

*Michał Sojka¹, Tomasz Jargiełło¹, Andrzej Wolski², Krzysztof Pyra¹, Magdalena Jarząbek¹, Anna Drelich-Zbroja¹, Małgorzata Szczerbo-Trojanowska¹

Leczenie tętniaków trzewnych i nerkowych metodami wewnątrznacyniowymi

Treatment of visceral and renal aneurysms with endovascular methods

¹Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. med. Małgorzata Szczerbo-Trojanowska

²Oddział Chirurgii Naczyń Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego nr 4 w Lublinie

Ordynator Oddziału: dr hab. med. Andrzej Wolski

Streszczenie

Wstęp. Tętniaki tętnic trzewnych i nerkowych, mimo że są rzadką patologią naczyniową (częstość występowania w populacji tętniaków trzewnych 0,1-2%, nerkowych 0,01-0,09%), stanowią poważne zagrożenie dla życia (wskaźnik śmiertelności: 10-25%). Przez wiele lat jedyną możliwością ich leczenia był zabieg chirurgiczny. Obecnie wraz z rozwojem technik wewnątrznacyniowych, możliwa jest przeszłokórna embolizacja tętniaków, czy implantacja stentów pokrywanych, mająca na celu wyłączenie ich z krążenia. Celem badania była analiza ponad 10-letniego doświadczenia w leczeniu wewnątrznacyniowym tętniaków trzewnych i nerkowych, przedstawienie możliwości oraz ocena skuteczności tej metody leczenia.

Materiał i metody. W okresie od stycznia 2000 do grudnia 2011 roku 40 chorych (w wieku 23-79 lat) z tętniakami trzewnymi oraz 25 chorych z tętniakami nerkowymi (27-60 lat) zostało poddanych zabiegowi wewnątrznacyniowemu. Zastosowano różne metody: 28 tętniaków embolizowano przy pomocy spiral, u 27 chorych implantowano stenty pokrywane, u 8 podano trombinę do worka tętniaka, u 2 chorych z pękniętymi tętniakami trzewnymi zastosowano techniki mieszane.

Wyniki. Prawie wszystkie tętniaki (63/65) zostały skutecznie wyłączone z krążenia. W okresie 1-18 miesięcy po zabiegu 61 chorych miało wykonane badanie kontrolne: USG metodą dopplerowską lub angio-TK. U żadnego chorego poddanego kontroli nie stwierdzono napływu krwi do worka tętniaka.

Wnioski. W dobie szybkiego rozwoju technik wewnątrznacyniowych, nasze wieloletnie doświadczenie w leczeniu tętniaków tętnic trzewnych i nerkowych pokazuje, że są to metody skuteczne i bezpieczne. Leczenie endowaskularne tętniaków powinno być rozważane jako jedna z możliwości terapeutycznych, jednakże należy pamiętać, że dobre wyniki leczenia zależą od poprawnie ocenionej morfologii tętniaka na podstawie angio-TK lub angiografii oraz właściwie wybranej metody leczenia wewnątrznacyniowego.

Słowa kluczowe: tętniaki tętnic trzewnych, tętniaki tętnic nerkowych, zabiegi wewnątrznacyniowe, embolizacja, stenty pokrywane

Summary

Introduction. Visceral and renal artery aneurysms even though they are rare vascular pathology (frequency of appearing of visceral aneurysms 0.1-2%, renal 0.01-0.09% of the human population), they constitute a considerable risk for the life (the mortality rate fluctuates from 10 up to the 25%). For many years a surgical procedure was an only possibility of aneurysms treatment. Currently, with the development of endovascular techniques, there is a possibility to percutaneous embolization of aneurysms or implantation of covered stents with excluded aneurysm from the circulation. The aim of this study was to analyze over 10 years experience in the endovascular treatment of visceral and renal aneurysms, presenting the possibility and the assessment of effectiveness of this procedure.

Material and methods. Between January 2000 and December 2011, 40 patients with VAAs (aged 23-79 years) and 25 patients with RAAs (aged 27-60) underwent endovascular treatment. Different techniques were used: 28 aneurysms were embolized with coils, covered stents were implanted in 27 patients, in 8 cases transcatheter direct thrombin injection into the sack of the aneurysm was implemented and in 2 patients with ruptured visceral aneurysm mixed technique was applied.

Results. Almost all aneurysms (63/65) were successfully excluded from the circulation. Follow-up examinations with Doppler USG or angio-CT were performed in 61 patients between 1 and 18 months after treatment. No reperfusion of aneurysmal sac was observed in any of the followed-up patients.

Conclusions. During a fast growth of endovascular techniques, our long-term experience in treatment of visceral and renal aneurysms shows that they are effective and safe. Endovascular treatment of aneurysms should be considered as one of therapeutic options, however we should remember that good treatment results depend on proper assessment of the aneurysm's morphology by means of angio-CT or angiography as well as on selection of the appropriate vascular approach and endovascular technique.

Key words: Visceral Artery Aneurysms (VAAs), Renal Artery Aneurysms (RAAs), endovascular treatment, embolization, covered stents

WSTĘP

Tętniaki trzewne i nerkowe są rzadką patologią naczyniową. Częstość występowania tętniaków tętnic trzewnych w populacji oceniana jest na 0,1-2%, podczas sekcji zwłok wykrywa się je w 0,4-1,2% przypadków. Z kolei tętniaki nerkowe występują u 0,01-0,09% osób populacji, wykrywane są w 0,3-0,7% sekcji zwłok oraz w 1% aortonefrografii (1-3). Tętniaki trzewne najczęściej umiejscowione są na tętnicy śledzionowej – aż w 60-80% przypadków, drugą co do częstości lokalizacją jest tętnica wątrobową – około 20%, na tętnicy żołądkowo-dwunastniczej oraz gałęziach trzustkowych występują w 6%, na tętnicy kręzkowej górnej w 5,5%, pniu trzewnym w 4%, a na tętnicy kręzkowej dolnej w mniej niż 1% przypadków. Tętniaki tętnic nerkowych ze względu na inną etiologię oraz manifestację, w piśmiennictwie najczęściej nie są zaliczane do tętniaków trzewnych, gdyby je jednak uwzględnić byłyby na drugim lub trzecim miejscu pod względem częstości występowania z wynikiem 15-22%. Tętniaki nerkowe umiejscowione są najczęściej na pniu tętnicy nerkowej oraz w miejscu rozgałęzień naczynia, z kolei pseudotętniaki tętnic nerkowych lokalizują się głównie na gałęziach końcowych tętnicy (4, 5).

Objawy kliniczne oraz śmiertelność zależą głównie od rozmiaru oraz umiejscowienia tętniaka. Tętniaki/pseudotętniaki tętnic trzewnych najczęściej nie dają specyficznych objawów lub pozostają zupełnie bezobjawowe, często pierwszym symptomem ich występowania jest pęknięcie (około 22%) i wiążące się z tym objawy wstrząsu hipowolemicznego (6, 7). Inaczej jest w przypadku zmian zlokalizowanych na tętnicach nerkowych. Występowanie tętniaka tętnicy nerkowej wiąże się w 73% z występowaniem u chorego nadciśnienia tętniczego, spośród innych najczęstszych objawów należy wymienić krwinkomocz/krwiomocz (nawet u 30% chorych), bóle brzucha i okolicy lędźwiowej (u 8-25%) oraz rzadziej spotykane zawały nerek spowodowane materiałem zatorowym (skrzepliną) z worka tętniaka, czy w końcu pęknięcie tętniaka (bardzo rzadko) (5, 8).

Wskaźnik śmiertelności w przypadku pęknięcia tętniaków trzewnych waha się od 10-25%, przy czym u kobiet ciężarnych sięga nawet 75% (9). W latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku Shanley wraz z zespołem dokonał analizy ówczesnej literatury anglosaskiej (opublikowanej w latach 1985-1995), wyciągając wnioski o śmiertelności wynoszącej około 21% w przypadku pękniętego tętniaka tętnicy wątrobowej, a sięgającej nawet 100% w momencie pęknięcia tętniaka tętnicy kręzkowej (10, 11). Z kolei wskaźnik śmiertelności dla pękniętych tętniaków nerkowych szacowany jest na około 20%. Na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań stwierdzono istnienie wyraźnej zależności między rozmiarem tętniaków a ich skłonnością do pęknięcia (12).

Etiologia oraz mechanizm powstawania zarówno tętniaków trzewnych, jak i nerkowych nie zostały do końca poznane, jednakże wiele chorób i czynników predysponuje do ich występowania. Większość tętniaków trzew-

nych powstaje na skutek zmian zwyrodnieniowych w naczyniach – uszkodzenia błony środkowej tętnicy. Proces ten charakteryzuje się fragmentacją oraz utratą włókien warstwy mięśniowej, co powoduje jej osłabienie. Spośród innych przyczyn powstawania tętniaków trzewnych wymienia się: miażdżycę, nadciśnienie, dysplazję włóknisto-mięśniową oraz choroby tkanki łącznej (4, 13). Niektóre zmiany czy procesy chorobowe w organizmie predysponują do powstawania tętniaków, i tak tętniaki tętnicy kręzkowej górnej często współistnieją z niedrożnością pnia trzewnego. Związane jest to ze wzrostem ciśnienia i szybkości przepływu krwi przez tętnicę kręzkową górną, pełniącą rolę krążenia obocznego przy niedrożnym pniu trzewnym. Tętniaki tętnicy śledzionowej rozpoznawane są znacznie częściej u ciężarnych. Do tętniaków/pseudotętniaków tętnicy śledzionowej (45%) żołądkowo-dwunastniczej (17%) i trzustkowo-dwunastniczej (11%) predysponuje zapalenie trzustki, w przebiegu którego enzymy trzustkowe powodują uszkodzenie ścian wyżej wymienionych naczyń (14). Tętniaki nerkowe natomiast najczęściej wykrywane są w przebiegu dysplazji włóknisto-mięśniowej, zmian zwyrodnieniowych ścian oraz zapaleń naczyń (8). Występowanie pseudotętniaków zarówno tętnic trzewnych, jak i nerkowych związane jest z przebytymi urazami, zakażeniami, czy zapaleniem tkanek lub narządów w sąsiedztwie naczyń (tętniaki rzekome tętnic trzewnych, najczęściej w przebiegu zapalenia trzustki), również choroby zapalne naczyń predysponują do ich powstawania. Wraz z lepszymi możliwościami diagnostyki oraz większą dostępnością badań obrazowych, takich jak ultrasonografia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, czy angiografia wykrywalność tętniaków trzewnych i nerkowych znacznie wzrosła. Większość z nich wykrywana jest zupełnie przypadkowo w trakcie badań obrazowych wykonywanych z powodu innych chorób towarzyszących (15, 16).

Tętniaki trzewne oraz nerkowe mogą być leczone chirurgicznie lub wewnątrznaczyniowo. O wyborze metody leczenia decyduje położenie tętniaka, stan ogólny chorego, współistniejące choroby i obciążenia pacjenta, ale także doświadczenie ośrodka w wykonywaniu tego typu zabiegów. Dotychczas złotym standardem postępowania w przypadku wykrycia tętniaka trzewnego czy nerkowego było wykonanie zabiegu chirurgicznego – resekcji tętniaka z rewaskularyzacją, podwiązania tętniaka, podwiązania tętnicy z tętniakiem (jeżeli jest to możliwe bez spowodowania niedokrwienia narządu zaopatrywanego przez naczynie), lub resekcji narządu z naczyniem zaopatrującym (najczęściej wykonywana w przypadku tętniaków tętnicy śledzionowej lub nerkowej). Od początku lat dziewięćdziesiątych stale wzrasta rola leczenia małoinwazyjnego. Ze względu na rzadkość występowania tej patologii naczyniowej, dotychczas nie ma ścisłych wytycznych odnośnie jej leczenia. W przypadku tętniaków pękniętych czy „objawowych” postępowanie mające na celu wyłączenie tętniaka z krążenia jest oczywiste. Jednakże w przypadku wykrycia tętniaka trzewnego lub nerkowego

nie sprawiającego żadnych dolegliwości w dostępnej literaturze nie ma jednoznacznej odpowiedzi jak należy postępować z chorym. Najczęściej leczenie operacyjne bezobjawowych tętniaków trzewnych zalecane jest w przypadku ich wymiaru przekraczającego 2 cm, jest to związane z ich większą skłonnością do pęknięcia po przekroczeniu tego wymiaru (7, 17, 18). Z kolei leczenie bezobjawowych tętniaków nerkowych zalecane jest w przypadku ich rozmiaru przekraczającego 2-2,5 cm (pomimo faktu, iż w literaturze opisywane są pęknięte tętniaki nerkowe o mniejszym wymiarze) lub 1 cm u kobiet w wieku rozrodczym. Leczenie należy również zaproponować chorym w przypadku współistnienia niepoddającego się leczeniu nadciśnienia tętniczego, występowaniu dolegliwości bólowych (w rejonie, który odpowiada tętniakowi), powiększania się wymiaru tętniaka czy stwierdzenia przetoki tętniczo-żyłnej (19). U chorych z bezobjawowymi tętniakami (zarówno trzewnymi, jak i nerkowymi) o wymiarze nie przekraczającym 2 cm zaleca się wykonywanie regularnych kontrolnych badań obrazowych (angio-TK, angio-MR czy USG Doppler).

MATERIAŁ I METODY

W okresie 11 lat (od stycznia 2000 roku do grudnia 2011 roku), w Zakładzie Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii UM w Lublinie, leczono wewnątrznacyniowo 65 chorych z rozpoznanymi tętniakami tętnic trzewnych i nerkowych. 40 chorych (w wieku 23-79 lat) poddano zabiegowi z powodu wykrytych tętniaków tętnic trzewnych, u 25 chorych (w wieku 27-60 lat) zabieg wykonano na tętnicach nerkowych. W grupie tej było 21 mężczyzn i 44 kobiety. Większość chorych była leczona w trybie planowym (63/65), dwa zabiegi wykonano w trybie nagłym z powodu pęknięcia tętniaka.

Większość tętniaków została wykryta przypadkowo, niektórzy chorzy zgłaszali nietypowe dolegliwości bólowe ze strony jamy brzusznej, które zapoczątkowały proces diagnostyczny. U sześciu chorych rozpoznano tętniaki rzekome tętnic trzewnych w trakcie leczenia lub po przebytych ostrym zapaleniu trzustki. Biorąc pod uwagę lokalizację tętniaków – największą grupę tętniaków trzewnych stanowiły tętniaki tętnicy śledzionowej – 18 chorych (45%), u 10 (25%) umiejscowione były na tętnicy wątrobowej (łącznie: tętnica wątrobowa wspólna i wątrobowa właściwa), u 9 (22,5%) na tętnicy żołądkowo-dwunastniczej i tętnicach trzustkowo-dwunastniczych, u dwóch (5%) na tętnicy krezkowej górnej i u jednej chorej (2,5%) tętniak umiejscowiony był w pniu trzewnym. Tętniaki nerkowe u 15 chorych umiejscowione były na prawej tętnicy nerkowej lub jej rozgałęzieniach u 10 pacjentów po stronie lewej. U ośmiu chorych (32%) tętniaki nerkowe współwystępowały z typowymi zmianami o charakterze dysplazji włókniasto-mięśniowej, u czterech pacjentów (16%) były to tętniaki rzekome po zabiegach kruszenia kamieni nerkowych (litotrypsji).

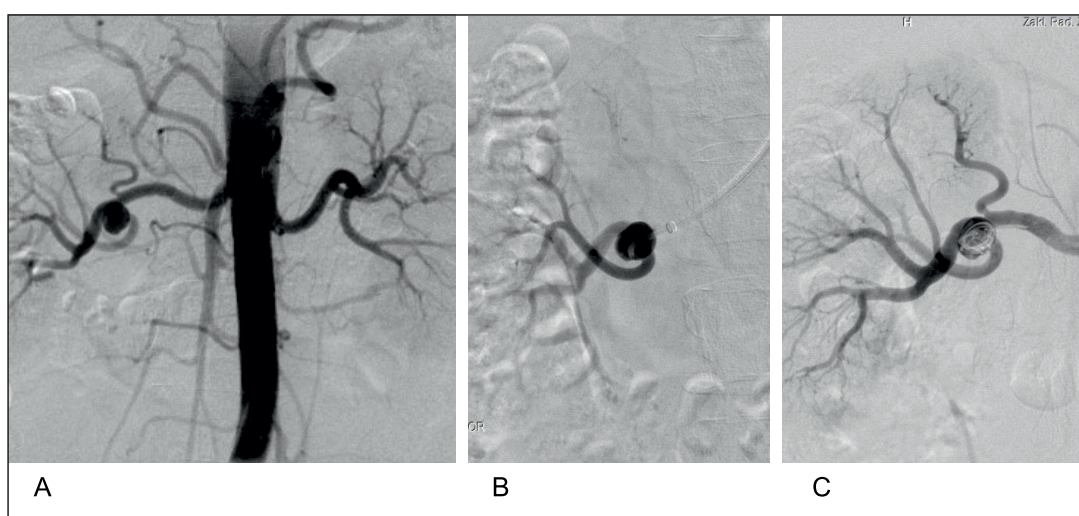
Wszystkie zabiegi wewnątrznacyniowe zostały wykonane w znieczuleniu miejscowym (2% lidokaina,

5-10 ml). W większości przypadków zabieg przeprowadzono z typowego dostępu udowego w pachwinie (51/65), najczęściej nakłuwno tętnicę udową po stronie prawej. Zabiegi na prawej tętnicy nerkowej wykonywano z dostępu poprzez prawą tętnicę udową (12/25), przy tętniakach zlokalizowanych po stronie lewej nakłuwno lewą tętnicę udową (9/25) – ten sposób nakłucia dawał dogodniejszy dostęp w trakcie wprowadzania śluzu do naczynia nerkowego. U dziecięciu chorych z tętniakami trzewnymi, angiografię diagnostyczną wykonano klasycznie z nakłucia tętnicy udowej, natomiast sam zabieg, przeprowadzono z dostępu poprzez lewą tętnicę pachową. Podobnie zabieg z dostępu pachowego wykonano u czterech chorych z tętniakami nerkowymi. Powodem takiej decyzji było położenie tętniaka lub zbyt ostry kąt odejścia tętnicy trzewnej/nerkowej z tętniakiem od aorty brzusznej. Wybiórcza angiografia diagnostyczna wykonywana była typowo, najczęściej przy użyciu cewników typu Cobra, RenalCurve, ShapardHook lub Simmons 1 i 2 (Cook Inc.), następnie w celu dalszego wybiórczego cewnikowania używano hydrofilnego prowadnika (Glidewire-Terumo, Roadrunner – COOK Inc) i cewników 4 lub 5Fr z lekko zagiętą końcówką. W ponad połowie przypadków użyte zostały śluzы naczyniowe 6Fr (37/65), u 10 chorych o średnicy 5Fr, pozostałe zabiegi wykonano poprzez śluzы 7 Fr (18/65). Często stosowano długie śluzы naczyniowe (55/70/90 cm) o odpowiedniej krzywiznie, które w miarę możliwości wprowadzane były jak najbliżej naczynia z tętniakiem, w celu zapewnienia lepszej stabilności, zwłaszcza przy implantacji stentów pokrywanych.

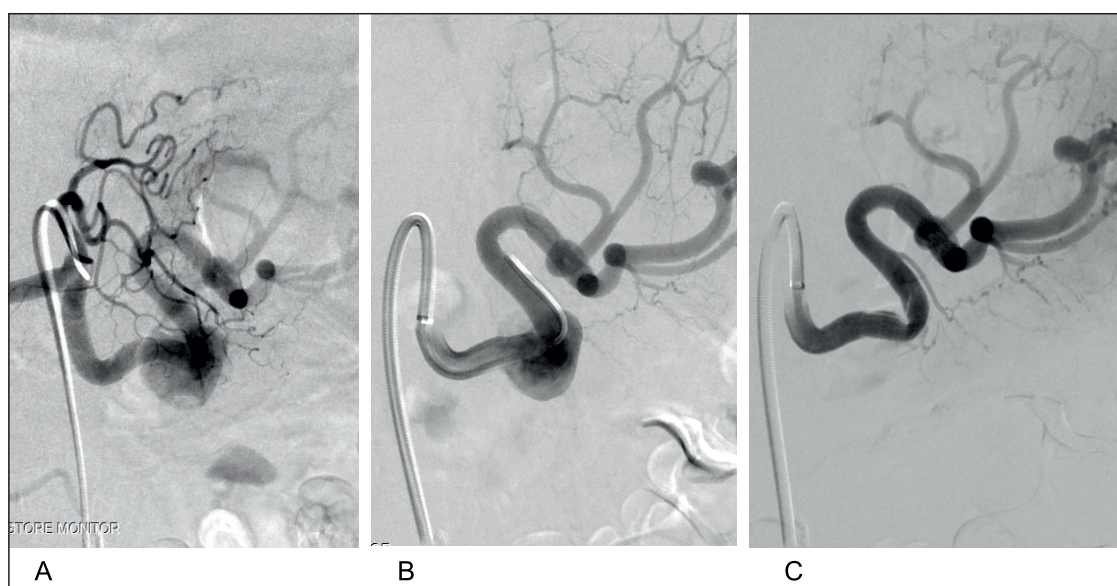
O wyborze metody wewnątrznacyniowej decydowały takie czynniki jak: umiejscowienie i morfologia tętniaka (workowate/wrzecionowate, szeroka/wąska szyja) oraz możliwość dojścia śródnacyniowego. Tętniaki zamknięto wykorzystując różne techniki wewnątrznacyniowe. Największa grupa tętniaków (28/65) została zaembolizowana przy użyciu metalowych spiral. Najczęściej w ten sposób opatrywane były tętniaki workowate ze sprzyjającą embolizacji szyją. U większości tych chorych (18/28) zostały użyte wolne spirale embolizacyjne (MWCE 0.035" lub 0,018" Cook Inc.) (ryc. 1A, B, C) u 10 pacjentów użyto platynowych mikrospiral odczepianych elektrolitycznie (GDC – *Guglielmi Detachable Coils* – Boston Scientific Corporation). U 27 chorych implantowano stentgrafty pokrywając odcinek tętnicy z tętniakiem (ryc. 2A, B, C i 3A, B, C). Stosowano stentgrafty: Advanta™ V-12 (Atrium Medical), Jostent™ Graftmaster (Abbott Vascular), Symbiot™ (Boston Scientific) oraz Viabahn® (Gore Medical). Grupa 8 pacjentów z tętniakami tętnicy śledzionowej, poddana została zabiegowi przez naczyniowego wstrzyknięcia trombiny do worka tętniaka. Byli to chorzy z tętniakami zlokalizowanymi w środkowym lub dalszym odcinku tętnicy śledzionowej, u których przebieg i krętość naczynia uniemożliwiała zastosowanie innej techniki. U dwóch chorych z pękniętymi tętniakami zastosowano techni-

ki złożone – u pacjenta z pękniętym tętniakiem tętnicy żołądkowo-dwunastniczej do wyłączenia krwawiącego tętniaka użyto stentgraftu, spiral embolizacyjnych oraz kleju histoakrylowego (ryc. 4A, B, C, D, E), u drugiego chorego z pękniętym tętniakiem tętnicy śledzionowej użyto trombiny oraz implantowano stentgraft. U jednej chorej z przepływowym tętniakiem tętnicy śledzionowej od zabiegu odstąpiono ze względu na brak możliwości prawidłowego umiejscowienia stentgraftu. W większości przypadków (63/65) chorzy nie wymagali stosowania premedykacji, podawania środków uspokajających czy przeciwbólowych. Zabiegi u chorych z pękniętymi tętniakami również wykonywane były w znieczuleniu miejscowym, jednakże stan pacjentów był stale monitorowany przez zespół

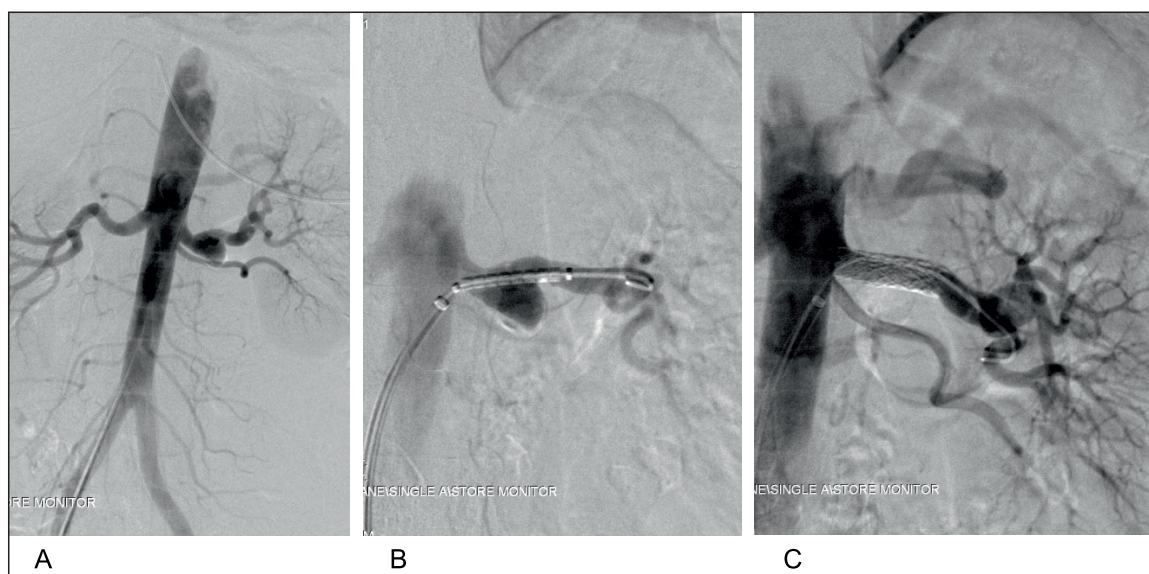
anestezjologiczny, a w trakcie zabiegu otrzymali leki uspokajające/sedatywne. Wynik techniczny zabiegu oceniano na podstawie kontrolnej angiografii. Po zabiegu najczęściej (62/65) stosowano ręczny ucisk nakłutej tętnicy, a po zahamowaniu krwawienia chorym w miejscu wkłucia zakładano opatrunek uciskowy na okres od 4 do 6 godzin. U trzech chorych zastosowano systemy zamykające naczynia – dwukrotnie po zabiegach z dostępu poprzez szluzę naczyniową 7Fr użyto systemu Proglide (Abbott Vascular), u jednej chorej użyto systemu Star Close (Abbott Vascular). Do rana dnia następnego chorzy pozostawali w pozycji leżącej, oprócz pacjentów po zabiegach z dojścia pachowego oraz chorych, u których użyto urządzeń zamykających naczynia.



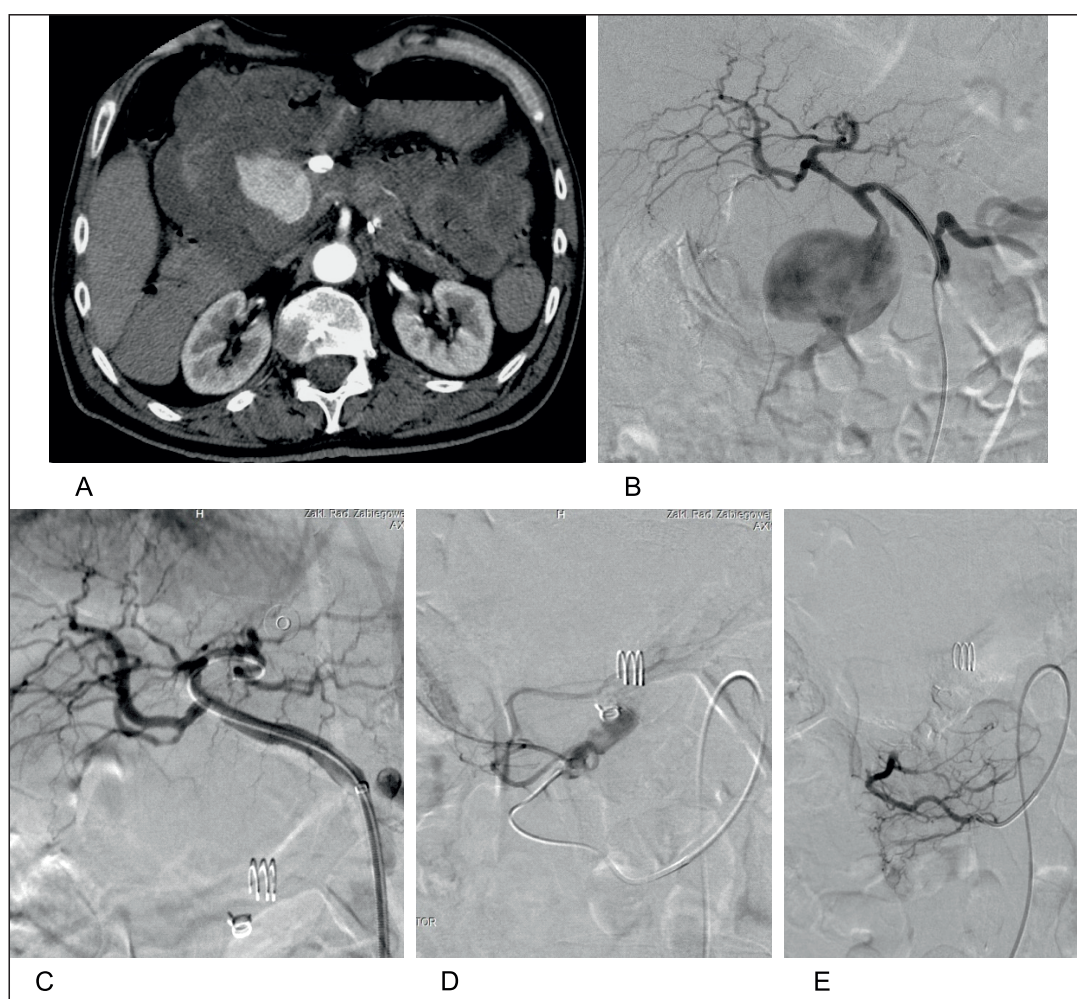
Ryc. 1. Kobieta, lat 53, z nadciśnieniem tętniczym – tętniak prawej tętnicy nerkowej, około 11 mm średnicy położony w podziale gałęzi grzbietowej i brzusznej. A – aortonefrografia wyjściowa; B – tętniakografia, do worka tętniaka wprowadzony cewnik diagnostyczny 5Fr typu Kumpe przez naczyniową szluzę zabiegową z dostępu pachowego; C – arteriografia kontrolna po embolizacji tętniaka trzema spiralami wolnymi MWCE (Cook Inc.).



Ryc. 2. Mężczyzna, lat 56, z tętniakiem tętnicy śledzionowej (uraz brzucha w wywiadzie). A – arteriografia tętnicy śledzionowej z widocznym około 20 mm tętniakiem; B – arteriografia wybiórcza ze szluz naczyniowej (zabiegowej) po przeprowadzeniu przewodnika powyżej tętniaka; C – arteriografia kontrolna po implantacji stentu pokrywającego Viabahn 6 x 25 mm. Tętniak wyłączony z krwioobiegu, zachowana prawidłowa drożność tętnicy śledzionowej.



Ryc. 3. Kobieta, lat 41, z tętniakiem pnia lewej tętnicy nerkowej, wykrytym w badaniu TK w trakcie diagnostyki nadciśnienia tętniczego. A – aotrografia z widocznym tętniakiem; B – angiografia kontrolna położenia stentu pokrywanego (na balonie); C – angiografia kontrolna po implantacji stentu pokrywanego Advanta V12 – tętniak wyłączony, zachowana prawidłowa drożność tętnicy.



Ryc. 4. Mężczyzna, lat 47, z pękniętym tętniakiem rzekomym tętnicy żołądkowo-dwunastniczej w przebiegu ostrego zapalenia trzustki. A – tomografia komputerowa; B – arteriografia pnia trzewnego (wyjściowa); C – arteriografia kontrolna po implantacji stentu pokrywanego Viabahn 7 x 25 mm do tętnicy wątrobowej przez odejście uszkodzonej tętnicy żołądkowo-dwunastniczej; D – arteriografia wybiórcza z mikrocewnnika umieszczonego w pobliżu tętniaka rzekomego od strony gałęzi tętnicy kręzkowej górnej; E – końcowa arteriografia po embolizacji uszkodzonych gałęzi klejem histoakrylowym (tzw. trapping tętniaka).

WYNIKI

Powodzenie techniczne polegające na całkowitym zamknięciu worka tętniaka i wyłączeniu go z krążenia osiągnięto u 63 pacjentów (ok. 97%). U jednej chorej z wrzecionowatym tętniakiem położonym we wnęce śledziony nie udało się wyłączyć tętniaka z krążenia, a zabieg przerwano z powodu zgłaszanych przez pacjentkę dolegliwości bólowych w trakcie prób umiejscowienia stentu pokrywanego w pożądanej pozycji. Pacjentka została skierowana na oddział chirurgii, celem leczenia operacyjnego (najprawdopodobniej splenektomii). Drugi chory, u którego nie udało się całkowicie zamknąć dopływu krwi do tętniaka to pacjent z tętniakiem umiejscowionym również na tętnicy śledzionowej. Chorego poddano próbie zamknięcia tętniaka poprzez podanie trombiny do jego worka. U chorego o wyborze tej metody embolizacyjnej zdecydowało umiejscowienie tętniaka – znajdował się on w obwodowym odcinku naczynia. Tętnica śledzionowa cechowała się dużą krętością, co uniemożliwiło zastosowanie innej techniki, np. wprowadzenia stentu pokrywanego czy spiral. Kontrolna arteriografia po podaniu trombiny uwidoczniła śadowe wypełnianie się szyi. Pomimo powtórnego wstrzyknięcia trombiny nie udało się całkowicie wyłączyć tętniaka z krążenia. Również kontrolne angio-TK wykonane w okresie 3 i 12 miesięcy pokazało śadowe wypełnianie się szyi tętniaka (w obu badaniach jednakowe wypełnianie się szyi). Chory pozostaje pod dalszą obserwacją.

W trakcie zabiegów i w okresie okołoperacyjnym nie odnotowano zgonów oraz poważnych powikłań. Powikłania, które wystąpiły po zabiegach to: objawy anginy brzusznej (u chorej po zabiegu embolizacji tętniaka tętnicy trzustkowo-dwunastniczej), dwukrotnie stwierdzono niewielkie rozwarstwienia tętnic (u jednej chorej – tętnicy nerkowej, u drugiej tętnicy wątrobowej wspólnej), które nie wymagały interwencji. U czterech chorych po zabiegu stwierdzono krwiaki w pachwinie, u dwóch w okolicy pachy, które skutecznie leczono zachowawczo.

U jednej chorej po embolizacji tętniaka tętnicy trzustkowo-dwunastniczej dolnej – tzw. „trapping” tętniaka z zastosowaniem spiral, wystąpiły objawy anginy brzusznej. Początkowo dolegliwości bólowe były o słabym nasileniu, jednak z czasem narastały. Wdrożone leczenie przeciwbólowe nie przyniosło poprawy. Z tymi objawami kobieta dzień po zabiegu ponownie trafiła do pracowni angiograficznej. Angiografia uwidoczniła odcinkową zakrzepicę początkowego odcinka tętnicy krezkowej górnej. Podjęto leczenie wewnątrznacyniowe – wykonano skuteczną angioplastykę naczynia balonem o średnicy 4 mm. Nie implantowano stentu ani nie podawano leków trombolitycznych, gdyż kontrola angiograficzna potwierdziła skuteczność zamknięcia tętniaka oraz odtworzoną drożność tętnicy krezkowej górnej. Po zabiegu objawy ustąpiły, a chora po kilkudniowej obserwacji, bez dolegliwości opuściła szpital.

Kolejna chora, u której odnotowano powikłanie po zabiegu to pacjentka poddana embolizacji tętniaka prawej tętnicy nerkowej. W trakcie wprowadzania wol-

nych spiral embolizacyjnych, końcowy odcinek jednej ze spiral nie został całkowicie umiejscowiony w worku tętniaka, kilkucentymetrowy fragment znajdował się w świetle tętnicy nerkowej. W celu uniknięcia zakrzepicy naczynia, czy powstawania skrzepin – spiralę usunięto. Do wyjęcia spirali użyto systemu chwytającego (Cook Inc.). Po usunięciu spirali z naczynia kontrolna angiografia uwidoczniła odcinkowe rozwarstwienie ściany – powikłanie nie wymagało interwencji (ryc. 4A, B, C, D). W kontrolnych badaniach USG uwidoczniło całkowite wykrępienie tętniaka z prawidłowo drożną tętnicą nerkową, chora nie zgłaszała żadnych dolegliwości.

Większość chorych (61/65), w okresie 1-18 miesięcy od zabiegu (średnio 8 miesięcy) zgłosiła się na badania kontrolne. Wykonywano badanie USG i/lub angio-TK. W całym okresie kontrolnym nie odnotowano udrożnienia tętniaka u żadnego z chorych.

DYSKUSJA

Tętniaki trzewne i nerkowe są bardzo rzadką, jednakże zagrażającą życiu patologią naczyniową. Szacuje się, że w 20% przypadków pierwszym ich objawem jest pęknięcie, które wiąże się z wysoką śmiertelnością 10-75% (w zależności od lokalizacji tętniaka i innych czynników), choć według niektórych źródeł nawet do 100%. Podobnie jak tętniaki aorty brzusznej, również tętniaki trzewne i nerkowe można nazwać cichymi zabójcami – większość z nich nie daje charakterystycznych dolegliwości i wykrywane są zupełnie przypadkowo. Tętniaki nerkowe bardzo często współistnieją z nadciśnieniem tętniczym (nawet do 73%), jednakże biorąc pod uwagę że w populacji polskiej prawie co trzecia dorosła osoba ma nadciśnienie tętnicze trudno uznać ten objaw za charakterystyczny dla tętniaka. Krwinkomocz lub krwimocz występujący prawie u 1/3 chorych z tętniakami nerkowymi często zapoczątkowuje proces diagnostyczny. Z kolei chorym z tętniakami rzekomymi często towarzyszą bóle brzucha z nudnościami i wymiotami (6-12).

Metody diagnostyczne, jak ultrasonografia klasyczna i dopplerowska, angio-TK, czy angio-MR w obecnej chwili zapewniają nie tylko możliwość wykrycia tętniaków ale pozwalają również na zaplanowanie i wybór właściwej metody leczenia. Zespół leczący chorego z rozpoznaniem tętniakiem ma do wyboru metody chirurgii klasycznej oraz wachlarz metod wewnątrznacyniowych. Metody chirurgiczne stosowane w przypadku tętniaków trzewnych i nerkowych polegają na usunięciu fragmentu naczynia patologicznie zmienionego z wykonaniem zespolenia naczynia koniec do końca, zastąpienie fragmentu naczynia z tętniakiem sztuczną protezą lub żyłą, podwiązanie naczynia z ewentualnym wytworzeniem połączenia omijającego, niekiedy usunięcie naczynia wraz z całym narządem.

W dostępnych publikacjach na temat klasycznego usuwania tętniaków trzewnych i nerkowych, doświadczenia autorów pokazują, że zabiegi tego typu cechują się wysoką skutecznością, a wskaźnik śmiertelności okołozabiegowej nie przekracza 5%,

wzrastając do 10-25% w przypadkach tętniaków pękniętych (4, 20-24). W pracy napisanej przez zespół włoskich chirurgów z ośrodków w Rzymie i Florencji autorzy poddali analizie zabiegi operacyjne wykonane w przeciągu 25 lat u 55 chorych z tętniakami trzewnymi i nerkowymi (w sumie 59 tętniaków). W okresie pooperacyjnym odnotowali jeden zgon u chorego z powodu ostrego zapalenia trzustki (bez oznak zapalenia w okresie przedoperacyjnym) oraz dwa duże powikłania (krwiak pozaotrzewnowy i wspomniane już zapalenie trzustki). Wskaźnik śmiertelności dla badanej grupy wyniósł 1,8%, a w całym okresie kontrolnym badacze nie stwierdzili żadnego zgonu związanego z wykonanym zabiegiem (21). Równie dobre wyniki leczenia chirurgicznego opublikowali badacze z Mediolanu, którzy w okresie 22 lat wykonali zabiegi u 94 chorych (z czego u 74 pacjentów wykonano klasyczną operację, u reszty zabieg wewnątrznacyniowy). Sukces techniczny w przypadku zabiegów metodą klasyczną wyniósł 100%, z kolei w przypadku metod wewnątrznacyniowych cztery (20%) wymagały interwencji chirurgicznej, a u jednego chorego w okresie kontrolnym stwierdzono zacieki do tętniaka, który samoistnie ustąpił. Wskaźnik śmiertelności okołoperacyjnej w grupie operowanych klasycznie wyniósł 1,3% (1/74) w grupie leczonych małoinwazyjnie nie stwierdzono zgonów. Zachorowalność okołoperacyjna w obu grupach była na podobnym poziomie – wyniosła 9,4% w grupie osób operowanych i 10% w grupie leczonych małoinwazyjnie (22).

Począwszy od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku metody wewnątrznacyniowe stały się cenną, małoinwazyjną alternatywą dla leczenia chirurgicznego. Zastosowanie znajdują spirale embolizacyjne, trombina, klej histoakrylowy, ONYX, stenty, stenty „gęsto plecione”, stenty pokrywane (stentgrafty) czy różnorodne techniki wykorzystujące łączenie wyżej wymienionych materiałów. Skuteczność metod wewnątrznacyniowych oceniana jest na bardzo wysokim poziomie. W badaniu retrospektywnym obejmującym 59 chorych z tętniakami tętnic trzewnych (dwie grupy chorych – pierwsza leczona metodami klasycznymi, druga zabiegami wewnątrznacyniowymi), Sachedev i wsp. wykazali, że leczenie wewnątrznacyniowe w porównaniu z leczeniem operacyjnym powiązane jest z krótszą hospitalizacją chorych, pomimo ich cięższego stanu ogólnego (25). Powodzenie techniczne zabiegów wewnątrznacyniowych dla badanej przez nich grupy chorych wyniosło 89%, natomiast 100% skuteczność uzyskano po powtórnych zabiegach w przypadku pierwotnego niepowodzenia. Z kolei Tulsyan i wsp. przedstawili grupę 48 chorych poddanych zabiegom wewnątrznacyniowym, osiągając bardzo dobry wynik techniczny w 98% przypadków (1). Największa grupa chorych poddana zabiegom małoinwazyjnego leczenia przedstawiona została przez zespół lekarzy z Mayo Clinic – w ciągu 10 lat wykonali oni zabieg wewnątrznacyniowego leczenia tętniaków trzewnych u 176 chorych (185 tętniaków). Skuteczne wyłączenie tętniaka badacze uzyskali w 98% przypadków, 5 chorych (3%) wymagało ponownej interwencji w ciągu 30 dni od zabiegu. 30-dniowy wskaźnik śmiertelności ściśle związanej z tętniakiem wyniósł 3,4%

(6 zgonów), kolejne 5 zgonów w tym okresie nie było związane bezpośrednio z tętniakiem czy zabiegiem operacyjnym (26). Wysoka skuteczność zabiegów wewnątrznacyniowych, a zwłaszcza ich małoinwazyjność stawia leczenie wewnątrznacyniowe jako metodę wysoko konkurencyjną dla klasycznej chirurgii.

Większość autorów opisuje embolizację przy użyciu metalowych spiral, jako najczęściej stosowaną, a zarazem najskuteczniejszą metodę wyłączenia tętniaków trzewnych i nerkowych z krążenia. **Jednakże, od kilku lat obserwowana jest w doniesieniach naukowych tendencja do skutecznego wyłączenia tętniaków przy pomocy stentów pokrywanych.** Dobre wyniki można również uzyskać, stosując techniki skojarzone. Polegają one na implantacji stentu niepokrywanego na odcinku tętnicy z tętniakiem, a przez otwory w jego ścianie wprowadzeniu spiral embolizacyjnych do worka tętniaka. W tym przypadku stent ma za zadanie zapobiec wpadnięciu spiral do naczynia macierzystego. Technika ta znajduje zastosowanie szczególnie w wyłączeniu tętniaków o szerokiej szyi. **Nowością w leczeniu wewnątrznacyniowym są stenty niepokrywane „gęsto-plecione” mające na celu wyłączyć tętniak z krążenia poprzez znaczne zmniejszenie przepływu krwi w worku.** Są to stenty wielowarstwowe bez pokrycia materiałem, dotychczas jedynie kilkakrotnie, ale skutecznie stosowane do wyłączenia tętniaków trzewnych, jednakże do ich pełnej oceny potrzebne są długoterminowe badania kontrolne (27-32).

Podsumowując, należy stwierdzić, że nie ma obecnie jednej optymalnej metody leczenia tętniaków trzewnych i nerkowych. Każdy przypadek powinien być traktowany indywidualnie i wymaga wyboru odpowiedniej techniki. W decyzji odnośnie wyboru metody leczenia należy brać pod uwagę lokalizację tętniaka, jego rozmiar, objawy jakie daje, wiek chorego, jego obciążenia oraz choroby współistniejące. W momencie podjęcia decyzji o leczeniu wewnątrznacyniowym również należy starannie dobrać optymalną dla danego pacjenta technikę wykonania zabiegu.

Embolizacja wolnymi spiralami wymaga dokładnego i stabilnego umieszczenia cewnika w worku tętniaka, w innym przypadku znacznie wzrasta ryzyko nieprawidłowego ich umiejscowienia. Wypadnięcie spiral do naczynia w niepożądanym miejscu może spowodować jego zamknięcie i następne niedokrwienie w unaczynionym obszarze. Bardzo rzadko, ale zdarzają się również opisywane przypadki migracji spiral w okresie pooperacyjnym (33). Należy również mieć na uwadze ryzyko przebicia tętniaka w trakcie umiejscawiania w jego worku spiral. Z kolei implantacja stentgraftu wymaga dokładnego wprowadzenia go w pożądaną pozycję, dlatego stosunkowo sztywny system wprowadzający stentu pokrywanego nie znajduje zastosowania w naczyniach o krętym przebiegu. Należy także pamiętać, że stentgrafty implantowane w naczyniach o małej średnicy wiążą się ze zwiększonym ryzykiem wykrzepiania, a co za tym idzie możliwością zamknięcia tętnicy. Najdłuższy udokumentowany okres prawidłowo-

wej drożności stentu pokrywanego implantowanego w tętnicy nerkowej to 104 miesiące (34). Iniekcje trombiny wciąż pozostają dyskusyjną metodą leczniczą. Bardzo skuteczne w leczeniu miejscowych powikłań nakłuć do zabiegów wewnątrznaczyniowych w postaci pseudotętniaków w pachwinach (miejsce dostępu naczyniowego), znalazły również zastosowanie w leczeniu „wolnoprzepływowych” tętniaków wewnątrzbrzusznych (35).

Nasze doświadczenie potwierdza, że zabiegi wewnątrznaczyniowe są bezpieczne, obciążone małą liczbą powikłań w trakcie zabiegu, jak i w okresie okołoperacyjnym. Są również wysoce skuteczne. Jednakże dobre wyniki leczenia małoinwazyjnego zależą głównie od właściwie ocenionej morfologii tętniaka (w oparciu o wstępne badania obrazowe), właściwie dobranej dostępu naczyniowego (tętnica udowa lub

pachowa), oraz odpowiednio dobranej techniki wewnątrznaczyniowej.

WNIOSKI

1. Tętniaki tętnic trzewnych i nerkowych są rzadką patologią naczyniową, jednakże obecnie wraz z większą dostępnością badań diagnostycznych wzrasta ich wykrywanie.
2. Dobór właściwej techniki leczenia (klasycznie/wewnątrznaczyniowo) powinien opierać się na morfologii tętniaka, objawach, stanie ogólnym chorego, jego obciążeniach i chorobach współistniejących.
3. Wewnątrznaczyniowe leczenie tętniaków jest bezpieczne i cechuje się wysoką skutecznością jeżeli poprzedzone jest właściwie wykonaną diagnostyką obrazową, umożliwiającą dobranie odpowiedniej metody i sprzętu do jej wykonania.

PIŚMIENNICTWO

1. Tulsyan N, Kashyap VS, Greenberg RK et al.: The endovascular management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2007; 45: 276-283.
2. Eskandari MK, Resnick SA: Aneurysms of the renal artery. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 202-208.
3. Tham G, Ekelund L, Herrlin K et al.: Renal artery aneurysms: natural history and prognosis. *Ann Surg* 1983; 197: 348-352.
4. Messina LM, Shanley CJ: Visceral artery aneurysms. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 425-442.
5. Klein GE, Szolar DH, Breinl E et al.: Endovascular treatment of renal artery aneurysms with conventional non-detachable microcoils and Guglielmi detachable coils. *Br J Urol* 1997; 79: 852-860.
6. Stanley JC, Wakefield TW, Graham LM et al.: Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J Vasc Surg* 1986; 3: 836-840.
7. Carr SC, Mahvi DM, Hoch JR et al.: Visceral artery aneurysm rupture. *J Vasc Surg* 2001; 33: 806-811.
8. Henke PK, Cardneau JD, Welling TH 3rd et al.: Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg* 2001; 234: 454-463.
9. Chiesa R, Astore D, Guzzo G et al.: Visceral artery aneurysms. *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 42-48.
10. Shanley CJ, Shah NL, Messina LM: Common splanchnic artery aneurysms: splenic, hepatic and celiac. *Ann Vasc Surg* 1996; 10: 315-322.
11. Shanley CJ, Shah NL, Messina LM: Uncommon splanchnic artery aneurysms: pancreaticoduodenal, gastroduodenal, superior mesenteric, inferior mesenteric and colic. *Ann Vasc Surg* 1996; 10: 506-515.
12. Porcaro AB, Migliorini F, Pianon R et al.: Intraparenchymal renal artery aneurysms. Case report with review and update of the literature. *Int Urol Nephrol* 2004; 36: 409-416.
13. Hossain A, Reis ED, Dave SP et al.: Visceral artery aneurysms: experience in a tertiary-care center. *Am Surg* 2001; 67: 432-437.
14. Stabile BE, Wilson SE, Debas HT: Reduced mortality from bleeding pseudocysts and pseudoaneurysms caused by pancreatitis. *Arch Surg* 1983; 118: 45-51.
15. Stanley J, Fry W: Pathogenesis and clinical significance of splenic artery aneurysms. *Surgery* 1974; 76: 898-909.
16. Walton JM, Abraham RJ, Perrey BJ et al.: Hepatic artery pseudoaneurysms in acute pancreatitis. *Can J Surg* 1991; 34: 377-380.
17. Wagner WH, Allins AD, Treiman RL et al.: Ruptured visceral artery aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 342-347.
18. Eskandari MK, Resnick SA: Aneurysms of the renal artery. *Semin Vasc Surg* 2005; 18: 202-208.
19. Glass PM, Uson AC: Aneurysms of the renal artery: a study of 20 cases. *J Urol* 1967; 98: 285-292.
20. Mattar SG, Lumsden AB: The management of splenic artery aneurysms: experience with 23 cases. *Am J Surg* 1995; 169: 580-584.
21. Pulli R, Dorigo W, Troisi N et al.: Surgical treatment of visceral artery aneurysms: A 25-year experience. *J Vasc Surg* 2008; 48: 334-342.
22. Marone EM, Mascia D, Kahlberg A et al.: Is open repair still the gold standard in visceral artery aneurysm management? *Ann Vasc Surg* 2011; 25: 936-946.
23. Grottemeyer D, Duran M, Park EJ et al.: Visceral artery aneurysms—follow-up of 23 patients with 31 aneurysms after surgical or interventional therapy. *Arch Surg* 2009; 394: 1093-1100.
24. Shirodkar SP, González J, Parodi J et al.: Open or laparoscopic nephrectomy and extracorporeal repair of complicated renal artery aneurysms: techniques for renal salvage. *Arch Esp Urol* 2011; 64: 227-236.
25. Sachdev U, Baril DT, Ellozy SH et al.: Management of aneurysms involving branches of the celiac and superior mesenteric arteries: a comparison of surgical and endovascular therapy. *J Vasc Surg* 2006; 44: 718-724.
26. Fankhauser GT, Stone WM, Naidu SG et al.: The minimally invasive management of visceral artery aneurysms and pseudoaneurysms. *J Vasc Surg* 2011; 53: 966-970.
27. Aranzulla TC, Colombo A, Sangiorgi GM: Successful endovascular renal artery aneurysms exclusion using the Venture catheter and covered stent implantation: a case report and review of the literature. *J Invasive Cardiol* 2007; 19: 246-253.
28. Gabelmann A, Görich J, Merkle EM: Endovascular treatment of visceral artery aneurysms. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 38-47.
29. Venturini M, Angeli E, Salvioni M et al.: Haemorrhage from a right hepatic artery pseudoaneurysm: endovascular treatment with a coronary stent-graft. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 221-224.
30. Ferrero E, Ferri M, Viazzo A et al.: Renal and visceral Endovascular treatment of hepatic artery aneurysm by multilayer stents: two cases and one-year follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011; 13: 545-547.
31. Carrafiello G, Rivolta N, Annoni M et al.: Endovascular repair of a celiac trunk aneurysm with a new multilayer stent. *J Vasc Surg* 2011 Jun 18. doi:10.1016/j.jvs.2011.03.274.

32. Balderi A, Antonietti A, Pedrazzini F et al.: Treatment of a hepatic artery aneurysm by endovascular exclusion using the multilayer Cardatis stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2010; 33: 1282-1286.
33. Skipworth JRA, Morkane C, Raptis DA et al.: Coil migration – a rare complication of endovascular exclusion of visceral artery pseudoaneurysms and aneurysms. *Ann R Coll Surg Engl* 2011; 93: 19-23.
34. Elaassar O, Auriol J, Marquez R et al.: Endovascular techniques for the treatment of renal artery aneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34: 926-935.
35. Szopiński P, Ciostek P, Pleban E et al.: Percutaneous thrombin injection to complete SMA pseudoaneurysm exclusion after failing of endograft placement. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2005; 28: 509-514.

otrzymano/received: 08.03.2012
zaakceptowano/accepted: 14.04.2012

Adres/address:
*Michał Sojka
Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii UM w Lublinie
ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin
tel.: +48 (81) 724-41-54, fax: 724-48-00
e-mail: michalsojka@op.pl