

Powikłania odległe po implantacji cewników do hemodializy

Long-term complications after hemodialysis catheter implantation

Mariola Brala¹, Rafał Kamiński^{2,3}, Sławomir Trudnowski³, Marek Grzybiak², Dariusz Kozłowski¹, Grzegorz Raczak¹

¹ Klinika Kardiologii i Elektroterapii Serca, Gdański Uniwersytet Medyczny oraz Kliniczne Centrum Kardiologii, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku

² Zakład Anatomii Klinicznej, Katedra Anatomii, Gdański Uniwersytet Medyczny

³ Oddział Nefrologii i Dializoterapii, Regionalny Szpital Specjalistyczny w Grudziądzu

Streszczenie

Przetoka tętniczo-żylna pozostaje nadal złotym standardem w leczeniu nerkozastępczym hemodializą. U osób z przeciwwskazaniem do wykonania przetoki tętniczo-żylniej z naczyń własnych, dostępem naczyniowym staje się cewnik permanentny. Najczęściej miejscem implantacji katetera dializacyjnego jest żyła szyjna wewnętrzna lub zewnętrzna, rzadziej podobojczykowa i udowa. Istotnym problemem cewników dializacyjnych są powikłania wczesne i odległe. Do tych pierwszych możemy zaliczyć: miejscowe krwawienie, nakłucie sąsiadującej tętnicy, odmę opłucnową, krwiaka opłucnowego, a także zator powietrzny, natomiast powikłania odległe to głównie: zakażenia, powikłania zakrzepowe oraz zwężenie naczyń. Ponadto u chorych z implantowanym cewnikiem dializacyjnym, może rozwinąć się zespół niedożywienia z zapaleniem i miażdżycą (malnutrition-inflammation-atherosclerosis – MIA) *Geriatrics 2014; 8: 1-5*.

Słowa kluczowe: powikłania odcewnikowe, zakażenie, hemodializa, cewnik permanentny

Abstract

Arteriovenous fistula remains the gold standard for hemodialysis vascular access in young and old patients. In patients with peripheral vascular disease, patients with contraindications to peritoneal dialysis or kidney transplantation, only long term tunneled-cuffed catheter can be considered. Typical accesses sites for hemodialysis catheter insertions are internal and external jugular veins, subclavian veins and femoral veins. The main problem concerned with catheters implantations are short-term and long-term complications. In first group bleeding, arterial puncture, pneumothorax are observed. The long-term complications which occurs quite often are: infections, thrombosis, veins occlusion or advanced stenosis. Moreover, permanently hemodialysed patients can present malnutrition-inflammation-atherosclerosis syndrome (MIA). *Geriatrics 2014; 8: 1-5*.

Keywords: catheters' complications, infection, hemodialysis, tunneled-cuffed catheter

Wprowadzenie

Już od wielu lat obserwuje się tendencję wzrostową zachorowania na przewlekłą chorobę nerek (PChN), co wynika m.in. ze starzenia się populacji. Według różnych opracowań szacuje się, że w Polsce na PChN choruje już około 4,5 mln osób a liczba chorych zakwalifikowanych do leczenia nerkozastępczego osiągnęła już poziom 20 tysięcy [1].

Cewnik jako dostęp naczyniowy do hemodializy

▪ Rodzaje dostępu naczyniowego

U pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek dostępne są 3 metody leczenia nerkozastępczego: przeszczep nerki, hemodializa oraz dializa otrzewnowa [2,3]. Jeśli u chorego występują przeciwwskazania do wykonania przeszczepienia wyprzedzającego, należy

wytworzyć odpowiedni dostęp dializacyjny. W przypadku hemodializy można to osiągnąć w dwojaki sposób – poprzez wytworzenie przetoki tętniczo-żylny z naczyń własnych chorego lub z wykorzystaniem protezy naczyniowej, albo poprzez wprowadzenie katetera dializacyjnego do jednej z żył centralnych. Kwalifikując pacjenta do wytworzenia optymalnego dostępu naczyniowego niezwykle istotne jest zebranie wywiadu co do chorób współistniejących i przebytych, a także wcześniejszych interwencji naczyniowych w obszarze żył centralnych. Najkorzystniejszym dostępem naczyniowym do przewlekłej hemodializoterapii pozostaje nadal przetoka tętniczo-żylna [4]. U chorych ze schyłkową niewydolnością nerek, którzy wymagają natychmiastowego rozpoczęcia dializ, a nie mają jeszcze wytworzonej przetoki tętniczo-żylny, należy implantować cewnik dializacyjny do układu żył centralnych. Ta metoda lecznicza dotyczy również chorych, u których doszło do niewydolności dotychczasowego dostępu naczyniowego oraz tych, którzy oczekują na naprawę, bądź też wytworzenie nowej przetoki tętniczo-żylny. Ponadto, u części pacjentów możliwości chirurgiczne tworzenia przetok tętniczo-żylnych mogą zostać wyczerpane i w tej grupie chorych, jedyną, alternatywną metodą leczenia nerkozastępczego pozostaje cewnik dializacyjny. Należy również zaznaczyć, że hemodializa z wykorzystaniem cewnika dializacyjnego jest również wskazana u osób z ciężką niewydolnością serca lub z przewlekłą niewydolnością oddechową, u których wytworzenie przetoki tętniczo-żylny wiązałoby się z zaostrzeniem niewydolności krążenia [5].

▪ Rodzaje cewników

Rozróżniamy 2 rodzaje cewników wykorzystywanych do hemodializy, tzw. cewniki czasowe (nietunelizowane) oraz cewniki permanentne (tunelizowane).

Cewniki nietunelizowane są wykorzystywane głównie w przypadkach nagłych, jak np.: ostra niewydolność nerek z towarzyszącą hiperkaliemią, przewodnienie odporne na leczenie diuretykami, istotna kwasica nieoddechowa oporna na leczenie, zatrucie substancją podlegającą dializie, a także w innych sytuacjach, w których zastosowanie powtarzalnych hemodializ będzie ograniczone czasowo do około 1 tygodnia. Zaleca się aby tego rodzaju cewników nie stosować jako „pomostowych” u chorych dializowanych, którzy utracili dostęp naczyniowy lub u których okres

„dojrzewającej” przetoki wynosi jeszcze co najmniej 2-3 tygodnie. Wysoka częstość powikłań związanych z używaniem tego rodzaju cewnika w zasadzie dyskwalifikuje ten rodzaj dostępu naczyniowego do długotrwałego użytkowania [6].

Cewnik permanentny powinien być zarezerwowany dla osób, u których spodziewany czas dializowania przewyższa okres 1 tygodnia, a także u pacjentów obciążonych dodatkowymi schorzeniami takimi jak, np.: zastoinowa niewydolność serca, zaawansowana choroba naczyń obwodowych, podeszły wiek, nieprawidłowa anatomia naczyń, czy przewidywany, krótki okres życia chorego. Ten rodzaj dostępu naczyniowego może być stosowany jako „pomostowy” u osób z przewlekłą niewydolnością nerek, gdy założona przetoka tętniczo-żylna jest jeszcze w okresie „dojrzewania” i nie nadaje się do nakłucia, lub gdy wymaga korekty w związku z nie osiągnięciem prawidłowych parametrów przepływu, które pozwalałyby na przeprowadzenie skutecznej hemodializy [7].

▪ Miejsce implantacji cewników dializacyjnych

Preferowanym miejscem założenia cewnika dializacyjnego jest prawa żyła szyjna wewnętrzna, opcjonalnie inne żyły centralne - prawa żyła szyjna zewnętrzna, lewa wewnętrzna i zewnętrzna żyła szyjna, żyły podobojczykowe, żyły udowe, a w przypadku cewnika tunelizowanego, dodatkowo - przełęczdziowy lub przezwątrobowy dostęp do żyły głównej dolnej. Należy jednak zaznaczyć, aby unikać cewnikowania żył podobojczykowych ze względu na duże ryzyko ich stenozy, co w przyszłości może skutkować brakiem możliwości użycia ich w celu wykonanie przetoki tętniczo-żylny w obrębie układu naczyniowego kończyn górnych. Implantacja cewników do naczyń centralnych związana jest z ryzykiem wystąpienia powikłań zarówno wczesnych (ostrych), jak i odległych (późnych) [8].

▪ Ostre powikłania po implantacji cewników do hemodializy

Z pośród najczęściej spotykanych powikłań obserwowanych w czasie implantacji cewnika dializacyjnego, zarówno ostrego jak i permanentnego do naczyń centralnych, należy wymienić: miejscowe krwawienie, nakłucie sąsiadującej tętnicy, odmę opłucnową, krwiaka opłucnowego, a także zator powietrzny [9].

Odległe powikłania po implantacji cewnika

Zaletą cewników jest uzyskanie szybkiego dostępu naczyniowego - natomiast głównymi wadami, w porównaniu do przetoki tętniczo-żylnej - jest wysoka chorobowość spowodowana przez poważne powikłania, m.in. zakażenia, powikłania zakrzepowe oraz zwężenie naczyń.

▪ Powikłania zakrzepowe

Dysfunkcję cewnika naczyniowego należy rozpoznać jeśli nie można uzyskać przepływu krwi większego niż 300 ml/min przy ujemnym ciśnieniu tętniczym przed pompą mniejszym niż 250 mmHg. Problemy z dotychczas prawidłowo funkcjonującym cewnikiem zazwyczaj związane są z postępującą okluzją końcówki cewnika przez formującą się skrzeplinę lub poprzez osadzenie się w jego obrębie włókniaka. Samo umiejscowienie okluzji może dotyczyć różnych części cewnika. Najczęściej występuje ona jako częściowy lub całkowity zakrzep w samym świetle cewnika. W przypadku cewników, które posiadają ujście kanału tętniczego w postaci małych otworków na bocznej części końcówki cewnika może dojść do ich całkowitego lub częściowego - w postaci zastawki - zablokowania przez wytworzoną skrzeplinę. W profilaktyce przeciwkrzepliwiej, w okresie międzydializacyjnym stosuje się wypełnienie światła cewnika środkiem antykoagulacyjnym - najczęściej jest to heparyna. Niestety, samo wypełnienie cewnika nie gwarantuje utrzymania jego drożności ponieważ, w okresie międzydializacyjnym część objętości antykoagulanta wycieka z cewnika do układu naczyniowego, a w jego miejsce napływa krew. Głównym objawem tworzenia się częściowej skrzepliny w obrębie cewnika są pogarszające się parametry przepływu krwi zwiastujące w niedługim czasie całkowitą okluzję katetera. Przy całkowitym wypełnieniu kanałów cewnika skrzepniętą krwią należy najpierw podjąć próbę jej odessania poprzez wytworzenie podciśnienia np. przy użyciu strzykawki podłączonej do końcówki cewnika. Można również zastosować specjalną „szczotkę” do usuwania skrzeplin ze światła cewnika, jednakże ze względu na wysokie koszty takiego zabiegu procedura ta pozostaje nadal niedostępna w codziennej praktyce. Jeżeli pomimo prób nadal nie udaje się usunąć skrzepliny należy zastosować środek fibrynolityczny - lekiem z wyboru jest urokinaza, która w przeciwieństwie do streptokinazy nie daje powikłań związanych z odpo-

wiedzią immunologiczną, a działa krótko i skutecznie. Innym, zalecanym środkiem fibrynolitycznym jest aktywator tkankowego plazminogenu (tPA). Leczenie fibrynolityczne wykazuje bardzo wysoka skuteczność w „udrażnianiu” cewników zablokowanych częściowo lub całkowicie przez skrzeplinę, jednakże najczęściej stosuje się je dopiero przy całkowitej okluzji cewnika kiedy występują trudności z rozpoczęciem zabiegu hemodializy. Stosowanie tPA w dawce 1 mg podanego do kanału cewnika przywraca jego drożność w około 72%, natomiast kontynuacja leczenia poprzez podanie drugiej dawki zwiększa skuteczność aż do 83% [10].

▪ Zakażenia

Kolejnym, istotnym powikłaniem są zakażenia. W zależności od umiejscowienia infekcji możemy wyróżnić 3 typy zakażenia. Pierwszym z nich jest infekcja miejsca wyjścia cewnika przez skórę - zapalenie to dotyczy obszaru powierzchni skóry, której może towarzyszyć wysięk bakteryjny. Kolejnym powikłaniem, dotyczącym głównie cewników permanentnych jest zakażenie tunelu podskórnego - zapalenie to dotyczy obszaru części tunelu podskórnego położonego dystalnie od mocującego mankieta. Infekcji tej często towarzyszy ból, zaczerwienienie skóry ponad wytworzonym tunelem oraz wysięk bakteryjny wypływający w miejscu wyjścia cewnika z tunelu podskórnego. Ostatnim, a zarazem najcięższym powikłaniem infekcyjnym jest tzw. bakteriemia odcewnikowa, która charakteryzuje się dodatnimi posiewami krwi z towarzyszącymi objawami klinicznymi infekcji - gorączką oraz dreszczami. Pozostawienie cewnika czasowego w naczyniu centralnym na okres ponad 7 dni, znacząco zwiększa ryzyko infekcji odcewnikowej. Wskaźnik dziennego ryzyka zakażenia cewnika czasowego jest ponad 5 krotnie większy niż zakażenie cewnika tunelizowanego założonego do żyły szyjnej wewnętrznej, a przy założeniu do żyły udowej ryzyko to zwiększa się ponad 7 krotnie. Ponadto, pacjenci z towarzyszącą cukrzycą, miażdżycą naczyń obwodowych, z wywiadem wcześniejszych epizodów bakteriemii, nosicielstwem w jamie nosowej szczepu *Staphylococcus Aureus*, a także długotrwałym użytkowaniem cewnika dializacyjnego wykazują znacznie większe ryzyko bakteriemii niż chorzy bez tych obciążeń. Zakażenie odcewnikowe należy podejrzewać u pacjentów, u których pojawiają się objawy kliniczne zakażenia takie jak dreszcze, gorączka - szczególnie w czasie trwania hemodializy. Ponadto u tych chorych obserwowany jest wzrost

CRP oraz leukocytów w osoczu. Dobór antybiotyku w terapii empirycznej powinien uwzględnić fakt, że zdecydowana większość zakażeń odcewnikowych spowodowana jest szczepami gronkowców. Standardowym postępowaniem w takiej sytuacji jest pobranie próbek krwi na posiew bakteriologiczny, a następnie zastosowanie parenteralne antybiotyku obejmującego spektrum działania gronkowca złocistego oraz tlenowych bakterii Gram-ujemnych. Po okresie 72 godzin, gdy nadal utrzymują się objawy ogólne zakażenia, lub gdy w kolejnych pobranych próbkach krwi dochodzi do wzrostu bakterii należy usunąć cewnik permanentny i kontynuować podawanie antybiotyku. Uważa się, że leczenie bakteriemii odcewnikowej dożylnym antybiotykiem powinno trwać minimum 3 tygodnie, a założenie nowego cewnika tunelizowanego może nastąpić dopiero po uzyskaniu ujemnych posiewów krwi, pobranych po 48 godzinach od zakończenia antybiotykoterapii. W celu zmniejszenia ryzyka zakażenia katetera należy przede wszystkim przestrzegać zasad aseptyki. Można również profilaktycznie wypełniać cewnik na okres międzodializacyjny, nie heparyną ale roztworem cytrynianu z gentamycyną lub roztworem taurolidyny. W przypadku pojawienia się nacieku zapalnego w miejscu ujścia cewnika przez skórę należy zastosować antybiotyk miejscowo w postaci maści, a w przypadku wycieku ropnego - antybiotyk parenteralnie. Samo pojawienie się wycieku ropnego nie jest bezwzględnie wskazaniami do usunięcia cewnika permanentnego, jednakże należy pamiętać, że prawie połowa zakażonych cewników wymaga jego wymiany pomimo stosowanej parenteralnej antybiotykoterapii. Wynika to z braku penetracji antybiotyku do wytworzonego tzw. „biofilmu” wewnątrz światła cewnika naczyniowego. W przypadku bakteriemii, z towarzyszącą infekcją tunelu podskórnego, a także u chorych septycznych bezwzględnie należy usunąć zakażony cewnik naczyniowy. W przypadku cewnika ostrego każda zmiana świadcząca o zakażeniu obligatoryjnie wymaga jego usunięcia z naczynia. Z pośród cewników nietunelizowanych największy wskaźnik zakażenia posiadają cewniki implantowane do żył udowych. Bardzo ważne jest wykonanie badania echokardiograficznego w celu wykluczenia infekcyjnego zapalenia wsierdza. W przypadku potwierdzenia obecności konglomeratów bakteryjnych na zastawkach serca należy zastosować odpowiednie leczenie przeciwbakteryjne zgodnie z obowiązującymi zaleceniami [11].

▪ **Zwężenie naczyń żylnych**

Wielokrotna kaniulizacja naczyń, a szczególnie długotrwałe stosowanie cewników nietunelizowanych z pozostawieniem w jednym miejscu przez co najmniej 3 tygodnie powoduje zwężenie lub nawet niedrożność żył centralnych uniemożliwiające w przyszłości wykonanie przetoki tętniczo-żylną z użyciem już zniszczonego naczynia. Powikłania tego typu dotyczą najczęściej żył podobojczykowych, dlatego podczas wyboru miejsca implantacji cewnika dializacyjnego należy unikać tych naczyń. Zwężenie żył spowodowane jest przewlekłą stymulacją śródbłonna poprzez umieszczenie w naczyniu cewnik. U większości pacjentów zwężenie może pozostać bezobjawowe do czasu powtórnej kaniulizacji naczynia, bądź do czasu wytworzenia przetoki tętniczo-żylną. Jednakże większość znaczących zwężeń manifestuje się obrzękiem oraz bólem w zakresie obszaru, z którego następuje utrudniony odpływ krwi. Ponadto dość często dochodzi do rozwoju krążenia obocznego przejawiającego się jako poszerzenie powierzchownego układu żylnego. Jedną z metod leczenia tego typu powikłania jest angioplastyka naczynia, jednakże trzeba pamiętać, że tego typu zabieg przynosi poprawę tylko przejściowo i po kilku miesiącach obserwuje się nawrót zwężenia. W krytycznych zwężeniach można również rozważyć chirurgiczny zabieg ominięcia stenotycznego naczynia z wykorzystaniem naczyń własnych lub protez ze sztucznego materiału [12,13].

▪ **Inne**

Decydując się na dializowanie poprzez cewnik permanentny trzeba mieć świadomość nie tylko wystąpienia powikłań infekcyjnych, zakrzepowych czy uszkodzenia naczyń, ale również należy pamiętać, że obecność cewnika powoduje stałą stymulację prozapalną, co może przejawiać się m.in. zwiększonym zapotrzebowaniem na erytropoetynę oraz rozwojem zespołu niedożywienia z zapaleniem i miażdżycą (malnutrition-inflammation-atherosclerosis – MIA) [14]. Zespół MIA stanowi szczególny czynnik ryzyka zwiększonej zapadalności na choroby sercowo-naczyniowe i śmiertelność w tej populacji pacjentów. Wpływ niedożywienia w przewlekłej chorobie nerek może prowadzić do efektu tzw. odwróconej epidemiologii czynników ryzyka – mała masa ciała, niskie ciśnienie tętnicze i małe stężenie cholesterolu w osoczu wiążą się ze zwiększoną śmiertelnością.

Na koniec należy również wspomnieć, że w czasie długotrwałego użytkowania cewnika tunelizowanego może dojść do jego wysunięcia z naczynia. Cewnik permanentny różni się od cewnika czasowego przede wszystkim obecnością mankietu dakronowego ułatwiającego ufixowanie go w tkance podskórnej wytworzonego tunelu. Przedłużające się krwawienie do tunelu cewnika podczas jego implantacji stwarza ryzyko braku wrastania fibroblastów w muftkę dakronową co w przyszłości może skutkować wysunięciem się cewnika z naczynia i jego dysfunkcją.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:

✉ Rafał Kamiński

Zakład Anatomii Klinicznej, Gdański Uniwersytet Medyczny

ul. Dębinki 1; 80-211 Gdańsk

☎ (+48 58) 349 14 20

Piśmiennictwo

1. Rutkowski P, Rutkowski B. Podstawowe wiadomości na temat przewlekłej choroby nerek. W: Myśliwiec M. (red). Nefrologia. Warszawa: Medical Tribune Polska; 2009. str. 344-345.
2. Sułowicz W, Stompór T. Kiedy i jak rozpocząć dializoterapię u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek. W: Więcek A, Kokot F. Postępy w nefrologii i nadciśnieniu tętniczym. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2003.
3. Fissell RB, Fuller DES, Morgenstern H i wsp. Hemodialysis patient preference for type of vascular access: variation and predictors across countries in the DOPPS. *J Vasc Access* 2013;14(3):264-72.
4. Jacobs C. At which stage of renal failure should dialysis be started? *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:305.
5. National Kidney Foundation. K/DOQI: Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. Kidney Disease Outcome Quality Initiative. *Am J Kidney Dis* 2002;2(suppl.1):S1-266.
6. Drobniak L, Zaremba-Drobniak R, Czarnecki R. Cewnikowanie dużych żył do celów dializy pozaustrojowej. W: Chęciński P, Czekalski S, Oszkinis G i wsp. (red.). Dostęp naczyniowe do dializ. Wrocław: Urban & Partner; 2011. str. 61-74.
7. National Kidney Foundation. KDOQI: Clinical practice guidelines for vascular access update 2006:277-409
8. Kawecka A, Miłkowski A. Dostęp naczyniowy: przetoka tętniczo-żylna, cewnik tymczasowy, cewnik permanentny. W: Rutkowski B (red.). Leczenie nerkozastępcze. Lublin: Czelej; 2007. str. 95-103.
9. Di Ioris B. Cuffed tunneled catheter as a permanent hemodialysis access. *Am J Kidney Dis* 2001;37:1333-4.
10. Gellert R. Hemodializa. W: Myśliwiec M (red). Nefrologia. Warszawa: Medical Tribune Polska; 2009. str. 392-418.
11. Gosbell IB. Diagnosis and management of catheter related bloodstream infections due to *Staphylococcus aureus*. *Intern Med J* 2005;35(suppl.2):45-62.
12. Tordoir J, Canaud B, Haage P i wsp. EBPG on vascular Access. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22 (Suppl 2):ii88-ii117.
13. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International* 2013;3(1):1-163.
14. Imiela J, Filipiak KJ, Więcek A i wsp. Układ krążenia w chorobach nerek. W: Gajewski P (red.). Interna Szczeklika. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2014. str. 1533-1539.