

Krwawienie do jamy opłucnowej jako powikłanie cewnikowania żyły podobojczykowej kaniulą dializacyjną — opis przypadku

Hemothorax as a complication of subclavian vein cannulation with haemodialysis catheter — case report

Waldemar Iwańczuk^{1,2}, Piotr Guźniczak¹, Jarosław Kaspercak³

¹Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kaliszu

²Wydział Ratownictwa Medycznego Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Kaliszu

³Oddział Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kaliszu

ABSTRACT

We present the case of a 39 year-old male patient admitted to ICU with symptoms of acute metabolic acidosis. He was investigated for the presence of methanol and glycol. Conservative treatment was initially started, followed by haemodialysis. During insertion of a temporary haemodialysis catheter in a location of Haapaniemi and Slati, the patient was conscious but restless; therefore sedation was required to continue the procedure. After three hours of haemodialysis, the patient's general condition suddenly deteriorated. Hypovolemic shock and acute respiratory distress led to hypothesis of right hemothorax, which was rapidly confirmed by angio-CT examination. Trachea was intubated, drainage of right pleura was performed and aggressive fluid treatment begun. The patient was admitted to the operating theatre, and thoracotomy with reconstruction of damaged right venous angle was carried out. After the operation, the patient was transferred to ICU. He was mechanically ventilated and remained haemodynamically unstable. Although fluids and blood-made concentrates were transfused and catecholamines continuously administered, his clinical condition deteriorated and finally the patient died.

We found two independent causes of this fatality: hypovolemic shock and acute extrinsic metabolic acidosis. However, this paper focuses on the problem of the iatrogenic complication, which was hemothorax. In the literature there are described examples of such cases. Authors emphasise the most traumatic moment of cannulation as being insertion of the guidewire and dilator to perform a tunnel for the catheter. Puncture by needle and localisation of the central vein results in fewer complications. Furthermore, we strongly recommend monitoring patients after central veins cannulation. All sudden deteriorations in clinical condition should be followed by meticulous diagnosis for the presence of this life-threatening complication.

Key words: cannulation, subclavian vein, haemodialysis catheter, complication, hemothorax

Słowa kluczowe: kaniulacja, żyła podobojczykowa, cewnik dializacyjny, powikłanie, krwiak opłucnej

Anestezjologia Intensywna Terapia 2013, tom XLV, nr 2, 93–96

Cewnikowanie żył centralnych to jedna z podstawowych procedur wykonywanych u chorych leczonych na oddziale intensywnej terapii. Częstym wskazaniem do wprowadzenia kaniuli do żyły centralnej jest konieczność leczenia nerko-

zastępczego. Implantacja nietunelizowanego, czasowego cewnika stanowi preferowaną metodę uzyskania dostępu naczyniowego u chorych wymagających hemodializy ze wskazań nagłych. Częstość występujących podczas kaniu-

lacji żył centralnych powikłań zagrażających życiu, takich jak przedziurawienie naczyń krwionośnych, przebicie ściany serca z następczą tamponadą worka osierdziowego, zator powietrzny, odma opłucnowa, krwawienie do śródpiersia i opłucnej, komorowe zaburzenia rytmu serca z migotaniem komór wyłącznie, jest szacowana na 0,02–1,5% [1–4]. Prawdopodobieństwo ich wystąpienia zdecydowanie wzrasta podczas zakładania cewników dializacyjnych. Powodem tego jest stosowanie przy ich wprowadzaniu sztywniejszych rozszerzań i śluz o większym kalibrze. W pracy opisano przypadek jatrogennej, prowadzącej do masywnego krwawienia do jamy opłucnowej perforacji żyły podobojczykowej w miejscu jej ujścia do żyły ramiennie-głowej.

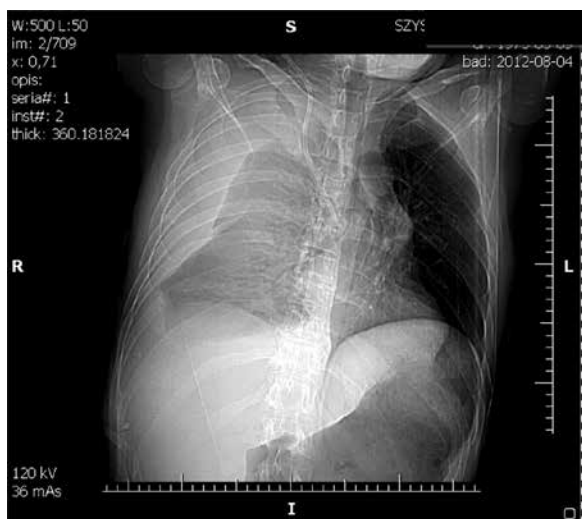
OPIS PRZYPADKU

Chory, lat 39, został zakwalifikowany do leczenia hemodializami z powodu głębokiej kwasicy metabolicznej w przebiegu zatrucia alkoholem metylowym (wyniki badania równowagi kwasowo-zasadowej krwi tętniczej przy przyjęciu do szpitala: pH 6,8, BE –29,8 mmol L⁻¹, pCO₂ 18 mm Hg, pO₂ 65 mm Hg, stężenie wodorowęglanów 3,4 mmol L⁻¹, stężenie mleczanów 15,0 mmol L⁻¹). Stężenie metanolu w surowicy krwi wynosiło 70 mg dL⁻¹.

Z dojścia nadobojczykowego, z zamiarem nakłucia połączenia żyły szyjnej wewnętrznej i podobojczykowej w miejscu tak zwanego kąta żylnego (technika wg Haapaniemi i Slati), w znieczuleniu nasiękowym zidentyfikowano naczynie żyłne, umieszczono prowadnicę i wytworzono kanał skórny, jednak pomimo kilku prób nie zdołano wprowadzić cewnika dializacyjnego. Przyczyną było znaczne pobudzenie psychoruchowe chorego. Zabieg zakończono bezproblemowo po zastosowaniu płytkiego znieczulenia ogólnego dożylnego. Metodą Seldingera wprowadzono

dwukanałowy, nietunelizowany, cewnik dializacyjny 12 F o długości 15 cm (ryc. 1). Rozpoczęto hemodializę. Chorego w czasie zabiegu, ze względu na znaczne pobudzenie psychoruchowe, unieruchomiono, co jednak nie zapobiegło całkowicie ruchom ciała i związanym z tym zmianom położenia cewnika dializacyjnego.

Po około trzech godzinach od rozpoczęcia hemodializy, z powodu pogorszenia stanu chorego, poproszono o konsultację anestezjologiczną. W chwili przybycia konsultującego chory był we wstrząsie, spocony, błady, z klinicznymi oznakami niewydolności oddechowej. Osluchowo stwierdzono prawostronne osłabienie szmeru pęcherzykowego. Wysunięto podejrzenie krwawienia do jamy opłucnowej. Wykonano badanie CT klatki piersiowej z opcją naczyniową, którego wynik wykazał duży krwiak w prawej jamie opłucnowej, uciskający płuco i powodujący jego niedodmę oraz przesunięcie śródpiersia na stronę przeciwną (ryc. 2). W miejscu typowym wprowadzono dren do prawej jamy opłucnowej, uzyskując wypływ około 2500 mL krwi. Chorego zakwalifikowano do leczenia operacyjnego, rozpoczynając jednocześnie intensywne leczenie wstrząsu krwotocznego. Do czasu rozpoczęcia zabiegu operacyjnego z jamy opłucnowej ewakuowano kolejne 2000 mL krwi. Po wykonaniu torakotomii przezmostkowej zlokalizowano cewnik dializacyjny w śródpiersiu górnym w obrębie światła żyły głównej górnej. Odsłonięto prawą żyłę ramiennie-głową, prawą żyłę podobojczykową i prawą żyłę szyjną wewnętrzną. Uwidoczniono linijne, około centymetrowej długości, obficie krwawiące, rozerwanie żyły podobojczykowej w jej przednio-górnej części, w miejscu połączenia z żyłą szyjną wewnętrzną. Założono zaciski naczyniowe na żyłę podobojczykową i żyłę ramiennie-głową, wykonano miejscową hemostazę, po czym usunięto cewnik dializacyjny. Następnie podwiązano



Rycina 1. Tomografia klatki piersiowej — położenie cewnika dializacyjnego, krwiak opłucnej



Rycina 2. Tomografia klatki piersiowej — krwiak opłucnej

prawą żyłę podobojczykową oraz zszyto szwem naczyniowym prawą żyłę ramiennie-głową. Otwarto prawą jamę opłucnej i ewakuowano z niej około 2000 mL skrzepniętej krwi. Nie znaleziono ewidentnego miejsca uszkodzenia opłucnej. Wprowadzono dodatkowy dren do jamy opłucnowej i w sposób typowy zamknięto klatkę piersiową. Chory podczas zabiegu operacyjnego był w stanie skrajnie ciężkim, co wynikało z niewyrównanego wstrząsu krwotocznego. W celu leczenia wstrząsu łącznie przetoczono 14 jednostek koncentratu krwinek czerwonych, 8 jednostek świeżo mrożonego osocza, 12 jednostek płytek krwi i 2000 jednostek czynników grupy protrombiny. Konieczne było także włączenie wlewu noradrenaliny w dawkach rosnących do $1,0 \mu\text{g kg mc}^{-1} \text{ min}^{-1}$ i dopaminy w dawkach stopniowo wzrastających do $20 \mu\text{g kg mc}^{-1} \text{ min}^{-1}$.

Po zabiegu chory został przekazany na oddział intensywnej terapii. Po uzyskaniu względnej stabilizacji hemodynamicznej wprowadzono ponownie cewnik dializacyjny 12 F do lewej żyły podobojczykowej i przeprowadzono 2-godzinny zabieg hemodializy. Jednak stan chorego nie uległ poprawie i po upływie 45 minut od zakończenia leczenia nerkozastępczego doszło do zatrzymania krążenia w mechanizmie czynności elektrycznej bez tętna. Stwierdzono zgon chorego.

DYSKUSJA

Krwawienie z uszkodzonego naczynia należy do rzadkich, lecz potencjalnie śmiertelnych powikłań cewnikowania żył centralnych. W masywnym krwawieniu do jamy opłucnej wykonanie pilnej torakotomii i zaopatrzenie krwawiącego naczynia jest procedurą ratującą życie. Do uszkodzenia naczynia żylnego może dojść podczas każdego z etapów jego cewnikowania. Najczęściej ma to miejsce podczas wytwarzania kanału śródskórnego przez rozszerzadło lub w czasie implantacji cewnika po zbyt płytko wprowadzonej prowadnicy. Wówczas ostry koniec rozszerzadła lub cewnika, które nie są wprowadzone w osi naczynia, może doprowadzić do jego perforacji. Przy niesprzyjających okolicznościach, według tego samego scenariusza, dodatkowo możliwe jest też uszkodzenie opłucnej i krwawienia do jej jamy. Zdecydowanie mniej prawdopodobne jest uszkodzenie naczynia przez igłę identyfikacyjną. Nawet wielokrotne, lecz punktowe nakłucie naczynia żylnego lub tętniczego tylko wyjątkowo prowadzi do jego uszkodzenia i w konsekwencji do krwawienia. Możliwe jest jednak przecięcie ściany naczynia przez ostry koniec igły identyfikacyjnej szczególnie wtedy, gdy nie jest ona ufkosowana w osi naczynia, a ruchy igłą wykonuje się prostopadłe do jego ściany. Mało prawdopodobne jest natomiast uszkodzenie naczynia przez zakrzywioną, i przez to atraumatyczną, końcówkę prowadnicy.

Dostęp dializacyjny można uzyskać dwoma sposobami — albo z wykorzystaniem nietunelizowanych, ostro

zakończonych cewników czasowych lub tunelizowanych, tępo zakończonych cewników permanentnych. Wybór metody zależy od pilności wskazań i przewidywanego czasu utrzymywania cewnika. W przypadku wskazań pilnych i krótkiego przewidywanego okresu hemodializy preferuje się cewniki ostro zakończone, których wprowadzenie jest mniej pracochłonne, a tym samym szybsze, gdyż nie wymagają tunelizacji. W pozostałych sytuacjach rekomenduje się implantację tunelizowanego cewnika permanentnego, posiadającego mufkę. U chorych zatrutych, wymagających pilnej hemodializy, najlepszym rozwiązaniem jest implantacja czasowych cewników. Preferowany dostęp to prawa żyła szyjna wewnętrzna. Podczas jej cewnikowania, w porównaniu z dostępem do żyły podobojczykowej, częściej dochodzi do przypadkowego nakłucia tętnicy, ale zdecydowanie rzadsze są przypadki nieprawidłowego położenia cewnika. Natomiast częstość powikłań w postaci krwiaków w jamie opłucnej, odmy opłucnowej i zamknięcia światła żyły jest porównywalna [4].

W opisywanym przypadku trudno jednoznacznie określić mechanizm uszkodzenia naczynia. Do zabiegu użyto krótkiego, nietunelizowanego cewnika. Według relacji lekarza wykonującego zabieg — doświadczonego nefrologa, identyfikacja żyły centralnej była bezproblemowa, podobnie jak umieszczenie prowadnicy. Wybrano cewnikowanie prawej żyły podobojczykowej z dostępu nadobojczykowego (technika wg Haapaniemi i Slati), w którym dąży się do nakłuciu miejsca połączenia żyły szyjnej wewnętrznej z podobojczykową (tzw. „kął żylny”). Cewnik wprowadzono do żyły podobojczykowej tuż przed jej połączeniem z żyłą szyjną wewnętrzną, co potwierdzono radiologicznie i podczas zabiegu operacyjnego (ryc. 1). Trudności pojawiły się w momencie próby wprowadzenia cewnika. Były one związane z brakiem współpracy ze strony chorego. Prawdopodobnie, w związku z ruchami chorego, niemożliwa była stała i pełna kontrola głębokości, na jaką została wprowadzona prowadnica. Stąd też istniało ryzyko uszkodzenia ściany naczynia zarówno podczas wprowadzania rozszerzadła, jak i podczas nieudanej pierwszej próby implantacji cewnika. Dopiero znieczulenie chorego stworzyło optymalne warunki do wykonania tej procedury i umożliwiło uzyskanie prawidłowego położenia cewnika dializacyjnego. Cewnik założono po uprzednio wprowadzonej prowadnicy, cały czas obecnej w naczyniu, bez ponownych prób identyfikacji naczynia żylnego. W związku z ruchami wykonywanymi przez chorego możliwy był także inny mechanizm perforacji naczynia, a mianowicie jego uszkodzenie przez ostry koniec igły identyfikacyjnej.

Haapaniemi i Slati, autorzy techniki dostępu naczyniowego, wykorzystanej w opisywanym przypadku, częstość ciężkich powikłań, oszacowaną na podstawie 600 przypadków kaniulacji, oceniają na około 1% [3]. W cytowanym materiale dwukrot-

nie doszło do powstania odmy opłucnowej, w 4 przypadkach opisano powstanie krwiaka, jednak nie sprecyzowano, czy był to krwiak w miejscu wkłucia, czy też krwiak opłucnej. Ponadto badacze ci zwracają uwagę na to, iż zdecydowanie więcej powikłań występuje wtedy, gdy kąt pomiędzy osią kaniulowanej żyły a igłą jest ostry, a najbardziej traumatyzującą częścią procedury są manipulacje związane z wprowadzeniem cewnika do żyły, a nie jej identyfikacja.

Niezwykle ważną podczas kaniulacji żył centralnych jest współpraca chorego, a jej brak w opisywanym przypadku był kluczową przyczyną rozwinięcia się powikłania. Wykonywanie kaniulacji u spokojnego chorego, któremu wyjaśniono cel i przebieg procedury, lub u chorego w znieczuleniu ogólnym zdecydowanie poprawia warunki zabiegu i znacząco przyczynia się do prawidłowego umiejscowienia cewnika [5]. Osoba niewspółpracująca, pobudzona, stwarza zagrożenie rozwoju powikłań, także tych śmiertelnych. Niezwykle istotną z punktu widzenia bezpieczeństwa chorego jest obserwacja chorego po zabiegu kaniulacji żyły centralnej.

Każde nagłe pogorszenie stanu ogólnego powinno budzić podejrzenie wystąpienia powikłań [6]. Szybko podjęta diagnostyka, na przykład przyłóżkowe badanie ultrasonograficzne, echokardiografia przezprzełykowa czy, jak w opisywanym przypadku, badanie CT z opcją naczyńową, oraz wdrożenie szybkiego, właściwego postępowania mogą uratować choremu życie [5, 7]. Wykorzystanie ultrasonografii podczas kaniulacji żył centralnych pozwala na zmniejszenie częstości powikłań [8, 9]. Warto wspomnieć o konsekwencjach obecności cewnika dializacyjnego w żyłę ramiennie-głową przy współistnieniu perforacji żyły podobojczykowej. Zwężenie światła żyły ramiennie-głowej przez cewnik utrudnia odpływ krwi żyłnej, co może nasilać krwawienie z perforowanej żyły podobojczykowej, podobnie jak podwyższone ciśnienie w żyłę głównej górnej, spowodowane krwią powracającą z hemofiltera. Należy także pamiętać, że uszkodzone przez cewnik ściany naczyń są w pewien sposób mechanicznie przez niego zabezpieczone, a każda próba usunięcia go poza salą operacyjną bez kontroli chirurga naczyniowego może przyczynić się do nasilenia krwawienia i zgonu chorego [8, 9]. Podejrzewając przebicie ściany naczyń należy także powstrzymać się od wypełniania kanałów cewnika heparyną.

Rozpoznanie krwawienia u chorych dializowanych z powodu ciężkiego zatrucia alkoholami niekonsumpcyjnymi jest utrudnione. Zatruciom tym z reguły towarzyszy oporna na leczenie hipotensja, która może maskować objawy rozwi-

jającego się wstrząsu krwotocznego; tym bardziej, że w wyniku przerywanej hemodializy często dochodzi do zaburzeń hemodynamicznych, szczególnie u chorych z hipowolemią. Także inne objawy zatrucia alkoholem metylowym, takie jak tachykardia, bezmocz, zlewne poty, zaburzenia świadomości są charakterystyczne dla wstrząsu krwotocznego, co może opóźnić rozpoznanie krwawienia. W prezentowanym przypadku powodem konsultacji anestezjologicznej były objawy niewydolności oddechowej, której przyczyną stanowiła rozległa niedodma płuca, spowodowana jego uciskiem przez krwiak opłucnej, a nie objawy wstrząsu. Masywne krwawienie zdecydowanie pogorszyło i tak już złe rokowanie chorego.

Opisany przypadek zmusza do refleksji. Potwierdza on bowiem znaną prawidłowość, że w przypadku powikłań procedur medycznych, nakład heroicznych sił i środków wykorzystanych do ich opanowania jest często niewspółmierny do prostych działań, możliwych do zastosowania w celu ich uniknięcia.

Piśmiennictwo:

1. *Eerola R, Kaukinen L, Kaukinen S*: Analysis of 13800 subclavian vein catheterisations. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985; 29: 193–197.
2. *James PM, Myers RT*: Central venous pressure monitoring: complications and new technic. *Am Surg* 1973; 39: 75–81.
3. *Haapaniemi L, Slatis P*: Supraclavicular catheterisation of the superior vena cava. *Acta Anaesthesiol Scand* 1974; 18: 12–22.
4. *Ruesch S, Walder B, Tramer MR*: Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access — a systematic review. *Crit Care Med* 2002; 30: 454–460.
5. *Wang CY, Liu K, Chia YY, Chen CH*: Bedside ultrasonic detection of massive hemothorax due to superior vena cava perforation after hemodialysis catheter insertion. *Acta Anesthesiol Taiwan* 2009; 47: 95–98.
6. *Adar R, Mozes M*: Fatal complications of central venous catheters. *BMJ* 1971; 3: 746–748.
7. *Peng HC, Lin SM, Wu YS, Chang WK, Sung CS, Chan KH*: Transesophageal echocardiography for diagnosis of acute hemothorax during the insertion of hemodialysis catheter. *Acta Anesthesiol Taiwan* 2007; 45: 181–184.
8. *Ratajewski W, Małyżko J*: Przebicie żyły biodrowej wspólnej prawej cewnikiem do hemodializ — opis przypadku. *Nefrol Dial Pol* 2012; 16: 106–108.
9. *Wadelek J, Drobiński D, Szewczyk P, et al.*: Perforation of the internal jugular vein during cannulation for haemodialysis. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2009; 2: 94–96.

Adres do korespondencji:

dr n. med. Waldemar Iwańczuk
Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Szpitala Wojewódzkiego w Kaliszu
ul. Poznańska 79, 62–800 Kalisz
tel.: 62 765 17 69
e-mail: iwanczuk.waldemar@gazeta.pl

Otrzymano: 28.11.2012 r.

Zaakceptowano: 11.03.2013 r.