

©Borgis

\*Włodzimierz Hendiger, Alicja Siwko, Piotr Słowiński, Paweł Dąbek, Tomasz Krosny, Walerian Staszkiwicz

## Interwencje naczyniowe w objawowej miażdżycy tętnic kończyn dolnych u osób starszych

### Vascular interventions in symptomatic arterial occlusive disease in the elderly

Klinika Chirurgii Naczyniowej i Angiologii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego,  
Szpital Bielański im. ks. J. Popiełuszki, Warszawa  
Kierownik Kliniki: prof. zw. dr hab. med. Walerian Staszkiwicz

#### Słowa kluczowe

tętnica udowa powierzchowna, zabiegi wewnątrznaczyniowe, ludzie starsi

#### Keywords

superficialis femoralis arteria, endovascular treatment, elderly people

#### Conflict of interest Konflikt interesów

None

Brak konfliktu interesów

#### Adres/address:

\*Włodzimierz Hendiger  
Klinika Chirurgii Naczyniowej i Angiologii CMKP  
Szpital Bielański im. ks. J. Popiełuszki  
ul. Ceglowska 80, 01-809 Warszawa  
tel. +48 (22) 569-02-85  
hendiger@interia.pl

#### WSTĘP

Miażdżycą tętnic jest główną przyczyną bólów kończyn dolnych występujących podczas chodzenia – tak zwanego chromania przystankowego. Zaawansowana postać miażdżycy, wielopoziomowe zmiany i niedrożności tętnicy udowej mogą w skrajnych przypadkach doprowadzać do niedokrwiennych owrzodzeń i martwicy kończyny.

Leczenie zmian miażdżycowych tętnicy udowej powierzchownej pozostaje nadal jednym z bardziej

#### Streszczenie

Miażdżycą jest główną przyczyną powstawania zwężeń lub niedrożności tętnic kończyn, objawiających się bólami z powodu niedokrwienia. Doprowadza do dolegliwości o różnym stopniu nasilenia, od umiarkowanego chromania kończyn do niedokrwienia objawiającego się bólami spoczynkowymi, owrzodzeniami niedokrwiennymi. Takie zaawansowane zmiany, nazywane krytycznym niedokrwieniem kończyn dolnych, nieleczone doprowadzają do utraty kończyny, a nawet stanowią stan zagrożenia życia. Klasyczne metody rewaskularyzacji kończyn związane są z ryzykiem powikłań także ogólnoustrojowych. Polegają na leczeniu rozległym operacyjnym z przecięciem skóry, preparowaniem tkanek i wszyciu pomostu naczyniowego z własnej żyły lub sztucznej protezy. Ryzyko operacyjne wzrasta u ludzi starszych. Rozwój metod wewnątrznaczyniowych rewaskularyzacji naczyń umożliwia wykonanie zabiegów w coraz bardziej zaawansowanych zmianach. Zabiegi te wykonywane są poprzez nakłucie skóry i tętnicy za pomocą cewników o średnicy od 1,2-3 mm. Same zabiegi obarczone są mniejszym ryzykiem powikłań niż operacje klasyczne. Jako zabiegi mniej obciążające mogą być wykonywane u ludzi starszych, którzy z powodu chorób towarzyszących nie mogliby być zoperowani. W pracy przedstawiono różne metody rewaskularyzacji i postępowania w przypadku zmian miażdżycowych tętnic udowych.

#### Summary

Arteriosclerosis is a main reason of the stenosis and occlusion in limbs arteries. A symptom of sclerosis is usually an ischaemic pain. Arteriosclerosis leads to aches, from moderate legs ischaemic to critical limb ischaemia with rest pain or ulceration. These advanced changes are called a critical limb ischaemia. The syndrome when untreated leads to loss of leg and in extreme cases to death. The surgical revascularisation is associated with a risk of systemic complications. Surgical treatment are based on tissue cutting and vascular prosthesis implantation. The risk increases among elderly people. Development of the endovascular revascularisation method allows to make procedures in more and more advanced lesions. Endovascular treatment are carried out by 1.2-3 mm percutaneous puncture. Endovascular procedures cause less complications than surgical methods. This kind of procedures may be performed on the elderly with major contraindication. In this article different methods of superficial femoral artery treatment are presented.

kontrowersyjnych zagadnień w chirurgii naczyniowej. Problem w uzyskaniu dobrego długotrwałego efektu rewaskularyzacji jest związany z: zaawansowaniem zmian, długością niedrożności, budową tętnicy oraz jej właściwościami fizycznymi w poszczególnych segmentach. Zarazem dynamicznie zmieniające się techniki wykonywania zabiegów, koncepcje leczenia i coraz nowocześniejszy sprzęt utrudniają kompleksową, długoterminową ocenę przeprowadzonego leczenia. Także różnorodność technik stosowanych wynikających

z własnych doświadczeń ośrodków i poszczególnych ekspertów utrudnia jednoznaczną ocenę i porównanie wyników. Wprowadzenie nowych technik zabiegowych zmienia także zakres wykonywania zabiegów wewnątrznacyniowych i wskazania co do tradycyjnego stentowania naczyń na rzecz balonów lekowych (ang. *drug eluting balloons* – DEB) i stentów lekowych oraz stentgraftów. W stosunku do konsensusu TASC II z 2007 roku zwiększa się długość niedrożnych segmentów, których leczenie można przeprowadzić metodami wewnątrznacyniowymi. Nadal jednak najlepsze wyniki odległe uzyskuje się po pomostowaniu udowo-podkolanowym z wykorzystaniem własnej żyły.

Jednak tradycyjne techniki zabiegowe dają większy uraz okołoperacyjny i z powodu przeciwwskazań chorobowych mogą być trudne lub niemożliwe do przeprowadzenia u osób starszych. Dla takich pacjentów leczenie wewnątrznacyniowe jest metodą z wyboru.

## OBJAWY

Niedokrwienie kończyn jest spowodowane miażdżycą. Miażdżycą to proces zapalny i przewlekły. Rozwija się stopniowo przez lata, doprowadzając do zwężenia światła naczyń, aby ujawnić się w postaci wysiłkowych bólów kończyn. Zaburzenia przepływu pojawiają się przy zwężeniu przekraczającym 70%. Dlatego duży odsetek pacjentów, u których postępuje miażdżycą tętnic kończyn dolnych, nie ma objawów klinicznych niedokrwienia.

Podstawowym objawem niedokrwienia kończyn dolnych (ang. *peripheral arterial disease* – PAD) jest chromanie, które występuje u 30% chorych (1). Jest to ból kończyn związany z wysiłkiem. Występuje podczas marszu po przejściu danego odcinka. Ból w zależności od lokalizacji miażdżycy może obejmować uda i podudzia. W przypadku zwężeń lub niedrożności SFA (ang. *superficial femoral artery*) dotyczy zazwyczaj łydek. Ustępuje po odpoczynku. Dolegliwości są rytmiczne i powtarzalne. W przypadku progresji zmian miażdżycowych, która następuje u 25% pacjentów z PAD (2), z czasem dystans chromania skraca się, a dolegliwości bólowe nasilają (3). Może dojść do stałego występowania bólu w spoczynku, a przy głębokim niedokrwieniu – do powstania martwicy i owrzodzeń na kończynach. Najcięższą postacią niedokrwienia kończyn jest krytyczne niedokrwienie kończyny (ang. *critical limb ischemia* – CLI).

Do sklasyfikowania stopnia nasilenia dolegliwości klinicznych PAD służą podstawowe skale Fontaine'a i Rutheforda.

## LECZENIE ZACHOWAWCZE

Ma na celu zmniejszenie tempa progresji zmian, zmniejszenie objawów i wydłużenie dystansu chromania, a także zmniejszenie zachorowania i powikłań choroby niedokrwiennej serca. Zwiększone ryzyko zachorowania na choroby serca występuje także u pacjentów z bezobjawową postacią PAD (4). Leczenie

zachowawcze ma na celu wyeliminowanie czynników ryzyka miażdżycy. Polega ono na: zaprzestaniu palenia tytoniu (główny czynnik wywołujący chromanie, rok po zaprzestaniu palenia ryzyko wystąpienia chromania jest takie jak u niepalących) (5-7), kontroli i normalizacji glikemii u chorych na cukrzycę (stopień zaawansowania choroby i jej nasilenie może korelować zwłaszcza z postaciami ciężkiego niedokrwienia) (8), normalizacji ciśnienia tętniczego (jako czynnika, który przy podwyższonych parametrach może sprzyjać niedokrwieniu kończyn) (9), normalizacji poziomu cholesterolu (parametrem korelującym z wystąpieniem PAD może być stosunek cholesterolu całkowitego do frakcji HDL) (10).

Najważniejszym elementem w terapii PAD jest włączenie aktywności fizycznej, regularnych treningów marszowych. W przypadku PAD z chromaniem jest to terapia alternatywna do klasycznych zabiegów chirurgicznych (11). U pacjentów z lekkim i umiarkowanym chromaniem stosowanie regularnego treningu marszowego (przynajmniej trzy razy w tygodniu po 30 minut) daje takie same odległe (po 2 latach) wyniki jak leczenie chirurgiczne (12). Wprowadzenie nowych wewnątrznacyniowych technik zabiegowych, które wiążą się z niższym ryzykiem powikłań, skłaniają do wcześniejszej kwalifikacji pacjentów do leczenia inwazyjnego – zwłaszcza w przypadku małej poprawy podczas leczenia zachowawczego. Dają też możliwość leczenia z obciążeniami ogólnoustrojowymi, których występowanie nasila się z wiekiem.

Farmakoterapia jest stosowana jako leczenie skojarzone z redukcją czynników ryzyka i treningiem marszowym. Jednak nie ma jednoznacznych dowodów na wpływ farmakoterapii na wydłużenie dystansu chromania.

## LECZENIE ZABIEGOWE – WSKAZANIA

Wskazaniem do leczenia zabiegowego w przypadku chromania umiarkowanego i lekkiego jest brak poprawy po leczeniu zachowawczym. Wskazaniem do pilnej rewaskularyzacji jest CLI.

Celem rewaskularyzacji jest przywrócenie przepływu krwi przez niedrożny segment naczyń, aby zmniejszyć objawy związane z chromaniem, a także polepszyć warunki gojenia ewentualnych niedokrwionych zmian martwiczych.

Wybór metody zabiegowej powinien być ustalony przez specjalistów w ośrodku nacyniowym i dobrany indywidualnie do pacjenta, po ocenie: jego stanu ogólnego, chorób towarzyszących oraz analizie budowy anatomicznej tętnicy i lokalizacji w niej zmian. Ważne w planowaniu zabiegu są: możliwości ośrodka zabiegowego, umiejętności operatora oraz opinia pacjenta co do wyboru metody. Klasyfikacja zmian nacyniowych w zależności od zajętego odcinka tętnicy została sformułowana w konsensusie TASC II. Opisuje typy zmian od A do D (13).

Obecnie leczeniem pierwszego wyboru są zabiegi wewnątrznacyniowe.

## ZABIEGI WEWNĄTRZACZYNIOWE

### Dostępy do angioplastyki SFA

O powodzeniu angioplastyki SFA decyduje wybór dostępu do zabiegu.

#### DOSTĘP TOŻSAMY

Optymalnym dostępem jest dostęp przez tętnicę udową wspólną po tożsamej stronie. Stosowany jest w przypadku zmian zlokalizowanych poniżej ujścia SFA, zazwyczaj w środkowym i dolnym segmencie oraz tętnicy podkolanowej. W przypadku twardych i długich niedrożności zapewnia cewnikom stabilny punkt podparcia, dobrą ich popychalność i sterowność. Umożliwia stosowanie krótszych przewodników i cewników. Jest dostępem preferowanym do angioplastyki subintymalnej, endarterektomii mechanicznej i w pokonywaniu śródnaczyniowej zmiany, zmniejsza konieczność stosowania dodatkowych cewników prowadzących. Dostęp ten wykonuje się po stronie chorej kończyny, w kierunku obwodowym. Skórę nakłuwa się powyżej więzadła pachwinowego i następnie zsuwa się igłę tak, aby nakłucie CFA nastąpiło w jej górnym lub środkowym segmencie. Koszulkę naczyniową wprowadza się do początkowego odcinka SFA. Utrudnieniami tego dostępu są lokalizacja miejsca wkłucia w CFA i wsuwanie się przewodnika do tętnicy udowej głębokiej. Dostęp trudny jest do wykonania u osób otyłych. Uniemożliwia wykonanie angioplastyki ujścia SFA, także wykonanie ewentualnego jednoczasowego zabiegu na tętnicy biodrowej.

#### DOSTĘP PRZECIWLEGLY

Najczęściej stosowanym dostępem jest dostęp z klasycznego dogłowego nakłucia przeciwległej CFA. Przy tym dostępie trzeba przeprowadzić osprzęt przez rozwidlenie aorty na stronę przeciwległą. Umożliwia wykonanie angioplastyki od górnego segmentu SFA i jej ujścia. Niestety w przypadku długich niedrożności nie zapewnia tak stabilnego podparcia dla cewników jak dostęp tożsamy. Przy ostrym kącie odejścia tętnic biodrowych może występować wysuwanie się cewników w kierunku aorty. Wskazane jest przy takim dostępie używanie cewników prowadzących, dających mocniejsze oparcie i umożliwiających podawanie kontrastu podczas zabiegu bez konieczności usuwania lidera. W przypadku dostępu przeciwległego należy używać długich przewodników i cewników, zwłaszcza przy zaopatrywaniu obwodowych segmentów SFA. Pacjent przed zabiegiem powinien być poinformowany, że powikłania związane z tym dostępem w konsekwencji mogą dotyczyć kończyny, która docelowo nie jest poddawana zabiegowi (strony „zdrowej”).

#### DOSTĘP PODKOLANOWY

Może okazać się dostępem wspomagającym podczas klasycznego zabiegu, zwłaszcza w przypadku trudności z uzyskaniem reentry. Obecnie przy dużej dostępności aparatów USG w salach zabiegowych i stosowaniu systemów do zamknięcia nakłucia tętnicy

po zabiegu nie ma potrzeby przekładania pacjenta na brzuch. Jako dostęp wsteczny daje możliwość pokonywania długich niedrożności (14).

#### DOSTĘP OBWODOWY – WSTECZNY

Dostęp wsteczny przez tętnice piszczelowe (tylną, przednią i strzałkową) są zazwyczaj dostęпами wspomagającymi celem wsunięcia przewodnika przez zmianę i wyjęcia go przez dostęp w pachwinie. Związane jest to z małą średnicą tętnic piszczelowych. Ograniczenie w stosowaniu koszulek do 4F utrudnia przeprowadzenie zabiegu. Jednak obecnie ze względu na wprowadzenie niskoprofilowego sprzętu kompatybilnego z koszulką do 4F, można przeprowadzić cały zabieg poszerzania i stentowania SFA stentami nitinolowymi do średnicy 6 mm i długości 20 cm (15). Umożliwia to przeprowadzenie całego zabiegu z dostępu obwodowego jako jedyne, bez rozszerzania zabiegu o dodatkowe dostępy. Dostęp obwodowy jest pomocny zwłaszcza przy niedrożnościach obejmujących: dolny odcinek SFA, tętnicę podkolanową i z pniem piszczelowym łącznie.

#### DOSTĘP PRZEZ SFA

Przy zmianach zlokalizowanych dystalnie lub proksymalnie pomocnymi dostęпами mogą być dostępy wykonane przez nakłucie skrajnych segmentów SFA.

#### DOSTĘP RAMIENNY

Ze względu na odległość od miejsca zaopatrywanego i konieczność użycia bardzo długich systemów i niestabilny punkt podparcia ma ograniczone możliwości, ale może się okazać niezbędny przy zabiegach, gdzie np. są zakażenia kończyny w miejscach standardowych dostępu.

### Metody zabiegowe

#### ANGIOPLASTYKA

Angioplastyka (ang. *percutaneous transluminal angioplasty* – PTA) polega na wprowadzeniu balonu ciśnieniowego i napełnieniu go w miejscu zwężenia lub niedrożności celem przywrócenia światła naczynia. Przywrócenie techniczne drożności uzyskuje się w przypadku ponad 95% zabiegów (16). Pierwotna drożność po angioplastyce SFA po roku wynosi 33%. Efekt zabiegu zależy od długości zmiany poddanej zabiegowi. I tak w badaniu uzyskano następujące wyniki: dla zmiany 11,1-15 cm jednoroczna drożność wynosiła 16%, dla odcinka 11 cm – 38%, a dla zmian 4-5,5 cm – 28% (17). Ważny jest dobór odpowiedniego cewnika balonowego. Są dwa rodzaje cewników: podatne i niepodatne. Cewnik podatny to taki, który po uzyskaniu optymalnego ciśnienia pracy podczas dalszego jego napełniania zwiększa swój wymiar radialny, ale także i wzdłużny, doprowadzając do niekontrolowanych naprężeń naczynia. Przy zwiększonym oporze zewnętrznym rozciąga naczynie wzdłuż, zwiększając ryzyko uszkodzenia. Cewnik niepodatny po osiągnięciu optymalnego ciśnienia roboczego podczas dalszego

napełniania nie zmienia wymiarów zewnętrznych, działające siły są kontrolowane. Jest to ważne zwłaszcza w przypadku twardych, uwapnionych zmian miażdżycowych. Uzyskuje się stabilniejsze, kontrolowane ciśnienie balonu. Średnica balonu nie powinna przekraczać średnicy tętnicy po to, aby uniknąć jej pęknięcia przy wyciskaniu zmiany miażdżycowej. Długość balonu powinna być dobrana optymalnie do zmiany. Nie powinien traumatyzować przyległych odcinków tętnicy do zmiany oraz powinien obejmować całą zmianę, co skraca czas potrzebny na przeprowadzanie kolejnych jego napełnień. Preferuje się przedłużone napełnianie balonu nawet do 3 minut, co zmniejsza ryzyko powstania rozwarstwienia. Podczas angioplastyki dąży się do tego, aby pozostało jak najmniejsze resztkowe zwężenie.

### STENTOWANIE SFA

Klasycznym wskazaniem do stentowania SFA są: niezadowalający efekt angioplastyki, pozostawienie rezydualnego zwężenia powyżej 30% oraz rozwarstwienie. U pacjentów poddanych pierwotnemu stentowaniu stwierdza się mniejszy odsetek nawrotów zwężenia (nawrotowego zwężenia powyżej 50%) po 6 i 12 miesiącach w stosunku do PTA – odpowiednio 24 vs 42% po 6 miesiącach i 37 vs 63% po 12 miesiącach. Odnotowano także lepszy efekt kliniczny. Po 2 latach stwierdzono nawrotowe zwężenie na poziomie 45,7% w grupie stentowanej i 74,3% w grupie, gdzie przeprowadzono PTA (18). Zarazem po 2 latach nie stwierdzono statystycznych różnic w dystansie chromania i wskaźnikiem kostka-ramię u pacjentów po PTA i stentowaniu. Stentowanie zwiększa szanse klinicznego sukcesu i zachowania drożności naczyń.

Jednak zastosowanie stentu wiąże się także z ryzykiem kolejnych interwencji. Jest on stale poddawany działaniu sił o różnym kierunku. W przypadku stentów nitinolowych rejestruje się ich złamanie w 2% po 12 miesiącach i 4,1% w okresie 2 lat (19). W przypadku zaopatrywanych długich segmentów i stosowania na zakładkę kolejnych stentów, ryzyko pęknięcia rośnie do 8% (20).

Stenty stalowe pomimo wielu swoich zalet, ze względu na małą elastyczność i brak możliwości odkształcania się wraz z pracującą tętnicą nie są stosowane w zaopatrywaniu SFA. W stentowaniu SFA wykorzystywane są stenty nitinolowe, samorozprężalne zazwyczaj o średnicy do 6 mm. Dostępna długość stentów jest do 200 mm.

Obecnie coraz częściej w zaopatrywaniu SFA stosowane są stenty nitinolowe pokrywane PTFE (politerafluoroetylen) – stenty kryte. Drożność stentów krytych po roku wynosi 65% względem 40% po PTA. Skuteczność zabiegu z wykorzystaniem stentu krytego jest porównywalna z przeszczepem protezowym naczyniowym udowo-podkolanowym. Wykazano skuteczność stentu krytego w zaopatrzeniu długich niedrożności. Dla pacjentów ze zwężeniem od 30 do 450 mm (średnio 107,35 mm) uzyskano drożność pierwotną po 12,

24 i 36 miesiącach odpowiednio na poziomie 64, 59 i 59%. Wtórna drożność wynosiła odpowiednio 74,2, 67 i 67% (21). Zastosowanie stentów krytych rozważa się w przypadku długich zmian jako alternatywa dla przeszczepu. Trzeba jednak unikać ich stosowania w przypadku zmian silnie uwapnionych.

### ANGIOPLASTYKA SUBINTIMALNA

Została opisana już w 1990 roku (22). Podczas pokonywania zmiany miażdżycowej dąży się zazwyczaj do przeprowadzenia osprzętu przez jej środek. Alternatywną techniką jest przeprowadzenie przewodnika pomiędzy ściną tętnicy a zmianą miażdżycową. Wymaga ona odpowiednich warunków anatomicznych – zachowanego prawidłowego odcinka powyżej i poniżej niedrożności. Przewodnik pokonuje zmianę zagięty na swoim końcu w charakterystyczną pętlę. Podstawowym problemem jest uzyskanie ponownego wejścia do światła tętnicy poniżej zmiany. Angioplastykę tę można zakończyć stentowaniem w przypadku: niezadowalającego efektu, zwężenia resztkowego czy zapadania się światła kanału. Pomimo wielu lat stosowania tej metody nie było badań randomizowanych badających jej skuteczność ani porównania metody do zabiegów chirurgicznych. Analiza wielu publikacji wskazuje na 50% drożność tętnic po roku przy tej metodzie, ale łącznie z analizą danych z innych segmentów, nie tylko z SFA. Jest metodą wskazaną u pacjentów z CLI ze względu na dobry efekt kliniczny w granicach 50-70% (23).

### BALONY LEKOWE

Metoda ta ma na celu dostarczenie do ściany naczyń poddawanego angioplastyce leku stabilizującego komórki celem zmniejszenia niekorzystnej proliferacji. Wstępne krótkoterminowe badania wykazują większą skuteczność tej metody nad angioplastyką zwykłym balonem. Odnotowuje się 10% nawroty zwężenia po roku względem 48% przy PTA. Jednak brak jest jeszcze oficjalnych jednoznacznych dowodów o przewadze tej metody nad operacją.

### STENTY LEKOWE

Stent dodatkowo jest pokrywany substancją chroniącą przed proliferacją śródbłonna. Wskazania do jego implantacji są takie jak w przypadku zwykłego stentu. Badania przeprowadzone dla stentu Zilver PTX wykazują 83,1% drożności po stentowaniu w stosunku do 32,8% po PTA lub 73% w innych stentach nielekowych (24).

Nie ma metody zabiegowej wewnątrznaczyniowej dającej ewidentnie przewagę w dobrych wynikach odległych. Obecnie ze względu na mniejszą inwazyjność zabiegów cewnikowych kwalifikuje się do nich pacjentów objawowych ze zmianami z grupy D klasyfikacji TASC – długie niedrożności. Wydaje się, że wybór metody powinien być podyktowany długością zmiany. Do rozważenia jest wykonanie tradycyjnego PTA poprzez zastosowanie balonów lekowych, stentów nitinolowych, stentów lekowych lub łączenie tych

metod. Przy długich zmianach wydaje się wskazane zastosowanie stentów krytych PTFE, co daje porównywalne wyniki z pomostowaniem chirurgicznym. Jest to jednak metoda droga i nierefundowana.

## PLANOWANIE ZABIEGU WEWNĄTRZNA CZYNIOWEGO

Zwiększenie szans powodzenia zabiegu wewnątrz naczyniowego jest już na etapie jego planowania.

Ważny jest wybór dostępu. Uzależniony jest on od: lokalizacji zmiany w tętnicy, anatomii pacjenta, sprzętu, jaki chcemy wykorzystać. Duże możliwości zabiegowe daje dostęp tożsamy, zwłaszcza w przypadku długich niedrożności. Koszulki, przez jakie możemy wykonać zabieg, mają zazwyczaj średnicę 5F – dla samej angioplastyki, 6F – w przypadku stentowania, 7F – przy wykorzystaniu innych metod (endarterektomii czy systemów powrotnych). Są jednak dostępne balony ciśnieniowe i stenty, które przechodzą przez koszulkę 4F, co zmniejsza średnicę wkłucia tętnicy i jej uraz. W przypadku planowanego zastosowania cewnika prowadzącego wymagana jest koszulka o większej średnicy (7F). Najczęściej wykorzystywanymi przewodnikami są przewodniki hydrofilne o średnicy od 0,025” do 0,035” o różnej sztywności i kształcie końcówki roboczej. Przewodniki o mniejszej średnicy i mniejszej sztywności wykorzystywane są do śród naczyniowego pokonywania zwojeń SFA. W przypadku wyboru metody subintymalnej do udrożnienia tętnicy wymagającej użycia większej siły stosuje się lidery hydrofilne o większej średnicy i sztywniejszym zakończeniu. W przypadku planowania pokonania niedrożności przez „światło” zmiany wykorzystywane są lidery o średnicy 0,014”-0,018” o różnej sztywności końcówki roboczej. Obecnie dostępne są przewodniki o standaryzowanej sztywności końcówki wyrażonej w gramach – od 1 do 30 g, od miękkiej do sztywnej. Celem przeprowadzenia przewodnika wykorzystywane są standardowe cewniki diagnostyczne, ale także cewniki podporowe o zwiększonej sztywności. Dobór balonu podyktowany jest długością zmiany i średnicą naczynia. Długość balonu powinna obejmować długość zmiany, ale nie obejmować zbyt dużych przyległych segmentów. Średnica nie powinna przekraczać średnicy naczynia, aby zmniejszyć ryzyko pęknięcia tętnicy. Powinny być używane balony niepodatne, dające większą kontrolę nad ciśnieniem roboczym i niepowodujące urazu wzdłużnego tętnicy. Długość ewentualnie zastosowanego stentu podyktowana jest stanem naczynia po dyatacji. Uzależniona jest od obszaru, jaki chcemy nim przykryć. Podczas zabiegu może wystąpić problem z powrotem przewodnika do właściwego światła tętnicy przy udrażnianiu subintymalnym. Pomocne są wtedy systemy do tak zwanej reenty – powinny być dostępne w pracowni.

Sam zabieg wykonywany jest w znieczuleniu miejscowym – miejsca wkłucia koszulki. Sedacja bądź inna forma znieczulenia powinna być uzależniona od stanu pacjenta i jego reakcji podczas zabiegu.

Po wykonanym zabiegu i usunięciu koszulki zazwyczaj stosuje się czasowy ucisk tętnicy do chwili zatrzymania wycieku krwi i następnie zakłada się stały opatrunek uciskowy. Bardzo pomocne obecnie są zestawy do przezskórnego zamknięcia miejsca nakłucia tętnicy bez potrzeby stosowania opatrunku uciskowego. Daje to możliwość szybszego uruchomienia pacjenta.

## LECZENIE CHIRURGICZNE

Leczenie chirurgiczne z wykonaniem pomostów omijających w niedrożności SFA daje najlepsze wyniki odległe, zwłaszcza z wykorzystaniem własnej żyły. Jednak obecnie w przypadku rozwoju technik wewnątrz naczyniowych i wykonywaniu klasycznych operacji w przypadku niepowodzenia PTA lub stentowania nie ma jednoznacznych statystyk. Pięcioletnia drożność dla pomostów żylnych udowo-podkolanowych wynosi do 74-76% w porównaniu z 39-52% drożności pomostów PTFE. Szanse powodzenia zabiegu maleją przy wszczępieniu sztucznej protezy poniżej kolana. Przeszczepy żyłne dają lepsze wyniki niż protezowe (25).

## POSTĘPOWANIE PO LECZENIU ZABIEGOWYM

Pacjent poddawany jest okresowej kontroli klinicznej i badaniom USG celem oceny drożności naczynia.

Włączane jest leczenie przeciwplatek. Choć nie ma jednoznacznych dowodów w uzyskaniu przewagi w stosowaniu terapii skojarzonej, zaleca się stosowanie terapii dwulekowej, a mianowicie kwasu acetylosalicylowego w dawce 75 mg w połączeniu z Clopidogrelem w dawce 75 mg.

Zastosowanie leczenia przeciwplatekowego ma znaczenie w utrzymaniu drożności pomostów udowo-podkolanowych (26). Nie wykazano pozytywnego działania leczenia p/platekowego po rewaskularyzacji wewnątrz naczyniowej i stentowaniu. Odnotowano za to wzrost powikłań krwotocznych.

## WNIOSKI

Leczenie pacjenta z PAD spowodowanym zajęciem SFA jest problemem złożonym. W pierwszej kolejności należy rozważyć leczenie zachowawcze. W przypadku nieustępowania dolegliwości pacjent kwalifikowany jest do leczenia zabiegowego. Najlepsze wyniki uzyskuje się po pomostowaniu udowo-podkolanowym z wykorzystaniem własnej żyły. Jest to jednak leczenie operacyjne obarczone ryzykiem powikłań ogólnych. Obecnie metodę pierwszego wyboru stanowią zabiegi wewnątrz naczyniowe. Aby zapewnić jak najlepsze efekty zabiegu, wybór metody wewnątrz naczyniowej musi być uzależniony od: dolegliwości pacjenta, jego budowy, stopnia zajęcia tętnicy i lokalizacji zmiany miażdżycowej. W kwalifikacji do zabiegu trzeba także wziąć pod uwagę ryzyko operacyjne spowodowane dodatkowymi obciążeniami internistycznymi i kardiologicznymi. Z tego powodu mniej inwazyjne metody wewnątrz naczyniowe będą wskazane u osób starszych.

PIŚMIENNICTWO

1. McDermott MM, Greenland P, Liu K et al.: Leg symptoms in peripheral arterial disease: associated clinical characteristics and functional impairment. *JAMA* 2001; 286(13): 1599-1606.
2. McDermott MM, Criqui MH, Greenland P et al.: Leg strength in peripheral arterial disease: associations with disease severity and lower-extremity performance. *J Vasc Surg* 2004; 39(3): 523-530.
3. Whyman MR, Rucldley CV, Fowkes FGR: A prospective study of the natural history of femoropopliteal artery stenosis using duplex ultrasound. *Eur J Vasc Surg* 1993; 7: 444-447.
4. Diehm C, Lange S, Darius H et al.: Association of low ankle brachial index with high mortality in primary care. *Eur Heart J* 2006; 27: 1743-1749.
5. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH et al.: Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol* 1991; 20(2): 384-392.
6. Ingolfsson IO, Sigurdsson G, Sigvaldason H et al.: A marked decline in the prevalence and incidence of intermittent claudication in Icelandic men 1968-1986: a strong relationship to smoking and serum cholesterol – the Reykjavik study. *J Clin Epidemiol* 1994; 47: 1237-1243.
7. Critchley JA, Capewell S: Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. *JAMA* 2003; 290(1): 86-97.
8. Criqui MH: Peripheral arterial disease – epidemiological aspects. *Vasc Med* 2001; 6: 3-7.
9. Meijer WT, Hoes AW, Rutgers D et al.: Peripheral arterial disease in the elderly: the Rotterdam study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1998; 18: 185-192.
10. Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N: Novel risk factors for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein(a), and standard cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. *JAMA* 2001; 285: 2481-2485.
11. Spronk S, Bosch JL, den Hoed PT et al.: Intermittent claudication: clinical effectiveness of endovascular revascularization versus supervised hospital-based exercise training – randomized controlled trial. *Radiology* 2009; 250: 586-595.
12. Greenhalgh RM, Belch JJ, Brown LC et al.: The adjuvant benefit of angioplasty in patients with mild to moderate intermittent claudication (MIMIC) managed by supervised exercise, smoking cessation advice and best medical therapy: results from two randomised trials for stenotic femoropopliteal and aortoiliac arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 36: 680-688.
13. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al.: Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45: S5-S67.
14. Yilmaz S, Sindel T, Çeken K et al.: Subintimal Recanalization of Long Superficial Femoral Artery Occlusions Through the Retrograde Popliteal Approach. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2001 May-Jun; 24(3): 154-160.
15. Lichtenberg M, Stahlhoff W, Boese D: Superficial femoral artery TASC D Registry: twelve-month effectiveness analysis of the Pulsar-18 SE nitinol stent in patients with critical limb ischemia. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2013 Aug; 54(4): 433-439.
16. Muradin G, Bosch J, Stijnen T et al.: Balloon dilation and stent implantation for treatment of femoropopliteal arterial disease: meta-analysis. *Radiology* 2001 Oct; 221(1): 137-145.
17. Rocha-Singh K, Jaff MR, Crabtree TR et al.: Performance goals and end point assessments for clinical trials of femoropopliteal bare nitinol stents in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69: 910-919.
18. Schillinger M, Sabeti S, Dick P et al.: Sustained benefit at 2 years of primary femoropopliteal stenting compared with balloon angioplasty with optional stenting. *Circulation* 2007; 115: 2745-2749.
19. Katzen BT: The RESILIENT trial: Evidence for SFA stenting. Paper presented at: The British Society of Interventional Radiology Annual Meeting, 2009; Manchester Central, UK.
20. Duda SH, Bosiers M, Lammer J et al.: Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: The Sirocco II trial. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16: 331-338.
21. Lenti M, Cieri E, De Rango P et al.: Endovascular treatment of long lesions of the superficial femoral artery: Results from a multicenter registry of a spiral, covered polytetrafluoroethylene stent. *J Vasc Surg* 2007 Jan; 45(1): 32-39.
22. Bolia A, Miles KA, Brennan J et al.: Percutaneous transluminal angioplasty of occlusions of the femoral and popliteal arteries by subintimal dissection. *CardioVasc Interv Radiol* 1990; 13(6): 357-363. DOI: 10.1007/BF02578675.
23. Met R, Van Lienden KP, Koelemay MJW et al.: Subintimal angioplasty for peripheral arterial occlusive disease: a systematic review. *Cardiovasc Intervent Radiol* Jul 2008; 31(4): 687-697.
24. Dake MD, Scheinert D, Tepe G et al.: Nitinol stents with polymer-free paclitaxel coating for lesions in the superficial femoral and popliteal arteries above the knee: twelve-month safety and effectiveness results from the Zilver PTX single-arm clinical study. *J Endovasc Ther* 2011; 18: 613-623.
25. Albers M, Battistella V, Romiti M et al.: Meta-analysis of polytetrafluoroethylene bypass grafts to infrapopliteal arteries. *J Vasc Surg* 2003; 37: 1263-1269.
26. Dagher NN, Modrall JG: Pharmacotherapy before and after revascularization: anticoagulation, antiplatelet agents, and statins. *Semin Vasc Surg* 2007; 20: 10-14.

otrzymano/received: 11.10.2016  
 zaakceptowano/accepted: 02.11.2016