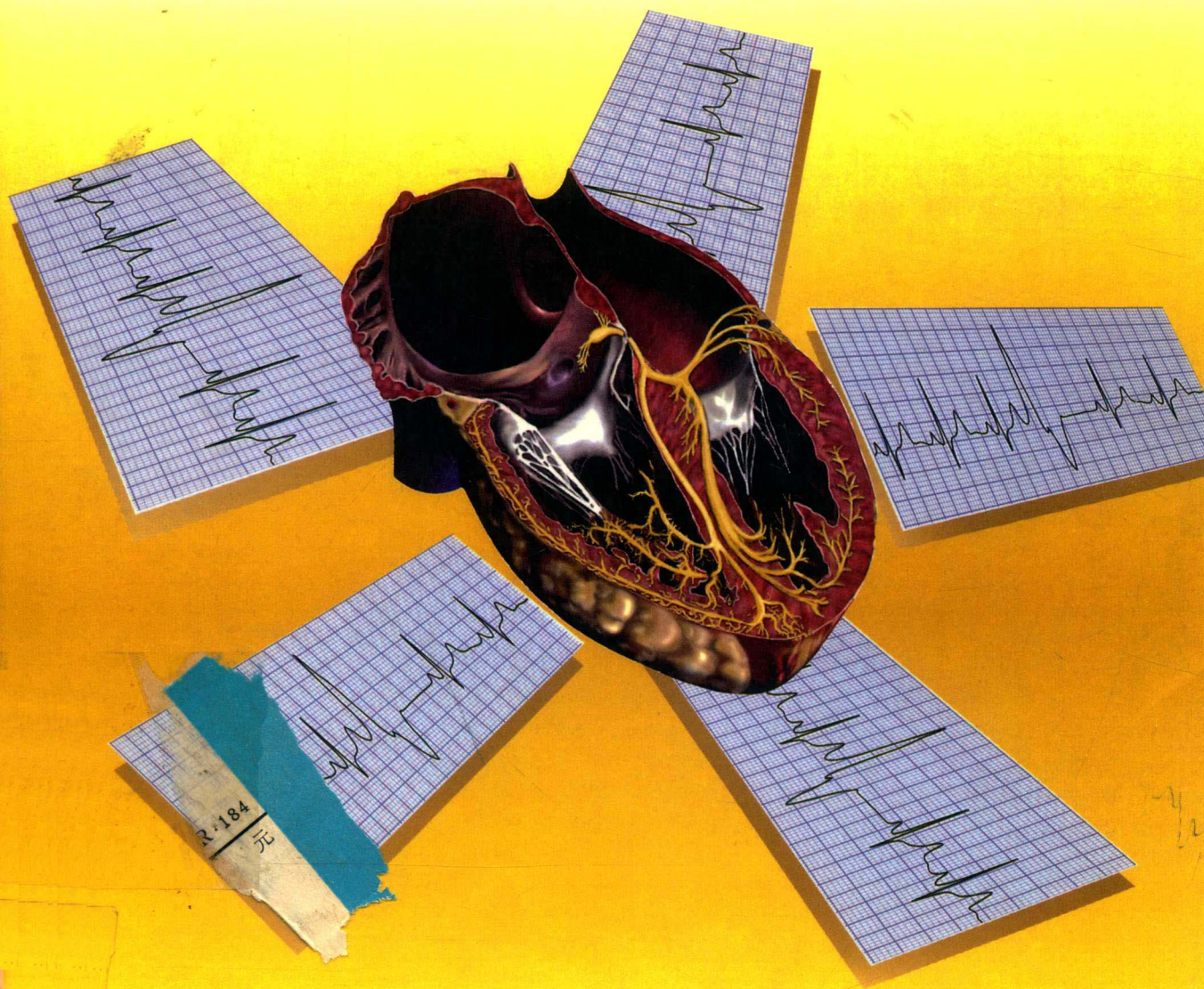


心電圖「再」入門

神戸アドベンチスト病院 循環器内科 森經春 著

國立台灣大學醫學士
日本岡山大學醫學博士

賴敏裕 譯



南江堂



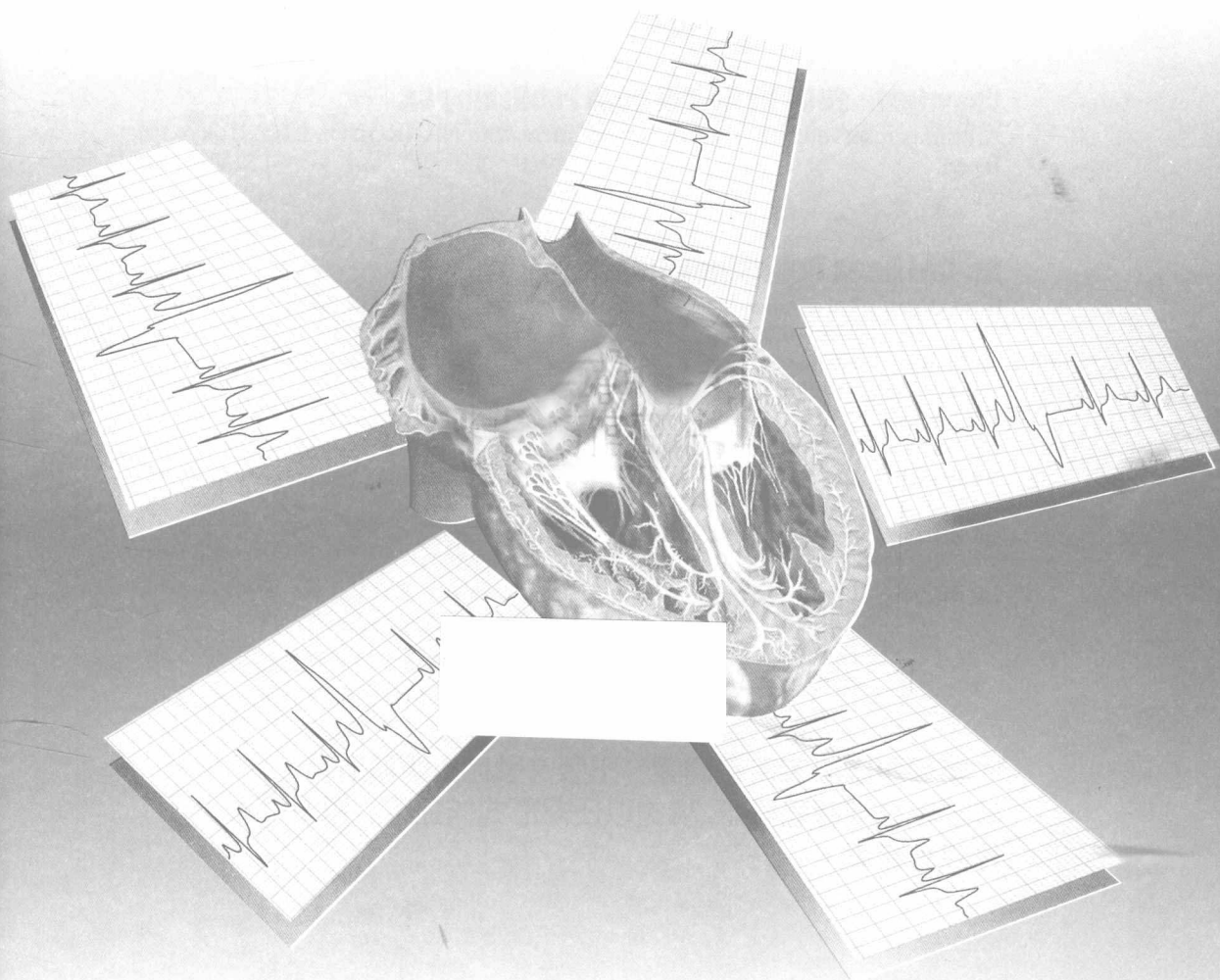
合記圖書出版社 發行

心電圖「再」入門

神戸アドバンスト病院 循環器内科 森經春 著

國立台灣大學醫學士
日本岡山大學醫學博士

賴敏裕 譯



合記圖書出版社 發行

國家圖書館出版品預行編目資料

心電圖「再」入門 / 森經春 原著 ; 賴敏裕 編譯

-- 初版. -- 臺北市 : 合記, 民 90

面 : 公分

參考書目 : 面

含索引

ISBN 957-666-796-8 (平裝)

1. 心電圖

415.313

90019564

書 名 心電圖「再」入門
編 譯 賴敏裕
執行編輯 余家蓉
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)27940168
傳 真 (02)27924702

總經銷 合記書局
北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (04)22030795 (04)22032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

中華民國 九 十 一 年 一 月 十 日 初版一刷

■ 著者紹介 ■

森 經春

- 1985年 廣島大學醫學部畢業
1985年 金澤大學醫學院第一內科入局，於富山市民病院、富山縣立中央病院當內科研修醫
1986年 (財)心臟血管研究所 循環器內科住院醫師
1987年 金澤大學醫學部第一內科循環器班
1988年 神戸アドベンチスト病院內科
1997年 加洲大學洛杉磯校 (UCLA) 心臟部門研究員
1998年 神戸アドベンチスト病院復職，醫局長

〔所屬學會〕

日本循環器學會（専門醫），日本心臟病學會，日本心電學會，日本心臟ペースティング・電氣生理學會，日本血管インターベンション學會，日本內科學會。

〔著書〕

- CD-ROM HEART SOUNDS（日本語版）—動畫と心音による循環器診断へのアプローチ（譯），南江堂，1999

■ 譯者簡介 ■

賴 敏裕

台灣彰化人
國立台灣大學醫學院醫科畢業
日本國立岡山大學醫學博士

專攻：

內科學—日本內科學會認定內科醫
血液學—日本血液學會認定醫
消化器病學—日本消化器病學會認定醫
產業醫學—日本醫師會認定產業醫

著作：

內科臨床紀要
臨床血液學
抗生素治療手冊

現職：

眞備中央病院內科部長

譯者序

對一位醫師而言，能夠正確地判讀心電圖是一件非常重要的事。在日常診療中，每天幾乎都離不了心電圖。可是您曾否捫心自問對心電圖判讀具有信心與興趣？心電圖看似簡單但實際上極為複雜，必須要瞭解、分析而不可暗記。

本書提供您中級的知識，是在您升堂之後引您入室的嚮導。本書以有趣的比喻，豐富的圖表，再加上3要點方式的總結，在輕鬆有趣的氣氛中，使您能領會到心電圖的真髓，是一部不可多得的佳作。相信在唸了本書以後，會使您對心電圖發生興趣與信心。

本書雖然力求簡明，但亦有較深澀之處，希望您能夠一邊研讀，一邊用用腦筋，則獲益匪淺。

本書之翻譯承蒙合記圖書出版社吳貴宗先生與諸位同仁多方的幫忙，讓我能藉此對台灣的醫學界貢獻一點棉薄之力，十分感謝。內人陳瑞珠女士在百忙中幫助清寫譯稿，備嘗辛苦，記之於此以表謝忱。

敝人才疏學淺，譯文如有不夠通達或有謬誤之處，尚請諸位賢達多多指正。

賴敏裕

西元2001年6月於日本，倉敷市

刊行祝辭

作者森經春先生在1985年畢業於廣島大學。畢業後進入金澤大學第一內科，再轉到現在的神戶アドベチスト病院。我初次與作者認識的是在1988年到金澤大學給學生演講的歸途上，作者送我到小松機場的時候。我的出身高校在廣島，而金澤大學曾經是我勤務之處。有了這個機緣，使我覺得很令人懷念。

作者在學生時代爲了學習心電圖而勞苦，終於成爲寫這本書的動機。當時的教官是我以前的同僚，也許與此有關。作者現在勤務中的神戶アドベチスト病院，是以在海外學有所成的醫師們爲中心。作者知道以其被教不如自己本身努力學習，這種經驗與勞苦就是本書的基礎。

本書的特徵是以不整脈的記述爲重心，與通常的解說書不同。一開始就進入不整脈的判讀，中間夾著12誘導心電圖的解說，而以不整脈的治療爲終結。從頁數看來，3分之2爲不整脈的記述。作者認爲學習心電圖必先由觀察監視心電圖開始，並且心電圖的樂趣是從不整脈的判讀開始。作者愉快的學習姿勢，本人也有同感之處。嶄新的插圖也是本書的特徵。圖解使一般人也易瞭解，每一個畫面似乎都可以活用於演講會。雖然本書的表現平易，但不是只有簡單的內容。向量的觀念也放了進去，內容上也有高水準之處。“心電圖3要點”也是本書的另一個特徵。把心電圖所見的重點與意義，總括成3點。具有韻律性，也容易記憶。能夠以3個重點整理出重要的概念，真是令人佩服。

本書的讀者對象爲剛開始學習心電圖的學生、護士、臨床技師。對此領域有興趣的一般醫師也應包括在內。對曾判讀心電圖，但並不感興趣的研修醫而言，本書可能十分有趣。當這些醫師們想確認自己的知識而無意中把這本書翻開的時候，就可以對心電圖本身所具有的問答性感到興趣，而發出再度學好心電圖的慾望。這本書使我在眼前浮現出這種光景。

2000年8月

公立學校共濟組合關東中央病院院長

杉本恒明

序文

有關心電圖的書籍很多，若將之瞭望一下，則可以感覺到只分成入門書群與高度專門書群的兩端而無位於中間者。雖然具備入門水準的知識，但在實際上的心電圖判讀常發揮不了作用，若想找更上一層的教科書則水準都太高。兩種教科書之間就像被高聳的岩壁所阻隔。想要爬過這個岩壁不容易，一定有許多人中途而廢。

能夠由山頂上欣賞美景的只有心電圖專家嗎？

本書執筆的目的是希望能成為越過岩壁的親切嚮導。從介紹簡單的原理，讓誰都能夠深切瞭解心電圖的意義，是本書的特色與挑戰目標。從最初開始不被難懂的用語迷惑，以譬喻與圖表為路標，在短期間攀登山頂。120個心電圖與90個圖表相信可以增進理解的速度。為了下診斷而必須暗記的要項則簡約成3個重點，以便記憶。

本書雖然以研修醫為主要對象，但也考慮讓醫學生、護士也可借此親近心電圖。

本書的重大特色為多數的圖表，是由設計師的吉富朝美小姐做成的。以前她曾經與我在一起工作，是一位才能豐富的護士，對我委託她的構圖都計畫得十分完美。表紙的圖案則是AMRUS社的David Criley先生所設計的。

UCLA教授的John Michael Criley先生教給我循環器病學的基本觀念，並且幫助我選擇許多好的心電圖。從本書開始策劃的時候，關東中央病院的杉本恒明先生給我許多溫暖親切的鼓勵，並在刊行的時候給我過分的誇獎，在此再度表示謝意。在金澤大學的時候，池田孝之先生、高田重男先生最初引導我對心電圖發生興趣，心臟血管研究所的飯沼彥之先生教給我心電圖的有趣與深奧之處。在小倉紀念病院研修冠狀動脈疾患時，延吉正清先生給我許多深切的指導。在此對恩師們表示衷心的感謝。

並且，要感謝在阪神大震災復興的嚴重時期，支持我留學的神戶アドベチスト病院的邊見讓治先生、八浪保嗣先生、山形謙二先生、井上宏氏、其他的各位職員。還要感謝的是幫助我收集心電圖的看護部與檢查部的各位先生、並且盡力企畫使本書達到近於完美境界的南山堂飯島純子氏、大野隆之氏。

最後要感謝的是長期支持我執筆，溫暖地援助我的妻子與兩位年幼的兒子。

2000年8月

神戸アドベチスト病院

森 經春

入門「再」圖電心

著者 森 經春

ISBN 4-524-22084-4

Copyright © 2000 by Tsuneharu Mori

The original Japanese language works has been published by NANKODO CO., LTD., Tokyo, Japan. This book is protected by copyright. No part of it may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means—electronic, mechanical, photocopy, recording, or otherwise—without the prior written consent of the publisher.

Copyright © 2002 by Ho-Chi Book Publishing Co.

All rights reserved. Published by arrangement with NANKODO., LTD., Tokyo, Japan.

Ho-Chi Book Publishing Co.

Head Office	322-2 Ankang Road, NeiHu Dist., Taipei	Taiwan 114 R.O.C.
	TEL: (02)2794-0168	FAX: (02)2792-4702
1st Branch	249 Wu-Shing Street, Taipei 110,	Taiwan, R.O.C.
	TEL: (02)2723-9404	FAX: (02)2723-0997
2nd Branch	7 Lane 12, Roosevelt Rd, Sec 4, Taipei 100,	Taiwan, R.O.C.
	TEL: (02)2365-1544	FAX: (02)2367-1266
3rd Branch	120 Shih-Pai Road, Sec 2, Taipei 112,	Taiwan, R.O.C.
	TEL: (02) 2826-5375	FAX: (02)2823-9604
4th Branch	24 Yu-Der Road, Taichung, 404,	Taiwan, R.O.C.
	TEL: (04)2203-0795	FAX: (04)2202-5093
5th Branch	1 Pei-Peng 1st Street, Kaoshiung 807,	Taiwan, R.O.C.
	TEL: (07)322-6177	FAX: (07)323-5118

本書經原出版者授權翻譯、出版、發行；版權所有。
非經本公司書面同意，請勿以任何形式作翻印、攝影、
拷錄或轉載。

目次

譯者序	v
刊行祝辭	vii
序文	ix

第1篇 基本電氣生理學 1

1. 心電圖的描畫法	2
A. 地震計與心電圖	2
B. 電氣系統的3要素—指令、傳達、作業... ..	2
C. P波與QRS	3
D. PR間隔	4
2. 理解不整脈所必須知道的心臟“習性”	5
A. 節律 (rhythm) 與波形	5
B. 熟習心電圖上的“時間之伸展”	5
① 竇性心搏徐緩	6
② 房室阻滯	6
③ 心室內傳導障礙與束枝傳導阻滯	7
C. 期外收縮	7
① 心室期外收縮	7
② 心房期外收縮	7
D. 不反應期	8
E. 3個傳導阻滯樣波形	9
F. 融合收縮	9
G. 回歸	12
H. 房室解離	12
I. 心臟與自律神經	14
① 自律神經的功能	14
② 自律神經對心臟的作用點	15
J. 心搏過速治療的鐵則	16
K. 心房貢獻的恩惠	16
L. Adams-Stokes 發作	16
3. 不整脈診斷的程序	17
① 什麼不整脈是危險的呢?	17
② 診斷不整脈的實際方法	17

第2篇 由監視心電圖可探知的疾患 19

1. 竇結節性不整脈	20
A. 正常竇節律	20
B. 竇性心搏過速	21
C. 竇性心搏徐緩	21
D. 竇性不整脈	21
① 呼吸性竇性不整脈	22
② 非呼吸性竇性不整脈	22
E. 竇停止	22
F. 竇房傳導阻滯	23
G. 病竇症候群	23
① 概說	23
② 治療指針	24

2. 心房性不整脈**25****A. Wandering pacemaker 25**

① 機序 25

② 鑑別 26

B. 異位性心房節律 26**C. 心房期外收縮 26**

① 概說 26

② 心電圖的特徵 27

③ 傳達障礙—3種的錯誤 27

④ 治療指針 29

D. 心房顫動 29

① 機序 29

② 特殊的心房顫動 31

③ 心房顫動與基礎心臟疾患 32

④ 鑑別診斷 33

⑤ 治療指針 33

E. 心房撲動 35

① 機序 35

② 分類 36

③ 臨床上的注意點 36

④ 鑑別診斷 37

⑤ 治療指針 37

3. 接合部性不整脈**38****A. 主動型 38**

① 接合部期外收縮 38

② 接合部心搏過速 39

B. 被動型 39

① 接合部補充節律 39

② 下部心房節律 40

4. 上心室心搏過速的整理與鑑別**41****A. 上心室心搏過速 41**

① 定義 41

② 心搏數 41

③ 機序 41

④ 回歸迴路 41

B. 房室結節回歸性心搏過速 42

① 概說 42

② 心電圖的特徵 42

③ 機序 42

④ 治療指針 43

C. 房室回歸性心搏過速 44

① 概說 44

② 心電圖的特徵 44

③ 治療指針 44

D. 特殊的上心室心搏過速 44

① 反復性心房心搏過速 44

② 多源性心房心搏過速 44

③ 非發作性接合部心搏過速 45

④ PAT with block 45

5. 心室性不整脈**47****A. 心室期外收縮 47**

① 概說 47

② 心電圖的特徵 47

③ 臨床意義 48

④ 治療指針 49

⑤ 臨床上的注意點 49

B. 副收縮 50**C. 心室心搏過速 50**

① 概說 50

② 鑑別診斷 51

③ 心室捕捉與融合收縮 51

④ 臨床意義 51

⑤ 治療指針 52

D. Torsade de pointes 與 QT 延長症候群 .. 53

① Torsade de pointes	53	F. 心室撲動	57
② QT 延長症候群	55	G. 促進性固有心室節律	58
E. 心室顫動與突然死	56	① 概說	58
① 機序	56	② 治療指針	58
② 治療指針	57	H. 再灌注不整脈	58
③ 再發預防	57		
6. 房室傳導阻滯	59		
A. 房室傳導阻滯之定義	59	E. 房室傳導阻滯的重症度判定 — grade 加上 QRS 幅度	66
B. 第 1 度房室傳導阻滯	60	F. 房室傳導阻滯的治療指針	66
C. 第 2 度房室傳導阻滯	60	① 第 1 度房室傳導阻滯	66
① Mobitz 1 型 (Wenckebach 型)	60	② 第 2 度房室傳導阻滯	67
② Mobitz 2 型	60	③ 第 3 度房室傳導阻滯	67
③ 高度房室傳導阻滯	62	G. 房室傳導阻滯與基礎疾患	67
D. 第 3 度房室傳導阻滯 (完全房室傳導阻滯)	64	H. 房室解離	67
7. WPW 症候群	68		
A. WPW 症候群	68	B. 特殊的 WPW 症候群	74
① 機序	68	① 間歇性 WPW 症候群	74
② 心電圖的特徵	68	② 潛在性 WPW 症候群	74
③ 副傳導路 (bypass) 的特徵	69	C. WPW 症候群以外的早期興奮症候群 ..	75
④ WPW 症候群引起的心搏過速	69	① LGL 症候群	75
⑤ 分類	71	② Mahaim 纖維引起的心室早期興奮症候群	75
⑥ 治療指針	73		
⑦ 預後	74		
8. 代謝・電解質異常	76		
A. 高鉀血症	76	C. 高鈣血症	77
B. 低鉀血症	76	D. 低鈣血症	77
9. 整律器心電圖	78		
A. 人工電氣刺激	78	E. 3 個文字的意義	79
B. 實際上的心電圖	78	F. 整律的適應	81
C. 較接近自然狀態的人工整律器機能	78	G. 整律式樣的選擇	81
① Demand 機能	78	H. 整律器不全	81
② 心房的貢獻	79	I. 心搏應答型整律	81
D. 生理整律	79		

第3篇 由12誘導心電圖可探知的疾患 83

1. 12誘導心電圖及其波形之理解 84

- | | | | |
|---------------------|----|-----------------|----|
| ① 12誘導的基本 | 84 | ⑥ 轉移帶是什麼？ | 85 |
| ② CT似的心電圖 | 84 | ⑦ P波 | 86 |
| ③ 向量 (vector) | 84 | ⑧ ST的變化 | 86 |
| ④ QRS的極性 | 85 | ⑨ T波的變形 | 87 |
| ⑤ 電氣軸是什麼呢？ | 85 | | |

2. 心肌梗塞 88

- | | | | |
|------------------------|----|------------------------|----|
| A. 心電圖診斷的意義 | 88 | F. 右心室梗塞 | 94 |
| B. 先以“ST上昇”做存在診斷 | 88 | ① 心電圖的特徵 | 94 |
| C. 部位與大小的診斷 | 88 | ② 治療指針 | 95 |
| ① 12誘導心電圖與部位的關係 | 90 | G. 多發性梗塞 | 96 |
| ② 以Q波做部位的診斷 | 91 | H. 心電圖對心肌梗塞的診斷極限 | 97 |
| ③ 以T波做診斷 | 92 | I. 心肌梗塞與不整脈 | 97 |
| D. 時間經過與心電圖變化 | 92 | ① 心搏徐緩性不整脈 | 97 |
| E. 非Q波梗塞 | 94 | ② 心搏過速性不整脈 | 97 |
| ① 概說 | 94 | J. 心肌梗塞的鑑別診斷 | 97 |
| ② 心電圖的特徵 | 94 | | |

3. 狹心症 99

- | | | | |
|----------------|----|-----------------|-----|
| ① 機序 | 99 | ③ 心電圖的特徵 | 99 |
| ② 狹心症的分類 | 99 | ④ 運動負荷心電圖 | 100 |

4. 心包炎 102

- | | | | |
|------------|-----|----------------|-----|
| ① 概說 | 102 | ② 心電圖的特徵 | 102 |
|------------|-----|----------------|-----|

5. 心室內傳導障礙 104

- | | | | |
|---------------------|-----|----------------------|-----|
| A. 心室內傳導障礙的種類 | 104 | F. 左束枝分枝傳導阻滯 | 106 |
| B. 右束枝傳導阻滯 | 104 | ① 左束枝前枝傳導阻滯 | 107 |
| ① 機序 | 104 | ② 左束枝後枝傳導阻滯 | 107 |
| ② 鑑別診斷 | 105 | G. 2枝傳導阻滯 | 108 |
| C. 不完全右束枝傳導阻滯 | 105 | H. 3枝傳導阻滯 | 108 |
| D. 左束枝傳導阻滯 | 105 | I. 非特異性心室內傳導障礙 | 110 |
| E. 不完全左束枝傳導阻滯 | 106 | | |

6. 心房負荷 111

A. 心房負荷與P波	111	C. 左心房負荷	112
B. 右心房負荷	112	D. 兩心房負荷	113

7. 心肥大 114

A. 左心室肥大	114	② 急性肺栓塞（急性肺性心）	117
① 心電圖的診斷基準	114	③ 慢性閉塞性肺疾患（COPD，慢性肺性心）	117
② 診斷基準	115	④ 心房中隔缺損	117
③ 容積負荷	115	⑤ 肺動脈瓣狹窄、原發性肺高血壓症	117
B. 右心室肥大	115	D. 兩心室肥大	118
① 心電圖的特異性	115	E. 心肌疾患	118
② 心電圖的特徵	116	① 擴張型心肌症	118
C. 引起右心室肥大的疾患	117	② 肥大型心肌症	118
① 僧帽瓣狹窄症	117		

第4篇 不整脈的治療 121

A. 不整脈的真相	122	C. 不整脈治療的基礎	124
① 第0相	122	① 管理 (management) 上的注意點	124
② 第1相	123	② 藥物治療	124
③ 第2相	123	③ 非藥物治療	127
④ 第3相	123	■ 介紹給想更深入學習者的文獻	129
⑤ 第4相	123	■ 參考文獻	130
B. 不整脈發生的3種機序	124	■ 索引	133
① 回歸	124	■ 中英文用語對照	138
② 自動能亢進	124		
③ 扳機活動 (triggered activity)	124		

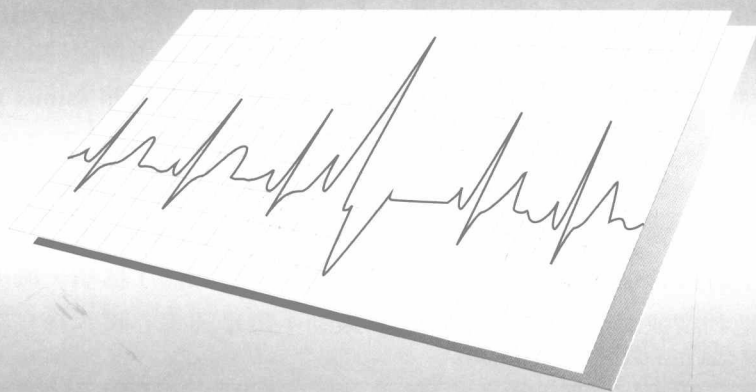
專欄

不整脈的診斷	18	所謂僧帽瓣P波	113
心搏數的算法	20	S ₁ S ₂ S ₃ pattern	116
QT間隔測定法	56	心電圖檢查的極限	119
中隔向量	104		

第 1 篇

基本電氣生理學

乍看之下，心電圖異常多種多樣，但實際上大多遵守著簡單的基本法則。心臟像人一樣，有性格或習氣。表面上，心臟的作風奇妙，但只要知道他一些電氣上的習性則易於瞭解。



1 ● 心電圖之描法

2 ● 理解不整脈所必需知道的心臟
習性

3 ● 不整脈之診斷程序

1 ◆ 心電圖之描畫法

在此，以地震為例，來思考心電圖的原理。

說，心電圖是心臟與人類的萬國通用語言。

要點

A 地震計與心電圖

發生地震時一定以震度或芮氏規模報告其大小。其根據在於觀測所地震計的紀錄，以針擺動的大小與持續時間來表示。圖1左側為兩個地震的紀錄。Y軸（縱軸）方向之上下擺動為震度，X軸（橫軸）方向的長度為時間。兩個地震皆從早上6點開始，上段為強振但持續時間短，下段為弱振但持續時間長。

心電圖也同樣地描寫在座標上。X軸為時間，Y軸為電位（圖1右）。與地震紀錄相同，波高者為高電位。幅度廣者持續時間長。並且越左側表示越早發生的現象。依照這個基本規則，不管是在100年前或者是在世界上的任何角落，都可以同樣地判讀或加以比較。也就是

- ① 心電圖之縱軸表示電位，橫軸表示時間。
- ② 在越左側的波形，是越早期描畫者。
- ③ 擺動越大者，電位的變化也越大。

B 電氣系統的3要素—指令、傳達、作業

腦的指令經過神經傳達到手足的肌肉而作業。心臟也從竇結節 (sinus node) 發出指令，經由刺激傳導系統，傳導到心肌而收縮（圖2）。骨骼肌的“腦→神經→肌肉”的命令系統相當於“心臟的竇結節→刺激傳導系→心室肌”的過程。心臟為了移植，摘出於體外也能繼續鼓動，這是因為心臟本身具備有控制搏動的自

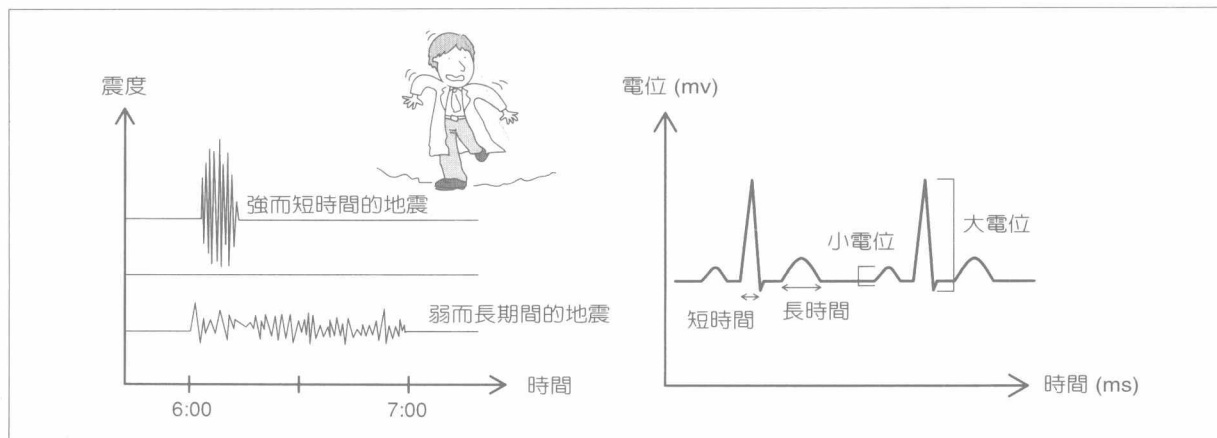


圖1 決定地震的兩個因子

地震的特徵以時間與震度表現。心電圖也以時間與電位的兩個因子為著眼點而描繪。

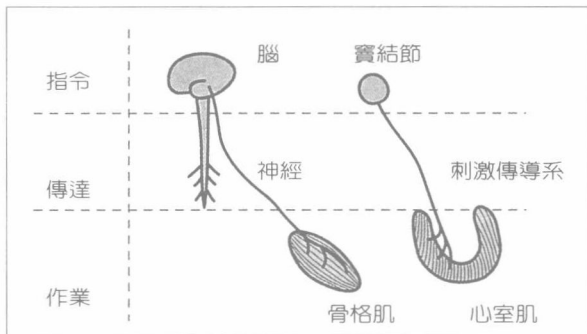


圖2 骨骼肌與心肌（指令、傳達、作業）

就像肌肉受神經的電氣刺激而收縮一樣，心臟也接受刺激傳導系統的刺激而收縮。擔當指令、傳達、作業的中心各為竇結節、房室接合部、心肌。心臟具有自動能力，不需要腦的指令。

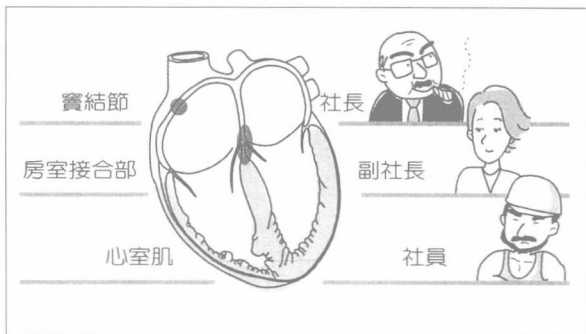


圖3 以公司比喻心臟

心臟功能的基本為指令、傳達、作業，各由竇結節、房室接合部、作業心肌擔當。若以公司比喻心臟，以社長、副社長、社員的身份看來，則很多的不整脈可以整理、瞭解。

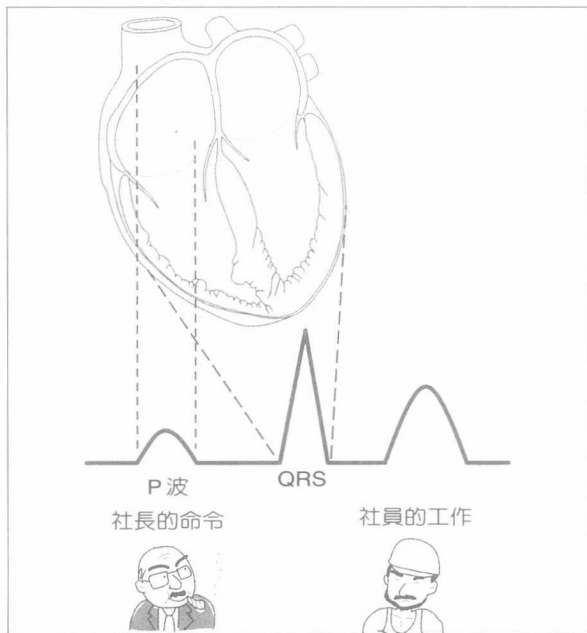


圖4 P波與QRS的意義

明白P波與QRS波的關係，即社長與社員的關係，是解讀所有不整脈的關鍵。

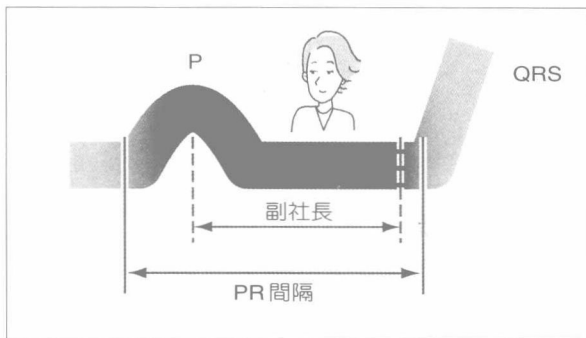


圖5 副社長佔有PR間隔的時間

PR間隔指由P波之開始到QRS波之開始。從社長到達社員的傳達時間，其大部分停滯在副社長之處。副社長之傳達命令緩慢，也可說是愛護社員的了。

動能之故。

心臟以一個獨立的公司來比喻，將其分成社長、副社長、社員的三個部門。發出指令的竇結節為社長，傳導系統中心之房室接合部為副社長，幫浦 (pump) 中心的心室肌則比喻為社員（圖3）。副社長為房室傳導的關卡，是防止公司狂奔的安全煞車。

要點

- ① 心臟的機能分擔為指令、傳達、作業。各由竇結節、房室接合部、心室肌擔當。
- ② 這3個部門，即公司裏的社長、副社長、社員。
- ③ 副社長（房室接合部）為傳導的關卡，是重要的安全煞車角色。

C P波與QRS

心電圖的兩個重要波形為P波與QRS，相當於社長的指令與社員的作業，連接此二者的間隔為指令的傳導時間，稱為PR間隔。（註：P波並非紀錄竇結節本身的電氣活動，

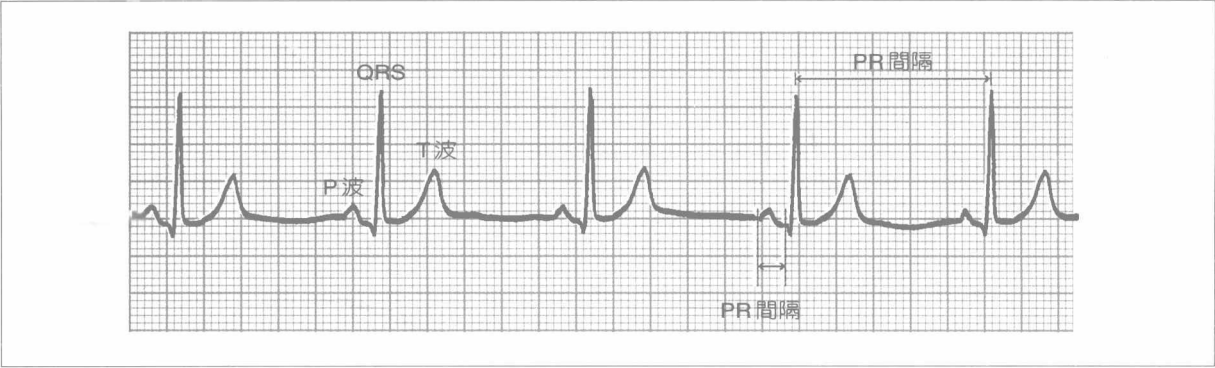


圖 6 心電圖各成分的名稱

PR 間隔指由 P 波之起始到 QRS 之起始。RR 間隔指 QRS 頂點相互間的時間。

為了簡便暫時稱為社長，亦即竇結節的指令)。

要點

- 社長的指令…… P 波。
- 社員的活動…… QRS。
- 將兩者連繫起來之
- 副社長的傳導…… PR 間隔。

D PR 間隔

PR 間隔表示由心房到心室的傳達時間。相當於 PR 的時間幾乎全費於副社長的房室接

合部 (圖 5)。社長的命令一定要通過此關卡而傳達於社員。因此，副社長是掌握公司運營速度的重要人物。同時，社長的指令若太頻繁，則扮演守護社員的安全煞車。房室接合部包括房室結節、His 束與一部分心室肌。PR 間隔為 0.2 秒弱，相當於 1 個 5 mm 方格子。

要點

- ① 熟悉 P 波-QRS 的關係，即社長－社員的關係，為瞭解不整脈的關鍵。
- ② PR 間隔的大半費於副社長之處，通常為 0.2 秒弱。
- ③ 心臟功能的三要素為指令、傳達、作業。