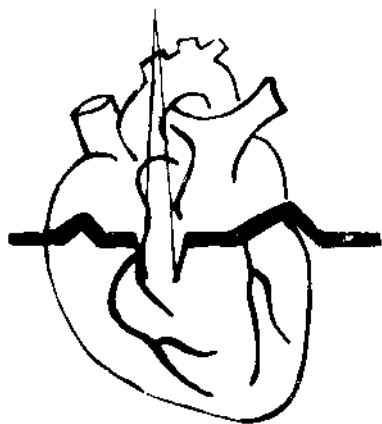


心电图诊断手册

(内部资料)



北京医院内科心电图室

目 录

第一章 心电图的导联、心电位及平均心电轴	1
一、心电图的导联.....	1
(一) 常规导联.....	1
(二) 附加导联.....	2
二、心电位及心脏转位.....	3
三、平均心电轴.....	4
第二章 心电图的测量及各波的正常值	5
一、心电图的测量.....	5
(一) 等电线(基线)的选定.....	5
(二) 心率的测定.....	5
(三) 间期的测定.....	6
(四) 振幅(电压)的测定.....	8
二、心电图各波的正常值.....	9
(一) 振幅(电压).....	9
(二) 时限.....	10
第三章 心室肥厚	12
一、左室肥厚.....	12
二、右室肥厚.....	13
三、双侧心室肥厚.....	14
第四章 心房肥厚	15
一、左房肥厚(二尖瓣型P波).....	15

二、右房肥厚（肺型P波）	15
三、双侧心房肥厚	16
第五章 冠状动脉供血不足	17
第六章 心肌梗塞	20
一、心肌梗塞分期	20
二、心肌梗塞定位	23
第七章 某些心脏病的心电图改变	29
一、心包炎	29
二、心肌炎	30
三、心肌病	30
四、克山病	31
五、非特异性肥厚性主动脉瓣下狭窄	31
六、肺梗塞	31
七、慢性肺心病	32
八、右位心	32
九、其他	33
第八章 药物作用与电介质紊乱心电图改变	34
一、洋地黄类药物作用	34
二、奎尼丁作用	35
三、普鲁卡因酰胺作用	35
四、士根素作用	36
五、锑剂作用	36
六、苯妥因钠作用	36
七、利多卡因作用	37
八、高血钾	37
九、低血钾	38
十、高血钙	38

十一、低血钙	39
十二、钠、镁影响	39
第九章 窦性心律失常	40
一、窦性心律	40
二、窦性心动过缓	40
三、窦性心动过速	41
四、窦性心律不齐	42
五、心室时相性窦性心律不齐	43
六、窦房结内游走性起搏点	43
七、窦性停搏	44
八、窦房阻滞	45
九、窦性期前收缩（窦性早搏）	45
十、病态窦房结综合征（病窦）	46
第十章 房性心律失常	47
一、房性期前收缩（房性早搏）	47
二、房性融合波	48
三、房性心动过速（房速）	48
四、紊乱性房性心律	49
五、心房扑动（房扑）	50
六、心房颤动（房颤）	51
七、房性逸搏	52
八、左房心律	52
第十一章 交界性心律失常（结性心律失常）	54
一、交界性期前收缩（交界性早搏）	54
二、交界性逸搏	55
三、交界性心律	56
四、交界性心动过速	56

五、游走性起搏点。(从窦房结到交界区)	57
六、冠状窦性心律及心搏	58
七、反复心搏及反复心律	58
八、房室脱节, 心室夺获	60
第十二章 室性心律失常	63
一、室性期前收缩 (室性早搏)	63
二、室性心动过速 (室速)	64
三、心室扑动 (室扑)	66
四、心室颤动 (室颤)	66
五、室性逸搏	66
六、室性自搏心律	67
七、加速性室性自搏心律 (加速性室律)	67
八、紊乱性室性心律	67
九、心室停搏	68
第十三章 预激症候群	69
一、典型预激症候群 (W-P-W 症候群)	69
二、变异型之一 L. G. L. 症候群即 Jame 氏型 预激症候群	70
三、变异型之二 Mahaim 型预激症候群	70
第十四章 房室传导阻滞	72
一、第 I 度房室传导阻滞	72
二、第 II 度房室传导阻滞 (不完全性房室传导 阻滞)	73
三、高度房室传导阻滞 (几乎第 III 度房室传导 阻滞)	74
四、第 III 度房室传导阻滞 (完全性房室传导 阻滞)	75

第十五章 束支传导阻滞	77
一、右束支传导阻滞.....	77
二、左束支传导阻滞.....	78
三、左束前支阻滞（左前支半阻滞）.....	79
四、左束后支阻滞（左后支半阻滞）.....	80
五、双束支传导阻滞.....	80
六、三束支传导阻滞.....	81
第十六章 心电图负荷测验及药物测验	83
一、心电图二级梯双倍运动测验.....	83
二、心电图葡萄糖负荷测验（包括心电图饱餐测验）.....	85
三、心电图心得安测验（包括心得安双倍运动测验）.....	87
四、心电图钾盐试验.....	88
五、心电图阿托品试验.....	89
六、心电图硝酸甘油试验.....	90
第十七章 心电图的分析及报告	92
一、心电图的分析.....	92
二、心电图的报告.....	93
附录:	
一、马氏二级梯双倍运动测验登梯次数表.....	95
二、各波振幅（电压）的正常值.....	96
三、根据I、III导QRS波测定平均心电轴表.....	98
四、心脏描图检查申请表.....	100
五、北京医院心电图报告.....	100

第一章 心电图的导联、心电位及平均心电轴

一、心电图的导联

(一)常规导联:

1. 标准导联:

(1) I 导 (标准 I 导、 L_1): 左上肢的导线 (黄色标记), 连于心电图机的电流计“+”极, 右上肢的导线 (红色标记), 连于心电图机的电流计的“-”极。

(2) II 导 (标准 II 导、 L_2): 左下肢的导线 (绿色或蓝色标记), 连于心电图机的电流计的“+”极, 右上肢连于心电图机的电流计的“-”极。

(3) III 导 (标准 III 导、 L_3): 左下肢连于心电图机的电流计“+”极, 左上肢连于心电图机的电流计的“-”极。

2. 加压单极肢体导联: 探查电极连于要描记的肢体上, 另二个肢体导线构成中心电极为无作用电极, 具体连法如下:

(1) aVR 导 (右上肢加压单极肢导联): 右上肢导线连于心电图机的电流计的“+”极为探查电极。中心电极为无作用电极连于左上肢及左下肢。

(2) aVL 导 (左上肢加压单极肢导联): 左上肢导线连于心电图机的电流计的“+”极为探查电极。中心电极为无作用电极连于右上肢及左下肢。

(3) aVF 导 (左下肢加压单极肢导联): 左下肢导线连于心电图机的电流计的“+”极为探查电极。中心电站即无作用电极连于左上肢及右上肢。

3. 单极胸导联: 左上肢、右上肢及左下肢的三根导线连成一个中心电站, 接到心电图机的电流计的“-”极为无作用电极。电流计的“+”极连于探查电极, 放在胸前相应部位。具体部位如下:

- (1) V_1 导: 胸骨右缘第四肋间隙。
- (2) V_2 导: 胸骨左缘第四肋间隙。
- (3) V_3 导: V_2 导与 V_4 导之间连一直线, 在其中点。
- (4) V_4 导: 左锁骨中线的第五肋间隙。
- (5) V_5 导: 左腋前线与 V_4 导在同一水平面上。
- (6) V_6 导: 左腋中线与 V_4 导在同一水平面上。

(二) 附加导联: 中心电站同单极胸导联, 探查电极放于胸部相应部位如下:

1. V_{4R} 导: 胸骨右侧与 V_3 导相对应部位, 常用于右室肥大、右位心及心脏转位等。尚有 V_{4R} 、 V_{6R} 、 V_{6R} 等均在右胸前与 V_4 导、 V_5 导、 V_6 导相对应的部位。

2. V_7 导: 在腋后线与 V_4 导在同一水平面上。
3. V_8 导: 在左肩胛角与 V_4 导在同一水平面上。
4. V_9 导: 在背部正中线与 V_4 导在同一水平面上。
5. V_R 导: 在胸骨剑突处。
6. V_{EO} 导: V_E 与 V_O 导之间连一直线, 在其中点。
7. V_O 导: 在脐孔处。

8. $V_1' \sim V_5'$ 或 $V_1'' \sim V_6''$ 导: 在 $V_1 \sim V_6$ 导相应部位的高一肋间隙或高二肋间隙。多用于心肌梗塞时探查范围及部位。

9. $V_{11} \sim V_{15}$ 导或 $V_{11} \sim V_{15}$ 导：在 $V_1 \sim V_5$ 导相应部位的低一肋间隙或低二个肋间隙。多用于胸廓狭窄者如垂位心及心脏转位所致的 $QS_{V_8 - V_5}$ 导的鉴别。

10. S_5 导：探查电极置于 V_1 导的低一肋间隙，无作用电极置于胸骨柄处。多用于心律失常，因此导对 P 波显示较为清楚。

11. III 导吸、aVF 导吸 ($III_{吸}$ 、 $aVF_{吸}$)：即在深吸气末摒住气时描记 III 导及 aVF 导，多用于鉴别 III 导及 aVF 导的 Q 波。

12. 监测导联：

(1) MCL_1 导：探查电极（多标记黄色），置于 V_1 导的部位，无干电极（即无作用电极，多标记红色）置于对侧锁骨下窝的近肩处。地线（多标记黑色）置于与无干电极相对应的另侧部位上。

(2) MCL_6 导：探查电极置于 V_5 导的部位，其它放置部位同 MCL_1 导。主要用于观察心律失常如用于急性心肌梗塞的心律监测或转复心律时等。

二、心电位及心脏转位

(一) 心电位（沿前后轴的转位）

心 电 位	aVL 导 QRS 波 形	aVF 导 QRS 波 形
垂 位 型	rS	qR
半垂位型	低电压 ($\leq 3mm$)	qR
横 位 型	qR	rS
半横位型	qR	低电压 ($\leq 3mm$)
中 间 型	qR	qR
未 定 型	从心电图波形无法判定心电位者	

(二) 心脏转位 (沿长轴的转动)

1. 顺钟向转位: V_1-V_3 呈 rS 型。

2. 极度顺钟向转位: V_1-V_6, V_6 呈 rS 型。 V_1-V_3 呈 QS, Qr 或 qr 型。

3. 逆钟向转位: V_6 导呈 qR 型或 R 型。

4. 极度逆钟向转位: V_1 导呈 qR 型或 R 型。

三、平均心电轴

以 I 导及 III 导 QRS 波群电压的代数和, 利用六轴系统座标图来测定或从电轴表中查找其倾向的角度(见附表)。

(一) 正常心电轴: $0^\circ \rightarrow +90^\circ$ 。

(二) 心电轴中度右倾: $+90^\circ \rightarrow +120^\circ$ 。

(三) 心电轴显著右倾: $+120^\circ \rightarrow +180^\circ$ 。

(四) 心电轴中度左倾: $0^\circ \rightarrow -30^\circ$ 。

(五) 心电轴显著左倾: $-30^\circ \rightarrow -90^\circ$ 。

第二章 心电图的测量及各波的正常值

一、心电图的测量

(一)等电线(基线)的选定:此段介于T波(或u波)之终点至下个P波起点之前。

1.最好选择各波群起止点均在同一条水平线的导联来测量。

2.P-R段呈倾斜型者,以P波之起始点作为等电线。

3.P-R段呈水平型者,以P-R段作为等电线。

4.P-R段不清楚时,以相邻的二个P波的起点连线为基线。

(二)心率的测定:一般选II导测量(在同一时间内所作各导上的心率基本相同者)。

1.心律规则者,可用下法测定心率:

(1)从R-R间期推算心率表中查出心率值(R-R间期相等者)。(见附表)

$$(2) \frac{1500}{\text{R-R 之间的小格数}} = \text{心率(次/分)}$$

$$(3) \frac{300}{\text{R-R 之间的大格数}} = \text{心率(次/分)}$$

2.心律不规则者,R-R间期差大者,用下法测心率:

$$(1) \text{心率(次/分)} = \frac{60 \text{ 秒}}{\text{R-R 或 P-P 间期之平均秒数}} \text{ (选 5 个)}$$

自 R—R 间期(或大格数)查心率表

秒	格	心率次/分	秒	格	心率次/分
0.2	1	300	1.00	5	60
0.24	1.2	250	1.08	5.4	55
0.28	1.4	214	1.16	5.8	51
0.32	1.6	187	1.2	6	50
0.36	1.8	166	1.4	7	43
0.4	2	150	1.52	7.4	39
0.48	2.4	125	1.6	8	37
0.56	2.8	107	1.68	8.4	35
0.6	3	100	1.8	9	33
0.64	3.2	94	2.0	10	30
0.72	3.6	83	2.4	12	25
0.8	4	75	3.0	15	20
0.88	4.4	68	4.0	20	15
0.96	4.8	62	6.0	30	10

注：0.2 秒 = 1 大格 = 5 小格、0.04 秒 = 0.2 大格 = 1 小格

或以上 R-R 间期的平均值)。

(2) 15 大格中的 R 数 $\times 20 =$ 心率 (次/分)

(3) 30 大格中的 R 数 $\times 10 =$ 心率 (次/分)

(三) 间期的测定：(图 2~1)

1. P-R 间期：从 P 波起点到 QRS 波群起点的时间 (秒)。

(1) 测肢导中有 Q 波的导联，如无 Q 波，选肢导中 P 波宽而明显者。

(2) 各导联中 P-R 间期有差别时，选择短者。

(3) QRS 波群过窄，各导中有时限差，应将时限差减去后，作为 P-R 间期。

2. R-P 间期：从 QRS 波群起点至 P 波起点。

3. Pv_1 终

末电势的测量 ($PTF-V_1$) 以 V_1 导联 P 波的负向部分的深度 (毫米) \times 时间 (秒) (图 2-2)

4. QRS 间期：从 Q 波或 R 波 (无 Q 波时) 的起点至 R 波或 S 波 (有 S 波时) 的终点，一般以肢导中 QRS 波群最宽者计算。

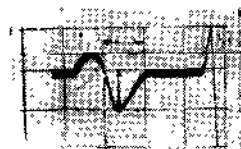


图 2-2

$PTF = -0.04 \text{ 毫米} \cdot \text{秒}$

(1) 选有 Q 波的肢导联。如肢导中无 Q 波，以 T 波明确者并与各肢导比较，如间期有差别时，Q-T 间期的数值取中间者。

(2) 心律不齐者，选 3~4 个波群的 Q-T 间期，取其平

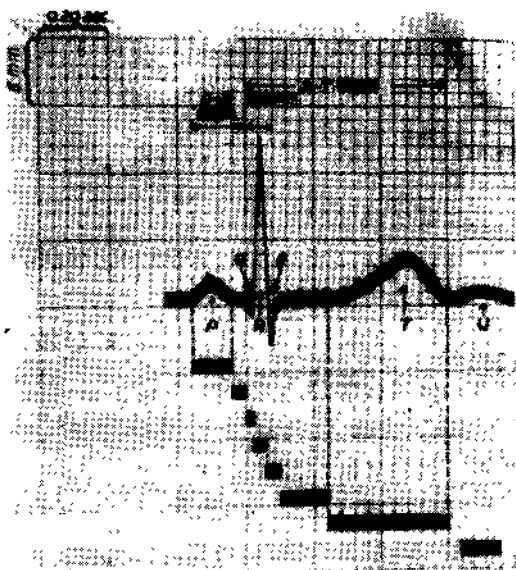


图 2-1 心电图各波间期示意图

5. Q-T 间期：用 Bazett 氏公式 $Q-T = 0.4 \sqrt{R-R}$ 。从 QRS 波群的起点到 T 波的终点。

均值。

(3) U波与T波融合时，以Q-U作为Q-T间期，并说明之。

6. 各波的间期：选波群明显之导联，测各波的内角缘间的秒数。

7. 室壁激动时间：

(1) 右室以反映右室图形的 V_1 导联为准，左室以反映左室图形的 V_5 导为准。

(2) 自QRS波群之起点（包括Q波）至R波顶端向下的垂直线之间距离的秒数。

(3) V_1 或 V_5 导联有R'波或分齿时，起始点同上，测至第二波峰之间的秒数。

(四) 振幅（电压）的测定：以毫米为单位（以标准电压1毫伏=10毫米换算）。

1. 各波的振幅：

(1) 正向（向上）波：自基线上缘至波顶端的垂直距离。

(2) 负向（向下）波：自基线下缘至波底端的垂直距离。

2. P-R段：P波的终点至Q波（或R波）之起点，测其偏移以等电线为准。

3. ST段：

(1) 抬高时自基线上缘测至抬高之ST段的上缘。

(2) 下降时自基线下缘测至下降之ST段下缘。

(3) 斜直型抬高或下降时，自J点后的0.04秒为ST段之起点测定其偏移。

4. J点：（图2-3）

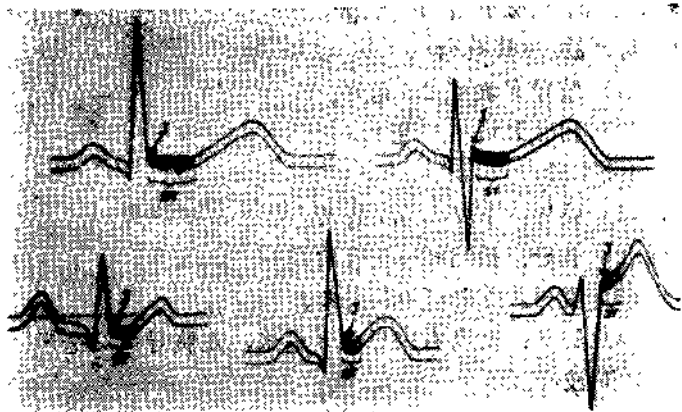


图 2~3 ST段与J点选择示意图

J点为QRS波群S波的终点与ST段之开始交接处。

二、心电图各波的正常值

(一) 振幅 (电压)

1. QRS波:

(1) 肢导QRS波群综合电压 ≥ 5 毫米。

(2) 胸导 V_1-V_6 导联各QRS波群综合电压 ≥ 8 毫米。

如低于上列电压数值, 诊为低电压。并注明是(肢导)(胸导)、(全导)。

2. $R_I < 15$ 毫米。 $R_I + S_{III} < 25$ 毫米。

$R_{aVR} < 5$ 毫米。 $R_{aVL} \leq 12$ 毫米。 $R_{aVF} \leq 20$ 毫米。

$RV_5 \leq 25$ 毫米。 $RV_5 + SV_1 \leq 40$ 毫米(男)。35毫米(女)。

$RV_1 \leq 10$ 毫米。 $RV_1 + SV_5 \leq 12$ 毫米。

如果超过上列数值者为高血压。

3. P 波：(算数和)

- (1) 肢导 P 波 < 2.5 毫米。
- (2) 胸导 P 波 < 2 毫米。

4. ST 段：

- (1) 肢导：下降 ≤ 0.5 毫米。
- (2) 肢导：抬高 ≤ 1.0 毫米。
- (3) 胸导：下降 < 0.5 毫米。
- (4) 胸导：抬高右胸导 ≤ 3 毫米，左胸导 ≤ 2 毫米。

5. T 波：

- (1) 肢导：直立 = 5 毫米
- (2) 胸导：直立 = 15 毫米 (主波向上者) $\left. \vphantom{\begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}} \right\} > \frac{1}{10} R$
T_{v₁} 高 4—6 毫米 ($\leq \frac{2}{3} R_{v_1}$)。

TaVL aVF 可直立、低平、倒置 (倒置者其深度 < 2.5 毫米同时其 R 波 < 5 毫米)。

6. U 波： ≤ 2 毫米。

7. Q 波：

(1) 肢导：

- 标准导：Q 波 $\leq 25\% R$ 波。
- aVL 导：Q 波 $< 50\% R$ 波。
- aVF 导：Q 波 $< 60\% R$ 波。

(2) 胸导：Q 波 $\leq 25\% R$ 波。

(二) 时限：

1. P 宽： ≤ 0.11 秒。

2. P-R 间期：0.12~0.20 秒 (儿童 0.12~0.18 秒)。

根据年岁及心率查 P-R₂ 间期正常最高值表。

3. QRS 波群间期： ≤ 0.10 秒。

P-R 间期正常最高值表

心率次/分	70 以下	71~90	91~110	111~130	130 以上
成年人	0.20"	0.19"	0.18"	0.17"	0.16"
14~17岁	0.19"	0.18"	0.17"	0.16"	0.15"
7~13岁	0.18"	0.17"	0.16"	0.15"	0.14"
1.5~6岁	0.17"	0.165"	0.155"	0.145"	0.135"
0.1~1.5岁	0.16"	0.15"	0.145"	0.135"	0.125"

4. Q 宽: < 0.04 秒。 ($Q_{II} < 0.03$ 秒)。

5. Q~T 间期的正常值及最高值(见下表)。

心率 次/分	Q-T 间期 正常值(秒)		Q-T 间期 最高值(秒)		心率 次/分	Q-T 间期 正常值(秒)		Q-T 间期 最高值(秒)	
	男	女	男	女		男	女	男	女
40	0.449	0.461	0.491	0.503	70	0.362	0.374	0.395	0.405
43	0.438	0.450	0.479	0.491	75	0.352	0.362	0.384	0.394
46	0.426	0.438	0.466	0.478	80	0.342	0.352	0.374	0.384
48	0.420	0.432	0.460	0.471	86	0.332	0.341	0.363	0.372
50	0.414	0.425	0.453	0.464	92	0.320	0.331	0.351	0.360
52	0.407	0.418	0.445	0.456	100	0.310	0.318	0.338	0.347
54	0.400	0.412	0.438	0.449	109	0.297	0.305	0.325	0.333
57	0.393	0.404	0.430	0.441	120	0.283	0.291	0.310	0.317
60	0.386	0.396	0.422	0.432	133	0.268	0.276	0.294	0.301
63	0.378	0.388	0.413	0.423	150	0.252	0.258	0.275	0.282
67	0.370	0.381	0.404	0.414	171	0.234	0.240	0.255	0.262

6. T 波: 0.10~0.25 秒。

7. U 波: 0.01~0.03 秒。位于 T 波末端后 0.03~0.04 秒。

8. PTF- v_1 : < -0.02 毫米·秒。