

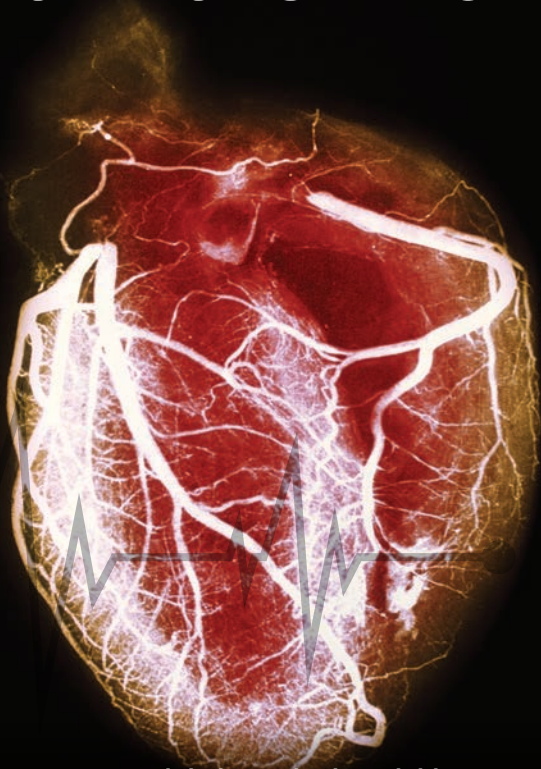
Barbara Aehlert

Pocket Guide

EKG

ŁATWO ZROZUMIEĆ

WYDANIE 6



edra
URBAN & PARTNER

Redakcja wydania polskiego
Dorota Zyśko

Pocket Guide

EKG

łatwo zrozumieć

Barbara Aehlert

Redakcja wydania polskiego

Dorota Zyśko



edra
URBAN & PARTNER

Wydanie 6

Tytuł oryginału: **Pocket Guide for ECGs MADE EASY**

Sixth edition

Autor: **Barbara Aehlert, MSED, BSPA, RN**

ELSEVIER

3251 Riverport Lane

St. Louis, Missouri 63043

Copyright © 2018, Elsevier, Inc. All rights reserved.

Previous editions copyrighted 2013, 2011, 2006, 2002, 1995

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by the Publisher (other than as may be noted herein).

This edition of *Pocket Guide for ECGs MADE EASY, 6e*, by Barbara Aehlert, MSED, BSPA, RN is published by arrangement with Elsevier, Inc.

Książka *Pocket Guide for ECGs MADE EASY, wyd. 6* (autor: Barbara Aehlert, MSED, BSPA, RN) została opublikowana przez Elsevier, Inc.

ISBN 978-0-323-40129-6

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych lub odmienne nieraz opinie na temat leczenia oraz diagnozowania, jak również możliwość wystąpienia pomyłki, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji terapeutycznej uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu.

© Copyright for the Polish edition by Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2019

**Redakcja naukowa II wydania polskiego oraz tłumaczenie z języka angielskiego:
dr hab. n. med. Dorota Zyśko, prof. nadzw.**

Redakcja naukowa I wydania polskiego:

dr n. med. Artur Fuglewicz, prof. dr hab. med. Piotr Ponikowski

Tłumaczenie z języka angielskiego I wydania polskiego: dr n. med. Piotr Salomon,

dr n. med. Jacek Gajek

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Dyrektor wydawniczy: lek. med. Edyta Błażejewska

Redaktor prowadzący: Irena Zaucha-Nowotarska

Redaktor tekstu: Emilia Szajerka

Indeks: Dominika Macuta

ISBN 978-83-66310-29-2

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel. +48 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Skład: Paweł Kazimierczyk

Druk: LCL, Łódź

Przedmowa

Ten kieszonkowy przewodnik w przejrzysty sposób przedstawia zasady interpretacji zaburzeń rytmu serca. Stanowi dodatek do szóstego wydania podręcznika *ECGs Made Easy*. Zawiera krótkie opisy większości zaburzeń omówionych w tym podręczniku. Każdy opis obejmuje zwięzłą charakterystykę danego rytmu oraz przykładowy zapis badania EKG.

Wszystkie przedstawione zapisy rytmu pochodzą z odprowadzenia II, chyba że zaznaczono inaczej. Przedmiotowe i podmiotowe objawy związane z poszczególnymi zaburzeniami oraz opcje terapeutyczne zaprezentowano w podręczniku *ECGs Made Easy*. Dołożyliśmy wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszym przewodniku były zgodne z najnowszą literaturą, w tym z aktualnymi wytycznymi w zakresie resuscytacji.

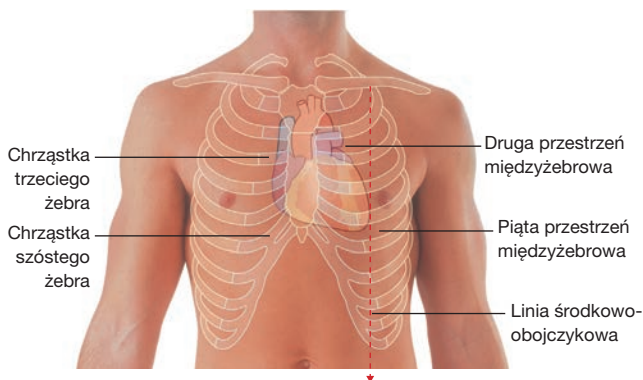
Mam nadzieję, że ta kieszonkowa publikacja okaże się dla czytelników pomocna. Życzę Państwu sukcesów w nauce i pracy.

Z poważaniem
Barbara Aehlert

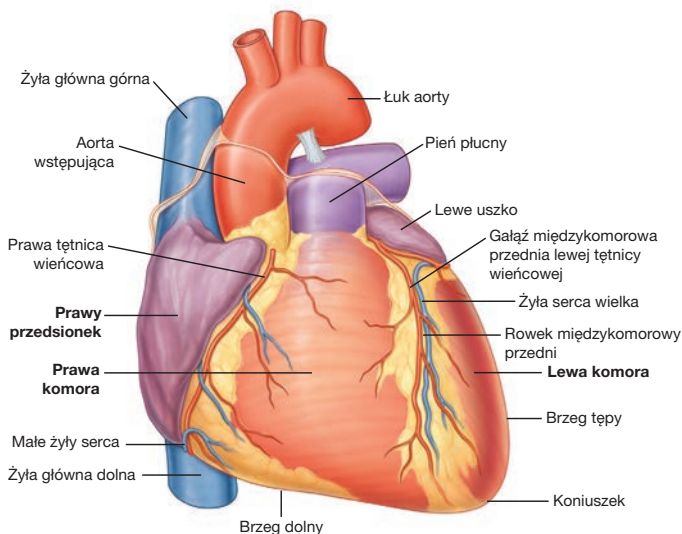
LOKALIZACJA I POWIERZCHNIE SERCA

Serce jest narządem zbudowanym głównie z tkanki mięśniowej, który leży w przestrzeni między płucami (tj. w śródpiersiu) pośrodku klatki piersiowej. Jest ono umiejscowione za mostkiem, tuż nad przeponą (ryc. 1.1). Około 2/3 serca leży na lewo od linii środkowej mostka. Pozostała 1/3 położona jest na prawo od mostka.

Podstawa, inaczej ściana tylna serca, jest utworzona przez lewy przedsionek, małą część prawego przedsionka i bliżej serca położone części górnej i dolnej żyły głównej oraz żył płucnych. Przednia powierzchnia serca leży za mostkiem i chrząstnymi częściami żeber. Jest ona



Ryc. 1.1 Widok klatki piersiowej człowieka z przodu pokazujący struktury szkieletu oraz rzuty powierzchni serca. (Z: Drake R, Vogl AW, Mitchell AWM: *Gray's anatomy for students*, ed 3, New York, 2015, Churchill Livingstone).



Ryc. 1.2 Żyła główna górna. (Z: Drake R, Vogl AW, Mitchell AWM: *Gray's anatomy for students*, ed 3, New York, 2015, Churchill Livingstone).

uformowana przez część prawego przedsionka oraz lewą i prawą komorę (ryc. 1.2). Koniuszek serca, inaczej jego część dolna, jest uformowany przez koniuszek lewej komory. Koniuszek leży na przeponie na poziomie piątej przestrzeni międzyżebrowej linii środkowoobojczykowej.

STRUKTURY SERCA

Warstwy mięśnia serca

Ściana serca składa się z trzech warstw: wsierdzia, mięśnia serca oraz osierdzia. Najbardziej wewnętrzną warstwą serca, *wsierdzie*, zbudowana jest z cienkiej, gładkiej warstwy nabłonka oraz tkanki łącznej i pokrywa wewnętrzną powierzchnię jam serca, zastawek, strun ścięgniętych i mięśni brodawkowatych. Wsierdzie pozostaje w ciągłości z najbardziej wewnętrzną warstwą tętnic, żył i naczyń włosowatych ciała, tworząc system krążenia zamkniętego. *Mięsień serca* (warstwa środkowa) jest grubą mięśniową warstwą składającą się z włókien mięśnia serca (komórek) odpowiedzialnych za tłoczącą funkcję serca. Najbardziej zewnętrzną warstwą serca jest nazywana *osierdziem*. Osierdzie zawiera

naczynia włosowate, naczynia kapilarne limfatyczne, włókna nerwowe i tłuszcz. Główne tętnice wieńcowe leżą na osierdziejowej powierzchni serca.

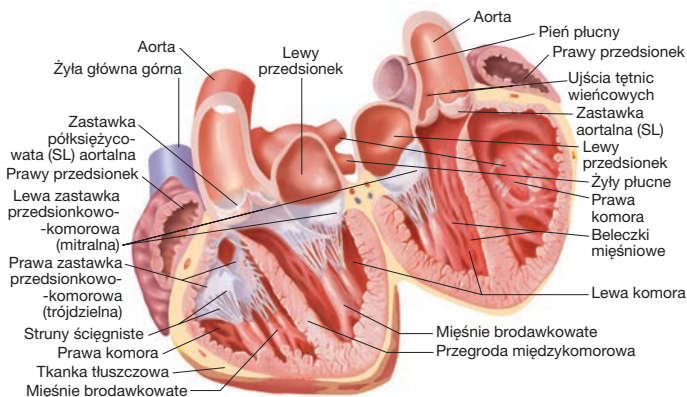
Jamy serca

Serce ma cztery jamy (ryc. 1.3). Dwie górne to są lewy i prawy przedsionek. Przedsionki mają za zadanie przyjmować krew spływającą z żył do serca. Do prawego przedsionka spływa krew uboga w tlen z żyły głównej górnej (którą płynie krew z głowy i kończyn górnych), żyły głównej dolnej (krew z dolnej części ciała) i z zatoki wieńcowej (największa żyła, jaka odprowadza krew z naczyń serca). Lewy przedsionek otrzymuje świeżo natlenioną krew z płuc - z prawych i lewych żył płucnych.

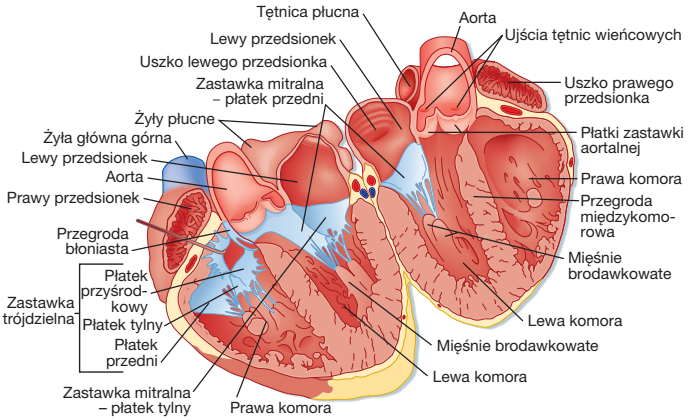
Prawa i lewa komora to dwie dolne jamy serca. Prawa komora pompuje krew do płuc. Lewa komora pompuje krew do całego ciała.

Zastawki serca

Są cztery zastawki serca umożliwiające przepływ krwi tylko w jedną stronę: dwie zastawki przedsionkowo-komorowe (AV - *atrioventricular*)



Ryc. 1.3 Wnętrze serca. Na ilustracji pokazano, jak wyglądałoby serce, gdyby było przecięte wzdłuż płaszczyzny czołowej i otwarte jak książka. Przednia część serca leży po prawej stronie Czytelnika, tylna część po stronie lewej. Cztery jamy serca — dwa przedsionki i dwie komory — łatwo jest zobaczyć. AV, przedsionkowo-komorowy (*atrioventricular*); SL, półksiężycowaty (*semilunar*). (Z: Patton KT, Thibodeau GA: *Anatomy & physiology*, ed 9, St. Louis, 2016, Mosby).



Ryc. 1.4 Rysunek serca rozszczepionego pionowo do przegrody międzykomorowej, aby zilustrować anatomiczne relacje między płatkami zastawek przedsionkowo-komorowych oraz zastawki aortalnej. (Z: Koeppen BM, Stanton BA: *Berne & Levy physiology*, ed 6, St. Louis, 2010, Mosby).

i dwie zastawki półksiężycowate (SL - *semilunar*) (ryc. 1.4). Zastawki otwierają się i zamykają w ustalonej sekwencji i pomagają wytwarzać gradient ciśnieniowy między komorami, potrzebny do właściwego przepływu krwi przez serce, oraz zapobiegają zwrotnemu przepływowi krwi.

Zastawki AV oddzielają przedsionki od komór. Zastawka trójdzielna jest zastawką leżącą między prawym przedsionkiem a prawą komorą. Składa się ona z trzech oddzielnych płatków. Ma większe rozmiary i jest cieńsza niż zastawka mitralna. Zastawka mitralna (lub dwudzielna) ma tylko dwa płatki. Leży ona między lewym przedsionkiem a lewą komorą.

Zastawka płucna i zastawka aortalna są zastawkami półksiężycowatymi (SL). Zastawki półksiężycowate zapobiegają wstęcznemu przepływowi krwi z aorty i tętnicy płucnej do komór serca. Zastawki półksiężycowate mają 3 płatki o kształcie półksiężyców. Pole otwarcia zastawek SL jest mniejsze niż zastawek AV i płatki zastawek SL są mniejsze i grubsze niż zastawek AV. Tony serca powstają przez wibracje w tkankach serca spowodowane zamknięciem się zastawek serca. Wibracje tworzone są przez nagłe przyspieszenie i zwolnienie przepływu krwi w czasie skurczu i rozkurczu jam serca oraz otwarcia i zamknięcia zastawek. Pierwszy ton serca („lubb”) powstaje przy zamknięciu



Rytm, który zaczyna się w węźle SA, ma jeden dodatni (ku górze) załamek P przed każdym zespołem QRS. Rytm, który zaczyna się w przedsionku, może mieć dodatni załamek P o innym kształcie niż załamek P zaczynający się w węźle SA. Ta różnica w kształcie załameków P wynika z tego, że impuls zaczyna się w przedsionku i rozprzestrzenia się innymi drogami przewodzenia do węzła przedsionkowo-komorowego (AV).

PRZEDWCZESNE POBUDZENIA PRZEDSIONKOWE

Przedwczesne pobudzenia przedsionkowe (PAC) występują wtedy, kiedy ektopowe ognisko bodźcotwórcze w przedsionku wytwarza pobudzenie wcześniej niż spodziewane jest pobudzenie z węzła SA (ryc. 4.1). Powoduje to zaburzenie rytmu zatokowego. Jeśli ektopowy ośrodek bodźcotwórczy znajduje się blisko węzła SA, załamki P mogą być bardzo podobne do załameków P, które są następstwem szerzenia się impulsu powstałego w węźle SA. Załamek P, będący PAC, może być dwufazowy (tj. częściowo dodatni, częściowo ujemny), płaski, zawężlony, spiczasty lub ukryty w poprzedzającym załamku T.



Ryc. 4.1 Tachykardia zatokowa z trzema dodatkowymi pobudzeniami przedsionkowymi (PAC). Od lewej pobudzenia 2, 7 i 10 są PAC.

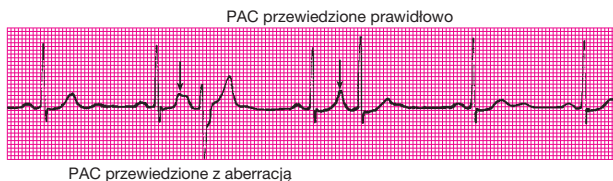
Charakterystyka PAC:

Rytm	Niemiarowy z powodu pobudzeń przedsionkowych
Częstotliwość serca	Zwykle prawidłowa, ale zależy od prowadzącego rytmu
Załamki P	Przedwcześnie, tj. pojawiające się wcześniej niż załamki P oczekiwane, dodatnie (ku górze) w odprowadzeniu II, jeden załamek przed każdym zespołem QRS, często mają inny kształt niż kształt zatokowych załamków P – mogą być płaskie, zawężone, spiczaste, dwufazowe lub ukryte w poprzednim załamku T
Odstęp PR	Może być wydłużony w zależności od przedwczesności pobudzenia
Czas trwania zespołu QRS	0,11 sekundy lub mniej, ale może być szeroki (spowodowane jest to aberracją) lub nieobecny w zależności od przedwczesności pobudzenia przedsionkowego (PAC). QRS w następstwie PAC ma podobny kształt, chyba że jest nieprawidłowo przewodzony

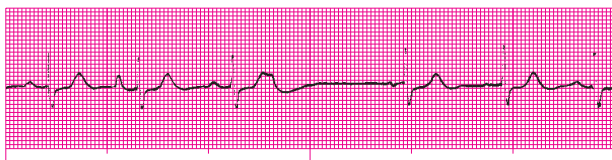
PAC zwykle nie wymagają leczenia, jeśli nie są częste. Pacjent może być nieświadomy występowania PAC lub jeśli są one częste, może zgłaszać uczucie wypadniętego pobudzenia lub sporadyczne kołatania serca. U osób podatnych częste PAC może wywoływać migotanie przedsionków (AFib) lub napady częstoskurczu nadkomorowego (PSVT). Częste PAC są leczone przez korekcję leżącej u ich podłoża przyczyny. Jeśli pacjent jest objawowy, częste PAC mogą być leczone beta-blokerem.

Przedwcześnie pobudzenia przedsionkowe przewodzone z aberracją

PAC, po których występuje szeroki zespół QRS, są nazywane *PAC przewodzone z aberracją*. Wskazuje to na nieprawidłowe przewodzenie impulsu przez komory (ryc. 4.2).



Ryc. 4.2 Przedwcześnie pobudzenia przedsionkowe (PAC) przewodzone z aberracją i bez aberracji. (Z: Kinney MP, Packa DR: *Andreoli's comprehensive cardiac care*, ed 8, St. Louis, 1996, Mosby).



Ryc. 4.3 Rytm zatokowy z nieprzewiedzionym (zablokowanym) załamkiem P. Zwróć uwagę na zniekształcony załamek T trzeciego pobudzenia od lewej.

Nieprzewiedzione przedwczesne pobudzenia przedsionkowe

Czasami, kiedy PAC występują bardzo wcześnie i blisko załamka T poprzedniego pobudzenia, może być widziany załamek P, po którym nie ma zespołu QRS (co daje obraz pauzy). Tego typu PAC są nazywane nieprzewiedzionymi lub zablokowanymi PAC. Przyczyną jest zbyt wczesne wystąpienie załamka P, aby mógł on zostać przewodzony.

CHAOTYCZNY RYTM PRZEDSIONKOWY

Chaotyczny rytm przedsionkowy jest nowszym określeniem dla terminu „wędrujący rozrusznik przedsionków”. W tym rytmie rozmiar, kształt i kierunek załamków P różni się niejednokrotnie z pobudzenia na pobudzenie. Różnice w ukształtowaniu załamków P wynikają ze stopniowego przesuwania dominującego rozrusznika między węzłem SA, przedsionkami i łączy AV (ryc. 4.4). Charakterystyka chaotycznego rytmu przedsionkowego:

Rytm	Zwykle niemiaryowy, ponieważ lokalizacja rozrusznika przesuwa się od węzła SA do przedsionków i łączy AV
Częstotliwość serca	Zwykle 60–100/min, ale może być wolniejszy; jeśli jest szybszy niż 100/min, rytm określany jest wielogniskowym częstoskurczem przedsionkowym
Załamki P	Wielkość, kształt i kierunek mogą zmieniać się z uderzenia na uderzenie; załamki mogą być dodatnie, odwrócone, dwufazowe lub schowane w zespole QRS
Odstęp PR	Różni się wraz z przesunięciem lokalizacji rozrusznika od węzła SA do ektopowych ognisk przedsionkowych lub łączy AV
Czas trwania zespołu QRS	0,11 sekundy lub mniej, chyba że są zaburzenia przewodzenia

W publikacji przedstawiono najczęściej występujące zaburzenia rytmu serca oraz zasady ich interpretacji.

Każdy opis obejmuje zwięzłą charakterystykę danego rytmu oraz przykładowy zapis badania EKG.

Liczne tabele, ramki i kolorowe ilustracje podkreślają i podsumowują kluczowe informacje.

Spis treści

- Rozdział 1** Anatomia i fizjologia
- Rozdział 2** Podstawy elektrofizjologii
- Rozdział 3** Rytm zatokowy
- Rozdział 4** Rytm przedsionkowe
- Rozdział 5** Rytm z łącza
- Rozdział 6** Rytm komorowe
- Rozdział 7** Bloki przedsionkowo-komorowe
- Rozdział 8** Rytm z rozrusznika
- Rozdział 9** Wstęp do 12-odprowadzeniowego EKG

Tytuł oryginału: **Pocket Guide for ECGs MADE EASY**. Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.

ELSEVIER



www.edraurban.pl