

Kardiotoksyczność przetoki tętniczo-żylniej do hemodializ

Skuteczne leczenie hemodializami wymaga zapewnienia odpowiednio dużego przepływu krwi w przetoce. Zwiększony przepływ krwi w przetoce jest możliwy dzięki zwiększonej pracy serca, co powoduje niekorzystne zmiany. W dotychczasowych rekomendacjach brakuje wytycznych odnośnie postępowania z przetoką o dużym przepływie. Autorzy prezentują przypadek 55letniej kobiety, po wielu operacjach dostępu naczyniowego, po przeszczepie nerki i graftektomii, u której wytworzono kolejny dostęp naczyniowy. Przepływ w przetoce po miesiącu wynosił 2.36 L/min. Wykonane badanie echokardiograficzne wykazało powiększenie lewej komory, obniżenie frakcji wyrzutowej oraz przerost mięśnia lewej komory. Autorzy dokonują przeglądu piśmiennictwa i przedstawiają własne postępowanie. (NEFROL. DIAL. POL. 2012, 16, 143-145)

Cardiotoxicity of arteriovenous fistula for hemodialysis

Effective hemodialysis treatment requires properly high blood flow. Increased blood flow in fistula is possible due to increased heart function which predispose to adverse changes. Up-to-date recommendation are lacking of guidelines regarding high-flow fistula. Authors present a case of 55-year-old female, after several procedures of vascular access, kidney transplantation and graftectomy, who underwent an operation of subsequent vascular access. Blood flow measured using ultrasound Doppler examination was 2.36 L/min. Echocardiography revealed left ventricular (LV) dilatation, decrease in ejection fraction and LV hypertrophy. Authors perform a review of literature and present their own practice. (NEPHROL. DIAL. POL. 2012, 16, 143-145)

Wstęp

Leczenie nerkozastępcze hemodializami wymaga zapewnienia dostępu naczyniowego o odpowiednio dużym przepływie. Spoczynkowy przepływ w tętnicy promieniowej wynosi 25-50 ml/min [12], skuteczna dializa wymaga przepływu 10krotnie wyższego. Wytyczne DOQI podają rekomendowaną dolną wartość przepływu w przetoce - 600 ml/min, natomiast brak jest wytycznych odnośnie nadmiernego przepływu [1]. Zwiększony przepływ krwi w przetoce jest możliwy dzięki zwiększonej pracy serca, co powoduje niekorzystne zmiany, jak zwiększony rzut serca, przerost lewej komory, dysfunkcja rozkurczowa lewej komory [10]. Wykazano zależność między przepływem krwi w przetoce a nasileniem zmian w sercu [3]. Nadal brakuje rekomendacji popartych jednoznaczными dowodami odnośnie postępowania z przetoką o dużym przepływie (powyżej 2000 ml/min).

Opis przypadku

Pacjentka, lat 54, wzrost 160 cm, waga 70 kg (BMI 27), leczona z powodu kłębuszkowego zapalenia nerek od 1975, leczenie nerkozastępcze włączono w 1995 roku. Dostępem do hemodializ była przetoka promieniowo - odpromieniowa na prawej kończynie górnej, kilkakrotnie rekonstruowana. W roku 2000 wykonano udany przeszczep nerki od dawcy zmarłego. Po 12 miesią-

cach niepowikłanej czynności przeszczepu pacjentkę operowano zamykając przetokę tętniczo-żylną. Od roku 2011 obserwowano pogarszającą się czynność przeszczepu, okresowe obrzęki, wzrastającą wartość kreatyniny. Pacjentkę skierowano do wytworzenia nowego dostępu do hemodializ.

U pacjentki stwierdzono (rycina 1) na prawej kończynie górnej blizny po przetoce promieniowo - odpromieniowej, jej rekonstrukcjach i wycięciu tętniaków, ponadto widoczna była rozległa blizna w dole łokciowym oraz poszerzona tętniakowato żyła w typowym miejscu, zgęściu łokciowym w wyniku dotychczasowych wkłuc (pobieranie krwi itp.). W badaniu usg widoczna była zarterializowana żyła odpromieniowa na ramieniu, śr. 4-5 mm, tętnica ramienna drożna, średnicy ok. 6 -7 mm, tętnica promieniowa wąska, śr. 3 mm tuż poniżej odejścia, stopniowo "zanikająca" na odcinku kilku centymetrów, tętnica łokciowa średnicy 4 mm. Na lewej kończynie górnej nie znaleziono odpowiednich żył powierzchownych przedramienia, żyła odpromieniowa zwłókniasta na ramieniu, uwidoczniono jedynie żyłę odłokciową na wysokości łokcia, śr. 3-4 mm.

Zgodnie z zalecanym postępowaniem [9] pacjentkę zakwalifikowano do operacji wytworzenia nowej przetoki z użyciem zarterializowanej żyły odpromieniowej na prawym ramieniu. Pacjentkę operowano 18.11.2011, wytworząc przetokę ramiennie-odpromieniową z użyciem 3 cm odcinka

Jerzy GŁOWIŃSKI¹

Irena GŁOWIŃSKA²

Jolanta MAŁYSZKO²

Anna LISOWSKA³

Michał MYŚLIWIEC²

Marek GACKO¹

¹Klinika Chirurgii Naczyń i Transplantacji
Kierownik: prof. dr hab. Marek Gacko

²Klinika Nefrologii i Transplantologii
Kierownik: prof. dr hab. Michał Myśliwiec

³Klinika Kardiologii
Kierownik: prof. dr hab. Włodzimierz J. Musiał
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Słowa kluczowe:

- przetoka tętniczo-żylna
- niewydolność serca
- echokardiografia

Key words:

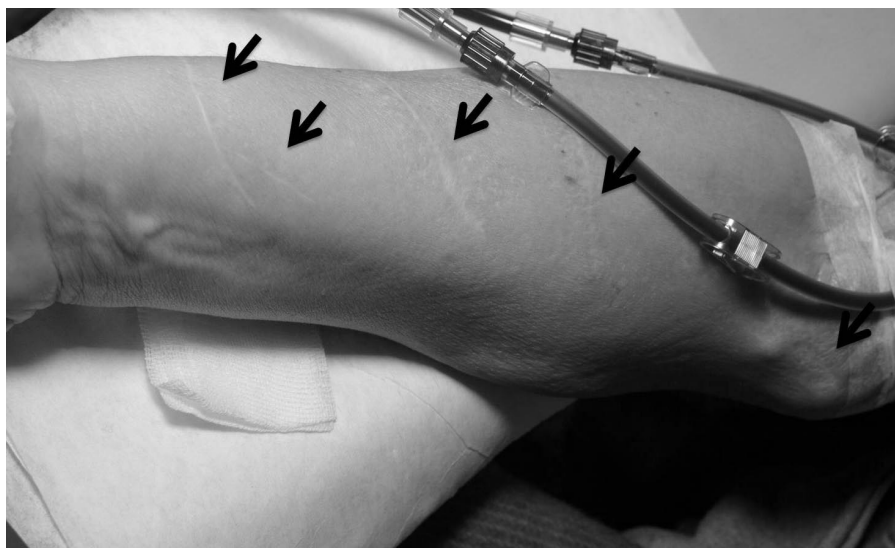
- arteriovenous fistula
- heart failure
- echocardiography

Podziękowania:

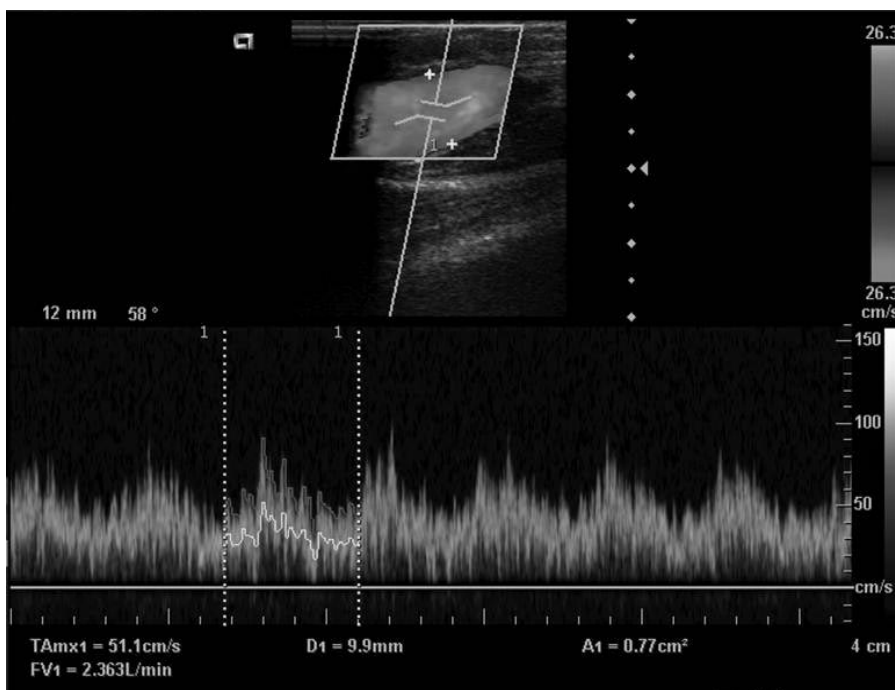
Autorzy pracy dziękują dr Maciejowi Barczykowi za udostępnienie zdjęcia stanowiącego rycinę 1.

Adres do korespondencji:

Prof. dr hab. med. Jolanta Małyszko
Klinika Nefrologii i Transplantologii UMB
15-540 Białystok, ul. Żurawia 14
e-mail: jolmal@poczta.onet.pl



Rycina 1
Wygląd przedramienia po przebytych operacjach. Strzałki wskazują blizny sięgające aż powyżej dołu łokciowego.
Forearm after previous surgical procedures. Arrows indicate scars reaching beyond cubital fossa.



Rycina 2
Obraz przetoki z badania usg doppler. Wielkość przepływu wskazuje wartość 2,36 L/min.
Fistula image from ultrasound doppler examination. Blood flow is 2,36 L/min.

protezy PTFE, 6 mm. Tętniakowata i zrośnięta ze skórą dołu łokciowego żyła odpromieniowa była nieprzydatna do bezpośredniego zespolenia z tętnicą, dlatego też wykonano krótki pomost między tętnicą ramienną a zdrowym odcinkiem żyły odpromieniowej, tuż powyżej dołu łokciowego. Dokładny opis techniki oraz wyniki tej procedury przedstawiono we wcześniejszej publikacji [8].

Po miesiącu w trakcie wizyty kontrolnej stwierdzono prawidłowe zagojenie rany, wyczuwalny wyraźny szmer nad przetoką i całym przebiegiem żyły, niewielki obrzęk przedramienia. W usg dopplerowskim stwierdzono poszerzenie tętnicy ramiennej do 8 mm, poszerzenie żyły odpromieniowej do 8-9 mm. Ponadto przepływ w przetoce wynosił 2,36 L/min (rycyna 2). Z tego powodu pacjentkę skierowano na badanie echokardiograficzne.

Badanie echokardiograficzne wykonano w standardowych projekcjach przymostkowych i koniuszkowych za pomocą aparatu Philips Ei33 z użyciem głowicy o zakresie częstotliwości 1-5 MHz. Oceniano typowo wymiary jam serca, grubość mięśnia lewej komory (LK), wskaźnik masy LK, morfologię i funkcję zastawek przedsionkowo-komorowych i tętniczych, objętość końcowoskurczową i końcoworozkurczową LK, funkcję skurczową i rozkurczową LK. W kontrolnym badaniu wyliczono również rzut serca korzystając ze wzoru: $CO = VTI \times LVO_Ta \times HR$ (VTI przepływu poaortalnego rejestrowanego metodą fali pulsacyjnej, LVO_Ta - powierzchnia drogi odpływu LK, HR - częstość pracy serca). W wykonanym badaniu echokardiograficznym zaobserwowano nieznaczne powiększenie LK (wymiar końcoworozkurczowy 56 mm- norma 53

mm), obniżenie frakcji wyrzutowej do 48%, istotny przerost mięśnia LK - wskaźnik masy (LVMI) wynosił 206 g/m² (norma do 95). Obliczony rzut serca wynosił 6,3 l/min. Badanie porównano do wyniku z 2008 roku, gdzie wymiar końcoworozkurczowy LK był prawidłowy (4,9 cm), przy zwiększonym do 149 g/m² wskaźniku masy, frakcja wyrzutowa wynosiła 58% (norma), stwierdzono dysfunkcję rozkurczową LK o typie upośledzonej relaksacji.

Aktualnie pacjentka jest dializowana z użyciem przetoki, po odwodnieniu o 6 kg waży 64 kg, przybiera między dializami < 2 kg, RR przed HD 138/77 mmHg, RR po HD 140/82, HR 76/min, aktualna Hb 9,5 g/dL. Ponadto stan ogólny uległ poprawie, obrzęk kończyny ustąpił, brak klinicznych cech niewydolności serca. Otrzymuje metoprolol, losartan, furosemid. W ekg rytm zatokowy miarowy, 78/min, lewogram.

Dyskusja

Zagadnienie przetoki hiperkinetycznej nie jest ujęte w zaleceniach. Wielkość przepływu określanego jako zbyt wysoki wynosiła od 1200 ml/min do powyżej 2000 ml/min [3, 18]. Natomiast średni przepływ w przetoce poddawanej zabiegom zmniejszającym przepływ wynosił 3135±692 ml/min [5]. Najczęściej wymieniane kryteria to: przepływ > 2000 ml/min lub wskaźnik Qa/CO > 0.3, gdzie Qa oznacza przepływ w przetoce, a CO - rzut minutowy serca [17]. W naszym przypadku wartości te były spełnione, wynosiły odpowiednio 2360 ml/min oraz 0.37. Czy same kryteria hemodynamiczne są wystarczające do podjęcia działań profilaktycznych? W chwili obecnej nie ma odpowiedzi na to pytanie.

Pacjenci ze schyłkową niewydolnością nerek obciążeni są wieloma czynnikami ryzyka sercowo - naczyniowego: cukrzyca, nadciśnienie, niedokrwistość, miażdżyca, kalcyfikacja naczyń, niewydolność serca. Przetoka tętniczo - żylna, zwłaszcza przetoka o dużym przepływie nasila przerost lewej komory, wielkość lewej komory, jej dysfunkcję rozkurczową [16].

Opisano kilka rodzajów operacji zmniejszających przepływ w przetoce, od najprostszego zwężenia odcinka tuż za zespoleniem, „bandingu” czy plikacji po wyrafinowane techniki związane z wszczepieniem pomostów naczyniowych (DRIL - *Distal revascularisation with interval ligation*, RUDI - *Revision Using Distal Inflow*) [7, 13, 20].

Założenie opaski na poszerzoną żyłę przetoki, o przepływie przekraczającym 5L/min, u pacjenta z objawową niewydolnością krążenia było skuteczną metodą wyleczenia [15]. Zwężanie przetoki obciążone jest wysokim, bo aż ponad 50% ryzykiem utraty dostępu wskutek zakrzepicy [14]. Można przyjąć, że rolę opaski limitującej przepływ u naszej pacjentki pełni segment protezy. Ponadto dotychczasowe opisy dotyczą zwężania żył, a nie protezy.

Optymalnym sposobem zmniejszania przepływu w przetokach hiperkinetycznych jest dystalizacja napływu [4, 5]. Warunkiem niezbędnym wykonania takiej operacji jest drożna tętnica promieniowa. W omawianym przypadku takiej możliwości nie ma. Ponadto przebyte operacje, tętniakowato poszerzona na wysokości dołu łokciowego i zrośnięta ze skórą żyła odpromieniowa oraz

blizny w tej okolicy powodują, że ewentualna operacja przeniesienia zespolenia poniżej obciążona byłaby wysokim ryzykiem.

Kolejnym aspektem jest brak objawów klinicznych nadmiernego przepływu w przetoce u naszej pacjentki. Wszystkie wymienione techniki stosowane były w przypadku niedokrwienia dłoni lub niewydolności krążenia. Element profilaktyki niewydolności krążenia nie jest uznanym wskazaniem do wykonania operacji.

Nie wszyscy autorzy są zgodni, że zwiększony przepływ w przetocie wywiera szkodliwy wpływ na serce. Nie wykazano szkodliwego wpływu przetoki hiperkinetycznej na przeżywalność pacjentów [2]. Niezwykle rzadki jest pogląd, że przetoka o dużym przepływie jest lepsza niż niedodializowanie czy utrata dostępu [6].

Wykazano zmniejszenie przerostu LK po zamknięciu hiperkinetycznej przetoki. Postępowanie takie jest zalecane u pacjentów po udanym przeszczepieniu nerki [19]. Nasza pacjentka nadal wymaga dostępu do hemodializ. W podobnych sytuacjach zaleca się utrzymanie dostępu, o ile nie będzie objawów niewydolności krążenia, istotnego postępu przerostu LK, niedomykalności zastawkowej czy obniżenia frakcji wyrzutowej. W tym celu należy wykonywać kontrolne echokardiograficzne co 6 miesięcy [11].

Wnioski

U pacjentów z dużym przepływem krwi w przetocie (> 2000 ml/min) konieczny jest rutynowy monitoring wydolności serca. Niezbędna jest ocena kliniczna oraz badanie echokardiograficzne. Zamknięcie przetoki pozostaje ostatecznością.

Piśmiennictwo

1. K/DOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations 2006 Updates: Vascular Access. *Am. J. Kidney Dis.* 2006, 48, S201.
2. Al-Ghonaim M., Manns B.J., Hirsch D.J. et al.: Relation between access blood flow and mortality in chronic hemodialysis patients. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2008, 3, 387.
3. Basile C., Lomonte C., Vernagione L. et al.: The relationship between the flow of arteriovenous fistula and cardiac output in haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2008, 23, 282.
4. Bourquelot P., Gaudric J., Turmel-Rodrigues L. et al.: Transposition of radial artery for reduction of excessive high-flow in autogenous arm accesses for hemodialysis. *J. Vasc. Surg.* 2009, 49, 424.
5. Chemla E.S., Morsy M., Anderson L. et al.: Inflow reduction by distalization of anastomosis treats efficiently high-inflow high-cardiac output vascular access for hemodialysis. *Semin. Dial.* 2007, 20, 68.
6. Dikow R., Schwenger V., Zeier M. et al.: Do AV fistulas contribute to cardiac mortality in hemodialysis patients? *Semin. Dial.* 2002, 15, 14.
7. Field M., Blackwell J., Jaipersad A. et al.: Distal revascularisation with interval ligation (DRIL): an experience. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2009, 91, 394.
8. Glowinski J., Glowinska I., Malyszko J. et al.: Use of short PTFE segments for brachiocephalic fistulas. *NDT Plus* 2008, 1, 144.
9. Grochowicki T., Szmidi J., Galazka Z. et al.: Usefulness of arterialized cephalic vein of forearm of previously thrombosed arteriovenous fistula for creating a new vascular access for hemodialysis in patients with renal allograft insufficiency. *Transplant. Proc.* 2000, 32, 1375.
10. Iwashima Y., Horio T., Takami Y. et al.: Effects of the creation of arteriovenous fistula for hemodialysis on cardiac function and natriuretic peptide levels in CRF. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 40, 974.
11. Malik J., Tuka V., Mokrejsova M. et al.: Mechanisms of chronic heart failure development in end-stage renal disease patients on chronic hemodialysis. *Physiol. Res.* 2009, 58, 613.
12. Malovrh M.: Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 39, 1218.
13. Minion D.J., Moore E., Endean E.: Revision using distal inflow: a novel approach to dialysis-associated steal syndrome. *Ann. Vasc. Surg.* 2005, 19, 625.
14. Morsy A.H., Kulbaski M., Chen C. et al.: Incidence and characteristics of patients with hand ischemia after a hemodialysis access procedure. *J. Surg. Res.* 1998, 74, 8.
15. Murray B.M., Rajczak S., Herman A. et al.: Effect of surgical banding of a high-flow fistula on access flow and cardiac output: intraoperative and long-term measurements. *Am. J. Kidney Dis.* 2004, 44, 1090.
16. Ori Y., Korzets A., Katz M. et al.: The contribution of an arteriovenous access for hemodialysis to left ventricular hypertrophy. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 40, 745.
17. Pandeya S., Lindsay R.M.: The relationship between cardiac output and access flow during hemodialysis. *ASAIO J.* 1999, 45, 135.
18. Tellioglu G., Berber I., Kilicoglu G. et al.: Doppler ultrasonography-guided surgery for high-flow hemodialysis vascular access: preliminary results. *Transplant. Proc.* 2008, 40, 87.
19. Unger P., Velez-Roa S., Wissing K.M. et al.: Regression of left ventricular hypertrophy after arteriovenous fistula closure in renal transplant recipients: a long-term follow-up. *Am. J. Transplant.* 2004, 4, 2038.
20. Yaghoubian A., de Virgilio C.: Plication as primary treatment of steal syndrome in arteriovenous fistulas. *Ann. Vasc. Surg.* 2009, 23, 103.