

Ocena występowania zwapnień w aorcie brzusznej przy użyciu aparatu densytometrycznego Discovery A i analiza przydatności tej metody w przewidywaniu ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych za pomocą dializ

Śmiertelność z powodu chorób sercowo-naczyniowych u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek jest 10-20 razy większa niż w populacji ogólnej. Jednym z wykładników ryzyka sercowo-naczyniowego jest rozległość zwapnień w aorcie brzusznej (Abdominal Aortic Calcification - AAC). Celem pracy była ocena występowania AAC metodą densytometryczną oraz analiza przydatności tego badania w przewidywaniu ryzyka sercowo-naczyniowego u chorych przewlekłe dializowanych. Badania morfometryczne przeprowadzono za pomocą aparatu Discovery A u 90 chorych (49 mężczyzn i 41 kobiet) w wieku $60,9 \pm 13,9$ lat, w tym: 61 hemodializowanych i 29 dializowanych otrzewnowo. Średni czas trwania choroby nerek wynosił $13,5 \pm 12,3$ lat, dializoterapii $4,5 \pm 5,4$ lat; u 21 badanych wystąpił w przeszłości zawał serca. Oceniano obecność zwapnień na wysokości kręgów L1-L4, w przedniej i tylnej ścianie aorty. Sumę punktów powyżej 2 (wg skali AAC-8) przyjęto za wykładnik zwiększonego ryzyka sercowo-naczyniowego. Zwiększony wskaźnik AAC-8 stwierdzono u 24 chorych (26,7%). W stosunku do pozostałych, pacjenci w tej grupie byli starsi ($66,6 \pm 11,2$ vs $58,8 \pm 14,3$ lat, $p < 0,01$), częściej stwierdzano u nich przebyty zawał ($p < 0,01$) i chorobę niedokrwienną serca ($p < 0,001$). Podobnie, u chorych z zawałem serca istotnie częściej występowały zwapnienia aorty brzusznej ($p < 0,01$) w porównaniu do pozostałych chorych. U chorych dializowanych otrzewnowo stwierdzono istotnie niższy wskaźnik AAC-8 ($p < 0,01$), aczkolwiek nie różnili się oni od hemodializowanych pod względem częstości występowania zawałów. Obydwie grupy nie różniły się pod względem stężenia w surowicy fosforu, wapnia, i-PTH, cholesterolu HDL i triglicerydów. Wbrew oczekiwaniom, stężenie cholesterolu całkowitego i LDL było niższe w grupie AAC-8 > 2 , co jest trudne do interpretacji. Częstość zwapnień w aorcie brzusznej oceniana przy użyciu densytometrii koreluje dodatnio z ryzykiem sercowo-naczyniowym u chorych przewlekłe dializowanych. Przydatność tej metody w przewidywaniu ryzyka sercowo-naczyniowego w tej populacji, wymaga badań prospektywnych.

(NEFROL. DIAL. POL. 2008, 12, 166-170)

Assessment of calcifications in the abdominal aorta with the Discovery A densitometer and analysis of its usefulness in the evaluation of cardiovascular risk in patients with end-stage renal failure treated with dialysis

In patients with end stage renal failure the cardiovascular risk is 10-20 times higher than in the general population, and is related to calcification of blood vessels secondary to calcium-phosphate disorders. The extent of abdominal aortic calcification (Abdominal Aortic Calcification - AAC) is the measure of risk. The aim of this study was to assess the incidence of abdominal aortic calcification using the Discovery A densitometer, and to analyze the usefulness of this technique in the evaluation of cardiovascular risk in patients with end stage renal failure treated with dialysis. Ninety patients (49 men, 41 women), aged 60.9 ± 13.9 were examined. 61 were treated with hemodialysis, 29 with peritoneal dialysis. Mean duration of renal disease was 13.5 ± 12.3 years. Mean duration of dialysotherapy was 4.5 ± 5.4 years; 21 underwent a myocardial infarction. Aortic calcification was estimated in AAC-8 scale of the anterior and posterior aortic walls in front of vertebrae L1 to L4. AAC > 2 (range 0-8) was taken as the increased cardiovascular risk. AAC > 2 was found in 24 patients (26.7%). These

Magdalena SOWA¹

Jerzy PRZEDLACKI¹

Agnieszka ŁĄCZYŃSKA²

Kinga GIERS¹

Przemysław KOSIŃSKI³

Piotr DOBROWOLSKI³

Ewa PYCKA³

Agata WCZEŚNIAK³

Danuta KĘDZIOREK³

Mirosław JĘDRAS¹

Grzegorz OSTROWSKI¹

Anna KOHMANN-GOLC¹

Ewa WOJTASZEK¹

Olgierd ROWIŃSKI²

Joanna MATUSZKIEWICZ-ROWIŃSKA¹

¹Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik:
Prof. dr hab. n. med. Joanna Matuszkiewicz-Rowińska

²II Zakład Radiologii Klinicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik:
Prof. dr hab. n. med. Olgierd Rowiński

³Studenci Koła Naukowego Katedry i Kliniki Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Słowa kluczowe:

- densytometria
- dializa
- ryzyko sercowo-naczyniowe
- schyłkowa niewydolność nerek
- zwapnienia aorty

Key words:

- densitometry
- dialysis
- cardiovascular risk
- end stage renal failure
- aortic calcification

Adres do korespondencji:

Lek. Magdalena Sowa
Katedra i Klinika Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
02-097 Warszawa, ul. Banacha 1a
Tel.: +22 5992658; Fax: +22 5991658
e-mail: magdalena.sowa@interia.eu

patients were older (66.6 ± 11.2 years) as compared to those with AAC-8>2 (58.8 ± 14.3 years), ($p<0.01$). Patients with hurt infarct in past had more often aortic calcification ($p<0.01$) when compared to the rest of patients. Patients treated with peritoneal dialysis had lower AAC-8 score, although the frequency of hurt infarct was similar to those treated with hemodialysis. Both groups did not differ in serum concentrations of phosphate, PTH, HDL and TG. Contrary to our expectations, serum concentrations of total cholesterol and LDL were lower in the AAC>2 group what is difficult to explain. We conclude that there is a relationship between the incidence of abdominal aortic calcification assessed via the IVA and cardiovascular risk in patients with end stage renal failure. The proposed method needs further prospective examinations.

(NEPHROL. DIAL. POL. 2008, 12, 166-170)

Wstęp

Choroby układu sercowo-naczyniowego (ChSN) stanowią podstawowy problem zdrowotny na świecie i są najczęstszą przyczyną zgonów i chorobowości. W Polsce w roku 2000 były one przyczyną 40% zgonów wśród mężczyzn i 53% zgonów wśród kobiet [11]. Tak duża częstość ChSN i wysoka umieralność z ich przyczyny, mimo znajomości czynników ryzyka oraz możliwości modyfikacji wielu z nich, nadal pozostaje istotnym i nierozwiązanym problemem.

Główną przyczyną ChSN jest miażdżycy naczyń. Pacjenci z niewydolnością nerek są narażeni na miażdżycę w większym stopniu niż pozostała część populacji. Ocenia się, że ryzyko zgonu z powodu ChSN wśród chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami jest 10-20 razy większe niż w ogólnej populacji [12]. Dotychczas nie opracowano jednolitego schematu oceny ryzyka sercowo-naczyniowego dla pacjentów z niewydolnością nerek. Jedną ze stosowanych metod oceny ryzyka omawianych chorób w ogólnej populacji jest system SCORE (*Systematic Coronary Risk Evaluation*) [1]. Pozwala on na oszacowanie 10-letniego ryzyka zgonu z powodu choroby układu krążenia na tle miażdżycy na podstawie oceny pięciu czynników: wieku, płci, skurczowego ciśnienia tętniczego, stężenia cholesterolu w surowicy, nikotynizmu. System ten nie znalazł jednak zastosowania u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek.

U ponad 50% chorych hemodializowanych występują zwapnienia naczyniowe [9]. Wykazano, że wzrost stężenia fosforu w surowicy koreluje dodatnio z rozległością zwapnień naczyniowych i występowaniem ChSN [3,5,12]. Złogi wapniowe mogą odkładać się w miażdżycowych blaszkach lub w sposób rozlany w błonie środkowej naczyń tętniczych. U niektórych chorych stwierdza się martwicę komórek naczyń, co prowadzi do zamykania światła naczyń. Obecność zwapnień naczyniowych wpływa na zwiększoną sztywność dużych naczyń, takich jak aorta i tętnica szyjna wspólna. Stwierdzenie zwapnień naczyniowych pozwala wyłonić wśród pacjentów z niewydolnością nerek osoby ze zwiększonym ryzykiem ChSN.

Zwapnienia w naczyniach wieńcowych oraz w aorcie brzusznej mogą być oceniane za pomocą wielorządowej spiralnej tomografii komputerowej, tomografii wiązki elektronów, echokardiografii (zwapnienia zastawek serca), badania radiologicznego. Obecnie, dzięki wprowadzeniu specjalnych oprogramowań do najnowszych aparatów

densytometrycznych, istnieje możliwość oceny zwapnień w aorcie brzusznej podczas densytometrycznego badania morfometrycznego kręgosłupa w projekcji bocznej [10]. Metoda ta, ze względu na duże bezpieczeństwo, szybkość i łatwość wykonania oraz podwójną korzyść z badania (jednoczesna ocena złamań kręgow), może stać się cennym narzędziem w diagnostyce zwapnień aorty brzusznej w porównaniu ze stosowaną do tej pory tomografią komputerową.

Wykazano, że jednym z wykładników ryzyka ChSN jest rozległość zwapnień w aorcie brzusznej (*Abdominal Aortic Calcification* – AAC) [8,13]. Rozległość zwapnień istotnie koreluje ze zwapnieniami w naczyniach wieńcowych i jest ważnym czynnikiem predykcyjnym chorobowości i śmiertelności z powodu ChSN [6,7,13]. Przyjmuje się, że w 8-punktowej skali ACC-8 (metoda wizualna) pacjenci, którzy uzyskali 3 i więcej punktów mają istotnie zwiększone ryzyko ChSN [10] i jest to uznawane za niezależny czynnik ryzyka ChSN. Metoda ta była wykorzystywana w ogólnej populacji. Nie opisano jak dotąd tej metody u chorych z niewydolnością nerek.

Celem obecnej pracy była ocena występowania zwapnień w aorcie brzusznej za pomocą metody *Instant Vertebral Assessment* (IVA) przy użyciu aparatu densytometrycznego Discovery A (Hologic) u pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych za pomocą dializ i analiza przydatności powyższej metody w ocenie ryzyka chorób sercowo-naczyniowych w tej grupie chorych.

Materiał i metoda

Badania wykonano u 90 pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek (49 mężczyzn i 41 kobiet) w wieku $60,9 \pm 13,9$ lat, leczonych w Katedrze i Klinice Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM) za pomocą hemodializ (61 chorych) i dializ otrzewnowych (29 chorych). Badanie zostało zatwierdzone przez Komisję Bioetyczną WUM. Do udziału w badaniu zakwalifikowano chorych w stabilnym stanie ogólnym, nie mających choroby nowotworowej, ciężkiej niewydolności serca lub wątroby oraz kobiety nie będące w ciąży, po uzyskaniu pisemnej zgody na udział w badaniu. Przyczyną niewydolności nerek było: przewlekłe kłębuszkowe zapalenie nerek u 27 pacjentów, nefropatia cukrzycowa u 16, przewlekłe śródmiąższowe zapalenie nerek u 12, wielotorbielowate zwyrodnienie nerek u 11, inne przyczyny u 24 pacjentów. Średni znany czas trwania choroby nerek wynosił $13,5 \pm 12,3$ lat, średni czas trwania diali-

zoterapii $4,5 \pm 5,4$ lat. Hemodializy wykonywano w trybie 3 dializ w tygodniu po 3,5-5,0 godzin każda. Stężenie wapnia w płynie dializacyjnym wynosiło średnio $1,34 \pm 0,12$ mmol/l. Stężenie wapnia w płynie dializacyjnym u chorych dializowanych otrzewnowo wynosiło $1,25$ mmol/l. Dane kliniczne oddzielnie dla chorych leczonych hemodializami i dializami otrzewnowymi podano w tabeli I. Zawał serca, choroba niedokrwienna serca i udar mózgu były rozpoznawane na podstawie ogólnie przyjętych zasad. Ze względu na brak precyzyjnej definicji w literaturze medycznej, za nikotynizm przyjęto arbitralnie palenie co najmniej 5 papierosów dziennie w okresie ostatnich co najmniej 5 lat. Osiemdziesięciu jeden pacjentów przyjmowało przewlekle węglan wapnia (55 spośród hemodializowanych i 26 dializowanych otrzewnowo, NS) w dawce 3,0-6,0 g dziennie. Średnie dawki węglanu wapnia były takie same w obu grupach dializacyjnych. Trzydziestu dwóch pacjentów przyjmowało alfa-kalcydylol (13 spośród hemodializowanych i 19 spośród dializowanych otrzewnowo, $p<0,001$) w dawce 0,25-0,5 µg dziennie. Średnie dawki alfa-kalcydolu były takie same u chorych hemodializowanych i dializowanych otrzewnowo.

Obecność zwapnień w aorcie brzusznej oceniano za pomocą aparatu Discovery A podczas badania morfometrycznego kręgosłupa w projekcji bocznej. Badania były wykonane niezależnie przez 2 lekarzy z Katedry i Kliniki Nefrologii, Dializoterapii i Chorób Wewnętrznych pracujących w oddziale wewnętrznym Kliniki. Oceniono obecność zwapnień w przedniej i tylnej ścianie aorty na poziomie kręgów L1-L4 (ocena wizualna). Następnie sumowano liczbę kręgów, na poziomie których widoczne były zwapnienia, oddzielnie na przedniej i tylnej ścianie aorty (skala AAC-8, 1 kręgi: 0 punktów – bez zwapnień, 1 punkt – widoczne liniarne zwapnienia w przedniej lub tylnej ścianie aorty, 2 punkty – widoczne liniarne zwapnienia w przedniej i tylnej ścianie aorty). Maksymalna liczba punktów dla jednego pacjenta mogła wynosić 8. Sumę punktów powyżej 2 przyjęto, zgodnie z proponowanymi wcześniej zasadami, za wykładnik zwiększonego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych. W przypadku niezgodności wyników o 1 lub więcej punktów, analizę przeprowadzano dodatkowo przez trzeciego lekarza (radiologa). Za ostateczny wynik punktowy przyjmowano wartość podaną przez tego lekarza spośród dwóch pierwszych, którego wynik był równy lub bardziej zbliżony do wyniku podanego przez trzeciego lekarza. Uzyskana w ten sposób liczba punktów była podstawą do kwalifikacji danego pacjenta do odpowiedniej grupy ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Za kli-

Tabela I

Dane kliniczne oraz częstość występowania poszczególnych współtowarzyszących chorób i czynników ryzyka ChSN u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych hemodializami i dializami otrzewnowymi.
Clinical data and risk factors of coronary heart disease in patients with end-stage chronic renal failure treated with hemodialysis and peritoneal dialysis.

	Hemodializa 61 pacjentów	Dializa otrzewnowa 29 pacjentów	p
Wiek (lata)	62,5 ± 13,8	57,4 ± 13,7	NS
Płeć (mężczyźni/kobiety)	32/29	17/12	NS
Okres dializoterapii (lata)	5,0 ± 6,1	3,5 ± 3,2	NS
Okres niewydolności nerek (lata)	14,4 ± 13,8	11,5 ± 8,1	NS
Choroba wieńcowa	23	10	NS
Zawał serca	15	6	NS
Udar mózgu	3	1	NS
Miażdżycza zarostowa tętnic	6	7	NS
Nikotyzm	22	11	NS
Nadciśnienie tętnicze	45	25	NS
Cukrzyca	19	12	NS

Tabela II

Różnice w kwalifikacji do poszczególnych grup ryzyka choroby sercowo-naczyniowej wg skali AAC-8 u chorych dializowanych dokonanej niezależnie przez dwóch lekarzy (A i B) i ostateczna kwalifikacja po weryfikacji dokonanej przez trzeciego lekarza.

The differences in qualification to the groups of risk according to scale AAC-8 between 2 doctors (A and B) and final qualification after verification made by the third doctor.

	Liczba chorych			
	Lekarz A	Lekarz B	Wspólne decyzje A i B	Ostateczna decyzja
ACC-8 ≤ 2	72	68	66	66
ACC-8 > 2	18	22	16	24

Tabela III

Różnice w punktacji AAC-8 dokonanej przez lekarzy A i B.

The differences in scale AAC-8 between 2 doctors (A and B).

Różnica w punktacji AAC-8	Liczba pacjentów	Liczba pacjentów zakwalifikowanych do różnych grup
1 punkt	36	3
2 punkty	9	2
3 punkty	2	2
4 punkty	1	1

Tabela IV

Ostateczna liczba pacjentów z określoną liczbą punktów wg skali AAC-8.

The final number of patients with different numbers of points in AAC-8 scale.

Liczba punktów	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba pacjentów	34	15	17	8	5	4	2	1	4

niczny wykładnik zwiększonego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych uznawano przebyty zawał serca. Liczba przebytych udarów mózgu była niewielka i nie poddawano ich analizie.

U wszystkich pacjentów wykonywano następujące badania: pomiar ciśnienia tętniczego krwi, oznaczenie BMI (u chorych hemodializowanych uwzględniano ciężar po dializie równy ustalonemu dla danej osoby optymalnemu ciężarowi). Wykonano następujące badania biochemiczne: stężenie w surowicy wapnia, fosforu, i-PTH, cholesterolu całkowitego, frakcji cholesterolu HDL i LDL, trójglicerydów, CRP. Badania biochemiczne wykonywano przy użyciu rutynowo stosowanych w laboratorium szpitalnym metod. Krew u chorych hemodializowanych pobierano na czczo przed he-

modializą, a u dializowanych otrzewnowo rano, również na czczo.

Ze względu na nie stwierdzenie istotnych różnic między pacjentami hemodializowanymi i leczonymi dializą otrzewnową, rozległość zwapnień w aortalnej brzuszej wyrażoną w skali ACC-8 oraz korelację wyników z danymi klinicznymi oraz wynikami badań biochemicznych analizowano w całej badanej grupie chorych.

Wyniki przedstawiono jako średnie arytmetyczne, odchylenie standardowe, a w poszczególnych przypadkach jako medianę. Wykorzystano następujące testy statystyczne: test t-studenta w próbach niepowiązanych, test *Mann-Whitney U*, test Chi kwadrat, w części przypadków z poprawką *Yates'a*. Zmiany uznano za istotne kiedy $p < 0,05$.

Wyniki

W części analizy zwapnień w aortalnej brzuszej przeprowadzonej niezależnie przez 2 lekarzy uzyskano różne wyniki, co wymagało weryfikacji przez trzeciego lekarza. Dokładne wyniki analizy przedstawiono w tabeli II, III i IV.

Zwapnienia w aortalnej brzuszej (co najmniej 1 punkt w skali AAC-8), po uwzględnieniu ostatecznej analizy wykazano u 56 z 90 badanych (u 40 z 61 hemodializowanych i u 16 z 29 dializowanych otrzewnowo; NS).

W tabeli V przedstawiono u wszystkich pacjentów częstość występowania poszczególnych chorób, czynników ryzyka ChSN i wyników badań biochemicznych w zależności od liczby punktów, osobno dla AAC-8 ≤ 2 i AAC-8 > 2.

W tabeli VI przedstawiono rozległość zwapnień w aortalnej brzuszej wyrażoną punktowo w skali ACC-8 w grupach chorych z przebyłym zawałem serca i bez przebytego zawału serca.

Omówienie wyników

Przedstawiona praca ma charakter retrospektywny. Badania pozwoliły porównać aktualnie obecne czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u osób, które przebyły w przeszłości zawał serca. Liczba przebytych udarów mózgu była niewielka i dlatego nie poddano ich analizie, chociaż zwraca uwagę nieobecność zwapnień w aortalnej brzuszej u tych chorych.

Określenie ryzyka sercowo-naczyniowego jest istotnym elementem w prewencji chorób układu krążenia. Ogólne ryzyko sercowo-naczyniowe to prawdopodobieństwo wystąpienia zawału serca, udaru mózgu lub zgonu z ich powodu w określonym czasie. Prawdopodobieństwo to jest określane na podstawie synergistycznego działania czynników ryzyka występujących u danej osoby takich jak: wiek, płeć, nikotyzm, podwyższona wartość BMI, podwyższone ciśnienie tętnicze krwi, obecność cukrzycy, dyslipidemii. Obecność jednego lub kilku czynników ryzyka pozwala przypuszczać, że wpłyną one niekorzystnie na organizm chorego i doprowadzą do rozwoju miażdżycy i chorób sercowo-naczyniowych. Ze względu na występowanie indywidualnych predyspozycji genetycznych i środowiskowych, które modulują przebieg procesów chorobowych w organizmie, ryzyko określone w ten sposób może okazać się niemiernodajne. Dlatego istnieje potrzeba identyfikowania pacjentów wysokiego ryzyka ChSN za pomocą bardziej pewnych i niezależnych narzędzi diagnostycznych.

Określenie zwiększonego ryzyka pozwala wyodrębnić grupę chorych wymagającą szczególnej opieki medycznej. Może to uczulić zarówno lekarza jak i samego pacjenta na konieczność poddania się określonym procedurom diagnostyczno-leczniczym. Istotne jest określenie uchwytliwych i wymiernych czynników ryzyka, których obecność będzie wskazówką do właściwego postępowania. Przewlekła schyłkowa niewydolność nerek jest uznanym czynnikiem zwiększonego ryzyka ChSN, jednak nie opracowano jak dotąd metody oceniającej indywidualne ryzyko poszczególnych pacjentów. Należy sądzić, że i w tej grupie chorych ryzyko ChSN jest różne dla każdego

Tabela V

Występowanie poszczególnych objawów klinicznych, czynników ryzyka ChSN i wyników badań biochemicznych u 90 chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami.

The prevalence of clinical signs, risk factors of cardiovascular events and biochemical results in 90 patients with end-stage renal failure treated with dialysis.

	AAC-8 ≤ 2 (66 chorych)	AAC-8 > 2 (24 chorych)	P
Wiek (lata)	58,8 ± 14,3	66,6 ± 11,2	<0,01
Płeć (mężczyźni/kobiety)	37/29	12/12	NS
Hemodializa	40	21	<0,05
Dializa otrzewnowa	26	3	<0,01
Czas trwania dializoterapii (lata)	4,6 ± 5,7	4,4 ± 4,6	NS
Czas trwania choroby nerek (lata)	14,0 ± 12,5	12,0 ± 11,9	NS
Przebyty zawał serca	10	11	<0,01
Choroba niedokrwienna serca	17	16	<0,001
Przebyty udar mózgu	4	0	NS
Miażdżycza zarostowa tętnic	8	5	NS
Nadciśnienie tętnicze	53	17	NS
BMI	24,6 ± 5,0	23,5 ± 4,0	NS
Leczeni statynami	31	12	NS
Leczeni alfacalcydolem	24	8	NS
Leczeni węglanem wapnia	59	22	NS
Nikotynizm	19	14	<0,05
Cukrzyca	26	5	NS
Cholesterol całkowity (mg/dl)	165,9 ± 48,1	142,7 ± 30,1	<0,01
Cholesterol HDL (mg/dl)	45,8 ± 13,7	49,0 ± 22,6	NS
Cholesterol LDL (mg/dl)	92,9 ± 52,5	64,0 ± 22,8	<0,01
Triglicerydy (mg/dl)	167,6 ± 100,8	144,8 ± 91,9	NS
Ca (mmol/l)	2,18 ± 0,22	2,22 ± 0,23	NS
P (mmol/l)	1,49 ± 0,48	1,66 ± 0,42	NS
Ca x P	40,1 ± 12,4	41,3 ± 14,3	NS
PTH (pg/ml)	354 ± 368	392 ± 452	NS
PTH (pg/ml) mediana	268	244	
CRP (mg/l)	6,7 ± 6,8	14,9 ± 15,8	<0,05

pacjenta.

Z uzyskanych wyników w grupie pacjentów z przebyłym zawałem serca i bez zawału serca obie grupy różniły się w niewielu parametrach. Grupa chorych z przebyłym zawałem serca była starsza od grupy bez przebytego zawału serca, czego można było oczekiwać. Żaden inny parametr z tradycyjnie stosowanych nie różnicował w przewidywalny sposób obu grup. Różnica statystycznie znamienna dotyczyła stężenia frakcji LDL cholesterolu w surowicy, jednak nie w oczekiwany sposób. Wyniki te były niższe w grupie chorych z przebyłym zawałem niż bez przebytego zawału, co jest trudne do interpretacji. Procent pacjentów stosujących statyny w obu grupach chorych był porównywalny. Informacja nt. statyn dotyczyła ich aktualnego stosowania. Trudno jest prześledzić stosowanie się do zaleceń właściwego przyjmowania leków w przeszłości. Trudno jest też ustalić stosowanie się do zaleceń dotyczących właściwej diety, stylu życia. Czy pacjenci z przebyłym zawałem serca stosowali się w większym stopniu do prawidłowej diety i prawidłowego przyjmowania leków, nie jest wiadome.

Nie jest jasne dlaczego pacjenci z przebyłym zawałem serca byli leczeni krócej za pomocą dializ w porównaniu do tych bez zawału. Może to wynikać z tego, że pacjenci po zawałe serca są obciążeni większym ryzykiem zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, w związku z tym umieralność w tej grupie chorych jest wyższa.

Grupę wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego i grupę niskiego ryzyka wg skali AAC-8 oprócz obecności zwapnień w aorcie brzusznej, oraz wieku różnicowało także stężenie CRP w surowicy. W grupie AAC-8>2 stężenie CRP było istotnie wyższe w porównaniu do grupy z AAC-8≤2. W grupie pacjentów z przebyłym zawałem serca stężenie CRP w surowicy również było wyższe niż u chorych bez zawału serca, jednak nie była to różnica istotna statystycznie.

Chorzy dializowani są w większym stopniu narażeni na infekcje. Poza tym sama obecność mocznicy jest uważana za przewlekły stan zapalny, a przewlekły stan zapalny i wynikające z tego podwyższenie wartości CRP przekładają się na wzrost ryzyka sercowo-naczyniowego. Potwierdza to wynik badania gdyż u chorych z grupy wy-

sokiego ryzyka według skali AAC-8 zaobserwowano istotnie wyższe stężenie CRP w surowicy.

Wśród chorych dializowanych otrzewnowo istotna większość należała do grupy z niskim ryzykiem sercowo-naczyniowym, a wśród chorych hemodializowanych statystycznie częściej należeli oni do grupy zwiększonego ryzyka według skali AAC-8, co sugeruje większe ryzyko chorób sercowo-naczyniowych wśród chorych hemodializowanych w porównaniu do leczonych dializą otrzewnową. Można byłoby spodziewać się w związku z tym częstszego występowania zawałów serca wśród chorych hemodializowanych. Częstość przebytych zawałów była jednak porównywalna. Pewniej będzie można ustosunkować się do tego problemu po dalszej prospektywnej ocenie tej grupy chorych.

Zwiększone ryzyko powikłań naczyniowo-sercowych wiąże się z przewlekłą niewydolnością nerek. Istotną rolę odgrywa tu podwyższenie stężeń wapnia i fosforu w surowicy (podwyższenie iloczynu wapniowo-fosforanowego >55), co prowadzi do zwiększenia ryzyka odkładania związków wapniowo-fosforanowych w ścianie naczyń i rozwoju miażdżycy [2]. Szczególnie niekorzystny jest wzrost stężenia fosforu w surowicy [2,3,4,12]. Zalecane stężenie fosforu w surowicy wynosi 3,5-5,5 mg/dl, jednak około 50% pacjentów leczonych za pomocą hemodializ ma stężenie powyżej 5,5 mg/dl, w tym 16% powyżej 7,5 mg/dl [2]. Ryzyko zgonu u chorych dializowanych wzrasta szczególnie kiedy stężenie fosforu w surowicy przekracza 6,5 mg/dl.

W przeprowadzonej pracy nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie stężenia fosforu, wapnia i parathormonu w surowicy pomiędzy grupą z przebyłym i bez przebytego zawału serca oraz pomiędzy grupami chorych ze zwiększonym i bez zwiększonego ryzyka ChSN według skali AAC-8. Średnie wartości stężeń wapnia i fosforu w surowicy mieściły się we wszystkich wspomnianych grupach chorych w zalecanych przedziałach wartości. Jedynie średnie stężenia parathormonu we wszystkich grupach chorych przekraczały górne zalecane wartości. Interpretacja wspomnianych poszczególnych wyników badań biochemicznych jest utrudniona ze względu na wpływ aktualnego leczenia farmakologicznego (głównie wpływ stosowania węglanu wapnia) na poszczególne wyniki. Większość pacjentów przyjmowała preparaty wapniowe zmniejszające wchłanianie fosforu w przewodzie pokarmowym. Na podstawie aktualnych badań biochemicznych nie można było więc rozróżnić obydwu grup chorych, z przebyłym i bez przebytego zawału serca.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania można stwierdzić, że w badanej grupie chorych jedynie wiek pacjentów stanowił istotną przewidywalną wskazówkę dotyczącą oceny zwiększonego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych pod postacią zawału serca. Żaden inny z podanych parametrów nie był pomocny w wyselekcjonowaniu pacjentów z przebyłym już zawałem serca.

Na tym tle interesująca wydaje się metoda oceniająca zwapnienia w aorcie brzusznej za pomocą aparatu densytometrycznego Discovery A z zastosowaniem metody

Tabela VI

Rozległość zwapnień w aorcie brzusznej wg skali ACC-8 i częstość występowania poszczególnych objawów chorobowych, czynników ryzyka ChSN oraz wyników badań biochemicznych u 90 chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami z przebyłym lub bez przebytego zawału serca.

Aortic calcification in AAC-8 scale and the prevalence of clinical signs, risk factors of cardiovascular disorders and biochemical data in 90 patients with end-stage chronic renal failure treated with dialysis with or without of myocardial infarction in past.

	Zawał serca		
	Nie przebyty 69 chorych	Przebyty 21 chorych	p
ACC-8 > 2	13	11	<0,01
Średnia ACC-8 ± SD	1,6 ± 2,1	2,7 ± 2,0	<0,05
Mediana ACC-8	1	3	
Wiek (lata)	58,1 ± 13,8	70,0 ± 9,6	<0,001
Czas trwania NN (lata)	14,6 ± 12,8	9,6 ± 9,7	NS
Czas trwania dializoterapii (lata)	5,0 ± 5,9	2,9 ± 2,4	<0,05
Nadciśnienie tętnicze	56	14	NS
Nikotyzm	22	11	NS
Cukrzyca	22	9	NS
Ca (mmol/l)	2,20 ± 0,24	2,16 ± 0,13	NS
Cholesterol (mg/dl)	163 ± 47	147 ± 38	NS
Cholesterol LDL (mg/dl)	90,2 ± 52,0	69,3 ± 28,4	<0,05
Cholesterol HDL (mg/dl)	46,1 ± 15,3	48,3 ± 20,2	NS
Trójglicerydy (mg/dl)	167 ± 103	143 ± 80	NS
P (mmol/l)	1,54 ± 0,5	1,53 ± 0,4	NS
C x P > 55	13	2	NS
Ca x P	40,6 ± 13,3	39,8 ± 11,6	NS
PTH (pg/ml)	377 ± 418	320 ± 277	NS
PTH (pg/ml) mediana	261	322	
CRP (mg/l)	7,4 ± 8,2	13,6 ± 15,6	NS
CRP (mg/l) mediana	4,0	7,5	
Leczeni statynami	30	13	NS
Leczeni alfacalcydolem	25	7	NS
Leczeni węglanem wapnia	63	18	NS

NN - niewydolność nerek

IVA i skali AAC-8. Stwierdzając obecność zwapnień w aorcie brzusznej, korelujących ze zmianami miażdżycowymi w aorcie i innych naczyniach, w tym naczyniach wieńcowych i mózgowych za pomocą wizualnej metody możemy bardziej wiarygodnie ocenić ryzyko ChSN [10]. Metoda ta różnicowała pacjentów z przebyłym zawałem serca i bez zawału. Różnicowała też chorych z rozpoznaną przewlekłą chorobą niedokrwinną serca i bez tego rozpoznania. Metoda ta, chociaż prosta w zastosowaniu jest metodą subiektywną i obciążoną pewnym błędem i przynajmniej na etapie jej początkowego stosowania wydaje się wskazane wykonywanie badań przez niezależnych lekarzy. Różnice punktowej oceny (nawet kilkupunktowe), ale przy identycznej kwalifikacji do odpowiedniej grupy ryzyka ChSN nie mają istotnego znaczenia dla dalszego rokowania i postępowania, chociaż można oczekiwać, że im wyższa punktacja AAC-8 tym wyższe ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych. Natomiast niewielkie nawet różnice punktowe, ale przy różnej kwalifikacji do poszczególnych grup ryzyka mają istotne znaczenie rokownicze dla pacjenta.

W przypadkach tych konieczna jest weryfikacja oceny przez trzecią osobę, lub wspólna dyskusja dwóch badających. W miarę zdobywania doświadczenia przez badających błąd oceny ulegnie z pewnością zmniejszeniu i docelowo będzie wykonywana przez 1 osobę. Zaletą metody jest jej prostota, bezpieczeństwo oraz możliwość jednoczesnego badania złamań kręgosłupa.

Uzyskane wyniki wykazały, że pacjenci z przebyłym zawałem serca istotnie częściej mieli zwapnienia w aorcie brzusznej mieszczące się wg skali AAC-8 w grupie zwiększonego ryzyka ChSN i odwrotnie, pacjenci z wyższą punktacją AAC-8 mieli częściej przebyty zawał serca. Nie jest natomiast jasne, czy pacjenci z punktacją AAC-8 powyżej 2 ale bez przebytego zawału serca są w rzeczywistości w istotny sposób narażeni na zwiększone ryzyko zawału serca i zgon naczyniowo-sercowy w przyszłości. Odpowiedź na to pytanie będzie wymagała prospektywnej obserwacji.

Wszyscy chorzy z przewlekłą niewydolnością nerek, zwłaszcza w starszym wieku wymagają szczególnej opieki w zakresie profilaktyki zawału serca i zgonu o etiologii ser-

cowo-naczyniowej. Chorzy z punktacją AAC-8 powyżej 2 punktów dotyczącą zwapnień w aorcie brzusznej najprawdopodobniej powinni być poddani szczególnej opiece kardiologicznej. Będzie to tematem dalszych obserwacji prospektywnych.

Wnioski

1. Zastosowanie metody Instant Vertebral Assessment (IVA) przy użyciu aparatu densytometrycznego Discovery A umożliwia rozpoznanie zwapnień w aorcie brzusznej u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami.

2. Rozległość zwapnień w aorcie brzusznej oceniana przy użyciu skali AAC-8 koreluje dodatnio z ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych (przebyty zawał serca i rozpoznana choroba niedokrwinną serca) u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek leczonych dializami.

3. Zaproponowana metoda może stać się istotnym niezależnym czynnikiem ryzyka w przewidywaniu zagrożenia zawałem serca u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek leczonych dializami, co wymaga jednak potwierdzenia w dalszych prospektywnych badaniach.

Piśmiennictwo

1. Aktas M.K., Ozduran V., Pothier CE. et al.: Global risk scores and exercise testing for predicting all-cause mortality in a preventive medicine program. *JAMA* 2004, 292, 1462.
2. Block G.A., Hulbert-Shearon T.E., Levin N.W. et al.: Association of serum phosphorus and calcium x phosphate product with mortality risk in chronic hemodialysis patients: a national study. *Am. J. Kidney Dis.* 1998, 31, 607.
3. Chertow G.M., Raggi P., Chasan-Taber S. et al.: Determinants of progressive vascular calcification in haemodialysis patients. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2004, 19, 1489.
4. Davies M.R., Hruska K.A.: Pathophysiological mechanisms of vascular calcification in end-stage renal disease. *Kidney Int.* 2001, 60, 472.
5. Goodman W.G., Goldin J., Kuizon B.D. et al.: Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. *N. Engl. J. Med.* 2000, 342, 1478.
6. Kabaya T., Nitta K., Kimura H. et al.: Increased aortic calcification index in hemodialysis patients. *Nephron* 1999, 81, 354.
7. Oei H.H., Vliegenthart R., Hak A.E. et al.: The association between coronary calcification assessed by electron beam computed tomography and measures of extracoronary atherosclerosis: the Rotterdam Coronary Calcification Study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002, 39, 1745.
8. Okuno S., Ishimura E., Kitatani K. et al.: Presence of abdominal aortic calcification is significantly associated with all-cause and cardiovascular mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am. J. Kidney Dis.* 2007, 49, 417.
9. Salgueira M., del Toro N., Moreno-Alba R.: Vascular calcification in the uremic patient: a cardiovascular risk? *Kidney Int.* 2003, 63, (Suppl. 85), S119.
10. Schousboe J.T., Wilson K.E., Kiel D.P.: Detection of abdominal aortic calcification with lateral spine imaging using dual-energy X-ray absorptiometry. *J. Clin. Densitom.* 2006, 9, 302.
11. Sulicka J., Fornal M., Gryglewska B. et al.: Selected cardiovascular risk factors in primary care patients. *Arterial Hypertension* 2006, 10, 370.
12. Taniwaki H., Ishimura E., Tabata T. et al.: Aortic calcification in haemodialysis patients with diabetes mellitus. *Nephrol. Dialys. Transplant.* 2005, 20, 2472.
13. Wilson P.W.F., Kauppila L.I., O'Donnell C.J. et al.: Abdominal aortic calcific deposits are an important predictor of vascular morbidity and mortality. *Circulation* 2001, 103, 1529.