Poradnik dla rodziców

Zaburzenia rytmu serca

Serce Dziecka

© Fundacja Serce Dziecka im. Diny Radziwiłłowej
Warszawa 2021
Wydanie I

Redakcja

Prof. dr hab. n. med. Katarzyna Bieganowska

Wydawca i skład:
Fundacja Serce Dziecka
ul. Dereniowa 2/6, 02-776 Warszawa
tel. 22 848 07 60, 605 882 082
e-mail: fundacja@sercedziecka.org.pl
www.SerceDziecka.org.pl
Organizacja Pożytku Publicznego
KRS 0000 2 666 44

ISBN 978-83-962571-3-0
publikacja do bezpłatnej dystrybucji

Spis treści:

Zaburzenia rytmu serca 5

Diagnostyka 7

Najczęściej występujące zaburzenia rytmu i przewodzenia u dzieci 13

Leczenie 22

Drodzy Rodzice dziecka z wrodzoną wadą serca (WWS),

Pamiętam dzień, w którym usłyszałam diagnozę – Pani córka ma wadę serca. To był początek walki o moje dziecko, tym samym początek długotrwałego procesu leczenia i rehabilitacji. Dziś, jako Prezes Fundacji Serce Dziecka, pragnę dzielić się z Państwem wiedzą i zapewniam, że w naszej organizacji otrzymają Państwo potrzebne wsparcie. Fundacja Serce Dziecka od ponad 17 lat pomaga ratować życie dzieci z wrodzonymi wadami serca.

Od 2004 roku pomogliśmy ponad 4 tys. dzieci z WWS w całej Polsce. Historia każdego Podopiecznego to też historia naszej Fundacji. Tworzymy społeczność rodzin, która nieustannie wspiera się w codziennej opiece nad dzieckiem z WWS i dzieli się doświadczeniami.

Jeśli potrzebują Państwo pomocy i wsparcia ze strony Fundacji, zapraszam do kontaktu. Czekamy na Was!

Pozdrawiam,

Katarzyna Ponfiszewicz

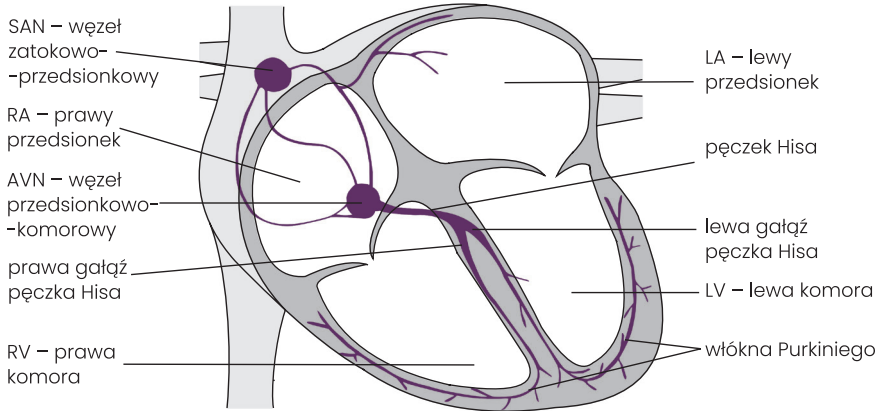
Prezes Fundacji Serca Dziecka
Mama Julii z WWS

Drodzy Rodzice, jesteśmy po to, aby Wam pomóc:

- umożliwiamy prowadzenie **zbiórki na leczenie i rehabilitację** Waszego dziecka (zbiórka celowa)
- jesteśmy **OPP**, tym samym mogą Państwo skorzystać z mechanizmu **1% podatku** na cel szczegółowy
- **na bieżąco** mogą Państwo monitorować **saldo zbiórki celowej** za pomocą naszej aplikacji PULS
- **do 7 dni roboczych zwracamy środki** pieniężne za poniesione wydatki
- **wypożyczamy sprzęt** medyczny
- organizujemy **turnusy rehabilitacyjne** dla naszych Podopiecznych
- umożliwiamy rozlicznie **kosztów pobytu i wyżywienia opiekunów** w czasie pobytu dziecka w szpitalu w ramach zbiórki celowej
- przygotowujemy i wysyłamy **bezpłatnie materiały graficzne** promujące zbiórkę celową dla Waszego dziecka
- publikujemy **poradniki dla rodziców** dzieci z WWS
- organizujemy **konferencje i warsztaty** z udziałem lekarzy i rodziców
- oferujemy **bezpłatną pomoc psychologiczną** oraz **pedagogiczno-terapeutyczną**

ZABURZENIA RYTMU SERCA

Nadrzędną strukturą odpowiedzialną za prawidłowy rytm serca jest węzeł zatokowo-przedsionkowy (zatokowy). Pobudzenia elektryczne powstałe spontanicznie w węźle zatokowym rozprzestrzeniają się po sercu drogami układu przewodzącego, powodując skurcz przedsionków, a następnie komór serca. U zdrowych dzieci zatokowy rytm serca zmienia się w zależności od sytuacji: jest nieco szybszy we wdechu, zwalnia się w czasie wydechu, jest wolniejszy we śnie, szybszy w czuwaniu, dodatkowo przyspiesza podczas wysiłku, po zdenerwowaniu, płaczu, w czasie gorączki.



Oceniając częstotliwość rytmu serca u dzieci, należy odnieść się do norm dla wieku, gdyż wraz z rozwojem dziecka węzeł zatokowy zwalnia częstotliwość narzucanego rytmu – zdrowy noworodek ma średni rytm serca około 140/min, a nastolatek rytm około 80/min.

Zaburzenia rytmu serca, czyli **arytmie serca,** pojawiają się wówczas, gdy impulsy elektryczne odpowiedzialne za pobudzanie serca do skurczu powstają w nieprawidłowym miejscu (poza węzłem zatokowym), są niemiarowe, ich częstotliwość jest zbyt szybka (mówimy wówczas o tachykardii czy tachyarytmii) lub zbyt wolna (to bradykardia czy bradyarytmia) lub są nieprawidłowo przewodzone.

Rozróżnia się trzy podstawowe mechanizmy odpowiedzialne za arytmie serca: najbardziej powszechnym jest fala krążącego wokół pętli pobudzenia (tzw. re-entry), rzadziej nadmierny automatyzm czy automatyzm wyzwalany.

Zaburzenia rytmu serca mogą występować w każdym okresie życia dziecka, poczynając od okresu płodowego, mogą być utrwalone czy pojawiać się okresowo.

Serce dziecka z arytmią często ma prawidłową budowę i dobrze się kurczy. Może jednak być zmienione np. w wyniku procesu zapalnego, kardiomiopatii, wady serca przed, a częściej po leczeniu kardiochirurgicznym czy zabiegu interwencyjnym.

Częstość występowania zaburzeń rytmu serca u dzieci nie jest dokładnie określona z powodu braku danych epidemiologicznych. Obserwuje się jednak wzrost liczby pacjentów pediatrycznych z zaburzeniami rytmu serca. Stanowią oni nieco ponad 8% zgłaszających się po raz pierwszy do pediatrycznych poradni kardiologicznych.

Pojawienie się zaburzeń rytmu serca może być wynikiem wielu przejściowych stanów jak: zaburzenia jonowe (w czasie wymiotów i / czy biegunki), infekcje, zatrucia, działanie leków (np. antyarytmicznych) czy zaburzenia hormonalne.

W zmienionym sercu, w przebiegu wady / kardiomiopatii czy zapaleniu mięśnia sercowego, zaburzenia rytmu serca pojawiają się częściej. U pacjentów z powiększeniem jam serca, z przerostem mięśnia sercowego, z niewydolnością serca jest wiele czynników sprzyjających arytmii. Po operacjach kardiochirurgicznych blizny po przecięciu mięśnia sercowego, wszyte łaty, wstawki sprzyjają krążeniu pobudzenia w mechanizmie re-entry i zapoczątkowaniu arytmii. Typ zaburzeń rytmu serca i częstość ich występowania są też zależne od charakteru wrodzonej wady serca, techniki operacji, od aktualnego stanu pacjenta. Dzięki dłuższemu okresowi obserwacji, zdiagnozowano większą liczbę pacjentów z zaburzeniami rytmu serca po operacji kardiochirurgicznej.

Rośnie grupa pacjentów, u których zaburzenia rytmu serca mają podłoże genetyczne, tzw. kanałopatie, jak zespoły: wydłużonego QT, Brugadów, skróconego QT czy polimorficzny katecholaminergiczny częstoskurcz komorowy. W chorobach tych kanały jonowe w komórce mięśnia sercowego są nieprawidłowo zbudowane, co zmienia potencjał czynnościowy pobudzanej komórki i może wzbudzać złożone komorowe arytmie. Stwarza to ryzyko zasłabnięć, omdleń, a nawet nagłego zgonu. Możliwość rodzinnego występowania kanałopatii wskazuje na konieczność przebadania całych rodzin.

DIAGNOSTYKA

W czasie pierwszego kontaktu z pacjentem z zaburzeniami rytmu serca niesłychanie ważną rolę odgrywają **szczegółowo zebrane wywiady (badanie podmiotowe)** od rodziców oraz od dzieci. Zaburzenia rytmu serca często nie powodują niepokojących objawów, mogą jednak być przyczyną bólu w klatce piersiowej, zawrotów głowy, mroczków przed oczami, zasłabnięć, incydentów utraty przytomności, sporadycznie zatrzymania krążenia. Starsze dzieci z napadami częstoskurczu zwykle zgłaszają uczucie szybkiego bicia serca / palpitacji. W wywiadzie należy ustalić: kiedy po raz pierwszy pojawiły się objawy, jak często i w jakich okolicznościach występują, jak długo trwają, jak arytmia ustępuje lub jak jest przerywana, czy dziecko otrzymuje leki kardiologiczne.

Bardzo istotne są informacje o „przeszłości kardiologicznej" dziecka (zwłaszcza o leczeniu kardiochirurgicznym / interwencyjnym, przebytych incydentach omdleń / zatrzymaniu krążenia, o wszczepionych urządzeniach). Ważny jest wywiad rodzinny, w wielu przypadkach pozwala rozpoznać rodzinnie występujące / genetycznie uwarunkowane zaburzenia, np. zespół wydłużonego QT.

Prawidłowo zebrane wywiady ukierunkowują diagnostykę, umożliwiają ocenę ryzyka groźnych objawów, pomagają wdrożyć odpowiednie postępowanie lecznicze.

Badanie lekarskie (tzw. przedmiotowe) wykonuje się według ogólnie przyjętych zasad, ze szczególnym uwzględnieniem oceny częstotliwości i miarowości rytmu serca oraz stopnia wydolności serca.

Oceniając rytm serca u dziecka, należy odnieść się do normy dla wieku dziecka i uwzględnić aktualną sytuację (np.: płacz, gorączka, sen). Większość dzieci nie ma żadnych niepokojących objawów, a arytmia jest stwierdzana przypadkowo. Z drugiej strony długo trwające zaburzenia rytmu serca mogą spowodować uszkodzenie mięśnia sercowego z postępującą niewydolnością serca, mogą być przyczyną utraty przytomności, a sporadycznie – zatrzymania krążenia.

Dobór **badań diagnostycznych** i postępowanie terapeutyczne muszą być indywidualizowane i uzależnione od stanu klinicznego dziecka i typu arytmii.

Podstawą rozpoznania zaburzeń rytmu serca jest ich zarejestrowanie w rutynowym 12 – **odprowadzeniowym zapisie elektrokardiograficznym (EKG)**, które najczęściej jest

pierwszym badaniem wykonywanym u dziecka z arytmią serca lub w **holterowskim 24 – godzinnym zapisie EKG**.

Oceniając wynik, zawsze należy uwzględniać wiek dziecka, gdyż większość parametrów elektrokardiograficznych zmienia się z wiekiem.

W analizie zapisu EKG, który jest graficznym zapisem elektrycznej czynności serca ocenia się morfologię, czas trwania i odstępy poszczególnych składowych. Uzyskujemy informacje o miarowości i częstotliwości rytmu, o istniejącej zależności pobudzeń przedsionkowych i komorowych, o miejscu powstania pobudzeń (w przedsionkach czy komorach).

Ryc. Badanie EKG

U większości pacjentów prawidłowa analiza zarejestrowanych zaburzeń rytmu serca w zapisie EKG pozwala na rozpoznanie ich typu.

Wydłużenie zapisu EKG zwiększa możliwość uchwycenia arytmii, zwłaszcza tych bezobjawowych czy krótkotrwałych oraz udokumentowanie zależności występujących objawów od zmian w rytmie serca (o ile objawy pojawią się w czasie rejestracji). W diagnostyce zaburzeń rytmu serca powszechnie stosuje się **holterowski ambulatoryjny zapis EKG**, rejestrując przynajmniej 24 – godzinny elektrokardiogram

Ryc. Analiza zapisu badania holter EKG

Wyniki umożliwiają ocenę:

- dobowej częstotliwości rytmu serca (zakres, średni rytm dobowy, średni rytm w czuwaniu i we śnie, najdłuższych przerw w czynności serca),
- charakteru rytmu podstawowego (zatokowy / inny),
- pobudzeń dodatkowych (miejsce ich powstania, liczbę i odsetek w ciągu doby i w ciągu godziny, rozkład w ciągu doby, ich morfologię, czas sprzężenia z pobudzeniami rytmu podstawowego),
- korelację występujących w czasie badania objawów z rejestrowanym w tym czasie rytmem serca.

Aktualnie poza klasyczną rejestracją holterowską dostępne są inne metody długiego zapisu EKG z zastosowaniem technik telemedycznych (np. telefonii komórkowej). Te nowoczesne technologicznie nieinwazyjne metody pozwalają na wielodniowe czy nawet wielotygodniowe ciągłe monitorowanie rytmu serca.

Wskazania do holterowskiej rejestracji zapisu EKG mają dzieci:

- z zaburzeniami rytmu serca stwierdzonymi w czasie badania przedmiotowego lub rutynowym zapisie EKG,
- z objawami: omdlenia, zawrotów głowy, uczucia szybkiego bicia serca, bólu w klatce piersiowej, dla oceny rytmu serca w chwili wystąpienia objawów i zależności występowania objawów od zaburzeń rytmu serca,
- z grupy wysokiego ryzyka występowania zaburzeń rytmu serca czy nagłego zgonu: z kardiomiopatiamii, z kanałopatiami, z niektórymi wadami serca po operacjach kardiochirurgicznych (zwłaszcza złożonych wad serca, jak zespół Fallota, serce jednokomorowe po operacji typu Fontana, przełożenie wielkich pni tętniczych) lub również przed (np.: stenoza aortalna),
- dla oceny wdrożonego leczenia (po wprowadzeniu / zmianie dawek leków, po wszczepieniu stymulatora serca lub kardiowertera - defibrylatora, po leczeniu ablacją).

Odmianą holterowskiego zapisu EKG jest system rejestracji **EKG „na żądanie”** (event Holter). System ten umożliwia dokonanie krótkiego zapisu EKG w chwili wystąpienia u pacjenta rzadko obserwowanych objawów / zdarzeń (np.: zaburzeń rytmu serca, bólu w klatce piersiowej, napadów tachykardii czy omdleń). Pacjent lub jego rodzice mogą rozpocząć rejestrację zapisu EKG w pierwszych sekundach zdarzenia, co zwiększa prawdopodobieństwo uchwycenia zależności między występującymi objawami a zaburzeniami rytmu serca.

Możliwa jest również rejestracja krótkiego **zapisu EKG z zastosowaniem aplikacji wgrywanych do telefonów komórkowych (smartphone-based recorder)**, który może być przekazywany telemetrycznie.

U objawowych pacjentów, u których nie udało się nieinwazyjnymi metodami ustalić rozpoznania, można wszczepić niewielkie urządzenie – (**Implantable loop recorder - ILR**) rejestrujące zapis EKG przez okres nawet do 3 lat. ILR obecnie u dzieci jest bardzo rzadko implantowany.

Próba wysiłkowa od lat ma swoje miejsce w diagnostyce zaburzeń rytmu serca u dzieci. Najczęściej wykonywana jest na bieżni ruchomej, niektóre pracownie dysponują cykloergometrem (rowerem).

Ryc. Próba wysiłkowa

Powinna być wykonywana u pacjentów:

- u których wysiłek wywołuje objawy (np. utratę przytomności, zasłabnięcie, ból w klatce piersiowej) lub / i zaburzenia rytmu serca,
- z bradykardią dla oceny ich możliwości fizycznych,
- w niektórych kanałopatiach (wynik przydatny diagnostycznie),
- dla oceny zastosowanego leczenia (leki, ablacja, stała stymulacja serca),
- z wrodzonymi wadami serca lub z kardiomiopatiamii dla sprawdzenia, czy wysiłek nie wywołuje u nich groźnych zaburzeń rytmu,
- z komorowymi zaburzeniami rytmu serca.

U niektórych pacjentów nieinwazyjna diagnostyka jest niewystarczająca i należy przeprowadzić **inwazyjne badanie elektrofizjologiczne (EPS)**. Badanie to wykonuje elektrofizjolog z zespołem w odpowiednio wyposażonej pracowni z zachowaniem sterylności jak na sali operacyjnej. Dzieci badane są najczęściej w znieczuleniu ogólnym.

Badanie rozpoczyna się od wprowadzenia elektrod do jam serca poprzez nakłucie naczyń obwodowych, zwykle udowych. Elektrody te służą do stymulacji serca oraz do zapisu EKG z jego wnętrza (elektrogramu). Jednoczasowy zapis elektrogramów z różnych punktów, analiza kolejności pojawiania się pobudzeń w tych punktach oraz możliwość programowanej stymulacji poszczególnych struktur celem wywoływania i przerywania arytmii pozwala u większości badanych ustalić miejsce powstania i charakter zaburzeń.

Obecnie inwazyjne badanie elektrofizjologiczne poprzedza i kończy leczenie zaburzeń rytmu serca metodą przezskórnej ablacji. Pełna ocena układu przewodzącego bywa konieczna u pacjentów z utratami przytomności o nieustalonej etiologii (po wykluczeniu

niekardiologicznych przyczyn), czy po zatrzymaniu krążenia, niekiedy przed podjęciem decyzji o wszczepieniu kardiowertera czy stymulatora serca.

Dziecko z zaburzeniami rytmu serca zwykle wymaga, oprócz badań służących rozpoznaniu arytmii, **kompleksowej diagnostyki układu krążenia** w celu dokładnej oceny anatomii i funkcji serca. Przezklatkowe badanie echokardiograficzne jest podstawą diagnostyki nieinwazyjnej - ocenia anatomię i funkcję serca. Jest to szczególnie istotne u dzieci z wadami serca po leczeniu kardiochirurgicznym. Istotne zaburzenia hemodynamiczne, powiększenie jam serca czy upośledzenie kurczliwości sprzyja pojawieniu się arytmii i utrudnia leczenie antyarytmiczne. Poprawa lub zmniejszenie zaburzeń hemodynamicznych zwiększa szansę umiarowienia. Przezprzełykowe badanie echokardiograficzne niekiedy jest konieczne dla dokładniejszej oceny anatomii serca, powinno być wykonane u dzieci przed planowaną kardiowersją dla wykluczenia skrzeplin w przedsionkach, pozwala to uniknąć powikłań zatorowo-zakrzepowych. Często wykonuje się również badanie radiologiczne klatki piersiowej.

Rosnące znaczenie w diagnostyce kardiologicznej ma rezonans magnetyczny, tomografia komputerowa serca oraz badania izotopowe. Biopsja mięśnia sercowego, ważna w diagnostyce zapalenia mięśnia sercowego i kardiomiopatii (np. arytmogennej kardiomiopatii prawej komory), w których często współistnieją zaburzenia rytmu serca, jest u dzieci wykonywana rzadko z racji inwazyjności metody. Pacjenci z wrodzonymi wadami serca, po leczeniu kardiochirurgicznym czy interwencyjnym mogą wymagać wykonania cewnikowania serca oraz inwazyjnego badania angiokardiograficznego dla pełnej oceny anatomii i stanu hemodynamicznego.

W rodzinach obarczonych genetycznie uwarunkowanymi zespołami uzasadniona jest coraz bardziej dostępna diagnostyka molekularna.

Istotne znaczenie mają również **badania laboratoryjne**, pozwalające wykluczyć zaburzenia elektrolitowe, endokrynologiczne i metaboliczne. Większość tych zaburzeń sprzyja lub powoduje arytmie, a wyrównanie nieprawidłowości często przywraca właściwy dla wieku rytm serca.

NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE ZABURZENIA RYTMU I PRZEWODZENIA U DZIECI

Płodowe zaburzenia rytmu serca

Rozpowszechnienie badań ultrasonograficznych kobiet w ciąży oraz echokardiograficznych płodu przyczyniło się istotnie do zwiększenia rozpoznawania zaburzeń rytmu serca już w życiu płodowym.

W czasie badania można określić rytm serca i charakter zaburzeń rytmu. Występowanie arytmii u płodów ocenia się na 1-2%, niestety aż około 10% z nich może być groźne. W tym najwcześniejszym okresie życia może być wiele przyczyn niemiarowej czynności serca, zarówno ze strony płodu (nieprawidłowości w budowie układu przewodzącego, wady serca, guzy serca, procesy zapalne), jak i matki (przewlekłe choroby, leki, nieprawidłowości łożyska). Najczęściej u płodów stwierdza się pobudzenia dodatkowe, które zwykle są dobrze tolerowane i nie powodują istotnych zaburzeń hemodynamicznych. Zarówno bardzo szybki, jak i bardzo wolny rytm serca mogą doprowadzić do niewydolności serca i krążenia czy spowodować nieimmunologiczny obrzęk, będący zagrożeniem życia płodu, zwłaszcza w przypadkach współistniejącej patologii serca. Leczenie umiarawiające płodu należy prowadzić w ośrodkach wysokospecjalistycznych. Podawane matce leki antyarytmiczne mogą spowodować przywrócenie prawidłowego rytmu serca u dziecka. Bywają jednak nieskuteczne, wówczas należy rozważyć decyzję o przyspieszeniu porodu.

Bradyarytmie

Nieprawidłowa funkcja węzła zatokowego, jako nadrzędnego fizjologicznego rozrusznika serca, może spowodować zbyt wolny rytm serca, czyli bradykardię zatokową. Bradykardię zatokową często obserwuje się u wcześniaków, zwłaszcza z zaburzeniami oddychania, może być spowodowana infekcją, niedoczynnością tarczycy, zaburzeniami jonowymi, schłodzeniem ciała, niedotlenieniem, lekami (np. beta-blokerami, digoksyną), często występuje u dzieci intensywnie ćwiczących.

Poza bradykardią zatokową zbyt wolny rytm serca u dzieci może być spowodowany zaburzeniami przewodzenia przedsionkowo-komorowego lub rzadziej chorobą, czyli dysfunkcją węzła zatokowego.

Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo – komorowego

Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo – komorowego (p-k), zwane też blokami przedsionkowo – komorowymi, są wynikiem opóźnienia lub przerwania szerzenia się impulsu powstałego prawidłowo w węźle zatokowo-przedsionkowym do dalszych części układu przewodzącego. Zaburzenia przewodzenia p-k mogą polegać na wydłużeniu czasu pobudzenia z przedsionków do komór - blok p-k I°, okresowym brakiem przewodzenia - blok p-k II° lub całkowitym brakiem przewodzenia - blok p-k III° lub całkowity, gdy pobudzenia powstałe w przedsionku nie przedostają się do komór. Wówczas za skurcz komór odpowiadają struktury położone w węźle przedsionkowo-komorowym lub w komorach. Uszkodzenie układu przewodzącego może dotyczyć jednego lub wielu poziomów.

Blok p-k I° w zapisie EKG charakteryzuje się wydłużeniem czasu przewodzenia z przedsionków do komór (odstęp P-R) powyżej uznanej normy dla wieku i częstotliwości rytmu, jednak wszystkie impulsy z węzła zatokowo-przedsionkowego zatokowego docierają do komór, nie powoduje bradykardii ani istotnych zaburzeń hemodynamicznych. U dzieci występowanie bloku p-k I° ocenia się na 7-12%, może być wrodzony lub nabyty, utrwalony lub przejściowy. Jest łagodnym zaburzeniem przewodzenia p-k, często jest rozpoznawany przypadkowo, zdarza się w każdym wieku, zwłaszcza u dzieci dużo ćwiczących fizycznie, częściej jest rejestrowany w nocy.

Wrodzony blok p-k I° może towarzyszyć wrodzonym wadom serca.

Nabyty, zwykle wiąże się z procesem zapalnym (choroby zakaźne i pasożytnicze), z zaburzeniami jonowymi, z hipoglikemią, zaburzeniami endokrynologicznymi (niedoczynność nadnerczy, tarczycy) czy guzami serca. Występuje też w dystrofiach mięśniowych, po lekach głównie antyarytmicznych (digoksyna, beta-blokery). Blok p-k I° nie wymaga leczenia. Rokowanie jest zależne od rozpoznania choroby podstawowej.

Blok przedsionkowo-komorowy II°

W bloku p-k II° obserwuje się naprzemiennie, stopniowo (typ I bloku p-k II° tzw. periodyka Wenckebacha czy typ Mobitz I) lub nagle (typ II bloku p-k II° tzw. Mobitz II) występujące zaburzenia przewodzenia impulsów z przedsionków do komór. Rozpoznanie stawia się na podstawie ustalonych kryteriów elektrokardiograficznych.

Periodyka Wenckebacha jako łagodne zaburzenia przewodzenia p-k może występować u dzieci zdrowych, zwłaszcza w nocy (przewaga układu przywspółczulnego), częściej u uprawiających sport. W innych przypadkach etiologia jest podobna jak w bloku p-k I°. Periodyka Wenckebacha zwykle nie powoduje niepokojących objawów, nie wymaga leczenia.

Blok typu Mobitz II występuje u dzieci rzadko. Zdarza się po operacjach kardiochirurgicznych, w przebiegu lub po procesach zapalnych, sporadycznie we wrodzonych wadach serca. Najczęściej przebiega bez objawów. Może jednak powodować istotną bradykardię, postępować do całkowitego bloku p-k. Pojawienie się objawów, a zwłaszcza utrat przytomności jest wskazaniem do zastosowania stałej stymulacji serca.

Całkowity blok przedsionkowo-komorowy (blok p-k III°)

W bloku p-k III° brak możliwości przewodzenia impulsu z przedsionków do komór, praca przedsionków i komór jest całkowicie niezależna. Zwykle czynność węzła zatokowo-przedsionkowego jest prawidłowa (lub nieco szybsza), a za rytm komór odpowiedzialny jest niżej położony, wolniejszy zastępczy ośrodek. Zarejestrowanie w zapisie EKG całkowitego bloku przedsionkowo –komorowego jest wystarczające dla ustalenia rozpoznania.

Całkowity blok przedsionkowo – komorowy może być wrodzony lub nabyty.

Wrodzony blok p-k występuje z częstością od 1:15 000 do 1:22 000 żywo urodzonych dzieci, a w życiu płodowym częściej. Wśród czynników etiologicznych całkowitego wrodzonego bloku p-k można wyodrębnić choroby tkanki łącznej matki (obecne u matek przeciwciała SS-A/Ro lub SS-B/La przechodzą przez łożysko i uszkadzają układ przewodzący w już ukształtowanym sercu) oraz wrodzone anomalie powodujące anatomiczny brak ciągłości układu przewodzącego lub jego nieprawidłową budowę (wrodzone wady serca, np. duże ubytki w przegrodzie międzykomorowej, wspólna komora, wrodzone skorygowane przełożenie wielkich pni tętniczych). Należy też brać pod uwagę czynniki infekcyjne (np. płodowe zapalenie mięśnia sercowego), guzy serca, niedotlenienie.

Całkowity nabyty blok p-k najczęściej jest wynikiem leczenia kardiochirurgicznego (po korekcji ubytku przedsionkowo-komorowego, zespołu Fallot'a, ubytku w przegrodzie międzykomorowej i wymianie zastawek, w skorygowanym przełożeniu wielkich pni

tętniczych i wadach o typie wspólnej komory), pojawia się u około 3% operowanych dzieci. Nabyty niechirurgiczny blok p-k III° u dzieci występuje bardzo rzadko, najczęściej zdarza się w chorobach infekcyjnych lub kardiomiopatiach.

Całkowity blok p-k zawsze powoduje bradykardię, a przebieg kliniczny może być różny, od bezobjawowego do ciężkiego z epizodami utrat przytomności, niewydolnością serca i zgonem włącznie. Stan kliniczny dziecka z całkowitym blokiem p-k zależy od sprawności ośrodka zastępczego odpowiedzialnego za rytm komór i jego możliwość przyspieszania rytmu (np. w czasie wysiłku fizycznego) oraz od stanu układu krążenia. Całkowity blok p-k najbardziej niebezpieczny jest w okresie życia płodowego, zwłaszcza gdy współistnieje ze złożoną wadą serca. Większość takich płodów ginie wewnątrzmacicznie. U noworodków i niemowląt pierwszymi objawami zbyt wolnej czynności serca mogą być: niechęć do jedzenia, męczenie się przy jedzeniu, senność czy przyspieszony oddech. Przy czynności serca poniżej 55/min. u większości dzieci rozwijają się objawy niewydolności serca, istnieje też ryzyko nagłego zgonu. Objawy niewydolności serca u niemowląt występują częściej niż u dzieci starszych, a najczęściej u dzieci ze strukturalną, zwłaszcza złożoną, wadą serca. U starszych dzieci z blokiem p-k III° może wystąpić uczucie stałego zmęczenia lub senność, zaburzenia snu, lęki nocne, obniżona tolerancja wysiłku. Zawroty głowy, mroczki przed oczyma, zaburzenia widzenia czy zasłabnięcia mogą być objawami zmniejszonego mózgowego przepływu krwi (objawy poronne). W następstwie ostrego niedotlenienia ośrodkowego układu nerwowego powstałego przy drastycznym zwolnieniu lub zatrzymania czynności serca czy w wyniku zagrażającej życiu arytmii komorowej mogą pojawić się napady Morgagni-Adams-Stokes'a (napady MAS). Klinicznie napady MAS manifestują się utratą przytomności, której mogą towarzyszyć zaburzenia oddychania, drgawki kloniczne lub toniczno-kloniczne, bladość lub sinica powłok, mimowolne oddanie moczu lub stolca, co może sugerować napady padaczkowe. Przedłużający się napad i niedotlenienie mózgu może być przyczyną trwałego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego lub zgonu. Przewlekła istotna bradykardia może też powodować słabszy rozwój fizyczny, obniżenie sprawności umysłowej i upośledzenie czynności nerek.

W badaniu przedmiotowym u dzieci z całkowitym blokiem p-k stwierdza się bradykardię, większość ma szmer skurczowy nad sercem. U niemowląt i młodszych dzieci mogą wystąpić różnie nasilone objawy niewydolności serca.

Istotna bradykardia może spowodować powiększenie się sylwetki serca, co potwierdza obraz radiologiczny klatki piersiowej i wynik badania echokardiograficznego. Wynik rejestracji EKG metodą Holtera jest niesłychanie ważny, często warunkuje dalsze postępowanie terapeutyczne. Próba wysiłkowa pozwala ustalić, jak zachowuje się ośrodek zastępczy odpowiedzialny za rytm komór w czasie obciążenia fizycznego.
Leczenie płodu z blokiem p-k III° polega na podawaniu matce leków, które mogą przyspieszyć rytm komór. Stwierdzenie badaniem echokardiograficznym objawów niewydolności krążenia czy uogólnionego nieimmunologicznego obrzęku płodu są wskazaniem do przyspieszenia porodu, o ile dojrzałość płodu daje szansę utrzymania dziecka przy życiu.

Dzieci z całkowitym blokiem p-k i objawami bradykardii wymagają stałej stymulacji serca, niekiedy jest to konieczne już w okresie noworodkowym. Podawanie leków przyspieszających rytm komór może być przejściowo pomocne.

Dysfunkcja (choroba) węzła zatokowego w zapisie elektrokardiograficznym charakteryzuje się szerokim spektrum arytmii. Najczęściej jest to bradykardia zatokowa, istotna niemiarowość zatokowa, zahamowania zatokowe, mogą dołączyć się tachyarytmie (zespół brady-tachy). Dysfunkcja węzła zatokowego może być wynikiem kardiochirurgicznego leczenia wrodzonych wad serca, zwłaszcza gdy zabieg był wykonywany w obrębie przedsionków. U pacjentów bez wady serca może być między innymi spowodowana nadmiernym napięciem układu przywpółczulnego (hiperwagotonią), lekami, procesem zapalnym, zaburzeniami metabolicznymi, jonowymi czy hormonalnymi, zwykle występuje u młodzieży z jadłowstrętem. Sporadycznie bywa wrodzona. Dzieci długo dobrze tolerują chorobę węzła zatokowego. Niekiedy mają upośledzone łaknienie, są nadmiernie zmęczone, apatyczne, mają ograniczoną wydolność fizyczną, mogą zgłaszać bóle i zwroty głowy, mroczki przed oczyma, zasłabnięcia. Omdlenia czy nagły zgon zdarzają się sporadycznie. U pacjentów z wadami serca może dojść do niewydolności serca. W rozpoznaniu ważne są wywiady, badanie przedmiotowe i diagnostyka układu krążenia. Standardowy i 24 – godzinny zapis EKG zwykle są wystarczające do postawienia rozpoznania, przydatna też jest próba wysiłkowa. U pacjentów z objawami bradykardii konieczne jest wszczepienie układu stymulującego serce. Przewlekłe podawanie leków przyspieszających rytm serca nie jest polecane.

Tachyarytmie

Tachykardia zatokowa jest wynikiem zbyt szybkiej częstotliwości rytmu zatokowego. Przyczyny tachykardii zatokowej to najczęściej: wysiłek, niepokój, gorączka, nadczynność tarczycy, niedokrwistość, odwodnienie, niewydolność serca, zapalenie mięśnia sercowego, może być spowodowana lekami. Tachykardia zatokowa jest zwykle dobrze tolerowana i nie wymaga specjalnego postępowania terapeutycznego, najczęściej ustępuje po usunięciu przyczyny.

Częstoskurcze nadkomorowe

Określenie "częstoskurcz nadkomorowy" jest bardzo szerokie i mało precyzyjne, gdyż dotyczy napadowego szybkiego rytmu serca, w czasie którego w zapisie EKG zespoły QRS są prawidłowe. Takie kryteria spełniają częstoskurcze o różnym typie i mechanizmie powstania.

Częstoskurcz napadowy nadkomorowy jest zwykle objawową arytmią. Może wystąpić w każdym okresie życia, poczynając od życia płodowego, najczęściej w pierwszym roku życia. Większość dzieci z napadami częstoskurczu ma strukturalnie prawidłowe serce. Może jednak współistnieć z wrodzonymi wadami serca (np. zespół Ebsteina i skorygowane przełożenie wielkich pni tętniczych), u części dzieci pierwszy napad częstoskurczu występuje w różnym okresie po korekcji wady serca, najczęściej po korekcji przełożenia wielkich pni tętniczych i ubytków w przegrodzie międzyprzedsionkowej czy kardiomiopatią. Czynnikami predystynującymi mogą być: zapalenie mięśnia sercowego, posocznica, stany gorączkowe, nadczynność tarczycy, niedokrwistość, zapalenie mózgu, zespół zaburzeń oddychania, leki.

Niemowlęta i małe dzieci w czasie częstoskurczu mogą mieć różne, niekiedy mało specyficzne objawy jak: przyśpieszony oddech, niepokój, niechęć do jedzenia, bladość powłok skórnych, szybkie tętnienia naczyń szyjnych, słabo wyczuwalne tętno obwodowe, chłodne dłonie i stopy, obniżone ciśnienie krwi. Starsze dzieci zwykle zgłaszają uczucie szybkiego bicia serca, mogą mieć ból w klatce piersiowej czy brzucha, lęk, uczucie zagrożenia. Zarówno u młodszych jak i u starszych może dojść do zasłabnięcia, utraty przytomności czy zatrzymania krążenia.

Stan kliniczny dziecka w czasie częstoskurczu zależy od wielu czynników, ale najistotniejszymi są:

- częstotliwość rytmu komór w czasie częstoskurczu (czym szybszy rytm komór tym groźniejsze i szybciej narastające objawy),
- stan układu krążenia w chwili wystąpienia częstoskurczu (wada serca, stan po korekcji wady serca, kardiomiopatia czy zapalenie mięśnia sercowego istotnie pogarszają przebieg kliniczny),
- czas trwania częstoskurczu (krótkie, kilku czy klikunastosekundowe napady zwykle nie dają żadnych objawów).

Przedłużający się częstoskurcz z szybką czynnością komór może powodować niewydolność serca, utraty przytomności, a nawet zatrzymanie krążenia.

U dzieci najczęściej mamy do czynienia z częstoskurczem nawrotnym (re-entry), w czasie którego pobudzenie krąży po pętli z udziałem dodatkowej drogi przewodzenia przedsionkowo-komorowego.

Dodatkowe drogi przewodzenia (dodatkowy element układu przewodzącego) łączące przedsionek z komorą, z pominięciem węzła przedsionkowo-komorowego występują w zespołach preekscytacji. Wśród zespołów preeksytacji wyróżnia się jawny lub utajony zespół Wolffa-Parkinsona-White'a (WPW), zespół Longa-Ganonga-Levine'a (LGL) oraz zespół Mahaima. Przewodzenie pobudzenia drogą dodatkową zwykle modyfikuje zapis EKG. W czasie częstoskurczu dodatkowa droga przewodzenia jest jednym z ramion pętli, po której pobudzenie krąży.

Drugi, co do częstości występowania u dzieci jest nawrotny (re-entry) częstoskurcz węzłowy, w którym pobudzenie w czasie częstoskurczu krąży w obrębie węzła przedsionkowo-komorowego.

Częstoskurcze ektopiczne u dzieci zdarzają się w 10-15%, powstają w strukturach serca, które fizjologicznie nie mają swojej aktywności. Charakteryzują się dużą zmiennością rytmu, bywają utrwalone, często są trudne do leczenia, mogą doprowadzić do powiększania się serca, a nawet kardiomiopatii.

Trzepotanie przedsionków i migotanie przedsionków występuje w wieku pediatrycznym bardzo rzadko.

Podstawą rozpoznania jest zarejestrowanie częstoskurczu w standardowym lub holterowskim zapisie EKG. Dokładna analiza zapisu często pozwala rozpoznać typ częstoskurczu. Na postępowanie terapeutyczne, poza charakterem częstoskurczu (typ, częstotliwość rytmu), wpływają dane z wywiadów (częstość napadów, czas ich trwania, samopoczucie w czasie częstoskurczu). U pacjentów, o których wiemy, że wysiłek powoduje szybkie bicie serca, próba wysiłkowa może okazać się skuteczną metodą wywołania częstoskurczu. U dzieci, u których wywiady sugerują występowanie napadów, a nie udało się zarejestrować ich w zapisie EKG, należy rozważyć wykonanie inwazyjnego przezżylnego badania elektrofizjologicznego.

Pobudzenia dodatkowe

Pobudzenia dodatkowe nadkomorowe, to pobudzenia pojawiające się wcześniej niż wynika to z zatokowego cyklu serca i powstają w przedsionkach lub węźle przedsionkowo-komorowym. Ta łagodna arytmia występuje dosyć powszechnie w każdym wieku, zarówno w zdrowym, jak i w sercu z patologią. Zdarza się częściej przy infekcjach, zaburzeniach jonowych, metabolicznych, po lekach. U dzieci intensywnie leczonych pobudzenia dodatkowe nadkomorowe mogą powodować wprowadzone do serca kaniule. Zwykle, poza niemiarowym rytmem serca, nie powodują niepokojących objawów. Zapis EKG z zarejestrowanymi pobudzeniami dodatkowymi nadkomorowymi jest wystarczający diagnostycznie. U niektórych pacjentów są obserwowane miesiącami czy nawet latami. Najczęściej nie wymagają leczenia.

Komorowe zaburzenia rytmu serca

Arytmia komorowa powstaje poniżej rozwidlenia pęczka Hisa, najczęściej powoduje niemiarowy rytm serca u dzieci. Zarejestrowanie pobudzeń dodatkowych komorowych w standardowym czy wydłużonym zapisie EKG jest podstawą rozpoznania.

Pobudzenia dodatkowe komorowe

Pacjenci z pojedynczymi jednokształtnymi pobudzeniami komorowymi zwykle nie zgłaszają żadnych objawów, a arytmia jest często rozpoznawana przypadkowo. Duża grupa dzieci z pobudzeniami dodatkowymi komorowymi ma strukturalnie prawidłowe serce i nie udaje się stwierdzić przyczyny arytmii, która często ustępuje podczas wysiłku - mówimy wówczas o idiopatycznych komorowych zaburzeniach rytmu serca. Tego typu zaburzenia traktuje się jako łagodne, mogą utrzymywać się miesiącami lub latami. Najczęściej ustępują samoistnie, nie wymagają leków antyarytmicznych ani istotnego ograniczenia wysiłku. Wskazana jest jednak opieka kardiologiczna i okresowe powtarzanie holterowskich i echokardiograficznych badań.

Bardziej **złożone komorowe zaburzenia rytmu serca** mogą powodować objawy jak ból czy niepokój w klatce piersiowej, uczucie szybkiego bicia serca, zdarzają się mroczki przed oczyma, zawroty głowy, zaburzenia widzenia, zasłabnięcia, utraty przytomności, również z drgawkami i nagłe zatrzymanie krążenia czy nagły zgon. Objawy kliniczne są wypadkową nasilenia zaburzeń i czasu ich trwania oraz stanu układu krążenia.

Potencjalnie niebezpieczne mogą być liczne pobudzenia dodatkowe lub, pobudzenia dodatkowe o różnej morfologii (wielokształtne), częstoskurcz komorowy (więcej niż 3 kolejne pobudzenia komorowe), a zwłaszcza migotanie komór.

Przyczyną wystąpienia arytmii komorowej mogą być zaburzenia jonowe i metaboliczne, uszkodzenie mięśnia sercowego (np. zapalne), guzy serca, podawane leki. Grupą narażoną na występowanie komorowych zaburzeń rytmu serca są pacjenci po korekcji wrodzonych wad serca, głównie po korekcji zespołu Fallota, stenozy aortalnej, ubytku w przegrodzie międzykomorowej, po operacji typu Fontana. Pacjenci z kardiomiopatiami (przerostową, rozstrzeniową, arytmogenną kardiomiopatią prawej komory, niescaleniem mięśnia sercowego) są szczególnie obciążeni ryzykiem wystąpienia złożonych komorowych zaburzeń rytmu serca. Długotrwałe arytmie komorowe mogą powodować narastającą niewydolność serca. Na szczególną uwagę zasługują pediatryczni pacjenci z genetycznie uwarunkowanymi arytmogennymi chorobami serca z tzw. kanałopatiami, u których pojawiać się mogą groźne dla życia komorowe zaburzenia rytmu serca, jak wielokształtny częstoskurcz komorowy oraz trzepotanie / migotanie komór.

W diagnostyce istotne jest zarejestrowanie arytmii w zapisie EKG czy monitorowaniu holterowskim, pomiary odstępu QT i ocena morfologii załamków T jest obowiązująca. Próba wysiłkowa (z pomiarami QT i QTc) jest przydatna w ocenie zagrożenia i w wyborze dalszego postępowania. W uzasadnionych przypadkach wykonuje się inwazyjne badanie elektrofizjologiczne. Zawsze należy uwzględnić badania oceniające stan układu krążenia.

Głównym celem leczenia pacjentów ze złożonymi komorowymi zaburzeniami rytmu serca jest prewencja lub obniżenie ryzyka nagłego zgonu oraz zmniejszenie objawów.

Leczenie prowadzi się w wyspecjalizowanych ośrodkach kardiologii dziecięcej. Pacjenci po zatrzymaniu krążenia wymagają wszczepienia kardiowertera-defibrylatora.

LECZENIE

Postępowanie terapeutyczne u pediatrycznych pacjentów z zaburzeniami rytmu serca wymaga indywidualnego podejścia. Zależne jest od typu zaburzeń rytmu serca, stanu klinicznego, współistniejącej patologii układu krążenia i wieku dziecka.

W leczeniu ważne jest, aby usunąć przyczynę pojawienia się arytmii i poprawić hemodynamikę krążenia o ile jest to możliwe. Takie postępowanie ułatwia, a czasami daje szansę na umiarowienie. Niektórzy pacjenci wymagają jedynie obserwacji i powtarzania badań kontrolnych.

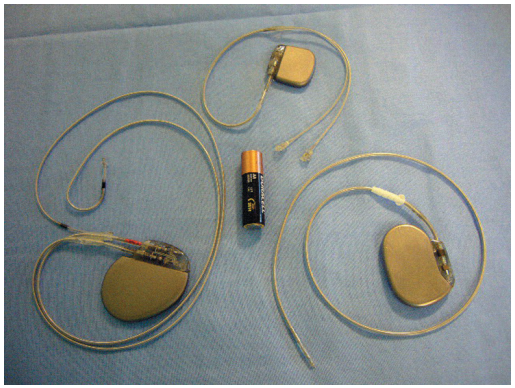
W leczeniu częstoskurczu należy uwzględnić przerwanie napadu i dalsze postępowanie terapeutyczne.

Do przerwania napadu częstoskurczu mamy do dyspozycji:
pobudzanie nerwu błędnego: u najmłodszych dzieci ochłodzenie twarzy przez położenie na 10 - 15 sek. worka z lodem, u starszych próbę Valsavy (napięcie mięśni brzucha przy zatrzymanym wdechu) lub stanięcie na rękach, zabiegi należy powtarzać po kolejno stosowanych lekach antyarytmicznych, leki antyarytmiczne podawane dożylnie w szpitalu (Adenozyna w szybkim wstrzyknięciu, Amiodaron, Propafenon, rzadziej inne) pod kontrolą zapisu EKG i ciśnienia krwi, elektroterapię: przeprowadzaną najczęściej w ośrodkach kardiologii dziecięcej przezprzełykową lub przezżylną stymulację serca. U dzieci z postępującymi objawami niewydolności serca konieczna może być kardiowersja.

Przewlekła farmakoterapia antyarytmiczna jest obecnie domeną leczenia najmłodszych pacjentów. Leczenie profilaktyczne musi być indywidualizowane i zależy od stanu klinicznego dziecka w czasie napadu częstoskurczu, wieku dziecka i danych z wywiadów. Odpowiedni dobór leku czy leków uzależnia się od objawów, typu arytmii, mechanizmu działania leku i jego niepożądanych efektów. Częstoskurcz u noworodków i małych niemowląt wymaga przynajmniej półrocznej profilaktycznej farmakoterapii. Dzieci, u których napady występują sporadycznie, nie powinny stale otrzymywać leków antyarytmicznych. W powtarzających się napadach częstoskurczu u młodszych dzieci należy wdrożyć farmakoterapię pod kontrolą zapisu EKG i okresowej 24-godzinnej rejestracji holterowskiej EKG. U dzieci powyżej piątego roku życia z nawracającymi napadami częstoskurczu należy rozważyć leczenie ablacją RF lub krioablacją.

Przezskórna ablacja prądem o częstotliwości radiowej (RF), rzadziej **krioablacja** jest aktualnie najskuteczniejszą metodą leczenia dzieci i młodzieży z częstoskurczami. Wskazania do przezskórnej ablacji u dzieci są rozpatrywane indywidualnie w zależności od typu arytmii i związanych z nią objawów, od stanu układu krążenia, wieku dziecka. Ważną rolę odgrywa również doświadczenie ośrodka. U noworodków i niemowląt oraz małych dzieci, ze względu na możliwość wystąpienia w czasie zabiegu groźnych powikłań, jedynym wskazaniem do leczenia ablacją są zagrażające życiu tachyarytmie. Kilkulatki z nawracającymi częstoskurczami zwykle kwalifikuje się do leczenia ablacją. Zabieg przeprowadza elektrofizjolog z zespołem w specjalnie wyposażonej pracowni z zachowaniem zasad antyseptyki. W wieku pediatrycznym zabieg wykonuje się w znieczuleniu ogólnym. W ośrodku wykonującym ablacje u dzieci musi być zabezpieczenie kardiochirurgiczne. Przed przezskórną ablacją, obligatoryjnie wykonywane jest badanie elektrofizjologiczne z odpowiednim dla danego pacjenta programem stymulacji w celu rozpoznania mechanizmu, miejsca powstania i typu arytmii. Leczenie ablacją polega na planowym uszkodzeniu źródła arytmii za pomocą elektrody ablacyjnej. W czasie ablacji RF na końcu elektrody ablacyjnej temperatura wzrasta, w czasie krioablacji działa niska temperatura. W doświadczonych pracowniach skuteczność ablacji jest wysoka, w zależności od typu arytmii wynosi 80-95%, a w najtrudniejszej grupie pacjentów z częstoskurczami po operacjach kardiochirurgicznych – ok. 50%. Powikłania ablacji wynikają z inwazyjności metody; do najgroźniejszych występujących poniżej 1%, należą uszkodzenie fizjologicznego przewodzenia przedsionkowo-komorowego, przebicie serca, uszkodzenie zastawki, uszkodzenie tętnicy wieńcowej, powikłania zatorowo-zakrzepowe, sporadycznie opisywane są związane z zabiegiem zgony. U młodszych dzieci powikłania występują częściej niż u starszych. Nawrót arytmii po zabiegu zdarza się w kilku-kilkunastu procentach przypadków.

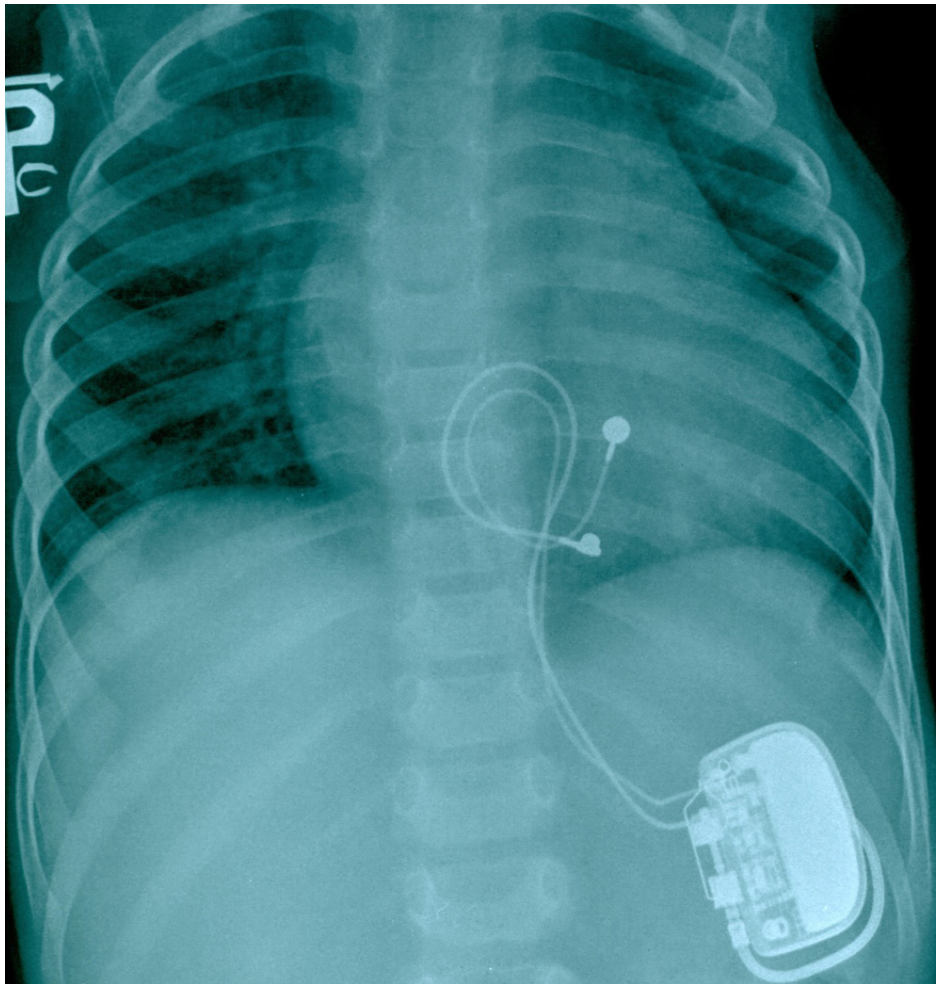
Dzieci z objawami bradykardii wymagają **stałej stymulacji serca**. Najczęstszym wskazaniem do zastosowania stałej stymulacji serca jest całkowity wrodzony lub chirurgiczny blok przedsionkowo-komorowy, rzadziej dysfunkcja węzła zatokowego. U każdego



Ryc. Przykładowe, najpowszechniej używane rozruszniki serca

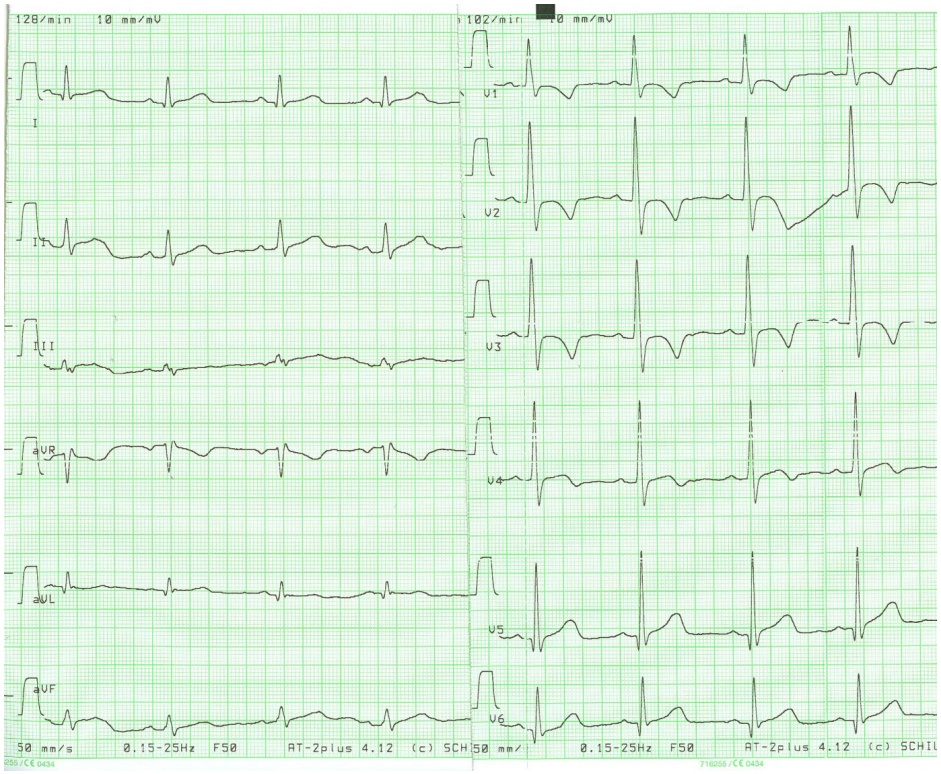
dziecka wskazania do zastosowania tej metody leczenia ustala się indywidualnie. U najmłodszych dzieci oraz po niektórych operacjach kardiochirurgicznych czy w niektórych patologiach układu krążenia stosuje się stymulację nasierdziową, naszywając na serce elektrodę komorową lub komorową i przedsionkową po otwarcia klatki piersiowej, stymulator umieszcza się po lewej stronie pod łukiem żebrowym. Wszczepienie stymulatora serca z elektrodami nasierdziowymi jest operacją kardiochirurgiczną i niesie ze sobą wszelkie związane z tego typu leczeniem problemy. U starszych dzieci wszczepia się układy stymulujące serce tak jak u dorosłych pacjentów, elektrodę lub elektrody wprowadza się do serca przezżylnie. U dzieci i młodzieży ze stałą stymulacją serca największym problemem jest uszkodzenie elektrod, które zdarza się częściej niż u dorosłych, nieuniknione jest wyczerpywanie się baterii stymulatora. Dzieci ze stałą stymulacją serca muszą pozostawać pod opieką ośrodków implantujących stymulatory serca. Systematyczne kontrole pozwalają na wczesne uchwycenie wszelkich nieprawidłowości. Wymiana wyczerpanego stymulatora czy uszkodzonej elektrody wiąże się z ponownym zabiegiem operacyjnym. Prawidłowe prowadzenie dziecka ze stałą stymulacją serca ma na celu utrzymanie pełnego bezpieczeństwa pacjenta oraz maksymalne wydłużenie czasu prawidłowego działania wszczepionego układu.

W leczeniu groźnych dla życia komorowych zaburzeń rytmu serca konieczne może być wszczepienie kardiowertera – defibrylatora (implantable cardioverter – defibrillator – ICD). W populacji pediatrycznej największą grupę ze wszczepionymi ICD stanowią pacjenci po zatrzymaniu krążenia (prewencja wtórna). U starszych dzieci elektrody defibrylującą i stymulującą wprowadza się przezżylnie, u najmłodszych pacjentów implantuje się układ z elektrodami nasierdziowymi, co jest poważną operacją kardiochirurgiczną. W ostatnim okresie pojawiła się możliwość wszczepienia układu z podskórnie lokowaną elektrodą, co „ochrania" układ żylny. Podobnie jak u pacjentów



Ryc. RTG rocznego chłopca po wszczepieniu nasierdziowego jednojamowego układu stymulującego serce. Sylwetka serca bardzo powiększona. Elektroda naszyta na sercu, stymulator umieszczony pod łukiem żebrowym.

ze stałą stymulacją serca elektrody mogą ulec uszkodzeniu, dodatkowym problemem są nieadekwatne czyli niepotrzebne wyładowania urządzenia. Wszczepienie ICD pozwala uniknąć nagłego zgonu dziecka, pod warunkiem odpowiedniego zaprogramowania i prawidłowego działania układu. Niezbędna jest systematyczna kontrola pacjenta z ICD w ośrodku implantującym.



Ryc. Prawidłowy 12 - odprowadzeniowy zapis EKG 10 - miesięcznej dziewczynki. Zatokowy rytm serca 128/min.

NOTATKI

Fundacja Serce Dziecka
ul. Dereniowa 2/6, 02-776 Warszawa
tel. 22 848 07 60, 605 882 082
fundacja@sercedziecka.org.pl
www.SerceDziecka.org.pl
KRS 0000 2 666 44