



ZABIEGI KARDIOLOGII INTERWENCYJNEJ U PACJENTÓW Z WRODZONYMI WADAMI SERCA - KOMPENDIUM DLA PEDIATRY I LEKARZA RODZINNEGO



Interventional cardiology procedures in patients with congenital heart defects – the compendium for the paediatrician and family doctor

Natalia Kowalska¹, Sebastian Góreczny^{1,2}, Tomasz Moszura¹

1. Klinika Kardiologii, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki, Polska
2. Oddział Kardiologii Dziecięcej, Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, Polska

Streszczenie: Przeskórne zabiegi kardiologiczne, wykonywane u dzieci z wrodzonymi wadami serca, stały się bezpieczną i mało inwazyjną alternatywą dla zabiegów kardiochirurgicznych. Dynamiczny rozwój kardiologii interwencyjnej w ostatnich latach jest prawdziwym wyzwaniem dla lekarza pediatry oraz lekarza rodzinnego. W swojej codziennej praktyce lekarskiej muszą coraz częściej mierzyć się z prowadzeniem pacjentów po takich zabiegach przy okazji innych chorób. Powszechna dostępność diagnostycznych metod nieinwazyjnych (badanie echokardiograficzne, rezonans magnetyczny, tomografia komputerowa) umożliwia zaplanowanie mało inwazyjnego postępowania diagnostycznego bądź interwencyjnego, na które może składać się zabieg paliatywny, kolejny etap leczenia lub końcowy zabieg leczniczy.

Abstract: Percutaneous cardiac procedures performed in children with congenital heart defects have become a safe and minimally invasive alternative to cardiac surgery. The dynamic development of percutaneous treatment is a real challenge for the paediatrician and family doctor. In their daily medical practice, they have to deal more and more often with managing patients after such procedures on the occasion of other diseases. The widespread availability of non-invasive diagnostic methods (echocardiography, magnetic resonance imaging, computed tomography) makes it possible to plan minimally invasive diagnostic or interventional procedures, which may include a palliative procedure, the next stage of treatment or a final treatment procedure.

Słowa kluczowe: pracownia hemodynamiki, zabiegi interwencyjne, profilaktyka izw.

Key words: the cath lab, percutaneous treatment, endocarditis infectiosa.

DOI 10.53301/lw/155108

Praca wpłynęła do Redakcji: 08.09.2022

Zaakceptowano do druku: 03.10.2022

Autor do korespondencji:

Natalia Kowalska
Klinika Kardiologii, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki
ul. Rzgowska 281/289, 93-338 Łódź
e-mail: en.pe@onet.eu
tel.: 508 337 696

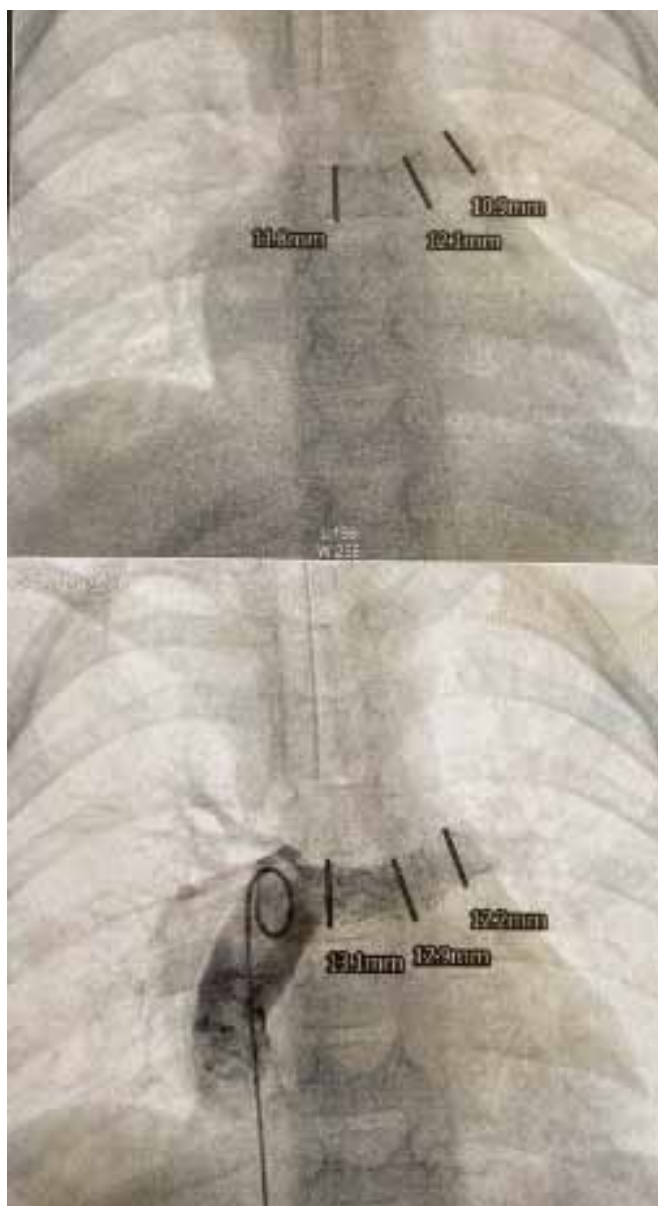
Rodzaje zabiegów przezskórnych

W pracowniach hemodynamicznych przeprowadza się zabiegi o różnym stopniu trudności, które wymagają szczególnego doświadczenia pracującego tam personelu. Termin wykonania zabiegu uzależniony jest od rodzaju i złożoności wady, stopnia zaburzeń hemodynamicznych, wieku oraz aktualnego stanu chorego. Diagnostyczne cewnikowanie serca jest elementem procesu terapeutycznego, który pozwala na indywidualne zaplanowanie dalszego postępowania. Jest złotym standardem do pomiaru ciśnienia w żyłach głównych, prawym przedsionku, prawej komorze (pomiar ciśnienia skurczowego, rozkurczowego i końcoworozkurczowego) i tętnicy płucnej oraz do pomiaru ciśnienia zaklinowania w tętnicy płucnej [1]. Dodatkowo oceniane są wartości przepływu systemowego i płucnego, stopień utlenowania krwi tętniczej i żyłnej oraz wartości płucnego i systemowego oporu naczynio-

wego [2]. Za jego pomocą można dokładnie prześledzić anatomię naczyń wieńcowych, uwidocznienie malformacje naczyniowe, dodatkowe połączenia systemowo-płucne czy przetoki. Można także ocenić kierunek oraz wielkość przecieków wewnątrzsercowych na poziomie dużych naczyń. Wykorzystując próby farmakologiczne z tlenkiem azotu, diagnostyczne cewnikowanie serca jest podstawowym badaniem służącym do rozpoznania nadciśnienia płucnego [3].

Interwencyjne zabiegi cewnikowania serca wykonywane są w doświadczonych ośrodkach, gdzie ustalenie wskazań jest wspólną decyzją zespołu planującego leczenie. Do takiego postępowania należą przede wszystkim zabiegi ratujące życie wykonywane w pierwszych dobach życia: zabieg Rashkinda (atrioseptostomia balonowa) w złożonych, przewodozależnych wadach serca; balonoplastyka krytycznej koarktacji aorty; walwuloplastyki

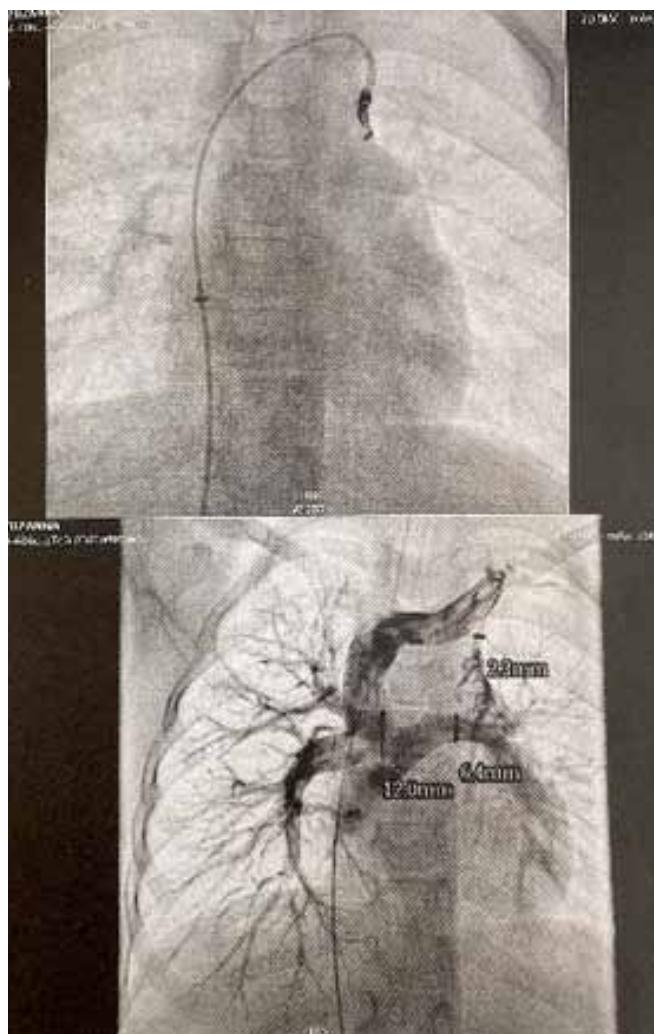
zastawek dużych naczyń [4]. Najczęściej w codziennej praktyce przeprowadza się zabiegi paliatywne lub zabiegi traktowane jako kolejny etap leczenia [4]: poszerzenie zastawek (płucnej, aortalnej); naczyń (zwężonych gałęzi płucnych) (Ryc. 1);



Rycina 1. HLHS post TCPC. Stan po implantacji 3 stentów do LPA (S. Góreczny).

komunikacji: balonoplastyka, implantowanie stentów; implantacja zastawek: Melody, Edwards Sapien [5]; zamykanie fenestracji, dodatkowych połączeń systemowo-płucnych, przetok (Ryc. 2).

Nierzadko na sali operacyjnej wykonuje się zabieg hybrydowy, czyli jednoczesny zabieg operacyjny wymagający dodatkowej interwencji przezskórnej. Coraz bardziej powszechną alternatywą dla zabiegów kardiologicznych, wykonywaną u coraz młodszych dzieci, są interwencyjne zabiegi zamykania ubytku w przegrodzie międzyprzedsionkowej [6], ubytku w przegrodzie międzykomorowej [7] oraz zamykanie przetrwałego przewodu tętniczego (Ryc. 3). Najrzadziej w praktyce pediatrycz-



Rycina 2. Stan po zamknięciu naczynia krążenia obocznego Tornado (T. Moszura).

nej przeprowadza się zabiegi usunięcia ciała obcego bądź trombolizę miejscową.

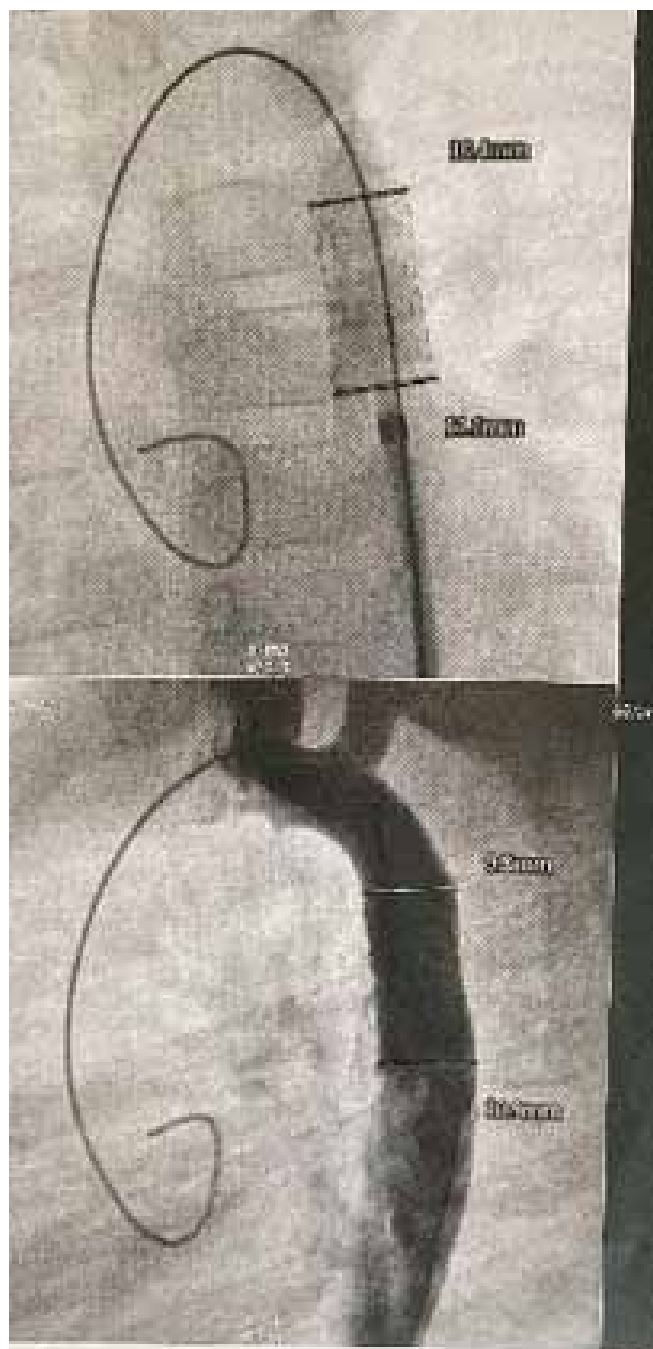
Przykłady zabiegów interwencyjnych

W obecnych czasach najczęstszą metodą służącą do zamykania przetrwałego przewodu tętniczego jest zabieg interwencyjnego zamknięcia za pomocą sprężynki wewnątrznacyniowej typu Coil lub zapinki Amplatza. Metoda uważana jest za bezpieczną i bardzo skuteczną, a powikłania zdarzają się niezwykle rzadko. O możliwości zamknięcia interwencyjnego ubytku międzyprzedsionkowego decyduje jego lokalizacja, wielkość oraz rozwój rąbków. Najczęstszymi używanymi zestawami zamykającymi są: *Amplatzer Atrial Septal Occluder* oraz *Gore Helex Septal Occluder* [8]. Badaniem obrazowym decydującym o zamknięciu przezskórnym jest przezprzetykowe badanie echokardiograficzne, zwykle wykonywane tuż przed zabiegiem. Odległe wyniki leczenia są bardzo dobre. Skuteczność leczenia jest stuprocentowa w kilka lat po zabiegu. Przeznaczyniowe zamykanie ubytków międzykomorowych może być alternatywą dla zabiegu operacyjnego i dotyczy tylko ubytków mięśniowych, w związku z wysokim ryzykiem wystąpienia bloku całkowitego związanego z procedurą [8]. Ubytki zamykane są zapinką Amplatza. Wyniki leczenia są dobre. Przezskórne wszczepianie za-



Rycina 3. PDA. Zamknięcie zestawem Jackson coil 3/3 mm (T. Moszura).

stawki płucnej przeprowadza się w Polsce od 12 lat i jest coraz bardziej pożądaną procedurą wśród pacjentów ze złożoną wadą serca, po korekcji operacyjnej z użyciem homograftu płucnego lub Contegry, którzy wymagają reoperacji. W Polsce dostępna jest zastawka Melody (*Medtronic Melody Transcatheter Pulmonary Valve*), której procedura implantacji daje coraz lepsze wyniki wśród małych pacjentów. Istnieją również mniej liczne doniesienia na temat wszczepiania zastawki Edwards-Sapien w pozycję płucną u większych pacjentów. Wyniki leczenia interwencyjnego natywnej koarktacji aorty są porównywalne do leczenia operacyjnego. Wykonuje się zarówno angioplastykę balonową, jak i implantację stentu do zwężonego odcinka aorty (Ryc. 4). Ryzyko rekoarktacji po interwencji jest podobne do ryzyka po zabiegu kardiochirurgicznym. Angioplastyka oraz stentowanie zwężonych gałęzi płucnych jest uznawane za leczenie z wyboru w wielu ośrodkach [9]. Efekty leczenia są dobre. Często występuje konieczność doprężenia stentów bądź implantacji stentu w stent.



Rycina 4. CoA. Implantacja stentu Cook Formula 10 x 20 mm do cieśni aorty (T. Moszura).

Powikłania spowodowane wykonaniem zabiegów przezskórnych

Zabieg przezskórny jest stosunkowo bezpieczny, ale jak każda procedura wiąże się z ryzykiem wystąpienia powikłań do zgonu włącznie. Najczęstsze są powikłania miejscowe w postaci jatrogennego uszkodzenia naczynia. Wysłuchiwany szmer skurczowo-rozkurczowy w miejscu wkłucia, daje nam informację o możliwości perforacji i wytworzenia przetoki, czyli powstania komunikacji między tętnicą i żyłą, którą można potwierdzić w kolorowym Dopplerze. Przezoce często towarzyszy wynaczynienie krwi. W takim przypadku zaleca się ścisły reżim łóżkowy oraz opatrunek uciskowy przez trzy dni. Jeśli przetoka po tym czasie nadal będzie drożna, rekomendowane jest jej chirurgiczne opracowanie i zamknięcie w trybie plano-

wym. Wówczas należy liczyć się z sytuacją, że naczynie stanie się niedrożne i w przypadku zakrzepicy wytworzy się krążenie oboczne [10]. Dość częstym objawem niepożądanym jest uczulenie na środek kontrastowy w postaci wysypki, świądu, pieczenia, obrzęków obwodowych oraz reakcja na środki anestetyczne w postaci hipotonii, nudności, wymiotów, bólów i zawrotów głowy. Groźnymi powikłaniami mogą być nadkomorowe i komorowe zaburzenia rytmu serca, bradykardia i blok całkowity. Najradszymi, ale i najgroźniejszymi, zdarzeniami niepożądanymi są powstające skrzepiny na implantach, hemoliza związana z przemieszczeniem implantu, a także jatrogenne uszkodzenie wsierdza czy zawał mięśnia sercowego [10].

Przeciwwskazania do zabiegów interwencyjnych

Do najistotniejszych przeciwwskazań do zabiegów w praktyce pediatrycznej należy ciężka skaza krwotoczna, przewlekłe leczenie lekami przeciwkrzepliwymi, gdzie INR utrzymuje się na poziomie powyżej 2, niewyrównane zaburzenia elektrolitowe w postaci hip- i hiperkaliemii, ciężkie komorowe i nadkomorowe zaburzenia rytmu oraz blok przedsionkowo-komorowy całkowity, powodujący niestabilność hemodynamiczną.

Dostępne naczyniowe wykorzystywane w zabiegach interwencyjnych

W zależności od rodzaju wady serca oraz możliwości operatora zabieg przeprowadza się z różnych dostępów naczyniowych. Najczęściej jest to żyła lub tętnica udowa. Innym często wykorzystywanym dojściem jest żyła szyjna wewnętrzna lub żyła ramienna. Rzadziej wykorzystuje się dostęp z tętnicy szyjnej po jej chirurgicznym otwarciu i opracowaniu. Najradszej wśród pediatrycznych pacjentów wykorzystuje się dostęp poprzez bezpośrednie nakłucie żyły wątrobowej lub żyły pępkowej. Po założeniu dostępu naczyniowego, umieszcza się koszulkę, a następnie wprowadza odpowiedni cewnik umożliwiający przeprowadzenie badania angiograficznego i hemodynamicznego. Operator w pracowni ma do dyspozycji szeroki wybór przewodników i cewników o różnych rozmiarach oznaczanych w skali French, która w przybliżeniu określa długość obwodu jego przekroju wyrażoną w mm ($1F = 0,33\text{mm}$) [10]. Wybór zależy od wieku pacjenta, anatomii wady oraz celu badania. Do wykonania angiografii najczęściej używa się cewników Pigtail. Do wykonania prawostronnego cewnikowania serca w praktyce pediatrycznej używa się cewników Swana-Ganza [10].

Przygotowanie do zabiegu interwencyjnego w warunkach ambulatoryjnych

Przygotowanie dziecka przed zabiegiem cewnikowania serca spoczywa także na lekarzu rodzinnym i na lekarzu pediatrze, który opiekuje się dzieckiem na co dzień. Należy wiedzieć, że taki pacjent powinien być co najmniej po dwutygodniowym okresie rekonwalescencji po przebytej infekcji, zakończonej antybiotykiem lub leczeniem objawowym. Osoby czekające na zabieg elektrywny powinny być szczepione zgodnie z obowiązującym kalendarzem szczepień [11]. Powinny otrzymać pełen cykl szczepienia przeciw WZW typu B. Zaleca się szczepienia dodatkowo, zwłaszcza przeciwko pneumokokom oraz przeciwko

grypie. Dzieci, które nie ukończyły roku życia, powinny otrzymać pełną profilaktykę zakażeń wirusem RSV. Dotyczy to głównie pacjentów z niewydolnością serca i dzieci z nadciśnieniem płucnym. Nie należy kierować na zabieg planowy dziewczynek w trakcie menstruacji. Stała opieka stomatologiczna oraz sanacja jamy ustnej jest kluczowym czynnikiem zmniejszającym ryzyko infekcyjnego zapalenia wsierdza w okresie pozabiegowym [11]. Większość przewlekłe stosowanych leków nie wymaga odstawienia, włączając kwas acetylosalicylowy. Wyjątek stanowi digoxyna i warfaryna, które należy odstać na kilka dni przed zabiegiem.

Przygotowanie do zabiegu w warunkach szpitalnych

Przy przyjęciu do szpitala należy wykonać podstawowe badania laboratoryjne, do których należą: morfologia krwi z oznaczeniem płytek krwi, białko ostrej fazy, aktywowany czas częściowej tromboplastyny, wartość międzynarodowego wskaźnika znormalizowanego INR, stężenie elektrolitów i kreatyniny oraz grupę krwi w dwóch oznaczeniach. W przypadku leczenia antykoagulacyjnego należy odstać warfarynę na co najmniej dwa dni przed zabiegiem. INR powinno spaść poniżej poziomu 1,5 (wg piśmiennictwa amerykańskiego: poniżej poziomu 1,8). W przypadku dużego ryzyka zakrzepicy należy podawać heparynę zamiast antykoagulantu. Pacjentów przyjmujących metforminę należy przestać na insulinę co najmniej 48 godzin przed zabiegiem. Konieczne jest wykonanie aktualnego badania echokardiograficznego, zapisu EKG oraz, w przypadku występowania zaburzeń rytmu serca w wywiadzie, całodobowego badania holterowskiego. Kontrolny EKG holter rutynowo wykonuje się także przed implantacją zastawki Melody oraz przed zamknięciem zapinką ubytku międzyprzedsionkowego i międzykomorowego [10]. Chory z niewydolnością nerek czy alergią na kontrast powinien być przygotowany do zabiegu zgodnie z obowiązującymi standardami. Dzieciom z dodatnim wywiadem w kierunku uczulenia na środki kontrastowe należy podać 2-3 dawki sterydów (np. Prednizon) doustnie lub Hydrocortyzon dzień przed i w dniu badania [11]. Dostępne obecnie niskoosmolarne, niejonowe środki cieniujące nie wywołują większych reakcji alergicznych. W dniu zabiegu podaje się jedną dawkę antybiotyku w celu profilaktyki infekcyjnego zapalenia wsierdza wg. aktualnych zaleceń oraz wewnętrznych protokołów obowiązujących w danym ośrodku. Zabieg cewnikowania serca u dzieci przeprowadza się w znieczuleniu ogólnym, w zabezpieczeniu w preparaty krwi, dlatego wymagana jest pisemna zgoda opiekuna prawnego na zabieg oraz na ewentualne toczenie krwi w razie powikłań. W przypadku pacjenta powyżej roku życia konieczna jest podwójna zgoda.

Prowadzenie pacjenta po zabiegu interwencyjnym

Pacjent po zabiegu monitorowany jest przez 24 godziny. Dzieci relatywnie szybko dochodzą do siebie, w krótkim czasie wracając na macierzysty oddział. Wybudzenie ze znieczulenia odbywa się jeszcze w pracowni hemodynamicznej lub w sali wybudzeń. W większości przypadków pacjenci nie wymagają stałego monitorowania na oddziale intensywnej terapii, z wyjątkiem dzieci w ciężkim stanie ogólnym, u których zabieg został wykonany ze wskazań życiowych. Obowiązuje ścisły reżim łóżkowy do 24 go-

dzin – w przypadku nakłucia tętnicy oraz do 12 godzin – w przypadku nakłucia żyły. Obecnie dąży się do jak najszybszej aktywizacji pacjenta po zabiegu oraz do skrócenia czasu pozostania w pozycji leżącej. W okresie pozabiegowym stosuje się intensywne nawadnianie dożylnie, a następnie przechodzi się na nawadnianie oraz żywienie doustne. Pacjent profilaktycznie otrzymuje heparynę drobnocząsteczkową podskórną (1 mg/kg/dz; w przypadku cewnikowania diagnostycznego przez jeden dzień a w przypadku zabiegu interwencyjnego przez 3 dni po zabiegu). Bardzo często dzieci wymagają doraźnego podania leków przeciwbólowych oraz przeciwwymiotnych. Przed wypisaniem do domu pacjent powinien mieć wykonane kontrolne badanie echokardiograficzne, podczas którego ocenia się skuteczność leczenia oraz stopień ewentualnych komplikacji (Ryc. 5). U każdego dziecka wskazane jest wykonanie kontrolnego zapisu EKG. W przypadku zamknięcia ubytku międzyprzedsionkowego implantem należy wykonać kontrolne badanie holterowskie. Rekomendowane jest wykonanie USG Doppler nakłutego naczynia, by wykluczyć jatrogenne uszkodzenie. U dzieci, u których na stałe prowadzone jest leczenie antykoagulacyjne, należy powrócić do docelowej dawki warfaryny – początkowo stosując heparynę z antykoagulantem na zakładkę, a następnie samą warfarynę, uzyskując docelowy poziom INR.



Rycina 5. ECHO serca, widoczny Amplatzer po zamknięciu ASD II (N. Kowalska).

Prowadzenie pacjentów po zabiegach przezskórnych w warunkach POZ

Hospitalizacja trwa od 3 do 5 dni po zabiegu, jeśli odbył się on bez niepożądanych powikłań [10]. Pacjenci po zabiegach interwencyjnych muszą ograniczyć swoją aktywność fizyczną bezpośrednio po wypisie ze szpitala, a następnie powinni wykonywać ją w stopniu rekreacyjnym, przynajmniej do czasu pełnej endotelializacji implantów. O dopuszczeniu dziecka do aktywnego uczestnictwa w zajęciach wychowania fizycznego decyduje kardiolog dziecięcy, a o dopuszczeniu do uprawiania sportu wyczynowego – lekarz sportowy na podstawie zebrań badań. Dotyczy to w szczególności pacjentów po zamknięciu ubytków w przegrodach serca, po zamknię-

ciu przewodu tętniczego lub pacjentów po implantacji stentów. Zabronione jest uprawianie sportów wyczynowych, gier kontaktowych, skakanie na trampolinie, a także rzuty piłką lekarską i treningi na siłowni. Zachęca się dzieci do aktywności fizycznej w zakresie rekreacyjnym, tj.: gimnastyka, rozgrzewka, truchtanie, pływanie na basenie, taniec. Niewskazana jest jazda konna do trzech miesięcy po zabiegu, jeśli był on przeprowadzony z dostępu udowego. W przypadku implantacji stentów należy stosować kwas acetylosalicylowy w dawce 3-5 mg/kg/dz oraz obowiązkową profilaktykę infekcyjnego zapalenia wsierdzia przez 6 miesięcy po zabiegu [11]. W przypadku utrzymującego się resztkowego przecieku po zabiegu, profilaktyka IZW obowiązuje przez całe życie. Rekomenduje się podanie jednorazowej dawki antybiotyku na 30-60 minut przed zabiegiem stomatologicznym. Dotyczy to procedur wymagających manipulacji w obrębie dziąsła, okolicy okołowierzchołkowej zębów oraz wymagających naruszenia ciągłości błony śluzowej, w tym usuwania kamienia nazębnego i leczenia kanałowego [11]. Stosuje się amoksycylinę lub ampicylinę w dawce 50 mg/kg p.o. lub i.v. lub ceftriakson/cefaleksynę w dawce 50 mg/kg i.v. W przypadku alergii na penicyliny: klindamycynę w dawce 20 mg/kg p.o. lub i.v.) [11]. Obecnie nie zaleca się profilaktyki IZW w przypadku kolczykowania dziecka. Działania profilaktyczne, takie jak ścisła higiena jamy ustnej oraz regularne przeglądy stomatologiczne wykonywane dwa razy do roku, znacznie obniżają ryzyko IZW. Podstawę rozpoznania IZW stanowią wyniki badania echokardiograficznego przezklatkowego i przezprzełykowego, dodatnie posiewy krwi z co najmniej trzech próbek pobranych w odstępach 30-minutowych oraz obecność objawów klinicznych. Jeśli infekcyjne zapalenia wsierdzia rozwinęło się w ciągu 12 miesięcy od zabiegu, to traktujemy je jako zapalenie związane z kontaktem z opieką zdrowotną i musimy natychmiast wdrożyć antybiotykoterapię według aktualnie obowiązujących standardów. Należy włączyć leczenie wankomycyną (30 mg/kg/dz i.v. w 2 dawkach podzielonych), łącznie z gentamycyną (3 mg/kg/dz i.v. lub i.m. w 1 dawce) oraz rifampicyną (900-1200 mg i.v. lub p.o. w 2 lub 3 dawkach podzielonych). Rifampicynę należy włączyć po 3-5 dniach skutecznej antybiotykoterapii. W przypadku rozwinięcia się infekcyjnego zapalenia wsierdzia po upływie 12 miesięcy od zabiegu interwencyjnego należy włączyć ampicylinę (12 g/dz i.v. w 4-6 dawkach podzielonych) z kloksacyliną (12 g/dz i.v. w 4-6 dawkach podzielonych) i z gentamycyną. W przypadku alergii na antybiotyki beta-laktamowe należy włączyć wankomycynę (30-60 mg/kg/dz w 2-3 dawkach podzielonych) z gentamycyną (3 mg/kg/dz i.v. w 1 dawce). Po otrzymaniu wyników posiewów krwi stosujemy leczenie zgodne z antybiogramem wg. obowiązujących zaleceń [11]. Dzieci z wrodzonymi wadami serca po postępowaniu interwencyjnym mają obowiązek regularnych kontroli kardiologicznych do końca życia. Często nieuniknione jest wykonanie zabiegów naprawczych. Wyjątek stanowi grupa pacjentów po zamknięciu przetrwałego przewodu tętniczego, u których specjalistyczna opieka powinna skończyć się po upływie 12 miesięcy od skutecznego zabiegu.

Interwencyjne zabiegi przezskórne a rezonans magnetyczny

Dzieci ze złożonymi wadami serca w kolejnych etapach swojego leczenia nierzadko wymagają dodatkowego

obrazowania układu krążenia, np. za pomocą rezonansu magnetycznego. Po zabiegu interwencyjnym każdy pacjent otrzymuje odpowiednią dokumentację oraz paszport, w którym zawarta jest informacja na temat wszczepionego elementu oraz dane na temat producenta. Obecnie standardem są obrazy otrzymywane z aparatu 1,5-teslowego. W obrazowaniu rezonansem magnetycznym można wykorzystać stałe pole magnetyczne o indukcji do 3 T. Udokumentowano, iż śladowe właściwości ferromagnetyczne implantów nie stanowią zagrożenia dla chorych poddawanych temu badaniu [9, 12].

Podsumowanie

Kompleksowe prowadzenie pacjenta przez lekarza pediatrę, lekarza rodzinnego oraz kardiologa dziecięcego, specjalizującego się we wrodzonych wadach serca, stanowi klucz do końcowego sukcesu terapeutycznego. Wraz z szybkim rozwojem metod interwencyjnych bardzo dynamicznie zmieniają się protokoły leczenia i postępowania, które na bieżąco należy analizować.

Piśmiennictwo

1. Werner B. Wady serca u dzieci dla pediatrów i lekarzy rodzinnych. *Medical Tribune*, 2015; 327-361
2. Brzezińska-Rajszyz G, Książek J. Techniki przeszskórne stosowane w leczeniu wad układu sercowo-naczyniowego u dzieci. *Kardiologia Polska*, 2005; 63: 5 (supl. 3)
3. Kurzyńska M, Araszkiwicz A, Błaszczak P. Standardy hemodynamicznej i angiograficznej oceny krążenia płucnego. *Kardiologia Polska*, 2014; 45-54: 72 (supl. IV)
4. Qereshi SA, Remington AN, Wren C. Recommendation of the British Paediatric Cardiac Association for therapeutic cardiac catheterization in congenital cardiac disease. *Cardio. Young*, 2000; 10, 649-667
5. Fiszer R, Szkutnik M, Hijazi ZM, Biakowski. Przewodnikowa implantacja zastawki Edwards SAPIEN THV w pozycji płucnej. *Kardiologia Polska*, 2011; 69, 7: 749-750
6. Masura J, Gavora P, Bodnar T. Long-term outcome of transcatheter secundum-type atrial septal defect closure using Amplatzer septal occluders. *J Am Coll Cardiol*, 2005; 45: 505-507
7. Lock JE, Block PC, McKay RG, et al. Transcatheter closure of ventricular septal defect. *Circulation*, 1988; 78: 361-368
8. Ellison S, Lamb J, Haines A, et al. A guide for identification and continuing care and adult congenital heart disease patients in primary care. *Int J Cardiol*, 2013; 163 (3): 260-265
9. Moszura T, Mazurek-Kula A, Dryżek P, et al. Zabiegi kardiologii interwencyjnej w skojarzonym wieloetapowym leczeniu zespołu hipoplazji lewego serca. *Polski Przegląd Kardiologiczny*, 2005; 7, 5, 405-413
10. Kubicka K. Dziecko po leczeniu chirurgicznym lub interwencyjnym wady wrodzonej serca. *Informacje ogólnopediatryczne. Klinika Pediatryczna*, 2001; 9: 425-431
11. Habib G, Lancellotti P. Wytyczne ESC dotyczące leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdza, 2015; 975-988
12. Patel M, et al. Acute myocardial infarction: Safety of cardiac MR imaging after percutaneous revascularization with stents. *Radiology*, 2006; 240: 674-680