

新编实用 心电图手册

史训凡 杨天伦 主编
湖南科学技术出版社



新编实用 心电图手册

主 编：史训凡 杨天伦

编 委：吴建琼 张 蓉 宁阳根

邓金华 孟霜媛 申 庆

史训凡 杨天伦 刘卫平

李 珍



湖南科学技术出版社

新编实用心电图手册

主 编：史训凡 杨天伦

责任编辑：李 忠

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系：本社直销科 0731 - 4375808

印 刷：长沙市银北盛印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：长沙市岳麓区观沙岭

邮 编：410013

出版日期：2005 年 2 月第 1 版第 1 次

开 本：850mm × 1168mm 1/64

印 张：4.875

插 页：4

字 数：180000

书 号：ISBN 7 - 5357 - 4159 - 2/R·957

定 价：12.50 元

(版权所有·翻印必究)

前 言

心电图检查是临床工作中不可缺少的、也是广大医务工作者及医学院校学生尤其是心血管医务人员和心电图工作者必须掌握的基本技能之一。为此，我们以普通高等教育“十五”国家级规划教材《诊断学》第6版为蓝本，收集了具有代表性的常见心电图病例303例，以诊断、图例及注解为主线汇编成这本《新编实用心电图手册》。

本书共分19章，包括心电图的基本知识和测量方法、房室肥大、心肌缺血、心肌梗死、窦性心律与窦性心律失常、逸搏和逸搏心律、期前收缩、心动过速、扑动与颤动、干扰与干扰性房室脱节、房室传导阻滞、束支传导阻滞与分支阻滞、不固定心律、心电图综合征、其他心脏疾病的心电图、电解质紊乱和药物影响及其他心电图学检查等内容。本书在编写中坚持实用原则，简明扼要，通俗易懂，深入浅出，并

参考国内外心电生理的新观点进行解析。

由于编写人员的经验、水平不一，加之临床工作繁忙，故不足之处在所难免，恳请读者不吝赐教。

史训凡 杨天伦

2005年1月

于中南大学湘雅医院

目 录

第一章	临床心电图的基本知识.....	(1)
第二章	心电图的测量和分析.....	(8)
第三章	房室肥大.....	(25)
第四章	心肌缺血与 ST-T 改变	(37)
第五章	心肌梗死.....	(41)
第六章	心律失常.....	(70)
第七章	窦性心律与窦性心律失常	(78)
第八章	逸搏和逸搏心律.....	(89)
第九章	期前收缩.....	(97)
第十章	心动过速.....	(116)
第十一章	扑动与颤动.....	(133)
第十二章	干扰与干扰性房室脱节	(153)
第十三章	房室传导阻滞.....	(165)
第十四章	束支传导阻滞与分支阻滞	(180)

第十五章	不固定心律.....	(211)
第十六章	心电综合征.....	(227)
第十七章	其他心脏疾病的心电图	(242)
第十八章	电解质紊乱和药物影响	(266)
第十九章	其他常用心电学检查.....	(279)

第一章 临床心电图的基本知识

一、心电图产生原理与心电向量概念

(一) 心电产生原理

心脏的窦房结 P 细胞自动产生动作电位，并由此产生激动，通过心脏的传导系统按一定的顺序传到心房和心室的每个心肌细胞，亦能同时传到体表，利用心电图机从体表记录到每一次电活动的变化，即得到心电图 (electrocardiogram, ECG)。

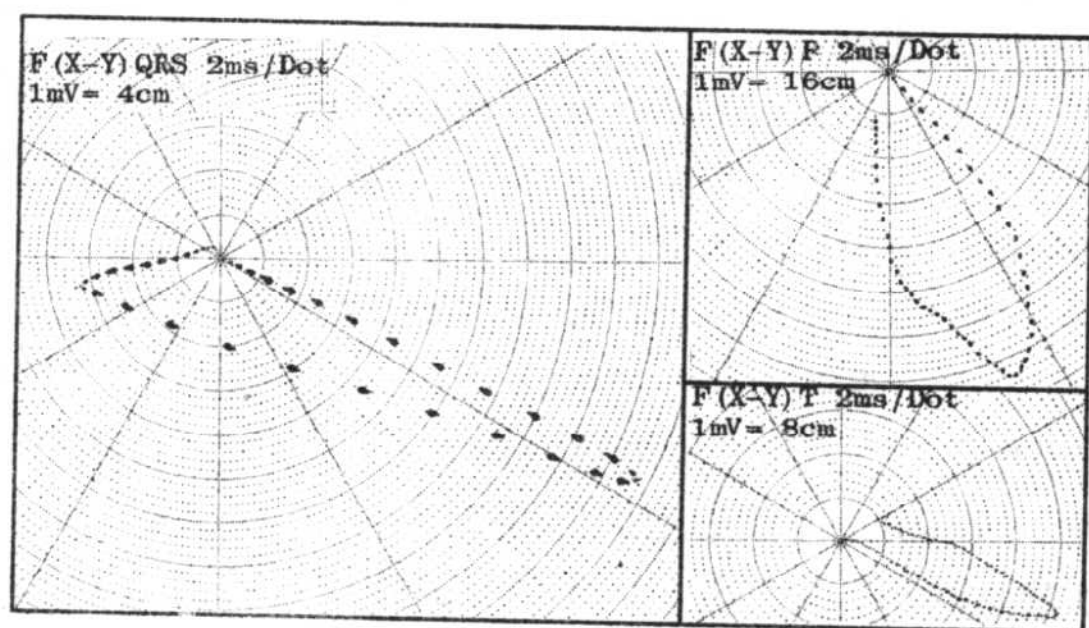
心肌细胞在安静状态下，细胞膜外带正电荷，膜内带有同等数量的负电荷，在这种安静状态下存在膜内外两侧的电位差，称为静息电位，又称为极化状态。当一端心肌细胞膜受到阈刺激时，细胞即产生一次动作电位，这时，膜内外离子发生流动，出现了膜内带正电荷（阳离子）和膜外带负电荷（阴离子）的状态，称为除极。然后由于心肌细胞的代偿作用，细胞膜又逐渐恢复到静息状态，称为复极。单个心肌细胞复极过程与除极方向相反，但因为它们的电偶相反，故波形方向相反。

心电图机记录的正常人复极波和除极波方向相同，这是因为正常心室除极是从心内膜到心外膜，而复极则

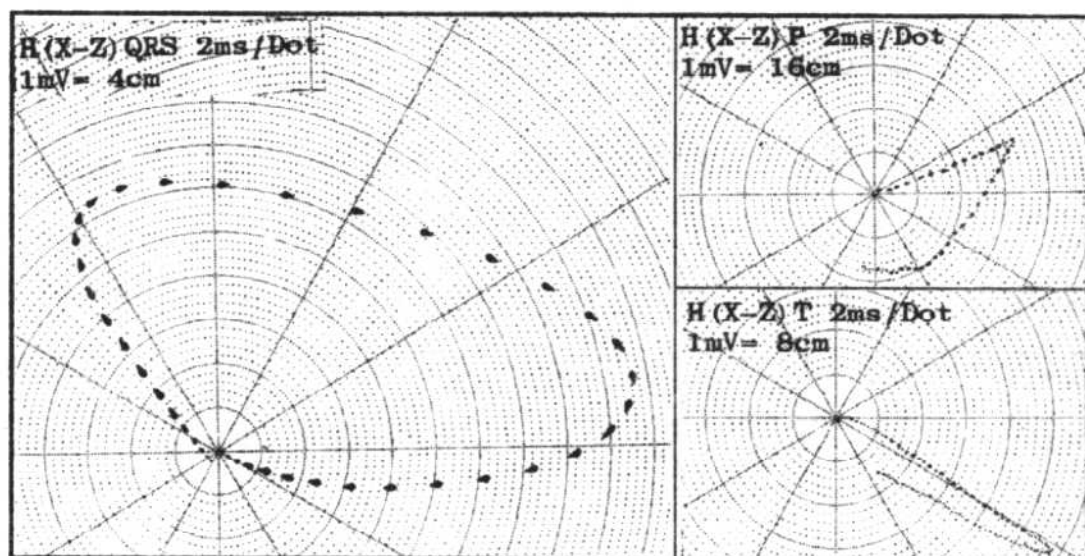
是从心外膜到心内膜。

(二) 心电向量概念

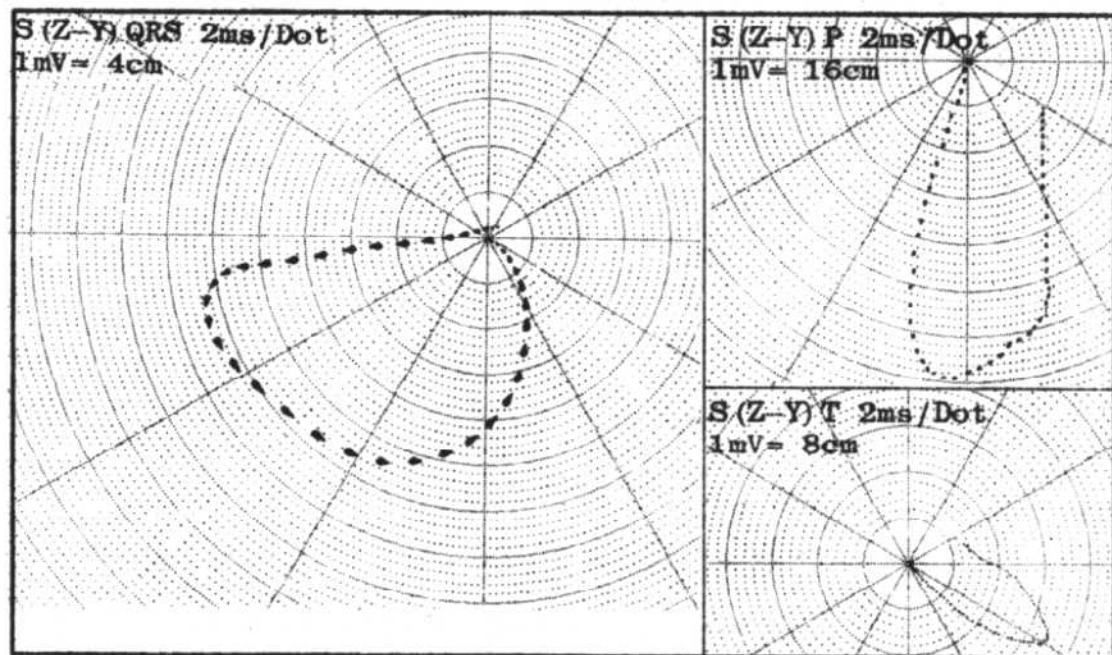
在心脏的电激动过程中产生了许多既有强度，又具有方向电位幅度，称为心电向量 (vector electrocardiogram)。同一轴的2个心电向量方向相同者，其幅度相加；若相反则相减。如构成一定的角度则将其构成一平行四边形，对角线为综合向量。该向量环体，称为心电向量环。心电向量环投影到额面 (F) (图 1-1A)、横面 (H) (图 1-1B) 和右侧面 (RS) (图 1-1C)，并用仪器记录下来即得到心电向量图。若再将额面和横面的向量环投影到不同的导联上，最终分别得到肢体导联和胸导联心电图波形。



A. 正常额面心电向量环 (F)



B. 正常横面心电向量环 (H)



C. 正常右侧面心电向量环 (RS)

图 1-1 正常心电向量环

二、心电图的导联体系

在人体体表选择两点安放电极板，并用导线与心电图机电流计的正负极相连，可描出两点之间的电位差（即电压）。这种心电图机的连接方式与放置电极板的方法称为导联。电极板放置的位置不同，可组合各种不同导联。目前，国际广泛通用的导联体系（lead system）称为常规 12 导联。

（一）肢体导联

肢体导联（limb leads）反映心电活动额面向量环在不同肢体导联轴上的投影情况。它分别为标准肢体导联 I、II、III 和加压肢体导联 aVR、aVL、aVF。导联电极放置在左臂（L）、右臂（R）和左腿（F），并由此构成三角，称为 Einthoven 三角。

1. 标准肢体导联连接方法：① I 导联，左上肢（正极）与右上肢（负极）相连；② II 导联，左下肢（正极）与右上肢（负极）相连；③ III 导联，左下肢（正极）与左上肢（负极）相连（图 1-2）。

2. 加压单极肢体导联连接方法：① aVR 导联，是加压单极右上肢体导联，探查电极置于右上肢；② aVL 导联，是加压单极左上肢体导联，探查电极置于左上肢；③ aVF 导联，是加压单极左下肢体导联，探查电极置于左下肢（图 1-3）。

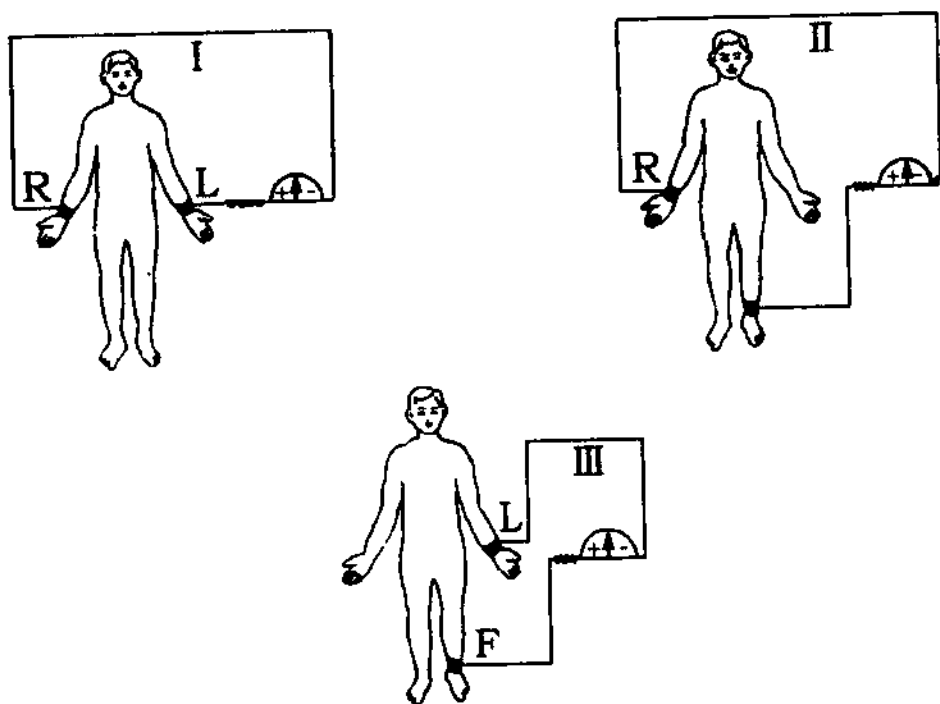


图 1-2 标准肢体导联连接方式

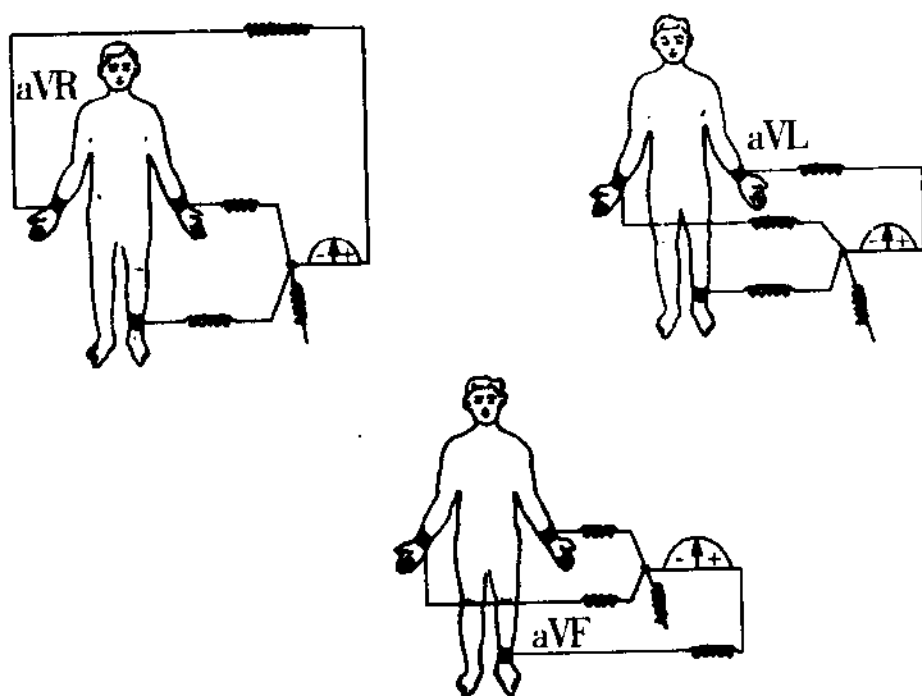


图 1-3 加压单极肢体导联连接方式

(二) 胸导联

胸导联 (chest leads) 反映心电活动横面向量环在不同胸导联上投影的情况, 属于单极导联, 常用导联 $V_1 \sim V_6$ 连接方法如图 1-4 所示。

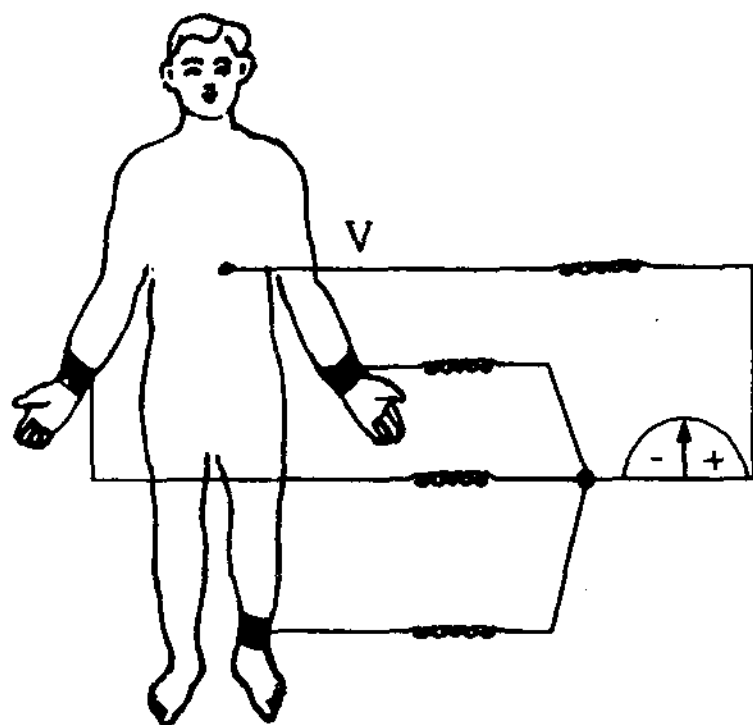


图 1-4 胸导联的连接方式

胸导联探查电极安放位置如下。① V_1 : 在胸骨右缘第 4 肋间; ② V_2 : 在胸骨左缘第 4 肋间; ③ V_3 : 在 $V_2 \sim V_4$ 导联连线中点; ④ V_4 : 在左锁骨中线上第 5 肋间; ⑤ V_5 : 在与 V_4 导联同一水平左腋前线; ⑥ V_6 : 在与 V_4 导联同一水平左腋中线上 (图 1-5)。

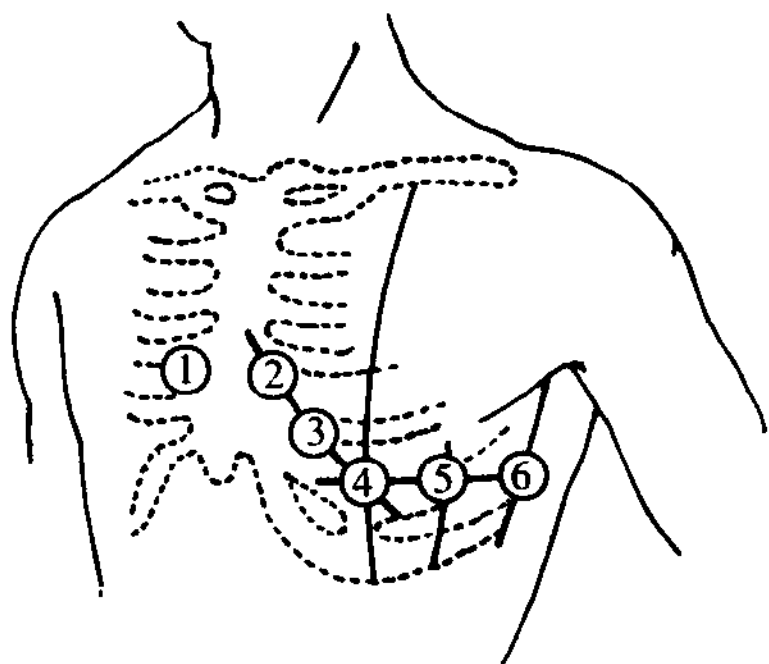


图 1-5 胸导联探查电极安放位置

第二章 心电图的测量和分析

一、心电图的测量

心电图纸上印有一系列方格，由粗细不同的纵线和横线组成，纵线称为电压线，横线称为时间线。在记录心电图时，按国际统一规定走纸速度为 25 mm/s ；定标电压为 10 mm/mV ，横的1个小格为 0.04 s ，每5个小格组成1个中格为 0.20 s ，5个中格为 1 s 。纵的小格 1 mm 为 0.1 mV ，10个纵的小格为 1 mV （图2-1）。心电图各波段的时间以秒（s）为单位，一般选择波幅较大、清晰的导联进行测量（图2-2）。

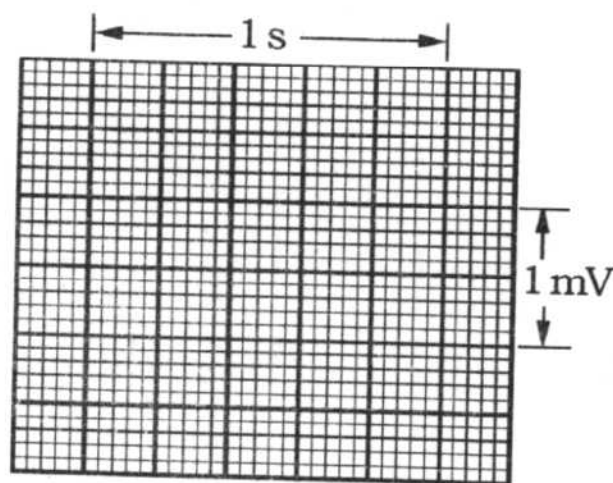


图2-1 心电图纸上时间线和电压线

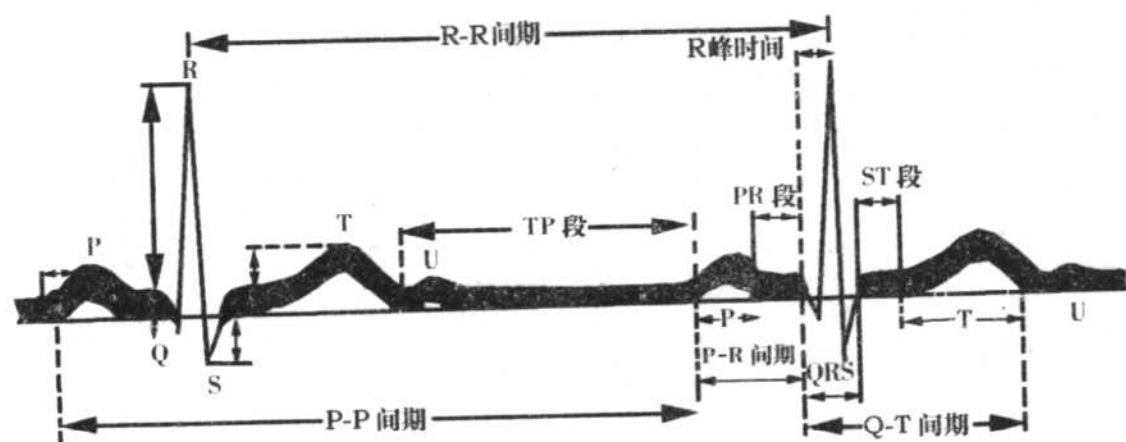


图 2-2 心电图各波、段、间期测量

(一) 心率的测量

如心率很整齐，将 $60 \div (\text{P-P 或 R-R})$ 即得出每分钟心率。例如：P-P 间期为 0.75 s，则心率为 $60 \div 0.75 = 80$ 次/min，或查 R-R 间期推算心率表（表 2-1）。

如果心率较整齐，则以 3 s 内的 QRS 波群数乘以 20 即得出每分钟心室率，如果心率较慢时，则可计算 6 s 内的 QRS 波群数，乘以 10 即得出每分钟心室率。用此法可测心房率。心律明显不齐时，常采用 5 个以上心动周期（R-R 间期或 P-P 间期）的平均值来进行计算。

在临床上可用目测法大致估计心房率，其方法是要依次牢记 5 个数字，即 0.17 s、0.24 s、0.40 s、0.60 s、1.00 s，其心房率分别为 353 次/min、250 次/min、150 次/min、100 次/min、60 次/min，此 5 个数字对临床应用较为方便。

表 2-1 自 R-R 间期推算心率表

1	2	1	2	1	2
77.5	77.5	56	107	34	176
77	78	55	109	33	182
76	79	54	111	32	187
75	80	53	113	31	193
74	81	52	115	30	200
73	82	51	117.5	29	207
72	83	50	120	28	214
71	84.5	49	122.5	27	222
70	86	48	125	26	230
69	87	47	127.5	25	240
68	88	46	130	24	250
67	89.5	45	133	23	261
66	91	44	136	22	273
65	92.5	43	139	21	286
64	94	42	143	20	300
63	95	41	146	19	316
62	97	40	150	18	333
61	98.5	39	154	17	353
60	100	38	158	16	375
59	101.5	37	162	15	400
58	103	36	166.5	14	428
57	105	35	171.5	13	461

(二) 平均心电轴的测量

心电轴是心室除极中 QRS 波群综合向量在额面的方向。该向量与 I 导联正极所组成的角度，简称平均心电轴。

平均心电轴测量方法有等边三角法（即爱氏法）、