

Ocena adekwatności dializ mierzonej wskaźnikiem Kt/V u chorych dializowanych z wykorzystaniem dostępu naczyniowego w postaci przetoki tętniczo-żylniej typu teleskopowego

Zbysław W. GRAJEK¹

Justyna MATULEWICZ-GILEWICZ²

Jacek S. MAŁYSZKO³

Jolanta MAŁYSZKO³

¹Institut Ochrony Zdrowia Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Suwałkach, Oddział Chirurgii Ogólnej SP SzW w Suwałkach

²Oddział Nefrologii ze Stacją Dializ SP SzW w Suwałkach

³Klinika Nefrologii i Transplantologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Słowa kluczowe:

- hemodializa
- dostęp naczyniowy
- przetoka tętniczo-żylna
- adekwatność dializ
- Kt/v

Key words:

- hemodialysis
- vascular access
- arteriovenous-fistula
- dialysis adequacy
- Kt/v

Konieczność zapewnienia stałego, wydolnego dostępu naczyniowego ma kluczową rolę w leczeniu hemodializoterapią chorych ze schyłkową niewydolnością nerek. Przedmiotem pracy była ocena adekwatności dializ u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek, leczonych hemodializami przy użyciu dostępu naczyniowego w postaci przetoki tętniczo-żylniej typu teleskopowego, wykonywanych w Oddziale Chirurgii Ogólnej Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach oraz porównanie z dostęпами innego rodzaju. Przebadano 106 chorych aktualnie dializowanych w Stacji Dializ Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach. Badanie miało charakter retrospektywny. Populację chorych podzielono na grupy w zależności od zastosowanego dostępu naczyniowego; trzy rodzaje przetok tętniczo-żylnych na przedramieniu, dwa rodzaje na ramieniu oraz cewniki permanentne założone do żył szyjnych wewnętrznych. Oceniono przepływy krwi, wybrane parametry biochemiczne, oraz obliczono wskaźnik Kt/V dla każdego badanego dostępu naczyniowego. Parametry przepływu krwi oraz adekwatność dializ mierzona wskaźnikiem Kt/V są mniejsze w przetokach tętniczo-żylna typu teleskopowego w porównaniu z pozostałymi przetokami. Mieszczą się jednak w wartościach świadczących o zapewnieniu możliwości uzyskania adekwatnej dializoterapii.

(NEFROL. DIAL. POL. 2009, 13, 143-147)

Assessment of dialysis adequacy using Kt/V in hemodialyzed patients with vascular access in the form of arteriovenous fistula created by the telescopic method

Vascular access enabling adequate dialysis is a key factor in providing the optimal hemodialysis therapy. The aim of the study was to assess retrospectively dialysis adequacy in regard to different type of vascular access in a population of 106 hemodialyzed patients in a single centre. Three types of arteriovenous fistulas on the forearm, two types on the arm and permanent catheters placed in the internal jugular veins were assessed. Blood flow, serum urea, creatinine before and after hemodialysis session, as well as Kt/V were studied and analyzed in regard to type of vascular access. In arteriovenous fistulas created in a telescopic manner – both blood flow and dialysis adequacy measured as Kt/v were lower in comparison with other types of vascular access. However, the values of Kt/v obtained in patients with this type of fistula enable to achieve adequate hemodialysis.

(NEPHROL. DIAL. POL. 2009, 13, 143-147)

Wstęp

Konieczność zapewnienia stałego, wydolnego dostępu naczyniowego ma kluczową rolę w leczeniu hemodializoterapią chorych ze schyłkową niewydolnością nerek [15]. Dostęp do krwi chorego, wymagającego hemodializy, można uzyskać poprzez nakłucie naturalnego łóżyska naczyniowego: nakłucie żył obwodowych lub cewnikowanie (czasowe lub permanentne) żył centralnych. Jest to zadanie nefrologa i współ-

pracującego z nim zespołu pielęgniarskiego stacji dializ. Wytworzenie dostępu naczyniowego w postaci przetoki tętniczo-żylniej jest domeną chirurga. Można ją wykonać z własnych naczyń krwionośnych lub z użyciem protez naczyniowych [20]. Różna też może być lokalizacja przetok. Można je wykonać na naczyniach przedramienia, ramienia oraz na kończynie dolnej a także w miejscach nietypowych. Przetoki wykonane na jednakowych naczyniach różnią się

Adres do korespondencji:
Prof. dr hab. n. med. Jolanta Małyszko
Klinika Nefrologii i Transplantologii UM
15-540 Białystok, ul. Żurawia 14
e-mail: jolmal@pczta.onet.pl

także szczegółami technicznymi związanymi z rodzajem wykonanego zespolenia. Rozwój dializoterapii w ostatnim dwudziestolecu dwudziestego wieku stanowił wyzwanie dla chirurgów wykonujących przetoki tętniczo-żylny. Stacje dializ powstawały niejednokrotnie w oddali od ośrodków chirurgii naczyniowej. Wiązało się to z koniecznością szkolenia chirurga ogólnego. Zdobywanie kwalifikacji w różnych ośrodkach chirurgii naczyniowej wiązało się z poznaniem i przyswajaniem różnych technik chirurgicznych.

Istotnym warunkiem przeprowadzenia skutecznego zabiegu hemodializy jest uzyskanie wydolnego dostępu naczyniowego. Dostęp dializacyjny jest neuralgicznym punktem styku chorego z aparaturą do hemodializy, w którym ogniskują się wszystkie problemy związane z przewlekłą niewydolnością nerek leczoną powtarzalnymi hemodializami. Dla prawidłowego przebiegu hemodializy niezbędne jest osiągnięcie przepływu w przetoce dializacyjnej nie mniejszego niż 150 ml/min. Optymalnie powinien wynosić 250-300 ml/min. Niezwykle ważne dla chorego przewlekle hemodializowanego jest zastosowanie przez chirurga właściwej taktyki w wyborze rodzaju przetoki tętniczo-żylny [8,24]. Zespolenia typu *Cimino-Brescia* [4] z jego odmianami są przetokami pierwszego rzutu. Dostępy drugiego rzutu są wykonywane przy użyciu własnych żył na ramieniu. W kolejnym etapie powinno się wykonać przeszczep z tworzywa sztucznego, zwykle z PTFE – politetrafluoroetyleny, na przedramieniu lub ramieniu.

Prawidłowy dostęp naczyniowy powinien umożliwić optymalną dializoterapię, którą ocenia się przy pomocy wskaźników adekwatności dializ. Do oceny skuteczności dializoterapii stosuje się monitorowanie stężeń podstawowych toksyn mocznicowych: mocznika, kreatyniny, kwasu moczowego, kwasu hipurowego, potasu czy też fosforu. Oznacza się je przed i po dializie. Najbardziej uniwersalny jest wskaźnik Kt/V. Wskaźnik dializy Kt/V opisuje frakcjonowany klirens objętości dystrybucji. Jest to ułamek objętości (V) oczyszczony klirenssem (K) w określonym czasie (t), gdzie; K to klirens dializatora dla mocznika we krwi w l/godz., t to długość sesji dializacyjnej w godz. a V to objętość dystrybucji mocznika w litrach. Podstawiając do wzoru znane wartości, wyliczymy tzw. przepisana dawkę dializy [6]. Wzór do obliczania przepisanej dawki dializy przedstawia się następująco: $K \times t / V$. Wskaźnik możemy wyliczyć posługując się stężeniami mocznika przed (C0) i po dializie (Ct) oraz następującym wzorem: $\ln(C0/Ct)$. Otrzymamy wówczas wartość rzeczywistej dostarczonej dawki dializy. Obie wartości powinny być równe. W praktyce klinicznej istnieją jednak różnice między tymi wartościami [22]. Zazwyczaj dawka dostarczona jest nieco mniejsza od przepisanej. Minimalna dawka dializy dostarczonej powinna mieścić się w wartościach wskaźnika od 0,8 do 1,0. Optymalna dawka to wartość wskaźnika od 1,2 do 1,4 [12]. Osiągnięcie wyższych wskaźników przynosi bardzo dobre wyniki odległe w postaci znacznego obniżenia śmiertelności chorych przewlekle dializowanych. Próba całościowej oceny

Tabela I
Zestawienie rodzajów dostępu naczyniowych.
Type of vascular access.

Grupa	Rodzaj dostępu naczyniowego do dializ	Liczebność
Dostęp 1	Przetoka t-ż, zespolenie żyły odpromieniowej i tętnicy promieniowej koniec do końca, na przedramieniu	18
Dostęp 2	Przetoka t-ż, zespolenie żyły odpromieniowej i tętnicy promieniowej koniec do boku, na przedramieniu	9
Dostęp 3	Przetoka t-ż, zespolenie żyły odpromieniowej i tętnicy promieniowej teleskopowe, na przedramieniu	53
Dostęp 4	Cewnik permanentny	6
Dostęp 5	Przetoka t-ż, zespolenie koniec do boku żyły odłokciowej z przemieszczeniem, na ramieniu	19
Dostęp 6	Przeszczep własnej żyły	1

Tabela II
Charakterystyka grup pod względem płci, wieku, okresu leczenia hemodializami oraz czasu użytkowania danego dostępu.
Characteristics of the studied patients in regard to age, gender, time on hemodialyses, and vintage of vascular access.

	płeć	wiek	okres leczenia HD w mc.	czas użytkowania w mc.
dostęp 1	K-8, M-10	52,2 ± 15,5	32,8 ± 26,8	31,7 ± 27,1
dostęp 2	K-3, M-6	50,3 ± 17,4	42,2 ± 38,5	39,6 ± 34,4
dostęp 3	K-16, M-37	54,0 ± 16,2	23,8 ± 20,4	23,4 ± 20,3
dostęp 4	K-11, M-8	47,4 ± 13,8	60,1 ± 40,2	37,6 ± 34,1
dostęp 5	K-2, M-4	61,8 ± 15,3	30,2 ± 48,2	9,0 ± 6,7
dostęp 6	M	50	90	30

Tabela III
Przepływ krwi przez badany dostęp naczyniowy.
Blood flow through studied vascular access.

	Dostęp 1	Dostęp 2	Dostęp 3	Dostęp 4	Dostęp 5	Dostęp 6
Przepływ ml/min	282 + 32	285 + 23	273 + 39	213 + 60	286 + 27	300

Tabela IV
Stężenia mocznika i kreatyniny przed i po hemodializie oraz Kt/V w zależności od rodzaju dostępu naczyniowego w badanej populacji.
Serum urea, creatinine before and after hemodialysis session and Kt/V in regard to type of vascular access in the studied population.

	Dostęp 1	Dostęp 2	Dostęp 3	Dostęp 4	Dostęp 5	Dostęp 6
Mocznik przed dializą	140 ± 40	141,6 ± 12,7	144,5 ± 37	126,7 ± 2,7	154,4 ± 42,7	156
Mocznik po dializie	50,8 ± 23,7	47,6 ± 11,1	56,2 ± 17	46,6 ± 12,9	51,8 ± 13	59
Kreatynina przed dializą	9,81 ± 1,66	9,89 ± 2,77	9,4 ± 2,5	7,9 ± 3,3	9,8 ± 2,7	12,78
Kreatynina po dializie	4,06 ± 1,1	4 ± 1,24	4,1 ± 1,2	3,5 ± 1,3	4 ± 1,0	5,38
kw.moczowy przed dializą	5,5 ± 1,2	5,5 ± 0,8	5,7 ± 1,0	6,2 ± 1,2	5,6 ± 1,4	5,6
kw.moczowy po dializie	1,6 ± 0,7	1,6 ± 0,2	2 ± 0,7	2,4 ± 0,9	1,8 ± 0,68	1,7
Wskaźnik Kt/V	1,07 ± 0,28	1,11 ± 0,25	0,95 ± 0,23	0,9 ± 0,13	1,1 ± 0,26	0,97

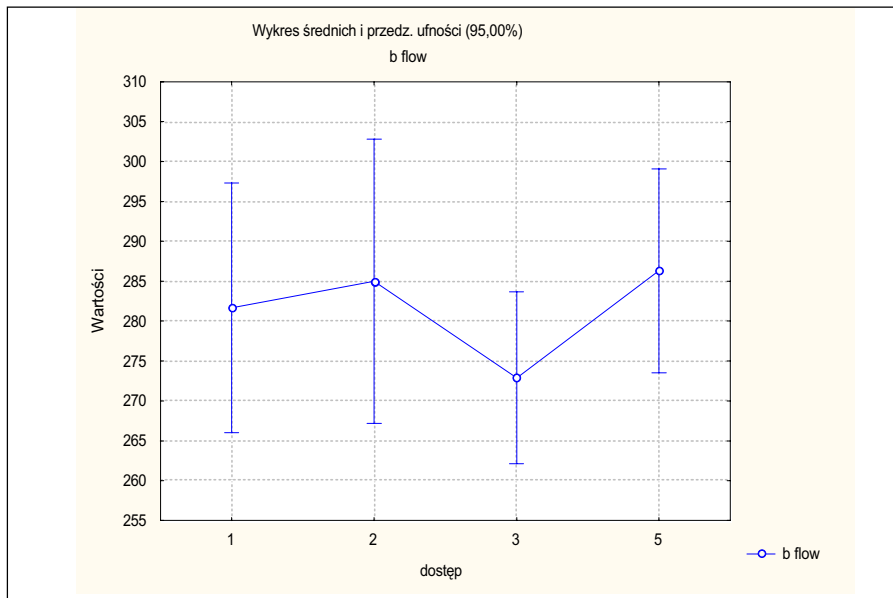
zagadnień adekwatności dializ została podjęta przez amerykańską *National Kidney Foundation* i zaowocowała zaleceniami *K/DOQI (Kidney/Diseases Outcomes Quality Initiative)*. Zawarte zalecenia stają się odnośnikiem nie tylko do oceny stanu fizjologicznego chorego, lecz także do jakości jego życia (*HRQOL – health related quality of life*). Stwierdzono, że lepsze wskaźniki adekwatności dializ korelują z lepszą jakością życia chorego na przewlekłą niewydolność nerek [14].

Cel pracy
Celem pracy była ocena przydatności

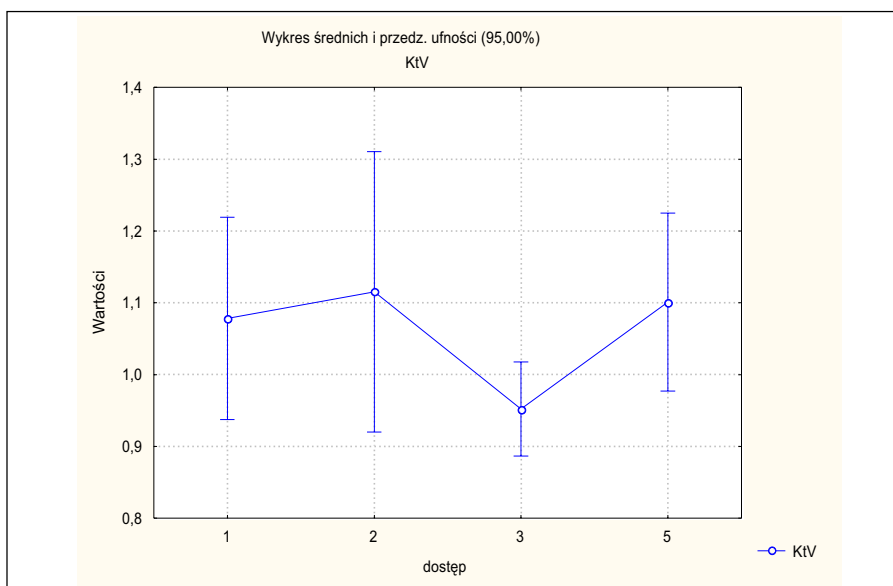
przetok tętniczo-żylnych typu teleskopowe, wykonywanych na Oddziale Chirurgii Ogólnej Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach, w osiągnięciu adekwatności dializ, w oparciu o wskaźnik adekwatności dializ Kt/V, u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek leczonych powtarzalnymi hemodializami w Stacji Dializ Samodzielnego Publicznego Szpitala Wojewódzkiego w Suwałkach.

Materiał i metodyka

Grupę badanych stanowili chorzy na przewlekłą niewydolność nerek, dializowani w Stacji Dializ Samodzielnego Publicznego Szpitala Zespo-



Rycina 1
Średnie wartości przepływu w zależności od rodzaju dostępu dializacyjnego.
Blood flow in relation to type of vascular access.



Rycina 2
Średnie wartości wskaźnika Kt/V w zależności od dostępu dializacyjnego.
Kt/V in relation to vascular access.

nego w Suwałkach. Dostępy dializacyjne były wykonywane w Oddziale Chirurgii Ogólnej Samodzielnego Publicznego Szpitala Zespołowego w Suwałkach, samodzielnie lub pod nadzorem jednego chirurga (ZG). Pojedynczy chorzy mieli wykonywane przetoki w innych ośrodkach. Sześć cewników zostało założonych przez lekarzy stacji dializ w Suwałkach. Przebadano wszystkich aktualnie dializowanych. Była to grupa 106 osób w wieku od 18 do 81 lat. Okres dializoterapii wynosił od 1 do 126 miesięcy a czas użytkowania przetoki od 1 do 108 miesięcy. Jeden z chorych nie był dializowany, zmarł z przyczyn pozanerkowych przed rozpoczęciem dializ. Badanie miało charakter retrospektywny. Do oceny badanej grupy wykorzystano historie chorób, protokoły pooperacyjne chorych operowanych w Suwałkach, karty informacyjne chorych operowanych w innych ośrodkach, protokoły dializ oraz wyniki badań laboratoryjnych.

W badanej grupie chorych wykonano trzy rodzaje zespolen tętniczo-żylnych z wykorzystaniem naczyń przedramienia, dwa rodzaje przetok na ramieniu oraz zastosowano jednego typu cewnik do dializ permanentnych. Pacjentów podzielono na sześć grup. Wyznacznikiem podziału był rodzaj dostępu naczyniowego. Zestawienie rodzajów dostępu naczyniowych, ich oznaczeń i liczebności przedstawia tabela I. Określono charakterystykę grup pod względem płci, wieku, okresu leczenia hemodializami oraz czasu użytkowania danego dostępu. Te dane przedstawiono w tabeli II.

Dwudrożne cewniki typu PermCath, w znieczuleniu lokalnym, do żył szyjnych wewnętrznych zakładał nefrolog. Położenie cewnika kontrolowano radiologicznie. Zabiegi operacyjne wykonywano w znieczuleniu nasiękowym, stosując 1% roztwór lignokainy lub w blokadzie splotu barkowego, stosując lignokainę lub bupivakainę. Znieczulenie

miejscowe wykonywał operator. Blokadę splotu barkowego wykonywał anestezjolog.

Przetoki tętniczo-żylna na przedramieniu wykonywano zespalając żyłę odpromieniową i tętnicę promieniową w dystalnej części przedramienia. Zespolenia wykonywano sposobem koniec do boku, koniec do końca lub koniec w koniec (teleskopowo). We wszystkich rodzajach zespolen stosowano ten sam dostęp oraz sposób preparowania naczyń. Skórę i tkankę podskórną przecinano łukowato po stronie promieniowej w dystalnej części przedramienia, proksymalnie do wyrostka rylcowatego kości promieniowej. Następnie wypreparowywano żyłę odpromieniową i tętnicę promieniową, podwiązując lub koagulując wszystkie bocznicę. Na tym etapie dokonywano palpacyjnej oceny naczyń. W pierwszej kolejności odcinano dystalnie żyłę podwiązując kikut od strony ręki. Oceniano wsteczny wypływ krwi z kikuta bliższego a w przypadku braku wypływu sprawdzano drożność żyły podając przez cewnik roztwór soli fizjologicznej. W przypadku wątpliwości co do drożności stosowano poszerzenie cewnikiem *Fogarty'ego*. Po zakwalifikowaniu naczynia do wytworzenia przetoki wypełniano je roztworem heparyny. Tętnicę przygotowywano w dwojaki sposób. Do zespolenia z bokiem tętnicy zdejmowano przydanek a ściannę nacinnano podłużnie pomiędzy zaciskami naczyniowymi. Sprawdzano wypływ krwi a do odcinka proksymalnego podawano roztwór heparyny. Oba naczynia zespalano szwem ciągłym, monofilamentnym 6-0 lub 7-0 i zwalniano zaciski. Do zespolenia koniec do końca oraz teleskopowego tętnicę podkluwano dystalnie i odcinano. Do bliższych odcinków tętnicy podawano roztwór heparyny. W zespoleniu koniec do końca linia odcięcia przebiegała ukośnie. Do uzyskanego przekroju dostosowywano kikut żylny przez ukośne przecięcie lub poszerzenie przekroju poprzez podłużne nacięcie. Oba naczynia zespalano szwem ciągłym. W zespoleniu teleskopowym [11] oba naczynia były przecinane prostopadle do osi długiej. Takie przecięcie tętnicy często powodowało jej obkurczenie. Stosowano w takim przypadku poszerzenie cewnikiem *Fogarty'ego*. Tętnicę wprowadzano na ok. 1 cm do światła żyły, którą przyszywano do ściany tętnicy szwami pojedynczymi. Wybór zespolenia był przypadkowy. Zależał od ośrodka i osobistego doświadczenia operującego chirurga.

Przetoki na ramieniu wykonywano używając przemieszczonej żyły odłokciowej i tętnicy ramiennej. Dostęp operacyjny na ramieniu wykonywano z podłużnego nacięcia prowadzonego poprzecznie w dole łokciowym a następnie na przysródkowej powierzchni ramienia prawie do dołu pachowego. Na tym odcinku preparowano żyłę odpromieniową, podwiązując bocznicę i odcinano dystalnie. Szczelność naczynia sprawdzano podając roztwór soli fizjologicznej. Tak przygotowaną żyłę przeprowadzano przez wytworzony podskórnie tunel i zespalano z bokiem tętnicy ramiennej stosując taktykę opisaną przy poprzednich zespoleniach. W przypadku użycia przeszczepu własnej żyły odpiszczelowej zespolono jeden koniec do boku tętnicy ramiennej w okolicy dołu łokciowego a drugi z bokiem żyły ramiennej (zabieg wykonany poza Suwałkami).

Zabiegi hemodializy przeprowadzano przy pomocy aparatów Fresenius 4008B firmy Frese-

nius oraz Multimat System firmy Belko. W trakcie dializy oceniano przepływ krwi dokonując odczytu na wyświetlaczu umieszczonym w aparacie dializacyjnym.

Materiał do badań laboratoryjnych, niezbędnych do obliczenia wskaźnika Kt/V, pobierano bezpośrednio przed zabiegiem hemodializy z przetoki tętnico-żyłnej. Pobrania dokonywano bez użycia stazy, przed podaniem heparyny. Podobnie postępowano po zakończeniu zabiegu hemodializy.

Obliczeń statystycznych dokonano za pomocą na arkusza kalkulacyjnego programu Microsoft Excel 97 firmy Microsoft oraz programu Statistica 5,0 firmy StatSoft. Z analizy wyłączono chorych z cewnikiem permanentnym (Dostęp 4) oraz jedną przetokę dializacyjną z użyciem przeszczepu z własnej żyły (Dostęp 6) ze względu na zbyt małą liczebność grup.

Wyniki

Przepływ krwi podczas zabiegu hemodializoterapii wynosił od 120 do 300 ml/min (średnio 274,7). Wartości dla poszczególnych rodzajów dostępow przedstawiła tabela III oraz rycina 1.

Pozabiałkowe składniki azotowe krwi kształtowały się następująco; stężenie mocznika (mg/100 ml) wynosiło od 67 do 248 (średnio 144,37) przed dializą a od 20 do 114 (średnio 53,25) po dializie. Stężenie kreatyniny (mg/100 ml) wynosiło przed HD od 2,5 do 16 (średnio 9,56); a po HD od 1,28 do 7,3 (średnio 4,11). Stężenie kwasu moczowego (mg/100 ml) wynosiło przed HD od 1,8 do 8 (średnio 5,65), a po HD od 0,8 do 4,5 (średnio 1,9). Wartość wskaźnika Kt/V wynosiła od 0,4 do 1,9 (średnio 1,0). Parametry w zależności od rodzaju dostępu dializacyjnego przedstawia tabela IV oraz rycina 2.

Dyskusja

Wytworzenie dostępu naczyniowego, umożliwiającego prawidłowe przeprowadzenie zabiegów hemodializy oraz uzyskiwanie w trakcie leczenia adekwatnej dializoterapii pozostaje dużym wyzwaniem dla chirurgów zajmujących się tego typu operacjami. Istotnym zagadnieniem jest wpływ różnych czynników na dobry efekt prowadzonej hemodializoterapii. Dobrze rozpoznany czynnikiem wpływającym na skuteczność dializoterapii jest dostarczenie odpowiedniej ilości krwi do aparatu dializacyjnego. Wśród autorów istnieją różnice zdań, co do odpowiedniego przepływu krwi w przetoce. Ocenia się go pod kątem możliwych powikłań. Im mniejszy przepływ, tym większe ryzyko powstania powikłań zakrzepowych. Za prawidłowy uznaje się przepływ od 160 ml/min [23] do 800 ml/min [16] a nawet ponad 1000 ml/min [21]. Tak duże rozbieżności w ocenie wnikają z różnic aparaturowych oraz metod obliczania przepływu przez różne ośrodki [17]. Z drugiej strony ocenia się, że przepływ rzędu 250-300 ml/min jest wystarczający do przeprowadzenia skutecznego zabiegu hemodializy [12]. Istotne dane na temat odpowiedniego przepływu w przetoce przynosi międzynarodowe badanie dotyczące oceny czynników wpływających na wczesne użytkowanie przetoki (przed 28 dniem od jej wytworzenia). Zwrócono w nim uwagę na różnice w założonym przepływie w

różnych krajach: od 160 ml/min w Japonii do 300 ml/min w USA i Hiszpanii [18]. Przepływ w większości przebadanych przetok osiągał takie wartości (tabela III, rycina 1). Tylko u dwóch osób (czyli w 1,9%) stwierdzono przepływ poniżej 160 ml/min. U jednej osoby (czyli w 0,9%) osiągał wartość graniczną 160 ml/min. U pozostałych 97,2% badanych przepływ był mniejszy od tego minimum. Najwyższe wartości przepływu osiągnęto w dostępow wytworzonych z własnych naczyń na przedramieniu sposobem koniec do końca (dostęp 1) i koniec do boku (dostęp 2) oraz w przetoce na ramieniu z użyciem przemieszczonej żyły odłokciowej (dostęp 5). Uzyskano przepływy odpowiednio; 282 ± 32 ml/min, 285 ± 23 ml/min i 286 ± 27 ml/min. Mniejszy przepływ uzyskano w przetoce tętnico-żyłnej wytworzonej sposobem teleskopowym z tętnicy promieniowej i żyły odpromieniowej na przedramieniu (dostęp 3). Osiągał on wartość 273 ± 39 ml/min. Zdecydowanie najmniejsze przepływy uzyskano w cewnikach permanentnych (dostęp 4). Osiągały one 213 ± 60 ml/min. Obserwacja mniejszych przepływów w cewnikach jest zgodna z doniesieniami z literatury. *Canaud* i wsp. [5] porównali dwa rodzaje dostępow dializacyjnych; cewnika permanentnego i przetok tętnico-żylnych z własnych naczyń chorego, pod kątem uzyskiwanego przepływu oraz adekwatności dializ. W obu grupach uzyskał odpowiednio przepływy i dawki dializ. W grupie dializowanych na cewnikach były one jednak o 5-6% mniejsze w porównaniu do chorych z przetokami tętnico-żylnymi [5].

Osobnym zagadnieniem staje się sposób oceny przepływu. Można go ocenić za pomocą ultrasonografii dopplerowskiej. Należy sobie jednak zdać sprawę z trudności, na jakie napotyka się w próbie jednoznacznej oceny przepływu metodą dopplerowską w tak nieregularnym w swym kształcie i przebiegu naczyniu, jakim jest przetoka dializacyjna [13]. Istotny jest rodzaj przepływu. Zazwyczaj turbulentny, rzadziej laminarny oraz jego zależność od ciśnienia tętniczego. Zwraca się także uwagę na subiektywność badania. Próby zobjektywizowania oceny przepływu wiążą się z dokonywaniem pomiarów i powtarzaniem ich w kilku miejscach ramienia żylnego a następnie uśrednienia otrzymanych danych [19]. Pozwala to na dokonanie oceny przepływu w danej przetoce. Mimo to, w pełni obiektywne porównywanie wyników uzyskiwanych przez różnych badaczy, na różnych aparatach USG i w różnych ośrodkach nie jest możliwe [9]. W praktyce codziennej ocenę wydolności przetoki sprostawa się to do możliwości uzyskania odpowiedniego przepływu rejestrowanego na sztucznej nerce [1,2], stanowiącego wypadkową przepływu w przetoce oraz parametrów sprzętowych linii łączących chorego z aparaturą dializacyjną. Dlatego w pracy ocenę przepływu oparto na tym parametrze.

Rayner i wsp. [18] zwracają uwagę na okres, w którym powinno się rozpocząć użytkowanie przetoki. Pierwsze zabiegi hemodializy powinno się wykonywać po czterech tygodniach od jej wytworzenia. Odnośnie do wczesnego użytkowania przetoki, autorzy tego opracowania dopuszczają je tylko w wybranych przypadkach. W przeprowadzo-

nym badaniu, wszystkie przetoki rozpoczęto użytkować co najmniej po miesiącu od operacji jej wytworzenia.

Dixon i wsp. [7] opisują zależność między adekwatnością dializ, określaną przy pomocy wskaźnika Kt/V, a przepływem osiąganym na aparacie dializacyjnym. Ten parametr miał istotne znaczenie w ocenie wydolności dostępu dializacyjnego. Należy jednak odnotować bardzo istotną dyskusję, której zapis został opublikowany przez *Blake* [3], dotyczącą wartości wskaźnika Kt/V w monitorowaniu adekwatności dializ, zarówno hemodializy jak i dializy otrzewnowej. Podano przykłady stawiające wartość tego wskaźnika pod znakiem zapytania. Jednakże w dyskusji, przeprowadzonej w oparciu o duże badania randomizowane stwierdzono, że mimo mankamentów związanych ze stosowaniem wskaźnika Kt/V, pełni on nadal kluczową rolę w planowaniu i kontroli dializoterapii. Potwierdza on słuszność oparcia się na tym wskaźniku w przeprowadzonym badaniu. W dostępnej literaturze *Ifudu* i wsp. [10] omówili wpływ rodzaju przetoki na adekwatność dializ. Porównywali oni dwa rodzaje dostępow dializacyjnych: wytworzone z własnych naczyń chorego z przetokami z wszczepioną protezą z tworzywa sztucznego. Adekwatność dializ oceniano na podstawie URR (wskaźnik wydializowania mocznika). Nie stwierdzono istotnej zależności adekwatności od rodzaju przetoki ani jej lokalizacji. Nie badano jednak tych zależności w odniesieniu do różnych rodzajów przetok z naczyń naturalnych. W prezentowanej pracy odniesiono parametry wskaźnika Kt/V do dostępow naczyniowych używanych w suwalckiej stacji dializ w zależności od typu zastosowanego zespolenia naczyniowego (tabela IV, rycina 2).

Wnioski

1. Przetoka tętnico-żylna typu teleskopowego spełnia kryteria dostępu naczyniowego umożliwiającego osiągnięcie adekwatności dializ, mierzonej wskaźnikiem Kt/V.

2. Uzyskiwane niższe wartości przepływu i wskaźnika Kt/V w porównaniu z pozostałymi dostępowami naczyniowymi w przetokach tętnico-żylnych typu teleskopowego wymagają dalszych badań określających możliwe przyczyny.

Piśmiennictwo

1. **Begin V., Ethier J., Dumont M., Leblanc M.:** Prospective evaluation of the intra-access flow of recently created native arteriovenous fistulae. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 40, 1277.
2. **Beathard G.A., Settle S.M., Shields M.W.:** Salvage of nonfunctioning arteriovenous fistula. *Am. J. Kidney Dis.* 1999, 33, 910.
3. **Blake P.G.:** Adequacy of dialysis revisited. *Kidney Int.* 2003, 63, 1587.
4. **Brescia M.J., Cimino J.E., Appel.K., Hurwich B.J.:** Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N. Engl. J. Med.* 1966, 275, 1089.
5. **Canaud B., Leray-Moragues H., Kerkeni N. et al.:** Effective flow performances and dialysis delivered with permanent catheters: a 24-month comparative study of permanent catheters versus arterio-venous vascular accesses. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2002, 17, 1286.
6. **Daugirdas J.T., Van Stone J.C.:** Podstawy fizjologiczne i kinetyczne modelowanie mocznika; w: Podręcznik dializoterapii Daugirdas J.T., Blake P.G., Ing S.T. (redakcja polska; Książek A.), Wyd. Czelej,

Lublin 2003, 13.

7. **Dixon B.S., Novak L., Fangman J.**: Hemodialysis vascular access survival: Upper-arm native arteriovenous fistula. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 39, 92.
8. **Grajek Z., Gacko M., Ostapowicz R., Malyszko J.**: Taktyka wytworzenia przetok dializacyjnych. *Pol. Merk. Lek.* 2004, 17, 516.
9. **Hollenbeck M., Nonnast-Daniel B., Krumme B., Klews P.-M.**: Flow measurement in dialysis shunts. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2001, 16, 2445.
10. **Ifudu O., Mayers J.D., Mattew J.J. et al.**: Haemodialysis dose is independent of type of surgically-created vascular access. *Nephrol. Dial. Transplant.* 1998, 13, 2311.
11. **Kapała A., Szczęsny W., Mackiewicz Z.**: Przetoka tętniczo-żylna dla potrzeb hemodializy wykonana sposobem koniec w koniec "teleskopowym". *Pol. Przegl. Chir.* 1992, 64, 3, 239.
12. **K/DOQI; Clinical Practice Guidelines of National Kidney Foundation**: Kidney Diseases Outcomes Quality Initiative; www.kdoqi.org.
13. **Krzanowski M., Łuszczycza A.**: Atlas ultrasonografii naczyń. *Medycyna Praktyczna*, Kraków, 1996, 171.
14. **Manns B.J., Johnson J.A., Taub K. et al.**: Dialysis adequacy and health related quality life in hemodialysis patients. *ASAIO J.* 2002, 48, 565.
15. **Murphy G.J., White S.A., Nicholson M.L.**: Vascular access for haemodialysis. *Br. J. Surg.* 2000, 87, 10, 1300.
16. **Neyra N.R., Ikizler T.A., May R.E. et al.**: Change in access blood flow over time predicts vascular access thrombosis. *Kidney Int.* 1998, 54, 1714.
17. **Pietura R.**: Prawidłowo działające przetoki dializacyjne obrazowane metodą kolorowej ultrasonografii dopplerowskiej. *Pol. Przegl. Radiol.* 1998, 63, 187.
18. **Rayner H.C., Pisoni R.L., Gillespie B.W. et al.**: Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: Data from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Kidney Int.* 2003, 63, 323.
19. **Robbin M.L., Chamberlain N.E., Lockhart M.E. et al.**: Hemodialysis arteriovenous fistula maturity: US evaluation. *Radiology* 2002, 225, 59.
20. **Roy-Chaudhury P., Kelly B.S., Melhem M. et al.**: Vascular access in hemodialysis: issues, management, and emerging concepts. *Cardiol. Clin.* 2005, 23, 249.
21. **Settmacher U., Berger K., Scholz H.**: Causes of late occlusion arterio-venous interpolates for hemodialysis. *Streszczenia 25 Zjazdu Sekcji Chirurgii Klatki Piersiowej, Serca i Naczyń TChP, Łódź 1994*, 114.
22. **Thonelli M., Muirhead N.**: Access type as a predictor of dialysis adequacy In chronic hemodialysis patients. *ASAIO J.* 2000, 46, 279.
23. **Załuska W., Orłowski A., Wysokiński A. i wsp.**: Wpływ dynamiki przepływu przetoki tętniczo-żylną na układ sercowo-naczyniowy oceniony metodą echokardiograficzną u chorych hemodializowanych z powodu krańcowej niewydolności nerek. *Nefrol. Dial. Pol.* 1999, 3, 276.
24. **Zapalski S., Chęciński P.**: Przetoki tętniczo-żylne. (w) *Dostępny naczyń do dializ.* Chęciński P. (red), Wyd. Med. Urban&Partner, Wrocław, 2001, 75.