

心电图向量图图谱

高秉新 编 著



北京医科大学 联合出版社
中国协和医科大学

R441.4-67
10X

心电图向量图图谱

高秉新 编著

北京医科大学
中国协和医科大学 联合出版社

(京) 新登字 147 号

图书在版编目 (CIP) 数据

心电向量图图谱/高秉新编著. —北京: 北京医科大学
中国协和医科大学联合出版社, 1995. 2
ISBN 7-81034-418-8

I. 心… II. 高… III. 心向量图-图谱 IV. R540.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 12745 号

北京医科大学
中国协和医科大学联合出版社出版发行

(100083 北京学院路 38 号 北京医科大学院内)

泰山新华印刷厂莱芜厂印刷 新华书店经销

※ ※ ※

开本: 787×1092 1/16 印张: 21.5 字数: 537 千字

1995 年 2 月第 1 版 1995 年 2 月北京第 1 次印刷 印数: 1—2500 册

定价: 38.00 元 (精)

序

在我国各地开展心电向量图工作，已有 30 多年之久。心电向量图，或称心向量图，与心电图一样，是描记和研究心肌电活动的一种检查方法，但二者表达形式不同。每一瞬间的心肌电活动可综合成一个向量，心向量图将一个心动周期中的不同综合向量在三个互成直角的平面上描成向量环，构成三维或空间表达形式。而心电图的每个导联则是心电向量在某一个直线轴上的投影。正如本书编者所指出，对有些病态情况，如束支或其分支传导阻滞、心室肥大、心室预激及心肌梗塞和缺血等，在心电图诊断不明确时，心向量图常能提供更精确的指标，以支持、肯定或否定诊断。除此以外，熟识心向量图后，能进一步以空间向量概念理解心电图各导联间的关系及其各种正常和异常图形的产生机能，有助于正确分析图形改变。但是，以往由于心电图已在多年临床应用中累积了丰富的经验，知识普及较久，便于推广，而心向量图仪器较贵，操作和分析都较麻烦费时，故早年主要限于少数单位作为研究之用。近年来，随着心向量图仪器的不断改进，图像的记录和分析都变得相当简便，值得逐步推广，应用于临床，以弥补心电图的不足。

本图谱选印了用先进仪器直接描记的 155 幅有代表性的心向量图，附有放大的 P 环和 T 环，对各项指标数据借助电脑作自动分析。图形真实清晰。对于正常和各类异常心向量图，都在简要介绍其基本特点的基础上，分别用图谱方式给以表达，并对每例图作了说明。相信在今后心向量图进一步推广应用中，本书会有利于心电学和心脏科诊断工作的开展，值得推荐为参考用书。

陶 寿 洪

北京阜外医院

1994 年 7 月

前 言

心电向量图(VCG)在心血管疾病的诊断和研究方面有一定的价值,虽然它不如心电图普及,对心血管疾病的诊断不如心电图那样成熟,但心电向量图是从空间角度分析心脏电活动,能真实地反映心脏激动时的瞬间综合向量的方位,振幅大小,运行方向,速度和时间等。在诊断方面,特别对心室肥大、心肌梗塞、室内阻滞、预激综合征、心肌缺血、肺原性心脏病的诊断方面确有独特之处,补充心电图诊断的不足。心电向量图是解释心电图复杂波形的基础,熟悉心电向量图方能较好地理解某些多变的心电图波形。

心电向量图仪器目前已有较大的发展,可以直接描记心电向量环,带有电脑仪器,可将图形冻结、放大,有利于观察和分析。

目前还有连续心电向量自动分析仪和彩色心电向量仪。仪器的发展克服了传统的描记困难,方法繁琐(照相、冲洗),为心电向量在临床应用开辟了前景。有关心电向量VCG图谱的专业图书较少,为了进一步开展VCG的临床应用,从我院近几年积累的近万份病例中选择了部分典型病例进行整理,用图谱的方式进行分析。

本书所有的VCG图谱是使用北京市北冷通用电气公司的CARDIO-100心电综合分析仪采集和输出的。本书在编写中得到了北京市北冷通用电气公司杜晓东总经理,刘海祥工程师的大力支持,并给予了多方面的帮助,特别对书中的图谱进行了精心的编排。北京积水潭医院心电图室尹娟等同志也为本书的出版作了很多工作。对北京市北冷通用电气公司和以上同志的关心和帮助谨致谢忱。

由于编者的知识水平和经验有限,时间短促,有关临床资料加入较少,本书的缺点和错误在所难免,诚恳地希望读者批评指正。

编 者

1994年7月于北京积水潭医院

北京医科大学第四临床医院

目 录

第一章	心电向量图的原理和分析方法	(1)
第二章	正常心电向量图 (例 1~5)	(5)
第三章	心房肥大 (例 6~11)	(19)
第四章	心室肥厚	(33)
	左心室肥厚 (例 12~24)	(36)
	右心室肥厚 (例 25~31)	(62)
	双侧心室肥厚 (例 32~36)	(76)
第五章	室内传导阻滞	(87)
	右侧束支传导阻滞 (例 37~49)	(90)
	左侧束支传导阻滞 (例 50~56)	(116)
	分支阻滞 (例 57~69)	(130)
	双侧束支传导阻滞 (例 70~81)	(156)
第六章	预激综合征 (例 82~87)	(181)
第七章	心肌梗塞	(195)
	前壁部位心肌梗塞 (例 88~105)	(198)
	下壁部位心肌梗塞 (例 106~121)	(234)
	多部位心肌梗塞 (例 122~127)	(266)
第八章	冠状动脉粥样硬化性心脏病 (例 128~136)	(278)
第九章	慢性肺原性心脏病 (例 137~149)	(299)
第十章	其他疾病 (例 150~154)	(326)

第一章 心电向量图的原理和分析方法

心电图和心电向量图(vectorcardiogram)均是从心电活动的角度记录心脏的除极和复极过程的电位变化,反映心肌的生理和病理变化。心电图的测量方法是测量人体两点之间的电位变化,它不能完全代表整个空间心电向量的特征,而心电向量图能记录各瞬间所产生的电动力在空间的方向和大小,故较心电图更能全面反映心房和心室的电活动变化。

目前认为心电向量图对心室肥厚、心房肥大、室内传导阻滞、预激综合征、冠心病、肺原性心脏病和心肌梗塞有较大的诊断价值。用心电向量的观点和理论分析和解释心电图的波形能正确地理解心电图的变化。但心向量图不能诊断心律失常,虽然有“时间心电向量图”(timed vector cardiography)可以弥补心电向量图对心律失常诊断的缺陷,但测量、描记、分析都较心电图繁琐。心电图描记简单、经济且已有 90 多年的临床应用,经验较成熟,这是心向量图所不能比的。但二者各有其自身长处,相辅相成,能够更好地提高心电学的诊断水平。

一、向量的概念

心房或心室在激动或恢复过程中每一瞬间所产生的电动力有大小和方向,这种带有方向的量简称向量。心脏除极时,每一瞬间都产生电活动的向量称为瞬间向量。

按力学原理,把几个瞬间向量叠加起来所求的向量为综合向量。

心肌在除极时投影在三个平面上才反映出立体心脏的除极情况,若把瞬间向量的箭头都连接起来,投影在三个不同面上,则形成三个不同形状的环,称为空间向量环。心房和心室在除极和复极时都产生电动力,因而分别形成相应的空间向量环。

空间心电向量环在某一平面上的投影为该平面的心向量图。在实际工作中,空间心向量环都必须以平面心向量图的形式记录下来,为确切而全面地反映空间心向量环的位置、形状、大小,必须从三个平面即上下、左右和前后去记录。记录上下面时通常采取从上向下观看,记录前后面时通常采取从前向后观看,记录左右面若采用从左向右观看为左侧面,从右向左观看为右侧面。三个平面共由三个轴所构成,即左右轴或 X 轴,上下轴或 Y 轴,和前后轴即 Z 轴。每一个平面各由两个相互垂直的轴所构成,X 轴与 Z 轴构成横面,Y 轴与 Z 轴构成侧面,X 轴与 Y 轴构成额面。三轴相交于一点,称为零点(E 点),该点表示无电力活动。三个轴组成平面心向量图的几何坐标。各平均瞬时向量在各平面上投影的位置可按其与各轴和零点的关系用方位角度和振幅长度作为表示。各平面上向量的定位坐标如图 1 所示,以左或前方为 0° ,依顺时针向而增至 360° 为止;或依顺时针向作正值角度递增至 $+180^\circ$,同时依逆时针向自 0° 向右作负值角度递增至 -180° 。

二、心电向量的导联体系

心电向量和心电图一样都是从人体表面记录心肌的电活动,要有一定的连接导联的方法。心电向量是通过测定空间心电向量在三个平面的投影求得,理想的导联体系应满足以下三条:

1. 导联要能够构成相互垂直的 XYZ 三个电轴才能正确反映空间心电向量在三个互相垂直平面内的心电向量变化。换句话说,根据向量和代数法则,在 XYZ 平面上的三个分量 X、Y、Z 的向量和应该等于心电偶向量 V,即 $V = X + Y + Z$ 。

2. 各导联对同一空间心电偶向量的检测灵敏度要相等,因而要求各导联测出的心电分量

的振幅大小要相等，即要求 $X=Y=Z$ 。

3. 总的导联数目要尽量少，但是又要能正确反映空间心电偶向量在三度空间的向量和关系即 $V=X+Y+Z$ 。

由于不同电极之间的结构不同，因而相应的电阻抗不同，在人体不同部位上的心电数值本来就不一样，因而从不同部位测出的心电分量就不同。人体内电解质不均匀、导电率不同、个体之间存在差异等原因，以致使得在实践中虽然 VCG 的引导方法很多，但是真正符合上述三个条件的实际方法至今还未找到。

目前在国际上广泛实用的方法是由 Frank 提出的 Frank 的测量方法。

Frank 根据物理原理，用 8 个电极来测定在人体三条轴线平面（即 X、Y、Z 平面）上的空间心电向量，即 X 向量取自左右两臂下 A 和 I 两点所在平面中的向量；Y 向量是头和右脚 H 与 RL 两点所在平面中的向量；Z 向量是身体前面（即胸部）和后面（即背部）E 与 M 两点所在平面中的向量。

Frank 还假定心电偶位置处在胸骨旁第五肋间的水平上，所以他把五个胸电极都放在第五肋间的这一水平位置上。

Frank 的校正网路：因为所选定的 X、Y、Z 三个向量平面并非精确地正交，而且来自 X、Y 和 Z 这三个平面信号的振幅显然不同，所以 Frank 提出图中电极系统的衰减和补偿网路，其目的就是要先把输入信号规范化后再加到示波器上去。

XXT-3 型 VCG 机器所用校正网路：因为测量时让病人采取的姿势不同（一般取坐位或仰卧位），皮肤电阻以及皮肤与电极之间接触电阻的不同，所用放大器输入电抗不同，所以实际采用的电极校正网路就有异，要使实际情况尽量满足上述所说理想测量方法的条件。例如：XXT-3 型机器的导联选择开关中还具备“外接挡”这一挡，可让医生根据特殊的具体要求，随意改变人体电极的接线。

三、心电向量的分析方法

（一）度数标记

1. Helm 法：坐标中的 X 轴左侧为 0° ，按顺时针转把圆周划分为 360° ，本仪器按此法标记。

2. 心电图法：坐标中 X 轴的左侧为 0° ，按顺时针转，把下半圆周划分为 $+180^\circ$ ，再自 0° 按逆时针转，把上半圆周划分为 -180° 。现多习用本法，在分析心向量图时我们采用此法分析。

（二）方位标记

Helm 法将三个面分为 I、II、III、IV 象限命名，也可以按实际的方位命名，如左上、右下等。

（三）等电点

1. E 点：P 环起点为 E 点，它是 P 环之前稳定不动时形成之点，相当于心电图的 T-P 段基线。

2. O 点：QRS 环起点为 O 点，亦称为原点，相当于心电图上 P-R 段电位线。

3. J 点：T 环的起点为 J 点。

正常的情况下三个点重合在一起，由于 QRS 环是心向量的分析重点，习惯上把 O 点作为坐标轴的参考点。

（四）定量分析

1. 泪点：时间标记将电子束的光亮遮断形成的辉点即泪点，若电子束每秒钟遮断 500 次，

每一泪点相当于 2 毫秒，五个泪点等于是 10 毫秒 (0.01 秒)。泪点的钝头表示运行的前方，尖端表示运行的后方。

2. 振幅：1 毫伏 (1mV) 加压在 X、Y 和 Z 轴上，均使三个面呈现 45° 方向移动。振幅标准为 1 毫伏等于 2 厘米，(仅在个别病例采用 1 毫伏等于 1 厘米)。

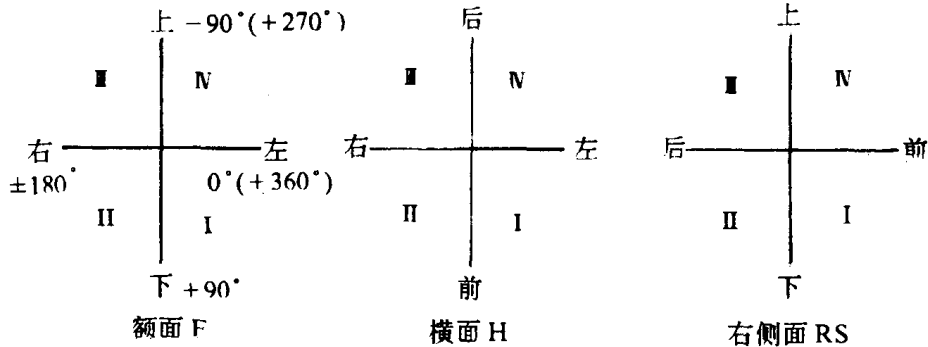


图 1 方位标记在三个平面示意图

额面 (Frontal Plane)，简写 F，X-Y 代表

横面 (Trasvese Plane)，简写 H，X-Z 代表

右侧面 (Right Sagittal Plane)，简写 RS，Z-Y 代表

3. QRS 向量环定量分析

(1) QRS 环最大向量：自 QRS 环起始点“O”至 QRS 环最远点的连线，大约在 40 毫秒左右出现最大 QRS 向量。

(2) QRS 环的标测线，见图 2A、2B、2C。

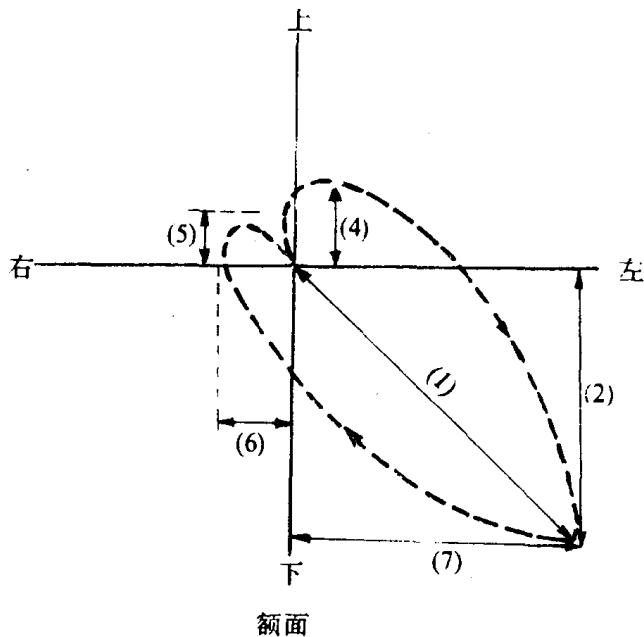


图 2A 额面 QRS 环标测线

- (1) 最大 QRS 向量
- (2) 最大向下向量
- (4) 起始向上向量
- (5) 终末向上向量
- (6) 终末向右向量
- (7) 最大向左向量

图 2B 横面 QRS 环标测线

- (1) 最大 QRS 向量
- (2) 最大向前向量
- (3) 最大向后向量
- (4) 终末向右向量
- (5) 起始向前向量
- (6) 起始向右向量
- (7) 最大向左向量

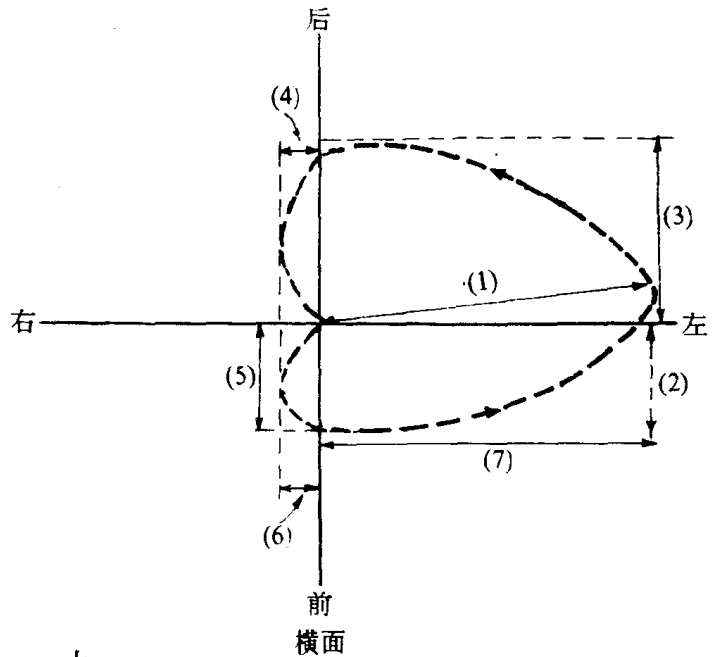
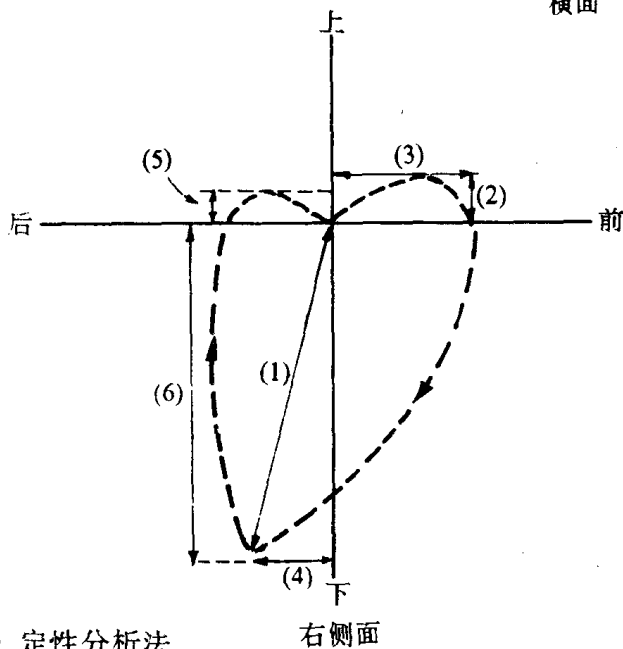


图 2C 右侧面 QRS 环标测线

- (1) 最大 QRS 向量
- (2) 起始向上向量
- (3) 最大向前向量
- (4) 最大向后向量
- (5) 终末向上向量
- (6) 最大向下向量



(五) 定性分析法

1. QRS 环:

- (1) 环体在三个面的转向。
- (2) 环体形状、大小、长短、宽度。
- (3) 各部的方位和运行的速度。

2. T 环: 运行方向、速度、方位、长宽之比 (L/W)。

3. S-T 向量: QRS 环开放即出现 ST 向量, 一般 ST 向量较小, 当 ST 向量增大时需测量 ST 向量的方向和振幅。

4. QRS-T 夹角: R-T 夹角。

第二章 正常心电图向量图

一、P 环

心房除极所形成的向量环。正常人 P 环很小，呈狭长的椭圆形，方位在左下方稍偏前或偏后，常有一个或几个以上小的凹陷或突出，必须放大才能分析（本仪器放大 10 倍）。

心房复极 T_a 向量的存在，使 P 环不闭合而终末于原点 (E) 的上方偏右后，即为“O”点， T_a 向量与 P 向量环的方向相反。

(一) 额面

P 环最大，呈梨形或狭长形，略不规则，P 环离心支常有一凹迹，P 环方位左下方 $30^\circ \sim 90^\circ$ （平均 60° ），振幅 < 0.2 毫伏，逆转。

(二) 横面

P 环比额面 P 环小，形态呈长圆形或“8”字形，逆转。P 的方位左侧偏前或偏后 $60^\circ \sim -60^\circ$ （平均 -10° ），振幅 < 0.1 毫伏。

(三) 右侧面

P 环狭长形或梨形，方位下方 $60^\circ \sim 120^\circ$ （平均 90° ），呈顺时转，振幅 < 0.18 毫伏。

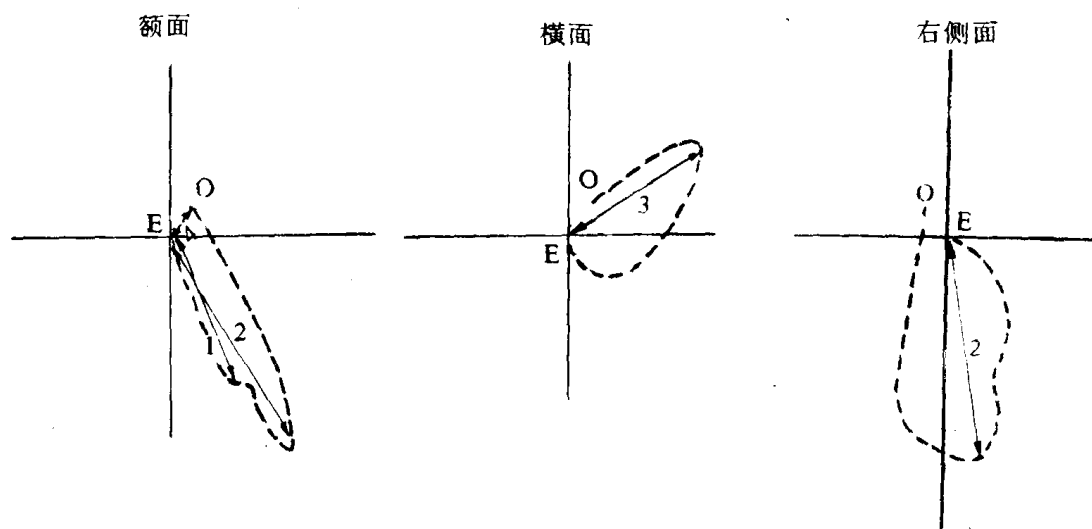


图 1 P 环在三个面示意图

E 为 P 环起始点即原点，O 为 P 环终点

1. 右房最大向量：自 E 至离心支切迹最远点
2. P 环最大向量
3. P 环最大左向力
4. T_a 向量：P 环原点 E 与终点 O 的连线

二、QRS 环

QRS 环是心室除极各瞬间向量尖端轨迹。正常 QRS 环光滑，没有凹陷和异常的突然转

向, 起始和终末运行缓慢, 但起始缓慢部分不超过 20 毫秒, 以后环体运行较快, 终末缓慢部分不超过 30 毫秒。

QRS 时限 <100 毫秒, 环体闭合, 方向与 T 向量环一致。QRS-T 夹角 $<75^\circ$, 最大 QRS 向量方位在左下同时向后或稍向前。

(一) 额面

1. 长而窄, 主体环在左下方。
2. 65% 顺时针运行, 20% 呈“8”字形逆行运行, 心脏横位时逆转, 垂位时顺转。
3. 初始向量起始右上方, 20 毫秒一般在 X 轴之下、Y 轴之左。
4. 最大 QRS 向量振幅平均 1.0 毫伏, 一般 <1.5 毫伏。
5. 最大 QRS 向量角 $10^\circ\sim 90^\circ$, 一般 40° , $>90^\circ$ 为右偏, $<10^\circ$ 为左偏。QRS 环在四个象限的面积为: 左上、右上、右下象限面积分别小于 30%、5% 及 20%。

(二) 横面

1. 卵圆形、梭形或三角形, 主体环在左后方。
2. 逆时钟运行, 顺转即为异常。
3. 初始向右前, 20 毫秒在 X 轴之前, 40 毫秒在 X 轴之后。
4. QRS 环最大向量 -10° , 在 $40^\circ\sim -60^\circ$ 之间。
5. QRS 环最大振幅平均 1.0 毫伏, 一般 <1.5 毫伏。

(三) 右侧面

1. 环呈卵圆形, 主体环在后下。
2. 95% 顺时运行, 逆时运行多呈“8”字。
3. 初始向前上或前下, 终末在后上, 20 毫秒在前方, 60 毫秒在后方。
4. QRS 最大向量角在 $50^\circ\sim +165^\circ$ 之间, 平均 130° 。
5. QRS 最大向量 0.9 毫伏, 一般 <1.5 毫伏。

三、ST 向量

ST 向量为 QRS 不闭合所形成的 T 环离心支与 QRS 环终点的连线, QRS 环终点“J”点未回到原点“O”, 由“O”点至“J”点即代表 ST 向量。

正常无 ST 向量, 若有 ST 向量应 <0.1 毫伏, ST 向量位于左前下, 与最大 T 向量方向一致。

四、T 环向量 是心室复极的空间向量

1. T 环形状长形或梭形, T 环长/宽 (T 环 L/W) >0.25 。
2. T 环振幅短不能小于 QRS 环 1/4, 太短不正常。长不能超过 QRS 环长度, 太长表示对侧心肌缺血。

3. T 环运行离心支泪点密集, 运行慢; 归心支泪点松散, 运行快。
4. T 环方向与 QRS 一致。

额 面: 多顺转, 最大 T 向量在左下 $10^\circ\sim +75^\circ$ (平均 35°)。

T 环振幅 0.25~0.75 毫伏 (平均 0.5 毫伏)。

横 面: 多逆转, 最大 T 向量在左前 $10^\circ\sim +75^\circ$ (平均 35°)。

T 环振幅 0.25~0.75 毫伏 (平均 0.4 毫伏)。

右侧面: 多顺转, 最大 T 向量在前下方 $10^\circ\sim +75^\circ$ 。

T 环振幅 0.2~0.7 毫伏 (平均 0.4 毫伏)。

五、QRS-T 夹角 (R-T 夹角)

QRS 最大向量与 T 最大向量所构成的角为 QRS-T 夹角，其正常范围变化很大。

Beuchimol 认为各面均不应超过 $+75^\circ$ ，以额面最小 ($<40^\circ$)，横面 $<60^\circ$ ，右侧面 $<120^\circ$ 。

QRS-T 夹角的变化对心室肥厚，心肌缺血及心包炎均有一定诊断意义。

第 1 例

男性 65 岁 高血压 0993

一、描述

(一) P 环 P 环时限 < 100 毫秒

1. 额面(1)卵

表一 心电向量在三个面上参数及 QRS 环初始向量参数 (例 1)

圆形, 逆钟向转;

(2) 离心支远侧多

有切迹, 切迹前凸

出为右房最大向

量, 切迹后最远端

为 P 环最大向量;

(3) P 环在左下方;

(4) P 轴 $30^{\circ} \sim 90^{\circ}$

(本例 77°); (5) P

环最大振幅 < 0.2

毫伏。

	X-Y			Z-Y			X-Z		
	P	QRS	T	P	QRS	T	P	QRS	T
MAX AMPLITUDE	0.192	1.756	0.363	0.189	1.216	0.407	0.088	1.604	0.428
ANGLE	77.7	24.1	44.1	82.6	152.9	36.9	338.2	350	51.2
QRS-T ANGLE	20.0			116.1			50.3		
QRS 环初始向量									
	X-Y			Z-Y			X-Z		
0.01sANGLE	236.3			315.0			123.7		
AMP. mv	0.029			0.035			0.029		
0.02sANGLE	352.9			354.8			54.0		
AMP. mv	0.131			0.180			0.221		
0.03sANGLE	15.2			31.9			23.6		
AMP. mv	0.869			0.431			0.915		
0.04sANGLE	23.9			78.6			5.1		
AMP. mv	1.691			0.698			1.553		

2. 横面 (1) P 环最小, 类圆形, 逆转, 少数呈“8”字形; (2) 离心支切迹前半部为右房最大向量; (3) P 环在左侧偏后方; (4) P 轴 $60^{\circ} \sim -60^{\circ}$ (本例为 -22°); (5) P 环最大振幅 < 0.1 毫伏。

3. 右侧面 (1) 椭圆形或类三角形, 顺转; (2) P 环有一个或多个切迹; (3) P 轴 $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ (本例为 83°); (4) P 环最大振幅 < 0.18 毫伏。

(二) QRS 环和 T 环

1. 额面: QRS 初始右上, 环呈顺钟向运行, 归心支有蚀缺, QRS 最大向量角 23° , 振幅 1.7 毫伏, 终末在右下。T 环: 在左下 44° , 振幅 0.36 毫伏, QRS-T 夹角 20° 。

2. 横面: QRS 环初始右前, 环呈卵形, 逆钟向运行, 终末在右后, 其面积 < 20%, QRS 环最大角度 -10° , 振幅 1.5 毫伏。T 环: 左前 51° , 振幅 0.4 毫伏, 逆转, QRS-T 夹角 50° 。

3. 右侧面: QRS 环初始前上, 呈顺钟向运行, 环中部有蚀缺, 主体环在后下, QRS 最大角度 153° , 振幅 1.2 毫伏。T 环: 前下 37° , 振幅 0.4 毫伏, QRS-T 夹角 116° 。

二、心电向量诊断 大致正常心电向量。

三、分析

本例是高血压病, 65 岁患者, 选择此图主要显示 P 环。该 P 环清楚, 便于描述, QRS 环在额面和右侧面均出现凹陷 (蚀缺)。在我们观察的病例中, 除心肌梗塞以外, 在冠心病和高血压病例, 特别是老年人, 有时发现 biTe (蚀缺), 有可能是局限心肌纤维化所致, 偶有正常人也有出现, 因此其病理意义必须结合病情分析。

QRS-T 夹角: QRS 最大向量与 T 最大向量所构成的角为 QRS-T 夹角, 正常范围变动较大, 以额面最小, 右侧面最大, 有人提出额面 < 40° , 横面 < 60° , 右侧面 < 120° , Beuchimol 认为三个面均不超过 75° 。本例右侧面 100° 尚属正常, 该面意义较小。

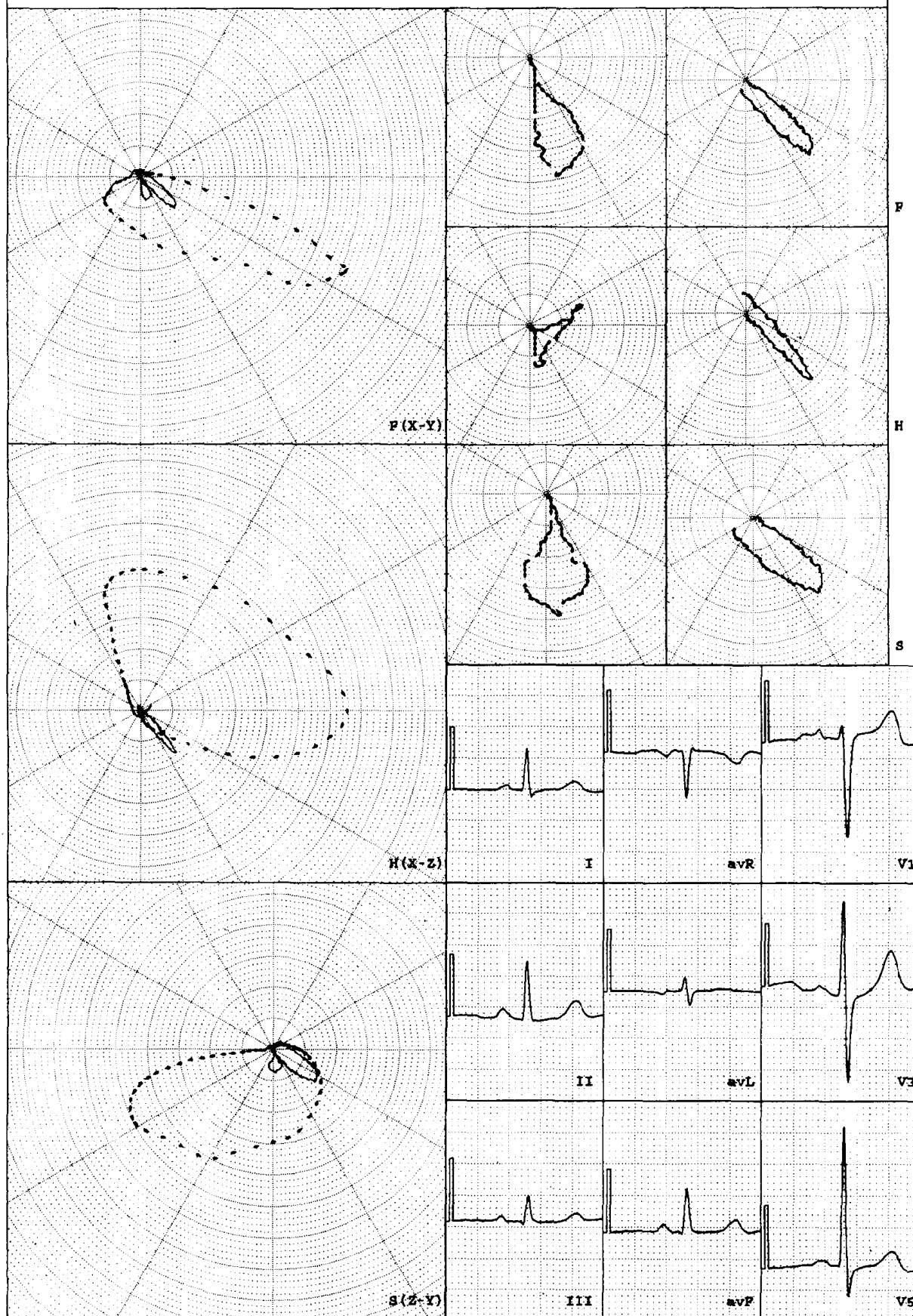
ID:0993

QRS-Ring

1mV= 2.0cm

P 1mV=10.0cm

T 1mV= 4.0cm



第 2 例

男性 28 岁 临床检查正常 0309

一、描述

(一) 额面 P 环 振幅 0.2 毫伏, 逆转, 离心支有凹陷, 最大 P 环向量位于左下 61° 。

QRS 环 初始右上, 呈顺钟向运行, QRS 最大角度 41° , 振幅 1.6 毫伏, 终末位于右下和右上。

T 环 左下 29° , 呈顺转, 振幅 0.6 毫伏, QRS-T 夹角 12° 。

(二) 横面 P 环 偏左后 -21° , 振幅 0.11 毫伏。

QRS 环 初始左前, 呈逆钟向向左后运行, QRS 环最大角度 -33° , 振幅 1.3 毫伏, 终末在右后。

T 环 左前 17° , 振幅 0.4 毫伏, 逆转, QRS-T 夹角 53° 。

(三) 右侧面 P 环 在后下 102° , 顺转, 振幅 0.17 毫伏。

QRS 环 初始前下, 呈顺钟向运行, QRS 最大角度 124° , 振幅 1.3 毫伏, 主体环在后下。

T 环 前下 57° , 振幅 0.31 毫伏, QRS-T 夹角 66° 。

二、心电向量诊断 心电向量大致正常。

三、分析

(一) P 环 1. 正常 P 环时限 <100 毫秒 (本例 P 环 = 100 毫秒)。2. P 环振幅在额面 <0.2 毫伏 (本例 0.2 毫伏), 横面 <0.1 毫伏 (0.11 毫伏在正常高限), 右侧面 <0.18 毫伏 (0.17 毫伏)。3. P 环在额面离心支远侧多有切迹, 切迹前凸出处为右房最大向量, 切迹后最远端 P 环为最大向量。

(二) QRS 环

在额面大部位位于左下方, 右下面积 $<20\%$, 右上 $<5\%$, 左上 $<30\%$ 。在横面 QRS 环大部位位于左后, 右后面积 $<20\%$, 在 X 轴前面积 $<1/3$ 。本例虽 QRS 终末向右后下移位, 但属正常。

表二 心电向量在三个面上参数及 QRS 环初始向量参数 (例 2)

	X-Y			Z-Y			X-Z		
	P	QRS	T	P	QRS	T	P	QRS	T
MAX AMPLITUDE	0.215	1.637	0.580	0.172	1.305	0.318	0.117	1.367	0.528
ANGLE	60.5	41.8	29.4	102.3	123.3	57.5	335.2	328.4	17.0
QRS-T ANGLE		12.3			65.8			48.6	
QRS 环初始向量									
	X-Y			Z-Y			X-Z		
0.01s ANGLE	108.4			92.3			360.0		
AMP. mv	0.026			0.024			0.008		
0.02s ANGLE	71.6			53.1			66.0		
AMP. mv	0.103			0.122			0.080		
0.03s ANGLE	44.2			60.9			28.4		
AMP. mv	0.420			0.335			0.342		
0.04s ANGLE	40.3			96.1			354.9		
AMP. mv	1.184			0.769			0.907		

ID:0309

QRS-Ring

1mV= 2.0cm

P 1mV=10.0cm

T 1mV= 4.0cm

