

Nawracający zacieki płynu dializacyjnego do lewej jamy opłucnej u dziecka z wielotorbielowatością nerek dializowanego otrzewnowo

Ciągła ambulatoryjna dializa otrzewnowa (CADO) oraz automatyczna dializa otrzewnowa (ADO) stanowią podstawowe metody leczenia nerkozastępczego w przypadku małych dzieci ze schyłkową niewydolnością nerek (SNN). Powikłania, które wcześniej były opisywane głównie u dorosłych pacjentów dializowanych otrzewnowo są aktualnie dość często spotykane także w populacji pediatrycznej. Obecność płynu w jamie opłucnowej (hydrothorax) stanowi powikłanie dializy otrzewnowej obserwowane u dorosłych pacjentów. W przypadku dzieci jest spotykane rzadko lecz gdy wystąpi – może stanowić realne zagrożenie życia. W piśmiennictwie pediatrycznym jest bardzo mało informacji poświęconych temu zagadnieniu. W niniejszym artykule opisano przypadek 2-letniej dziewczynki z autosomalną, recesywną wielotorbielowatością nerek i wątroby, u której doszło do rozwoju a następnie nawrotu zacieku płynu dializacyjnego do lewej jamy opłucnej. Szczegółowo przedstawiono proces diagnostyczny, zastosowane metody leczenia oraz ich powikłania.

(NEFROL. DIAL. POL. 2010, 14, 34-38)

Recurrent dialysis fluid leakage into the left pleural cavity in a peritoneally dialysed child with polycystic kidney disease

Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) and automated peritoneal dialysis (APD) are the basic treatment modalities especially in small in children with ESKD. Therefore complications previously having been reported mainly in adult patients are nowadays quite often encountered in children. Hydrothorax as a complication of peritoneal dialysis is reported chiefly in the adult patients on PD. In children it is known as very rare but sometimes life threatening complication of dialysis treatment. Despite this fact there is very little data concerning this problem in paediatric population. In present paper we report the development, recurrence, diagnostic process, treatment modality and complications of unilateral recurrent dialysate leakage leading to hydrothorax in 2-year old girl with autosomally recessive polycystic kidney disease who had been treated with APD for 6 months.

(NEPHROL. DIAL. POL. 2010, 14, 34-38)

Wprowadzenie

Obecność płynu w jamie opłucnowej (hydrothorax) jest bardzo rzadkim powikłaniem u chorych dializowanych otrzewnowo. Częstość obserwowania zacieku płynu do opłucnej szacowana jest na około 1,6-2% [1,3], choć niektóre źródła podają nawet wartość 10% [6]. Z uwagi na odmienne postępowanie terapeutyczne powikłanie to należy różnicować z zastoinową niewydolnością krążenia, zmianami zapalnymi, nowotworowymi w obrębie płuc i opłucnej, hipalbuminemią lub przewodnieniem [1]. Zacieki płynu dializacyjnego zazwyczaj pojawiają się po prawej stronie klatki piersiowej i częściej występują u chorych z wielotorbielowatością nerek [3]. Poniżej przedstawiono przypadek nawracającego zacieku płynu dializacyjnego powikłanego krwawie-

niem do lewej jamy opłucnej u 2-letniej dziewczynki, z autosomalnie recesywną wielotorbielowatością nerek i wątroby.

Opis przypadku

2-letnia pacjentka K.G (nr hist. chor. USD: 580 381) z wielotorbielowatością nerek i wątroby, od 6 miesięcy dializowana otrzewnowo została przyjęta do Oddziału Dializ Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie z powodu obecności płynu w lewej jamie opłucnej. W wywiadzie od kilku dni infekcja górnych dróg oddechowych, gorsza ultrafiltracja, niewielka duszność oraz kaszel. Przy przyjęciu dziewczynka była w stanie ogólnym średnim, z zaznaczoną dusznością wdechowo-wydechową. Fizykalnie stwierdzono ściszenie szmeru pęcherzykowego i stłumienie wypuku nad całym lewym płucem, cechy przewodnienia oraz nadci-

Monika MIKLASZEWSKA¹

Katarzyna ZACHWIEJA¹

Dorota DROŹDŹ¹

Jacek A. PIETRZYK¹

Maria DZIERŻĘGA²

Dariusz CHMIEL²

Teresa GRODZICKA³

¹Oddział Dializ Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie
Kierownik Oddziału:
Prof. dr hab. med. Jacek A. Pietrzyk

²Szpitalny Oddział Ratunkowy Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie
Kierownik: Dr med. Janina Lankosz-Lauterbach

³Pracownia Radiologii Uniwersyteckiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie
Kierownik: Dr med. Łukasz Wyrobek

Słowa kluczowe:

- dializa otrzewnowa dzieci
- hydrothorax
- zacieki płynu dializacyjnego
- chemiczna obliteracja jamy opłucnowej
- video-torakoskopia
- wielotorbielowatość nerek

Key words:

- pediatric peritoneal dialysis
- hydrothorax
- dialysis fluid leakage
- chemical obliteration of pleural cavity
- video-thoracoscopy
- polycystic kidney disease

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Monika Miklaszewska
Oddział Dializ USD w Krakowie
30-663 Kraków, ul. Wielicka 265

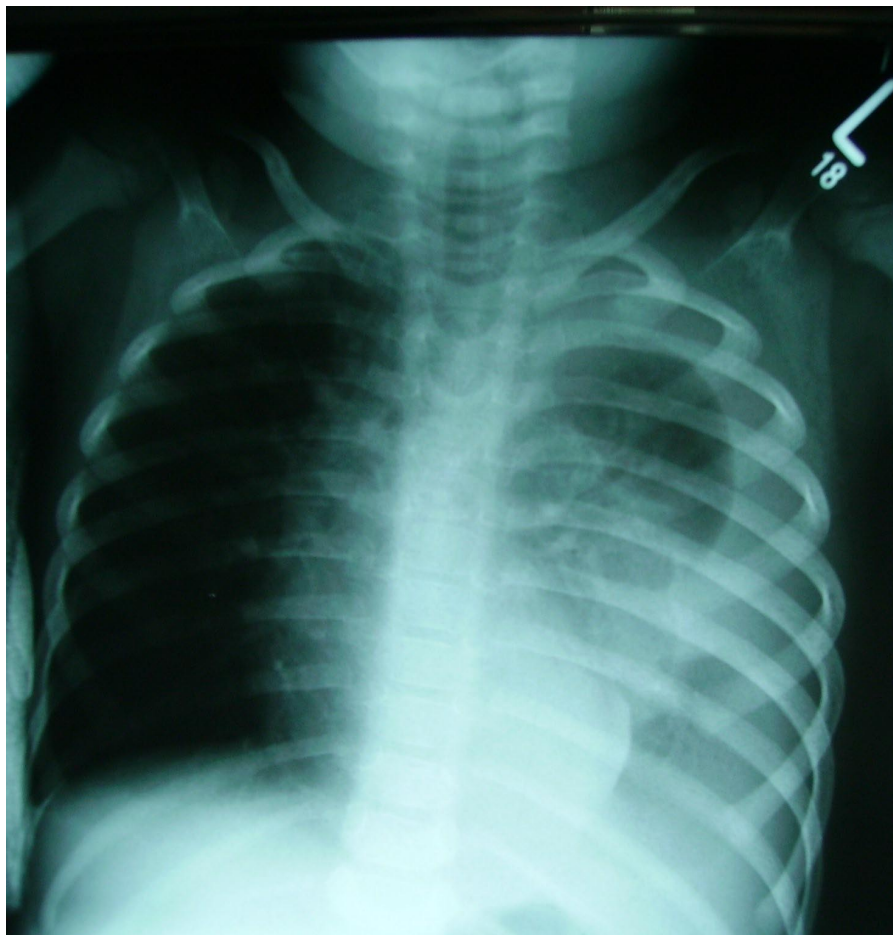
śnieniu tętnicze. Na zdjęciu RTG klatki piersiowej stwierdzono płyn w lewej jamie opłucnej (rycina 1). W badaniach laboratoryjnych – niskie wskaźniki zapalne, poza tym wyniki typowe dla schyłkowej niewydolności nerek. U dziewczynki wykonano nakłucie jamy opłucnej, podczas którego odbarczono około 300 ml płynu (rycina 2). Parametry badań biochemicznych płynu z jamy opłucnej przemawiały za zaciekiem płynu dializacyjnego do jamy opłucnej (cytoza – 90 kom/ml, barwa – jasno żółta, przejrzystość – zupełna, stężenie glukozy – 13,6 mmol/l, przy stężeniu w surowicy – 4,2 mmol/l, stężenie białka – 5,63 g/l; wyniki badań mikrobiologicznych i cytologicznych płynu – były ujemne). Włączono antybiotykoterapię, zintensyfikowano reżim dializacyjny zmniejszając objętości pojedynczej wymiany płynu. Po kilku dniach zaobserwowano problemy z wypływem dializatu i potwierdzono przemieszczenie się cewnika Tenckhoffa w okolice podwątrobową. U dziewczynki wykonano chirurgicznie repozycję cewnika Tenckhoffa przywracając prawidłowe jego położenie i funkcję. Wykonano tomografię komputerową klatki piersiowej w celu wykluczenia przepukliny przeponowej. Stopniowo obserwowano zmniejszanie się ilości płynu w jamie opłucnej. Zmodyfikowano schemat dializy otrzewnowej poprzez zmniejszenie objętości płynu dializacyjnego i zwiększenie częstości wymian. W kontrolnym badaniu radiologicznym klatki piersiowej wykonanym po 2 tygodniach nie stwierdzono płynu w jamie opłucnej. Dren z jamy opłucnej został usunięty. Dziecko zostało wypisane do domu w stanie ogólnym dobrym, przy utrzymaniu zmniejszonych objętości wymian i wydłużonym całkowitym czasie dializy.

Dwa tygodnie po opuszczeniu Oddziału u dziecka doszło do ponownego zacieku płynu dializacyjnego do lewej jamy opłucnej. Dziewczynka została przyjęta do szpitala w stanie ogólnym średnio - ciężkim, z nieznacznie zaznaczoną dusznością. W zdjęciu przeglądowym klatki piersiowej i jamy brzusznej ponownie stwierdzono płyn w lewej jamie opłucnej i ponowne przemieszczenie końcówki cewnika Tenckhoffa w okolice podwątrobową (rycina 3). Podjęto decyzję o czasowym wstrzymaniu dializy otrzewnowej, przełożeniu cewnika *Tenckhoffa* na drugą stronę jamy brzusznej oraz jednoczesnym założeniu cewnika do hemodializy do żyły szyjnej wewnętrznej prawej i ponownym drenażu lewej jamy opłucnej. Rozpoczęto leczenie powtarzaną hemodializą (14 zabiegów w okresie 3 tygodni).

Po konsultacji pulmonologicznej i torakochirurgicznej – podjęto decyzję o video-torakoskopowym zabiegu chemicznej pleurodezy talkiem lewej jamy opłucnej, gdyż przy użyciu błękitu metylowego nie uwidoczniło miejsca przecieku.

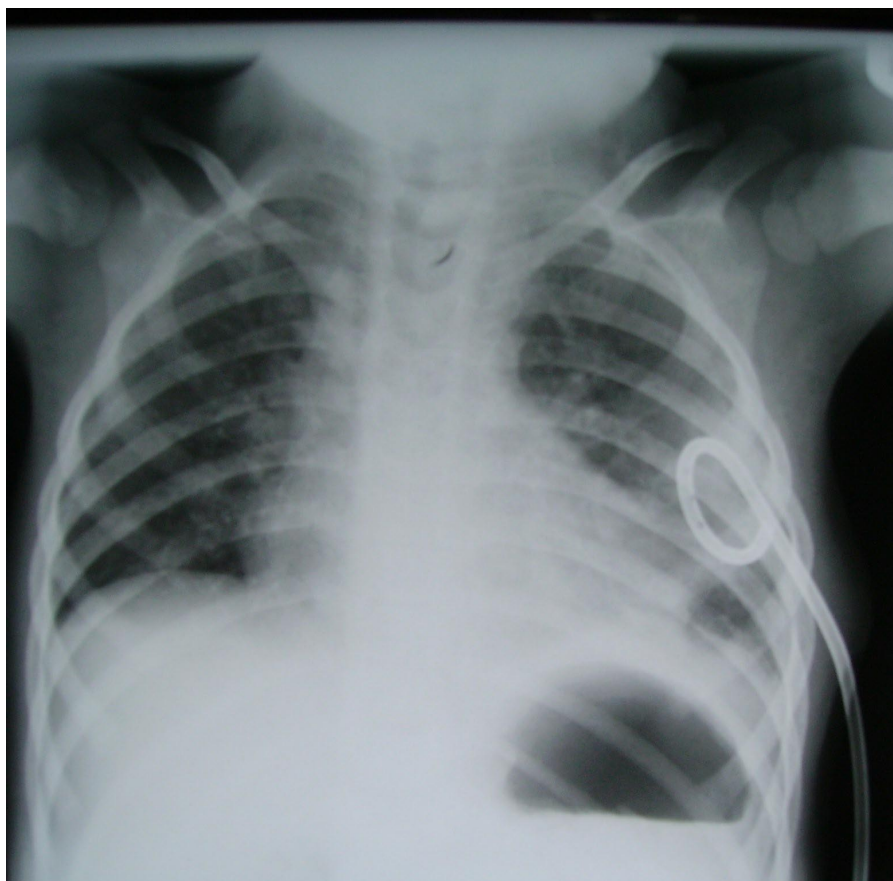
Rycina 2

Zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej - stan po torakocentezie i implantacji cewnika do lewej jamy opłucnej.
Postero-anterior chest radiograph - status after thoracocentesis and catheter implantation into the left pleural cavity.



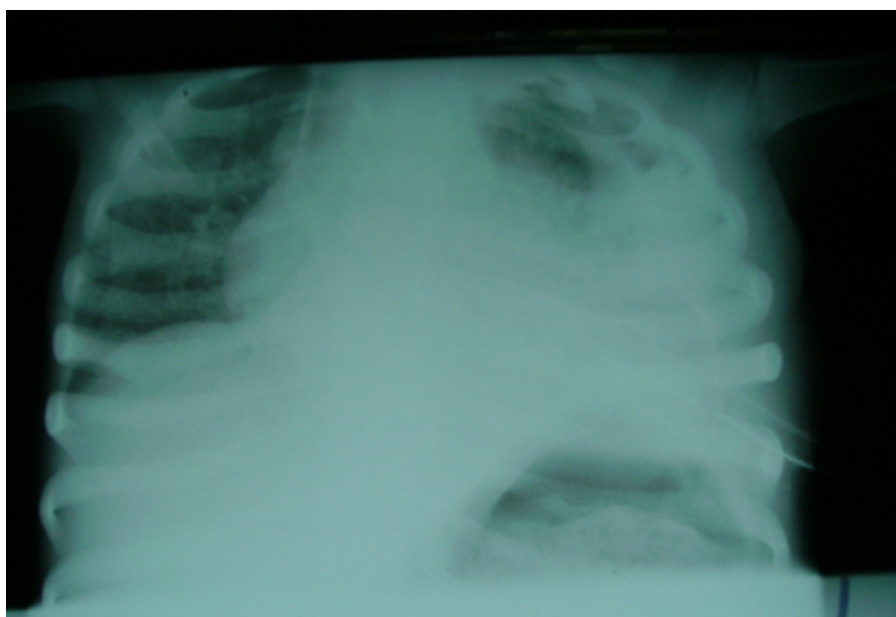
Rycina 1

Zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej przy przyjęciu dziecka na Oddział. Widoczne zacinienie na obwodzie płuca lewego. Obraz odpowiada płynowi w lewej jamie opłucnej.
Posteroanterior chest radiograph performed at admission. It shows a well - defined left lung peripheral shading - which corresponds to effusion fluid in the left pleural cavity.





Rycina 3
Zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej i jamy brzusznej - widoczny nawrót płynu w lewej jamie opłucnej oraz przemieszczenie końcówki cewnika Tenckhoffa. Postero-anterior chest and abdominal radiograph, shows a recurrence of effusion fluid in the left pleural cavity and horizontal dislocation of Tenckhoff catheter.

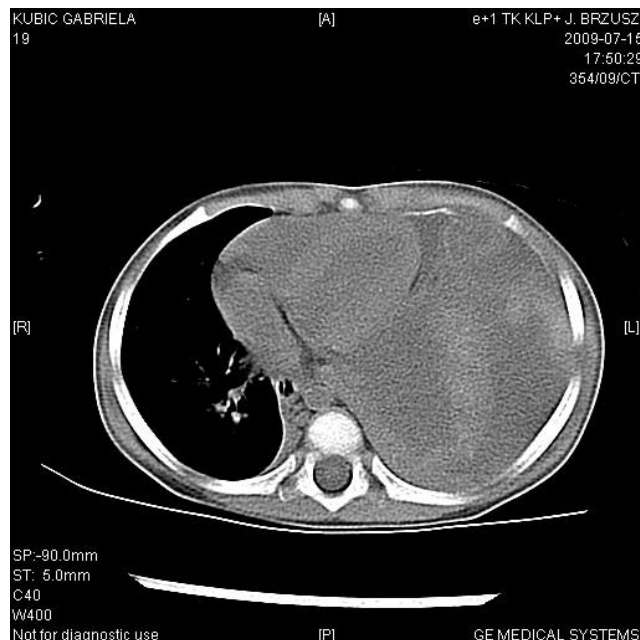


Rycina 5
Zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej - tydzień po krwawieniu do jamy opłucnej. Widoczne zmniejszenie powierzchni lewego płuca, obwodowo nieregularne zacinienie płuca lewego, wraz z kątem przeponowo-żebrowym. Obraz sugeruje częściowo utrwalone pod postacią pogrubienia opłucnej ze zwapnieniami. Widoczny dren w lewej jamie opłucnej. Postero-anterior chest radiograph performed a week after bleeding into the left pleural cavity, shows a left lung space diminution, irregular left lung peripheral shading along with left costophrenic angle. The picture may indicate partially persistent lesions like pleural thickening with calcifications. Drain in the left pleural cavity.

Podczas pobytu dziecka w Oddziale obserwowano utrzymującą się gorączkę lub stany podgorączkowe, podwyższone wartości CRP (do 165 mg/l) oraz prokalcytoniny (> 10 ng/ml) przy ujemnych

posiewach z krwi i płynu z jamy opłucnowej. Podwyższenie wartości markerów stanu zapalnego było prawdopodobnie związane z zabiegiem chemicznej pleurodezy i związanego z nim jałowego

odczynu zapalnego. U dziecka stosowano intensywną antybiotykoterapię oraz leczenie przeciwgrzybicze. W jedenastej dobie po torakoskopowej pleurodezie u dziecka wystąpiło gwałtowne pogor-



Rycina 4
Skan z badania TK klatki piersiowej w dniu krwawienia. W lewej połowie klatki piersiowej rozległy niejednorodny zaciemiony obszar, o wymiarach 9 x 10 cm w przekroju poprzecznym i około 15 cm w osi podłużnej, wypełniający prawie całą lewą część klatki piersiowej. Obraz przemawia za obecnością rozległego krwiaka, częściowo hemolizującego w lewej jamie opłucnej. CT scan obtained on the day of haemorrhage into the left pleural cavity. In left side of the chest extensive shading area of 9 x 10 cm in the transverse and approximately 15 cm in the longitudinal axis, filling out almost all left part of the chest. Picture indicates an extensive partially hemolizing haematoma in the left pleural cavity.

szanie stanu ogólnego spowodowane masywnym krwawieniem do lewej jamy opłucnej. W trybie pilnym założono drenaż ssący i odbarczono około 520 ml krwistej treści z jamy opłucnowej (ryciny 4 i 5). Konieczne było trzykrotne przetoczenie koncentratu krwinek czerwonych. Z uwagi na złą tolerancję zabiegów hemodializ przez dziecko (liczne epizody hipotensji śródodializacyjnej) - po 3 tygodniach powrócono do dializy otrzewnowej, w systemie ciągłym, bardzo powoli zwiększając objętość wymian. U dziewczynki podjęto intensywną rehabilitację oddechową. W kontrolnej tomografii komputerowej klatki piersiowej stwierdzono w lewej jamie opłucnej obszar płynowy, z obecnością powietrza, oraz zwapnienia opłucnowe po pleurodzie. Natomiast w kolejnym badaniu radiologicznym klatki piersiowej stwierdzono cofanie się zacielenia na obwodzie płuca lewego, co wskazywało na znaczne zmniejszenie objętości płynu w opłucnej. Uwidoczniono też utrwalone zmiany pod postacią pogrubienia opłucnej ze zwapnieniami (rycina 6). Sześć tygodni później dziewczynka otrzymała przeszczep rodzinny nerki od matki. Aktualnie dziecko jest w stanie ogólnym dobrym z prawidłowo funkcjonującym grafem przebywa w domu.

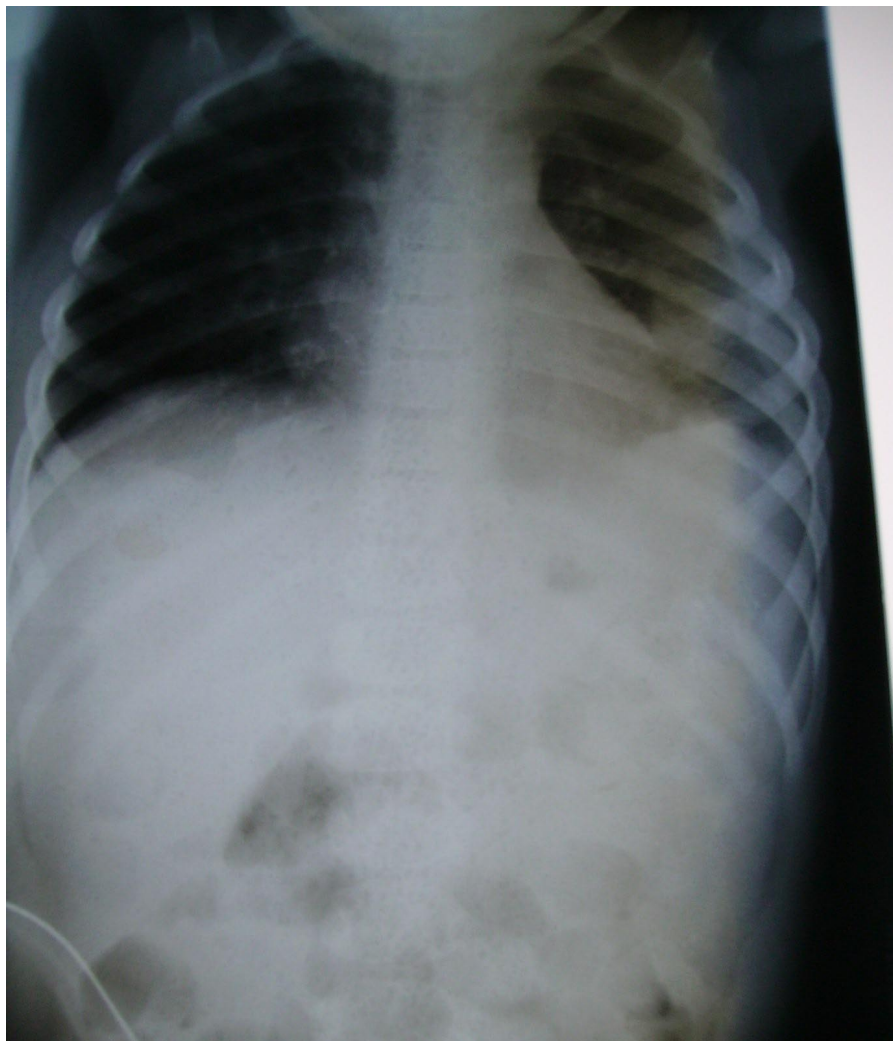
Omówienie

Zacieki płynu dializacyjnego ze względu na moment wystąpienia dzieli się na wczesne (do 30 dni) i późne (po 30 dniach od momentu rozpoczęcia leczenia dializą otrzewnową) [11]. Częstość występowania zacieków płynu dializacyjnego u dzieci różni się częstości tego powikłania obserwowanego u osób dorosłych, u których częściej występują zacieki wczesne [11], natomiast u dzieci częściej odnotowuje się zacieki późne (wg *Gilberta* i wsp. – najczęściej pojawiają się one pomiędzy 3-22 miesiącem od rozpoczęcia leczenia) [4]. Lokalizacja zacieków też jest różna. U osób dorosłych dominuje strona prawa, natomiast u dzieci – lewa [4].

Patomechanizm zacieku płynu dializacyjnego do jamy opłucnej u chorych dializowanych może być różny. Do potencjalnych przyczyn tego powikłania należy zaliczyć: wrodzone zaburzenia drenażu limfatycznego, obecność przezprzeponowych naczyń limfatycznych, gradient ciśnienia pomiędzy jamą brzuszną a jamą opłucną, wrodzone zaburzenia tkanki łącznej struktury przepony, przepukliny przeponowe, oraz będące pozostałością okresu rozwoju embrionalnego połączenia otrzewnowo-opłucnowe po stronie prawej, najczęściej w części ścięgniastej przepony [1, 11].

U małych dzieci jedną z prawdopodobnych przyczyn powstawania zacieku są częste epizody płaczu, podczas których dochodzi do obniżenia ciśnienia wewnątrz klatki piersiowej przy jego jednoczesnym wzroście wewnątrz jamy brzusznej. Może to powodować mikrouszkodzenia w obrębie struktury przepony i wypychanie płynu do jamy opłucnej lub wzmocnienie przepływu przez przezprzeponowe naczynia limfatyczne, czego skutkiem jest stopniowe gromadzenie się płynu w obrębie jamy opłucnej [4].

Spektrum objawów klinicznych hydrothorax jest bardzo szerokie – od niewielkich (płyn jest wykrywany przypadkowo) do bardzo burzliwych przebiegających z duszno-



Rycina 6

Zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej i jamy brzusznej - miesiąc po krwawieniu do jamy opłucnej. Widoczne śladowe obwodowe zacielenie płuca lewego, oraz przetrwałe pogrubienie lewej opłucnej.
Posteroanterior chest and abdominal radiograph - a month after bleeding into the left pleural cavity.
Slight left lung peripheral shading and persistent thickening of left pleura.

ścią oraz niewydolnością krążeniowo-oddechową [11, 12]. Płyn do analizy biochemicznej uzyskuje się poprzez torakocentezę, która odbarczając jamę opłucnową jest równocześnie postępowaniem terapeutycznym.

Celem diagnostyki jest ocena charakteru płynu oraz uwidocznienie miejsca jego przecieku z jamy otrzewnej do jamy opłucnej. Potwierdzeniem dializacyjnego charakteru płynu jest wysokie stężenie glukozy znacznie przewyższające stężenie w surowicy pacjenta. Różnica w stężeniu glukozy wynosząca powyżej 50 mg% (około 3 mmol/l) potwierdza praktycznie ze 100% swoistością i czułością zacieku płynu dializacyjnego, a zatem obecność komunikacji otrzewnowo-opłucnowej [1, 11]. Płyn uzyskany z opłucnej należy również poddać analizie pod kątem stężenia białka, aktywności dehydrogenazy mleczanowej, obecności patologicznych komórek oraz zakażenia bakteryjnego lub grzybiczego [13]. W przypadku konieczności zlokalizowania miejsca komunikacji w warunkach szpitalnych można zastosować techniki polegające na podażymy do jamy otrzewnej roztworu różnych barwników (błękitu metylenowego, zieleni indocyjaninowej, lub indylogokarminy) i pod kontrolą vi-

deo – torakoskopii poszukiwać miejsca przecieku [6].

Innym sposobem jest wykorzystanie scyntygrafii klatki piersiowej po dootrzewnowym podaniu albuminy znakowanej technetem Tc^{99} [6]. Do tego celu można również użyć niejonowego środka kontrastowego podanego dootrzewnowo i poszukiwać miejsca przecieku w tomografii komputerowej [1, 13]. Obiecującym narzędziem w tym zakresie staje się również rezonans magnetyczny [1]. Ostatnio zaczęto wdrażać metodę polegającą na detekcji bąbelków gazu powstających na skutek ciągłej infuzji dwutlenku węgla do jamy otrzewnej [13]. Należy mieć przy tym świadomość, że uwidocznienie miejsca przecieku nie jest zadaniem łatwym.

Zachowawcze postępowanie terapeutyczne w przypadku stwierdzenia zacieku płynu dializacyjnego polega na czasowym zmniejszeniu objętości wymian, okresowym wstrzymaniu dializy otrzewnowej i przeniesieniu chorego na hemodializę oraz dializowanie pacjenta w pozycji półsiedzącej [5, 6]. Wszystkie powyższe metody postępowania mają na celu doprowadzenie do samistnego zasklepienia ubytków istniejących w prze-

ponie lecz ich skuteczność waha się tylko na poziomie 41-54% [7]. Skutkuje to tym, że u połowy chorych po powrocie do leczenia dializą otrzewnową dochodzi do nawrotu zacieku płynu [11].

Postępowanie operacyjne polega na chemicznej pleurodezie, która może być wykonana za pomocą talku, tetracykliny, kleju fibrynowego, krwi autologicznej, N-CWS (ściany komórkowej *Nocardia rubra*), oraz OK-432 [5,7]. Skuteczność zamkniętej chemicznej pleurodezy oceniana jest na 48%-50%, natomiast wykonanej metodą video-toraskopii – na 88% [11]. Podsumowując, na podstawie analizy przebiegu wielu przypadków, uzyskanych z różnych ośrodków – ogólna skuteczność leczenia torakoskopowego szacowana jest na 90% [2]. Istnieje również możliwość torakochirurgicznego zaopatrzenia ubytków w kopule przepony metodą automatycznego staplera typu *non-knife*, z użyciem wchłanianych nici oraz kleju fibrynowego, poprzez wszycie siatki poli-propylenowej lub teflonowej łaty [6,11]. Skuteczność takiego postępowania szacowana jest na 100% [2].

Rokowanie

Współcześnie brak jest szczegółowych wytycznych dotyczących postępowania u poszczególnych chorych. Decyzję o leczeniu powinny poprzedzać wnikliwa diagnostyka i plan postępowania terapeutycznego. Wg dostępnego piśmiennictwa wyniki leczenia różnią się w zależności od tego, czy zaciek jest wczesny czy późny. Wg *Chow* i wsp. [2] niepowodzenia w terapii były częstsze u kobiet, u chorych z wielotorbielowością nerek [8,10] oraz w przypadku zacieków wczesnych. Analizy porównawcze nie wykazały różnic w rokowaniu, które byłyby istotne statystycznie. Natomiast *Martin* i wsp. [9], którzy opisali przypadek masywnego zacieku płynu dializacyjnego do jamy opłucnej u 6-letniej dziewczynki – rekomendują leczenie torakoskopowe tego powikłania jako metodę z wyboru u pacjentów pediatrycznych. Opisany przez nas przypadek 2-letniej dziewczynki wydaje się z jednej strony potwierdzać tą tezę lecz z drugiej – wskazuje na ryzyko krwawienia po takim zabiegu, co nakazuje daleko idącą ostrożność

jeżeli już decydujemy się na ten rodzaj interwencji chirurgicznej. Z uwagi na bardzo małą częstość występowania tego powikłania (około 2%) zaplanowanie i przeprowadzenie rzetelnych badań zgodnie z regułami EBM dotyczących wyników poszczególnych schematów postępowania terapeutycznego – jest praktycznie niemożliwe.

W przypadku naszej pacjentki należy zwrócić uwagę na powikłanie chemicznej pleurodezy, pod postacią intensywnego krwawienia do jamy opłucnowej, które wystąpiło w 11. dobie po zabiegu. Obecnie trudno także przewidzieć, czy w przyszłości będziemy obserwować prawidłowy rozwój klatki piersiowej dziecka – i co się z tym wiąże - jej wydolności oddechowej po obliteracji jamy opłucnej. Niemniej jednak, ponieważ dializa otrzewnowa była jedyną możliwą opcją leczenia 10-kilogramowej dziewczynki (z powodu bardzo złej tolerancji zabiegów hemodializy i trudności z utrzymaniem suchej masy ciała dziecka) – podjęto decyzję o obliteracji jamy opłucnej i jak najszybszym powrocie do leczenia dializą otrzewnową. Około 6 tygodni później dziecko otrzymało przeszczep nerki o dawcy rodzinnego. Aktualnie stan dziewczynki jest bardzo dobry a jej rozwój przebiega prawidłowo.

Podsumowanie

Zaciek płynu dializacyjnego do jamy opłucnej jest rzadkim ale niezwykle trudnym do leczenia powikłaniem dializy otrzewnowej. Nagła utrata ultrafiltracji otrzewnowej przy pojawiającej się duszności powinna być wskazaniem do wykonania zdjęcia przeglądowego klatki piersiowej pod kątem obecności płynu w opłucnej (lub obu jamach opłucnowych). Torakocenteza jest procedurą zarówno diagnostyczną (uzyskanie płynu do analizy biochemicznej) jak i terapeutyczną (odbarczenie jamy opłucnowej). Leczenie zachowawcze rzadko jest skuteczne a ryzyko nawrotu jest znacznie większe w przypadku, gdy chorobą podstawową jest wielotorbielowość nerek a to – z uwagi na wyższe ciśnienie śródbrzuszne. Podejmując decyzję o video-torakoskopowej próbie lokalizacji miejsca przecieku należy mieć świadomość wysokiego ryzyka niepowodzenia tej procedury a kierując chorego na zabieg che-

micznej pleurodezy – należy brać pod uwagę późne powikłanie, jakim może być krwawienie do jamy opłucnej. Dlatego też często jedynym rozwiązaniem jest zmiana metody terapii nerkozastępczej na hemodializę lub przeszczepienie nerki.

Piśmiennictwo

1. **Cheuk C., Kai Ming C.:** Pathogenesis and management of hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Curr. Opin. Pulm. Med.* 2004, 10, 315.
2. **Chow K., Szeto C., Li P.:** Management options for hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Semin. Dial.* 2003, 16, 389.
3. **Fletcher S., Brownjohn T.:** Increased incidence of hydrothorax complicating peritoneal dialysis in patients with adult polycystic kidney disease. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1994, 9, 832.
4. **Gilbert M., Conley R.:** Unilateral hydrothorax in small children on chronic continuous peritoneal dialysis. *Pediatr. Nephrol.* 1989, 3, 89.
5. **Krishnan R., Ognjanovic M., Crosir J., Coulthard M.:** Acute hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Perit. Dial. Int.* 2007, 27, 296.
6. **Kumagai H., Masanobu W., Masatoshi K.:** Simple surgical treatment for pleuroperitoneal communication without interruption of continuous ambulatory peritoneal. *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007, 55, 508.
7. **Mak S., Nyunt K., Wong P. i wsp.:** Long-term follow-up of thoracoscopic pleurodesis for hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Ann. Thorac. Surg.* 2002, 74, 218.
8. **Mangana P., Arvanitis D., Vlassopoulos D.:** Acute hydrothorax in peritoneal dialysis patients: diagnosis and treatment options. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2003, 18, 2452.
9. **Merin L., Visser A.:** Thoracoscopic repair for pleuroperitoneal communication in a child on peritoneal dialysis. *J. Laparoendosc. Adv. Surgical Tech.* 2009, 19, 3, 453.
10. **Najar M., Nazir S., Wazir B. et al.:** Unilateral hydrothorax complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis a case report with review of literature. *JK-Pract.* 2004, 11, 1, 41.
11. **Penar J., Weyde W., Klinger M.:** Hydrothorax u chorego dializowanego otrzewnowo. *Forum Nefrol.* 2009, 1, 28.
12. **Smolin B., Henig I., Levy Y.:** "Sweet" hydrothorax complicating chronic peritoneal dialysis. *Eur. J. Int. Med.* 2006, 17, 583.
13. **Yen H., Lu H., Liu H., Hsieh M.:** Video-assisted thoracoscopic surgery for hydrothorax in peritoneal dialysis patients - check -air-leakage method. *Eur. J. Cardio-Thor. Surg.* 2005, 28, 648.