

©Borgis

*Michał Sojka¹, Anna Sojka², Tomasz Jargiełło¹, Krzysztof Pyra¹, Anna Drelich-Zbroja¹, Monika Miazga¹, Andrzej Wolski³, Małgorzata Szczerbo-Trojanowska¹

Leczenie zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej na drodze wewnątrznaczyniowej – doświadczenia własne

Endovascular treatment of subclavian steal syndrome – own experience

¹Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny, Lublin
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Małgorzata Szczerbo-Trojanowska

²Klinika Neurologii, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4, Lublin
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. Konrad Rejdak

³Oddział Chirurgii Naczyń, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4, Lublin
Ordynator Oddziału: dr hab. Andrzej Wolski

Słowa kluczowe

zespół podkradania tętnicy podobojczykowej, miażdżyca, angioplastyka balonowa, stentowanie, leczenie wewnątrznaczyniowe

Key words

subclavian steal syndrome, atherosclerosis, percutaneous balloon angioplasty, stenting, endovascular treatment

Streszczenie

Wstęp. Zespół podkradania tętnicy podobojczykowej (ang. *subclavian steal syndrome* – SSS) występuje, gdy początkowy odcinek jednej z tętnic podobojczykowych lub pień ramiennie-główny jest istotnie zwężony lub niedrożny. Schorzenie charakteryzuje się szerokim wachlarzem objawów niewydolności kręgowo-podstawnej, obejmuje: bóle i zawroty głowy, szumy uszne, zaburzenia równowagi – nagłe upadki (ang. *drop attacks*), podwójne widzenie, mroczki przed oczami oraz splątanie. Chorzy zgłaszają również typowe dolegliwości związane z niedokrwieniem kończyny górnej jak jej ziębnienie, drętwienie palców, mrowienie czy ból nasilający się podczas pracy kończyną (chromanie kończyny). Uznany od lat metodami leczenia zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej są klasyczne zabiegi chirurgiczne oraz leczenie zmian w tętnicach na drodze wewnątrznaczyniowej.

Cel pracy. Ocena skuteczności leczenia zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej metodami wewnątrznaczyniowymi.

Materiał i metody. W latach 2004-2012 w Zakładzie Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii UM w Lublinie wykonano 112 zabiegów poszerzenia/udrożnienia tętnicy podobojczykowej lub pnia ramiennie-głównego w przebiegu zespołu podkradania. Grupa składała się z 58 mężczyzn oraz 54 kobiet w wieku 47-84 lat (średnia – 61 lat). Zabiegi wykonywano jedynie u chorych objawowych – z potwierdzonym deficytem i objawami niedokrwienia mózgowia (89%), niedokrwieniem kończyny górnej (8%), u 3% pacjentów zabiegi poszerzenia lewej tętnicy podobojczykowej wykonano z powodu objawów niedokrwienia mięśnia sercowego (chorzy po zabiegach CABG – zespół podkradania wieńcowo-podobojczykowego). W 91% przypadków zabiegi dotyczyły zmian w tętnicy podobojczykowej lewej, u 9% chorych poszerzono/udrożniono pień ramiennie-główny lub tętnicę podobojczykową prawą.

Wyniki. Powodzenie techniczne zabiegów odnotowano w 94% przypadków (100% przy zwężeniach naczyń, 91% przy niedrożnościach). U 9 (8%) chorych stwierdzono tzw. „małe” powikłania pod postacią niewymagających interwencji krwiaków w pachwinie (6-krotnie) bądź tętniaków rzekomych (u 3 chorych), które leczono poprzez podanie do ich światła przezskórnie trombiny. Odnotowano jeden zgon chorej na skutek udaru krwotocznego w 3. dobie po zabiegu.

Wnioski. Leczenie wewnątrznaczyniowe zmian w tętnicach łuku aorty powodujących zespół podkradania tętnicy podobojczykowej charakteryzuje się wysokim odsetkiem pierwotnego i wtórnego powodzenia zabiegu oraz niskim ryzykiem powikłań i nawrotów.

S u m m a r y

Introduction. Subclavian steal syndrome (SSS) occurs when proximal part of one of the subclavian artery or brachio-cephalic trunk is significantly narrowed or obstructed. The disease is characterized by a wide range of symptoms of vertebrobasilar insufficiency including: headache, dizziness, tinnitus, vertigo – a sudden falls (drop attacks), double vision, scotomata and confusion. Patients also reports the typical symptoms of upper limb

Adres/address:

*Michał Sojka
Zakład Radiologii Zabiegowej
i Neuroradiologii UM
ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin
tel. +48 (81) 724-41-52
michalsojka@op.pl

ischemia as: coldness, numbness of fingers, tingling or pain which growing during the limb movement (*claudicatio intermittens*). Surgery techniques and endovascular procedures are approved methods of subclavian steal syndrome treatments.

Aim. To evaluate effectiveness of subclavian steal syndrome (SSS) treatment with using endovascular techniques.

Material and methods. Between 2004-2012 in the Department of Interventional Radiology and Neuroradiology, Medical University of Lublin, 112 procedures expand/unblocking of the subclavian artery or brachiocephalic trunk-cephalic were performed in patients with SSS. 58 men and 54 women aged 47-84 years (mean – 61 years) were in the study group. The procedures were performed only in symptomatic patients – with confirmed deficit and symptoms of cerebral ischemia (89%), upper limb ischemia (8%), in 3% of procedures were performed due to symptoms of myocardial ischemia (patients after CABG surgery – coronal-subclavian steal syndrome). In 91% of cases treatment concerned lesions in the left subclavian artery, 9% of patients had lesions in brachiocephalic trunk or in the right subclavian artery.

Results. Technical success was 94% (100% in case of artery stenosis, 91% in patients with artery occlusion). 9 (8%) patients had minor complications – groin hematomas which not required intervention (6 patients) or pseudoaneurysms (3 patients), which were treated by percutaneous thrombin injection. There was 1 death due to haemorrhagic stroke 3 days after procedure.

Conclusions. Endovascular treatment of changes in the aortic arch arteries causing subclavian steal syndrome is characterized by a high primary and secondary technical success rate and a low risk of complications and recurrences.

WSTĘP

Zespół podkradania tętnicy podobojczykowej (ang. *subclavian steal syndrome* – SSS) występuje, gdy początkowy odcinek jednej z tętnic podobojczykowych lub pień ramienno-główny jest istotnie zwężony lub niedrożny. Na skutek przeszkody w naczyniu dochodzi do odwrócenia kierunku przepływu krwi w tożsronnej tętnicy kręgowej, co spowodowane jest ujemnym gradientem ciśnienia pomiędzy regionem kręgowo-podstawnym i kręgowo-podbojczykowym. Istotą schorzenia jest upośledzenie ukrwienia kończyny górnej i różnego stopnia deficyt ukrwienia mózgowia. Krew do niedokrwionej kończyny napływa poprzez tętnicę kręgową leżącą po stronie zmian w tętnicy podobojczykowej/pniu ramienno-głównym z przeciwstronnej tętnicy kręgowej lub tętnicy podstawnej. Po raz pierwszy schorzenie to zostało rozpoznane i opisane przez Contoriniego w 1960 roku, który wykonał badanie angiograficzne u pacjenta z niewyczuwalnym tętnem na tętnicach kończyny górnej, z kolei termin „zespół podkradania” wprowadzony został przez Fishera w roku 1961.

Zespół podkradania tętnicy podobojczykowej charakteryzuje się szerokim wachlarzem objawów niewydolności kręgowo-podstawnej, obejmuje: bóle i zawroty głowy, szumy uszne, zaburzenia równowagi – nagłe upadki (ang. *drop attacks*), podwójne widzenie, mroczki przed oczami oraz splątanie. Chorzy zgłaszają również typowe dolegliwości związane z niedokrwieniem kończyny górnej, takie jak jej ziębnienie, drętwienie palców, mrowienie czy ból nasilający się podczas pracy kończyną (chromanie kończyny). W badaniu fizycznym kończyny typowy jest brak lub znaczne osłabienie tętna oraz niższe ciśnienie tętnicze krwi w porównaniu z kończyną zdrową. Objawy najczęściej prowokowane są przez intensywne ruchy/ćwiczenia ręki lub nagły skręt głowy w stronę zwężonej czy niedrożnej tętnicy podobojczykowej.

Zespół podkradania częściej spotykany jest u mężczyzn (M:K – 2:1) i znacznie częściej dotyka lewej tętnicy podobojczykowej, w zależności od piśmiennictwa stosunek częstości zmian waha się od 3:1 do 4:1 (1-5).

Badanie USG Doppler jest podstawowym nieinwazyjnym badaniem obrazowym stosowanym w rozpoznawaniu zespołu podkradania. Dodatkowe badania, jak angio-TK, angio-MR czy klasyczna arteriografia najczęściej wykonywane są przed planowanym zabiegiem lub już w trakcie leczenia wewnątrznaczyniowego (arteriografia). W badaniu USG wyróżnia się 3 stopnie zespołu podkradania w zależności od stwierdzanych zmian w przepływie krwi w tętnicy kręgowej:

- 1 stopień – upośledzony przepływ o prawidłowym dogłównym kierunku,
- 2 stopień (częściowe podkradanie) – przepływ naprzemienny w naczyniu: prawidłowy w fazie skurczu, a odwrócony w fazie rozkurczu,
- 3 stopień – to całkowite odwrócenie przepływu w tętnicy (pełne podkradanie).

Zastosowanie w diagnostyce chorych znajduje również przezczaszkowe badanie sonograficzne, które oceniając przepływ krwi w tętnicach wewnątrzczaszkowych, jednoznacznie potwierdza lub wyklucza upośledzenie krążenia mózgowego spowodowane podkradaniem krwi.

Najczęstszą przyczyną występowania zmian w tętnicy podobojczykowej jest miażdżyca. Spośród innych przyczyn zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej wymienia się: choroby zapalne tętnic (np. choroba Takayashu), zmiany popromienne tętnicy, rozwarstwienie aorty czy zmiany wrodzone, jak nieprawidłowe wykształcenie tętnic łuku aorty czy jej koarktacja. Zespół podkradania tętnicy podobojczykowej spotykano również po wytworzeniu pomostu Blalocka-Taussiga, pomostowaniu naczyń wieńcowych z wykorzystaniem

tętnicy piersiowej wewnętrznej oraz na skutek zatoru zamykającego początkowy odcinek naczynia (6-10).

Uznanyimi od lat metodami leczenia zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej są klasyczne zabiegi chirurgiczne – najczęściej transpozycja tętnicy podobojczykowej do tętnicy szyjnej wspólnej lub wytworzenie pomostu szyjno-podobojczykowego, ewentualnie innych pomostów poprawiających napływ krwi, np. podobojczykowo-podobojczykowego. Udrożnienie początkowego odcinka tętnicy podobojczykowej (endarterektomia) wymaga otwierania klatki piersiowej, co wiąże się z wyższą śmiertelnością i znacznie częściej występującymi powikłaniami, stąd obecnie zabieg ten wykonywany jest niezmiernie rzadko. Leczenie wewnątrznaczyniowe na drodze plastyki balonowej z implantacją lub bez implantacji stentu współcześnie jest szeroko stosowaną, uznaną i skuteczną metodą leczenia zmian w początkowych odcinkach tętnic podobojczykowych (11-15).

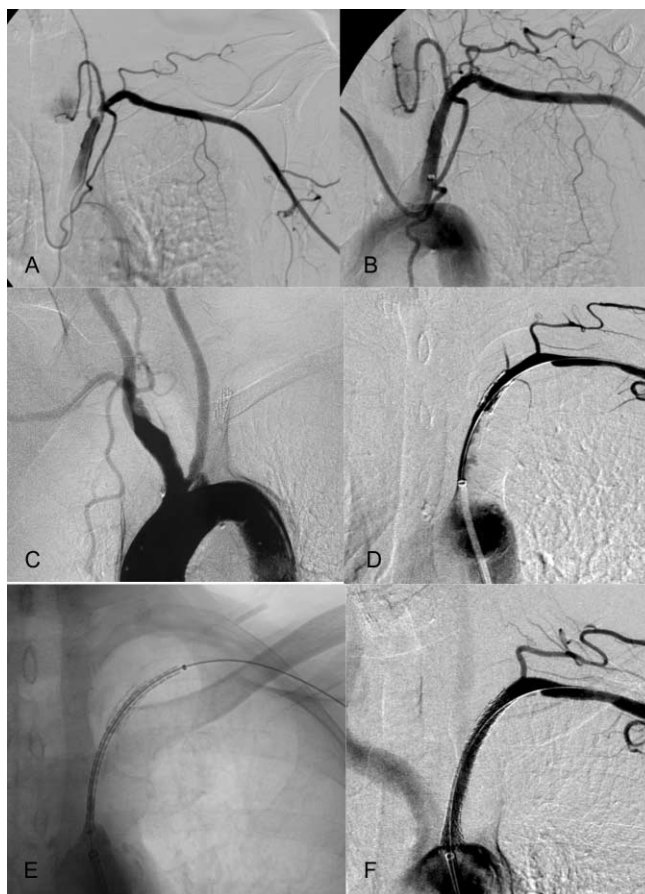
CEL PRACY

Ocena skuteczności leczenia zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej metodami wewnątrznaczyniowymi.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2004-2012 w Zakładzie Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii wykonano 112 zabiegów poszerzenia/udrożnienia tętnicy podobojczykowej lub pnia ramiennie-głowego w przebiegu zespołu podkradania. Grupa badana składała się z 58 mężczyzn oraz 54 kobiet w wieku 47-84 lat (średnia – 61 lat). Zabiegi wykonywano jedynie u chorych objawowych – z potwierdzonym deficytem i objawami niedokrwienia mózgowia (89%), istotnym niedokrwieniem kończyny górnej (8%), u 3% pacjentów zabiegi poszerzenia lewej tętnicy podobojczykowej wykonano z powodu objawów niedokrwienia mięśnia sercowego (chorzy po zabiegach CABG – zespół podkradania wieńcowo-podobojczykowego). W 91% przypadków zabiegi dotyczyły zmian w tętnicy podobojczykowej lewej, u 9% chorych poszerzono/udrożniono pień ramiennie-głowy lub tętnicę podobojczykową prawą.

U wszystkich chorych przed zabiegiem wdrożono typowe leczenie przeciwplatek: 75-100 mg ASA oraz 2 x 250 mg Ticlopidyny lub 75 mg Kłopidogrelu dziennie. Wszystkie zabiegi wykonano w znieczuleniu miejscowym – większość (94,6%) zabiegów z dostępu poprzez tętnicę udową w pachwinie. U 6 chorych (5,4%) zabieg wykonano z dostępu jedynie poprzez tętnicę pachową/ramienną ze względu na brak możliwości uzyskania dostępu udowego (chorzy z niedrożnością aortalno-biodrową) (ryc. 1A-F, 2A-F). W trakcie każdego zabiegu wykonano angiografię łuku aorty, obrazując niedrożność/zwężenie naczynia. W kolejnych etapach zabiegu wybiórczo cewnikowano tętnicę lub, o ile istniała taka możliwość,



Ryc. 1. Pacjentka z niedokrwieniem kończyny górnej lewej spowodowanym krytycznym zwężeniem tętnicy podobojczykowej lewej, zwężenia naczynia za odejściem hipoplacyjnej tętnicy kręęgowej. A – angiografia wyjściowa wykonana z przeciwstronnego dostępu pachowego (chora z zespołem Leriche’a); B – stan po stentowaniu naczynia – przywrócenie przepływu w tętnicy; C – niedrożność stentu, w międzyczasie pacjentka przebyła operację wszczępienia protezy rozwidłonej typu Y; D – przywrócenie przepływu w tętnicy po wykonanej plastyce balonowej; E – pozycjonowanie stentu; F – stan po stentowaniu naczynia.

jej „kikut” i podejmowano próbę pokonania niedrożnego odcinka naczynia. W celu zapewnienia lepszego podparcia dla manewrowania cewnikami/prowadnikami do aorty wprowadzano długą 75/90 cm śluzę naczyniową 6/7 Fr, którą umieszczano w miejscu odejścia naczynia z łuku aorty. Do przejścia przez niedrożny/zwężony odcinek naczynia używano najczęściej prowadników 0,035’ (Roadrunner – Cook, Terumo Ultra Stiff) lub rzadziej 0,018’ (V-18 – Boston Scientific). W trakcie 18 zabiegów (16%) wykonywanych z dostępu udowego wykonano dodatkowe nakłucie pod kontrolą USG tętnicy pachowej/ramiennej – do której wprowadzano koszulkę naczyniową 4 Fr. Dodatkowy dostęp obwodowy stosowano w przypadku braku możliwości pokonania niedrożnego odcinka tętnicy podobojczykowej z dostępu odaortalnego. Po przeprowadzeniu prowadnika z dostępu obwodowego do aorty, prowadnik wyprowadzano (z użyciem pętli, lassa bądź po wprowadzeniu go do cewnika/śluzę) poprzez dostęp udowy i zabieg kontynuowano przez pachwinę.



Ryc. 2. Chora z niedrożnością tętnicy podobojczykowej lewej, pnia ramiennie-głowego oraz końcowego odcinka aorty brzusznej i tętnic biodrowych. A – zabieg wykonano z dostępu poprzez lewą tętnicę podobojczykową; B – plastyka balonowa tętnicy; C – stan po udrożnieniu naczynia metodą stentowania; D – kolejny zabieg u chorej – udrożnienie pnia ramiennie-głowego; E – stan po stentowaniu naczynia – angiografia kontrolna; F – niedrożność aorty brzusznej i tętnic biodrowych uniemożliwia wykonanie zabiegów z dostępu poprzez tętnice udowe.

W kolejnych etapach wykonywano plastykę balonową oraz w razie konieczności (większość przypadków – 87,5%) stentowano początkowy odcinek tętnicy podobojczykowej/pnia ramiennie-głowego. W trakcie zabiegów wszyscy chorzy otrzymali 5000 j.m. heparyny. Nie stosowano żadnych metod mających na celu protekcję tętnic położonych dystalnie do zmiany w naczyniu przed ewentualnymi zatorami. Po zabiegu udrożnienia/poszerzenia naczynia chorzy poddawani byli kontrolnym badaniom fizykalnym i obrazowym – USG Doppler, w schemacie po 6 i 12 miesiącach, następnie raz do roku.

WYNIKI

Powodzenie techniczne zabiegów odnotowano w 94% przypadków (100% przy zwężeniach naczyń, 91% przy niedrożnościach), u pozostałych 6% chorych nie udało się pokonać niedrożnego odcinka naczynia, pacjentów tych skierowano do leczenia chirurgicznego. U tych chorych wykonano pomostowanie szyjno-podbojczykowe. W trakcie zabiegów zakończonych skutecznym poszerzeniem/udrożnieniem tętnicy podobojczykowej u 14 chorych (12,5% grupy) nie implantowano stentów ze względu na zadowalający wynik angioplastyki balonowej, u 74 chorych (66%) implantowano stenty na balonie (Scuba – Invatec, Omnilink – Abbott), z kolei u pozostałych 24 (21,5%) implantowano samorozprężalne stenty nitinolowe (Precise – Cordis, Epic – Boston Scientific). Średnicę oraz długość stentów dobierano na podstawie pomiarów dokonanych w trakcie zabiegu. Najczęściej implantowano stenty o średnicy 9 mm (7-10 mm), predylatację zwężenia wykonywano zwykle balonem o średnicy 6 lub 7 mm.

Przy dobrym wyniku kontrolnym (bez odcinkowych dyssekcji blaszek miażdżycowych lub ściany naczynia) kontynuowano plastykę balonową z użyciem balonów o odpowiednio większej średnicy – dobranych w zależności od średnicy naczynia. W przypadku wystąpienia wyraźnych oznak rozwarstwienia blaszek miażdżycowych lub obecności zwężeń resztkowych implantowano stenty. W przypadku stosowania stentów samorozprężalnych, domodelowanie stentu wykonywano balonem odpowiednim do średnicy naczynia. Stenty implantowano w tętnicy podobojczykowej z zachowaniem ostrożności, aby nie pokryć stentem odejścia tętnicy kręgosłupowej.

U 9 (8%) chorych stwierdzono tzw. „małe” powikłania pod postacią niewymagających interwencji krwiaków w pachwinie (6-krotnie) bądź tętniaków rzekomych (u 3 chorych), które leczono poprzez podanie przeskórnie trombiny do ich światła. Jedna chora (1/112 – 0,9%) zmarła cztery dni po zabiegu poszerzenia pnia ramiennie-głowego. Po wypisie ze szpitala, w 3. dobie od zabiegu wewnątrznaczyniowego doszło u tej chorej do masywnego udaru krwotocznego prawej półkuli mózgu (ryc. 3). Nie odnotowano innych „dużych” powikłań związanych z zabiegiem, w szczególności nie stwierdzono zatorów obwodowych czy perforacji tętnicy.

U 12% (11/91) regularnie kontrolowanych pacjentów stwierdzono nawrót zwężenia w naczyniu, a u 3 chorych doszło do jego niedrożności (ryc. 1 A-F). Każdego chorego z potwierdzonym w badaniach obrazowych nawrotem zmian kwalifikowano do ponownego zabiegu wewnątrznaczyniowego. Powodzeniem technicznym zakończył się każdy z wykonanych powtórnie zabiegów (100%). W trakcie powtórnych interwencji stosowano balony zwykłe (10), balony powlekane lekiem (2), balony tnące (1) lub ponowne stentowanie naczynia – stenty nitinolowe (2) bądź stenty pokrywane (2).

DYSKUSJA

Zespół podkradania tętnicy podobojczykowej występuje u 0,6-6,4% populacji, odsetek chorych wzrasta proporcjonalnie do wieku. Jednakże jedynie u ok. 5-6% chorych, ze względu na dolegliwości, konieczne jest zastosowanie leczenia operacyjnego. Pierwotnie jedyną możliwością leczenia zespołu podkradania były metody klasycznej chirurgii naczyniowej – najczęściej poprzez wytworzenie pomostu pomiędzy tętnicą szyjną wspólną a tętnicą podobojczykową z użyciem sztucznej protezy. Przeprowadzone badania potwierdziły wysoką skuteczność takiego leczenia, opisywana drożność wykonanych pomostów po 10 latach od zabiegu sięga 95% (12, 13, 16-18). Jednakże wraz z rozwojem technik wewnątrznaczyniowych diametralnie zmieniło się podejście do leczenia zmian w początkowych odcinkach tętnic podobojczykowych oraz w pniu ramiennie-głowym. Obecnie ze względu na małą inwazyjność zabiegu oraz niewielki odsetek powikłań leczeniem z wyboru stała się plastyka

balonowa i/lub stentowanie naczyń. W większości ośrodków, podobnie jak w naszym, dopiero przy niepowodzeniu zabiegu wewnątrznaczyniowego rozważa się wykonanie operacji chirurgicznej. W dostępnym piśmiennictwie ogólne powodzenie zabiegów wewnątrznaczyniowych wynosi powyżej 90%, przy czym przy zwężeniach sukces techniczny zabiegów sięga 100%. Trudności w trakcie zabiegów stwarzają stare niedrożności naczyń. Brak możliwości pokonania zamkniętego odcinka naczynia obniża skuteczność zabiegów nawet poniżej 50%, którą notowano w pierwszych doniesieniach na temat leczenia wewnątrznaczyniowego (19). Drożność naczyń poddanych plastyce bądź stentowaniu waha się w zależności od piśmiennictwa, od bardzo dobrych wyników – jak 98% po 12 miesiącach i 82% po 5 latach (20) zaprezentowanych w pracy Wanga, poprzez 93% drożność po 3 latach dla chorych z pierwotnymi zwężeniami tętnic i 65% przy niedrożnościach naczyń (11), do 75% 12-miesięcznej drożności po PTA i 89% po stentowaniu pacjentów w niemieckim ośrodku Heart Centre Bad Krozingen (21). Porównując odległe wyniki opublikowanych badań drożności tętnic poddanych interwencji wewnątrznaczyniowej z drożnością pomostów naczyniowych omijających zmiany w tętnicy podobojczykowej, wydawać by się mogło, że korzystniejszą metodą leczenia jest wykonanie by-passu. Należy jednak pamiętać o znacznie większej inwazyjności leczenia chirurgicznego i możliwości wystąpienia poważniejszych powikłań. Brakuje również długoterminowych, randomizowanych badań bezpośrednio porównujących obie metody leczenia. Wśród najczęściej wymienianych tzw. „dużych” powikłań występujących w trakcie zabiegów wewnątrznaczyniowych znajdują się: udary (duże i małe), TIA – przemijające ataki niedokrwienia, ostra zakrzepica naczyń bądź stentu, a także zatory obwodowe powodujące niedokrwienie kończyny górnej. W naszym badaniu odnotowano tylko jeden śmiertelny udar krwotoczny u chorej leczonej na drodze wewnątrznaczyniowej poszerzenia pnia ramienno-głowego metodą stentowania (ryc. 3). Naszym zdaniem bardzo ważnym czynnikiem dającym możliwość uniknięcia powikłań jest nie tylko wysoka znajomość i doświadczenie w wykonywaniu procedur wewnątrznaczyniowych, ale również odpowiednie przygotowanie chorego do zabiegu oraz prowadzenie po jego wykonaniu. Prawdopodobieństwo wystąpienia udarów krwotocznych po poszerzeniu naczyń można znacznie zmniejszyć przy ściśle zachowanej kontroli ciśnienia krwi. Ważną rolę odgrywa również samo podejście pacjenta do leczenia – regularne przyjmowanie leków i kontrola wartości RR.

Uzyskane przez nas wyniki potwierdzają wysoką skuteczność leczenia wewnątrznaczyniowego zmian w naczyniach odpowiedzialnych za występowanie zespołu podkradania tętnicy podobojczykowej. Na uwagę zasługuje również fakt, że przy nawrocie



Ryc. 3. Pacjentka z krytycznym zwężeniem pnia ramienno-głowego, niedrożną tętnicą szyjną wspólną lewą oraz istotnym zwężeniem odejścia tętnicy kręgowej lewej. Kolejne etapy badania/zabiegu – plastyka balonowa i stentowanie naczynia. 3 dni po zabiegu chora przywieziona do szpitala przez pogotowie ratunkowe, w badaniu TK masywny udar krwotoczny prawej półkuli mózgu.

dolegliwości – powtórny zwężeniu czy niedrożności naczynia – techniki małoinwazyjne nadal dają możliwość skutecznego leczenia. Pomimo małoinwazyjności oraz niskiego ryzyka powikłań związanego z leczeniem endowaskularnym nie należy zapominać o możliwości wystąpienia również poważnych powikłań. Prawidłowe zdiagnozowanie chorego, dobór sprzętu, doświadczenie osób wykonujących zabiegi oraz ocena i właściwe leczenie schorzeń współistniejących wydają się być kluczem do uzyskania bardzo dobrych wyników leczenia wewnątrznaczyniowego.

WNIOSKI

Leczenie wewnątrznaczyniowe zmian w tętnicach łuku aorty powodujących zespół podkradania tętnicy podobojczykowej charakteryzuje się wysokim odsetkiem pierwotnego i wtórnego powodzenia zabiegu oraz niskim ryzykiem powikłań i nawrotów.

PIŚMIENNICTWO

1. Contorini L: Il circolo collaterale vertebra-vertebrale nella obliterazione dell'arteria subclavia alla sua origine. *Minerva Cir* 1960; 15: 268.
2. Thomassen L, Aarli JA: Subclavian steal phenomenon. Clinical and hemodynamic aspects. *Acta Neurol Scand* 1994; 90: 241-244.
3. Hennerici M, Klemm C, Rautenberg W: The subclavian steal phenomenon: a common vascular disorder with rare neurologic deficits. *Neurology* 1988; 38: 669-673.
4. Fisher CM: New vascular syndrome, "subclavian steal". *N Engl J Med* 1961; 265: 912-913.
5. Osiro S, Zurada A, Gielecki J et al.: A review of subclavian steal syndrome with clinical correlation. *Med Sci Monit* 2012; 18(5): RA57-63.
6. Tonz M, Von Segesser L, Carrel T: Steal syndrome after internal mammary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 41: 112-117.
7. Dardik H, Gensler S, Stern WZ: Subclavian steal syndrome secondary to embolism. *Ann Surg* 1966; 164: 164-171.
8. Vasko JS, Tapper RI, Kilman JW: Cerebral vascular insufficiency after Blalock-Taussig shunts. *Ann Thorac Surg* 1968 Apr; 5(4): 311-318.
9. Agee OF: Two unusual cases of subclavian steal syndrome. *Am J Radiol* 1966; 2: 447-457.
10. Massumi RA: The congenital variety of the subclavian steal syndrome. *Circulation* 1963; 28: 1149.
11. De Vries JP, Jager LC, van den Berg JC: Durability of Percutaneous transluminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery: long term results. *Vasca J Surg* 2005; 41: 19-23.
12. Uurto IT, Lautamatti V, Zeitlin R, Salenius JP: Long-term outcome of surgical revascularization of supraaortic vessels. *World J Surg* 2002; 26: 1503-1506.
13. Vitti MJ, Thompson BW, Read RC et al.: Carotid-subclavian bypass: a twenty-two-year experience. *J Vasc Surg* 1994; 20: 411-417.
14. Qi L, Gu Y, Zhang J et al.: Surgical treatment of subclavian occlusion. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2010; 24(9): 1030-1032.
15. Linni K, Ugurluoglu A, Mader N et al.: Endovascular management versus surgery for proximal subclavian artery lesions. *Ann Vasc Surg* 2008; 22(6): 769-767.
16. AbuRahma AF, Robinson PA, Jennings TG: Carotid-subclavian artery bypass grafting with PTFE grafts for symptomatic subclavian artery stenosis or occlusion: 20-year experience. *Vasca J Surg* 2000; 32: 411-418.
17. Labropoulos N, Nandivada P, Bekelis K: Prevalence and Impact of the Subclavian Steal Syndrome. *Ann Surg* 2010; 252: 166-170.
18. Fields WS, Lemak NA: Joint study of extracranial arterial occlusion. VII. Subclavian steals – a review of 168 cases. *JAMA* 1972; 222: 1139-1143.
19. Henry M, Amor M, Henry I et al.: Percutaneous transluminal angioplasty of the subclavian arteries. *J Endovasc Surg* 1999 Feb; 6(1): 33-41.
20. Wang KQ, Wang ZG, Yang BZ et al.: Long-term results of endovascular therapy for proximal subclavian arterial obstructive lesions. *Chin Med J (Engl)* 2010; 123(1): 45-50.
21. Sixt S, Rastan A, Schwarzwälder U et al.: Long term outcome after balloon angioplasty and stenting of subclavian artery obstruction: a single centre experience. *Vasa* 2008 May; 37(2): 174-182.

otrzymano/received: 22.12.2014
zaakceptowano/accepted: 14.01.2015