

## Wpływ niektórych czynników jakościowych i ilościowych na funkcjonowanie przetoki tętniczo-żylniej przez okres dłuższy niż 24 miesiące

Celem podjętych badań była ocena wpływu na funkcjonowanie przetoki przez okres dłuższy niż 24 miesiące takich czynników jak: średnice zespalanych naczyń, obecność lub brak widocznych śródoperacyjnie zmian w ścianie tętnicy i żyły, typ wykonanego zespolenia, stosowanie erytropoetyny, rodzaj schorzenia podstawowego oraz płeć. Materiał: Analizie poddano 341 przetok tętniczo-żylnych wytworzonych u 274 chorych (91 kobiet i 183 mężczyzn). 249 przetok wykonano u 204 chorych z przewlekłą niewydolnością nerek w przebiegu pierwotnych nefropatii, 60 u 48 chorych z nefropatią cukrzycową i 32 u 22 chorych z nefropatią w przebiegu kolagenoz i amyloidozy. Okres obserwacji wyniósł od 2 do 9 lat. Metodyka: Do obliczeń zastosowano uogólniony model liniowy (GLZ) z logitową funkcją wiążącą i rozkładem dwumianowym składowej losowej. Pozwoliło to określić łączny wpływ wybranych czynników oraz stwierdzić, które z tych czynników mają istotny wpływ ( $p < 0,05$ ) na czas funkcjonowania przetoki. Wyniki i wnioski: Wykazano, że istotny wpływ na czas funkcjonowania przetok dializacyjnych mają: średnica zespalanej żyły ( $p=0,0033$ ), rodzaj schorzenia ( $p=0,0379$ ) oraz typ wykonanego zespolenia ( $p=0,0075$ ). Średnica tętnicy ( $p=0,3437$ ), stan jej ściany ( $p=0,6728$ ) i stosowanie erytropoetyny ( $p=0,2641$ ) nie miały tu istotnego wpływu. Pewien wpływ, ale nie na poziomie istotności statystycznej może mieć stan ściany żyły ( $p=0,1791$ ), a także płeć ( $p=0,1764$ ), która jednak, gdy analizujemy tylko chorych na cukrzycę, jest istotna statystycznie ( $p=0,0094$ ).

(NEFROL. DIAL. POL. 2006, 10, 12-16)

## Influence of selected functional and quantitative parameters on functioning of A-V fistulas longer than 24 months

Aim of the study was assessment of the following parameters on functioning of A-V fistula longer than 24 months: diameter of anastomosed vessels, presence or lack of visible intraoperatively lesions in walls of arteries and veins, type of anastomosis, use of erythropoetin, underlying disease and sex. Material consisted of 341 arteriovenous fistulas in 274 patients (91 females and 183 males). 249 of them were performed in 204 patients suffering from chronic renal insufficiency due to primary nephropathies, 60 of them in 48 patients with diabetic nephropathies and 32 of them in 22 patients with nephropathies resulting from collagenoses and amyloidosis. Follow up period ranged from 2 to 9 years. Methods: In the computation, the generalised linear model (GLZ) was used, with logit link function and binomial distribution of the random component. This method allowed assessment of influence of selected parameters on time of functioning of the fistulas and statistical significance ( $p < 0.05$ ) of this influence. Results and conclusions: Following parameters proved statistically significant on time of functioning of the fistulas: diameter of vein used for anastomosis ( $p=0,0033$ ), underlying disease ( $p=0,0379$ ) and type of shunt ( $p=0,0075$ ). Diameter of arteries used for anastomosis ( $p=0,3437$ ), presence of lesions in their walls ( $p=0,6728$ ) and use of erythropoetin ( $p=0,2641$ ) proved statistically insignificant. Weak influence – statistically borderline – of presence of lesions of veins used for anastomosis ( $p=0,1791$ ) and gender ( $p=0,1764$ ) was noted. However, in the group of diabetic patients gender proved statistically significant ( $p=0,0094$ ).

(NEPHROL. DIAL. POL. 2006, 10, 12-16)

U chorych ze schyłkową niewydolnością nerek, jedyną szansą na przeżycie poza przeszczepieniem nerki jest leczenie dializami, a zwłaszcza hemodializą. Od czasu wykonania pierwszej hemodializy w 1944 r. jednym z najsłabszych elementów tego po-

stępowania było uzyskanie wydolnego dostępu naczyniowego, który pozwoliłby na dostarczenie do aparatury dializacyjnej przepływu krwi rzędu 200-400 ml/min.

Przełomowe w tym względzie znaczenie miało rozwiązanie, które w 1966 roku

Andrzej BRZYCHCZY<sup>1</sup>

Władysław LEJMAN<sup>1</sup>

Bogusław WALATEK<sup>2</sup>

Małgorzata SZKWARŁA

<sup>1</sup>II Katedra Chirurgii Ogólnej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie  
Kierownik: Prof. dr hab. med. Danuta Karcz

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Nefrologii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie  
Kierownik: Prof. dr hab. med. Władysław Sułowicz

**Słowa kluczowe:**

- dostęp naczyniowy
- przetoka tętniczo-żylna
- hemodializa

**Key words:**

- vascular access
- A-V fistula
- hemodialysis

**Adres do korespondencji:**

Dr n. med. Andrzej Brzychczy  
II Katedra Chirurgii Ogólnej Collegium Medicum UJ  
31-501 Kraków, ul. Kopernika 21  
Tel.: 012 421-37-43, Fax: 012 421-34-56  
e-mail: abrzychczy@poczta.onet.pl

zapropowali J.E. Cimino i M.J. Brescia, polegające na wytwarzaniu w okolicy nadgarstka podskórnej przetoki tętniczo-żylniej i wykorzystanie jako dostępu naczyniowego przebudowanych, tzw. „arterializowanych” naczyń żylnych przedramienia [1]. Pomimo upływu lat i wielu różnych opracowań dotyczących innych możliwości dostępu naczyniowego, ta klasyczna technika pozostaje w większości metodą z wyboru.

Na 1 mln populacji leczeniem nerkoza-  
stępczym w Polsce objętych było w 2002 r. aż 390 osób, z tego 61,8% chorych było leczonych hemodializami, a liczba ta, podobnie jak na całym świecie, wykazuje stałą tendencję wzrostową [2].

Wśród wykonujących i użytkujących przetoki dializacyjne powszechnie znany jest problem grupy chorych „z trudnym dostępem naczyniowym”, u których nie tylko nie jest łatwo wykonać dobrze funkcjonującą przetokę, ale również okres jej funkcjonowania jest zdecydowanie krótszy. Szacuje się, że dotyczy to około 20% hemodializowanych. W grupie tej wytwarza się ponad 50% ze wszystkich wykonywanych przetok. Za osoby narażone na największe problemy z funkcjonowaniem przetoki uważa się chorych na cukrzycę, kobiety i osoby po 65 roku życia [3,4,5]. Za czynnik niekorzystny uznawana jest mała średnica oraz zmiany w ścianach wykorzystanych do zespolenia naczyń tak tętnic, jak i żył [6-8]. Również w przypadku nefropatii w przebiegu kolagenoz i skrobiawicy częściej opisywane są trudności w wytwarzaniu i użytkowaniu przetok dializacyjnych [9]. Sygnalizowany jest również problem wpływu zmian w badaniach biochemicznych, zwłaszcza parametrów układu krzepnięcia i fibrynolizy [10] i poziomu czynnika wzrostu TGF beta 1 [11]. Niekorzystne ma być również podawanie erytropoetyny [12].

Pomimo rozległego piśmiennictwa na temat wykonywania dostępu naczyniowych [5,13-18] nadal nie wypracowano jednoznacznych kryteriów rokowniczych co do czasu działania przetok tętniczo-żylnych i w zależności od tychże doboru optymalnego w danym przypadku postępowania chirurgicznego [5,13-18].

Celem przedstawianych badań jest ocena wpływu na funkcjonowanie przetoki przez okres dłuższy niż 24 miesiące takich parametrów jak: średnica zespalanych naczyń, obecność lub brak widocznych śródoperacyjnie zmian w ścianie tętnicy i żyły, typ wykonanego zespolenia, stosowanie erytropoetyny, rodzaj schorzenia podstawowego oraz płeć.

#### Material

Analizie poddano 341 przetok tętniczo-żylnych wytworzonych własnoręcznie u 274 chorych (91 kobiet i 183 mężczyzn) z przewlekłą niewydolnością nerek (PNN) w okresie od 1. 07. 1994 do 30. 06. 2001 r. w II Katedrze Chirurgii Collegium Medicum UJ oraz w Katedrze Nefrologii Collegium Medicum UJ. W grupie tej 249 przetok wykonanych było u 204 chorych z PNN w przebiegu pierwotnych nefropatii (grupa I), 60 u 48 chorych z nefropatią cukrzycową (grupa IIa) i 32 u 22 chorych z nefropatią w przebiegu kolagenoz i amyloidoz (grupa IIb). W tabelach I, II i III zestawiono dane

dotyczące liczby chorych, ich wieku i płci oraz ilości przetok wykonanych w powyższych trzech grupach.

#### Metodyka

Poddane retrospektywnej analizie dane operacyjne obejmowały:

1. Śródoperacyjną ocenę żyły wykorzystanej do zespolenia (średnica, obecność skrzeplin, zwężeń, poszerzeń i zwłóknień). Średnicę żyły mierzono po wypreparowaniu z dokładnością do 0,5 mm przymiarem z zestawu „oste” (przymiar ten służy do pomiaru średnicy śrub i wkrętów kostnych). W celu dokonania obliczeń statystycznych materiał podzielono na cztery grupy w zależności od średnicy żyły (średnica poniżej 4 mm, równa i powyżej 4 mm) oraz obecności (Z – zmieniona) lub braku (N – niezmienniona) powyżej wymienionych cech makroskopowych.

2. Śródoperacyjną ocenę tętnicy (obecność blaszek miażdżycowych, zwapnień, zwłóknień i zwężeń) oraz jej średnicę, po wypreparowaniu z dokładnością do 0,5 mm. Cały materiał podzielono również na cztery grupy w zależności od średnicy tętnicy (średnica poniżej lub równa 3 mm oraz powyżej 3 mm) i obecności (Z – zmieniona) lub braku (N – niezmienniona) wyżej wymienionych zmian patologicznych.

3. Rodzaj wykonanego zespolenia (bok tętnicy do boku żyły, bok tętnicy do końca żyły, koniec tętnicy do końca żyły oraz ewentualne inne).

Prospektywne badania kontrolne, które przeprowadzono u tych chorych, obejmowały dializowanych zarówno w Klinice Nefrologii Collegium Medicum UJ, jak i w innych ośrodkach dializacyjnych. Odnotowywano czas sprawnego funkcjonowania przetoki i oceniano wpływ stosowania erytropoetyny na czas jej funkcjonowania (czy chory był leczony erytropoetyną, gdy przetoka przestała działać lub gdy kończono obserwację). Najdłuższy okres obserwacji wyniósł dla wykonanych przetok 9 lat (108 miesięcy), a najkrótszy 2 lata (24 miesiące).

Dla zbadania wpływu różnych czynników jakościowych (płeć, rozpoznanie, stan ściany tętnicy i żyły, rodzaj zespolenia, stosowanie erytropoetyny) oraz ilościowych (średnica tętnicy i średnica żyły) na przeżycie lub nie (odpowiedź dychotomiczna) przez przetokę okresu 24 miesięcy (24 miesiące to okres najkrótszej obserwacji wytworzonych przetok) użyto modelu logitowego. Jest on szczególnym przypadkiem uogólnionego modelu liniowego (GLZ) z logitową funkcją wiążącą (logit to logarytm szansy przeżycia) i rozkładem dwumianowym składowej losowej [19]:

Model taki (tzn. logitowy) pozwolił zbadać łączny wpływ badanych czynników na funkcjonowanie przetoki przez 24 miesiące oraz stwierdzić, które z tych czynników mają istotny wpływ ( $p < 0,05$ ) na czas funkcjonowania przetoki.

Ponadto dla powyższych trzech grup chorych obliczony został skumulowany wskaźnik odległej drożności przy pomocy przystosowanej dla potrzeb chirurgii naczyniowej i powszechnie wykorzystywanej dla oceny przetok dializacyjnych metody *Life Table Analysis* [6,20]. Krzywe przeżycia dla przetok w zależności od rodzaju zespolenia wyestymowano w oparciu o skumulowaną proporcję przeżyjących *Kaplan-Meiera* [21].

Tabela I

Chorzy na PNN w przebiegu pierwotnych nefropatii (grupa I).

Patients suffering from chronic renal failure due to primary nephropathies (group I).

	Kobiety	Mężczyźni	Łącznie
Liczba chorych	62 (30,4%)	142 (69,6%)	204 (100%)
Wiek	19-86 lat (51,8±14,7)	17-84 lat (51,4±14,3)	17-86 lat (51,5±14,4)
Ilość przetok	79 (31,7%)	170 (68,3%)	249 (100%)

Tabela II

Chorzy na PNN w przebiegu nefropatii wtórnej na tle cukrzycy (grupa IIa).

Patients suffering from chronic renal failure due to diabetic nephropathy (group IIa).

	Kobiety	Mężczyźni	Łącznie
Liczba chorych	17 (35,4%)	31 (64,6%)	48 (100%)
Wiek	26-80 lat (56,1±11,7)	36-90 lat (58,7±10,9)	17-90 lat (57,0±13,6)
Ilość przetok	27 (45%)	33 (55%)	60 (100%)

Tabela III

Chorzy na PNN w przebiegu nefropatii wtórnych na tle kolagenoz i amyloidoz (grupa IIb).

Patients suffering from chronic renal insufficiency due to nephropathies resulting from collagenoses and amyloidosis (group IIb).

	Kobiety	Mężczyźni	Łącznie
Liczba chorych	12 (54,5%)	10 (45,5%)	22 (100%)
kolagenoza	11 (50%)	4 (18,2%)	15 (68,2%)
amyloidoza	1 (4,5%)	6 (27,3%)	7 (31,8%)
Wiek	17-81 lat (45,3±19,3)	33-77 lat (51,7±12,1)	17-81 lat (47,8±16,7)
Ilość przetok	18 (56,3%)	14 (43,7%)	32 (100%)

Tabela IV

Wartości skumulowanego wskaźnika drożności (Pk') przetok tętniczo-żylnych w analizowanych grupach chorych.

Cumulated patency rates (Pk') of A-V fistulas in study groups.

Grupa chorych	Skumulowany wskaźnik drożności Pk'	
	dla 12 miesięcy	dla 24 miesięcy
grupa I łącznie	0,84	0,79
grupa I kobiety	0,79	0,75
grupa I mężczyźni	0,87	0,82
grupa IIa łącznie	0,72	0,58
grupa IIa kobiety	0,55	0,37
grupa IIa mężczyźni	0,85	0,74
grupa IIb łącznie	0,72	0,64
grupa IIb kobiety	0,72	0,57
grupa IIb mężczyźni	0,72	0,72

#### Wyniki

Najwyższy skumulowany wskaźnik drożności przetok (Pk') obliczony metodą *Life Table Analysis*, który wyniósł 0,84 dla 12 miesięcy i 0,79 dla 24 miesięcy uzyskali chorzy z PNN w przebiegu pierwotnych ne-

Tabela V

Średnice tętnic promieniowych u kobiet i mężczyzn z grupy I, IIa i IIb.  
Diameters of radial arteries in women and men from groups I, IIa and IIb.

Grupa	Płeć	Ilość pomiarów	Średnice tętnicy promieniowej	Średnia
I	Kobiety	65	2 mm do 5 mm	3,15 ± 0,63 mm
I	Mężczyźni	146	2,5 mm do 7 mm	3,57 ± 0,61 mm
IIa	Kobiety	19	2,5 mm do 4 mm	3,39 ± 0,43 mm
IIa	Mężczyźni	30	3 mm do 5,5 mm	3,8 ± 0,57 mm
IIb	Kobiety	11	2 mm do 4 mm	3,0 ± 0,52 mm
IIb	Mężczyźni	13	2,5 mm do 4 mm	3,19 ± 0,59 mm

Tabela VI

Zestawienie lokalizacji oraz rodzajów zespożeń tętniczo-żylnych wykonanych u chorych z grupy I, II a i II b. (Użyte skróty: poziom I – okolica nadgarstka i 1/3 dalsza przedramienia, poziom II – 1/2 i 1/3 bliższa przedramienia, poziom III – dół łokciowy, poziom IV – ramię, poziom V – udo, VSM – vena saphena magna, PTFE – politetrafluoroetylen).

Specification of localization and type of A-V shunts performed in patients from groups I, IIa and IIb (abbreviations: level I – region of wrist and distal 1/3 of forearm, level II – proximal 1/2 and 1/3 part of forearm, level III – cubital fossa, level IV – arm, level V – thigh, VSM – vena saphena magna, PTFE – politetrafluoroetylen).

Poziom	Tętnica	Rodzaj zespolenia z żyłą	Grupa I		Grupa II a		Grupa II b	
			K	M	K	M	K	M
I	a.radialis	bok do boku	18	47	5	9	2	3
		bok do końca	23	68	5	11	7	6
		koniec do końca	18	28	3	3	1	2
łącznie			59	143	13	23	10	11
II	a.radialis	bok do końca	2	1	1	1	1	-
		koniec do końca	1	2	-	-	-	2
		wstawka z VSM	-	2	-	-	-	-
łącznie			3	5	1	1	1	2
III	a.radialis	bok do boku	4	3	1	1	-	-
		bok do końca	5	4	1	6	-	1
		koniec do końca	1	4	6	1	1	-
	a.ulnaris	bok do boku	1	-	-	-	-	-
	a.brachialis	bok do boku	-	1	5	1	1	-
		bok do końca	5	5	-	-	1	-
łącznie			16	17	13	9	3	1
IV	a.brachialis	przemieszczona v.basilica	1	1	1	-	-	-
		wstawka z VSM	-	1	-	-	-	-
		proteza PTFE	-	2	-	-	4	-
łącznie			1	4	1	-	4	-
V	a.femoralis	Bok do końca z VSM	-	1	-	-	-	-
łącznie dla K i M			79	170	27	33	18	14
łącznie dla grupy			249		60		32	

fropatii (grupa I). Chorzy z PNN w przebiegu wtórnych nefropatii uzyskali istotnie gorsze wyniki. U chorych na cukrzycę (grupa IIa) Pk' po 12 miesiącach wyniósł 0,72, a po 24 miesiącach 0,58. U chorych z nefropatią w przebiegu kolagenoz lub amyloidozy (grupa IIb) wartości te wyniosły odpowiednio 0,72 i 0,64. Istotne różnice wskaźnika skumulowanej drożności w zależności od płci wystąpiły tylko wśród chorych z cukrzycą. Dla kobiet po 12 miesiącach Pk' wyniósł 0,55, a po 24 miesiącach 0,37. Dla mężczyzn to odpowiednio 0,86 i 0,75 i jest to wynik zbliżony do wyniku u mężczyzn z gru-

py I (dane te zestawiono w tabeli IV)

Średnice zespalanych tętnic przedstawiono w tabeli V. Aby wyniki w poszczególnych grupach chorych były porównywalne, w tabeli tej zamieszczono tylko średnice tętnic promieniowych.

Występowanie widocznych makroskopowo zmian w obrębie ścian tętnic było znacznie różne, tak w zależności od wyjściowej przyczyny niewydolności nerek, jak i od płci chorych (dotyczy chorych zaliczonych do grupy IIa), co przedstawiono na rycinie 1.

Makroskopowe zmiany stwierdzano rzadziej w obrębie ścian żył, nie występowały

Tabela VII

Wpływ wybranych czynników ilościowych i jakościowych na prawdopodobieństwo funkcjonowania przetoki po 24 miesiącach.

Influence of selected functional and quantitative parameters on probability of functioning A-V fistulas longer than 24 months.

Czynnik	Wartość - p
Dla całego materiału	
Rozpoznanie	0,0379
Płeć	0,1764
Średnica tętnicy	0,3437
Ściana tętnicy	0,6728
Średnica żyły	0,0033
Ściana żyły	0,1791
Rodzaj zespolenia	0,0075
Erytropoetyna	0,2641
Grupa zawężona do chorych na cukrzycę	
Płeć	0,0094

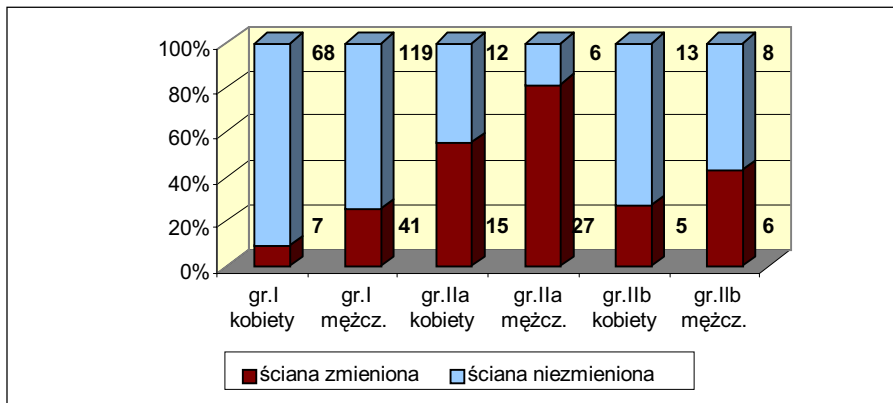
też tak duże różnice, jak w przypadku tętnic (rycina 2).

Największe różnice w przebiegu krzywych skumulowanego wskaźnika drożności w zależności od średnicy zespalanych naczyń żylnych, jak i tętniczych zaobserwowano w grupie kobiet z cukrzycą, co przedstawia rycina 3.

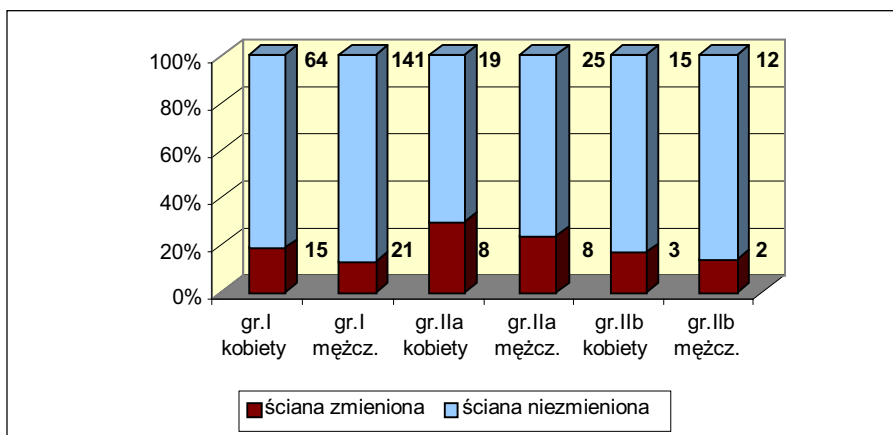
Wśród wykonanych zespożeń najwięcej było typu „bok tętnicy do końca żyły” – 154, następnie „bok tętnicy do boku żyły” – 102, najmniej „koniec tętnicy do końca żyły” – 73 (rycina 4). Lokalizację wykonanych przetok przedstawiono w tabeli VI.

Porównano jakość trzech stosowanych rodzajów zespożeń pomiędzy tętnicą a żyłą, posługując się krzywymi przeżycia w oparciu o estymator *Kapłana-Maiera* (rycina 5). Skumulowana proporcja funkcjonujących przetok po 6 miesiącach uzyskała wartość 0,91 dla zespożeń „bok do boku”, 0,89 dla zespożeń „bok do końca” oraz 0,77 dla zespożeń „koniec do końca”. Po 12 miesiącach dla zespożeń „bok do końca” wynosi ona 0,84, dla zespożeń „bok do boku” 0,81, a w zespoleniach „koniec do końca” obniża się do 0,64. W kolejnym okresie po 24 miesiącach zespolenia typu „bok do końca” mają wartość 0,75, zespolenia „bok do boku” – 0,73, a zespolenia „koniec do końca” tylko 0,59. Po 36 miesiącach wyestymowane wartości wynoszą odpowiednio dla zespożeń „bok do końca” 0,70, dla zespożeń „bok do boku” 0,67, dla zespożeń „koniec do końca” 0,53.

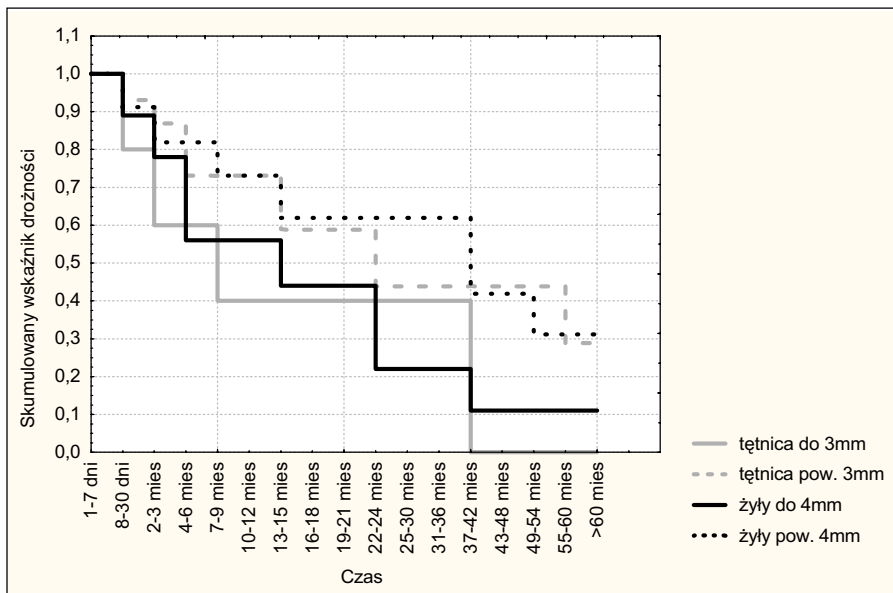
Obliczeniami dokonanymi przy użyciu uogólnionego modelu liniowego (GLZ) z logitową funkcją wiążącą i rozkładem dwumianowym składowej losowej wykazano, że istotny wpływ na czas funkcjonowania przetok dializacyjnych mają: średnica zespalanej żyły ( $p < 0,0033$ ), rodzaj schorzenia ( $p < 0,0379$ ) oraz typ wykonanego zespolenia ( $p < 0,0075$ ). Średnica tętnicy ( $p < 0,3437$ ), stan jej ściany ( $p < 0,6728$ ) i stosowanie erytropoetyny ( $p < 0,2641$ ) nie miały tu istotnego wpływu. Pewien wpływ, ale nie na poziomie istotności statystycznej może mieć stan ściany żyły ( $p < 0,1791$ ), a także płeć



**Rycina 1**  
**Makroskopowa ocena ścian tętnic u kobiet i mężczyzn z grupy I, IIa i IIb.**  
**Macroscopic assessment of arterial walls in women and men from groups I, IIa and IIb.**



**Rycina 2**  
**Makroskopowa ocena ścian żył u kobiet i mężczyzn z grupy I, IIa i IIb.**  
**Macroscopic assessment of venous walls in women and men from groups I, IIa and IIb.**



**Rycina 3**  
**Przetoki u kobiet z grupy IIa – zależność przeżywalności przetok od średnicy tętnicy i żyły.**  
**Fistulas performed in women from group IIa – dependence of fistula survival on diameter of arteries and veins.**

( $p < 0,1764$ ), która jednak gdy analizujemy tylko chorych na cukrzycę jest istotna statystycznie ( $p < 0,0094$ ). Powyższe dane zestawiono w tabeli VII.

#### Omówienie

Uzyskane przez nas wskaźniki drożno-

ści PK' przedstawione w tabeli IV odpowiadają w większości danym z rodzimego piśmiennictwa: *Klonowski* 1999 [20] uzyskiwał PK' dla 12 miesięcy równe 0,75, najwyższy wskaźnik odnoszący się do przetok teleskopowych – PK' 0,85 podaje *Kapała* 1999 [22], a *Szczerba* – 0,57 dla wszystkich ana-

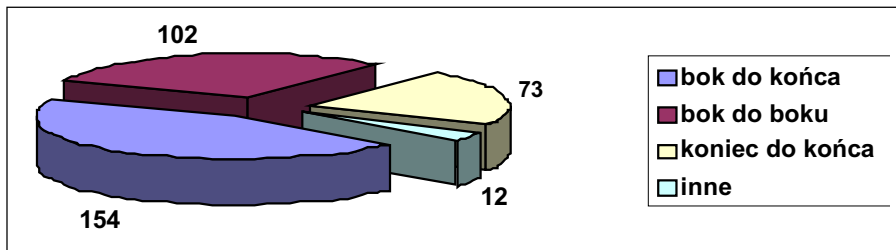
lizowanych przetok [6]. W przypadku przetok u chorych na cukrzycę interesujące fakty przedstawił *Grochowicki* w 2003 r. Uzyskany PK' dla przetok zlokalizowanych na przedramieniu po 18 miesiącach wyniósł w jego badaniach tylko 0,33, a dla przetok na ramieniu z wykorzystaniem tętnicy ramiennej 0,78 [3,18,23]. W naszym materiale wskaźnik PK' po 18 miesiącach u chorych z cukrzycą wynosił średnio 0,68. U kobiet miał on wartość 0,46 (przy czym 51,8% przetok zlokalizowanych było na przedramieniu, a 29,6% w dole łokciowym również z wykorzystaniem tętnicy promieniowej). U mężczyzn (gdzie aż 72,7% przetok zlokalizowanych było na przedramieniu, a 24,2% w dole łokciowym) PK' utrzymywał się na takim poziomie jak po 12 miesiącach tj. wynosił 0,86. Świadczy to o tym, że opłacałym postępowaniem jest w tych przypadkach maksymalne wykorzystywanie tętnicy promieniowej, a nie jak się wydaje zbyt pochopne przeniesienie zespolenia na wyższy poziom.

Zastanawiającym jest fakt, że PK' dla mężczyzn chorych na cukrzycę wynoszący w 12 miesiącu 0,86 i 0,75 w 24-tym był bardzo zbliżony do uzyskanego u mężczyzn z pierwotnymi nefropatiami, gdzie miał on wartość odpowiednio 0,87 i 0,79. Makroskopowe zmiany w obrębie tętnic u mężczyzn z grupy IIa stwierdzano w 82% przypadków, zaś u mężczyzn z grupy I tylko w 25,6%. Sugeruje to, że obecność takich zmian w ścianie tętnicy nie jest istotna z punktu widzenia przeżywalności przetoki. Należy nadmienić, że u 8 chorych na cukrzycę (13,3%) zmiany kalcyfikacyjne w obrębie tętnic przedramion oceniane na podstawie badania fizykalnego z USG lub z RTG przeglądowym były tak nasilone, że nie podejmowano próby wytworzenia przetoki na tym poziomie, z góry zakładając, że będzie to skazane na niepowodzenie.

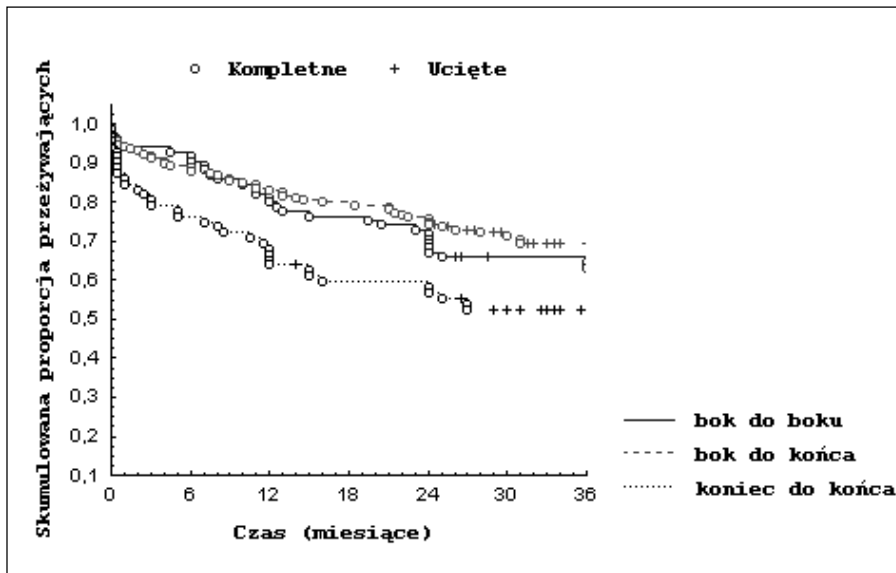
W uzyskanym piśmiennictwie nie znalaziono danych odnośnie czasu funkcjonowania przetok u chorych z nefropatiami w przebiegu kolagenoz i amyloidozy. Prawdopodobnie wynika to z tego, że w populacji leczonych w Polsce z powodu PNN stanowią one łącznie tylko 3,5%, natomiast we własnym materiale aż 9,1%, co będąc trudnym do jednoznacznego wyjaśnienia faktem, pozwoliło zebrać materiał odpowiedni dla tego rodzaju obliczeń.

Średnice zespalanych tętnic w oparciu o obliczenia przy użyciu uogólnionego modelu liniowego nie są istotne dla dłuższego niż 24 miesiące funkcjonowania przetoki  $p < 0,3437$ . Nie odnosi się to jednak do kobiet z grupy IIa, gdzie skumulowane wskaźniki przeżycia przetok wskazują, że średnice tętnic są tu istotne. Może mieć to mieć związek z wyraźnie mniejszą niż u mężczyzn średnicą tętnic promieniowych, przy współistnieniu w 55,5% zmian widocznych makroskopowo, które mogą uniemożliwiać poszerzenie się tętnicy w okresie dojrzewania przetoki. U mężczyzn pomimo znacznie częstszych zmian makroskopowych (82%), większy kaliber tętnicy pozwalał funkcjonować przetoce bez istotniejszego poszerzenia jej światła.

Istotny wpływ na późniejszą funkcję przetoki ma natomiast średnica zespalanej żyły, co wydaje się sprawą oczywistą. Zwraca-



Rycina 4  
Rodzaje wykonywanych zespołów.  
Types of shunts performed.



Rycina 5  
Krzywe Kaplan-Meiera dla różnych rodzajów zespołów tętnicy z żyłą.  
Kaplan-Meier curves for different types of A-V shunts.

ca uwagę również częstsze występowanie zmian w obrębie ścian zespalanych żył u kobiet z grupy IIa (29,5%) niż u pozostałych chorych, co z pewnością przyczynia się również do gorszych wyników.

W oparciu o obliczenia przy użyciu uogólnionego modelu liniowego rodzaj wykonanego zespolenia naczyniowego jest istotny dla dłuższego niż 24 miesiące funkcjonowania przetoki. Należy tu zaznaczyć, że w okresie od 1994 do 1997 roku najczęściej wykonywanym było zespolenie „bok do boku”, a od 1998 do 2001 zespolenie „bok do końca”. W obydwu tych okresach zespolenia „koniec do końca” wykonywano jedynie w rekonstrukcjach lub „awaryjnie” w zespoleniach pierwszorazowych. Analiza przebiegu uzyskanych krzywych Kaplan-Meiera, gdzie różnica na niekorzyść zespołów „koniec do końca” pojawia się już na samym początku, a w dalszym okresie krzywe są równoległe wskazuje, że wszystkie trzy rodzaje zespołów są równorzędne pod względem potencjalnego czasu funkcjonowania.

W analizowanym materiale zwraca uwagę brak związku pomiędzy stosowaniem erytropoetyny, a funkcjonowaniem przetoki przez okres powyżej 24 miesięcy, co z pozoru powinno mieć miejsce. Porównywane tu grupy chorych ściśle sobie odpowiadają, bowiem w całym okresie obserwacji 51,5% pacjentów otrzymywało, a 48,5% nie otrzymywało erytropoetyny. W chwili obecnej praktycznie wszyscy chorzy otrzymują ery-

tro-poetynę i istotna tu być może jedynie dawka [13] lub ilość receptorów [24].

#### Wnioski

Gorsze rokowanie pod kątem odległej drożności chirurgicznie wytwarzanych przetok tętniczo-żylnych zaobserwowano w przypadku zespołów, w których wykorzystana żyła ma mniejszą średnicę oraz jeżeli przyczyną przewlekłej niewydolności nerek jest nefropatia wtórna. Natomiast płeć ma istotne znaczenie tylko u chorych z nefropatią cukrzycową, w przebiegu której przetoki dializacyjne u kobiet rokują krótsze funkcjonowanie niż u mężczyzn.

#### Piśmiennictwo

1. Brescia M.J., Cimino J.E., Appel K. et al.: Chronic hemodialysis using vein puncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N. Engl. J. Med.* 1966, 275, 1089.
2. Puka J., Rutkowski B., Lichodziejewska-Niemierko M. i wsp.: Raport o stanie leczenia nerko-zastępczego w Polsce 2002. Gdańsk 2003.
3. Grochowicki T., Jakimowicz T., Gałązka Z. i wsp.: Wpływ cukrzycy na czynność przetok tętniczo-żylnych do dializy wytworzonych na naczyniach przedramienia. *Pol. Przegl. Chir.* 2002, 6, 536.
4. Dobosz J., Motyka M., Grzegorzczak J. i wsp.: Problemy chirurgiczne dostępu naczyniowego dla celów hemodializy u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek z współistnieniem cukrzycy. [W:] Mackiewicz Z. (red.) Wybrane zagadnienia z chirurgii 1999. Wyd. Fundacja Polski Przegląd Chirurgiczny. Warszawa 1999, 2, 127.

5. Bonucchi D., Cappelli G., Albertazzi A.: Which is the preferred vascular access in diabetic patients? A view from Europe. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2002, 17, 20.
6. Szczerba H.: Zasady postępowania w podskórnych zespoleniach tętniczo-żylnych dla potrzeb hemodializy w zależności od stanu układu żylnego kończyny górnej. Praca doktorska Śl.AM Katowice 1997.
7. Jendrisak M.D., Andreson C.B.: Vascular access in patients with arterial insufficiency. *Ann. Surg.* 1990, 212, 187.
8. Goldstein L.J., Gupta S.: Use of the radial artery for hemodialysis access. *Arch. Surg.* 2003, 138, 1130.
9. Baumann M., Niebel W., Kribben A. et al.: Primary failure of arteriovenous fistulae in auto-immune disease. *Kidney Blood Press Res.* 2003, 26, 362.
10. Molino D., De Santo N.G., Marotta R. et al.: Plasma levels of plasminogen activator inhibitor type 1, factor VIII, prothrombin activation fragment 1+2, anti-cardiolipin and antiprothrombin antibodies are risk factors for thrombosis in hemodialysis patients. *Semin. Nephrol.* 2004, 24, 495.
11. Heine G.H., Ulrich C., Sester U. et al.: Transforming growth factor beta 1 genotype polymorphisms determinate AV fistula patency in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2003, 64, 1101.
12. Grandalino G., Teutonico A., Allegretti A. et al.: The role of hyperparathyroidism, erythropoietin therapy and CMV infection in the failure of arteriovenous fistula in hemodialysis. *Kidney Int.* 2003, 64, 715.
13. Konner K.: Vascular access in the 21st Century. *J. Nephrol.* 2002, 15, (Suppl. 6), 28.
14. Konner K.: The initial creation of native arteriovenous fistulas: surgical aspects and their impact on the practice of nephrology. *Semin. Dial.* 2003, 16, 291.
15. Chazan J.A., London M.R., Pono L.M.: Long-term survival of vascular accesses in a large chronic hemodialysis population. *Nephron* 1995, 69, 228.
16. Dixon B.S., Novak L., Fangman J.: Hemodialysis vascular access survival: upper-arm native arteriovenous fistula. *Am. J. Kidney Dis.* 2002, 39, 92.
17. Burger H., Kluchert B.A., Kootstra G. et al.: Survival of arteriovenous fistulas and shunts for haemodialysis. *Eur. J. Surg.* 1995, 161, 327.
18. Grochowicki T., Nazarewski S., Gałązka Z. i wsp.: Dostęp naczyniowy do hemodializ u chorych z nefropatią cukrzycową. *Stand. Med. Lek. Rodz.* 2003, 4, 784.
19. Mc Cullagh P., Nelder J.A.: Generalised linear models. Wyd. 2, Chapman and Hall; 1989.
20. Klonowski W., Sosnowski W., Mądrecki M.: Analiza drożności przetok tętniczo-żylnych w materiale własnym. [W:] Mackiewicz Z. (red.) Wybrane zagadnienia z chirurgii 1999. Wyd. Fundacja Polski Przegląd Chirurgiczny. Warszawa 1999, 2, 163.
21. Peterson A.V.: Expressing the Kaplan-Meier estimator as a function of empirical subsurvival functions. *J. Am. Statist. Assoc.* 1977, 72, 854.
22. Kapała A., Szczyński W., Hryczewicz W. i wsp.: Taktyka wykonywania dostępow naczyniowych do dializy przewlekłej w oparciu o doświadczenia własne. [W:] Mackiewicz Z. (red.) Wybrane zagadnienia z chirurgii 1999. Wyd. Fundacja Polski Przegląd Chirurgiczny. Warszawa 1999, 2, 150.
23. Grochowicki T., Gałązka Z., Nazarewski S. i wsp.: Analiza czynności przetok tętniczo-żylnych u chorych dializowanych z powodu nefropatii cukrzycowej. *Nefrol. Dial. Pol.* 2001, 5, 38.
24. Ikegaya N., Yamamoto T., Takeshita A.: Elevated erythropoietin receptor and transforming growth factor-1 expression in stenotic arteriovenous fistulae used for hemodialysis. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2000, 11, 928.