

Interwencyjne cewnikowanie serca

Przezkórna walwuloplastyka płucna

Zabieg wprowadzony w 1982 roku obecnie jest leczeniem z wyboru wrodzonego zwężenia zastawki płucnej u dzieci i dorosłych.

Wskazania. Wskazaniem do zabiegu jest zwężenie zastawki z gradientem pomiędzy prawą komorą a pniem płucnym przekraczającym 30 mm Hg, przy prawidłowym rzucie serca (przy bardzo ciasnym zwężeniu gradient może być zaniżony w związku z upośledzoną kurczliwością komory i niskim rzutem).

Zabieg. Wykonywany jest w znieczuleniu miejscowym, z dojścia przez żyłę udową. Używa się balonu o średnicy przekraczającej o 20–50% średnicę pierścienia zastawki.

Wyniki. Wyniki bezpośrednie i odległe są bardzo dobre. U znacznej większości pacjentów zabieg prowadzi do skutecznego poszerzenia zastawki i zniesienia gradientu. W przypadkach ciasnych zwężeń, z dużym przerostem mięśnia prawej komory, po skutecznym poszerzeniu zastawki może dochodzić do nasilenia lub pojawienia się dynamicznego, mięśniowego zwężenia podzastawkowego. W tej sytuacji ciśnienie skurczowe w prawej komorze może się nie obniżyć. Zwężenie to jednak ustępuje i w ciągu pierwszych 6 miesięcy dochodzi do samoistnego obniżenia ciśnienia w prawej komorze. U niektórych pacjentów, gdy ciśnienie w komorze po zabiegu wzrasta lub zbliżone jest do systemowego, wskazane jest podawanie propranololu przez 3 miesiące (2 mg/kg/d. w 3 dawkach).

Odległy dobry wynik (gradient pomiędzy prawą komorą a tętnicą płucną < 30 mm Hg) osiąga się u ponad 90% chorych. Nawroty zwężenia występują rzadko i dotyczą głównie pacjentów z dysplastyczną zastawką płucną. Wyniki zabiegu są u nich wyraźnie gorsze, wielu wymaga leczenia operacyjnego. Niedomykalność płucna po walwuloplastyce pojawia się u około 10–20% i jeżeli nawet jest istotna (pojedyncze przypadki), nie stanowi problemu klinicznego.

Powikłania. Zabieg jest bezpieczny. Opisywane powikłania (uszkodzenie naczynia biodrowego, pęknięcie pierścienia płucnego, tamponada serca, krwotok, migotanie komór, zaburzenia przewodzenia, zatrzymanie krążenia) występują sporadycznie, głównie u noworodków i niemowląt.

Postępowanie po zabiegu. Pacjenci po skutecznej walwuloplastyce płucnej nie wymagają profilaktyki infekcyjnego zapalenia wsierdza.

Uwagi ogólne. Brak konieczności znieczulenia ogólnego, bezpieczeństwo, powtarzalność, nieduże obciążenie pacjenta, krótka hospitalizacja i niski koszt sprawiają, że walwuloplastyka balonowa jest leczeniem z wyboru wrodzonego zwężenia zastawki płucnej.

Przezkórna walwuloplastyka zastawki aortalnej

Pierwsze wyniki klinicznego zastosowania przezkórnej balonowej walwuloplastyki aortalnej opublikowano w 1984 roku.

Wskazania. Zastawkowe zwężenie aorty ze skurczowym gradientem ciśnienia pomiędzy lewą komorą a aortą powyżej 50 mm Hg z najwyższej niewielką niedomykalnością.

Zabieg. Poprzedzony jest precyzyjną oceną zastawki aortalnej i jej pierścienia. W celu zmniejszenia ryzyka niedomykalności wstępnie dobiera się balon o średnicy stanowiącej 85–90% średnicy pierścienia zastawki. Balon powinien być niskoprofilowy o długości 5 cm. Przy braku efektu zabieg powtarza się balonem o jeden rozmiar większym. W przypadku dużej średnicy pierścienia należy korzystać z techniki dwubalonowej z dostępu przez obie tętnice udowe.

Wyniki bezpośrednie i odległe. W trakcie zabiegu może wystąpić nagle zatrzymanie krążenia, wstrząs kardiogeny, przejściowe zwykle zaburzenia rytmu serca. Bezpośrednia skuteczność zabiegu jest wysoka. Problemem pozostaje nawrót zwężenia i jatrogena niedomykalność zastawki.

Postępowanie po zabiegu. Pacjenci po zabiegu wymagają kontroli uwzględniającej wstępny wynik zabiegu. W przypadku istotnej niedomykalności lub braku istotnego obniżenia gradientu badanie echokardiograficzne powinno być wykonane po około 3 miesiącach. W przypadku dobrego wyniku kontrolę należy przeprowadzić po roku.

Uwagi ogólne. Przezkórna walwuloplastyka aortalna jest zabiegiem paliatywnym, poprzedzającym leczenie chirurgiczne.

Balonowa angioplastyka koarktacji aorty

Natywna koarktacja jeszcze do niedawna była uważana za przeciwwskazanie do balonowej angioplastyki ze względu na możliwość powstania jatrogennych tętniaków. Obecnie panuje przekonanie, że w wyselekcjonowanych przypadkach, z morfologicznie korzystną postacią koarktacji, zabieg można przeprowadzić u dzieci powyżej 1 rż. i młodych dorosłych, choć dla nastolatków należy zarezerwować raczej poszerzenie z wszczępieniem stentu.

Wskazania. Wykonanie zabiegu uzasadnia:

- gradient ciśnień powyżej 20 mm Hg;
- ograniczone zwężenie, bez hipoplazji.

Dysfunkcja lewej komory, choroby płuc zwiększające ryzyko torakotomii przemawiają również za leczeniem metodami przezskórnymi.

Zabieg. Do poszerzenia należy użyć balonu o średnicy co najmniej 2,5-krotnie większej niż średnica zwężenia, ale nie większej od średnicy aorty poniżej postenotycznego poszerzenia. Balon powinien być krótki i niskoprofilowy.

Rekoarktacja. Wskazania do zabiegu i jego technika są podobne jak w przypadku pierwotnego zwężenia. Leczenie przezskórne jest jednak chętniej wykonywane ze względu na większe ryzyko ponownej torakotomii. W przypadku rekoarktacji zmiany morfologiczne dość często są odporne na poszerzanie nawet przy zastosowaniu wysokich ciśnień w balonie. Wówczas należy rozważyć opcję chirurgiczną. W przypadku rekoarktacji w mechanizmie odkształcenia sprężystego (*elastic recoil*) leczeniem z wyboru wydaje się implantacja stentu. Należy jednak podkreślić, że do tej pory nie są znane odległe wyniki leczenia tym sposobem.

Wyniki bezpośrednie i odległe. U 74–88% leczonych tym sposobem dzieci udaje się uzyskać spadek gradientu o około 75%. Wynik zależy od morfologii poszerzanego zwężenia.

Postępowanie po zabiegu. Kontrolne badanie, w zależności od skuteczności zabiegu i jego przebiegu — po 6–12 miesiącach. Metodą dopplerowską należy monitorować gradient ciśnień w aorcie zstępującej oraz wartości ciśnienia tętniczego. Nadciśnienie tętnicze wymaga leczenia farmakologicznego.

Powikłania. Śmiertelność wynosi mniej niż 1%. Opisano pęknięcie aorty podczas zabiegu. Tętniak aorty, zwykle niewielki, pojawia się u 2–7% pacjentów. Powikłania neurologiczne występują rzadko (> 1%), raczej związane z nieodpowiednią antykoagulacją w czasie interwencji.

Przeznaczyniowe zamykanie ubytków międzyprzedsionkowych typu drugiego

Od ponad 20 lat trwają próby skonstruowania urządzenia, którym można by zamykać ubytek metodą nieoperacyjną. Spośród kilku stosowanych i dostępnych obecnie zestawów, najczęściej zwolenników mają dwa: *Cardioseal Cardio Occluder* oraz *Amplatzer septal occluder*.

Wskazania. Wskazaniem do przezżylnego zamknięcia za pomocą zapinki Amplatza jest ubytek międzyprzedsionkowy typu drugiego, z istotnym lewo-prawym przeciekiem powodującym przeciążenie objętościowe (powiększenie) prawego serca (zwykle stosunek przepływu płucnego do systemowego przekracza 1,5).

Do zamknięcia nadają się:

- ubytki położone centralnie, z co najmniej 5-mililitrowym marginesem otaczającej tkanki;
- ubytki przednio-górne, nawet z małym rąbkem przy aorcie lub bez niego, pozostałe brzegi ubytku powinny mieć co najmniej 5 mm;
- ubytki z towarzyszącym tętniakowatym uwypukleniem części przegrody międzyprzedsionkowej;
- mnogie ubytki międzyprzedsionkowe, o ile są zlokalizowane tak blisko siebie, że zamknięcie największego może zamknąć pozostałe (szerokość kołnierza okludera wynosi 7 mm);
- średnica ubytku mierzona bezpośrednio balonem cewnika nie powinna przekraczać 38 mm (wielkość dostępnego obecnie największego okludera Amplatza). Średnica ta jest zwykle o 1/3 większa od maksymalnej średnicy ubytku mierzonej podczas badania echokardiograficznego w prezentacji dwuwymiarowej. Ocenia się, że około 3/4 ubytków typu wtórnego można zamknąć tą techniką.

Zabieg wykonuje się w znieczuleniu ogólnym, pod kontrolą echokardiograficznego badania przezprzełykowego. Wielkość ubytku ocenia się cewnikiem z balonikiem, mierząc średnicę, przy której stawia on lekki opór przy wyciąganiu z lewego do prawego przedsionka. Urządzenie jest zaczepiane na cewniku uwalniającym przez nakręcenie i wprowadzane przezżylnie przez długą koszulkę naczyniową. Po umieszczeniu implantu w ubytku, przed jego odkręceniem, dokładnie ocenia się jego położenie i relacje do otaczających struktur (żyły systemowe i płucne, zastawki przedsionkowo-komorowe i zatoka wieńcowa). Przy stwierdzeniu nieprawidłowej pozycji, urządzenie może być wciągnięte do cewnika, a zabieg wykonany od początku.

Wyniki bezpośrednie. Dotychczasowe obserwacje i doświadczenia (zabiegi wykonuje się na świecie od 1996, a w Polsce od 1997 r.) świadczą o wysokiej skuteczności i niskim ryzyku zabiegu. Szczelne zamknięcie stwierdza się prawie u 100% leczonych tym sposobem. Opisywane są pojedyncze powikłania: embolizacje, przebicie ściany przedsionka, przejściowe zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego, przejściowe uniesienie w EKG odcinka ST-T nad ścianą dolną (zator powietrzny) oraz pojedyncze przypadki przejściowych zaburzeń neurologicznych.

Postępowanie po zabiegu. Obejmuje podawanie kwasu acetylosalicylowego w dawce 150–300 mg przez 3–6 miesięcy (w zależności od masy ciała pacjenta i wielkości okludera). Zalecana jest profilaktyka infekcyjnego zapalenia wsierdza przez 6 miesięcy.

Przeznaczeniowe zamykanie przetrwałego przewodu tętniczego (PDA)

Przeznaczeniowe zamykanie PDA rozpoczęto w 1967 roku przy użyciu korka z gąbki poliwinylowej. Od tego czasu opracowano wiele urządzeń zwykle nienadających się do zamykania dużych przewodów z powodu częstych resztkowych przecieków. Na początku lat 90. wprowadzono sprężynki wewnątrznaczyniowe (spiralki), które stały się skuteczną i tanią techniką przeznaczeniowego zamykania małych PDA. Bardzo obiecującym jest wprowadzony ostatnio do klinicznego zastosowania korek Amplatza (*the Amplatzer duct occluder*).

Wskazania. Ze względu na podwyższone ryzyko infekcyjnego zapalenia błony wewnętrznej przewodu powszechnie uznawanym wskazaniem do zamknięcia PDA jest samo jego rozpoznanie, niezależnie od istotności przecieku. Małe przewody tętnicze (średnica do 3 mm w najwęższym miejscu), należy zamykać za pomocą spiralek, do zamykania większych stosuje się korek Amplatza. Wskazaniem do przeznaczeniowego zamykania są również przecieki resztkowe po wcześniejszych operacjach.

Zabieg i wyniki. Zamykanie PDA za pomocą spiralek. Zamykanie PDA za pomocą stalowych, zwiniętych spiralnie drucików z wbudowanymi włoskami z Dakronu, ostatnio z możliwością lepszej kontroli (*detachable coils*) jest

techniką stosunkowo prostą i tanią. Zabieg przeprowadza się najczęściej przez dojsście z tętnicy udowej, w miejscowym znieczuleniu. Polega on na wszczepieniu do światła przewodu spiralki o średnicy co najmniej dwukrotnie większej od średnicy PDA w najwęższym miejscu tak, aby umieścić jej jeden zwój od strony pnia płucnego, a pozostałe od strony aorty. Skuteczność zabiegu jest wysoka (97–98% całkowitych zamknięć po 6 miesiącach). Nieistotne przecieki ustępują zwykle w ciągu pierwszej doby po zabiegu. Opisywane powikłania (embolizacje do tętnicy płucnej lub aorty, hemoliza zależna od resztkowego przecieku) występują rzadko i są zależne od doświadczenia wykonującego zabieg.

Zamykanie PDA za pomocą korka Amplatza. Korek Amplatza jest samorozprężającym się urządzeniem wykonanym z siatki drutu nitynowego, z wmontowanymi włóknami poliestrowymi. Po rozprężeniu przybiera ono kształt korka z cienkim, o 2 mm szerszym kołnierzem po jednej stronie. Nakręcone na prowadnik urządzenie wprowadza się przezżylnie od strony tętnicy płucnej przez długą koszulkę i wszczepia tak, aby jego kołnierz oparł się o wrota PDA, a część cylindryczna wypełniła przewód. Skuteczność zabiegu jest bardzo wysoka. Do zamknięcia prowadzi wypełnienie przewodu przez implant, co w odróżnieniu od podwójnej „parasolki” daje wysoką, praktycznie stuprocentową skuteczność zabiegu.

Należy zwrócić uwagę, że u dorosłych często występują zwapnienia ściany przewodu oraz aorty. W takich przypadkach zabieg operacyjny wykonuje się w krążeniu pozaustrojowym z dojsćcia przez sternotomię, a ryzyko i koszty są wówczas większe niż w przypadku operacji podwiązania PDA z torakotomii bocznej. Duża skuteczność, stosunkowo łatwa technika zabiegu oraz krótki okres pobytu pacjenta w szpitalu pozwalają przypuszczać, że korek Amplatza może stać się techniką z wyboru do zamykania PDA o średnicach > 3 mm u dorosłych.

Postępowanie po zabiegu. Po szczelnym zamknięciu PDA (ocena echokardiograficzna metodą dopplerowską) jest zalecana profilaktyka infekcyjnego zapalenia wsierdza przez 6 miesięcy. W przypadku szczelnego zamknięcia przewodu pacjenci nie wymagają okresowej kontroli kardiologicznej.