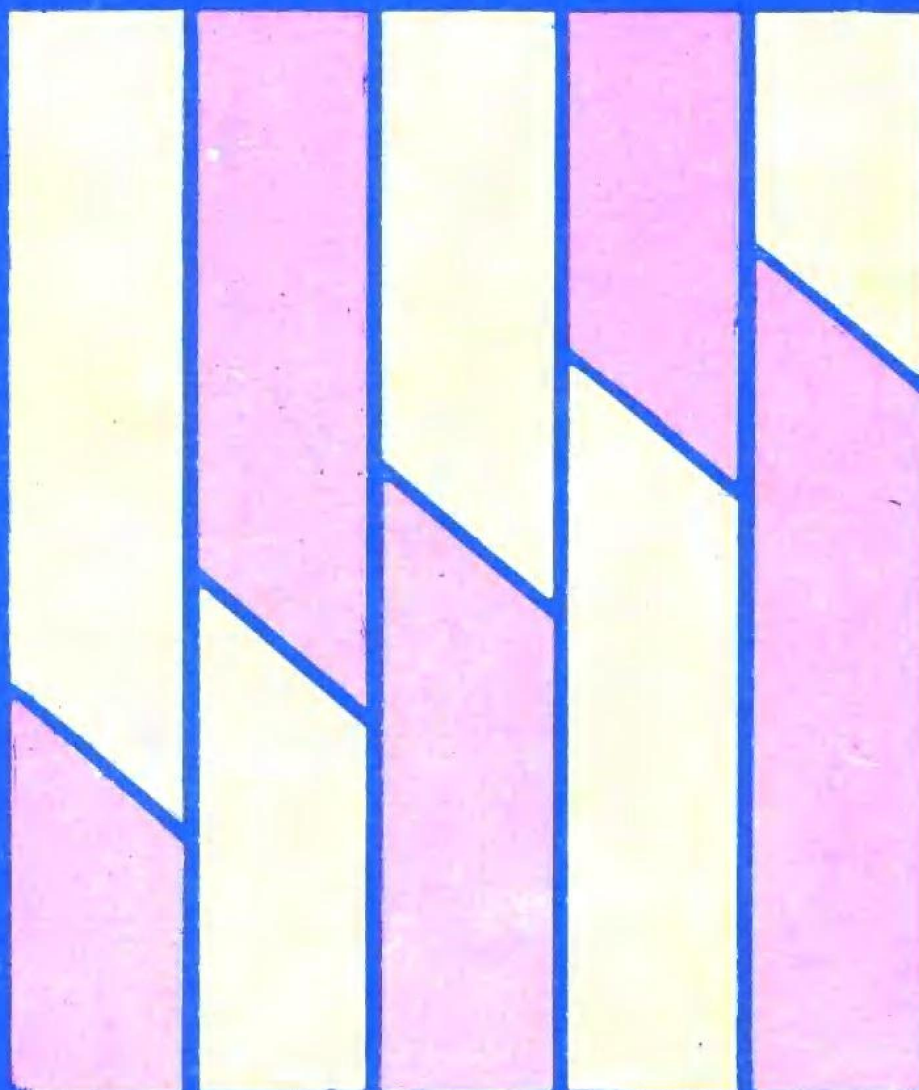


实用心电图向量图图谱

刁万祥 于桂英 编著

黑龙江科学技术出版社



封面设计：张秉顺

实用心电图图谱

刁万祥 于桂英 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

哈尔滨地图出版社印刷厂印刷·新华书店首都发行所发行

787 × 1092毫米 16开本 14.75印张 332千字

1988年2月第1版 · 1988年2月第1次印刷

印数：1 - 4 000册 定价：3.50元

ISBN 7 - 5388 - 0227 - 4 / R · 14

前 言

心电向量图是无创伤性的心功能检查方法之一。它既能反映心电活动的数量变化,又能显示心电活动的方向变化,还能全面显示心动周期每一瞬间心电活动的空间和时间关系。在某些心脏疾病的诊断中,如与心电图互相结合,互相补充,可以提高诊断的准确性。

目前,国内外对于心电向量图的研究和应用日渐广泛和深入,并且不断取得新的进展,但是,从事本专业的工作者常常感到缺乏有关的实用资料。为此,编者收集了多年来积累的各种典型的心电向量图,结合本人的临床实践,编写了这本《实用心电向量图图谱》。

本书共有 154 幅图,其中包括基本理论图、正常心电向量图和心房肥大、心室肥大、束支传导阻滞、心肌损伤、心肌缺血、心肌梗塞、预激综合征、心肌病、右位心等异常心电向量图。文字说明部分对图形的特征、产生机理和诊断要点都作了简要论述。每幅图例都附有心电图作对照,以供读者在学习中参考。

由于心电向量图研究进展较快,加之编者的水平有限,图谱中的缺点和错误在所难免,敬请读者批评指正。

目 录

一、概述	1
二、心电向量概念	2
三、心脏激动程序和P、QRS 向量环	4
四、心电向量图的分析方法	5
五、正常心电向量图	9
六、心房肥大	33
七、心室肥大	34
八、束支传导阻滞	86
九、心肌损伤和心肌缺血	145
十、心肌梗塞	170
十一、预激综合征	204
十二、心肌病	216
十三、正常小儿心电向量图	222
十四、右位心	226
参考资料	230

一、概 述

心电向量图 (Vectorcardiogram) 的研究开始于本世纪20年代。1920年, 美国的Mann氏将两个导联心电图合并, 获得了一个连续的曲线, 命名为单一平面心电图。1937年, Wilson和Johnston等曾先后报告了用阴极线示波管描绘出的、与单一平面心电图相似的图形, 当时称为心电向量图, 简称心向量图。1938年, Mann氏发表了研究了18年的心电向量图资料。此后心电向量图逐渐被人们所重视。1959年, 由Kowarzyk氏等倡导召开了首届心电向量图的国际性专业会议, 以后每隔1~2年例会一次。自60年代以来, 随着电子工业的迅速发展以及弗兰克(Frank)导联体系描记方法的采用, 使心电向量图的研究工作在临床上广泛展开, 并获得了较高的评价。目前, 原始的照相方法已基本被淘汰, 而直接描记心电向量图的方法已得到了日益广泛的应用, 彩色心电向量图和心向量图计算机自动诊断系统也开始应用于临床。心电向量图已成为心脏综合检查的组成部分。

建国前, 我国心电向量图的研究工作是个空白; 建国后, 随着医疗卫生事业的飞跃发展, 从1956年开始, 北京、上海的几所大型医院增设了此项检查, 并先后介绍了心电向量的基本理论以及研究方法。1962年, 我国自行研制出了心电向量图机, 使心电向量的研究工作更加深入。

目前, 许多教学、科研和医疗单位大多配有此种设备, 从而, 极大地提高了对心脏病诊断的准确性。

由于心电向量图的出现, 进一步推动了心电理论的发展。目前一致公认, 心电向量图能科学地解释心电产生的原理, 对某些心脏病的诊断是心电图所不及的。如Heckert等分析了1000名心脏病患者的心电图和心电向量图, 其中478例两者诊断相同, 其余的522例中, 266例的心电向量图诊断与临床及/或尸检诊断相符, 而心电图者仅有31例相符。Gunnar氏分析了一组尸检病例的心电图和心电向量图, 结果尸检证实有明显心肌梗塞的53例中, 死前心电图的诊断率为55%, 而心电向量图则为92%; 对梗塞部位诊断的符合率, 心电图为31%, 心电向量图为74%, 其准确性远远高于心电图。此外, 心电向量图对房室肥大、束支传导阻滞、心肌损伤、心肌缺血预激综合征以及心肌梗塞合并传导阻滞等, 也有很大的诊断价值。

心电图和心电向量图均系以不同方式记录心脏电活动的过程, 二者各有所长。心电向量图是记录心脏活动各瞬间所产生的电动力在空间的方向及大小, 能全面地反映心房心室除极及复极过程的立体图形, 而心电图只不过是反映心电向量在不同导联上的“第二次投影”。从事心电图工作者和临床医生可借助于心电向量知识来解释心电图的产生原理, 这较应用片面的单极观念更科学更透彻。对一些难以解释的心电图图形, 通过心电向量图可以得到满意的解释。所以, 不了解心电向量图就很难学懂心电图, 只有二者有机结合, 才能融会贯通, 恰到好处。

诚然, 心电向量图毕竟还是一种较新的检查方法, 应用于临床的历史也较短, 尚未积累像心电图那样多的资料, 因此, 对某些疾病的诊断, 如心律失常, 还远不如心电图。另外, 心电向量图机机体笨重, 造价昂贵, 操作复杂等问题, 都有碍于它的普及。

我们深信, 随着实践经验的不断积累, 心电向量图的临床应用价值会日益提高, 逐渐成为心电图和其他心功能检查所不能代替的一种检查法。因此, 心电向量图的推广和普及是今后的发展方向。

二、心电向量概念

空间向量以箭矢来表示。箭矢的长短表示向量的大小，箭矢的方向表示向量的方向。图中所示的向量是向下、向左及向后。

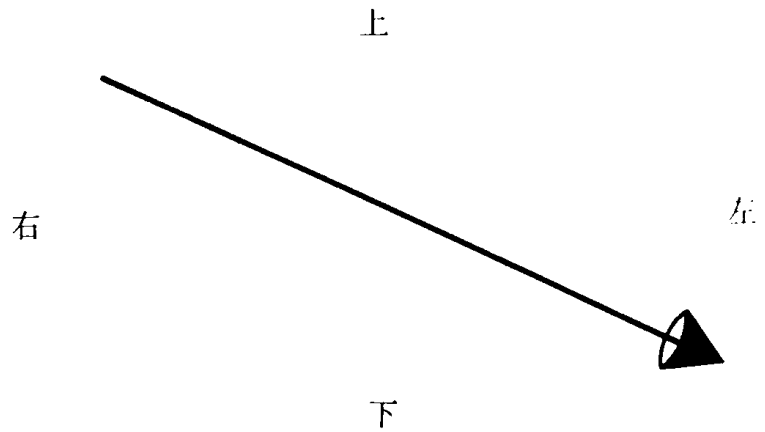


图 2-1 向量示意图

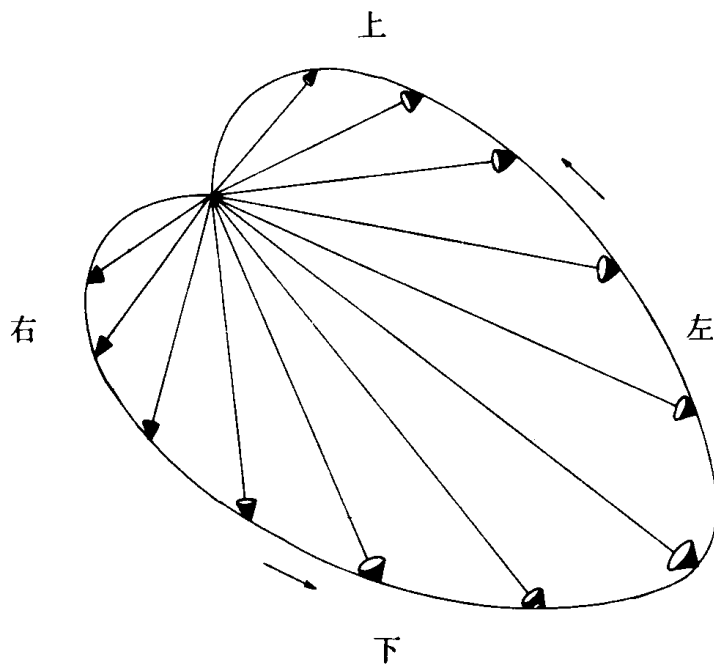


图 2-2 空间心电向量环

空间心电向量环是由无数的、连续的瞬间向量连接而成。为了方便起见，图中仅画出12个综合向量。向量环的起始部向量向右前，离心支转向下。在运行中，向量增大，同时方向也发生改变，由向右逐渐转为向左，从向前逐渐转为向后。环的归心支指向左后，振幅逐渐减小，方向逐渐由向下转为向上。图中全黑箭头表示朝前，前黑后白箭头表示朝后。

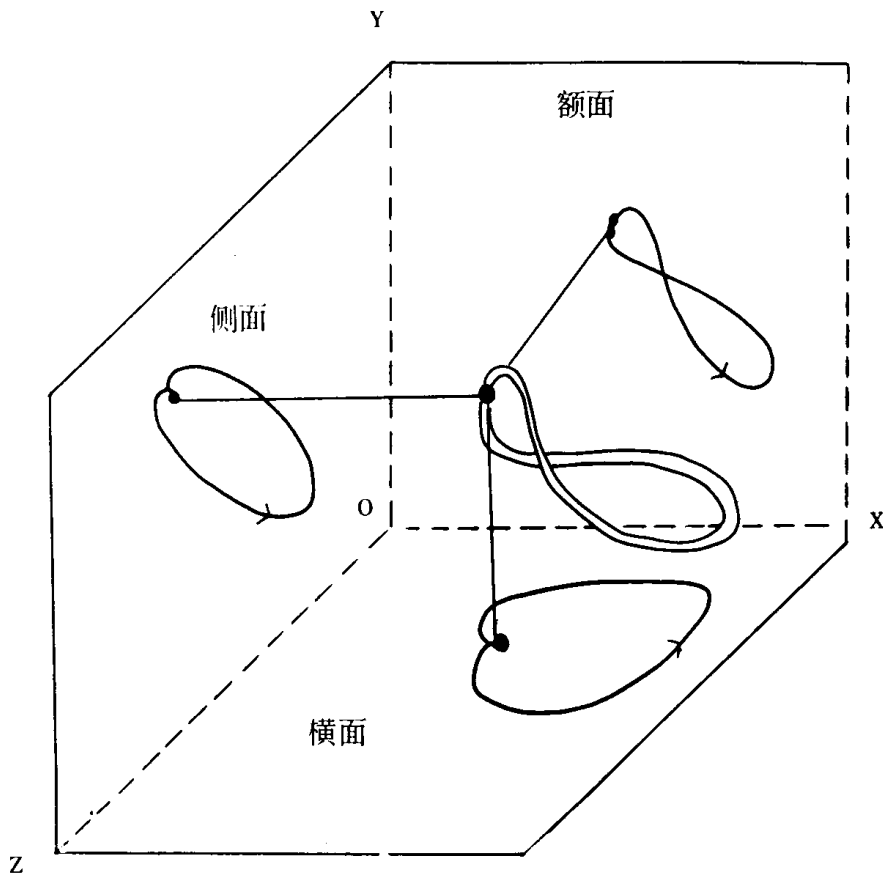


图 2 - 3 空间心电向量环在额面、横面及侧面上的投影

图中 OX 代表横轴（水平轴），即 X 轴：左方为正，右方为负。OY 代表纵轴（垂直轴），即 Y 轴：下方为正，上方为负。OZ 代表前后轴（矢状轴），即 Z 轴：前方为正，后方为负。横轴与纵轴组成额面，横轴与前后轴组成横面（水平面），纵轴与前后轴组成侧面（矢状面）。

三、心脏激动程序和 P、QRS 向量环

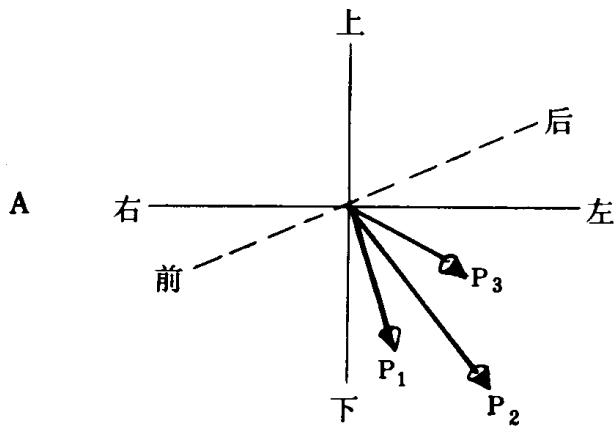


图 3-1 心房激动—P 向量环

图 A 中 P_1 代表起始的右心房平均空间向量，方向向下稍向左； P_2 代表右心房及左心房联合出现的综合空间向量，方向向下更向左，并稍向后； P_3 代表晚期的左心房综合空间向量，方向向下更向左后。图 B 是心房的向量（P）在横面、侧面及额面上的投影以及 P 环的运行方向

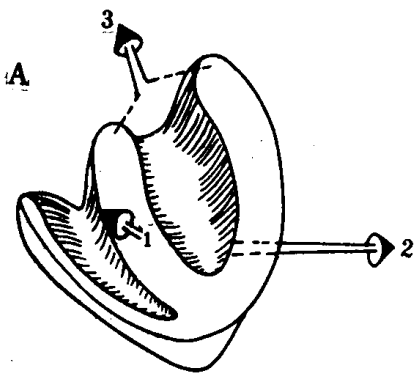
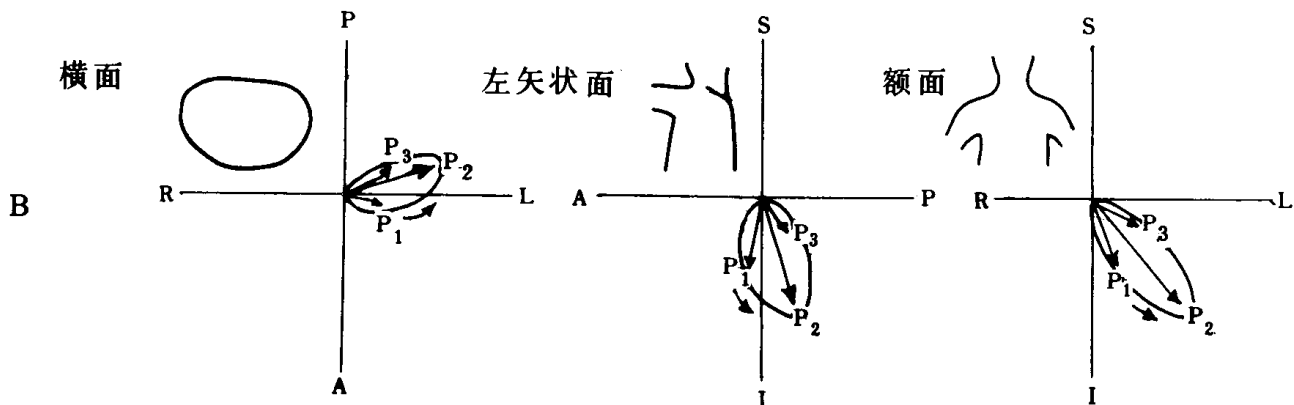
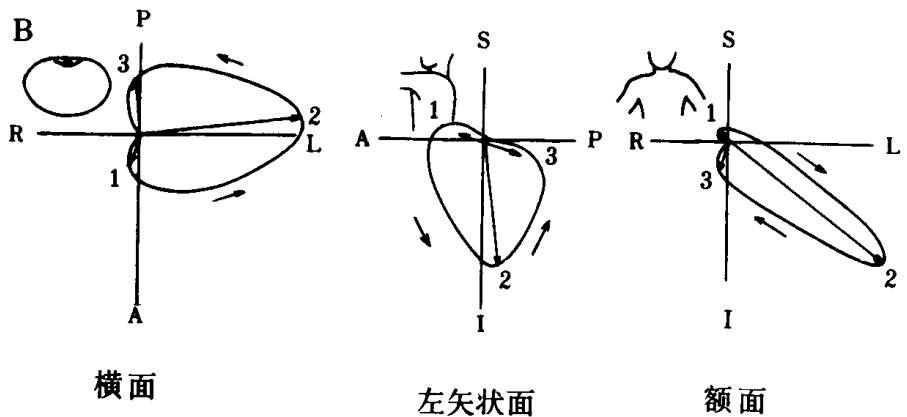


图 3-2 心室激动—QRS 向量环

图 A 中 1 代表初期室间隔及间隔旁区激动的综合向量；2 代表心室游离壁激动的综合向量；3 代表心室基底部激动的综合向量。图 B 是 QRS 空间向量在横面、侧面及额面上的投影及 QRS 环的运行方向。



四、心电向量图的分析方法

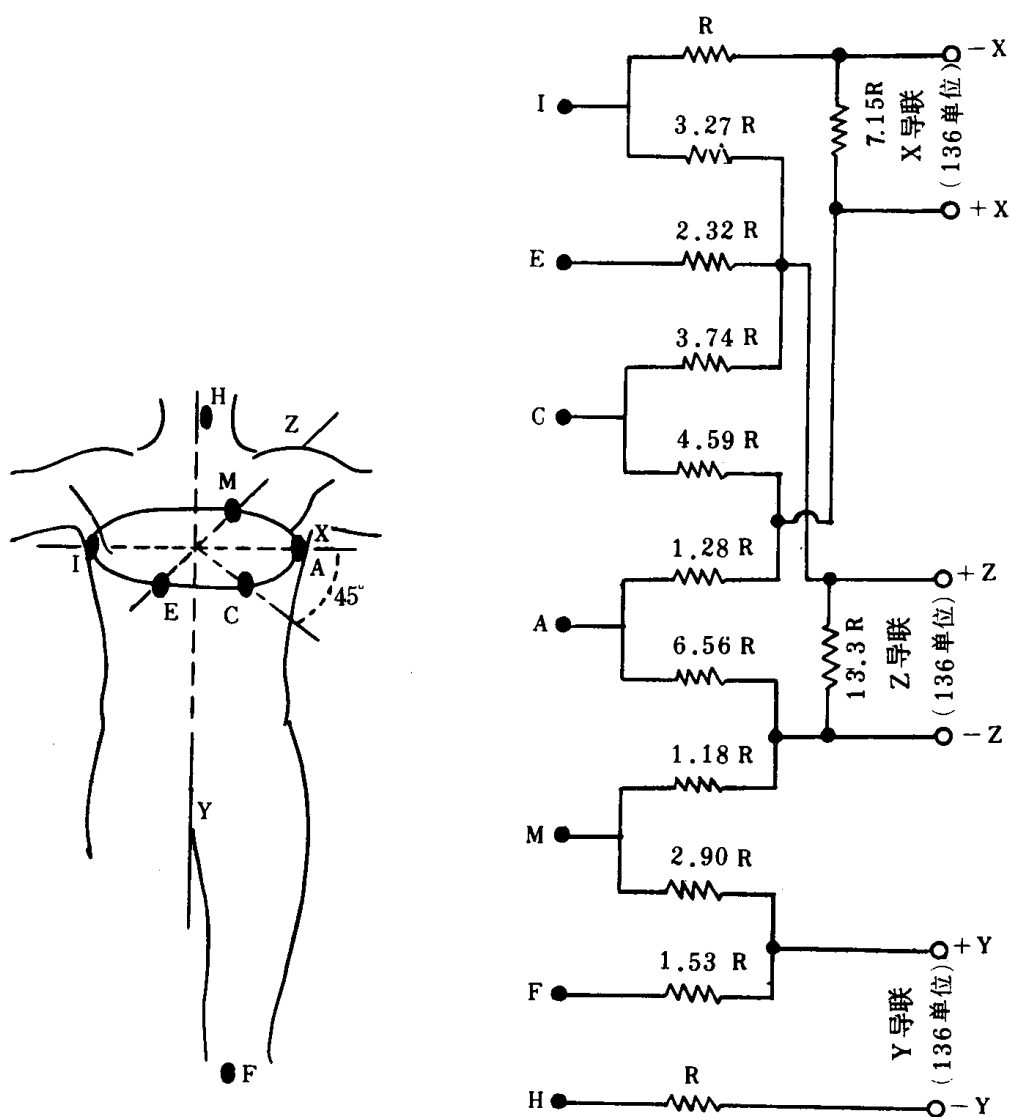


图 4 - 1 弗兰克 (Frank) 导联体系连接方法

Frank导联体系共有七个电极（地线不在其内）。如图所示，以被检查者胸骨旁第5助间（也有用第4助间者）为水平线，在前中线E、背部中线M、左腋中线A、右腋中线I、前中线E与左腋中线A之间45°处C、左足F和项部（小儿可置于前额部）H各放一电极。

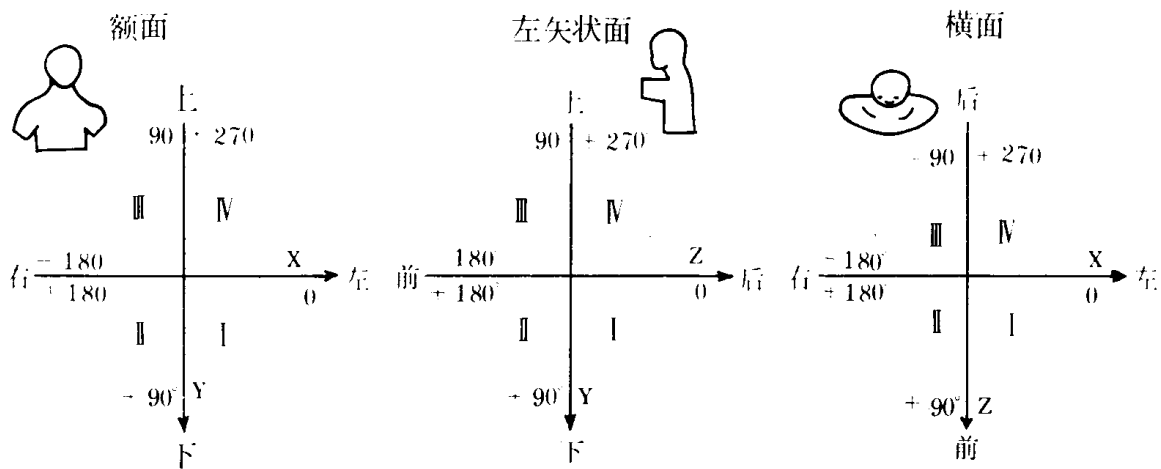


图 4-2 心电向量图的标记方法

三个面上均以 0° 为界，逆钟向的半圈为 -180° ，顺钟向的半圈为 $+180^\circ$ 。此标记侧面采用左侧面，如读者愿观察右侧面，可以翻转图片从背面看。

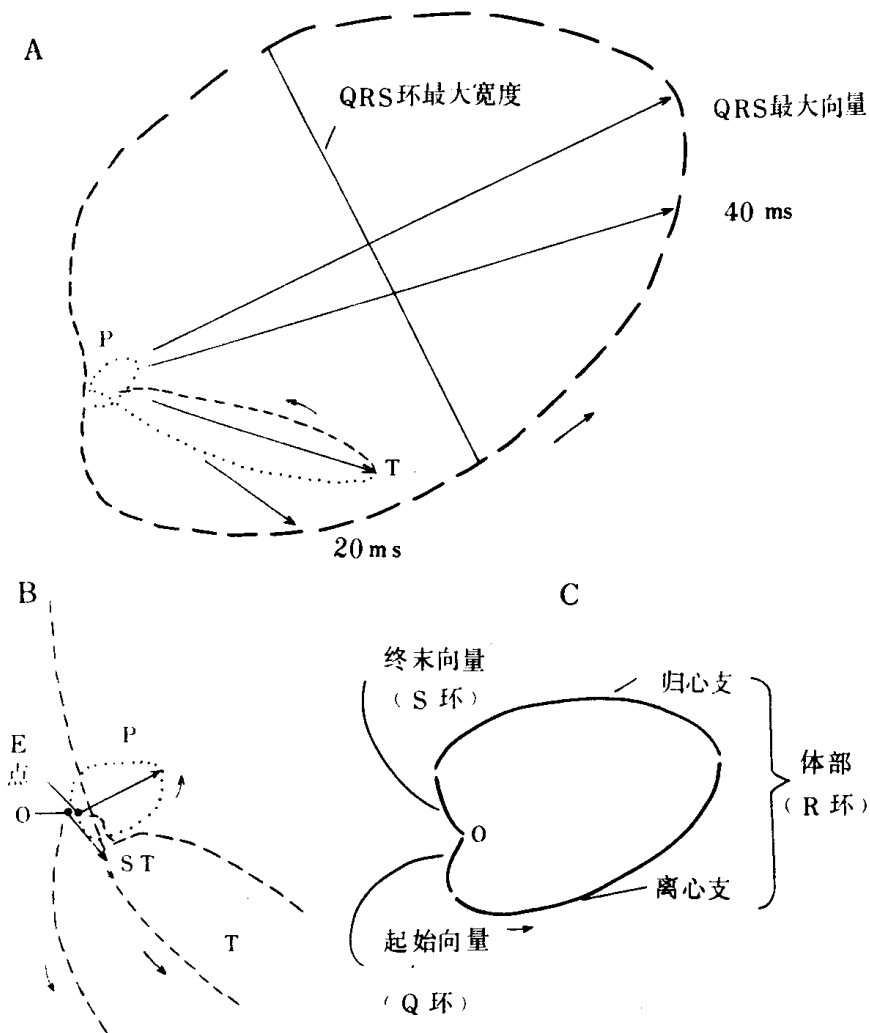


图 4-3 QRS 环和 T 环的测量方法

图 A 示 QRS 环最大向量、QRS 环最大宽度、T 环最大向量、 0.02s 及 0.04s 时 QRS 向量、QRS 环和 T 环的运行方向。

图 B 为 E 点周围的放大图解。

图 C 是 QRS 环的各部分：
 (1) 起始向量 (Q 环)， 0.02s 内，相当于心电图上的 Q 波；
 (2) 离心支 (传出支)， $0.02 \sim 0.04\text{s}$ 的向量；
 (3) 归心支 (传入支)， $0.04 \sim 0.06\text{s}$ 的向量；
 (4) QRS 环体部 (R 环)，离心支与归心支相加，相当于心电图上的 R 波；
 (5) 终末向量 (S 环)， 0.06s 以后的向量，相当于心电图上的 S 波。

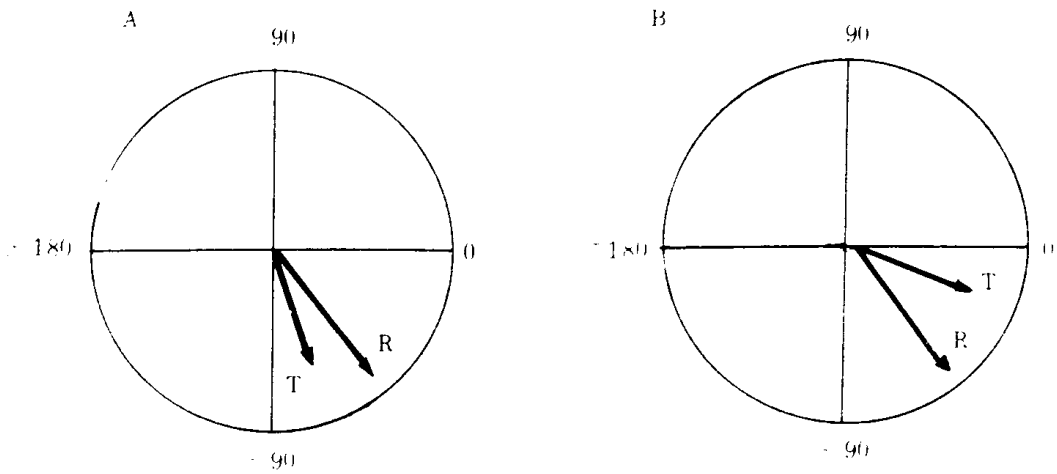


图 4-4 QRS—T 角的测量方法

图中R为QRS最大向量，T为T最大向量。图A，T在R的顺钟向方向，QRS—T夹角为“+”（如 $+20^\circ$ ）；图B，T在R的逆钟向方向，QRS—T夹角为“-”（如 -30° ）。

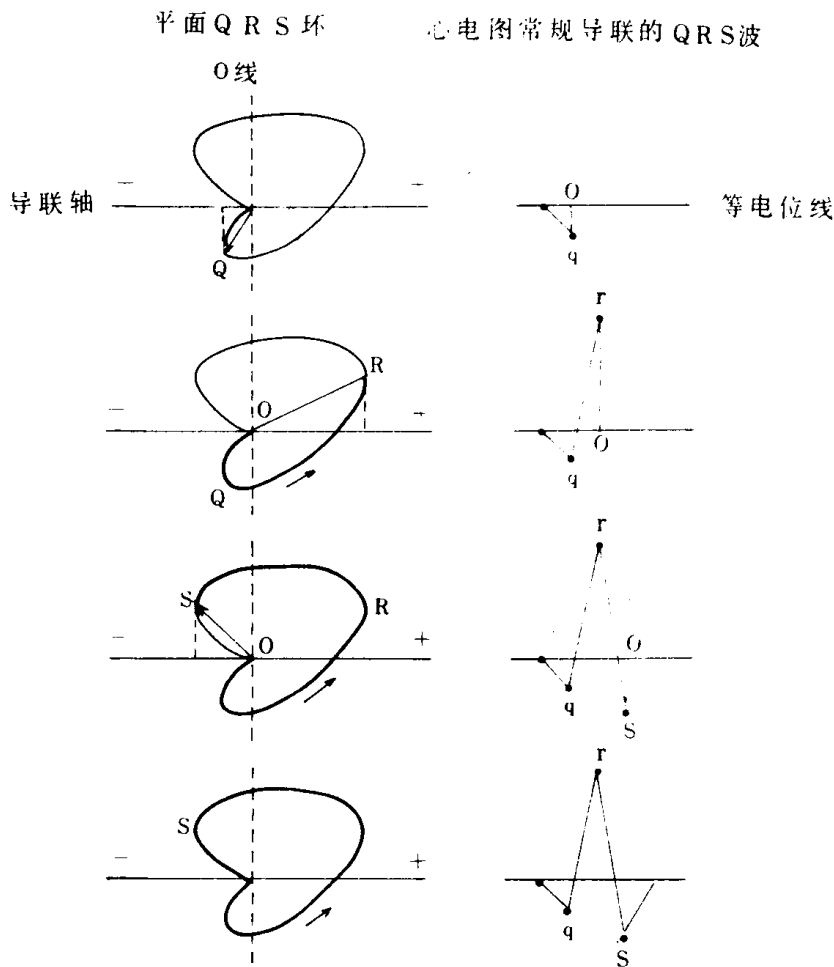
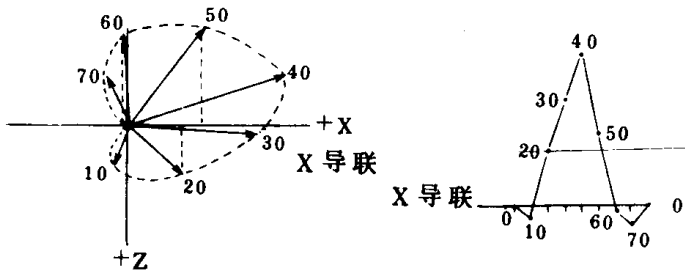


图 4-5 平面QRS环在心电图相应导联上的投影

与某一平面QRS环相关的心电图导联，可经QRS环的O点画出其导联轴。凡位于导联轴正侧的向量环部分，心电图上显示为正向波，反之为负向波。各瞬间向量所构成的QRS环在导联轴上的投影，即形成相应的QRS波。

由横面QRS环投影得到正交X导联心电图



由横面QRS环投影得到正交Z导联心电图

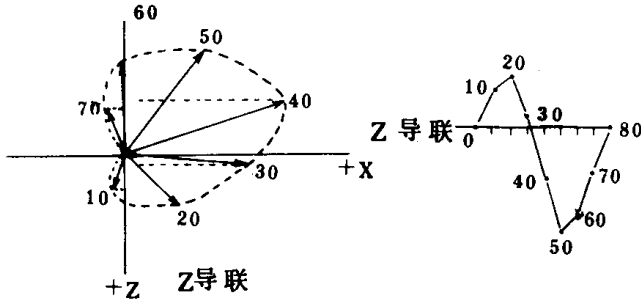


图4-6 平面QRS环在正交导联X、Z、Y轴上投影，形成正交导联心电图（图内数字单位为ms）

由额面QRS环投影得到正交Y导联心电图

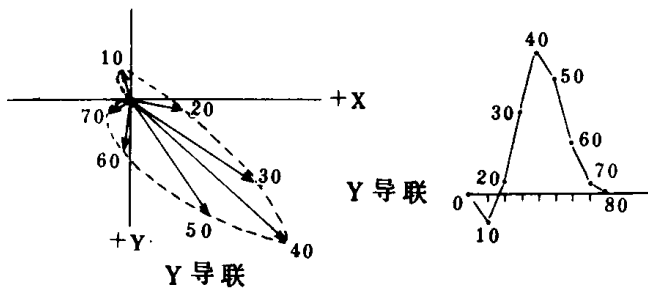
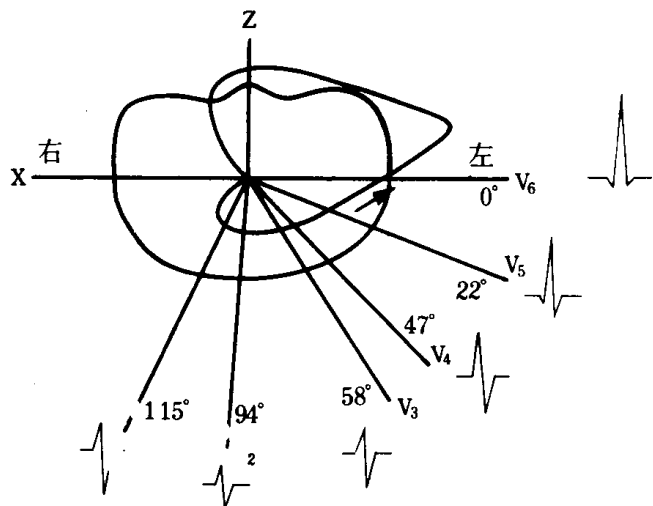


图4-7 水平面的心前导联的位置和QRS环在心前导联轴上的投影



五、正常心电向量图

在阅读心电向量图前，须注意以下几点：

(1) 导联体系。不同的导联体系有不同的图形和正常值。目前国内外一般都采用Frank体系。

(2) 投射面。所采用的三个投射面中，额面和水平面是一致的，唯侧面不尽相同。大多数人采用右侧面，也有采用左侧面者。左侧面与右侧面的前后方向相反。

(3) 运行方向和时标。

(4) 找出0电位点。

本书所列图例，系用日本光电厂 MVC—40A 型心电向量图机采用 Frank 导联体系直接描记的。环的每一小点或线段时标为 5 ms (0.005 s)，扫描速度为 25 mm/s。凡无特殊注明的，标准电压均为 0.5 mV/cm。贮存时间为 0.64s，滤波为 30Hz。投射面是额面、左矢状面和水平面。向量环的运行方向以箭头表示。为了突出 QRS 环和 T 环的定性定量分析，各图例的 P 环均未描记。

心电图上未特殊标明的，皆为 1 cm 对应为 1 mV。为了制图方便，一般仅采用常规的九个导联心电图，个别的增加了某些导联。

心电图和心电向量图都是在同一时间记录的。

横面

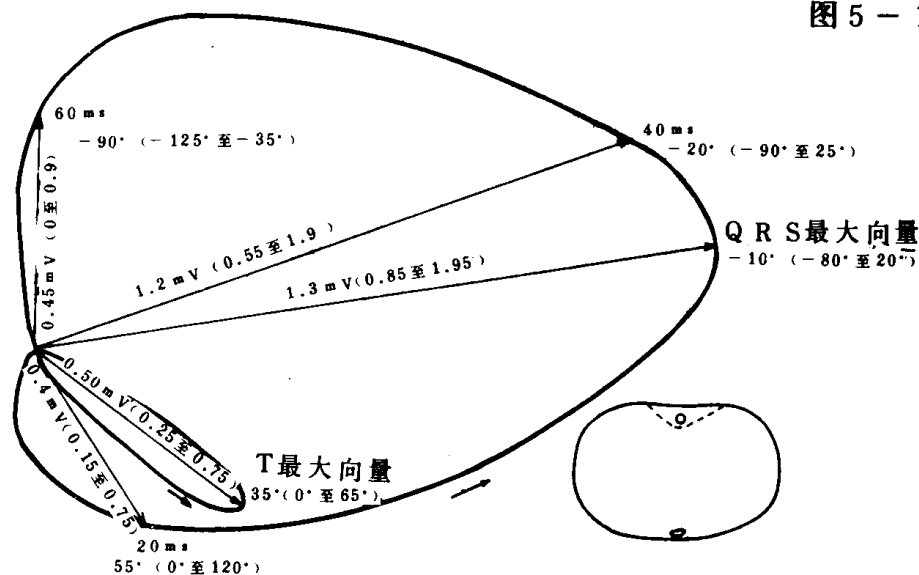


图 5-1 200 例正常成人 QRS 环和 T 环在横面上的各项测得值均数的 95% 可信限

左矢状面

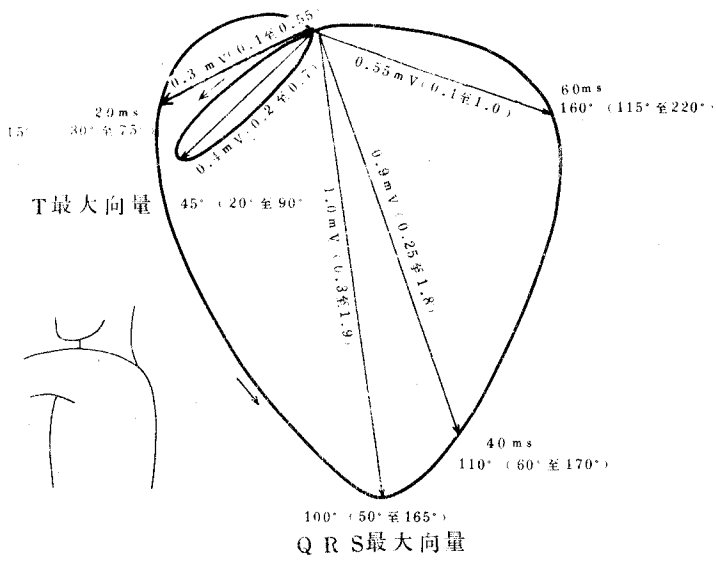
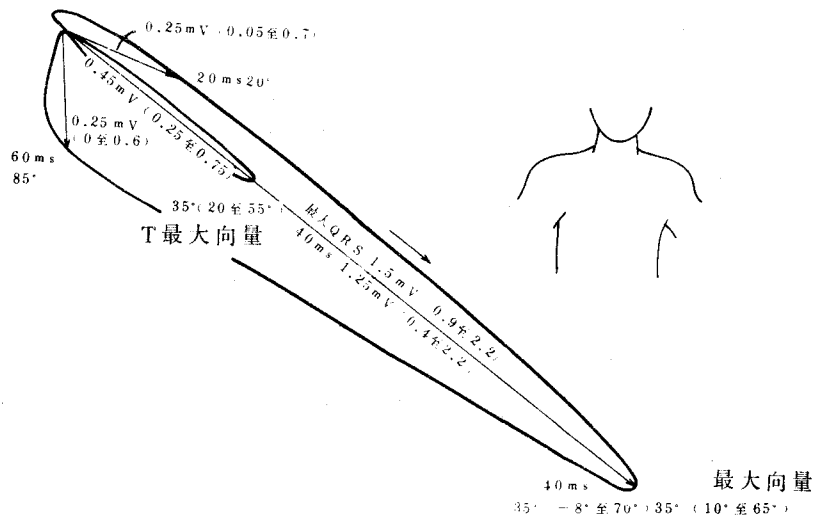


图 5-2 200 例正常成人 QRS 环和 T 环在左矢状面上的各项测得值均数的 95% 可信限

额面

图 5-3 200 例正常成人 QRS 环和 T 环在额面上的各项测得值均数的 95% 可信限



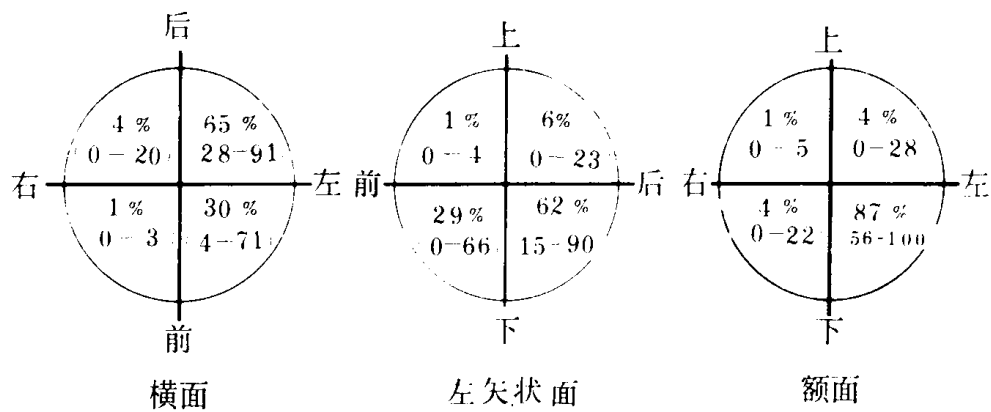


图 5-4 正常成人 QRS 环面积在各象限分布的百分比

正常成人 QRS 环和 T 环的常用数值

		横 面	左 侧 面	额 面	
QRS 环	运行方向	逆 钟 向	逆 钟 向	逆、顺或“8”字形	
	最大 向量	角度	$-45^{\circ} \sim +20^{\circ}$	$0^{\circ} \sim +150^{\circ}$	$+10^{\circ} \sim +90^{\circ}$
		振幅	小于 2.0 mV	小于 1.6 mV	小于 2.0 mV
T 环	角 度	$-7^{\circ} \sim +57^{\circ}$	$+90^{\circ} \sim +170^{\circ}$	$+10^{\circ} \sim +75^{\circ}$	
	振 幅	0.2 ~ 0.75 mV (不应小于 QRS 最大向量的五分之一)			
	运行方向	与 QRS 环一致, 偶可呈索条状或“8”字形			
ST 向量		无: 或向左前下, 小于 0.1 mV			
QRS-T 夹角		小于 60°	小于 120°	小于 40°	

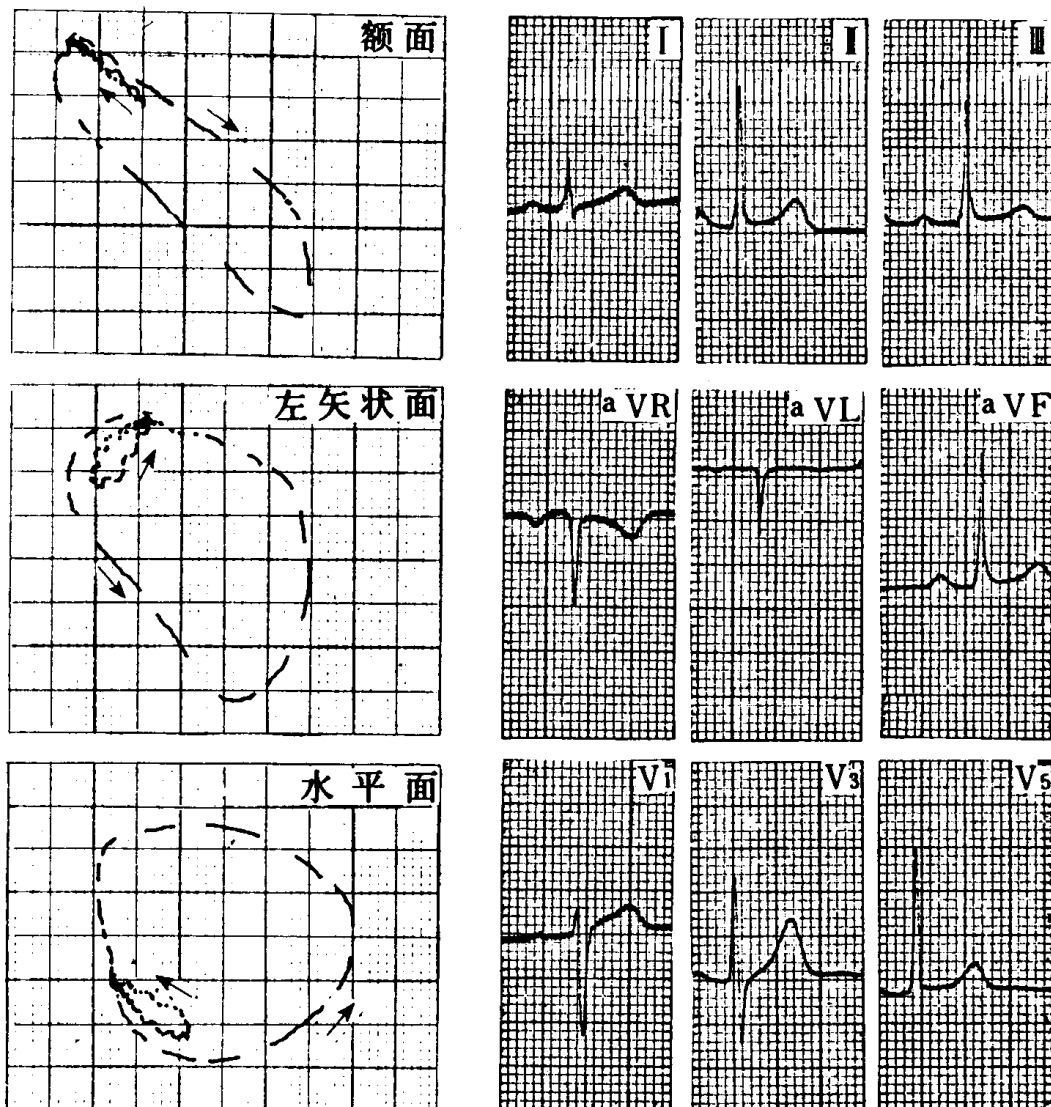


图 5 - 5 正常心向量图

男，49岁，心向量图号 478。

临床诊断 健康体检。

心电图诊断 窦性心律，QRS 电轴 $+73^{\circ}$ ，正常心电图。

心向量图特征

额面：QRS 环狭长，初始 0.01s 向量向左上，顺钟向运行，主体位于左下，终末向右下。QRS 最大向量为 $+47^{\circ}$ 、 2.05mV 。T 环似线状，与QRS 环同向。T 最大向量为 $+35^{\circ}$ 、 0.60mV 。QRS—T 夹角为 -12° 。

左矢状面：QRS 环呈阔叶形，初始 0.01s 向量向前上，逆钟向运行，主体和终末皆位于后下。QRS 最大向量为 $+75^{\circ}$ 、 1.75mV 。T 环椭圆，逆钟向运行。T 最大向量为 $+133^{\circ}$ 、 0.50mV 。QRS—T 夹角为 $+58^{\circ}$ 。

水平面：QRS 环呈阔叶状，初始 0.01s 向量指向左前，逆钟向运行， 0.035s 向量转至左后，主体位于左后，终末向右后。QRS 最大向量为 -20° 、 1.40mV 。T 环椭圆，逆钟向运行，离心支速度慢（光点密），归心支速度快（光点稀）。T 最大向量为 $+35^{\circ}$ 、 0.55mV 。QRS—T 夹角为 $+55^{\circ}$ 。

QRS 环运行时间为 0.08s 。

小结 三个面的QRS 环的方位均位于第 I 象限，T 环与QRS 环同向，QRS—T 夹角在正常范围内。T 环长/宽 >2.6 ，QRS 环长/T 环长 <5 。无ST 向量。

心向量图诊断 正常心向量图。