

# Polskie zalecenia wewnątrznaczyniowego leczenia chorób tętnic obwodowych i aorty 2009

Komisja ds. Zaleceń: Polskiego Towarzystwa Chirurgii Naczyniowej, Polskiego Towarzystwa Angiologicznego, Polskiego Towarzystwa Flebologicznego, Polskiego Towarzystwa Radiologicznego; pod przewodnictwem Konsultantów Krajowych w dziedzinie chirurgii naczyniowej, angiologii i radiologii oraz Konsultanta Krajowego w dziedzinie chirurgii naczyniowej ds. obronności w składzie:

Rajmund Adamiec	— angiologia — Prezes Polskiego Towarzystwa Angiologicznego
Piotr Andziak	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Prezes Polskiego Towarzystwa Chirurgii Naczyniowej
Jan Baron	— radiologia — Prezes Polskiego Lekarskiego Towarzystwa Radiologicznego
Piotr Ciostek	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Paweł Chęciński	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Andrzej Dorobisz	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Konsultant Krajowy w dziedzinie chirurgii naczyniowej
Zbigniew Gałązka	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Piotr Gutowski	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Tomasz Jargiełło	— radiologia — Przewodniczący Sekcji Radiologii Zabiegowej PLTR
Arkadiusz Jawień	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Wacław Kuczmik	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Wacław Majewski	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Marek Maruszyński	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Konsultant Krajowy w dziedzinie chirurgii naczyniowej ds. obronności
Lech Masłowski	— angiologia
Marek Motyka	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Stanisław Molski	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Prezes Elekt Polskiego Towarzystwa Chirurgii Naczyniowej
Rafał Niżankowski	— angiologia
Grzegorz Oszkinis	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Olgierd Rowiński	— radiologia — Konsultant Krajowy w dziedzinie radiologii
Maciej Skórski	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Walerian Staszkiwicz	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Prezes Polskiego Towarzystwa Flebologicznego
Małgorzata Szczerbo-Trojanowska	— radiologia — Wiceprezes Europejskiego Towarzystwa Radiologicznego
Jacek Szmidt	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Mieczysław Szostek	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Piotr Szyber	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Tomasz Urbanek	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Adam Uryniak	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Jacek Wroński	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Prezes Elekt Polskiego Towarzystwa Angiologicznego
Wojciech Witkiewicz	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Prezes Towarzystwa Chirurgów Polskich
Maciej Zaniewski	— chirurgia naczyniowa, angiologia
Krzysztof Ziaja	— chirurgia naczyniowa, angiologia — Konsultant Krajowy w dziedzinie angiologii

Niniejsze zasady stworzono z myślą o zapewnieniu wysokiej jakości świadczenia usług oraz zagwarantowaniu maksymalnego bezpieczeństwa pacjentom poddawanym terapii wewnątrznaczyniowej naczyń obwodowych.

Zalecenia obejmują zabiegi wewnątrznaczyniowe gałęzi łuku aorty, w tym tętnic szyjnych wewnętrznych, tętnic trzewnych (pień trzewny, tętnice kręzkowe, tętnice nerkowe), tętnic kończyn dolnych (tętnice biodrowe, tętnice udowe, tętnice podkolanowe, tętnice podudzia) oraz zabiegi wewnątrznaczyniowe aorty piersiowej i brzusznej.

## 1. Zalecenia dotyczące ośrodków wykonujących zabiegi wewnątrznaczyniowe

Zabiegi wewnątrznaczyniowe mogą być wykonywane wyłącznie w Ośrodkach (Centrach) Leczenia Chorób Naczyń. Ośrodek jest rozumiany jako jedna lokalizacja. W jego skład musi wchodzić:

- Oddział Chirurgii Naczyniowej z całodobowym dyżurem przez 7 dni w tygodniu;
- Pracownia Terapii Wewnątrznaczyniowej lub Pracownia Radiologii Zabiegowej;
- OIOM lub wydzielone łóżka intensywnego nadzoru z możliwością monitorowania chorego z wykorzystaniem kardiomonitora (zapis EKG, ciśnienie tętnicze, saturacja krwi) oraz prowadzenia respiratoroterapii;
- Pracownia Tomografii Komputerowej;
- Pracownia Ultrasonografii wyposażona w aparat ultrasonograficzny z opcją badań naczyniowych (*color doppler*);
- Oddział Neurologii lub łóżka udarowe na OIOM-ie w przypadku wykonywania zabiegów na tętnicach domózgowych (tętnice szyjne, tętnice kręgowe);
- Poradnia Chorób Naczyń/Poradnia Chirurgii Naczyniowej;
- Laboratorium analityczne z możliwością 24-godzinnego wykonania oznaczeń laboratoryjnych.

Do leczenia zabiegowego (wewnątrznaczyniowego lub chirurgicznego) w obrębie obwodowego układu krążenia kwalifikuje chirurga naczyniowego. Konsultacji chirurgicznej naczyniowej przed planowanym zabiegiem wewnątrznaczyniowym wymaga każdy chory, u którego jest planowane leczenie wewnątrznaczyniowe. Wynika to z faktu wyboru optymalnego sposobu leczenia i właściwego, wczesnego postępowania w przypadku wystąpienia ewentualnych powikłań.

Diagnozowaniem chorych na choroby naczyń zajmuje się Ośrodek (Centrum) Leczenia Chorób Naczyń. W trakcie przygotowania i przeprowadzania procedur wewnątrznaczyniowych chory jest hospitalizowany na Oddziale Chirurgii Naczyniowej lub Oddziale Angiologii. Dalsze leczenie i kontrola po zabiegu są kontynuowane w Poradni Chorób Naczyń.

Pracownia Terapii Wewnątrznaczyniowej lub Pracownia Radiologii Zabiegowej to wydzielone pomieszczenia spełniające wymogi bloku operacyjnego i standardy z zakresu ochrony radiologicznej lub sala operacyjna przystosowana do pracy z angiograficznym aparatem rent-

genowskim posiadającym ramię C. W przypadku organizacji Pracowni Terapii Wewnątrznaczyniowej w sali operacyjnej mówimy o sali operacyjnej hybrydowej.

Pracownia musi być wyposażona w stacjonarny angiograf cyfrowy subtrakcyjny o dużym wzmacniaczu — minimum 40 cm średnicy lub detektorze — minimum 30 cm × 40 cm w trybie obrazowania 30–38 cm. Tak duży wzmacniacz lub detektor jest konieczny ze względu na obrazowanie dużych obszarów naczyniowych. Aparat — angiograf musi być wyposażony w: opcję *roadmap*, możliwość ilościowej oceny stopnia zwężenia oraz zapisu obrazu. Wymagany jest system automatycznego przesuwu stołu lub lampy.

Ze względu na wymogi operacyjnego bloku naczyniowego dopuszcza się użytkowanie angiografu mobilnego (jezdnego) o dużym wzmacniaczu o polu obrazowania > 30 cm i wyposażonego w opcję *roadmap* oraz subtrakcji z możliwością ilościowej oceny stopnia zwężenia.

W ośrodku konieczny jest aparat rezerwowy jako zabezpieczenie na wypadek awarii podczas wykonywania zabiegu na aparacie podstawowym. Aparat rezerwowowy nie musi spełniać powyższych kryteriów — konieczna jest fluoroskopia, która umożliwi bezpieczne zakończenie zabiegu.

**Pracownia Terapii Wewnątrznaczyniowej i Pracownia Radiologii Zabiegowej**, w których wykonywane są zabiegi diagnostyczne i terapeutyczne w obszarze naczyń obwodowych i aorty, są podzielone na klasy w zależności od liczby i profilu wykonywanych zabiegów endowaskularnych oraz doświadczenia kadry wykonującej zabiegi:

1. Klasa A — ośrodek referencyjny, szkoleniowy, wykonuje pełny profil zabiegów diagnostycznych i leczniczych na naczyniach obwodowych i aorcie, w liczbie nie mniejszej niż 750 zabiegów rocznie (w tej liczbie nie mogą być uwzględnione zabiegi na tętnicach wieńcowych i sercu), dysponujący co najmniej 3 osobami uprawnionymi do samodzielnego wykonywania zabiegów diagnostycznych i terapeutycznych w pełnym profilu. Posiada sprzęt o wyżej wymienionych parametrach.
2. Klasa B — ośrodek wykonujący pełny profil zabiegów diagnostycznych i leczniczych na naczyniach obwodowych i aorcie w liczbie nie mniejszej niż 250 zabiegów rocznie (w tej liczbie nie mogą być uwzględnione zabiegi na tętnicach wieńcowych i sercu), dysponujący co najmniej dwoma lekarzami uprawnionymi do samodzielnego wykonywania zabiegów terapeutycznych w pełnym profilu. Posiada sprzęt o wyżej wymienionych parametrach.
3. Klasa C — ośrodek wykonujący wybrane rodzaje zabiegów terapeutycznych, na przykład: implantacje stent-graftów aortalnych, angioplastykę tętnic szyjnych lub angioplastykę tętnic kończyn dolnych, dysponujący kadrą co najmniej 2 lekarzy posiadających uprawnienia do wykonywania danego rodzaju zabiegu. Pracownia wykonuje przynajmniej 100 zabiegów danego typu rocznie, na przykład 100 implantacji stent-graftów w patologii aorty lub 100 angioplastyk tętnic szyjnych albo 100 angioplastyk tętnic kończyn

dolnych rocznie w zależności od profilu ośrodka. Posiada sprzęt o wyżej wymienionych parametrach.

**Pełny profil zabiegów terapeutycznych** oznacza zabiegi: angioplastyki, implantacji stentów, miejscowej fibrynolizy, tromboaspiracji, aterekтомii, implantacji filtrów do dużych żył, terapeutycznej embolizacji, implantacji stent-graftów oraz usuwania ciał obcych z drzewa naczyniowego. Powyższe zabiegi powinny być wykonywane w pełnym obszarze naczyń obwodowych i aorcie, zatem obejmują:

- tętnice kończyn dolnych, w tym tętnice podudzia, oraz tętnice kończyn górnych;
- tętnice trzewne;
- tętnice wewnątrzczaszkowe;
- aortę;
- przetoki hemodializacyjne;
- żyły biodrowe, żyłę główną dolną i górną, żyły ramienno-głowe, podobojczykowe i pachowe.

Warunkiem uzyskania i utrzymania odpowiedniego poziomu fachowego kadry jest stałe samokształcenie (uczestnictwo w kursach, sympozjach, publikacja artykułów itp).

**Referencyjność do poszczególnych klas Pracowni — Terapii Endowaskularnej/Radiologii Zabiegowej — jest weryfikowana** co 5 lat przez właściwych konsultantów wojewódzkich, na wniosek konsultantów krajowych, **na podstawie liczby i rodzaju zabiegów wykonanych** w pracowni oraz oceny wyników wykonanych procedur oraz przede wszystkim **właściwego wyposażenia pracowni**.

Dalsze funkcjonowanie **ośrodka** wiąże się z uzyskaniem akceptacji **pokontrolnej konsultantów wojewódzkich w dziedzinie angiologii, chirurgii naczyniowej, radiologii**, na wniosek konsultantów krajowych.

Obiektywna ocena wyników leczenia prowadzonego w danej pracowni jest dokonywana przez udział w ogólnopolskim rejestrze zabiegów terapii endowaskularnej naczyń. Istnieje konieczność wprowadzenia systemu kontroli jakości świadczonych usług medycznych przez NFZ. Taka obiektywna ocena mogłaby być ważnym elementem oceny poszczególnych ośrodków w przeprowadzanych okresowo kontrolach przez konsultantów wojewódzkich.

W wypadku negatywnej weryfikacji ośrodek otrzymuje warunkową akredytację na 2 lata, która po tym czasie automatycznie traci ważność, jeśli pracownia nadal nie spełnia założonych w zaleceniach norm. W ciągu wspomnianych 2 lat warunkowej akredytacji, aby utrzymać poziom referencyjności, konieczne jest potwierdzenie standardów pracowni w kolejnych dwóch kontrolach przeprowadzonych w ciągu 2 lat warunkowej akredytacji, przez właściwego konsultanta wojewódzkiego na wniosek konsultanta krajowego.

Jeśli pracownia nadal nie spełnia norm dla swojej klasy referencyjności, to w konsekwencji może spaść do niższej klasy referencyjności (jeżeli spełnia warunki niższej klasy referencyjności) lub utracić uprawnienia do wykonywania zabiegów wewnątrznaczyniowych.

Ośrodek może się starać o ponowną akredytację lub o podwyższenie klasy referencyjności lub o otwarcie nowej pracowni po spełnieniu wszystkich warunków technicznych i formalnych związanych z funkcjonowaniem Ośrodka (Centrum) Leczenia Naczyń, w tym warunku wyszkolenia w innych centrach lub zatrudnienia lekarza lub lekarzy z aktualnymi uprawnieniami do wykonywania zabiegów endowaskularnych, w liczbie zależnej od klasy referencyjności; dane weryfikuje stosowny specjalista wojewódzki (w dziedzinach: chirurgii naczyniowej, angiologii, radiologii) i wydaje ostateczną decyzję.

## 2. Zalecenia dotyczące lekarzy wykonujących zabiegi wewnątrznaczyniowe

- Lekarze wykonujący samodzielnie zabiegi wewnątrznaczyniowe powinni posiadać specjalizację z zakresu angiologii lub chirurgii naczyniowej lub radiologii, w zakresie wykonywania zabiegów implantacji stent-graftów w patologii aorty piersiowej możliwe jest wykonywanie tych zabiegów przez specjalistów z zakresu kardiochirurgii.
- Lekarz musi spełniać wymogi dotyczące wiedzy o bezpieczeństwie stosowania promieniowania jonizującego, wynikające z Ustawy „Prawo Atomowe” z dnia 29 listopada 2000 roku opublikowanej w Dz.U. z 2004 roku Nr 161 poz. 1689.
- Lekarz musi być przeszkolony w wytypowanych Oddziałach Chirurgii Naczyniowej lub Oddziałach Angiologii z zakresu zagadnień hemostazy, trombogenezы, leczenia fibrynolitycznego, przeciwplatekowego oraz przeciwzakrzepowego oraz funkcji śródbłona (kurs).
- Lekarz musi być przeszkolony w zakresie postępowania w przypadkach bezpośredniego zagrożenia życia we wstrząsie, nagłym krwotoku itp., które mogą powstać w związku z wykonywaniem procedur endowaskularnych.
- Lekarze specjaliści uzyskują na rok prawo do samodzielnego wykonywania zabiegów wewnątrznaczyniowych w pełnym lub ograniczonym zakresie po przedstawieniu corocznie właściwemu konsultantowi wojewódzkiemu dokumentów (wyciągów z księgi zabiegowej) potwierdzających wymaganą liczbę zabiegów; z tego obowiązku są zwolnieni lekarze, którzy po wykonaniu odpowiedniej liczby zabiegów otrzymali status operatora na stałe; ten status potwierdza odpowiedni konsultant wojewódzki, po przedstawieniu przez starającego się o taki status dokumentów (wyciągów z księgi zabiegowej) potwierdzających wymaganą liczbę zabiegów.

Lekarzy wykonujących zabiegi dzieli się na 2 grupy zależnie od zdobytych umiejętności i doświadczenia:

1. lekarzy uprawnionych do samodzielnego wykonywania zabiegów endowaskularnych w pełnym zakresie;
2. lekarzy uprawnionych do wykonywania zabiegów endowaskularnych w ograniczonym zakresie.

### **Uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów endowaskularnych**

**Do samodzielnego wykonywania zabiegów endowaskularnych w pełnym zakresie** uprawnione mogą być osoby, które wykonały podczas szkolenia co najmniej 200 zabiegów diagnostyczno-leczniczych pod nadzorem osoby szkolącej.

Aby utrzymać uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów w pełnym zakresie, konieczne jest wykonanie rocznie 100 zabiegów **lecniczych** — **minimalna liczba zabiegów wymagana i zalecana w tak zwanej krzywej uczenia**. Niespełnienie tego wymogu w ciągu **trzech** kolejnych lat skutkuje samoistnym wygaśnięciem wyżej wymienionego statusu.

Przywrócenie statusu wymaga wykonania 50 zabiegów interwencyjnych pod kontrolą uprawnionego operatora w okresie nie dłuższym niż **rok** kalendarzowy i potwierdzenia tej liczby zabiegów przez stosownego konsultanta wojewódzkiego na podstawie dokumentacji medycznej wykonania powyższej liczby zabiegów (wyciągi z książki zabiegowej).

Samodzielne wykonanie 500 takich zabiegów powoduje przyznanie statusu samodzielnego operatora na stałe.

### **Uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów diagnostycznych**

**Do samodzielnego wykonywania zabiegów diagnostycznych** (angiografii, pomiarów hemodynamicznych) uprawnieni są lekarze, którzy w trakcie szkolenia wykonali 150 takich zabiegów, w tym minimum 100 samodzielnie (pod nadzorem).

Aby utrzymać takie uprawnienia, należy wykonywać co najmniej 50 wyżej wymienionych zabiegów rocznie. Niespełnienie tego wymogu w ciągu **trzech** kolejnych lat powoduje wygaśnięcie uprawnień.

Przywrócenie uprawnień wymaga wykonania 50 badań pod kontrolą angiologa, radiologa lub chirurga naczyniowego uprawnionego dodatkowo do wykonywania zabiegów interwencyjnych (ze statusem samodzielnego operatora).

Przekroczenie liczby **300** samodzielnie wykonanych badań diagnostycznych powoduje przyznanie wyżej wymienionych uprawnień na stałe.

### **Uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów endowaskularnych w ograniczonym zakresie**

**Lekarze uprawnieni do wykonywania zabiegów w ograniczonym zakresie, na przykład do: implantacji stent-graftów aortalnych, angioplastyk tętnic zewnątrzczaszkowych (szyjnych) albo angioplastyk tętnic kończyn dolnych.**

**Lekarze uzyskują uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów implantacji stent-graftów w patologii aorty** w przypadku wykonania w trakcie szkolenia co najmniej 50 zabiegów, w tym 25 asyst i 25 samodzielnie wykonanych implantacji w asyście (pod nadzorem) doświadczonego operatora.

Aby utrzymać takie uprawnienia, należy wykonywać co najmniej 20 wyżej wymienionych zabiegów rocznie. Niespełnienie tego wymogu w ciągu **dwóch** kolejnych lat powoduje wygaśnięcie uprawnień.

Przywrócenie uprawnień wymaga wykonania co najmniej 20 zabiegów **w ciągu roku** pod kontrolą uprawnionego do wykonywania takich zabiegów specjalisty (ze statusem samodzielnego operatora).

Przekroczenie liczby 100 samodzielnie wykonanych implantacji stent-graftów powoduje przyznanie wyżej wymienionych uprawnień na stałe.

**Do samodzielnego wykonywania angioplastyki tętnic zewnątrzczaszkowych (w tym szyjnych z użyciem neuroprotekcji)** uprawnione są osoby, które uczestniczyły w wykonaniu co najmniej 50 zabiegów pod nadzorem osoby w pełni wyszkolonej, w tym 40 wykonanych samodzielnie w asyście lekarza ze statusem samodzielnego operatora.

Aby utrzymać uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów, należy wykonywać samodzielnie co najmniej 40 zabiegów tego rodzaju rocznie.

Przekroczenie liczby 150 samodzielnie wykonanych zabiegów angioplastyki i implantacji stentów do tętnic szyjnych powoduje przyznanie uprawnień na stałe w zakresie angioplastyki tętnic szyjnych. Niespełnienie tego wymogu w ciągu **dwóch** lat skutkuje samoistnym wygaśnięciem wyżej wymienionego statusu.

Przywrócenie statusu wymaga wykonania 40 zabiegów interwencyjnych pod kontrolą uprawnionego operatora w okresie nie dłuższym niż rok kalendarzowy.

**Do samodzielnego wykonywania angioplastyki tętnic kończyn dolnych** uprawnione są osoby, które uczestniczyły w wykonaniu co najmniej 100 zabiegów pod nadzorem uprawnionego operatora (z czego 50 wykonały samodzielnie w asyście uprawnionego operatora).

Aby utrzymać uprawnienia do samodzielnego wykonywania zabiegów, należy wykonywać samodzielnie co najmniej 50 zabiegów tego rodzaju rocznie. Niespełnienie tego wymogu w ciągu roku skutkuje samoistnym wygaśnięciem wyżej wymienionego statusu.

Przywrócenie statusu wymaga wykonania 50 zabiegów interwencyjnych pod kontrolą uprawnionego operatora w okresie nie dłuższym niż rok kalendarzowy.

Przekroczenie liczby 300 samodzielnie wykonanych zabiegów angioplastyki i implantacji stentów do tętnic kończyn dolnych powoduje przyznanie uprawnień na stałe w wyżej wymienionym zakresie.

## **3. Szczegółowe standardy postępowania w zabiegach wewnątrznaczyniowego udrażniania tętnic obwodowych**

### **A. Standardy leczenia wewnątrznaczyniowego miażdżycy tętnic kończyn dolnych (biodrowych, udowych, podkolanowych i tętnic goleni)**

#### **Wskazania kliniczne:**

- objawy chromania przestankowego o dystansie poniżej 200 m (lub dłuższym, gdy ten dystans w istotnym stopniu wpływa na komfort życia);

— bóle stałe kończyny — owrzodzenie lub martwica tkanek (palców, stopy).

### **Wskazania morfologiczne:**

W 2007 roku opublikowano drugą wersję dokumentu — *TransAtlantic Inter-Society Consensus* (TASC II), opracowanego przez przedstawicieli 16 towarzystw naukowych skupiających specjalistów zajmujących się leczeniem schorzeń naczyniowych. Przedstawione tam rekomendacje zostały oparte na dostępnych wówczas publikacjach i doświadczeniu własnym autorów dokumentu.

Zgodnie z wytycznymi TASC II, leczenie wewnątrznaczyniowe jest metodą z wyboru w typie A zmian według klasyfikacji TASC, a w typach B i C może być podjęta próba leczenia wewnątrznaczyniowego. Jednoznacznym przeciwwskazaniem pozostają jedynie zmiany typu D.

### **3.A.1. Odcinek aortalno-udowy**

Zmiany typu A według TASC w tętnicach odcinka aortalno-udowego podlegają leczeniu wewnątrznaczyniowemu.

#### **Typ A**

- jednostronne lub obustronne zwężenie tętnicy biodrowej wspólnej;
- jednostronne lub obustronne pojedyncze krótkie zwężenia poniżej 3 cm tętnicy biodrowej zewnętrznej.

Zmiany typów B i C według TASC w tętnicach odcinka aortalno-udowego mogą być leczone wewnątrznaczyniowo.

#### **Typ B**

- krótkie  $\leq 3$  cm zwężenie aorty w odcinku podnerkowym;
- jednostronna niedrożność tętnicy biodrowej wspólnej;
- pojedyncze lub mnogie zwężenia obejmujące w sumie 3–10 cm długości tętnicy biodrowej zewnętrznej, a nieobejmujące tętnicy udowej wspólnej;
- jednostronna niedrożność tętnicy biodrowej zewnętrznej nieobejmująca odejścia tętnicy biodrowej wewnętrznej i tętnicy udowej wspólnej.

#### **Typ C**

- obustronne zwężenie 3–10 cm tętnicy biodrowej zewnętrznej nieobejmujące tętnicy udowej wspólnej;
- obustronna okluzja tętnicy biodrowej wspólnej;
- jednostronne zwężenie tętnicy biodrowej zewnętrznej przechodzące na tętnicę udową wspólną;
- jednostronna niedrożność tętnicy biodrowej zewnętrznej obejmująca początek tętnicy biodrowej wewnętrznej i/lub tętnicy udowej wspólnej;
- mocno uwapniona jednostronna niedrożność tętnicy biodrowej zewnętrznej z zajęciem początkowego odcinka tętnicy biodrowej wewnętrznej lub bez zajęcia i/lub tętnicy udowej wspólnej.

Zmiany typu D według TASC w tętnicach odcinka aortalno-udowego powinny być leczone chirurgicznie.

#### **Typ D**

- podnerkowa niedrożność aortalno-biodrowa;
- rozlane zmiany miażdżycowe zajmujące aortę i obie tętnice biodrowe, wymagające leczenia;

- rozsiane liczne zwężenia zajmujące jednostronnie tętnicę biodrową wspólną, tętnicę biodrową zewnętrzną i tętnicę udową;
- jednostronna niedrożność zarówno tętnicy biodrowej wspólnej, jak i tętnicy biodrowej zewnętrznej;
- obustronna niedrożność tętnic biodrowych zewnętrznych;
- zwężenia tętnic biodrowych u pacjentów z podnerkowym tętniakiem aorty brzusznej, wymagające leczenia i niekwalifikujące się do implantacji stent-graftu lub inne zmiany wymagające zabiegu chirurgicznego na aorcie lub tętnicach biodrowych.

### **3.A.2. Odcinek udowo-podkolanowy**

Podobnie jak w przypadku zmian w odcinku aortalno-udowym, zgodnie z wytycznymi TASC leczenie wewnątrznaczyniowe jest metodą z wyboru w typie A zmian według klasyfikacji TASC, a w typach B i C może być podjęta próba leczenia wewnątrznaczyniowego tylko przez operatora o dużym doświadczeniu w zakresie tych zabiegów, natomiast w typie D leczeniem z wyboru jest rekonstrukcja chirurgiczna.

#### **Typ A**

- pojedyncze zwężenie do 10 cm długości;
- pojedyncza niedrożność do 5 cm długości.

#### **Typ B**

- liczne zmiany (zwężenia i niedrożności), każda o długości do 5 cm;
- pojedyncze zwężenie lub niedrożność długości do 15 cm, nieobejmująca tętnicy podkolanowej poniżej stawu kolanowego;
- pojedyncze lub mnogie zmiany przy niedrożności tętnic piszczelowych, uniemożliwiającej napływ do poziomu dystalnego;
- mocno uwapniona niedrożność o długości do 5 cm;
- pojedyncze zwężenie podkolanowe.

#### **Typ C**

- liczne zwężenia lub niedrożności o łącznej długości powyżej 15 cm z silnymi zwapnieniami lub bez silnych zwapnień;
- nawracające zwężenia lub niedrożności wymagające leczenia po 2 interwencjach wewnątrznaczyniowych.

#### **Typ D**

- przewlekła całkowita niedrożność tętnicy udowej wspólnej lub tętnicy udowej powierzchownej ( $> 20$  cm, obejmująca tętnicę podkolanową);
- przewlekła całkowita niedrożność tętnicy podkolanowej i proksymalnych rozgałęzień.

### **3.A.3. Tętnice goleń (odcinek poniżej stawu kolanowego)**

Leczenie wewnątrznaczyniowe zwężeń i odcinkowych niedrożności tętnic goleń (dystalny odcinek tętnicy podkolanowej, pień piszczelowo-strzałkowy, tętnica piszczelowa przednia, tętnica piszczelowa tylna, tętnica strzałkowa) jest zalecane jako metoda z wyboru we wszystkich przypadkach realnego zagrożenia amputacją kończyny dolnej lub jej części, zatem w przypadkach krytycznego

niedokrwienia. Dotyczy to zwłaszcza chorych z angiopatią cukrzycową, lecz również chorych ze zmianami miażdżycowymi i o typie zapalnym. Warunkiem podjęcia zabiegu jest możliwość zastosowania specjalistycznego sprzętu (mikroprowadniki, mikrocewniki balonowe) w ośrodku o dużym doświadczeniu.

W przypadkach, gdy nie grozi amputacja kończyny lub jej części, można wykonać skuteczny zabieg wewnątrznaczyniowej angioplastyki u chorego z chromaniem przestankowym jedynie wtedy, gdy stwierdza się obecność prawidłowego krążenia obwodowego (tzw. *outflow*). Przy braku dostatecznego krążenia obwodowego zabiegi wewnątrznaczyniowe są nieskuteczne.

### 3.A.4. Wskazania do implantacji stentów w zabiegach udrażniania tętnic kończyn dolnych:

- nawrót zwężenia po wykonanej wcześniej angioplastyce balonowej (PTA, *percutaneous transluminal angioplasty*);
- *elastic recoil* — nawrót zwężenia tuż po opróżnieniu balonu do angioplastyki;
- przewlekła niedrożność tętnicy, zwłaszcza o długości powyżej 6 cm;
- rozwarstwienie ścian tętnicy lub odwarstwienie blaszek miażdżycowych po PTA — głównie zmiany istotne hemodynamicznie;
- gradient ciśnienia podczas przejścia przez zwężenie powyżej 10–15 mm Hg;
- do tętnicy udowej powierzchownej oraz biodrowej zewnętrznej zaleca się implantację stentów samorozprężalnych;
- do tętnicy biodrowej wspólnej, zwłaszcza gdy zwężenie obejmuje podział aorty brzusznej, zaleca się stosowanie stentów zamontowanych na cewniku balonowym;
- to tętnic goleni zaleca się stosowanie stentów powlekanych antymitotykami (*drug eluting*) — głównie zamontowanych na cewniku balonowym;
- szczególnym przypadkiem jest tętnica podkolanowa, gdzie zalecane są angioplastyka, krioplastyka, atektomia jako metody leczenia z wyboru dla tej lokalizacji niedrożności, natomiast implantacja stentów ze względu na zakres ruchomości jest ostatecznością. w przypadku hemodynamicznie istotnego rozwarstwienia ściany tętnicy.

### 3.A.5. Przygotowanie do angioplastyki/stentowania tętnic kończyn dolnych:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- EKG;
- USG metodą Dopplera układu tętniczego kończyn dolnych;
- angiografia tętnic kończyn dolnych lub angio-TK (angiotomografia komputerowa) albo angio-MR (angio-rezonans magnetyczny);
- konsultacja internistyczna lub kardiologiczna w wypadku współwystępujących chorób;
- nasycenie chorego lekami przeciwplatekowymi przynajmniej na 2 dni przed planowanym zabiegiem (kwas

acetylosalicylowy) w dawce 150–325 mg/dobę oraz tiklopidyna w dawce 500 mg/dobę lub klopidogrel 75 mg/dobę).

### 3.A.6. Wykonanie angioplastyki/stentowania tętnic kończyn dolnych:

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku o strukturze przedstawionej w punkcie 1 niniejszych zaleceń;
- konieczna jest możliwość stałego monitorowania akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi podczas zabiegu;
- zabiegi można wykonywać po uzyskaniu dostępu do układu tętniczego przez nakłucie tętnic: udowej wspólnej, pachowej, ramiennej, a także w rzadkich przypadkach przez promieniową, podkolanową, piszczelową tylną czy grzbietową stopy;
- po uzyskaniu dostępu do stosownej tętnicy należy podać *i.v.* lub *i.a.* heparynę w dawce 2500–5000 j.m.;
- wstępna angiografia;
- angioplastyka i ewentualnie implantacja stentu;
- kontrolna angiografia;
- hemostaza, opatrunek uciskowy;
- ponieważ duża część rekanalizacji w odcinku udowo-podkolanowym wykonywanych jest techniką subintymalnej angioplastyki, w przypadkach kiedy istnieje duży problem z powrotem do prawdziwego światła tętnicy, pracownia powinna dysponować urządzeniami (Outback, Pionier itp.) pozwalającymi na powrót do właściwego światła tętnicy, personel zaś powinien być przeszkolony w zastosowaniu tych urządzeń.

### 3.A.7. Postępowanie po zabiegach angioplastyki/stentowania tętnic kończyn dolnych:

- 24-godzinna obserwacja na oddziale chirurgii naczyniowej lub angiologii;
- po zabiegu podana dożylnie w pompie infuzyjnej przez 24 godziny heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;
- leki przeciwplatekowe: kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień), minimalny czas terapii dwulekowej to co najmniej 4–6 tygodni, w przypadku zastosowania stentów lekowych — co najmniej 12 miesięcy;
- dalsze leczenie pod nadzorem poradni chorób naczyń, ocena tętna w typowych miejscach na leczonej kończynie, badanie API;
- okresowe badania USG Doppler wykonywane zaraz po zabiegu oraz 1, 3, 6, 12 miesięcy po zabiegu, a dalej raz do roku; to badanie powinno być połączone z wizytą w Poradni Chorób Naczyń.

## B. Standardy leczenia wewnątrznaczyniowego łuku aorty (pnia ramienno-głowego i tętnic podobojczykowych)

### 3.B.1. Wskazania do leczenia wewnątrznaczyniowego:

- zwężenia objawowe powyżej 50% (zespół podkradania, objawy niedokrwienia kończyny górnej);

- odcinkowa niedrożność (zespół podkradania, objawy niedokrwienia kończyny górnej).

### 3.B.2. Przeciwwskazania do leczenia endowaskularnego:

- silnie uwapnione koncentryczne zwężenie lub uwapniona okluzja;
- brak proksymalnego „kikuta” udrażnianej tętnicy przy jednocześnie wąskiej w odcinku obwodowym i wąskiej tętnicy pachowej.

### 3.B.3. Wskazania do implantacji stentu:

- nawrót zwężenia po wcześniej wykonanej angioplastyce balonowej;
- *elastic recoil*;
- przewlekła niedrożność tętnicy;
- rozwarstwienie po PTA — istotne hemodynamicznie;
- gradient ciśnienia podczas przejścia przez zwężenie powyżej 10–15 mm Hg;
- w zmianach ostialnych zaleca się implantację stentów zamontowanych na cewniku balonowym.

### 3.B.4. Przygotowanie do angioplastyki/stentowania tętnic łuku aorty:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- EKG;
- USG Doppler układu tętniczego;
- angiografia/tukografia lub angio-TK albo angio-NMR;
- konsultacja internistyczna lub kardiologiczna w wypadku współwystępujących chorób;
- nasycenie chorego lekami przeciwplatekowymi przynajmniej na 2 dni przed planowanym zabiegiem (kwas acetylosalicylowy w dawce 150–325 mg/dobę oraz tiklopidyna w dawce 500 mg na dobę lub klopidogrel 75 mg/dobę).

### 3.B.5. Wykonanie angioplastyki/stentowania tętnic łuku aorty:

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku, w którego strukturze znajduje się oddział chirurgii naczyń;
- sala operacyjna wyposażona w ramię C lub pracownia naczyniowa ze stacjonarnym angiografem i spełniająca warunki jałowości sali operacyjnej;
- możliwość stałego monitorowania akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi podczas zabiegu;
- uzyskanie dostępu do układu tętniczego przez nakłucie tętnic: udowej wspólnej, pachowej, ramiennej;
- podanie *i.v.* lub *i.a.* heparyny w dawce 2500–5000 j.m.;
- wstępna angiografia;
- angioplastyka i ewentualnie implantacja stentu;
- kontrolna angiografia;
- hemostaza, opatrunek uciskowy.

### 3.B.6. Postępowanie po zabiegu angioplastyki/stentowania tętnic łuku aorty:

- 24-godzinna obserwacja na oddziale chirurgii naczyniowej lub angiologii;
- po zabiegu podana dożylnie w pompie infuzyjnej przez 24 godziny heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;

- standardowa farmakoterapia: kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień);
- dalsze leczenie pod nadzorem Poradni Chorób Naczyń — typowa ocena tętna połączona z okresowym badaniem USG Doppler wykonywanym zaraz po zabiegu oraz 1, 3, 6, 12 miesięcy po zabiegu, a dalej 2 razy do roku.

## C. Standardy leczenia wewnątrznaczyniowego tętnic trzewnych (pnia trzewnego i tętnicy kręzkowej górnej)

### 3.C.1. Wskazania do wewnątrznaczyniowego leczenia zwężeń tętnic trzewnych:

- zwężenie objawowe powyżej 50%, angina brzuszna spowodowana upośledzeniem ukrwienia narządów jamy brzusznej i spadkiem masy ciała chorego.

### 3.C.2. Przeciwwskazania do leczenia wewnątrznaczyniowego:

- silnie uwapnione koncentryczne zwężenie;
- całkowita niedrożność początkowego odcinka tętnicy;
- bardzo wąskie lub niedrożne tętnice zlokalizowane obwodowo w stosunku do zasadniczej niedrożności.

### 3.C.3. Wskazania do implantacji stentu do tętnic trzewnych:

- nawrót zwężenia po wcześniej wykonanej angioplastyce balonowej;
- *elastic recoil*;
- przewlekła niedrożność tętnicy;
- rozwarstwienie po PTA — istotne hemodynamicznie;
- gradient ciśnienia podczas przejścia przez zwężenie powyżej 10–15 mm Hg;
- zwężenie ostialne — zaleca się implantację stentów stalowych zamontowanych na cewniku balonowym (*direct stenting*).

### 3.C.4. Przygotowanie do angioplastyki/stentowania tętnic trzewnych:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- EKG;
- USG Doppler tętnic trzewnych;
- angiografia w dwóch projekcjach a-p (*anterior-posterior*) i boczna i/lub angio-TK albo angio-NMR;
- konsultacja internistyczna lub kardiologiczna w wypadku współwystępujących chorób;
- nasycenie chorego lekami przeciwplatekowymi przynajmniej na 2 dni przed planowanym zabiegiem (kwas acetylosalicylowy w dawce 150–325 mg/dobę oraz tiklopidyna w dawce 500 mg na dobę lub klopidogrel 75 mg/dobę).

### 3.C.5. Wykonanie zabiegu angioplastyki/stentowania tętnic trzewnych

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku, w którego strukturze znajduje się oddział chirurgii naczyń;
- sala operacyjna wyposażona w ramię C lub pracownia naczyniowa ze stacjonarnym angiografem i spełniająca warunki jałowości sali operacyjnej;

- stałe monitorowanie akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi podczas zabiegu;
- uzyskanie dostępu do układu tętniczego przez nakłucie tętnic: udowej wspólnej, pachowej, ramiennej;
- podanie *i.v.* lub *i.a.* heparyny w dawce 2500–5000 j.m.;
- wstępna angiografia w dwóch projekcjach — a-p i boczna;
- angioplastyka i ewentualnie implantacja stentu;
- kontrolna angiografia;
- hemostaza, opatrunek uciskowy.

### 3.C.6. Postępowanie po zabiegu angioplastyki/ /stentowania tętnic trzewnych:

- 24-godzinna obserwacja na oddziale chirurgii naczyniowej lub angiologii;
- po zabiegu podana dożylnie w pompie infuzyjnej przez 24 godziny heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;
- standardowa farmakoterapia: kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień);
- dalsze leczenie pod nadzorem Poradni Chorób Naczyń, połączone z okresowym badaniem USG Doppler wykonywanym zaraz po zabiegu oraz 1, 3, 6, 12 miesięcy po zabiegu, a dalej 2 razy do roku.

## D. Standardy leczenia wewnątrznaczyniowego zwężeń tętnic nerkowych

### 3.D.1. Wskazania do wewnątrznaczyniowego leczenia zwężeń tętnic nerkowych:

- jednostronne lub obustronne zwężenie tętnic nerkowych z nadciśnieniem tętniczym, zwłaszcza niepodające się leczeniu farmakologicznemu z licznymi dodatkowymi czynnikami ryzyka;
- jednostronne lub obustronne zwężenie tętnic nerkowych powyżej 70% z upośledzeniem funkcji nerek;
- jednostronne lub obustronne zwężenie tętnic nerkowych powyżej 70% z nawracającym obrzękiem płuc;
- jednostronne lub obustronne zwężenie tętnic nerkowych powyżej 70% z niestabilną chorobą wieńcową i nawracającymi ciśnieniem tętniczym;
- ostra lub podostra niewydolność nerek wywołana niedrożnością lub ciasnym zwężeniem jednej lub obu tętnic nerkowych;
- zwężenie powyżej 70% tętnicy nerkowej u chorego z jedną funkcjonującą nerką;
- zwężenie ostialne ma najczęściej etiologię miażdżycową, natomiast zlokalizowane w przebiegu tętnicy częściej jest związane z dysplazją włóknisto-mięśniową.

### 3.D.2. Przeciwwskazania do wewnątrznaczyniowego leczenia zwężeń tętnic nerkowych:

- zwężenie u chorego przewlekle dializowanego;
- prognozowany krótki okres przeżycia niezwiązany ze schorzeniami układu krążenia.

### 3.D.3. Wskazania do implantacji stentu do tętnic nerkowych:

- zwężenie ostialne;
- nawrót zwężenia po wcześniej wykonanej angioplastyce balonowej;
- *elastic recoil*;
- rozwarstwienie po PTA — istotne hemodynamicznie;
- gradient ciśnienia podczas przejścia przez zwężenie powyżej 10–15 mm Hg;
- do tętnicy nerkowej zaleca się implantację stentów stalowych zamontowanych na cewniku balonowym.

### 3.D.4. Przygotowanie do zabiegu angioplastyki/ /stentowania tętnic nerkowych:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- EKG;
- USG Doppler układu tętniczego nerek;
- aortonefrografia lub angio-TK jamy brzusznej;
- konsultacja nefrologiczna;
- nasycenie chorego lekami przeciwplatekowymi przynajmniej na 2 dni przed planowanym zabiegiem (kwas acetylosalicylowy w dawce 150–325 mg/dobę oraz tiklopidyna w dawce 500 mg/dobę lub klopidogrel 75 mg/dobę).

### 3.D.5. Wykonanie zabiegu angioplastyki/ /stentowania tętnic nerkowych:

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku, w którego strukturze znajduje się oddział chirurgii naczyń;
- sala operacyjna wyposażona w ramię C lub pracownia naczyniowa ze stacjonarnym angiografem i spełniająca warunki jałowości sali operacyjnej;
- stałe monitorowanie akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi podczas zabiegu;
- uzyskanie dostępu do układu tętniczego przez nakłucie tętnic: udowej wspólnej, pachowej, ramiennej;
- podanie *i.v.* lub *i.a.* heparyny w dawce 2500–5000 j.m.;
- wstępna angiografia, w celu lepszego wyeksponowania odcinka tętnic nerkowych od aorty poleca się projekcje skośne;
- angioplastyka i rutynowa implantacja stentu w zwężeniach ostialnych;
- kontrolna angiografia;
- hemostaza, opatrunek uciskowy.

### 3.D.6. Postępowanie po zabiegu angioplastyki/ /stentowania tętnic nerkowych:

- 24-godzinna obserwacja na oddziale chirurgii naczyniowej lub angiologii;
- po zabiegu podana dożylnie w pompie infuzyjnej przez 24 godziny heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;
- standardowa farmakoterapia: kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień);
- kontrola stężenia kreatyniny w krwi, pomiary ciśnienia tętniczego;



- dalsze leczenie pod nadzorem poradni chorób naczyń i poradni nefrologicznej, połączone z okresowym badaniem USG Doppler.

#### 4. Szczegółowe standardy postępowania w zabiegach wewnątrznaczyniowego stentowania tętnic szyjnych

Zabiegi wewnątrznaczyniowego stentowania tętnic szyjnych w odcinkach przedczaszkowych zostały wyodrębnione z zabiegów dotyczących tętnic obwodowych, gdyż znacznie różnią się od pozostałych. Różnice nie dotyczą tylko techniki wykonania zabiegów, lecz przede wszystkim procesu kwalifikacji chorych.

Technika wykonania zabiegów różni się przede wszystkim potrzebą stosowania neuroprotekcji, czyli systemów przeciwwzatorowych (filtry, cewniki okluzyjne), oraz sprzętu specjalnie do tego celu stworzonego. O ocenie klinicznej decyduje przede wszystkim występowanie bądź niewystępowanie objawów niedokrwienia mózgu. Wiążąca ocena objawów niedokrwienia mózgu powinna być dokonana przez specjalistę neurologa. Ponadto, istotnym elementem kwalifikacji chorego do zabiegu jest ocena krążenia obocznego, czyli dokładna diagnostyka drożności wszystkich tętnic domózgowych oraz ocena funkcjonowania koła tętniczego mózgu (badania: TCD [*transcranial Doppler*] — przezczaszkowe badanie USG, angio-TK, angio-MR oraz perfuzja mózgu). W procesie kwalifikacji do zabiegu należy ocenić morfologię blaszki miażdżycowej.

Z powyższych przyczyn stentowanie przedczaszkowych tętnic szyjnych może być wykonywane wyłącznie w ośrodku o dużym doświadczeniu w wykonywaniu zabiegów wewnątrzczaszkowych, posiadającym w swojej strukturze: oddział chirurgii naczyń, neurologii z pododdziałem udarowym, OIOM oraz zakład radiologii z możliwością pełnej diagnostyki w zakresie neuroobrazowania (TK, MR).

##### 4.1. Wskazania do leczenia zabiegowego zwężenia tętnicy szyjnej:

- zwężenie objawowe powyżej 50%, zwłaszcza u chorych z potwierdzonym:
  - pojedynczym epizodem lub mnogimi epizodami TIA lub *amaurosis fugax* w ciągu ostatnich 6 miesięcy,
  - udarem mózgu w ciągu ostatnich 6 miesięcy;
- bezobjawowe zwężenie powyżej 70%;
- jednostronne lub obustronne bezobjawowe zwężenie powyżej 50% u chorych przed CABG lub inną dużą operacją (AAA; zespołu Leriche'a) jest wskazaniem do jednostronnego udrożnienia tętnicy szyjnej.

##### 4.2. Wskazania do wewnątrznaczyniowego leczenia zwężenia tętnicy szyjnej:

- chorzy z grupy wysokiego ryzyka chirurgicznego;
- nawrót zwężenia po wcześniej wykonanej endarterektomii;
- zwężenie po radioterapii;
- wcześniejsze operacje okolicy szyi, mogące utrudniać chirurgiczny dostęp do tętnicy szyjnej;

- wysoko zlokalizowane zwężenie w obrębie tętnicy szyjnej wewnętrznej;
- nisko zlokalizowane zwężenie tętnicy szyjnej wspólnej (poniżej obojczyka);
- chory z tak zwaną krótką szyją;
- zwężenie tandemowe;
- porażenie przeciwległego nerwu krtaniowego.

Grupa chorych wysokiego ryzyka chirurgicznego:

- niewydolność krążenia III/IV stopnia według NYHA
- choroba wieńcowa III/IV stopnia według CCS
- zawał serca powyżej 24 h i poniżej 30 dni
- zaawansowane przewlekłe choroby płuc
- nadciśnienie tętnicze
- niewydolność nerek
- chory w wieku powyżej 80 lat
- okluzja lub istotne zwężenie kontralateralnej tętnicy szyjnej wewnętrznej
- niewydolność koła tętniczego mózgu (koła Willis'a).

##### 4.3. Przeciwwskazania do stentowania zwężeń tętnic szyjnych:

- zakrzep z owrzodziłą blaszką miażdżycową (blaszka niestabilna);
- rozległe zwężenie obejmujące tętnicę szyjną wspólną od łuku aorty aż po jej podział;
- silnie uwapnione koncentryczne zwężenie;
- trudny dostęp naczyniowy (kręty przebieg tętnicy szyjnej wspólnej, zagięcia kątowe w łuku aorty);
- przebyty udar mózgu (do 6 tygodni przed zabiegiem);
- zakrzepica tętnicza.

##### 4.4. Przygotowanie do zabiegu stentowania tętnic szyjnych:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- EKG;
- badanie USG metodą Dopplera — ocena stopnia zwężenia i morfologii blaszki miażdżycowej;
- arteriografia łuku aorty i angiografia wybiórcza tętnic szyjnych wspólnych (z oceną tętnic wewnątrzczaszkowych);
- angio-TK i angio-NMR (w razie wątpliwości diagnostycznych);
- TK lub NMR głowy w wypadku przebitego udaru mózgu;
- TCD z oceną przepływów w tętnicach w odcinku wewnątrzczaszkowym;
- konsultacja neurologiczna;
- konsultacja internistyczna lub kardiologiczna w wypadku współwystępujących chorób dodatkowych;
- nasycenie chorego lekami przeciwplatekowymi przynajmniej na 3 dni przed planowanym zabiegiem (kwas acetylosalicylowy w dawce 150–325 mg/dobę oraz tiklopidyna w dawce 500 mg/dobę lub klopidogrel 75 mg/dobę).

##### 4.5. Wykonanie zabiegu stentowania tętnic szyjnych z neuroprotekcją

Stentem z wyboru do zabiegu „poszerzenia” zwężonej tętnicy szyjnej wewnętrznej jest obecnie stent sa-

morozprężalny. Ze względu na fakt, że zwężenia miażdżycowe tętnic szyjnych lokalizują się z reguły w opuszcze tętnicy szyjnej wewnętrznej i obejmują podział tętnicy szyjnej, stenty implantowane są przez podział tętnicy szyjnej tak, aby dystalny koniec stentu znalazł się w tętnicy szyjnej wewnętrznej powyżej zwężenia, a koniec proksymalny w tętnicy szyjnej wspólnej poniżej podziału szyjnego. Ocenia się, że taki sposób implantacji daje najlepsze wyniki w obserwacji odległej. Nie oznacza to jednak, że w wybranych przypadkach (zwłaszcza zwężeń pooperacyjnych) nie można wszczepić stentu jedynie do tętnicy szyjnej wewnętrznej. Obecnie nie wykonuje się zabiegów poszerzania zwężeń tętnic szyjnych jedynie balonem do angioplastyki — wyjątkiem są zwężenia o etiologii innej niż miażdżycowa (dysplazja włóknisto-mięśniowa) u chorych poniżej 40. roku życia.

Doświadczenia ostatnich lat dowiodły, że stosowanie neuroprotekcji istotnie zmniejszyło liczbę powikłań zatorowych zabiegów stentowania tętnic szyjnych. Obecnie zaleca się stosowanie neuroprotekcji do wszystkich zabiegów stentowania zwężeń pierwotnych (miażdżycowych) i zwężeń pooperacyjnych. Wybór systemu neuroprotekcyjnego należy do operatora po zaznajomieniu się ze specyfiką krążenia mózgowego i morfologią blaszki miażdżycowej chorego.

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w Ośrodkach (Centrach) Leczenia Chorób Naczyń, o strukturze przedstawionej w punkcie 1 niniejszych zaleceń;
- konieczne jest stałe monitorowanie akcji serca, ciśnienia tętniczego, saturacji krwi podczas zabiegu;
- uzyskanie dostępu do układu tętniczego przez nakłucie tętnic: udowej wspólnej, pachowej, ramiennej;
- podanie *i.v.* lub *i.a.* heparyny w dawce 2500–5000 j.m.;
- wstępna angiografia; w celu lepszego wyeksponowania tętnicy szyjnej wewnętrznej zaleca się projekcję boczną lub skośną; konieczne jest wykonanie angiografii tętnic wewnątrzczaszkowych przed zabiegiem i po zabiegu;
- wprowadzenie urządzenia do neuroprotekcji;
- podanie *i.v.* atropiny w dawce 0,5–1,0 mg;
- w wypadku zwężenia powyżej 90% wskazana jest predylatacja cewnikiem balonowym o średnicy 3–4 mm;
- implantacja stentu i postdylatacja cewnikiem balonowym o średnicy 5–6 mm;
- kontrolna angiografia;
- hemostaza, opatrunek uciskowy.

#### 4.6. Postępowanie po zabiegu stentowania tętnic szyjnych:

- 24-godzinna obserwacja na oddziale chirurgii naczyniowej lub angiologii;
- badanie neurologiczne po zabiegu i monitorowanie ciśnienia tętniczego;
- leki przeciwkrzepliwne — heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;
- leki przeciwplatekcyjne: kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień), dwulekowa terapia przeciwplatekcyjna zalecana jest przez minimum 3 miesiące, natomiast stosowanie kwasu acetylosalicylowego przez resztę życia;

- okresowe badania USG metodą Dopplera — ocena położenia, średnicy i drożności stentu (po zabiegu, następnie 1, 3, 6 i 12 miesięcy po zabiegu, a dalej raz do roku) + dalsze leczenie w Poradni Chorób Naczyń i Poradni Neurologicznej.

## 5. Szczegółowe standardy wewnętrzznacyniowej implantacji stent-graftów aortalnych

### A. Standardy wewnętrzznacyniowej implantacji stent-graftu aortalno-biodrowego do tętniaka aorty brzusznej

Do zabiegu implantacji stent-graftu aortalno-biodrowego do tętniaka aorty brzusznej chorych kwalifikuje chirurg naczyniowy, angiolog oraz radiolog zabiegowy. Przed planowanym zabiegiem konieczna jest konsultacja anestezjologa, a także kardiologa i/lub internisty.

Zabieg powinien być wykonywany przez zespół lekarzy złożony z chirurga naczyniowego oraz radiologa zabiegowego, ewentualnie angiologia. Konieczny jest nadzór anestezjologiczny nad chorym. Zabieg może być przeprowadzony w znieczuleniu ogólnym, zewnątrzoponowym lub miejscowym z sedacją.

Lekarz wykonujący zabiegi musi posiadać udokumentowaną umiejętność implantacji stent-graftów piersiowych. Samodzielny operator powinien wcześniej wykonać 25 implantacji stent-graftu do aorty brzusznej pod kierunkiem doświadczonego w tych zabiegach specjalisty. W zespole operującym muszą znajdować się specjaliści z zakresu chirurgii naczyniowej, powinni do niego być włączeni również radiolodzy zabiegowi i/lub angiolodzy.

#### 5.A.1. Wskazania do implantacji stent-graftu aortalno-biodrowego:

- tętniak aorty brzusznej o średnicy powyżej 5 cm, u kobiet powyżej 4,5 cm;
- objawowy tętniak aorty brzusznej;
- szybki wzrost tętniaka powyżej 10 mm/rok;
- chory wysokiego ryzyka (ASA III, IV);
- spodziewany okres przeżycia poniżej 10 lat;
- dyskwalifikacja z leczenia operacyjnego za pomocą wszczepienia protezy naczyniowej;
- stan po licznych laparotomiach, obecność definitywnej kolostomii;
- spełnienie kryteriów anatomicznych do implantacji poszczególnych stent-graftów.

#### 5.A.2. Przygotowanie do zabiegu implantacji stent-graftu:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, bilirubina, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- angio-TK brzucha;
- aortografia z cewnikiem kalibrowanym — ocena morfologii tętniaka, precyzyjne pomiary poszczególnych składowych tętniaka (długość i średnica szyi, maksymalny wymiar poprzeczny i długość tętniaka);

- USG Doppler tętnic szyjnych w odcinku pozaczaszczkowym;
- EKG, UKG — ocena frakcji wyrzutowej lewej komory serca;
- konsultacja anestezjologiczna i kardiologiczna (internistyczna).

### 5.A.3. Wykonanie zabiegu implantacji stent-graftu:

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku, w którego strukturze znajduje się oddział chirurgii naczyń;
- zabieg implantacji stent-graftu jest wykonywany na sali operacyjnej wyposażonej w ramię C lub w pracowni naczyniowej posiadającej stacjonarny angiograf i spełniającej warunki jakości sali operacyjnej;
- jeśli zabieg nie jest wykonywany na sali operacyjnej, konieczne jest zabezpieczenie na czas implantacji stent-graftu stacjonarnej sali operacyjnej;
- znieczulenie miejscowe z sedacją, zewnątrzoponowe lub ogólne;
- monitorowanie podstawowych parametrów życiowych podczas zabiegu — ciśnienie tętnicze, EKG, saturacja krwi;
- rodzaj stent-graftu jest uzależniony od warunków anatomicznych (długość szyi, jej kąt, przebieg tętnic biodrowych);
- warunkiem przeprowadzenia zabiegu jest drożność tętnic biodrowych i udowych umożliwiającą wprowadzenie stent-graftu do aorty, możliwe jest także wprowadzenie stent-graftu przez tak zwany rękaw techniczny wszyty do aorty brzusznej lub tętnicy biodrowej.

### 5.A.4. Postępowanie po zabiegu implantacji stent-graftu brzuszego:

- 24-godzinna obserwacja na OIOM-ie lub w sali pooperacyjnej oddziału chirurgii naczyniowej z monitorowaniem parametrów życiowych chorego;
- leki przeciwkrzepliwne — heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT (heparyny drobnocząsteczkowe);
- leki przeciwplatekcyjne — kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień);
- dalsze leczenie pod nadzorem Poradni Chorób Naczyń;
- badanie USG metodą Dopplera — ocena położenia i drożności stent-graftu oraz worka tętniaka po 3, 6, 12, 24 miesiącach;
- zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej po 6, 12, 24 miesiącach (ocena położenia i konstrukcji stent-graftu);
- badanie TK jamy brzusznej (angio) w razie wątpliwości diagnostycznych po badaniach USG — nie rzadziej niż raz w roku;
- arteriografia — w przypadku planowanego dodatkowego zabiegu leczniczego.

## B. Standardy wewnątrznaczyniowej implantacji stent-graftu do aorty piersiowej zstępującej

Do zabiegu implantacji stent-graftu do aorty piersiowej kwalifikuje chorych chirurg naczyniowy, anestezjo-

log oraz radiolog. Zabieg powinien być wykonywany przez zespół lekarzy złożony z chirurga naczyniowego oraz radiologa. Konieczny jest nadzór anestezjologiczny nad chorym. Zabieg może być przeprowadzony w znieczuleniu ogólnym, zewnątrzoponowym lub miejscowym z sedacją.

Lekarz wykonujący zabiegi musi posiadać udokumentowaną umiejętność implantacji stent-graftów piersiowych. Samodzielny operator powinien wcześniej wykonać 20 implantacji stent-graftu do aorty piersiowej pod kierunkiem doświadczonego w tych zabiegach specjalisty. W zespole operującym muszą znajdować się specjaliści z zakresu chirurgii naczyniowej, powinni do niego być włączeni również radiolodzy zabiegowi ewentualnie angiolodzy.

Po implantacji 100 stent-graftów uzyskuje się uprawnienia na stałe.

### 5.B.1. Wskazania do implantacji stent-graftu piersiowego:

- tętniak aorty piersiowej zstępującej o średnicy powyżej 5,5 cm;
- objawowy tętniak aorty piersiowej zstępującej;
- urazowy/rzekomy tętniak aorty piersiowej zstępującej;
- urazowe pęknięcie aorty piersiowej zstępującej;
- krwiak śródścienny aorty piersiowej zstępującej;
- rozwarstwienie aorty piersiowej:
  - dysekcja typu B niestabilna — progresja rozwarstwienia, poszerzenie aorty  $\geq 5,5$  cm, niepoddające się leczeniu farmakologicznemu nadciśnienie tętnicze, zespół upośledzonej perfuzji narządowej,
  - dysekcja aorty piersiowej objawowa — bólowa;
- owrzodzenie ściany aorty (*wall ulcer*);
- spełnienie kryteriów anatomicznych do implantacji poszczególnych typów stent-graftów.

### 5.B.2. Przygotowanie do implantacji stent-graftu piersiowego:

- badania laboratoryjne — morfologia krwi, układ krzepnięcia, elektrolity, bilirubina, kreatynina, glukoza, grupa krwi;
- angio-TK klatki piersiowej;
- w przypadkach wątpliwych dodatkowo aortografia z cewnikiem kalibrowanym, z dokładną oceną morfologii tętniaka;
- precyzyjne pomiary poszczególnych składowych tętniaka: długość i średnica szyi, proksymalny i dystalny maksymalny wymiar poprzeczny tętniaka oraz długość tętniaka;
- USG tętnic szyjnych i kręgowych — odcinek pozaczaszczkowy;
- EKG, UKG z oceną frakcji wyrzutowej lewej komory serca;
- ocena kardiologiczna i anestezjologiczna chorego.

### 5.B.3. Wykonanie zabiegu implantacji stent-graftu piersiowego:

- zabieg może być wykonywany wyłącznie w ośrodku, w którego strukturze znajduje się oddział chirurgii naczyń;

- zabieg implantacji stent-graftu jest wykonywany na sali operacyjnej wyposażonej w ramię C lub w pracowni naczyniowej posiadającej stacjonarny angiograf i spełniającej warunki jałowości sali operacyjnej
- jeśli zabieg nie jest wykonywany na sali operacyjnej, konieczne jest zabezpieczenie na czas implantacji stosownej sali operacyjnej;
- znieczulenie miejscowe z sedacją lub zewnątrzoponowe lub ogólne;
- monitorowanie podstawowych parametrów życiowych podczas zabiegu — ciśnienie tętnicze, EKG, saturacja krwi;
- warunkiem przeprowadzenia zabiegu jest drożność tętnic biodrowych i udowych umożliwiające wprowadzenie stent-graftu do aorty, możliwe jest wprowadzenie stent-graftu przez tak zwany rękaw techniczny wszyty do aorty brzusznej lub tętnicy biodrowej;
- typ i rozmiary stent-graftu są uzależnione od warunków anatomicznych (długość szyi proksymalnej i dystalnej, kątowne zagięcia aorty, przebieg tętnic biodrowych).

#### 5.B.4. Postępowanie po zabiegach implantacji stent-graftu piersiowego:

- 24-godzinna obserwacja na OIOM-ie lub w sali pooperacyjnej oddziału chirurgii naczyniowej z monitorowaniem chorego;
- leki przeciwkrzepliwie — heparyna w dawce 25 000 j.m./dobę pod kontrolą APTT;
- leki przeciwplatekcyjne — kwas acetylosalicylowy (150–325 mg/dzień) + tiklopidyna (500 mg/dzień) lub klopidogrel (75 mg/dzień);
- dalsze leczenie pod nadzorem Poradni Naczyniowej;
- ocena po 3, 6, 12, 24 miesiącach aorty w angio-TK klatki piersiowej;
- przeglądowe zdjęcie klatki piersiowej po 6, 12, 24 miesiącach;
- aortografia w razie wątpliwości diagnostycznych.

## 6. Tromboliza celowana

Wskazania do trombolizy celowanej:

- zakrzepica tętnicza tętnic kończyn lub tętnic narządowych;
- zakrzepica żył głębokich kończyn dolnych, zwłaszcza w odcinkach proksymalnych;
- zakrzepica przetok dializacyjnych.

Kluczowy jest czas od powstania zakrzepicy, winien on być krótszy niż 14 dni; szansa na powodzenie leczenia trombolitycznego jest tym większa, im wcześniej jest włączone.

Przeciwwskazania do leczenia trombolitycznego:

- nieodwracalne zmiany niedokrwiennie w kończynie/narządzie;
- aktywne krwawienie/krwotok;
- duży zabieg chirurgiczny;
- kraniotomia w ciągu 2 ostatnich miesięcy;
- guz mózgu;
- udar mózgu w ciągu ostatnich 6 miesięcy;
- demencja lub brak współpracy pacjenta;
- aktualnie choroba wrzodowa żołądka lub dwunastnicy.

Leki trombolityczne:

- streptokinaza (najtańsza, nadal często stosowana w praktyce, białko nieenzymatyczne wiążące się z plazminogenem, bardzo silne właściwości antygenowe),  $T_{1/2}$  około 20 minut;
- urokinaza (białko enzymatyczne z hodowli zarodkowych komórek nerkowych),  $T_{1/2}$  około 15 minut;
- rt-PA (aktywuje plazminogen tylko w obecności spolimeryzowanej fibryny znajdującej się wewnątrz zakrzepu),  $T_{1/2}$  około 6 minut.

Technika zabiegu trombolizy:

- tromboliza za pomocą cewnika z bocznymi otworami i stałej podaży leku trombolitycznego — cewnik 5F umieszczony tak, by przynajmniej jeden z bocznych otworów był umieszczony proksymalnie do czoła zakrzepu; do podania leku należy użyć wysokociśnieniowej pompy infuzyjnej.

Dawki leków:

- streptokinaza 50–100 000 j.m./h;
- urokinaza 100 000 j.m./h;
- rt-PA 0,5–1,0 mg/h;
- r-PA 0,5–1,0 j.m./h;
- tromboliza techniką *pulse spray*, cewnik z bocznymi otworami należy przeprowadzić przez cały zakrzep.

Dawki leków:

- urokinaza: 250 000 j.m. w 9 ml + 5000 j.m. w 1 ml; podaż 0,2–0,3 ml co 30 s;
  - t-PA: 2 mg w 10 ml; podaż 0,2 ml (0,04 mg) co 30 s;
  - r-PA: 2 j.m. w 10 ml; podaż 0,2 ml (0,04 j.m.) co 30 s.
- Konieczne przed przystąpieniem do zabiegu jest:
- uzyskanie dostępu do żyły centralnej;
  - założenie cewnika do pęcherza moczowego;
  - sonda umieszczona w żołądku.

Powikłania:

- krwotok (krwawienie z przewodu pokarmowego, udar krwotoczny mózgu);
- krwiak przestrzeni zaotrzewnowej, krwiak miejscu nakłucia tętnicy;
- reakcje alergiczne;
- embolizacja obwodowa.

Zgodnie z rozwojem technologii medycznych i wiedzy opartej na medycynie faktów niniejsze zalecenia będą modyfikowane.