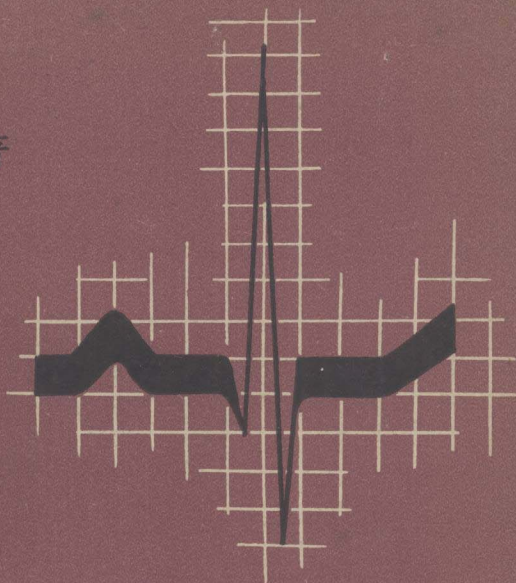


顏和昌 俞国瑞 編著



临床心电图手册

上海科学技术出版社

第三版 张德馨 主编



临床心电图手册

上海科学技术出版社

临床心电图手册

顏和昌 俞国瑞 編著

董承琅 乐文照 黄銘新 校訂

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書共分六章。第一章總論，其中着重敘述心电图一般基礎理論、心电图報告的記錄方法以及正常心电图的範疇。讀者可借此對心电图的基本構成、操作與分析得到一個簡略的概念。第二至第六章分別將心律不齊、束枝傳導阻滯、心室肥大、心肌梗死以及其他影響心电图的情形作了系統的介紹，並結合臨床表現加以討論。因此本書可作為醫學院教學、臨床心电图工作者及一般內科醫師參考之用。

臨 床 心 电 图 手 册

顏和昌 俞國瑞 編著

董承珉 樂文照 黃銘新 校訂

*

上海科學技術出版社出版

(上海瑞金二路450號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

新華書店上海發行所發行 各地新華書店經售

上海新華印刷廠印刷

*

開本 850×1168 1/32 印張 5 23/32 字數 159,000

(原上版印 3,000 冊 1958 年 5 月第 1 版)

1958 年 12 月新 1 版 1961 年 11 月第 3 次印刷

印數 2,501—7,500

統一書號：14119·152

定 價：(十二) 0.82 元

序

本書在 1955 年 10 月間第一次由上海宏文書局發行，今編者將原書略加整理，重新出版。在整理期間對典型病例作了适当補充和更換，將重複的予以刪略，並尽可能的使用國內材料，希望通過圖例示范方式，結合臨床情況，對心電圖的分析和診斷，能提供些明確概念，以期對臨床工作同志們有些幫助。

書內很多材料是董承琅、陶清二位教授所供給的，此外董承琅、樂文照、黃銘新三位教授經常在工作與學習上予以指導和鼓勵，以及百忙中抽暇校閱，特此一併致謝。

編者等對心電圖學的理論與經驗均不足，書內缺點和錯誤在所難免，希望讀者多多賜予意見和批評，俾本書有需要再版時，得加以補充與改進。

顏 和 昌

上海市立第一人民醫院

俞 國 瑞

上海第二醫學院附屬仁濟醫院

目 次

第一章 总論	1
引言	1
心电图描写器之構造	1
心电波的时间及电压測定	3
运动电流产生的現象	3
心房、心室波的形成	7
一、P 波	7
二、QRS 綜合波	7
三、T 波	10
导程	10
一、胸导程	11
二、單极胸导程	12
三、單极肢导程	13
四、加压單极肢导程	13
五、标准导程	15
爱氏三角及爱氏定律	15
爱氏三角測定电軸偏移的方法	16
正常心电图及其測量法	17
一、P 波	18
二、P-R 間期	19
三、QRS 綜合波	20
四、S-T 間段	22
五、T 波	22
六、U 波	23
七、Q-T 时期	23
心率計算法	24
心电图报告的記錄方法	24
心臟位置对心电图的影响	25
一、心臟循矢心軸轉动	26
二、心臟循心長軸轉动	26
年齡对心电图的影响	28

正常心电图示例	29
第二章 心律不齐	33
心律不齐分类	33
竇性心动过速	34
竇性心动过緩	35
竇性心律不齐	36
游走心律	37
竇性靜止	37
房室結节脱逸	37
心室脱逸	37
房室結节律	40
反复心律	40
假反复心律	40
房室傳导阻滯	46
一、第一級房室傳导阻滯	46
二、第二級房室傳导阻滯	47
三、第三級房室傳导阻滯或完全性傳导阻滯	53
房室分离	62
早期收縮	64
一、心房性早期收縮	65
二、房室結节性早期收縮	67
三、心室性早期收縮	67
陣发性心动过速	73
一、心室上陣发性心动过速	73
二、心室性陣发性心动过速	78
心房扑动	81
心房顫动	85
心室顫动及扑动	93
第三章 束枝傳导阻滯	95
右束枝傳导阻滯	95
左束枝傳导阻滯	96
不完全性束枝傳导阻滯	107
預激症候群	109

第四章 心室肥大	111
左心室肥大	112
左心室劳损	113
右心室肥大	118
兩側心室肥大	125
第五章 心肌梗死	128
引言	128
心肌梗死形成后在各导程中引起的变化	129
一、标准导程	129
二、胸导程及心肌梗死定位	129
三、單极肢导程	130
第六章 其他影响心电图的情形	151
心包炎	151
急性心包炎	151
慢性心包炎	152
心絞痛	152
急性肺动脉栓塞	152
毛地黄对心电图的影响	152
鎉剂对心电图的影响	153
心肌炎	153
內分泌疾病对心电图的影响	153
血鉀濃度对心电图的影响	154
一、血鉀过低	154
二、血鉀过高	154
附 表	176
表 1 成人心电图各波振幅正常值	176
表 2 正常 P-R 間期之最高值	177
表 3 Q-T 时期之正常值及最高值	178
表 4 Q-T 商数表用法	179
表 5 心动周期与心率的关系	180
各型心电图	181

第一章 总 論

引 言

心臟搏动前有电流产生,从竇房結开始(見图 1),經過心房肌肉、房室結、房室束、左、右二束枝、蒲金氏網狀系統傳达到心室心膜下,由于这个电波的产生,引起心臟肌肉收縮。

人体体液为良好的导电体,所以心臟激动所发生的电波,能傳达到身体的每个部分,在每个部分造成不同的电压,如果將身体表面任何兩点(例如左、右兩臂)連接在电流計的兩端,成为一个电路,就有电流通过,假使能把电流变化的情况用繪图方法記錄下来,就得到現今所习用的心电图。

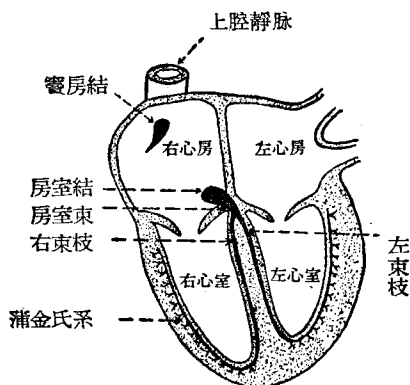


图 1 心臟特殊傳导系統

心电图描写器之構造

一、左手定律: 將一根电綫垂直放在一磁場內, 如果有电流通过此电綫时, 电綫本身受磁力及电流运动的作用, 发生移动, 电綫移动的方向和电流及磁力方向, 三者相互間有一定的規律(見图 2)。

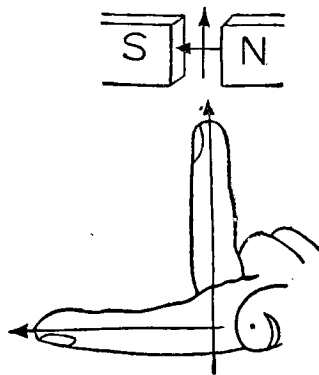


图 2 傅(Fleming)氏左手定律

將左手拇指及食指在手掌平面內彼此伸直，中指與掌平面彎成 90° 直角。食指代表磁力方向，中指代表電流在弦綫中流動的方向，拇指代表弦綫運動方向。例如上圖中電流方向向上，則弦綫奔向讀者，如果電流方向向下，弦綫運動離開讀者。

二、愛氏弦綫電流計：愛氏利用上項原理，首先創制了弦綫心電圖描寫器，為以後心電圖機的設計奠定了基礎，現在將它簡單地介紹如下：

在一塊強力的蹄形磁鐵兩極間，垂懸一鍍有金質的石英絲（其直徑約為 7 微米），弦綫兩端接連人體表面的任何二點，當心動電流經過弦綫時，弦綫按上項定律前、後移動。弦綫本身很細，所以須用聚光及放大投射鏡系，借一側電池光源，將弦綫移動影放大攝於磁鐵他側之照相機中，照相機內感光片借機簧移動，取下后可見到一連串心電波波紋（見圖 3）。

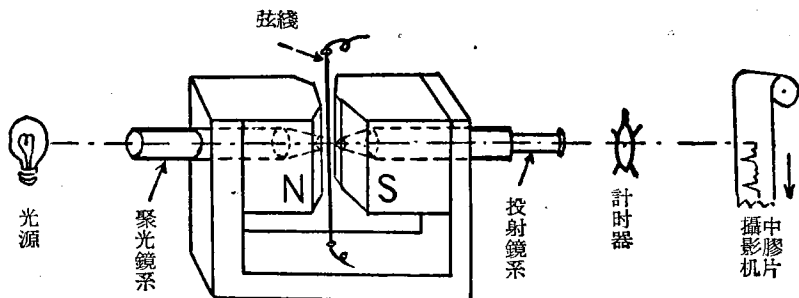


图 3 弦綫心電圖描寫器

上面所介紹的是愛氏弦綫型心电图計，最近由于电学仪器的进步，出現了各种不同構造式的心电图計，例如用真空管放大式的心电描写器，較昔日弦綫电流計容易操作；此外尚有直写式心电图描写器，是由笔借墨水將心电波描出，近来又將墨水笔改成发热支管式来代替，这种发热支管由于电流之进入，可在轉动的蠟紙上，將心电波描出来；此外尚有阴极放射綫示波器来描記心电波及其音波者，对于研究心臟激动的微細过程更有特別帮助。

心电波的时间及电压測定

各种心电图記錄紙上有一定的标志作为衡量心电波的时间和电压的大小，普通常用的如图 4 所示，每条細的橫綫距离为一毫米，所代表的电压大小視定准电压而异，一般是相当于 0.1 毫伏打；細的豎綫之間距离代表时间，每一間隔相当 0.04 秒。为醒目和易于計数起見，每五条橫、豎綫以粗綫表出之。

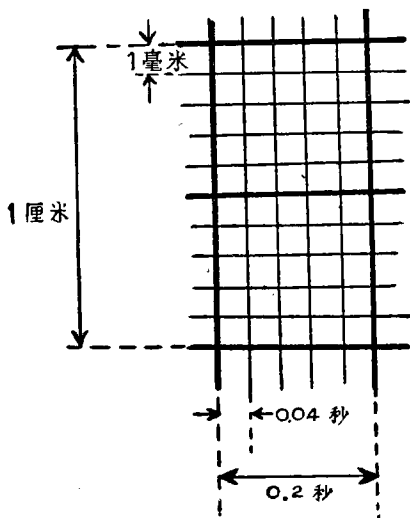


图 4 心电图中间时间及电压大小的測定綫

运动电流产生的現象

心电波的产生，是許多心肌纖維活动的表現，为了了解发生的

机理起见,首先將每一肌肉纖維或單細胞活动发生电波的原理(見图 5)作一介紹:

一、当細胞在靜止状态时,胞膜外电荷为(+),胞膜内电荷为(-)。正、負离子的交流为胞膜所阻,故表面电位差为零,称为极化状态。此时如將細胞放入容积导体內,用电流計的一极放在細胞的一端附近(称为探索极)、另一极放在离細胞远的地方(称为无作用极),电流計的指針不生摆动(图 5 甲)。

二、細胞甲端受刺激,胞膜的阻力消失,(-)离子移向膜外,极化状态被毀,兴奋与靜止部分間产生电位差别,二者間出現电流,称为毀极。电流有一定方向及强度,习惯以箭头代表之,毀极时箭

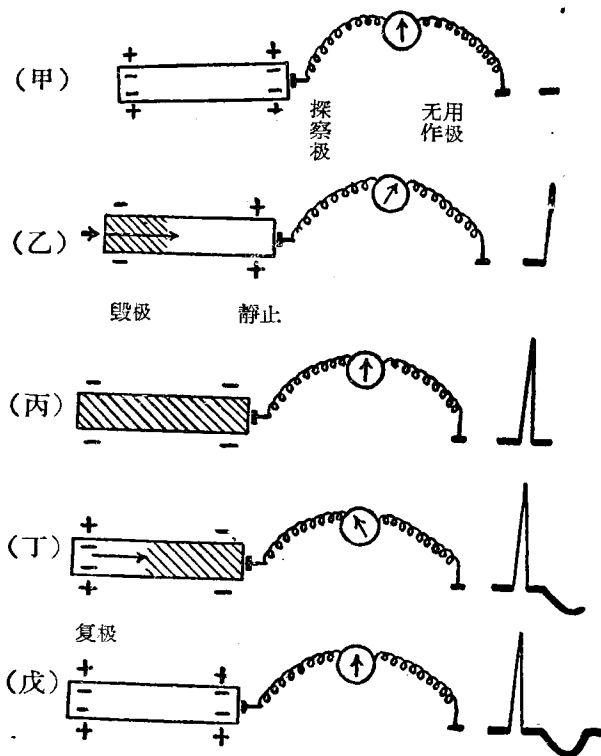


图 5 运动电流产生现象及接連于电流計后造成的曲綫形态
(詳見書內解釋)

头所在为正,箭尾为负,造成“电偶”现象,迅速的由被刺激端扩散到静止部分。因为(+)电压在前列,对向探索极,描记出一个向上的曲线,当细胞兴奋完毕,电位差消失,指针回归原处,曲线降到基线。曲线的顶峰,标志着探索极下细胞部分毁极完毕,由顶峰下降波纹称为内部电波。整个时间所造成的曲线,称为毁极化波(图5乙,丙)。

三、兴奋程序完毕后,细胞自动恢复原来极化状态,恢复程序与毁极相同,原来先被兴奋的部位先行恢复,恢复处的胞膜外重新获得(+)离子,未恢复处仍保有(-)离子,如是又有电流产生,循着复极方向迅速的朝另一端扩散,但箭头处为负(见图6),箭尾为正,和毁极的“电偶”刚相反,因此构成一个向下的波动。细胞完全恢复后,胞膜外重新获得等量(+)电荷,曲线回到基线,这个时期形成的波纹称为复极化波(图5丁,戊)。

探索极的位置和细胞运动电流的方向及大小,决定了电波的各种形式:

1. 正常时毁极与复极的程序相同,都是顺着一个方向进行的,所以毁极与复极化波处于相反方向(见图6甲)。

2. 若毁极部分因外界影响(如寒冷,新陈代谢障碍……),不能按期复极,如是复极由另一端先行开始,毁极与复极化波便在同一方向(见图6乙)。

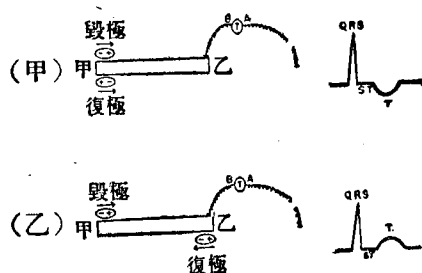


图6

(甲)毁极与复极在同一段开始,构成的毁极、复极波在相反侧。

(乙)毁极与复极不在同一段开始,形成的毁极与复极波在相同侧。

3. 若兴奋面向探索极,或“电偶”的正极方向面对探索极,所得曲线为正(见图7甲)。

4. 若兴奋背向探索极,或“电偶”的正极方向离开探索极,所得曲线为负(见图7乙)。

5. 若探索极位于细胞中段,毁极及复极波紋均呈双相(见图8)。

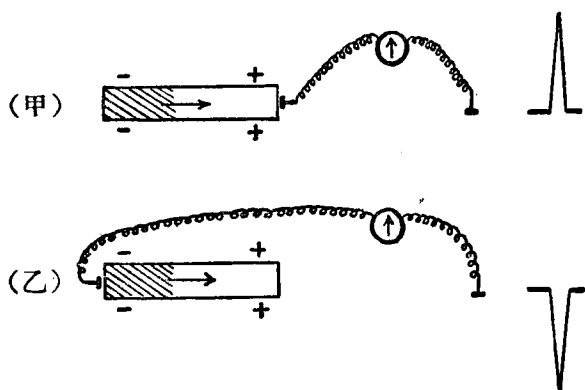


图7 兴奋传导方向不同,所得曲线亦各异。(详见书内解释)

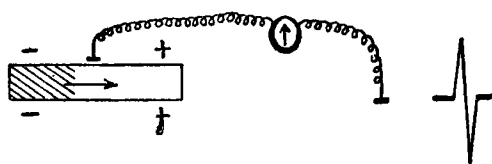


图8 探索极在细胞的中段,所得曲线呈双相。(详见书内解释)

6. 二个以上的细胞同时激动,所构成的“电偶”之大小及方向,可按合力计算法求得。例如图9中甲乙、丙丁代表肌纤维,甲'乙' 箭矢分别代表肌纤维毁极时的“电偶”,肌纤维分别激动时对探索极B的作用引起不同方向的曲线。假如两根肌纤维同时激动,所得之合力可按平行四边形计算法求得,所得合力的曲线如图所示。

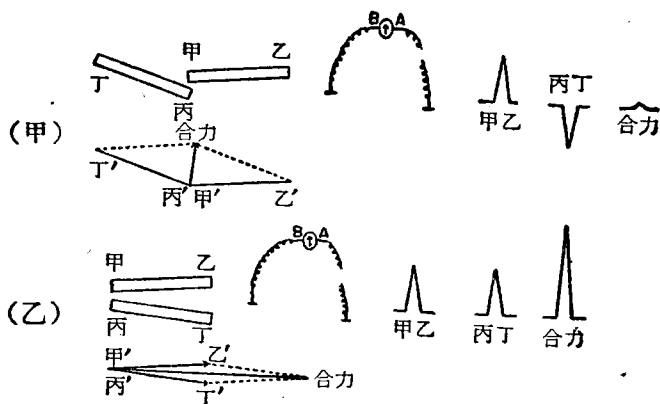


图 9

心房、心室波的形成

一、P 波

心房激动由窦房结处开始下传至心房各部分，产生了P波。P波的形态视探索极与心房相互间的位置而定，凡探索极在心房下面时，心房激动对向电极进行，P波便是正向的。若探索极位于心房之上，心房激动离开它向下扩散，P波便呈倒置(见图10)。

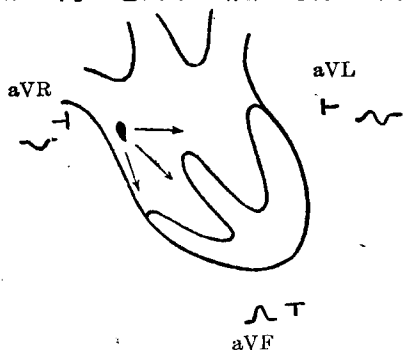


图 10 心房探索极方向及P波形成的图解

二、QRS 综合波

心脏由许多肌肉纤维组成，心室肌的排列被假想为垂直于内、

外膜,由图 11 可以了解心室激动引起 QRS 波的过程。

甲、將左心室一段放在容积导体内,激动由内膜开始,探索极放在外膜上,获得高大的 abc 波紋,毀极达至外膜,構成急速下降的 bc 波,表示毀极已在外膜下完成,称为内部电波。

乙、同上,右心室激动,因肌层薄故电压低, b 点开始也較早。

丙、左右心室各一段,放置于容积导体内,保持一定(心臟的)距离,兩側同时由内膜激动,所得情况如下:

1. 右心室外膜处: 左右心室同时激动,按合力計算,电流方向应指向左方,但探索极紧紧靠在右心室壁上,距左心室远,故仍得一向上的 ab 波,但由于左心室反向作用,所以 ab 低小,但 b 点开始時間不改变。

右心室薄,激动完毕早,但左心室仍在激动,故 b 点下降綫超出电平綫,俟左心室激动完毕,曲綫回至电平点。

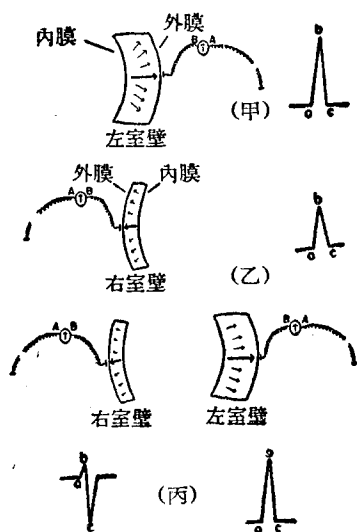


图 11 abc代表左、右心室激动时所记录的电波。

細箭矢代表每根肌纖維毀极时电流方向;粗箭矢代表各电流之合力。

2. 左心室外膜处：由于探索极靠近厚的左心室，故所得图形与(甲)相仿，但因右心室反向作用，电压(ab)略低小；左心室激动完毕，其他心室部也完成激动，构成内部电波bc，降至电平线为止。

心室的构成尚有一个室中隔，中隔的存在影响了图形的构成。图12中说明了心室激动在左，右心室外壁及心室腔内造成QRS图形的原理。激动由心房下传，心室中隔的左侧最先激动，(P_1)箭矢代表激动传导方向，箭头所在为正，箭尾为负，激动方向对准探索极所引起的曲线为正，箭矢离开探索极，所得曲线为负，因此 P_1 处激动时，电极在右心室外壁，及右心室腔(P_R)均得到一个正向的R波；左心室外壁(P_7)及左心室腔(P_L)恰相反，造成一个负的波紋Q。激动再下传，中隔两方均激动(P_2)，电压彼此抵消，为时极暂，再下传至右心室时，右心外壁电极(P_3 处)获得正向的波

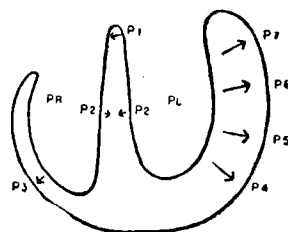


图 12

(甲)心室激动程序按 $P_1 \rightarrow P_7$ 进行，箭矢表示激动传导由内膜至外膜的方向。 P_R = 右心室腔， P_L = 左心室腔。

(乙) P_3 在右心室外壁所记录的心电波， P_7 = 在左心室外壁， P_R = 右心室腔内， P_L 为左心室腔内所记录的图形。

