

The background of the cover is a faded, light pink ECG (heart rate) tracing on a grid. The tracing shows several cardiac cycles with distinct P waves, QRS complexes, and T waves. Labels 'aVL' and 'aVR' are visible on the left side of the grid, indicating the leads used for the recording. The overall aesthetic is clean and medical.

GAIL WALRAVEN

ARITMIE CARDIACHE

Le basi indispensabili per l'interpretazione

**Prima edizione italiana
sulla settima di lingua inglese
a cura di**

MAURIZIO CHIARANDA

Professore Ordinario di Anestesiologia,
Università degli Studi dell'Insubria, Varese

PICCIN

Authorized translation from the English language edition,
entitled BASIC ARRHYTHMIAS, 7th Edition by GAIL WALRAVEN,
published by Pearson Education, Inc.,
publishing as Prentice Hall
Copyright © 2011 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means,
electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system,
without permission from Pearson Education, Inc.

Italian language edition published
by PICCIN NUOVA LIBRARIA SpA, Copyright © 2015

Traduzione autorizzata dall'Edizione in lingua inglese,
intitolata BASIC ARRHYTHMIAS, 7th Edition by GAIL WALRAVEN,
pubblicata da Pearson Education, Inc.,
per i tipi della Prentice Hall
Copyright © 2011, Pearson Education, Inc.

Tutti i diritti sono riservati

È VIETATA PER LEGGE LA RIPRODUZIONE IN FOTOCOPIA E IN QUALSIASI ALTRA FORMA

È vietato riprodurre, archiviare in un sistema di riproduzione o trasmettere sotto qualsiasi forma
o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico, per fotocopia, registrazione o altro,
qualsiasi parte di questa pubblicazione senza autorizzazione scritta dell'Editore.

Ogni violazione sarà perseguita secondo le leggi civili e penali.

Avvertenza

L'autore e l'editore di questo libro si sono prodigati per fare in modo che le informazioni fornite siano corrette e conformi agli standard generalmente accettati nel momento della pubblicazione. Ciò nonostante, man mano che nuove informazioni diventeranno disponibili, saranno necessari dei cambiamenti nelle cure e nell'uso delle attrezzature e procedure. Si consiglia il lettore di consultare attentamente le istruzioni e informazioni allegate alle varie apparecchiature o strumenti prima dell'utilizzo. Si avvisano gli studenti che l'uso di qualsiasi tecnica deve essere autorizzato dal loro referente medico, ove appropriato, in base a quanto stabilito dalle normative locali e dalla legislazione competente. L'editore è esente da qualsiasi responsabilità per qualsivoglia evento infausto, lesione o danno si dovesse verificare come conseguenza, diretta o indiretta, dell'uso e applicazione di qualsiasi informazione contenuta in questo libro.

ISBN 978-88-299-2730-2

Stampato in Italia

© 2015 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova
www.piccin.it

Finito di stampare nel mese di giugno 2015
presso Grafica 10 di Città di Castello (PG)
per conto di Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova

Dedica

Agli uomini della mia vita: Bruce, Kellen, Dustin e Case

INDICE GENERALE



CAPITOLO 1

Elettrofisiologia, 1

Unità di autoapprendimento

Funzione elettrica vs. funzione meccanica, 2 ■ Pompa del sodio, 3 ■ Polarizzazione e depolarizzazione, 5 ■ Sistema di conduzione, 5 ■ Frequenza intrinseca, 7 ■ Irritabilità e scappamento, 8 ■ Influenza del sistema nervoso autonomo, 9

■ **PUNTI CHIAVE, 13**

■ **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 14**

CAPITOLO 2

Onde e misurazioni, 17

Unità di autoapprendimento

Introduzione, 18 ■ Elettrodi, 18 ■ Regola del flusso elettrico, 19 ■ Derivazioni di monitoraggio, 20 ■ Registrazione su carta, 21 ■ Misurazione del voltaggio, 22 ■ Misurazione del tempo, 23 ■ Ciclo cardiaco, 24 ■ Onde, intervalli, segmenti, 25 ■ Onda P e PRI, 26 ■ Complesso QRS, 26 ■ Segmento ST e onda T, 28 ■ Misurazioni, 29 ■ Pratica, 29 ■ Artefatti e interferenze, 29 ■ Periodi refrattari, 31

■ **PUNTI CHIAVE, 33**

■ **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 35**

■ **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG (PRIMA PARTE), 39**

■ **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG (SECONDA PARTE), 41**

■ **SOLUZIONI DEI TEST (PRIMA PARTE), 47**

■ **SOLUZIONI DEI TEST (SECONDA PARTE), 49**

CAPITOLO 3

Analisi delle strisce ECG, 59

Unità di autoapprendimento

Metodo per l'analisi, 60 ■ Regolarità (ritmo), 61 ■ Frequenza, 63 ■ Onde P, 65 ■ Intervalli PR e complessi QRS, 67 ■ Ruolo del nodo AV, 67 ■ Ventricolare vs. sopraventricolare, 68

- **PUNTI CHIAVE, 70**
- **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 71**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG (PRIMA PARTE), 74**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG (SECONDA PARTE), 77**

CAPITOLO 4

Ritmi sinusali, 83

Unità di autoapprendimento

Introduzione, 84 ■ Ritmo sinusale normale, 84 ■ Bradicardia sinusale, 86 ■ Tachicardia sinusale, 88 ■ Aritmia sinusale, 88 ■ Sintesi, 90

- **PUNTI CHIAVE, 92**
- **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 93**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 96**
- **INTERPRETAZIONE DEI TRACCIATI ECG DEL CAPITOLO 3, 111**

CAPITOLO 5

Ritmi atriali, 113

Unità di autoapprendimento

Ritmi atriali, 114 ■ Pacemaker migrante, 115 ■ Battiti ectopici, 116 ■ Complesso atriale prematuro, 117 ■ Tachicardia atriale, 119 ■ Flutter atriale, 120 ■ Fibrillazione atriale, 123

- **PUNTI CHIAVE, 127**
- **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 128**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 132**

CAPITOLO 6

Ritmi giunzionali, 161

Unità di autoapprendimento

Pacemaker giunzionale, 162 ■ Onda P giunzionale, 164 ■ Complesso giunzionale prematuro, 166 ■ Ritmo giunzionale di scappamento, 168 ■ Tachicardia giunzionale, 169 ■ Ritmo giunzionale accelerato, 171 ■ Tachicardia sopraventricolare, 174

- **PUNTI CHIAVE, 176**
- **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 177**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 181**

CAPITOLO 7

Blocchi cardiaci, 203

Unità di autoapprendimento

Conduzione attraverso il nodo AV, 204 ■ Blocchi cardiaci, 204 ■ Blocco AV di primo grado, 206 ■ Blocchi AV di secondo grado, 208 ■ Blocco AV di secondo grado tipo II, 210 ■ Blocco di Wenckebach (Blocco AV di secondo grado tipo I), 214 ■ Blocco AV di terzo grado (Blocco cardiaco completo), 216

- **PUNTI CHIAVE, 223**
- **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 224**
- **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 228**

CAPITOLO 8

Ritmi ventricolari, 249

Unità di autoapprendimento

Ritmi ventricolari, 250 ■ Complesso ventricolare prematuro, 251 ■ Unifocale vs. multifocale, 254 ■ Fenomeno “R su T”, 256 ■ Salve e coppie, 256 ■ Battiti raggruppati, 257 ■ Tachicardia ventricolare (VT), 261 ■ Fibrillazione ventricolare, 263 ■ Ritmo idioventricolare, 263 ■ Asistolia, 265

■ **PUNTI CHIAVE, 269**

■ **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 271**

■ **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 276**

CAPITOLO 9

La pratica rende perfetti, 315

Introduzione, 315

■ **ESERCIZI SUI TRACCIATI ECG, 317**

CAPITOLO 10

Sfida finale, 443

Introduzione, 443

■ **TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 444**

■ **RISPOSTE DEI TEST DI AUTOVALUTAZIONE, 494**

APPENDICE A

Anatomia e fisiologia del cuore, 511

APPENDICE B

Fisiopatologia e implicazioni cliniche delle aritmie, 521

APPENDICE C

ECG a 12 derivazioni, 527

APPENDICE D

Interpretazione di base dell'ECG a 12 derivazioni, 541

APPENDICE E

Pacemaker, 575

Glossario, 587

Indice dei tracciati ECG in base al tipo di ritmo, 597

Indice analitico, 609

Flashcard, 617

PREFAZIONE



Ci sono molti modi per imparare l'elettrocardiografia e molti livelli di competenza in questo ambito complesso. I diversi livelli di conoscenza/abilità possono essere così schematizzati:

INTERPRETAZIONE DEL RITMO SU UNA DERIVAZIONE

- Livello I:** Capacità di riconoscere un numero limitato di modelli familiari, di solito le più importanti aritmie minacciose per la sopravvivenza. Nessuna conoscenza delle regole o dei meccanismi.
- Livello II:** Conoscenza di base delle regole e dei meccanismi delle aritmie più comuni in rapporto con la localizzazione dei pacemaker. Nessuna familiarità con le caratteristiche più sofisticate che complicano le aritmie di base.
- Livello III:** Capacità di interpretare aritmie con caratteristiche più complesse come arresto sinusale, pacemaker, aberranza e battiti bloccati.

ECG A 12 DERIVAZIONI

- Livello IV:** Familiarità con l'ECG a 12 derivazioni (ad es., blocco di branca, sede di un infarto del miocardio, deviazione assiale).
- Livello V:** Capacità di distinguere i reperti ECG più fini (ad es., conduzione incompleta, conduzione reciproca, blocco trifascicolare, elettrogramma del fascio di His).

I livelli I, II e III riguardano l'interpretazione delle aritmie registrate su una singola derivazione ECG. I livelli IV e V riguardano l'analisi delle aritmie e delle alterazioni più complesse evidenziabili sull'ECG a 12 derivazioni.

Di norma uno studente attraversa questi livelli in una progressione relativamente logica dal più semplice al più complesso. Purtroppo, è anche abbastanza comune che al potenziale studente sia impedito di entrare in questo affascinante settore per mancanza di una formazione iniziale su cui poter edificare una comprensione più sofisticata. *Basic*

Arrhythmias è progettato in modo da fornire una solida base di conoscenze per chi sia interessato ad affrontare questo argomento ma non abbia potuto usufruire di un addestramento iniziale. È incentrato soprattutto sul II livello, che riguarda la conoscenza di base dei ritmi più comuni non complicati. Si spera che *Basic Arrhythmias* possa costituire un modo piacevole e interessante per sviluppare quelle premesse che consentiranno successivamente di sviluppare una formazione continua nel settore dell'elettrocardiografia.

Questo programma di formazione autodidattica è rivolto a diversi gruppi di persone:

- Coloro che hanno già affrontato gli ECG con “identificazione dei modelli”
- Coloro che non hanno potuto usufruire di un addestramento più convenzionale sull'ECG
- Coloro che sono inseriti in un programma ufficiale di formazione sull'ECG e che potranno contemporaneamente utilizzare questo programma per consolidare la loro esperienza di apprendimento

Poiché lo scopo del libro è quello di fornire una base per l'apprendimento futuro, grande attenzione è stata posta per infondere semplici concetti di base, evitando possibili malintesi o impressioni erranee. A tal fine, alcune informazioni potrebbero essere state eliminate o parzialmente tralasciate perché ritenute più complicate del necessario, e quindi possibile fonte di confusione per un lettore senza possibilità di accesso immediato all'aiuto di un istruttore. Si spera che *Basic Arrhythmias* schiuderà la porta a nuovi studenti e metterà a disposizione dei docenti più tempo per rinforzare e raffinare gli aspetti critici della materia d'insegnamento.

Questo testo è stato progettato originariamente per essere completamente autodidattico, con i capitoli 1-8 articolati in un formato studiato per affrontare l'elettrofisiologia di base, le onde e le misurazioni, l'analisi del ritmo e i cinque principali gruppi di aritmie. Nel corso degli anni il libro si è arricchito con sezioni aggiuntive di esercitazioni pratiche e con ulteriori capitoli su anatomia cardiaca, manifestazioni cliniche delle aritmie, ECG a 12 derivazioni e pacemaker cardiaci. Il risultato è che la prima metà del libro è autodidattica, mentre le appendici sono costituite in genere da testo descrittivo più tradizionale. Messe insieme, le due sezioni forniscono una buona base per l'apprendimento continuo nel campo dell'elettrocardiografia.

LA SETTIMA EDIZIONE

Ormai da molti anni il libro *Basic Arrhythmias* è stato ben accolto ed utilizzato con successo da centinaia di migliaia di studenti che hanno intrapreso lo studio dell'elettrocardiografia. È sempre una sfida cercare di aggiornare e rinnovare questo testo senza nulla togliere alle caratteristiche che ne hanno decretato tale successo. Con questa edizione abbiamo corretto alcune piccole imperfezioni, sostituito alcuni tracciati ECG che potevano risultare fuorvianti, aggiunto alcune nuove illustrazioni e aggiornato alcune fra quelle più datate, ampliato alcune sezioni e chiarito alcune aree

ambigue. Ma la maggior parte del corpo del testo non è cambiata significativamente. Il lettore è pregato di notare che un elenco degli obiettivi di apprendimento è presentato più avanti in questa sezione introduttiva. Questi obiettivi sottolineano in modo dettagliato ciò che si può aspettare di imparare e di imparare a fare dopo aver completato ciascun Capitolo.

Sono entusiasta di questa settima edizione di *Basic Arrhythmias* e spero che anche voi lettori la troviate altrettanto piacevole. Con tutti i suoi aggiornamenti e il suo nuovo look, questo libro promette di continuare la lunga tradizione di aiutare gli studenti che intraprendono lo studio dell'elettrocardiografia.

RINGRAZIAMENTI

È impossibile ringraziare appieno tutte le persone che hanno contribuito nel corso degli anni a fare di *Basic Arrhythmias* ciò che è oggi. Ci sono state letteralmente centinaia di persone provenienti da tutto il paese che hanno offerto idee e suggerimenti, ed hanno contribuito con tracciati ECG e casi clinici la cui interpretazione è stata discussa con la sottocritta. Senza il loro aiuto, questo libro non avrebbe conseguito quella reputazione di eccellenza di cui attualmente gode. Per la settima edizione, voglio ancora una volta ringraziare Jerrold Glassman, MD, direttore medico del Department of Cardiology presso lo Scripps Mercy Hospital, San Diego; egli è sempre stato disponibile per rispondere alle mie domande.

Accoppiato all'eccellenza clinica, c'è il team della Brady Publishing che ormai costituisce lo standard di eccellenza nella pubblicazione di questo tipo di opere. Ripercorrendo la storia della famiglia Brady fin dalle origini, innumerevoli professionisti dell'editoria hanno impresso la loro impronta su questo libro. Del tutto recentemente la Pearson Education ci ha permesso di raggiungere nuove altezze grazie alla qualità della sua stampa e competenza nel settore multimediale. È sempre una gioia lavorare con professionisti di questo spessore. Grazie a Marlene, Lois, Faye, Pat, John, Jo e Joe.

GAIL WALRAVEN
La Jolla, California

Istruttori revisori

I revisori di *Basic Arrhythmias* hanno fornito ottimi suggerimenti per migliorare il testo. I loro giudizi sono stati un importante aiuto nella revisione e nell'aggiornamento del materiale e la loro assistenza è stata preziosa.

Lauri Beechler, RN, MSN, CEN,
PHRN, NREMT-B
Director, Paramedic Program
Loyola University Medical Center
Maywood, IL

Jackilyn E. Cypher, RN, MSN,
NREMT-P
Paramedic Program Course Director
Lead Instructor
Portland Community College,
Cascade Campus
Portland, OR

Deborah Ellis, RN, MSN, NP-C
Assistant Professor
Missouri Western State University
Saint Joseph, Missouri

Mary Fuglaar
Training Lieutenant
Fort Bend County EMS
Rosenberg, TX

Brian Hess
Star Technical Institute
Philadelphia, PA

Bradley K. Jordan, EMT-P
EMT-P/Level 1 EMS Instructor
Rockingham Community College
Wentworth, NC

Christine Markut, PhD, RN,
BC, CNE
Associate Professor
Stevenson University
Stevenson, MD

Lynette McCullough, NREMT-P,
MCH
Program Coordinator, Paramedic
Technology
Griffin Technical College
Griffin, GA

Jeff McDonald, BS, LP
Program Coordinator
Tarrant County College
Hurst, TX

Mike McEvoy
EMS Coordinator
Saratoga County, NY

Matthew F. Powers, RN MS
CEN MICP
EMS Chief, North County Fire
Authority
Fire/Emergency Nursing
Daly City, CA

Trent Ragsdell, MBA
Life Support Program Manager/
EMS Coordinator
55th Medical Group Education
and Training Department
Offutt AFB, NE

Ken Schoch
Program Director
Yavapai College
Prescott, AZ

Douglas P. Skinner, BS, NREMT-P,
NCEE
Training Officer
Loudoun County Fire Rescue
Leesburg, VA

Michael Smertka, EMT-P
EMS Assistant Instructor
Cleveland Clinic EMS Academy
Cleveland, OH

Kimberly Tew, BSN, RN
University of Iowa College of
Nursing
Iowa City, Iowa

Paul S. Visich, PhD, MPH
Director of the Human Performance
Laboratory
Central Michigan University
Mt. Pleasant, MI 48859

Carl Voskamp, MBA, LicP
EMS Program Coordinator
The Victoria College
Victoria, TX

Michael L. Wallace, MPA, E T-P,
CCEMT-P
EMS Captain/Educator
Central Jackson County Fire
Protection District
Blue Springs, MO

Charlotte A. Wisnewski, PhD, RN,
BC, CDE, CNE
Associate Professor
University of Texas Medical
Branch
School of Nursing, Galveston, TX

COME NAVIGARE NEL TESTO



I primi otto capitoli del libro sono strutturati come unità autodidattiche in uno schema di “apprendimento programmato”. Come tale, è un pacchetto di apprendimento del tutto autonomo; gli unici materiali aggiuntivi di cui avrai bisogno sono una matita e un calibro a compasso per ECG, che ci si può procurare presso la maggior parte dei negozi di articoli sanitari. Tutto il resto è fornito qui in un formato progettato per rendere l'apprendimento un procedimento divertente e utile. Prima di iniziare, devi sapere qualcosa circa l'articolazione di questi primi otto capitoli.

La maggior parte del materiale è stata organizzata in unità di apprendimento la cui durata temporale è pressoché simile, in modo che il lettore possa misurare progressivamente quanto cammino ha percorso. I primi tre capitoli sono preparatori sui principi di base dell'elettrocardiografia e spiegano molte delle teorie e dei concetti che sono alla base dell'interpretazione delle aritmie. A partire dal Capitolo 4, inizierai ad imparare sistematicamente le aritmie in rapporto con la loro sede di origine all'interno del cuore. Infine, ti verrà somministrato materiale supplementare di esercitazione per garantire la memorizzazione di quanto hai appreso e un test di autovalutazione per convalidare le tue conoscenze. La struttura interna di ogni singolo Capitolo è sostanzialmente quella qui di seguito descritta.

UNITÀ DI AUTOAPPRENDIMENTO

Questa descrizione programmata ti insegnerà tutte le regole e gli strumenti esplicativi necessari per saper interpretare le aritmie. Mentre leggi il testo, ti verrà chiesto di completare delle frasi o di rispondere a domande dirette. Le risposte si trovano sul margine destro a fianco della domanda. Prima di leggere il testo, abituati a coprire il margine con il segnalibro calcolatore della frequenza cardiaca che trovi allegato al libro. Poi, quando ti viene chiesto di rispondere, scrivi la risposta nello spazio vuoto disponibile, e fai scorrere il segnalibro verso il basso della pagina per scoprire la risposta corretta. In caso di problemi con una risposta, riesamina i paragrafi precedenti per trovare la soluzione.

PUNTI CHIAVE

Verso la fine di ogni Capitolo troverai un breve sommario di ogni punto chiave contenuto in quel Capitolo. In tal modo potrai riassumere i punti fondamentali alla conclusione del Capitolo e farvi riferimento successivamente in caso di necessità.

TEST DI AUTOVALUTAZIONE

Ogni Capitolo si chiude con un test di autovalutazione sulle informazioni importanti ivi contenute. Lo schema dei quiz è molto simile quello del testo, salvo che ogni quiz ti rimanda indietro ai paragrafi del Capitolo che specificamente forniscono la risposta. Dal momento che il test di autovalutazione ha lo scopo di farti capire se hai imparato la materia descritta nel Capitolo, lascia passare un po' di tempo tra il completamento del Capitolo e l'inizio del test. Se inizi il test subito dopo aver finito il Capitolo, potresti semplicemente riconoscere termini familiari invece di elaborare concretamente le informazioni. Quindi, una volta che hai finito il Capitolo, prenditi una pausa per un'ora o due. Poi torna a fare il test. Se fai bene nel test, passa al Capitolo successivo. Se i risultati indicano che non hai davvero imparato la materia, non andare avanti fino a quando non vi avrai posto rimedio. Altrimenti potresti fare solo confusione e impedirti di imparare bene i successivi argomenti.

ESERCIZI SUGLI ECG

La maggior parte dei capitoli ha almeno un foglio di strisce di ritmo ECG su cui esercitarti per sviluppare la tua capacità di analisi e d'interpretazione delle aritmie. Dal momento che l'esercitazione è probabilmente l'elemento più importante per sviluppare le capacità di interpretazione delle aritmie, è di fondamentale importanza che tu ti addestri nei modi e nei tempi programmati. Questo libro è stato progettato per consentirti di insegnare a te stesso come si interpretano le aritmie. Tuttavia, l'apprendimento sarà notevolmente accelerato se potrai fruire dell'aiuto di un istruttore che guidi il tuo apprendimento e stimoli il tuo ragionamento. Se ti è possibile, identifica un potenziale istruttore prima di iniziare il programma, e organizzati per farti aiutare negli esercizi in caso di bisogno. Allora le tue domande potranno trovare risposta e si potranno ampliare i tuoi orizzonti man mano che procederai in questo corso autodidattico.

FLASHCARD

In alcuni capitoli ti sarà chiesto di uscire temporaneamente dal programma di apprendimento per imparare a memoria alcuni aspetti, come le regole specifiche di ciascuna aritmia. Per facilitarti questo compito, tutta la materia da imparare a memoria è stata organizzata nelle flashcard che trovi alla fine del libro. Esse costituiscono un metodo efficace per memorizzare le informazioni in un breve periodo di tempo. Ogni volta che ti verrà chiesto di fermarti per memorizzare alcune informazioni, smetti di lavorare sul programma e utilizza le flashcard per eseguire questa operazione. Quindi ritorna al testo. L'icona delle flashcard che compare sul margine del testo, accanto alla corrispondente guida programmata, ti ricorderà di effettuare questa procedura.



OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO



Gli obiettivi sottoelencati sottolineano in dettaglio ciò che puoi aspettarti di imparare e di essere capace di fare dopo aver completato ogni Capitolo.

Capitolo 1 **ELETTROFISIOLOGIA**

1 Descrivere la basi elettrofisiologiche delle aritmie cardiache.

1.1 Conoscere le indicazioni e i limiti del monitoraggio delle aritmie cardiache.

- 1.1.1** Distinguere tra la funzione elettrica e la funzione meccanica del cuore.
- 1.1.2** Mettere in relazione il monitoraggio delle aritmie cardiache con la valutazione di polso/perfusione.

1.2 Spiegare come si formano gli impulsi elettrici nel cuore.

- 1.2.1** Descrivere brevemente la pompa del sodio.
- 1.2.2** Definire la polarizzazione e descrivere lo stato polarizzato.
- 1.2.3** Definire la depolarizzazione e spiegare come si verifica.
- 1.2.4** Definire la ripolarizzazione e spiegare come si verifica.

1.3 Descrivere il sistema di conduzione elettrica del cuore.

- 1.3.1** Identificare le cinque principali aree della conduzione elettrica.
- 1.3.2** Dettagliare la disposizione anatomica del sistema di conduzione.
- 1.3.3** Descrivere il normale schema del flusso elettrico attraverso il sistema di conduzione.
- 1.3.4** Conoscere le frequenze intrinseche per il nodo SA, la giunzione AV, e i ventricoli.

1.4 Spiegare l'influenza del sistema nervoso sulla frequenza del pacemaker cardiaco.

- 1.4.1** Distinguere tra irritabilità e scappamento.
- 1.4.2** Denominazione del sistema nervoso che influenza la frequenza di formazione dell'impulso cardiaco.
- 1.4.3** Identificare le due branche opposte del sistema nervoso sopraddetto, e dire come ciascuna dovrebbe influenzare il cuore, se stimolata.
- 1.4.4** Descrivere l'effetto sul cuore, se uno dei due sistemi nervosi è bloccato.

Capitolo 2 ONDE E MISURAZIONI

- 2** Trasferire gli stimoli elettrici cardiaci su un supporto grafico adatto per interpretare le aritmie.
- 2.1** Fare una dimostrazione con l'attrezzatura di monitoraggio utilizzata per rilevare l'attività elettrica cardiaca.
- 2.1.1** Preparare attrezzature / materiali per il monitoraggio.
- 2.1.2** Dimostrare il posizionamento degli elettrodi per il monitoraggio delle aritmie di base.
- 2.1.3** Ottimizzare il contatto tra l'elettrodo e la cute.
- 2.1.4** Selezionare una derivazione che dà una buona visibilità delle onde per l'interpretazione delle aritmie.
- 2.2** Descrivere le specifiche della carta millimetrata utilizzata per visualizzare l'attività elettrica cardiaca.
- 2.2.1** In base alla velocità standard con cui carta millimetrata ECG scorre attraverso l'elettrocardiografo, individuare gli intervalli di tempo associati a:
- a. tacche di tempo sul margine superiore della striscia
 - b. un quadratino piccolo
 - c. un quadrato grande
- 2.3** Correlare i componenti di un singolo ciclo cardiaco agli eventi elettrofisiologici che li hanno generati.
- 2.3.1** Distinguere tra le seguenti deviazioni grafiche:
- a. onda
 - b. segmento
 - c. intervallo
 - d. complesso
- 2.3.2** In un singolo ciclo cardiaco, individuare ciascuno dei seguenti componenti e descrivere gli eventi elettrici che lo hanno creato:
- a. onda P
 - b. segmento PR
 - c. intervallo PR
 - d. onda Q
 - e. onda R
 - f. onda S
 - g. complesso QRS
 - h. segmento ST
 - i. onda T
- 2.3.3** Fornire la durata di tempo normale per ciascuno dei seguenti:
- a. intervallo PR
 - b. complesso QRS
- 2.3.4** Identificare le due fasi del periodo refrattario.
- 2.3.5** Identificare la fase vulnerabile del ciclo cardiaco.
- 2.3.6** Riconoscere deviazioni su un tracciato ECG che sono stati create da qualcosa di diverso dall'attività elettrica del cuore.
- 2.4** Distinguere tra un singolo ciclo cardiaco e una striscia del ritmo ECG.

Capitolo 3 ANALISI DELLE STRISCE ECG

- 3** Utilizzare un metodo di analisi organizzato per raccogliere da una striscia di ritmo i dati necessari per interpretare le aritmie.
- 3.1** Confrontare l'impiego di un metodo sistematico con l'interpretazione casuale di un'aritmia.

3.2 Descrivere i cinque componenti di un approccio organizzato all'analisi della striscia ECG.

- 3.2.1 Descrivere gli aspetti pertinenti di un'analisi sistematica del *ritmo*, compresi gli intervalli R-R, intervalli di P-P, i modelli e i battiti ectopici.
- 3.2.2 Descrivere gli aspetti pertinenti di un'analisi sistematica della *frequenza*.
- 3.2.3 Descrivere gli aspetti pertinenti di un'analisi sistematica delle *onde P*, compresa l'ubicazione, la morfologia e i modelli.
- 3.2.4 Descrivere gli aspetti pertinenti di un'analisi sistematica degli *intervalli PR*, compresa la durata, i cambiamenti e i modelli.
- 3.2.5 Descrivere gli aspetti pertinenti di un'analisi sistematica dei *complessi QRS*, compresa la durata, la morfologia e i modelli.

Capitolo 4 RITMI SINUSALI

4 Riconoscere le aritmie che hanno origine nel nodo del seno.

4.1 Descrivere le caratteristiche di un pacemaker sinusale.

- 4.1.1 Descrivere i meccanismi fisiologici comuni per il nodo del seno.
- 4.1.2 Descrivere l'andamento previsto della conduzione di un impulso proveniente da un pacemaker sinusale.
- 4.1.3 Identificare le caratteristiche ECG comuni a tutte le aritmie nella categoria *sinusali*.

4.2 Descrivere le caratteristiche specifiche di ciascuna delle aritmie originate nel nodo del seno.

- 4.2.1 Descrivere il *ritmo sinusale normale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 4.2.2 Descrivere la *bradicardia sinusale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 4.2.3 Descrivere la *tachicardia sinusale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 4.2.4 Descrivere la *aritmia sinusale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).

Capitolo 5 RITMI ATRIALI

5 Riconoscere le aritmie che hanno origine all'interno degli atri.

5.1 Descrivere le caratteristiche di un pacemaker atriale.

- 5.1.1 Delineare i meccanismi fisiologici comuni dei pacemaker atriali.
- 5.1.2 Descrivere l'andamento previsto della conduzione di un impulso originato all'interno degli atri.
- 5.1.3 Identificare le caratteristiche ECG comuni a tutte le aritmie nella categoria *atriali*.

5.2 Descrivere le caratteristiche specifiche che identificano ciascuna delle aritmie originate negli atri.

- 5.2.1 Descrivere il *pacemaker migrante*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).

- 5.2.2 Descrivere i *complessi atriali prematuri*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 5.2.3 Descrivere la *tachicardia atriale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 5.2.4 Descrivere il *flutter atriale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 5.2.5 Descrivere la *fibrillazione atriale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).

Capitolo 6 **RITMI GIUNZIONALI**

6 Riconoscere aritmie che hanno origine nella giunzione AV.

6.1 Descrivere le caratteristiche di un pacemaker giunzionale.

- 6.1.1 Descrivere i meccanismi fisiologici comuni dei pacemaker giunzionali.
- 6.1.2 Descrivere l'andamento previsto per la conduzione di un impulso originato nella giunzione AV.
- 6.1.3 Identificare le caratteristiche ECG comuni a tutte le aritmie della categoria *giunzionali*.

6.2 Descrivere le caratteristiche che identificano specificamente ciascuna delle aritmie che originano dalla giunzione AV.

- 6.2.1 Descrivere il *complesso giunzionale prematuro*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 6.2.2 Descrivere il *ritmo di scappamento giunzionale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 6.2.3 Descrivere la *tachicardia giunzionale*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 6.2.4 Descrivere il *ritmo giunzionale accelerato*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 6.2.5 Descrivere il termine *tachicardia sopraventricolare* e definire le circostanze in cui può essere utilizzato in modo appropriato.

Capitolo 7 **BLOCCHI CARDIACI**

7 Riconoscere le aritmie che sono manifestazioni di difetti di conduzione del nodo AV.

7.1 Descrivere le caratteristiche della categoria di aritmie note come blocco cardiaco AV.

- 7.1.1 Delineare i meccanismi fisiologici coinvolti nel blocco cardiaco AV.
- 7.1.2 Descrivere i difetti di conduzione incontrati nel blocco cardiaco AV.
- 7.1.3 Identificare le caratteristiche ECG comuni a tutte le aritmie nella categoria *blocchi cardiaci*.

7.2 Delineare le caratteristiche specifiche per ciascuna delle aritmie incluse nella categoria *blocchi cardiaci*.

- 7.2.1 Descrivere il *blocco AV di primo grado*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 7.2.2 Descrivere il *blocco AV di secondo grado tipo I (Wenckebach)*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 7.2.3 Descrivere il *blocco AV di secondo grado tipo II*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 7.2.4 Descrivere il *blocco AV di terzo grado*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).

Capitolo 8 RITMI VENTRICOLARI

8 Riconoscere le aritmie che hanno origine nei ventricoli.

8.1 Descrivere le caratteristiche di un pacemaker ventricolare.

- 8.1.1 Delineare i meccanismi fisiologici comuni dei pacemaker ventricolari.
- 8.1.2 Descrivere l'andamento previsto della conduzione per un impulso generato nei ventricoli.
- 8.1.3 Identificare le caratteristiche ECG comuni a tutte le aritmie nella categoria *ventricolari*.

8.2 Descrivere le caratteristiche che identificano specificamente ciascuna delle aritmie originate nei ventricoli.

- 8.2.1 Descrivere il *complesso ventricolare prematuro*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 8.2.2 Descrivere la *tachicardia ventricolare*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 8.2.3 Descrivere la *fibrillazione ventricolare*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 8.2.4 Descrivere il *ritmo idioventricolare*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).
- 8.2.5 Descrivere la *asistolia*, includendo eziologia, conduzione e conseguenti caratteristiche ECG (ritmo, frequenza, onde P, intervalli PR e complessi QRS).

Appendice A ANATOMIA E FISILOGIA DEL CUORE

A.1 Descrivere la posizione e la struttura del cuore.

A.2 Identificare le quattro camere interne del cuore.

A.3 Descrivere le pareti del cuore e il pericardio.

- A.3.1 Nominare le pareti tra le camere del cuore.
- A.3.2 Descrivere i tre strati della parete del cuore.
- A.3.3 Differenziare le funzioni di pompa del cuore destro e sinistro.
- A.3.4 Descrivere l'attività di pompa in un singolo ciclo cardiaco.

A.4 Descrivere le valvole cardiache.**A.4.1** Dare un nome alle quattro valvole.**A.4.2** Spiegare il ruolo delle valvole nel ciclo della pompa cardiaca.**A.5** Identificare i quattro toni cardiaci.**A.5.1** Descrivere il primo e secondo tono cardiaco.**A.5.2** Descrivere il terzo e quarto tono cardiaco.**A.5.3** Spiegare i ritmi di galoppo.**A.5.4** Spiegare i soffi cardiaci.**A.6** Spiegare la sistole e la diastole.**A.6.1** Descrivere la diastole e la sistole atriale.**A.6.2** Descrivere la diastole e la sistole ventricolare.**A.7** Spiegare la circolazione coronarica.**A.7.1** Descrivere le finalità della circolazione coronarica.**A.7.2** Descrivere le funzioni delle arterie coronarie, delle vene cardiache e del seno coronarico.**A.8** Identificare le superfici del cuore.**Appendice B FISIOPATOLOGIA E IMPLICAZIONI CLINICHE DELLE ARITMIE****B.1** Descrivere gli effetti clinici delle aritmie.**B.1.1** Definizione della gettata cardiaca.**B.1.2** Formula per il calcolo della gettata cardiaca.**B.1.3** Indicare tre categorie di aritmie che possono interferire con la gettata cardiaca.**B.1.4** Elencare otto sintomi di bassa gettata cardiaca.**B.2** Spiegare i principi generali del trattamento delle aritmie.**B.2.1** Spiegare le misure supplementari che possono essere necessarie per garantire la perfusione.**B.2.2** Spiegare il ruolo della American Heart Association per lo sviluppo e l'aggiornamento delle raccomandazioni del supporto cardiaco avanzato per il trattamento delle aritmie.**B.3** Spiegare il significato di ciascuna delle 22 aritmie di base di questo libro e descrivere il quadro clinico di ognuna di esse.**Appendice C ECG A 12 DERIVAZIONI****C.1** Spiegare i vantaggi dell'ECG a 12 derivazioni.**C.2** Sottolineare le regole fondamentali dell'elettrocardiografia.**C.3** Spiegare le derivazioni e il posizionamento degli elettrodi.**C.3.1** Differenziare tra derivazioni bipolari e unipolari.**C.3.2** Definire la derivazione di monitoraggio.**C.3.3** Descrivere le derivazioni sui piani frontale e orizzontale.

- C.4** Spiegare i vettori e l'asse del flusso elettrico attraverso il cuore.
- C.4.1** Definire l'asse medio del QRS.
 - C.4.2** Spiegare gli assi delle derivazioni.
 - C.4.3** Spiegare le caratteristiche ECG di onde R, Q, S, QS, flessione intrinsecoide, punto J e intervalli QT.
 - C.4.4** Spiegare le relazioni fra i vettori.
 - C.4.5** Descrivere deviazione assiale e spiegare il significato di deviazione assiale sinistra e destra.
 - C.4.6** Descrivere un metodo per stimare rapidamente l'asse del QRS.
- C.5** Descrivere il formato standard del report ECG a 12 derivazioni.
- C.5.1** Spiegare l'importanza di imparare a riconoscere un ECG a 12 derivazioni normale.
- C.6** Stabilire i limiti dell'ECG a 12 derivazioni.

Appendice D INTERPRETAZIONE DI BASE DELL'ECG A 12 DERIVAZIONI

- D.1** Spiegare l'interpretazione di un danno miocardico sull'ECG.
- D.1.1** Definire l'ischemia.
 - D.1.2** Definire l'infarto del miocardio.
 - D.1.3** Descrivere i cambiamenti ECG associati a danno miocardico.
 - D.1.4** Descrivere l'evoluzione dei cambiamenti ischemici (cronologia dell'infarto).
 - D.1.5** Descrivere quali derivazioni consentono di individuare le lesioni su specifiche superfici del cuore.
- D.2** Spiegare l'interpretazione di un ingrandimento di una camera sull'ECG.
- D.2.1** Stabilire le cause di un ingrandimenti della camera.
 - D.2.2** Descrivere l'aspetto dell'ingrandimento di una camera sull'ECG.
- D.3** Spiegare l'interpretazione di un blocco di branca sull'ECG.
- D.3.1** Definire un blocco di branca.
 - D.3.2** Descrivere la comparsa di blocco di branca sull'ECG.
 - D.3.3** Differenziare fra blocco di branca destra e sinistra sull'ECG.
- D.4** Spiegare l'interpretazione di altre anomalie sull'ECG.
- D.4.1** Descrivere l'aspetto della pericardite sull'ECG.
 - D.4.2** Descrivere l'aspetto della tossicità digitalica sull'ECG.
 - D.4.3** Descrivere l'aspetto della iperkaliemia o ipokaliemia sull'ECG.
 - D.4.4** Descrivere l'aspetto della ipercalcemia o ipocalcemia sull'ECG.
- D.5** Spiegare il metodo per analizzare l'ECG a 12 derivazioni.
- D.5.1** Definire il metodo per analizzare in modo semplice ed efficace l'ECG a 12 derivazioni.
 - D.5.2** Definire gli aspetti verso i quali l'analisi sommaria dell'ECG dovrebbe indirizzare.

Appendice E PACEMAKER

E.1 Descrivere i pacemaker.

E.1.1 Spiegare lo scopo dei pacemaker artificiali.

E.1.2 Definire la cattura.

E.1.3 Elencare i tre componenti del pacemaker.

E.2 Nominare le camere cardiache che un pacemaker può stimolare.

E.3 Descrivere un pacemaker “intelligente”.

E.4 Spiegare i due modi fondamentali con cui il pacemaker può generare gli impulsi.

E.4.1 Definire un pacemaker innescato.

E.4.2 Definire un pacemaker inibito.

E.5 Spiegare il codice di tre lettere utilizzato per classificare i pacemaker.

E.6 Spiegare la valutazione del funzionamento del pacemaker.

E.6.1 Descrivere l'aspetto del pacemaker sull'ECG.

E.6.2 Descrivere la sequenza di base della valutazione del funzionamento del pacemaker.

E.6.3 Spiegare le informazioni che possono essere ottenute dal rapporto tra i picchi del pacemaker e i complessi del paziente.

E.7 Elencare e descrivere quattro tipi comuni di malfunzionamento del pacemaker.

E.8 Spiegare come si tratta il malfunzionamento del pacemaker.