial or personal connections with other persons or organizations, which might negatively affect the contents of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

Obecność zwapnień na zdjęciach początkowych oraz naczyń w badaniu dopplerem mocy i, co istotne, brak ewolucji zmiany w kolejnych badaniach ultrasonograficznych wskazują na charakter nowotworowy guza⁽¹¹⁾. Pomocne w ustaleniu rozpoznania może być oznaczenie poziomu neurospecyficznego enolazy w surowicy oraz wydalania katecholamin i ich metabolitów w dobowej zbiorce moczu⁽¹²⁾. U naszego pacjenta wydalanie katecholamin było prawidłowe, nieznacznie podwyższony był poziom NSE. Neurospecyficznego enolaza stanowi marker nowotworów układu neuroendokrynnego. Jej stężenie jest podwyższone również w chorobach związanych z nienowotworowym uszkodzeniem komórek nerwowych, takich jak: udar mózgu, uraz głowy, choroba Alzheimera, a także po napadzie padaczkowym. Enzym ten, poza komórkami centralnego i obwodowego układu nerwowego oraz komórkami neuroendokrynnymi, występuje w erytrocytach i płytkach krwi. Stany chorobowe przebiegające z hemolizą także mogą być przyczyną podwyższenia stężenia neurospecyficznego enolazy w surowicy^(6,13). Być może w czasie wynacznienia krwi doszło do destrukcji krwinek czerwonych, co mogło dać fałszywie podwyższone wartości NSE u naszego pacjenta.

Ze względu na małą liczbę opisywanych przypadków ropnia nadnercza u noworodków nie ustalono jednolitego schematu leczenia. W większości z nich noworodki były operowane z rozpoznaniem wstępnym guza nadnercza^(2,3). Również w prezentowanym przypadku u pacjenta wykonano laparotomię i usunięto zapalny guz nadnercza. W piśmiennictwie opisywane są także pojedyncze przypadki drenażu ropnia z dostępu przezskórnego pod kontrolą ultrasonograficzną, z dobrym efektem^(5,9,10).

Podsumowanie

Badanie ultrasonograficzne jest cennym badaniem służącym do wykrywania oraz monitorowania patologii w obrębie nadnerczy. W przypadku zmiany budzącej wątpliwość pomocne mogą być dodatkowe badania obrazowe, takie jak TK i MR. Wystąpienie niespecyficzných objawów infekcji oraz podwyższonych wskaźników stanu zapalnego u noworodka z krwiakiem nadnercza i obciążonym wywiadem okołoporodowym powinny nasunąć podejrzenie ropnia. Szybkie postawienie prawidłowego rozpoznania jest kluczowe dla podjęcia właściwego leczenia, zapobiegającego rozwojowi uogólnionej infekcji i zniszczeniu przyległych organów.

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.

References / Piśmiennictwo

1. Ratnavel N, Farrer K, Sharland M, Chakraborty R: Neonatal adrenal abscess revisited: the importance of raised inflammatory markers. *Ann Trop Paediatr* 2005; 25: 63–66.
2. Zamir O, Udassin R, Aviad I, Nissan S: Adrenal abscess. A rare complication of neonatal hemorrhage. *Peadiatr Surg Int* 1987; 2: 117–119.
3. Atkinson GO Jr, Kodroff MB, Gay BB Jr, Ricketts RR: Adrenal abscess in the neonate. *Radiology* 1985; 155: 101–104.
4. Arena F, Romeo C, Manganaro A, Centorrino A, Basile M, Arena S *et al.*: Bilateral neonatal adrenal abscess. Report of two cases and review of the literature. *Pediatr Med Chir* 2003; 25: 185–189.
5. Patre V, Mandle H, Khandwal O: Nonsurgical management of bilateral adrenal abscess in newborn with therapeutic aspiration under ultrasonographic guidance. *Indian J Urol* 2012; 28: 453–455.
6. Rózsai B, Szász M, Ottóffy G, Mohay G, Major A, Adamovich K: Case 3: A neonate with an abdominal mass. *Acta Paediatr* 2006; 95: 1323–1238.
7. Debnath PR, Tripathi RK, Gupta AK, Chadha R, Choudhury SR: Bilateral adrenal abscess in a neonate. *Indian J Pediatr* 2005; 72: 169–171.
8. Kawashima A, Sandler CM, Ernst RD, Takahashi N, Roubidoux MA, Goldman SM *et al.*: Imaging of nontraumatic hemorrhage of the adrenal gland. *Radiographics* 1999; 19: 949–963.
9. Yokoyama S, Sekioka A, Utsunomiya H, Hara S, Takahashi T, Yoshida A: Adrenal abscess as a complication of *Escherichia coli* sepsis in neonates: A case report. *J Ped Surg Case Reports* 2013; 1: 328–330.
10. Diepstraten SC, Zwaveling S, Beeck FJ: Diagnosis and subsequent US-guided percutaneous drainage of an adrenal abscess in a 5-week-old infant. *Pediatr Radiol* 2012; 42: 1126–1129.
11. Eo H, Kim JH, Jang KM, Yoo SY, Lim GY, Kim MJ *et al.*: Comparison of clinico-radiological features between congenital cystic neuroblastoma and neonatal adrenal hemorrhagic pseudocyst. *Korean J Radiol* 2011; 12: 52–58.
12. Yao W, Li K, Xiao X, Zheng S, Chen L: Neonatal suprarenal mass: differential diagnosis and treatment. *J Cancer Res Clin Oncol* 2013; 139: 281–286.
13. Johnsson P, Blomquist S, Lührs C, Malmkvist G, Alling C, Solem JO *et al.*: Neuron-specific enolase increases in plasma during and immediately after extracorporeal circulation. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 750–754.