

## OPIS PRZYPADKU / CASE REPORT

Otrzymano/Submitted: 16.08.2020 • Zaakceptowano/Accepted: 20.12.2020

© Akademia Medycyny

**Powikłania kaniulacji żyły udowej u pacjenta pediatrycznego*****Complications of the femoral vein cannulation in paediatric patients*****Joanna Pietras<sup>1</sup>, Ilona Savochka<sup>1</sup>, Andrzej Modrzejewski<sup>2</sup>,  
Mirosław Parafiniuk<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Katedra Medycyny Sądowej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie<sup>2</sup> Oddział Kliniczny Chirurgii Ogólnej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie**Streszczenie**

**Wstęp.** Założenie dojścia centralnego jest powszechnie stosowaną metodą w medycynie. Jedną z groźniejszych komplikacji w jego przebiegu jest uszkodzenie nakłuwanego naczynia. W uzyskaniu poprawnego dostępu centralnego kluczową rolę oprócz lekarzy specjalistów wykonujących nakłucie odgrywają lekarze radiolodzy, którzy odpowiadają za kontrolę prawidłowego położenia kaniuli. **Opis przypadku.** Niniejszy artykuł przedstawia przypadek pacjentki pediatrycznej, u której powikłanie kaniulacji żyły udowej przyczyniło się do jej śmierci. Praca przedstawia zalecane metody monitorowania prawidłowego położenia założonych dojsć, co jest niezwykle ważne, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych. **Wnioski.** Autorzy zwracają uwagę na brak powszechnie obowiązujących w Polsce wytycznych dotyczących kontroli założonych wkłuc udowych, a także porównują zalecenia zagranicznych ekspertów opublikowane w piśmiennictwie obcojęzycznym, dotyczące zarówno samego zabiegu założenia dojścia centralnego, jak i kontroli jego prawidłowego położenia. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 340-349.*

*Słowa kluczowe: dostęp centralny, żyła udowa, uszkodzenie, powikłania*

**Abstract**

**Background.** Central venous catheterization is a common medical procedure. One of its more dangerous complications is an injury to the blood vessel. The key to ensure proper placement and function of the catheter is a cooperation between doctors who are performing a procedure and radiologists. This article describes a paediatric patient in whose case complications of the femoral vein catheterization resulted in her death. **Case report.** This paper shows recommended monitoring methods that are extremely important, especially with paediatric patients. **Results.** Authors point out lack of generally applicable guidelines in Poland regarding control of a proper femoral vein catheter placement. They also compare foreign experts' recommendations that take into consideration both procedure and monitoring. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 340-349.*

*Keywords: central venous access, injury, femoral vein, complications*

## Wstęp

W przypadku konieczności uzyskania dostępu do naczyń centralnych u pacjentów pediatrycznych możliwy jest wybór jednej z kilku dostępnych metod. Należą do nich: kaniulacja żyły pępkowej, kaniulacja żył centralnych drogą żył obwodowych („przez igłę” lub sposobem Seldingera) lub kaniulacja chirurgiczna. Każda z tych metod ma swoje wskazania, przeciwwskazania i możliwe powikłania. Obecnie brak jest jednoznacznych danych mówiących o tym, która z nich jest najbezpieczniejsza i najskuteczniejsza u noworodków.

Celem tego artykułu jest zwrócenie uwagi na ubogość polskiego piśmiennictwa dotyczącego monitorowania założenia centralnego dojścia naczyniowego u dzieci i powikłań wiążących się z jego nieprawidłowym umieszczeniem.

## Prezentacja przypadku

4-miesięczna dziewczynka o długości 61 cm i wadze 4500 g została przekazana z Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii szpitala specjalistycznego na Oddział Niemowlęcy i Patologii Noworodka innego szpitala. W rozpoznaniach zapisano: „Stan po reanimacji krążeniowo-oddechowej. Ostra niewydolność krążeniowo-oddechowa. Wada wrodzona serca: CoA (koarktaacja aorty), PDA (przetrwały przewód tętniczy), przerost prawej komory, dekstrokardia, ring naczyniowy. Wada wrodzona płuca prawego – sekwestracja wewnątrzplątowa. Stan po plastyce łuku aorty, uwolnienie ringu naczyniowego. Stan po podwiązaniu tętnicy zaopatrującej sekwestrację płuca prawego. Stan po usunięciu dolnego płata płuca prawego. Tracheotomia. Malacja chrząstek tchawicy. Zakażenie układu moczowego”. Dziecko było w stanie ogólnym stabilnym, niegorączkujące, z dużymi zaleganiami wydzieliny w drzewie oskrzelowym, wymagającymi odsysania, nieefektywnym odruchem kaszlu. Saturacja  $O_2$  wynosiła 98%, bez spadków. Karmiona była sondą po 65 ml, bez występujących zalegań.

Kilka dni później, z racji pojawienia się u pacjentki gorączki (38,7 °C), duszności i pogorszenia stanu ogólnego, a także obecności *Candida albicans* w rurce tracheostomijnej, wystąpiła konieczność leczenia dożylnego. Zdecydowano o założeniu nowego wkłucia centralnego, ponieważ dziecko usunęło sobie wkłucie do żyły szyjnej zewnętrznej, a mimo prób, nie udało się założyć wkłucia obwodowego.

Przed zabiegiem wykonano badania laboratoryjne (Morfologia: Erytrocyty –  $3,6 \times 10^6/\mu\text{l}$  (3,2-5,5), Hemoglobina – 11 g/dl (9,5-14), Hematokryt – 34,2% (30-40), Leukocyty –  $21,16 \times 10^3/\mu\text{l}$  (4-20), Płytki krwi –  $604 \times 10^3/\mu\text{l}$  (130-440); Biochemia: CRP – 3,1 mg/l (<5), d-dimer – 480 ng/ml (<500), prokalcytonina – 0,255 ng/ml (<0,5); Gazometria - krew: pH – 7,388 (7,35-7,45),  $P\ CO_2$  – 53,6 mmHg (35-45), BE – 5,3 mmol/l,  $cHCO_3$  – 31,5 mmol/l (22-28),  $PO_2$  – 47,9 mmHg (75-100),  $O_2$  sat – 83,5% (70-95)), a także pobrano krew i moczu na posiew. Brzuch w badaniu był miękki, niebolesny, bez oporów, z prawidłową perystaltyką.

Procedurę założenia dojścia centralnego przeprowadził lekarz specjalista anestezjologii i intensywnej terapii na OIOM w trybie nagłym na sali zabiegowej. Użyto cewnika typu 20G, jednoświatłowego, z powłoką antybakteryjną. Ze względu na brak dostępu do żyły, premedykacja była niemożliwa (pacjentka była przytomna). Z powodu braku powodzenia prób założenia wkłucia do żył szyjnych, zdecydowano o wyborze żyły udowej lewej. Po nakłuciu naczynia i aspiracji krwi, wprowadzono prowadnicę, a potem cewnik. Po usunięciu prowadnicy dokonano sprawdzenia, czy cewnik został umieszczony prawidłowo poprzez ponowną aspirację. Ponowne sprawdzenie zostało wykonane po oklejeniu miejsca wkłucia jałowym opatrunkiem. Cewnik nie był zabezpieczony szwem. Wkłucie zabezpieczono wlewem ciągłym z płynu Ringera (przepływ 2 ml/godz.).

W szpitalu nie obowiązywała w tym czasie procedura radiologicznej kontroli wkłuć zakładanych poniżej przepony. Po zabiegu nie wykonano kontrolnego zdjęcia rtg.

W ciągu następującego dnia i nocy po zabiegu dziecko nadal gorączkowało. Stosowano okłady chłodzące, podano 50 mg paracetamolu (czopek), 2,5 ml nurofenu p.o. i dożylnie podłączono we wlewie kroplowym 125 ml 2:2 przez 10 godz. Rano temperatura wynosiła 38,2 °C. Według dokumentacji - wkłucie było drożne, w jego kontroli była widoczna cofająca się krew, nie było oporu podczas podawania leków, nie było obrzęku w miejscu wkłucia, dziecko nie reagowało bólem na podawane leki. Po południu dziewczynka ponownie gorączkowała do 38,2 °C, powtórnie podano 50 mg paracetamolu. Pacjentka była niespokojna. Stosowano karmienie sondą po 60 ml, nie występowały objawy ulewania. Dziewczynka była często odsysana z rurki tracheostomijnej. Stan pacjentki określano

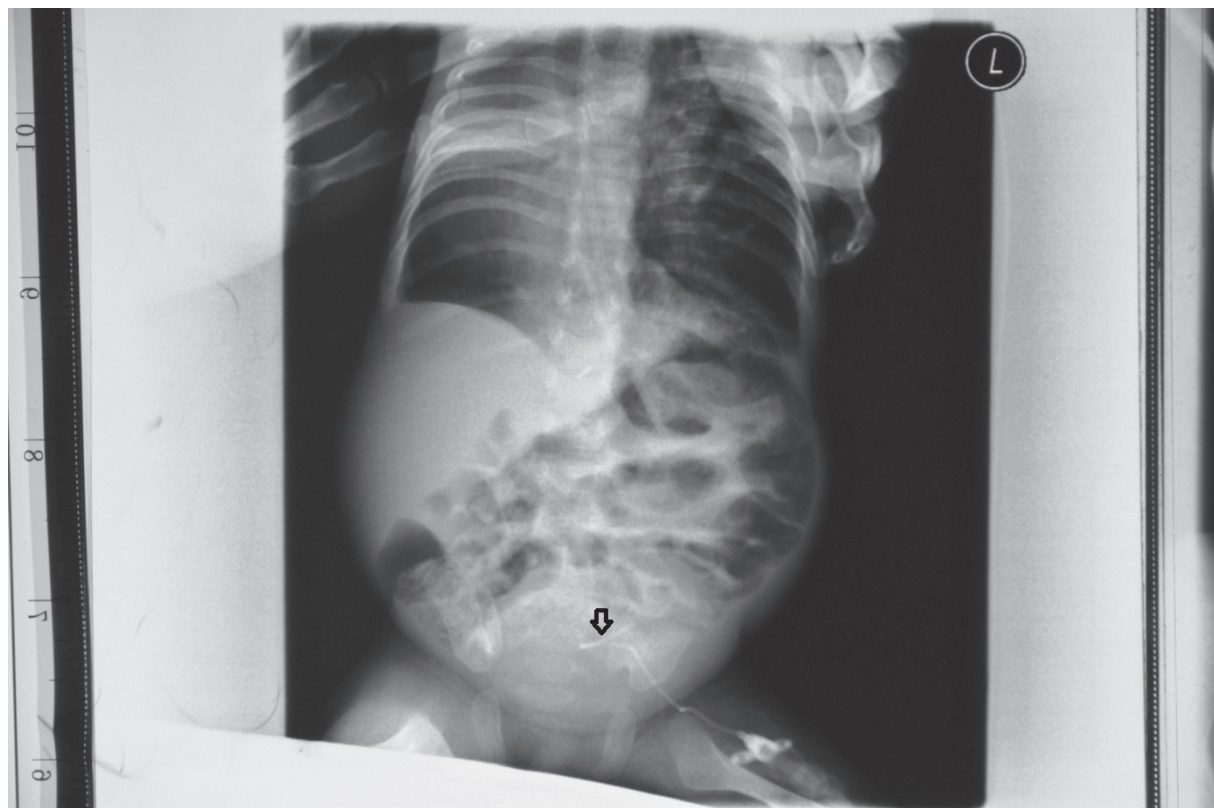
jako średni stabilny. Według zapisów w dokumentacji - perystaltyka była słyszalna, natomiast od rana pacjentka nie oddała stolca mimo prowokacji (dwukrotnie założono czopek glicerynowy oraz suchą rurkę do odbytu). Dziecko nie wymiotowało. Wyniki posiewu krwi i moczu (pobranych poprzedniego dnia) były ujemne.

W godzinach wieczornych zdecydowano o wysłaniu pacjentki na pilną konsultację chirurgiczną na SOR do innego szpitala wielospecjalistycznego ze względu na twardy, tkliwy brzuch. Lekarz konsultujący ocenił brzuch jako wzdęty, palpacyjnie miękki, bez wyraźnie zlokalizowanej tkliwości.

Podczas pobytu na SOR wykonano badanie usg. W opisie badania widnieje: *Obraz narządów mięszo-wych jamy brzusznej bez zmian. Pęcherzyk żółciowy i drogi żółciowe prawidłowe. Pęcherz moczowy pusty.*

*Wolnego płynu międzypętlowo nie stwierdza się.* Na wykonanym podczas tej konsultacji zdjęciu rtg nie stwierdzono cech niedrożności. Konsultujący lekarz przypisał dolegliwości obecnej dużej ilości gazów i nie widział wskazań do interwencji chirurgicznej. Zalecił on ponowną konsultację w przypadku narastania objawów brzusznych.

Po powrocie na oddział i podaniu Paracetamolu, temperatura unormowała się. Dziecko według zlecenia lekarza nie było karmione. Podano mu wlew dożylny 100 ml 2:1. U pacjentki trzymywała się duszność. W nocy dziecko kilkakrotnie odsysano i inhalowano. W karcie obserwacji centralnego dostępu naczyniowego zapisano: *Obserwacja miejsca wkłucia - 0 - brak zmian, Kontrola drożności - D - drożny, Opatrunek - 1 - przezroczysty, zmiana - 0 - nie, Utrzymanie drożności kaniuli - CW - ciągły wlew.*



Rycina 1. Zdjęcie prześwietlenia jamy brzusznej

W opisie badania widnieje: *Metaliczne podłużne ciało w nadbrzuszu środkowym dł. 6 mm*, jednak nie zostało ono dokładniej opisane

Figure 1. Abdominal radiograph

„6 mm metallic oblong foreign body in middle abdomen” (without further description)

Rano, dziecko było w stanie ciężkim, gorączkujące, stękające. Uwagę zwracała wyraźna bledność powłok skórnych - RR 87/43, HR 140/min. Brzuch był tkliwy, wzdęty, bez oporów, perystaltyka słaba. Podano Prefalgan 80 mg, Metronidazol iv. Saturacja O<sub>2</sub> wynosiła 97-100% (pulsoksymetr), a bilans płynowy z dnia poprzedniego: -101 ml. Z racji odstawienia karmienia do żołądka, podano pacjentce wlew dożylny 2:1 + 5% glukozy.

W trybie pilnym pobrano krew na badania laboratoryjne (Biochemia: sód - 137 mmol/l (135-145), potas - 4,5 mmol/l (3,6-5,8), albumina - 44 g/l ((28-44), prokalcytonina - 0,229 ngml (<0,5), CRP - 11,1 mg/l (<5); Gazometria - krew: pH - 7,395 (7,35-7,45), P CO<sub>2</sub> - 61,5 mmHg (35-45), BE - 10,7 mmol/l, CHCO<sub>3</sub> - 36,9 mmol/l (22-28), PO<sub>2</sub> - 56,9 mmHg (75-100), O<sub>2</sub> sat - 89,9% (70-95)). Dziecko przesłano na ponowną konsultację chirurgiczną w trybie pilnym do tego samego szpitala specjalistycznego. Podczas transportu karetką R podawano w pompie infuzyjnej metronidazol + 2:1 z 5% glukozą.

W Zakładzie Diagnostyki Obrazowej wykonano zdjęcie rtg brzucha i klatki piersiowej. W opisie zdjęcia przez lekarza (będącego w trakcie specjalizacji z radiologii i diagnostyki obrazowej): *W śródbrzuchu szersze pętle jelita cienkiego, niektóre z krótkimi poziomami płynów. Pierwsze pętla jelitowa lub wypełniony gazem żołądek w nadbrzuszu lewym. Gazy i masy kałowe w okrężnicy. Nie widać gazu w odbytnicy. Sonda w trzonie żołądka. Metaliczne podłużne ciało w nadbrzuszu środkowym dł. 6 mm. W objętej klatce piersiowej zwraca uwagę odśrodkowe zacienienie płuca prawego - prawostronnie położone serce - dextrokardia, zmiany o charakterze niedodmowym? - pełna ocena w rtg klatki piersiowej.*

W trakcie pobytu dziecka na Szpitalnym Oddziale Ratunkowym wykonano także badanie usg. W opisie badania stwierdzono: *Wątroba bez zmian ogniskowych i cech cholestazy. Pęcherzyk żółciowy obkurczony. PŻW, trzustka i obie nerki bez zmian. Pęcherz moczowy pusty. Wolnego płynu w jamie brzusznej ani cech niedrożności przewodu pokarmowego nie widać. Duża ilość gazu w jelitach, perystaltyka leniwa. W śródbrzuszu lewym poniżej dolnego bieguna nerki uwidoczniła się zmiana lita o wym. 44 x 32 mm, niejednorodna o dość ostrych zarysach - wskazana dalsza diagnostyka - neuroblastoma susp. Ponownie według konsultujących lekarzy nie było wskazań do interwencji chirurgicznej. Zalecono dalsze zachowawcze leczenie pediatryczne*

i konsultację w Klinice Onkologii Dziecięcej.

Po powrocie na Oddział Niemowlęcy i Patologii Noworodka pobrano krew na badania laboratoryjne (Erytrocyty - 1,87 x 10<sup>6</sup>/μl (3,2-5,5), Hemoglobina - 5,7 g/dl (9,5-14), Hematokryt - 17,9% (30-40), Leukocyty - 21,24 x 10<sup>3</sup>/μl (4-20), Płytki krwi - 474 x 10<sup>3</sup>/μl (130-440); Biochemia: kwas moczowy: 7,8 mg/dl (2,4-5,7), LDH - 615 U/l (135-225); OB. - 10 mm/godz., Retikulocyty - 39 promile (5-15). W trakcie pobierania krwi, dziecko przestało oddychać. Podjęto akcję resuscytacyjną, wezwano anestezjologów z OIOM. Oddech powrócił, niemowlę otrzymało tlen (HR 150/min, sat O<sub>2</sub> 88%), a następnie obserwowane było w warunkach OIOM (oddech własny wysiłkowy, tachykardia 180/' - dziecko podłączono do respiratora stosując oddech wspomagany (SIMV)). Po otrzymaniu wyników laboratoryjnych, w trybie pilnym przetoczono bez powikłań ME (40 ml). Wobec niejasnego obrazu klinicznego ponownie zdecydowano o wykonaniu usg jamy brzusznej - podejrzewano możliwe krwawienie do guza. Uwagę zwracał duży, wzdęty brzuch z cichą perystaltyką, z wyczuwalnym oporem w podbrzuszu. Pacjentka w dalszym ciągu mimo prowokacji nie oddała stolca.

W opisie zleconego wcześniej badania usg, przeprowadzonego przez specjalistę radiologii i diagnostyki obrazowej widnieje: *Wątroba jednorodna, bez cech cholestazy. Pęcherzyk żółciowy obkurczony. Trzustka przesłonięta przez gazy. Nerki zwykłego położenia i wielkości, słabo wyrażone zróżnicowanie korow-rdzeniowe, w nerce lewej zaznaczony ukm. Przy dolnym biegunie nerki lewej i do przyśrodku masa guzowata o wym. 6,5 x 5,4 cm - o niejednorodnej echogeniczności - głównie hiperechogenna, z widocznymi pasmami hypoechogennymi - płynowymi, zarysy zmiany zatarte, guz?/ wgłobienie jelita grubego okolicy zstępnico-esiczego? krwawienie? Pęcherz moczowy słabo wypełniony moczem - przemieszczony ku stronie prawej. Wolnego płynu w miednicy mniejszej nie widać.*

Następnie, pacjentkę w stanie ciężkim ponownie przetransportowano karetką R na oddział chirurgiczny szpitala specjalistycznego, w którym była poprzednio konsultowana.

Dziecko otrzymywało leki: Metronidazol iv. 3 x 45 mg, Diflucan iv. 1 x 30 mg, Losec iv. 2 x 2,5 g, Furosemid iv. 4 x 4 mg, Debridat 3 x 2 ml p.os, Lacidofil 2 x 1 kaps p.os, Enterol 1 kaps p. os, Captopril 3 x 1,5 p.os, Acesan 2 x 10 mg p. os, Viagra 6 x 1,2 mg, Ventolin 4 x 1,25 inhalator, Pulmicort 2 x 125 μg,



paracetamol 4 x 50 mg pos. Bilans płynowy: – 100 ml.

Pacjentka została przyjęta na Oddział Intensywnej Terapii szpitala specjalistycznego. W rozpoznaniu wstępnym zapisano: *Wstrząs hypowolemiczny. Stan po resuscytacji. Krwawienie z p. pokarmowego? Wgłobienie jelit? Wrodzona wada serca. Nadciśnienie płucne. Niewydolność oddechowa. Niezwłocznie wykonano badania laboratoryjne (Gazometria - krew: pH – 6,179 (7,35-7,45), P CO<sub>2</sub> – 40,7 mmHg (35-45), BE – -25,7 mmol/l, cHCO<sub>3</sub> – 7,41 mmol/l (22-28), PO<sub>2</sub> – 41 mmHg (75-100)).*

Dziecko było oddechowo niewydolne, w związku z czym, zostało podłączone do respiratora (przy Fi 100% saturacja wynosiła 90%). Częstość akcji serca wynosiła 190/min, a RR 80/50. W cewniku obserwowano ślad diurezy. W badaniu lekarza specjalisty anestezjologii i intensywnej terapii brzuch pacjentki był napięty, z oporem patologicznym po stronie lewej. Zlecono pobranie krwi na krzyżówkę i badania laboratoryjne, przetoczenie osocza kkc, Voluven (pacjentka przyjechała z podłączonym do wkłucia przez żyłę udową wlewem z Voluvenu), płyny i Losec. Poproszono o konsultację chirurga dziecięcego.

W obserwacjach pielęgniarskich sporządzonych po przyjęciu pacjentki widnieje informacja o utrzymanym i drożnym wkłuciu centralnym do żyły udowej.

Konsultujący lekarz specjalista chirurgii dziecięcej w badaniu przedmiotowym stwierdził wyczuwalną, patologiczną, miernie ruchomą masę, wypełniającą śród i podbrzusze po stronie lewej, dochodzącą do linii środkowej. W związku z tym polecił wykonanie badania usg i tk. Badanie tk nie zostało wykonane ze względu na awarię sprzętu.

W opisie usg specjalista radiologii i diagnostyki obrazowej stwierdził: *W lewym śródbrzuszu na wysokości dolnego bieguna lewej nerki i poniżej zmiana guzowata wielkości przekraczającej 4 cm średnicy (nie mieści się w całości w skanie). Zmiana mieszanej echogeniczności, o cebulastej budowie – warstwy tkankowe miernie echogeniczne i warstwy płynowe naprzemienne – od góry i od dołu do ściany przylegają pętle jelitowe z widoczną perystaltyką – obraz najprawdopodobniej wgłobienia jelitowego, z dużym obrzękiem ściany, z zaciśnięciem światła. Wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka, śledziona i duże naczynia jamy brzusznej prawidłowe. Nerki typowo położone, zwykłego kształtu i wielkości, o prawidłowym rozkładzie echa miększu – w lewej nerce widoczny zaznaczony ukm. Pęcherz moczowy zacewnikowany, opróżniony.*

W oparciu o obraz kliniczny pacjentki i wynik usg, zakwalifikowano ją do laparotomii w trybie doraźnym. Przed przekazaniem dziecka na salę operacyjną, w obserwacji lekarza anestezjologa było ono w stanie bardzo ciężkim, z bladą, marmurkową skórą. SpO<sub>2</sub> wynosiła 70 - 80/min, As~180/min, a oddech był kontrolowany respiratorem przy FiO<sub>2</sub> -1,0. Pacjentka gorączkowała do 38,6 °C, w związku z czym, ochładzano ją fizykalnie. Podłączono nukkc (80 ml) oraz ffp (80 ml) uzyskując poprawę parametrów (AS - 150/min, RR - 97/60 mmHg i SpO<sub>2</sub> – 99%). Diureza była skąpa, mocz podbarwiony krwistoczerwony. Zlecono 2 mg Furosemidu oraz 20% glukozę w bolusie z powodu niskiej glikemii (11 mg%). Uzyskano wzrost glikemii do 49 mg%, kontynuowano wlew glukozy. Brzuch w badaniu był bardzo wysklepiony, napięty, z wyczuwalną dużą masą patologiczną po stronie lewej.

Po otwarciu jamy otrzewnej wypłynął płyn krwisty oraz widoczne były niezmiennione pętle jelita cienkiego. Rewizja jamy brzusznej wykazała krwiak przestrzeni zaotrzewnowej obejmujący również pęcherz, macicę, aparat wieszadłowy jajnika, sięgający aż do wysokości nerki lewej. Rewizja nerki wykazała niezmienniony narząd budowy płodowej. Usunięto znaczną ilość skrzepów krwi. Nie stwierdzono jednoznacznego miejsca krwawienia. Założono dren do przestrzeni zaotrzewnowej. Na sali operacyjnej nastąpiła również nieudana próba założenia wkłucia przez chirurgiczne odsłonięcie naczynia.

W nocy po zabiegu w obserwacji lekarza anestezjologa dziecko było podsypanie, jego powłoki skórne ziemisto-blade, spojówki blade. RR wynosiło 68/40 mmHg, AS 140/min, a także występowały spadki saturacji do 60%. Po przewentylowaniu Ambu i zmianie parametrów wentylacji, zwiększając ilość oddechów i ciśnienie wdechu, FiO<sub>2</sub> - 1,0, uzyskano wzrost SpO<sub>2</sub> – 90-86%. Pobrano badania kontrolne, (Hb - 6,5 mg%, INR – 2,4), zlecono już wcześniej 100 ml nukkc i 60 ml ffp. Z drenu Redona od chwili zakończenia zabiegu do rana wypłynęło łącznie 160 ml. Ze zgłębnika żołądkowego wypływała zielona treść zastoinowa – 6 ml. Diureza od chwili zabiegu wynosiła łącznie 110 ml. W związku z ranną glikemią 120 mg%, zmniejszono przepływ 20% glukozy. Rano założono także wkłucie do tętnicy promieniowej lewej i pobrano kontrolne badania. Według obserwacji pielęgniarskich: *wkłucie centralne (wenesekcja) było utrzymane, we wlewie prowadzono żywienie – obok troszkę podciekała krew. Pacjentka nie gorączkowała.*

Po zabiegu wykonano badania kontrolne (Morfologia: Erytrocyty –  $2,12 \times 10^6/\mu\text{l}$  (3,2-5,5), Hemoglobina – 6,6 g/dl (9,5-14), Hematokryt – 19,5% (30-40), Leukocyty –  $19,13 \times 10^3/\mu\text{l}$  (4-20), Płytki krwi –  $413 \times 10^3/\mu\text{l}$  (130-440); Biochemia: sód – 141 mmol/l (135-145), potas – 6 mmol/l (3,6-5,8), chlorki – 99 mmol/l (98-106), wapń – 7,42 mmol/l (8,4-10,8), CRP – 17,5 mg/l (<5); Gazometria – krew: pH – 7,302 (7,35-7,45),  $\text{P CO}_2$  – 61,1 mmHg (35-45), BE – 1,5 mmol/l,  $\text{cHCO}_3$  – 29,6 mmol/l (22-28),  $\text{PO}_2$  – 30,3 mmHg (75-100),  $\text{O}_2$  sat – 50,5% (70-95)), które powtórzono rano (Morfologia: Erytrocyty –  $2,71 \times 10^6/\mu\text{l}$  (3,2-5,5), Hemoglobina – 8,1 g/dl (9,5-14), Hematokryt – 24,5% (30-40), Leukocyty –  $23,59 \times 10^3/\mu\text{l}$  (4-20), Płytki krwi –  $474 \times 10^3/\mu\text{l}$  (130-440); Biochemia: mocznik – 77 mg/dl (<42), kreatynina – 0,47 mg/dl (0,17-0,42), sód – 144 mmol/l (135-145), potas – 4,9 mmol/l (3,6-5,8), chlorki – 102 mmol/l (98-106), wapń – 8,33 mmol/l (8,4-10,8), CRP – 23,3 mg/l (<5); Gazometria – krew: pH – 7,343 (7,35-7,45),  $\text{P CO}_2$  – 69,9 mmHg (35-45), BE – 4,2 mmol/l,  $\text{cHCO}_3$  – 31,8 mmol/l (22-28),  $\text{PO}_2$  – 55,8 mmHg (75-100),  $\text{O}_2$  sat – 87,1% (70-95)), a także po kolejnych 6 godzinach (Morfologia: Erytrocyty –  $1,98 \times 10^6/\mu\text{l}$  (3,2-5,5), Hemoglobina – 6,1 g/dl (9,5-14), Hematokryt – 18,3% (30-40), Leukocyty –  $15,09 \times 10^3/\mu\text{l}$  (4-20), Płytki krwi –  $435 \times 10^3/\mu\text{l}$  (130-440)).

Rano w dobie po zabiegu wykonano także powtórne badanie usg. W jego wyniku lekarz specjalista radiologii i diagnostyki obrazowej opisał: *Wątroba, pęcherzyk żółciowy, trzustka, śledziona prawidłowe. Nerki typowo położone, zwykłego kształtu i wielkości, o prawidłowym rozkładzie echa miększego. Widoczny ukm nerki lewej – miedniczka nerkowa o wymiarach  $14 \times 15$  mm z moczowodem widocznym niemal na całej długości, szerokości ok. 2-3 mm. Przy dolnym biegunie nerki lewej widoczny niejednorodny obszar średnicy ok. 14 mm – krwiak resztkowy? Pęcherz moczowy opróżniony, zacewnikowany. Pętla jelitowe szersze, o odczynowo pogrubiałych ścianach, bez widocznej perystaltyki. Ślad wysięku międzypętlowo.*

Później tego dnia wykonano także kolejne badania laboratoryjne (Biochemia: sód – 143 mmol/l (135-145), potas – 5,4 mmol/l (3,6-5,8), chlorki – 101 mmol/l (98-106), wapń – 7,78 mmol/l (8,4-10,8); Koagulologia: INR – 2,62 (0,8-1,2), APTT – 34,2 s (24-35), fibrynogen – 2,56 g/l (2-4); Gazometria – krew: pH – 7,249 (7,35-7,45),  $\text{PCO}_2$  – 63,9 mmHg (35-45), BE – -1,5 mmol/l,  $\text{cHCO}_3$  – 27,3 mmol/l (22-28),  $\text{PO}_2$  – 37,6 mmHg (75-100),  $\text{O}_2$  sat – 60,7% (70-95)) oraz badanie ogólne moczu

(barwa – żółta, przejrzystość – lekko mętny, odczyn pH – 5, ciężar właściwy – 1020, azotyny – ujemne, białko – 124 mg/dl, cukier – ujemne, ketony – ujemne, urobilinogen – w normie, bilirubina – ujemne. Nabłonki – pojedyncze, leukocyty 3-5 wpw, erytrocyty świeże – luźno pokrywają pole widzenia, bakterie – dość liczne).

Po południu w następnym kontrolnym badaniu usg w opisie badania specjalista radiologii i diagnostyki obrazowej stwierdził: *Duża ilość wolnego płynu w jamie brzusznej otacza płaszczem 11-15 mm, oraz między pętlami jelit, grubość płaszcza do 26 mm w śródbrzuchu lewym. Wątroba powiększona, bez zmian ogniskowych i cech cholestazy. Pęcherzy żółciowy obkurczony. Trzustka nie do oceny. Śledziona w normie. Obie nerki w prawidłowej lokalizacji, wielkości. Pęcherz moczowy pusty. Duże naczynia brzuszne w normie.*

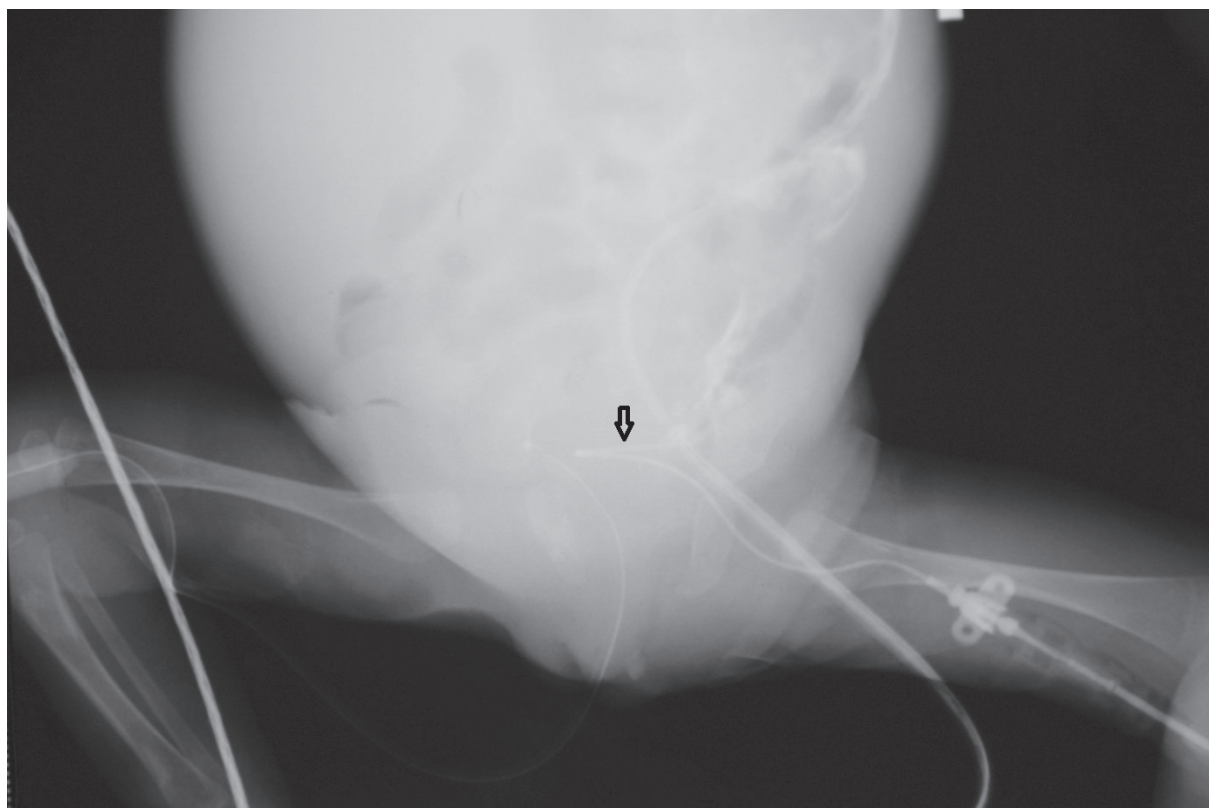
W kolejnych badaniach laboratoryjnych stwierdzono: INR – 3,16 (0,8-1,2), APTT – 36,2 s (24-35), fibrynogen – 1,98 g/l (2-4).

W obserwacjach lekarza anestezjologa stan dziecka określono jako skrajnie ciężki. Powłoki i śluzówki były bardzo blade. Występowała uogólniona sinica i narastający obwód brzucha. Z drenu z jamy brzusznej po przepłukaniu wypływała treść krwista, którą obficie przesiąkały opatrunki. Nad polami płucnymi słychać było szorstki szmer oddechowy, furczenia. Z dróg oddechowych odsysano krwistą wydzielinę. Z powodu znacznego przecieku powietrza wokół rurki tracheostomijnej i stopniowo obniżających się saturacji (pomimo wentylacji 100% tlenem), wymieniono rurkę tracheotomijną na większą, uzyskując poprawę warunków wentylacji. Diureza była skąpa, a mocz podbarwiony krwiescie. Dziecku podawano wlew z Sufentanylu (2 ml/h) i Relanium (6 x 1,5 mg). Pacjentka była wentylowana początkowo respiratorem Servo 900, a następnie Servo i w trybie kontrolowanym ciśnieniem. Pomimo masywnych przetoczeń krwi i preparatów krwiopochodnych nie uzyskano stabilizacji (pacjentka otrzymała 4 jedn. kkc (ok. 400 ml), 3 op. osocza, krioprecypitat). Pojawiła się duża ilość krwi z drenu, a w kontrolnym badaniu usg narastająca ilość płynu w jamie brzusznej. Zaobserwowano wypływ większych ilości płynu w miarę szybszej podaży przez żyłę udową lewą. W związku z tym założono wkłucie centralne przez żyłę szyjną wewnętrzną prawą i pod-obończykową prawą.

Położenie obu cewników, jak również cewnika z żyły udowej skontrolowano radiologicznie. W opisie badania specjalista radiolog stwierdził: *Płuco prawe*

w całości zaciemnione – serce przemieszczone na stronę prawą, dekstrokardia – widać fragment powietrznego płuca nadprzeponowo. Wnęka płucna lewa poszerzona, oraz poszerzone naczynia okołownękowe. Zagęszczenia miąższowe u podstawy płuca lewego. Poza tym płuco lewe bez zmian miąższowych. Płynu w lewej jamie opłucnowej nie widać. Koniec cewników naczyniowych założonych z ujścia szyjnego i podobojczykowego na wysokości pnia ramienno-głowego. Koniec cewnika założonego z dojscia udowego lewego na wysokości lewej żyły biodrowej wspólnej – cewnik zagięty – po podaniu kontrastu widać wynaczynienie do jamy brzusznej w lewym flanku. Duża ilość płynu w jamie brzusznej. Pętle jelitowe rozdęte gazami – cechy niedrożności porażennej.

Chirurdzy podjęli decyzję o wykonaniu operacji ze wskazań życiowych. Dziecko przywiezione na salę operacyjną było w stanie krytycznym, zaintubowane. Zabieg przeprowadzono w inkubatorze operacyjnym. Po otwarciu jamy brzusznej stwierdzono dużą ilość krwi oraz rozdęte pętle jelita, które wyłoniono poza jamę brzuszną. Odessano krew i skrzepy, wypłukano jamę otrzewnową solą fizjologiczną. W podbrzuszu po stronie lewej, w miejscu po ewakuacji krwiaka w czasie poprzedniego zabiegu, znaleziono w przestrzeni zaotrzewnowej cewnik naczyniowy wprowadzony przez żyłę udową. Stwierdzono uszkodzenie ściany żyły biodrowej, najpewniej wewnętrznej, które polegało na przerwaniu ciągłości żyły, ścianka żyły była przebita



- Rycina 2. Ponowne zdjęcie rtg wykonane po zaobserwowaniu wypływu dużej ilości krwi z drenu po podażu kkcż do cewnika centralnego  
 „Koniec cewnika założonego z dojscia udowego lewego na wysokości lewej żyły biodrowej wspólnej – cewnik zagięty – po podaniu kontrastu widać wynaczynienie do jamy brzusznej w lewym flanku”
- Figure 2. Abdominal radiograph taken after a large amount of blood was found flowing out of abdominal drain after blood transfusion through the venous catheter  
 „The end of the femoral vein catheter is at the level of the common iliac vein. The catheter is kinked Contrast media extravasation was observed in left abdominal flank”

cewnikiem. Nie znaleziono innych przyczyn krwawienia. W trakcie zabiegu dziecko reanimowano. Wobec braku reakcji, uznano je za zmarłe.

W wyniku badania pośmiertnego, w tym badania histopatologicznego uznano, że bezpośrednią przyczyną zgonu była ostra, obwodowa niewydolność krążenia spowodowana wstrząsem hipowolemicznym (krwotocznym) w następstwie krwawienia do jamy brzusznej. Czynnikiem dodatkowym była ostra martwica niedokrwienna mięśnia sercowego nakładająca się na zmiany typowe dla przewlekłego uszkodzenia. Nie udało się jednak w sposób jednoznaczny i pewny ustalić źródła krwawienia. Najprawdopodobniej było nim uszkodzenie ściany jednego z biodrowych naczyń krwionośnych – żyły, leżącej w okolicy stwierdzonych w czasie sekcji szwów chirurgicznych.

## Dyskusja

Komplikacje związane z kaniulacją żył centralnych obejmują zakażenie cewnika i mogącą być jego następstwem posocznicę, nieprawidłowe położenie kaniuli, krwawienie w miejscu wkłucia, zakrzepy, zatory, uszkodzenie naczyń i pozanaczyniowy wlew roztworu. Istnieje wiele źródeł, zarówno polskich, jak i zagranicznych opisujących sposób i warunki założenia dostępu naczyniowego w celu minimalizacji ryzyka infekcji, a także jego późniejszej pielęgnacji [1- 4]. Niestety, mało informacji można znaleźć na temat monitorowania, czy owo wkłucie zostało założone poprawnie.

Przedstawiony przypadek pokazuje, jak zaniechanie sprawdzenia położenia wkłucia centralnego może doprowadzić do fatalnych skutków. Zdaniem autorów zasadne jest zwrócenie uwagi na konieczność stworzenia powszechnie obowiązujących wytycznych i zaleceń dotyczących umieszczania wkłuc centralnych z dostępu przez żyłę udową przez odpowiednie do tego towarzystwa naukowe. Należy także podkreślić konieczność kontroli radiologicznej po umieszczeniu cewnika zarówno w żyłę podobojczykowej jak i udowej, nawet jeżeli w ocenie klinicznej brak jest zastrzeżeń co do jego funkcjonowania. O ile kontrola radiologiczna po kaniulacji naczyń powyżej przepony jest częsta, nie jest tak w przypadku dojść przez naczynia udowe. Wnikliwa ocena przez doświadczonego lekarza radiologa i zwrócenie szczególnej uwagi na ocenę rzutujących się ciał obcych (cewników) ich przebieg i kształt, może znacznie ułatwić rozpoznanie uszkodzenia naczyń i jego powikłań.

Nie istnieją w Polsce konkretne standardy mówiące o rutynowej kontroli położenia cewnika naczyniowego. W 2006 r. w Warszawie na spotkaniu dotyczącym portów naczyniowych, którego rezultatem stało się stworzenie zasad w formie standardów i zaleceń, wśród wielu zagadnień poruszanych przez zespół ekspertów znalazła się także kwestia warunków technicznych i organizacyjnych bezpiecznej implantacji. Według nich powinno się bezwzględnie przestrzegać kilku zasad: implantacja powinna zostać przeprowadzona w warunkach sali operacyjnej z zapewnieniem warunków sterylności chirurgicznej; podczas zabiegu implantacji lub po jego zakończeniu u osób dorosłych konieczna jest radiologiczna kontrola położenia cewnika, a u dzieci – śródoperacyjna radiologiczna kontrola położenia cewnika jest bezwzględnie wymagana. Jako metody kontroli wskazano metodę radiograficzną (jako najczęstszą i zalecaną) oraz elektrokardiografię, echokardiografię (cewnikowanie naczyń górnej połowy ciała) czy usg. Zaleca się wprowadzenie śródoperacyjnej kontroli wprowadzenia cewnika jako standardu, a ocenę położenia tylko po zakończeniu zabiegu określa jako „nieoptymalną”. U dzieci natomiast, zastosowanie aparatu rentgenowskiego wyposażonego w „ramię C” według ekspertów jest konieczne ze względu na częstą migrację cewnika na stronę przeciwną lub dogłównie przy dostępie podobojczykowym, możliwość wczesnego rozpoznania powikłań, czy występowanie nierozpoznanych wcześniej wad wrodzonych układu naczyniowego (szczególnie u małych dzieci). Po implantacji portu u dzieci zwraca się także uwagę na konieczność monitorowania saturacji krwi tętniczkowej i obserwacji w warunkach szpitalnych przez przynajmniej 24 godziny [5].

Podczas spotkania eksperci wymieniali wiele innych niż typowe powikłań, z którymi spotkali się osobiście. Wśród nich wspomniane było nieprawidłowe usadowienie cewników poza układem naczyniowym. Niestety, ze względu na rzadkość takich zdarzeń, nie podjęto próby ustalenia jednolitych wskazówek dotyczących postępowania.

W literaturze pojawia się coraz więcej prac, które zwracają uwagę na konieczność dokładnego monitorowania miejsca położenia cewnika centralnego. Metoda wprowadzenia cewnika pod kontrolą usg, a także kontrola jego położenia przy użyciu tej metody wydaje się być bardzo efektywna u osób dorosłych. Natomiast u dzieci, nadal zalecana jest śródoperacyjna kontrola



radiograficzna. Należy także zwrócić uwagę, że większość tych badań dotyczy dostępu podobojczykowego, jako że jest on stosowany najczęściej [6-10].

Również w zagranicznych źródłach można znaleźć próby usystematyzowania wytycznych dotyczących zakładania wkłuc centralnych. The American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access stworzyło dokument, w którym ultrasonografia zalecana jest jako narzędzie do określenia położenia naczynia przed nakłuciem (static ultrasound), a także jako kontrolę podczas wprowadzania cewnika (real time or dynamic ultrasound). Jako weryfikację położenia cewnika po zabiegu wskazuje się ultrasonografię, manometrię, analizę kształtu fali ciśnienia (pressure waveform analysis), gazometrię krwi żyłnej, fluoroskopię, ciągłą elektrokardiografię, przezprzełykową echokardiografię oraz radiografię klatki piersiowej. Autorzy zalecają użycie więcej niż jednej z tych metod u pacjenta, a także wskazują, że potwierdzenie prawidłowego położenia końcówki cewnika powinno być wykonane najszybciej jak to tylko klinicznie możliwe [11].

W pracy przeglądowej The Acta Anaesthesiologica Scandinavica Foundation dokonano porównania dotyczącego urazów mechanicznych naczyń, towarzyszących zakładaniu wkłuc naczyniowych. Stwierdzono, że kaniulacja żył szyjnych wewnętrznych wiąże się z niższym ryzykiem odmy opłucnowej niż kaniulacja żył podobojczykowych. W randomizowanym badaniu wykazano porównywalną liczbę infekcji towarzyszących obu typom zabiegów, natomiast więcej incydentów krwawienia w przypadku nakłucia żył szyjnych wewnętrznych w porównaniu z kaniulacją żył udowych. Ryzyko nieprawidłowego działania cewnika było wyższe w przypadku cewników wprowadzonych do lewej żyły szyjnej wewnętrznej w porównaniu z nakłuciami prawej żyły szyjnej wewnętrznej oraz żyły udowej. Krwawienie z powstaniem krwiaka wywołane przez wprowadzenie cewnika zostało określone jako rzadkie. Zaznaczono jednak, że takie przypadki były zgłaszane i doprowadzały do upośledzenia drożności górnych dróg oddechowych po przebicciu żyły szyjnej lub (częściowo) tętnicy szyjnej. Powikłania tego rodzaju powstałe po nakłuciu podobojczykowym były trudne do zaopatrzenia przez zewnętrzny ucisk.

Eksperti wskazują także na brak rozstrzygających badań nad optymalnym położeniem końcówki cewnika naczyniowego. Na radiograficzną weryfikację wpływa pozycja pacjenta, odrębności anatomiczne,

a także znaczniki radiologiczne. Jako optymalne miejsce położenia końcówki cewnika wprowadzonego przez żyły szyjne, podobojczykowe lub naczynia ramienia sugerują dolną część żyły głównej górnej lub prawy przedsionek. Jednakże, nawet przy prawidłowym położeniu końcówki cewnika zdarzają się przypadki perforacji, zakrzepicy i dysfunkcji cewnika. Optymalne położenie końcówki cewnika wprowadzonego przez żyłę udową nie zostało dotąd dobrze wyjaśnione, jednakże do długotrwałego użytku wskazuje się na położenie ponad ujściem żył nerkowych do żyły głównej dolnej.

Jako techniki pomocne w ustaleniu położenia cewnika wskazuje się śródoperacyjną fluoroskopię. W przypadku jej zastosowania wykonanie zdjęcia rtg po zabiegu zaleca się tylko w przypadku klinicznego podejrzenia komplikacji. Zastosowanie ultrasonografii w czasie rzeczywistym podczas wprowadzania cewnika łącznie jest z wyższym wskaźnikiem udanych zabiegów i niższym wskaźnikiem komplikacji mechanicznych w porównaniu z tradycyjnymi technikami opartymi na zewnętrznych punktach anatomicznych. Eksperti dodają również, że żyły udowe są odpowiednie do nakłucia pod kontrolą usg, tak jak i żyły podobojczykowe oraz pachowe.

Według The Acta Anaesthesiologica Scandinavica Foundation podczas zabiegu i przed kolejnym użyciem prawidłowe położenie cewnika powinni być potwierdzone przez aspirację krwi żyłnej, lub w przypadkach nierozstrzygających, przez zdjęcie rentgenowskie z kontrastem podanym przez cewnik. Uszkodzenie cewnika lub naczynia podczas wprowadzania lub dalszego używania cewnika może wiązać się z podskórnym rozprzestrzenieniem się płynu wewnątrz-naczyniowego i spowodować obrzęk okolicznych tkanek. W pracy podano, że zjawisko przypadkowego przebiccia naczynia występuje w ok. 6% przypadków, zacewnikowanie naczynia tętniczego – w 0,1-1%. Poważne komplikacje, takie jak krwiak, tętniak rzekomy, zakrzepica tętnic lub pęknięcie ich ściany, udar, przetoka tętniczo-żylna, krwiak opłucnej, haemomediastinum lub tamponada także mogą wystąpić. Zwrócono również uwagę na możliwość lokalnego uszkodzenia układu nerwowego spowodowanego uciskiem krwiaka na nerwy lub wynikającego z wydostania się cytotoksycznych leków poza naczynie. Z tego też powodu, wprowadzenie bezpieczniejszych technik używających naprowadzania za pomocą ultrasonografii uważa się za obowiązkowe [12].

## Wnioski

Procedura założenia wkłucia centralnego wymaga szczególnej ostrożności, zarówno w trakcie, jak i po zabiegu. Istotna jest ciągła kontrola jego drożności, a przy wystąpieniu jakichkolwiek wątpliwości należy przerwać jego stosowanie i zdiagnozować ich przyczynę.

Konflikt interesów / Conflict of interest  
Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Joanna Pietras  
Katedra Medycyny Sądowej  
Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego  
w Szczecinie  
al. Powstańców Wlkp. 72, 70-111 Szczecin  
☎ (+48 91) 466 15 660  
✉ joanna.justyna.pietras@gmail.com

## Piśmiennictwo/References

1. Mitkowska Z, Kwinta P. Kaniulacja żył obwodowych i centralnych u noworodków. W: Pietrzyk J, Szajewska H, Mrukowicz J (red.). ABC zabiegów w pediatrii: podręcznik dla studentów medycyny, pielęgniarek i lekarzy. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna; 2010.
2. Polnik D. Jak powinno się zakładać stałe centralne dojścia żyłne u dzieci. *Pediatrics*. 2009;6:203-6.
3. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):162-93.
4. Szczeniowski A, Biegańska M. Zapobieganie infekcjom związanym z obecnością cewników naczyniowych. Zalecenia Komisji Higieny Szpitalnej i Zapobiegania Infekcjom przy Instytucie Roberta Kocha (RKI). Zeszyt VI. Katowice 2010.
5. Jarosz J, Krzakowski M, Dworzański K, et al. Wszczepialne systemy dostępu naczyniowego o długotrwałym zastosowaniu („porty”); Spotkanie uzgodnieniowe. Warszawa, 2006.
6. Smit J, Raadsen R, Blans M, et al. Bedside ultrasound to detect central venous catheter misplacement and associated iatrogenic complications: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. 2018;22.
7. Nakamuta S, Nishizawa T, Matsushashi S, et al. Real-time ultrasound-guided placement of peripherally inserted central venous catheter without fluoroscopy. *J Vasc Access*. 2018;19(6):609-14.
8. Shih CC, Chen SJ, Hsu YP. Timely Identified Early Migration of Peripherally Inserted Central Catheter by Focused Ultrasound. *Journal of medical ultrasound* 2018;26(4):215-7.
9. Glauser F, Breault S, Rigamonti F, et al. Tip malposition of peripherally inserted central catheters: a prospective randomized controlled trial to compare bedside insertion to fluoroscopically guided placement. *Eur Radiology*. 2017;27(7):2843-9.
10. Yesilbas O, Sevketoğlu E, Kihitir HS, et al. Use of Bedside Ultrasonography and Saline Flush Technique for Evaluation of Central Venous Catheter Placement in Children. *Artificial Organs*. 2018;42(12):1157-63.
11. Practice Guidelines for Central Venous Access: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012;116(3):539-73.
12. Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, et al. Clinical guidelines on central venous catheterisation. *Swedish Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Acta Anaesthesiol Scand*. 2014;58(5):508-24.