

# 10. Rozrusznik serca

Tomasz Mroczek

Prawidłowo funkcjonujące serce naprzemiennie kurczy się i rozkurcza, powodując tzw. bicie serca. Skurcz serca następuje w odpowiedzi na impuls elektryczny wywodzący się z węzła zatokowo-przedsionkowego, rozprzestrzeniający się kolejno w obrębie przedsionków i komór. Dokładny opis anatomii serca, w tym układu bodźcoprzewodzącego odpowiadającego za powstawanie i przewodzenie impulsów elektrycznych w sercu, znajduje się w rozdziale 1.

W przypadku chorób obejmujących węzeł zatokowy lub polegających na uszkodzeniu układu przewodzącego impulsy elektryczne (**blok przedsionkowo-komorowy, bloki odnóg pęczka Hisa**) może nastąpić zwolnienie, zbyt szybka lub nierytmiczna, nierówna praca serca (arytmia), a nawet okresowo brak czynności serca. Zaburzenia rytmu serca i przewodzenia mogą mieć charakter wrodzony (występujące w chwili urodzenia dziecka) lub pojawiają się w ciągu życia spontanicznie lub po leczeniu operacyjnym wrodzonych wad serca. Zaburzenia te mogą spowodować dolegliwości lub zagrażać życiu dziecka (patrz rozdział 9, s. 187.).

W niektórych przypadkach dolegliwościom tym można zapobiec i umożliwić dziecku prawidłowy rozwój, wykorzystując urządzenie elektroniczne – tzw. **rozzrusznik (stymulator) serca**, które stale czuwa i kontroluje rytm serca, a gdy jest to konieczne, modyfikuje jego czynność elektryczną.

Inne urządzenie to tzw. **kardiowerter-defibrylator**, czyli urządzenie przerywające u chorego złośliwą arytmie serca, stanowiącą najczęstszą przyczynę nagłej śmierci sercowej. W momencie powstania częstoskurczu komorowego czy migotania komór urządzenie to wyładowuje wewnątrz serca impuls, który przerywa arytmie. Często u dzieci ze złożonymi zaburzeniami rytmu występują również zaburzenia przewodzenia. W takiej sytuacji kardiowerter-defibrylator podejmuje pracę jako stymulator (rozzrusznik serca).

Stymulacja serca może być czasowa – z zastosowaniem zewnętrznego rozrusznika – lub stała, w której stymulator jest wszczepiony pod mięsień lub skórę.

**Stymulację czasową** stosuje się najczęściej we wczesnym okresie pooperacyjnym, kiedy mogą występować zaburzenia rytmu serca i przewodzenia o charakterze przejściowym. W trakcie operacji dziecku profilaktycznie zakłada się cieniutkie elektrody, które umożliwiają w każdej chwili podłączenie rozrusznika zewnętrznego. Elektrody te usuwa się później w znieczuleniu miejscowym, najczęściej kilka dni po operacji kardiochirurgicznej.

Stymulacji czasowej mogą też wymagać dzieci, u których rytm serca jest niebezpiecznie wolny z przyczyn innych niż chirurgiczne, np. w przebiegu zapalenia mięśnia sercowego. Wówczas elektrodę do czasowej stymulacji serca zakłada się poprzez żyłę (stymulacja endokawitarna) i łączy się ją z zewnętrznym stymulatorem serca.

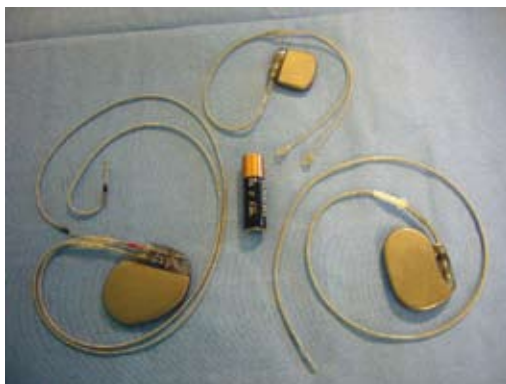
U dzieci, u których pojawiają się objawy zbyt wolnej czynności serca – m.in. wolne tętno, zawroty głowy, ciemnienie przed oczami, omdlenia, upadki, niewydolność krążenia – konieczna jest **stała stymulacja serca**. W takich sytuacjach należy wszczepić rozrusznik serca, który może zastąpić nieprawidłowo funkcjonujący węzeł zatokowy oraz zapewnić prawidłowe przewodzenie impulsu elektrycznego do komór. Rozrusznik generuje impulsy elektryczne, a wychodzące z niego elektrody rozprawdzają je do przedsionków i komór, dzięki czemu serce może nadal się kurczyć z prawidłową częstością.

Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego są u dzieci najczęstszym wskazaniem do wszczepienia stymulatora serca. Bezwzględnie wskazane są u tych dzieci, u których w wyniku bradykardii dochodzi do nagłego zatrzymania krążenia, utraty przytomności, zasłabnięć (napady Morgagniego, Adamsa i Stokes'a), niewydolności krążenia czy znacznie ograniczonej wydolności fizycznej. Niewątpliwie stała stymulacja serca musi być również zastosowana u dzieci z całkowitym blokiem p-k utrzymującym się dłużej niż 7 dni po kardiochirurgicznym leczeniu wrodzonej wady serca. Decyzję o wszczepieniu rozrusznika serca należy podejmować indywidualnie dla każdego dziecka, uwzględniając wskazania, potencjalne korzyści i ryzyko z tego wynikające.

Obecnie dostępnych jest kilka rodzajów rozruszników (ryc. 1.). Rodzaj wszczepianego rozrusznika dostosowany jest do potrzeb i rodzaju zaburzeń, planowanego rodzaju stymulacji elektrycznej serca, wieku pacjenta, a także technicznych możliwości jego wszczepienia. Dostępne na rynku rozruszniki produkowane są przez renomowane firmy, starające się o odpowiednie atesty na rynku polskim. Stymulatory serca są stale modyfikowane, mają coraz więcej możliwości, są coraz mniejsze.

W przypadku najmłodszych dzieci stosowane są najczęściej rozruszniki z **jedną elektrodą** umieszczoną w przedsionku lub komorze, zapewniające tzw. stymulację jednojamową. U dzieci starszych natomiast częściej stosuje się rozruszniki z **dwoma elektrodami** umieszczonymi w przedsionku i w komorze – tzw. stymulację dwujamową.

**Ryc. 1.** Przykładowe, najpowszechniej używane rozruszniki serca



**Wszczepienie rozrusznika** przeprowadza się w warunkach sali operacyjnej (lub sali zabiegowej elektrofizjologicznej), u dzieci zwykle w znieczuleniu ogólnym. Rozrusznik najczęściej umieszcza się pod mięśniem, rzadko podskórnym, po lewej stronie, poniżej obojczyka (u dzieci leworęcznych rozrusznik wszczepia się po stronie prawej). Wymaga to wykonania nacięcia skóry o długości około 4 cm poniżej obojczyka. Elektrody wprowadzane są do serca poprzez znajdujące się w tej okolicy żyły; jest to tzw. **stymulacja przezżylna – endokawitarna**. Ich położenie sprawdza się za pomocą obrazowania rentgenowskiego. Po zaklinowaniu (zakotwiczeniu) elektrod w stosownym miejscu w sercu łączy się je z rozrusznikiem. Następnie zszywa się skórę nad rozrusznikiem i zakłada opatrunek.

Stymulator można też umieścić pod mięśniami brzucha (poniżej żeber), a elektrody naszywa na serce, tzw. **stymulacja nasierdziowa – epikardialna**. Metoda ta znajduje zastosowanie zwłaszcza u małych dzieci.

W zdecydowanej większości przypadków zabieg przebiega bez jakichkolwiek powikłań i trwa około 40–120 minut. Zdarzają się jednak powikłania. Do powikłań wczesnych należy zaliczyć: krwiak w miejscu wszczepienia rozrusznika, odmę opłucnową, przemieszczenie się elektrody w sercu, zainfekowanie rozrusznika i elektrod i przebicie elektrodą serca. W okresie późniejszym może się rozwinąć bakteryjne zapalenie wsierdzia i powikłania zatorowo-zakrzepowe; niekiedy dochodzi do uszkodzenia elektrod, a zmniejszające się parametry stymulacji mogą wymagać wymiany układu. Zgony zdarzają się sporadycznie. Ryzyka wystąpienia powikłań nie można wyeliminować, jest ono jednak mniejsze w ośrodkach o dużym doświadczeniu.

Nowoczesne rozruszniki serca zawierają w sobie mikrokomputer, który można za pomocą fal radiowych przeprogramowywać i ustawiać najlepsze dla dziecka parametry stymulacji serca. Rodziców należy poinformować, jaki rytm serca u dziecka jest najwolniejszy przy prawidłowej pracy wszczepionego układu; konieczna jest nauka pomiaru tętna i jego systematyczna kontrola.

Wszczepiony układ wymaga regularnej kontroli, sprawdzania stanu baterii, dopasowywania programu stymulacji do stanu zdrowia i potrzeb pacjenta, a także sprawdzania innych funkcji układu stymulującego oraz ciągłości elektrod. Pozostawienie rozrusznika bez kontroli grozi przedwczesnym wyczerpaniem baterii, ograniczeniem wydolności układu krążenia, groźnymi zaburzeniami rytmu, a nawet zatrzymaniem pracy serca w wyniku nieprawidłowej funkcji rozrusznika. Na pierwszą kontrolę należy się zgłosić do przychodni przyklinicznej po około 4–6 tygodniach od wypisania z kliniki. Kolejne kontrole przeprowadzane są w zależności od potrzeb co 3, 6 lub 12 miesięcy.

Przeprowadzanie niektórych zabiegów i badań diagnostycznych musi być uzgodnione z lekarzem z ośrodka wszczepiającego rozruszniki, gdyż ich wykonanie może być przeciwwskazane lub zaistnieje konieczność przeprogramowania rozrusznika oraz sprawdzenia, czy działa on prawidłowo po zabiegu lub badaniu diagnostycznym. Do takich zabiegów i badań zalicza się m.in. zabiegi operacyjne z użyciem noża elektrycznego, kardiowersję elektryczną i defibrylację, litotrypsję oraz terapeutyczne napromienianie. Niektóre zabiegi i badania są prawie zupełnie przeciwwskazane – zalicza się od nich: tomografię rezonansu magnetycznego (MR), diatermię i przezskórną elektryczną stymulację nerwów (TENS). Niezależnie od wyznaczonej wizyty kontrolnej należy niezwłocznie zwrócić się do lekarza w przypadku wystąpienia omdleń, zasłabnięć, dużej bolesności lub zaczerwienienia okolicy rozrusznika.

Żywotność baterii w rozruszniku jest uzależniona od typu rozrusznika, liczby i umiejscowienia elektrod, zastosowanego programu stymulacji oraz rodzaju choroby serca, z powodu której rozrusznik był wszczepiony. W niekorzystnej sytuacji bateria może się wyczerpać już po paru latach, jednak zwykle wystarcza na około 6–7 lat. Dzięki stosownemu programowaniu rozrusznika żywotność baterii udaje się w niektórych przypadkach wydłużyć nawet do 10 lat. Prowadząc regularne kontrole, można bez trudu z wyprzedzeniem rozpoznać, że dochodzi do wyczerpywania się baterii, i wymienić rozrusznik na nowy, zanim dojdzie do całkowitego wyczerpania baterii i ustania pracy rozrusznika.

Większości typowych domowych urządzeń elektrycznych, takich jak: telewizor, radio, kuchenka mikrofalowa, komputer, golarka elektryczna, pralka można bezpiecznie używać. Należy dbać o dobry stan techniczny tych urządzeń – zwłaszcza izolację oraz uziemienie. Telefonu komórkowego również można bezpiecznie używać, jednak nie można go zbliżać do okolicy rozrusznika serca na odległość mniejszą niż 15 cm, a rozmowy trzeba przeprowadzać, trzymając telefon przy uchu przeciwnym do strony, po której został wszczepiony rozrusznik. Nie należy również nosić telefonu komórkowego w kieszeni blisko rozrusznika ani zbliżać do rozrusznika elektrycznej suszarki do włosów. Urządzenia wytwarzające silne pola elektromagnetyczne, takie jak spawarki elektryczne lub urządzenia z silnikami elektrycznymi (np. wiertarki), mogą być niebezpieczne i używanie ich należy zawsze uzgodnić z lekarzem. Na pewno nie wolno ich zbliżać do rozrusznika

na odległość mniejszą niż 30–50 cm. Wykrywacze metalu na lotniskach i bramki urządzeń przeciw kradzieżom znajdujące się w sklepach mogą w nielicznych przypadkach zakłócać pracę rozrusznika, na ogół jednak są bezpieczne. Zgodnie z ogólnymi zaleceniami trzeba szybko obok nich przechodzić i nie zatrzymywać się w pobliżu takich urządzeń. Pacjenci, których praca serca jest całkowicie uzależniona od rozrusznika serca (tzw. rozrusznikozależni), powinni unikać zbliżania się do tego typu urządzeń. Ponieważ rozruszniki są zbudowane z metalu, należy się liczyć z możliwością włączenia alarmu przez te urządzenia.

Nie udowodniono wprowadzie wpływu podróŜowania samolotem na pracę rozrusznika serca i wszczepialnych kardiowerterów-defibrylatorów (ICD), specjaliści uważają jednak, Ŝe osoby z tego typu wszczepionymi urządzeniami powinny być zwolnione z osobistej kontroli detektorem. Urządzenia te mogą spowodować nieumyślny szok u kontrolowanego dziecka. JeŜeli jest to możliwe, osoby z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem powinny odmówić kontroli ręcznym detektorem. JeŜli taka kontrola jest niezbędna, detektora nie można trzymać w okolicy miejsca wszczepienia dłuŜej niŜ parę sekund.

Rodzice dziecka ze wszczepionym rozrusznikiem powinni przed lotem oraz kaŜdą dalszą podróŜą:

- zgromadzić informacje dotyczĄce wszczepionego układu i jego aktualnego zaprogramowania (karty informacyjne ze szpitala, „ksiąŜeczka stymulatora”) oraz adresy czy telefony ośrodków zajmujĄcych się elektrofizjologią w danym kraju,
- zaopatrzyć się we wszystkie zalecone leki i upewnić, czy sĄ podpisane i znajdujĄ się w bagaŷu podręcznym,
- zabrać ze sobĄ kopię prawidłowego elektrokardiogramu (EKG).

