

心电图精要（上）

郑州大学第二附属医院心电图科



郑州今昔对比



自从有了人类就有了爱情。

电影《神话》告诉我们爱情是不老的神话，爱情是人类永恒的主题。

今天我为大家说一下心电图的“神话”。

心电图精要

- 100多年前有了心电图，人类就多了一个识别心脏疾病的方法。迄今为止，心电图还在为人类服务，我们称之为“神话”，而且心电图诊断心律失常是任何仪器不能取代的唯一的方法，是诊断心律失常的金标准。
- 一个小小的心电图波形（P-QRS-T）能够诊断几十种心脏电学异常现象，我们又称之为“神话”。
- 现代心电图仅用于医学领域，可能在不久的将来会用于信息技术领域，我们的研究证明心电图还可用于身份识别，我们再次称之为“神话”。
- 因此，我们说“心电图”是一个不老的神话，是医生、护士关注的永恒主题。我们应该学好它，更好地为病人服务。
- 下面让我们通过《心电图精要》一起走进“神话”的心电图世界。



图 1 心血管病诊断的五指法则

Hawey wP提出的心血管病诊断的五指法则

心电图精要

心电图继续医学教育培训专用教材

心电图精要



郑州大学第二附属医院心电图科

第一章 绪论




心电图临床应用范围

- 1、是诊断心律失常的金标准。
- 2、能诊断心肌梗死、损伤、缺血及定位。
- 3、能诊断房室肥大。
- 4、能明确药物及电解质的影响。
- 5、急危重患者监护。



心电图临床应用范围

- 6、评判心脏起搏器的功能。
- 7、用于体检及心脏病筛查。
- 8、能诊断离子通道疾病。（Brugada综合征）
- 9、心脏药物遴选、研发。
- 10、用于运动、航海及宇航医学。
- 11、用于身份识别。

- 
- 第二章 心脏解剖与传导系统**
 - 第三章 心电原理、导联、电轴及一般知识**
 - 第四章 心电图正常值及正常心电图**
 - 第五章 心脏肥大**
 - 第六章 心肌缺血、损伤与心肌梗死**

第二章 心脏解剖与传导系统

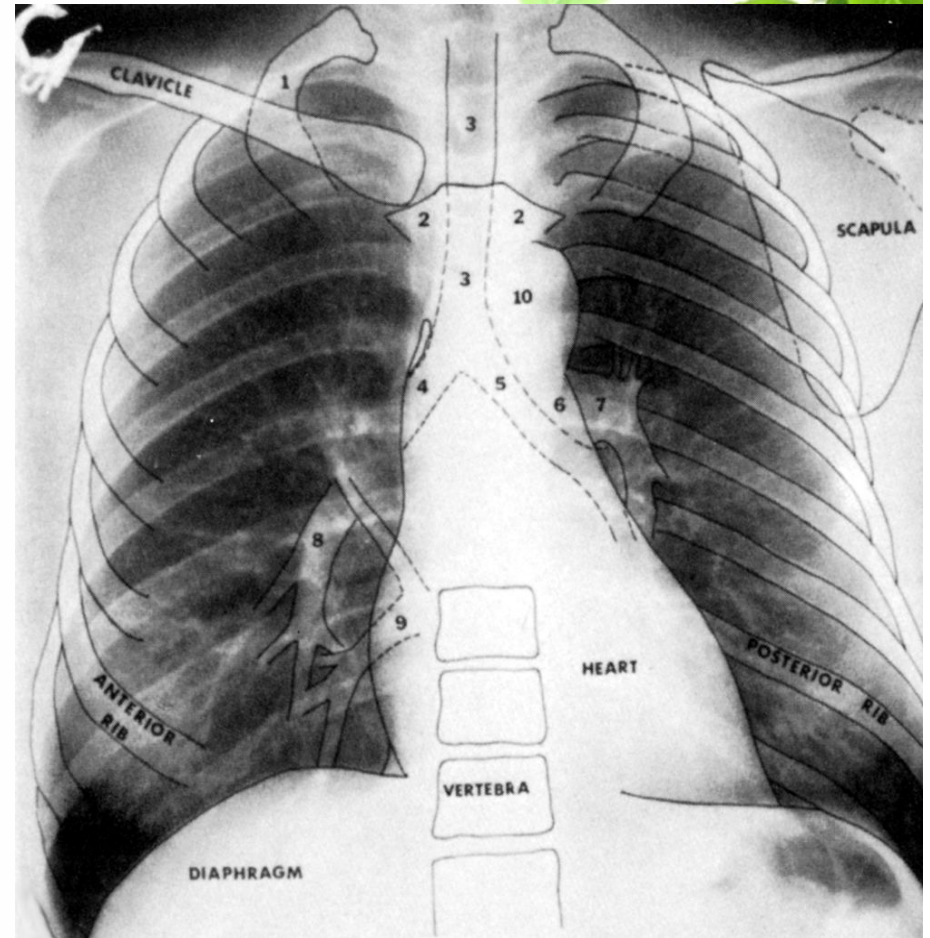
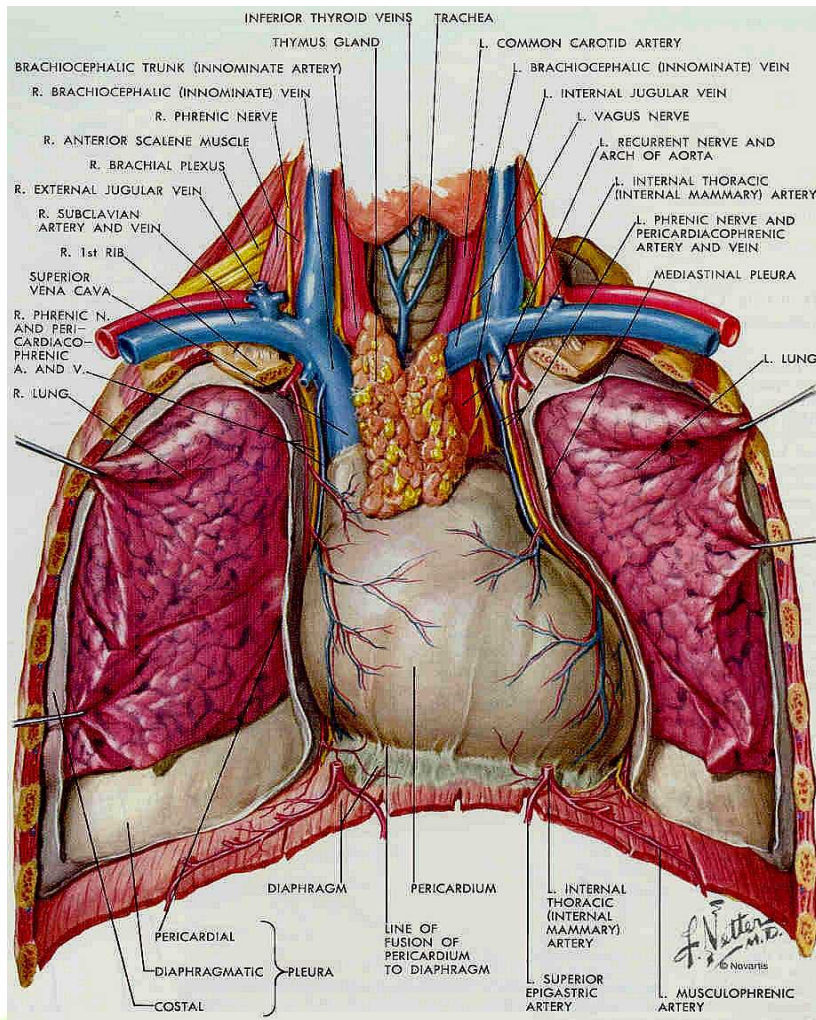
心脏解剖位置

心脏是维持生命的重要器官，了解心脏的结构及生理特点是掌握心电图学习的基础。

心脏位于胸腔内中央，略偏向左，左右与肺毗邻，前后位于胸骨和胸椎之间，约相当本人拳头大小。

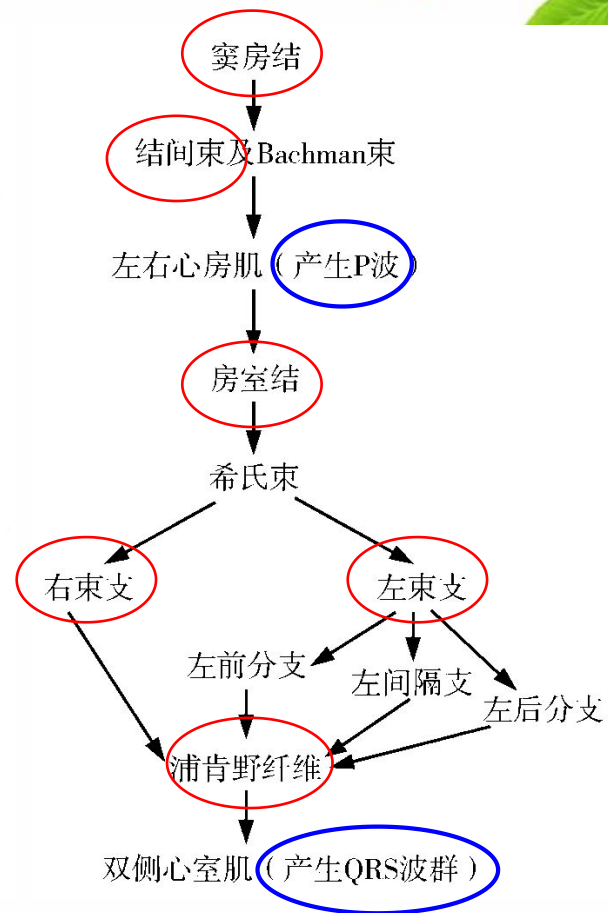
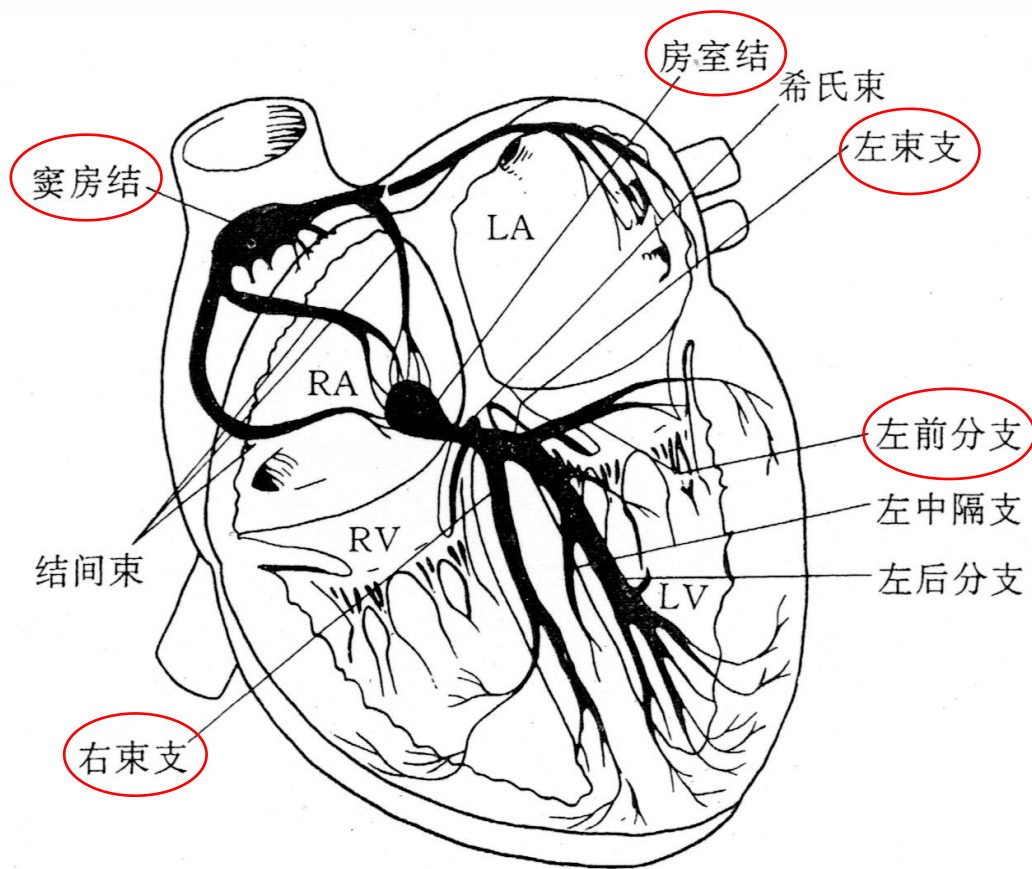
心脏分为左、右心房及左、右心室四个腔，心房壁较薄，心室壁较厚。由外向内依次是心外膜、心肌层、心内膜。

心电图精要



位于中纵隔内，2/3居于正中左侧，1/3居于右侧。

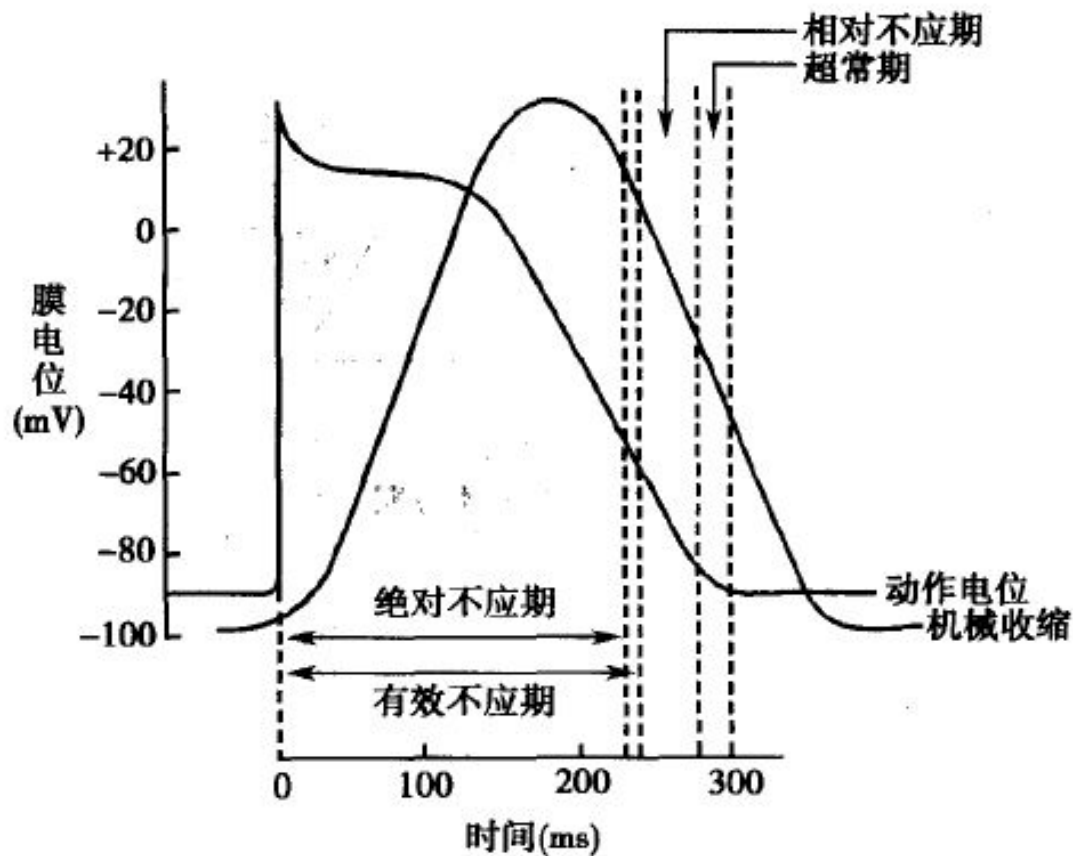
心脏传导系统



心脏传导系统

心脏激动正常传导顺序

第三章 心电原理、导联、电轴



●图 4-10 心室肌细胞的动作电位、机械收缩曲线与兴奋性变化的关系

心室肌细胞动作电位与机械收缩曲线

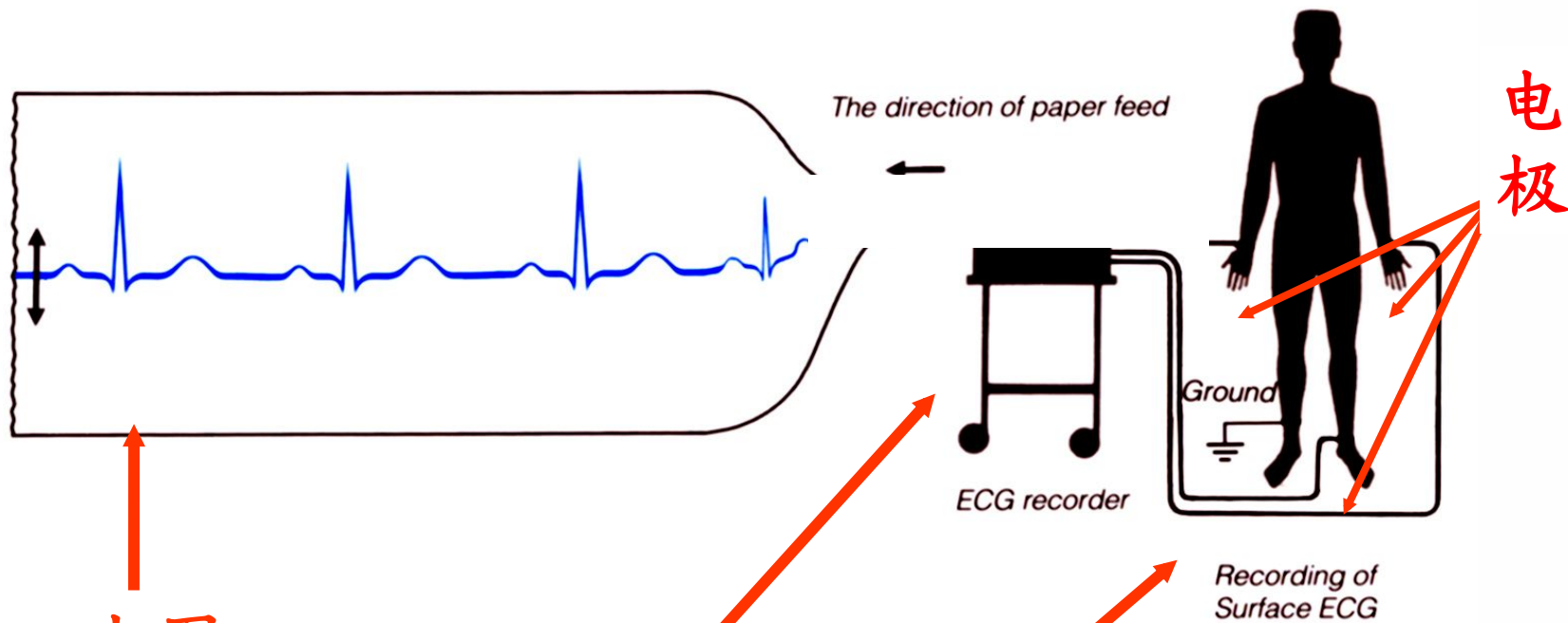
心电图产生原理



心电图 (Electrocardiogram, ECG)是利用心电图机从体表记录心脏每一心电周期所产生电活动变化的曲线图形。



心电图记录原理



心电图

电极

心电图机

- 1、生物电放大器
- 2、X、Y记录器

导联线



心电图是怎样产生的？

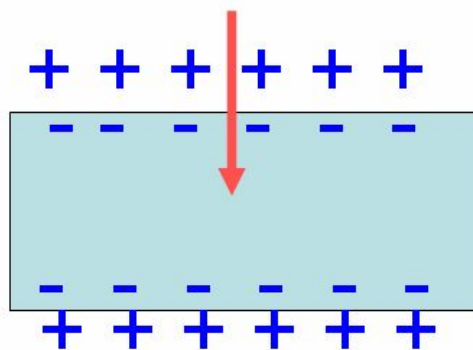
1. 心肌细胞电活动

2. 心电图机描记



极化状态：外正内负

心肌细胞



静息状态

静息膜电位
兴奋性
兴奋收缩偶联



单个心肌细胞检测电极方位与除极、复极波形方向的关系

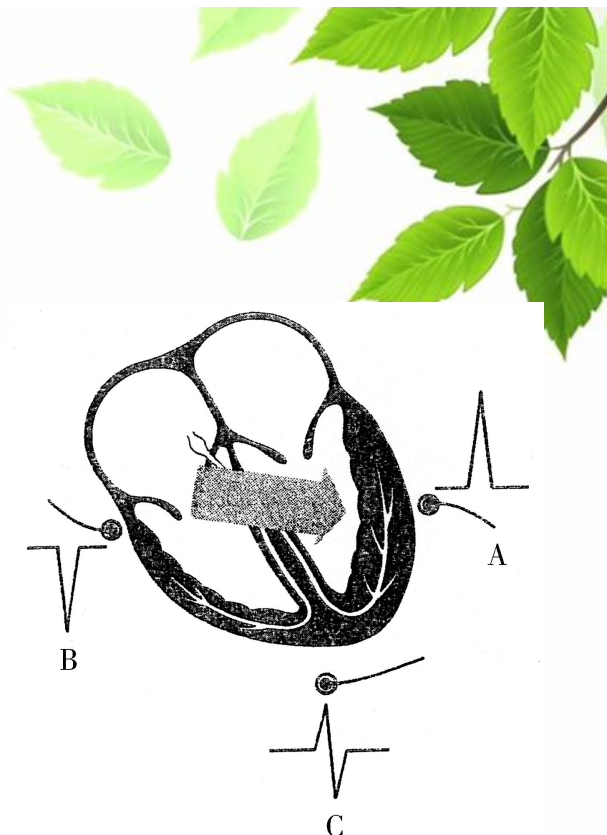
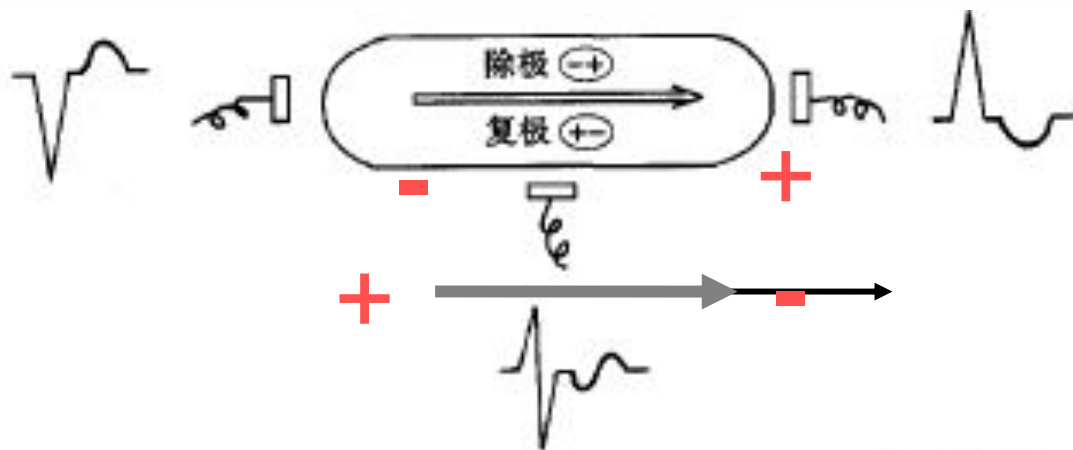
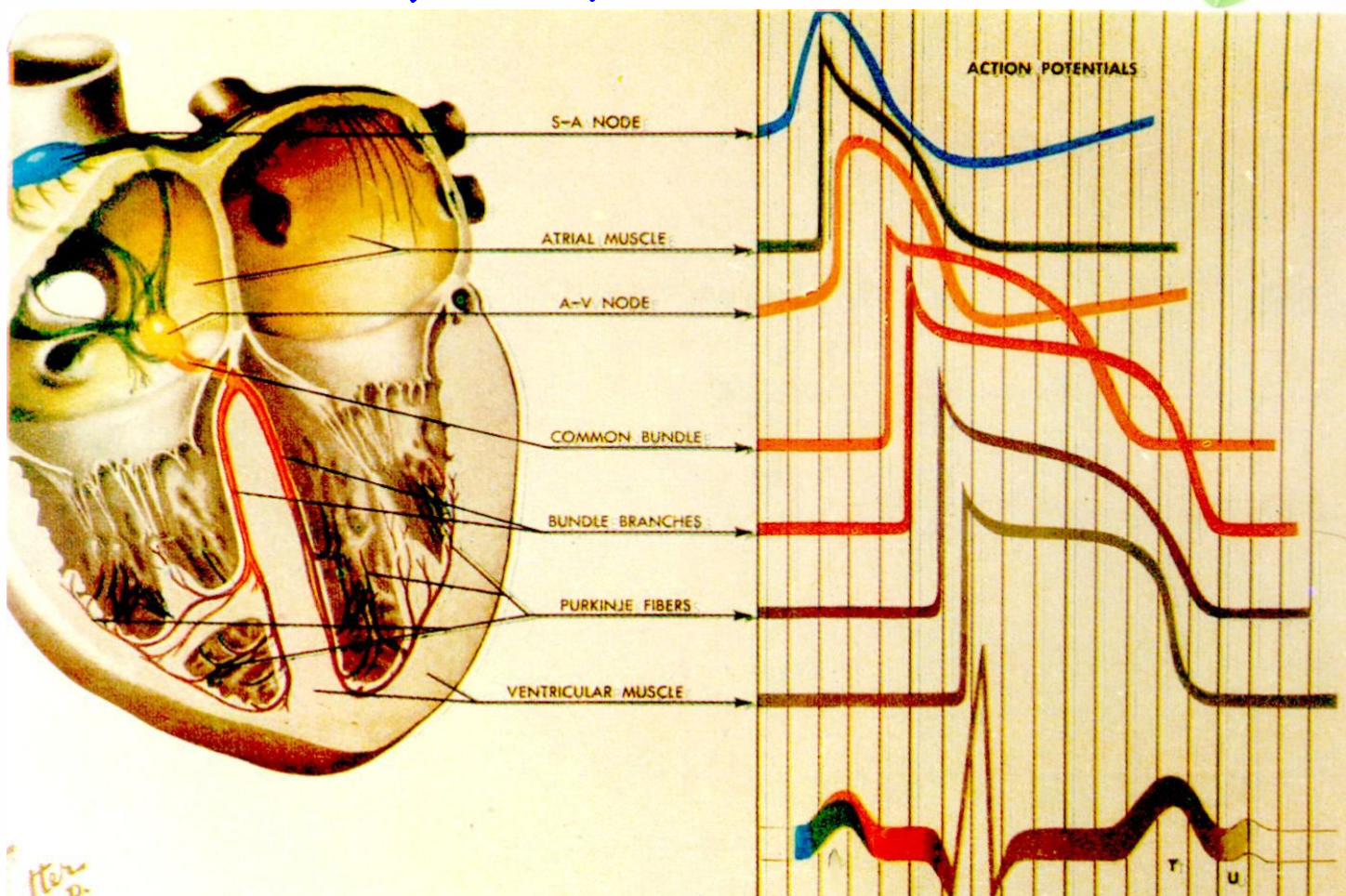


图 5-1-2 单个心肌细胞检测电极方位与除极、复极波形方向的关系
(箭头示除极与复极的方向)

心电图描记原则

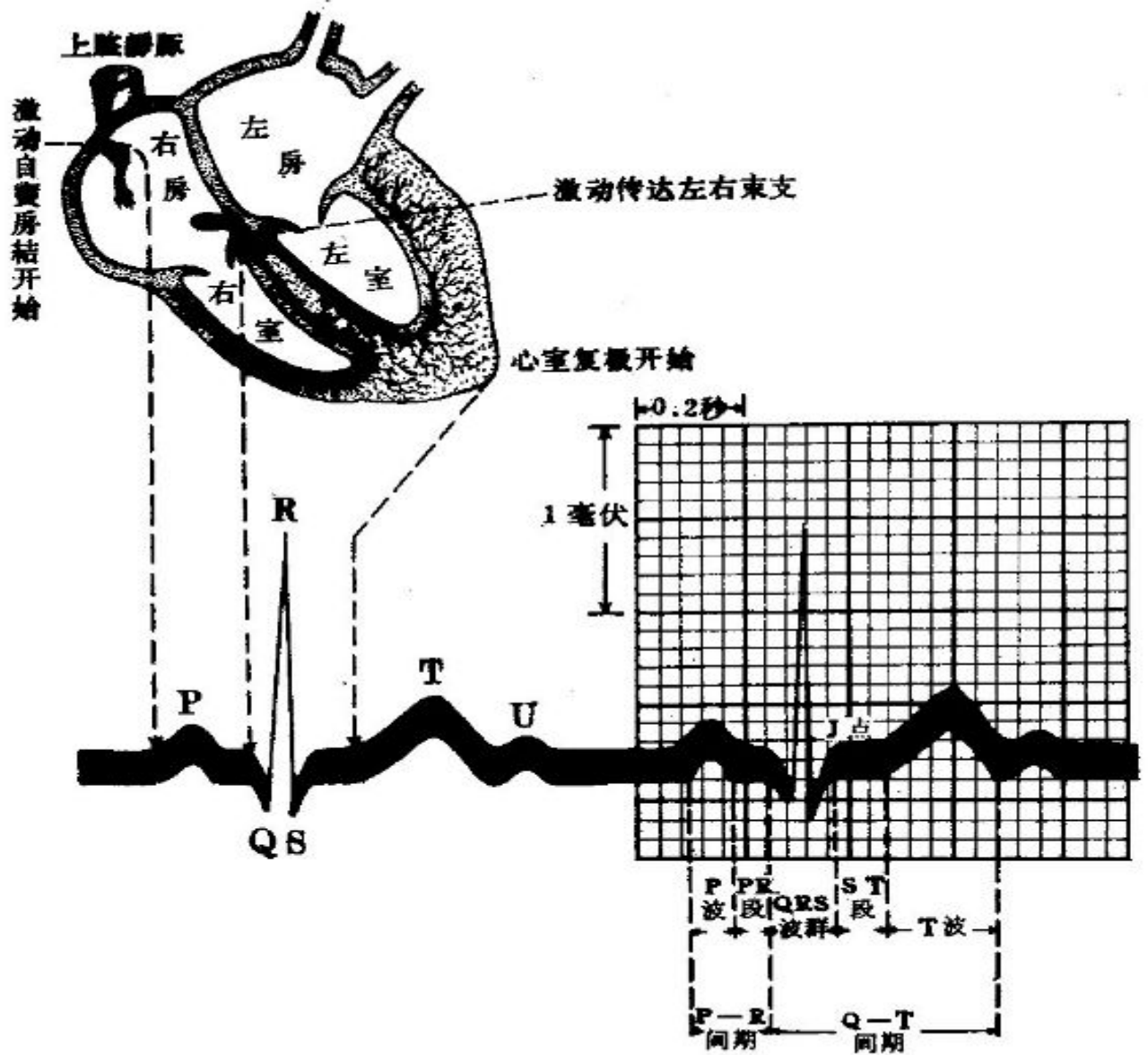
正电位对着探查电极描出向上的波
正电位背离探查电极描出向下的波

心脏电激动传导顺序与心电图各波段的形成



这种先后有序的电激动的传播，引起一系列电位改变，形成了心电图上相应的波段。

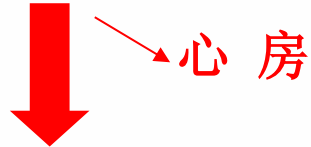
心电图精要



1. 心电图各波段示意图

心电信号传递的三站

- 第一站：窦房结



- 第二站：房室结

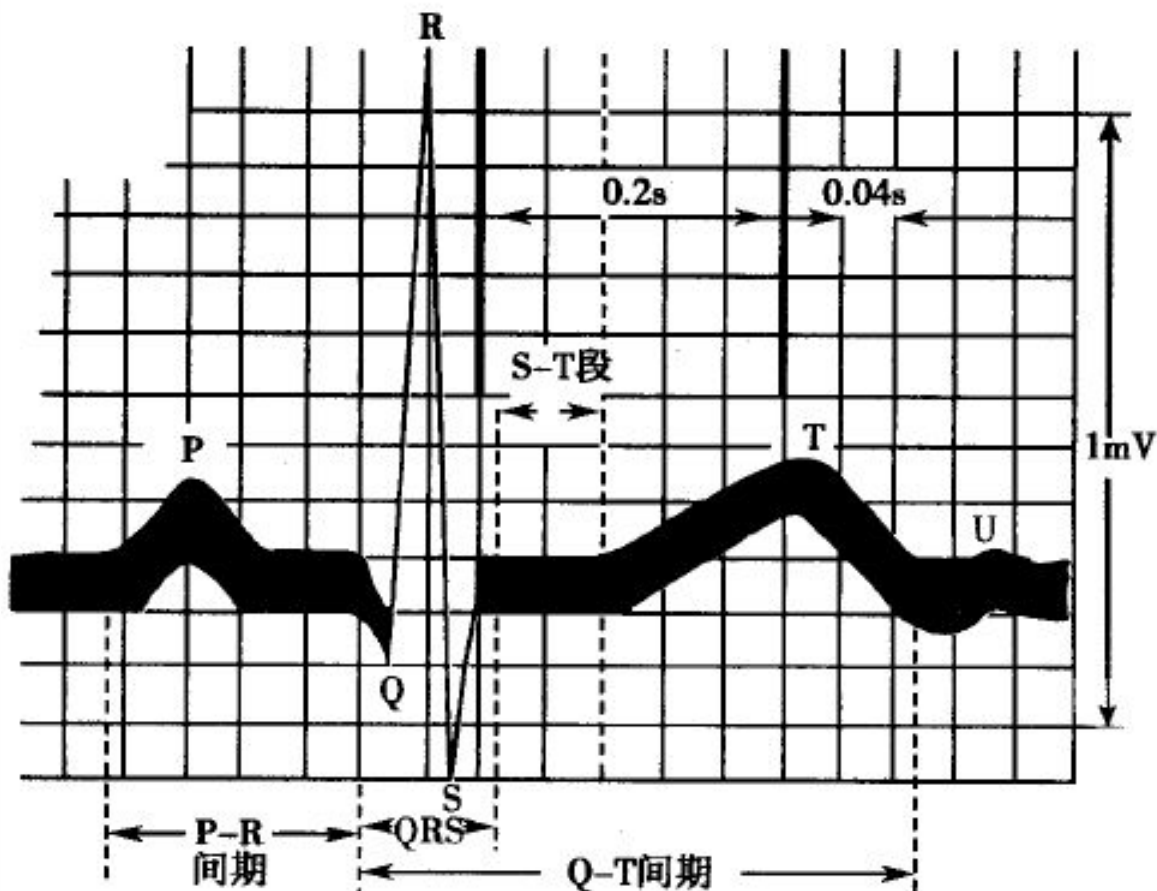


- 第三站：希氏束 束支 浦肯野纤维



心室

心电图各波段的组成与命名



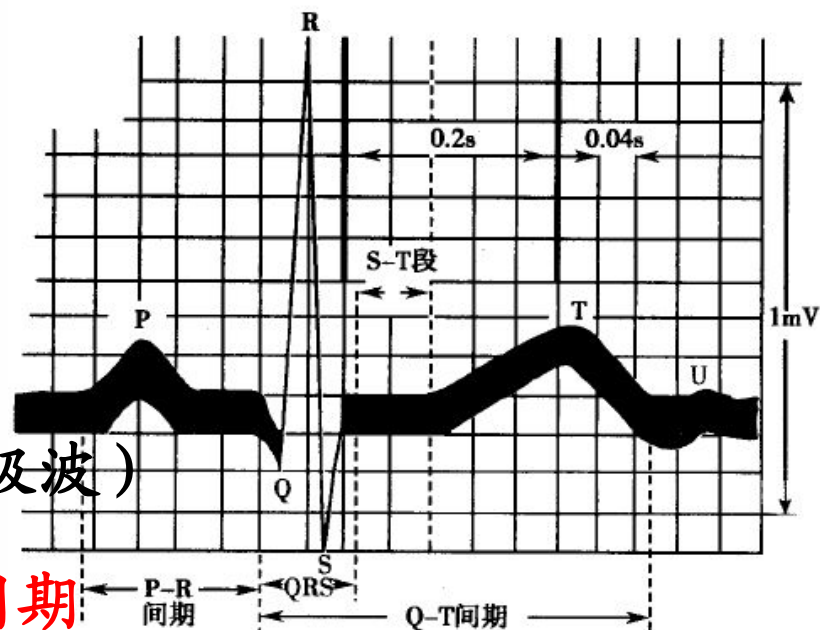
心电图记录纸是一种1mm * 1mm的方格坐标纸。

常规25mm/s走纸速度，每小横格为1mm，表示0.04s，每小格高1mm，表示0.1mV。

四波与四段

四波：P波 QRS波 T波 U波

1. P波：心房除极波
2. QRS波：心室除极波
3. T波：心室除极后晚期复极波
4. U波：激后电位（普肯野纤维复极波）



四段：PR间期 QRS时间 ST段 QT间期

1. PR间期：从P波开始到QRS波开始。代表心房除极开始到心室除极开始的时间。
2. QRS时间：从Q波开始到S波结束。代表心室除极时间。
3. ST段：从S波结束到T波开始。代表心室除极后早期复极的电位和时间。
4. QT间期：从Q波开始到T波结束。代表心室除极和复极的总时间。

心电图导联体系

描记心电图的连接方法称为导联。

导联体系的多样性

经典导联体系：Einthoven创设的国际通用的**标准12导联体系**

❖ 肢体导联系统 (limb leads)

包括：标准双极肢体导联： I II III

加压单极肢体导联： aVR aVL aVF

反映心脏**额状面**情况

❖ 胸前导联系统 (chest leads)

包括： V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆

反映心脏**水平面（横面）**情况

12导联连接方法

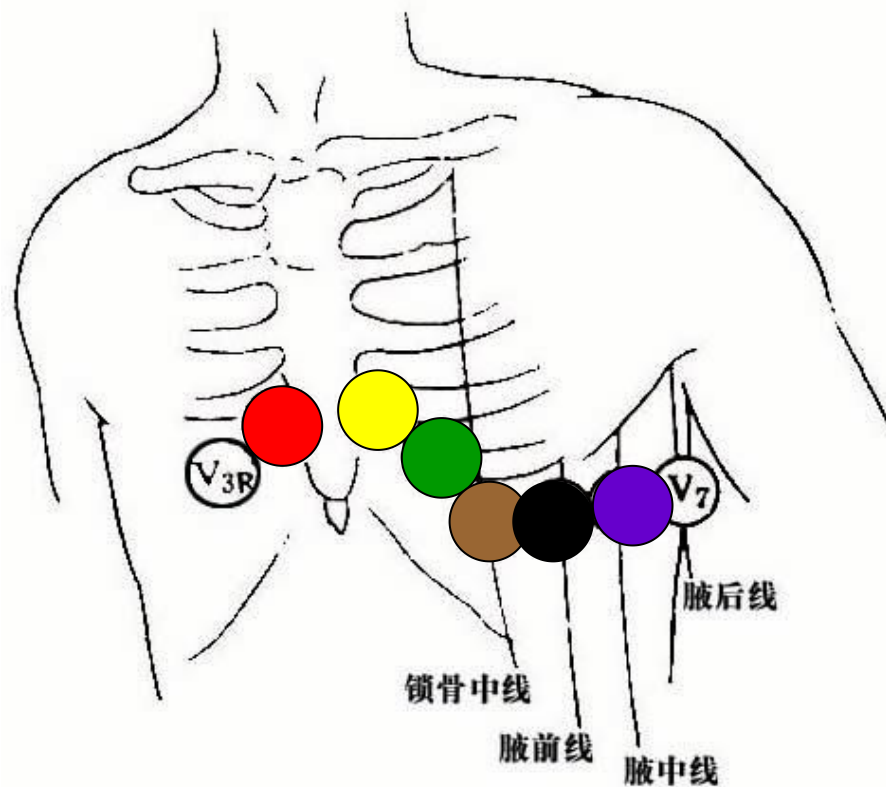
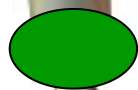
右上肢

左上肢

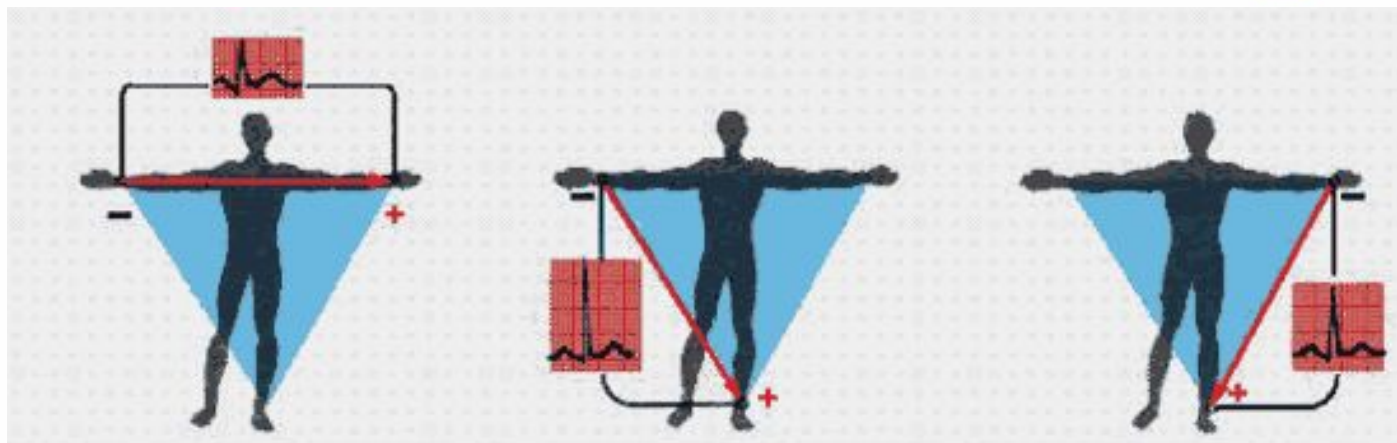


右下肢

左下肢



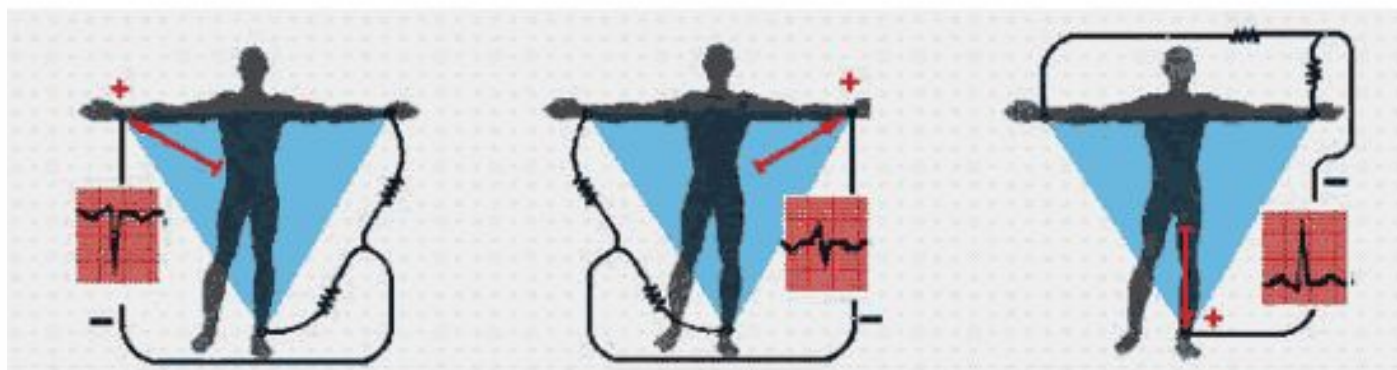
肢体导联电极安置



I 导联

II 导联

III 导联

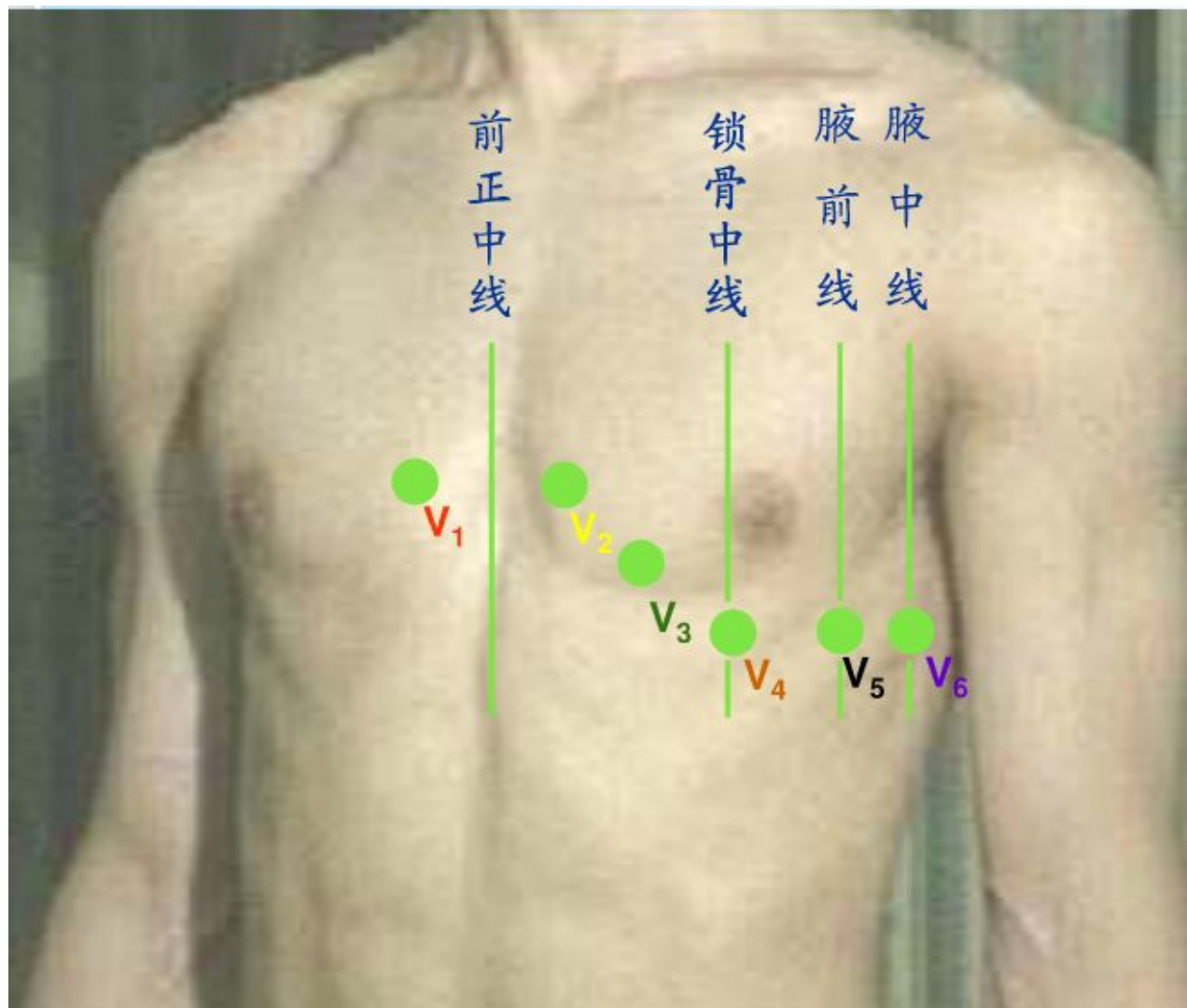


avR 导联

avL 导联

avF 导联

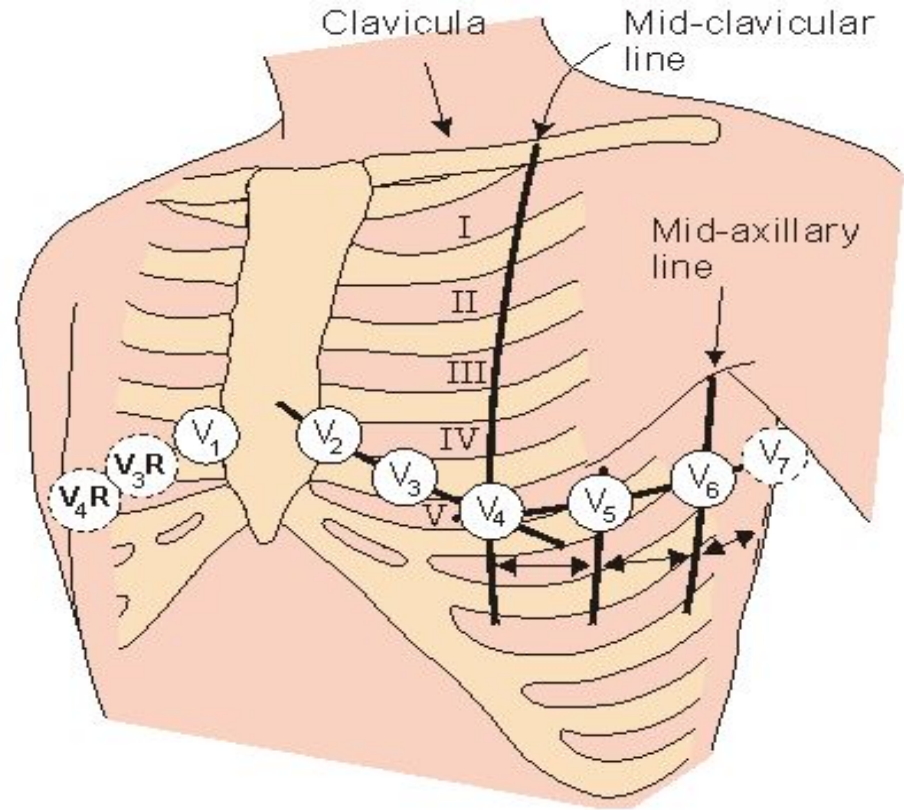
胸前导联的体表定位



胸前导联探查电极的位置

导联 正极

- V₁ 胸骨右缘4肋间
 - V₂ 胸骨左缘4肋间
 - V₃ V₂与V₄连线中点
 - V₄ 左锁骨中线第5肋间
 - V₅ 左腋前线与V₄同一水平
 - V₆ 左腋中线与V₄同一水平
 - V₇ 左腋后线与V₄同一水平
 - V₈ 左肩胛下线与V₄同一水平
 - V₉ 左脊柱旁线与V₄同一水平
 - V_{3R} 右侧
 - V_{4R} 右侧
 - V_{5R} 右侧
- 与V₃、V₄、V₅对称



右心病变可加描导联V_{3R}—V_{6R}导联
正后壁病变加描导联V₇、V₈、V₉导联



心电图的测量

心率、时间、振幅、电轴

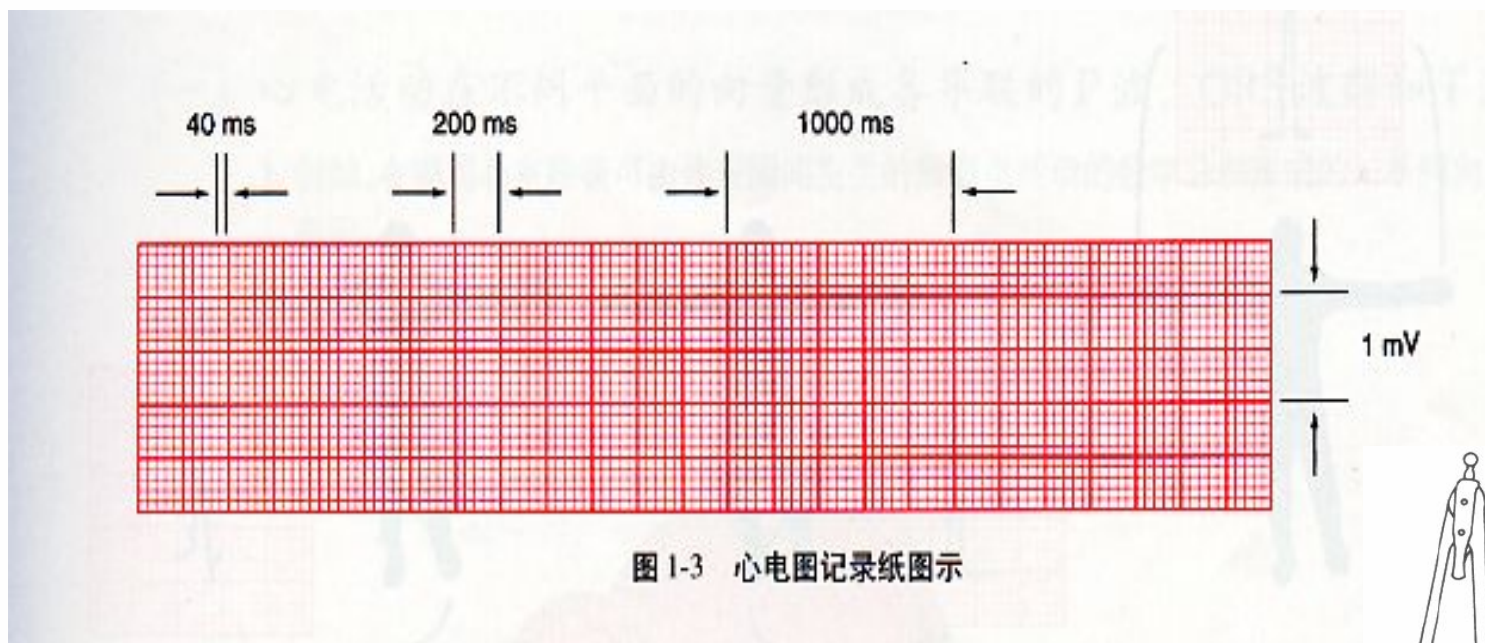


图 1-3 心电图记录纸图示

- 测量心电图工具：
- 1、两脚规(或称分规)
 - 2、直尺
 - 3、放大镜

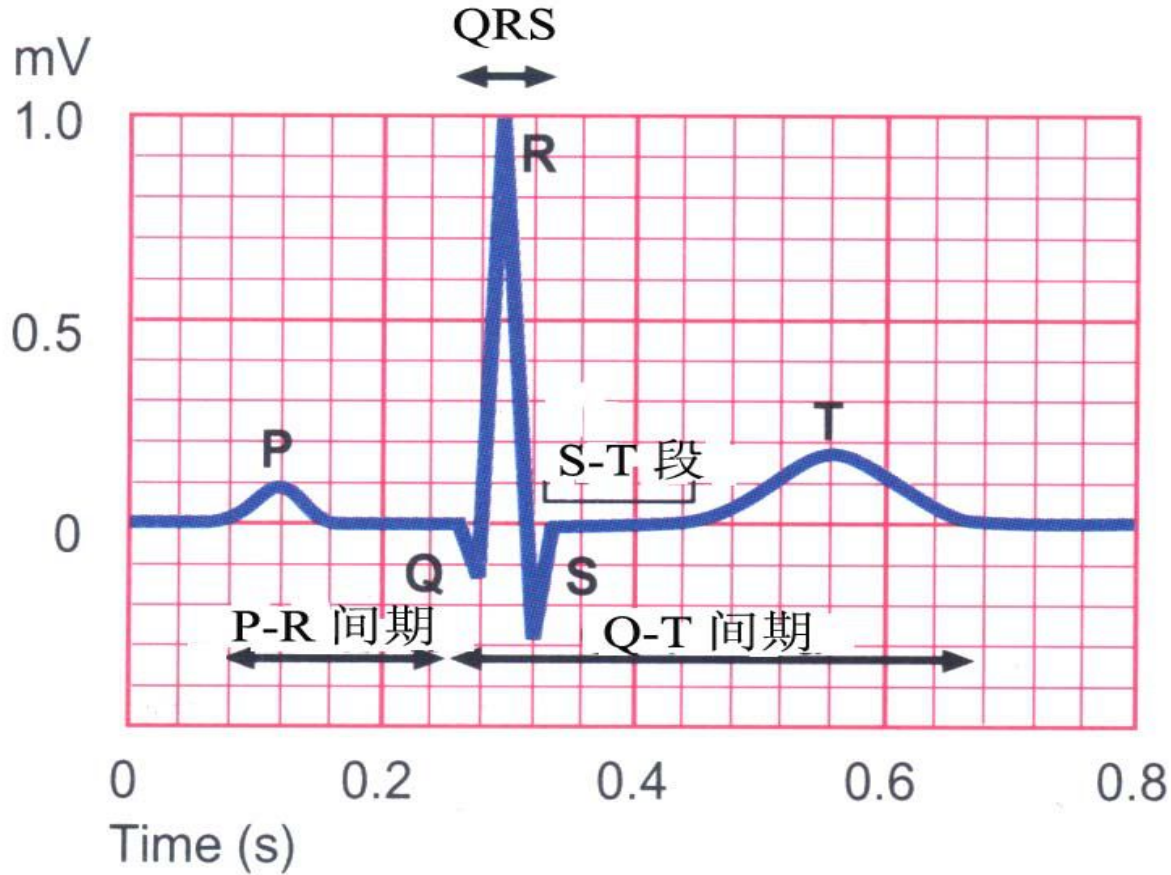


心电图精要



电压

一小格代表0.1毫伏



走纸速度为25毫米/秒

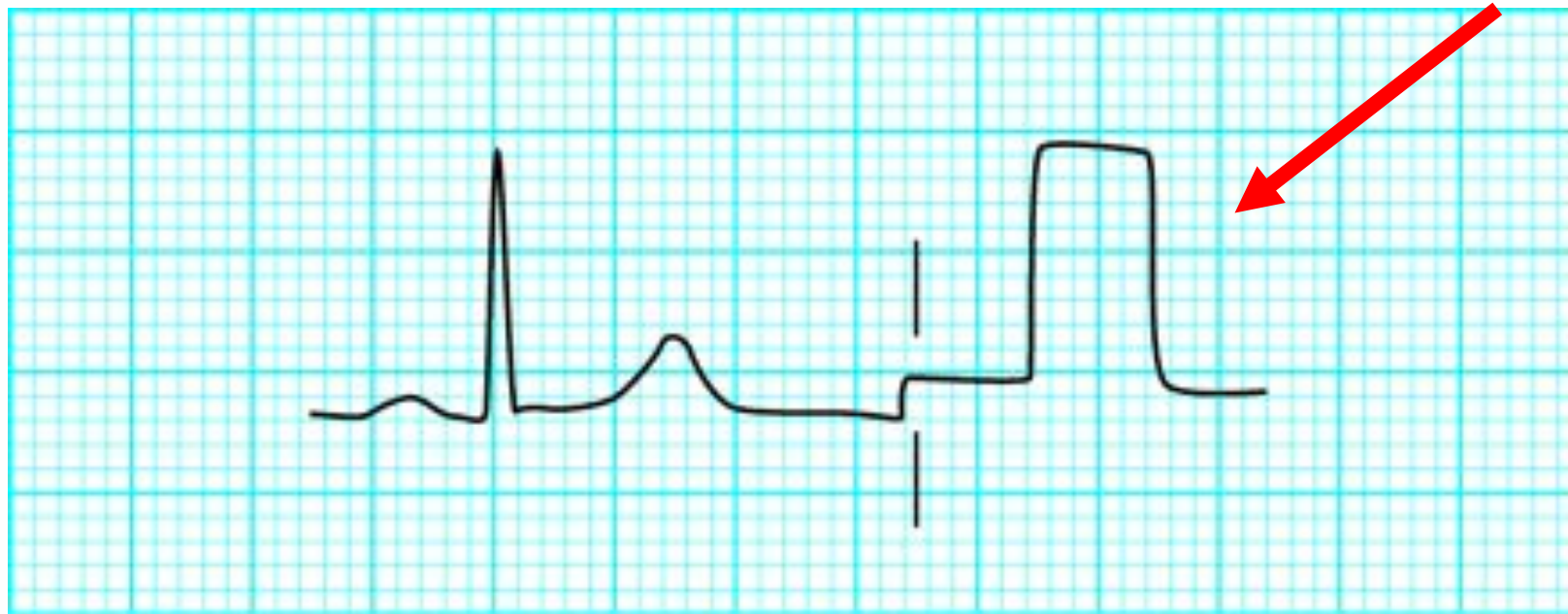
时间

一小格代表0.04秒、一大格(5小格)代表0.20秒。





标准的定标信号



Speed : 25 mm/s

Gain : 10 mm/mV



心率的计算

1. 心率：心脏跳动的频率。
2. 单位：次/分钟 (bpm)
3. *计算：

A. 规则心率：

60/P-P间期 (s) 或 R-R间期 (s)。

1500/小格数

B. 不规则心率：

6s内P或R波的数目乘以10

3s内P或R波的数目乘以20

常用于AF、Af中心室率的计算。

节律整齐时心率的判定方法

300次/分



每1个大格有1个QRS波群相当于心率300次/分

150次/分



每2个大格有1个QRS波群相当于心率150次/分

100次/分



每3个大格有1个QRS波群相当于心率100次/分

75次/分



每4个大格有1个QRS波群相当于心率75次/分

60次/分



每5个大格有1个QRS波群相当于心率60次/分

50次/分



每6个大格有1个QRS波群相当于心率50次/分

心电图轴

心电图轴指在额面上心房心室除极、复极最大综合向量，通常指最大除极向量在额面上的投影，一般采用最大除极向量和 I 导联正侧端之间的夹角来表示有无偏移。临床上常测量P电轴、QRS电轴、T电轴。常用方法有：目测法、查表法。

目测法：目前多采用两种方法。

①根据 I 和 III 导联(国内常用)P、QRS、T主波方向将心电图轴分为：正常、左偏、右偏、极度右偏(不确定电轴)。

正常： I ↑ III ↑ (上上为正)

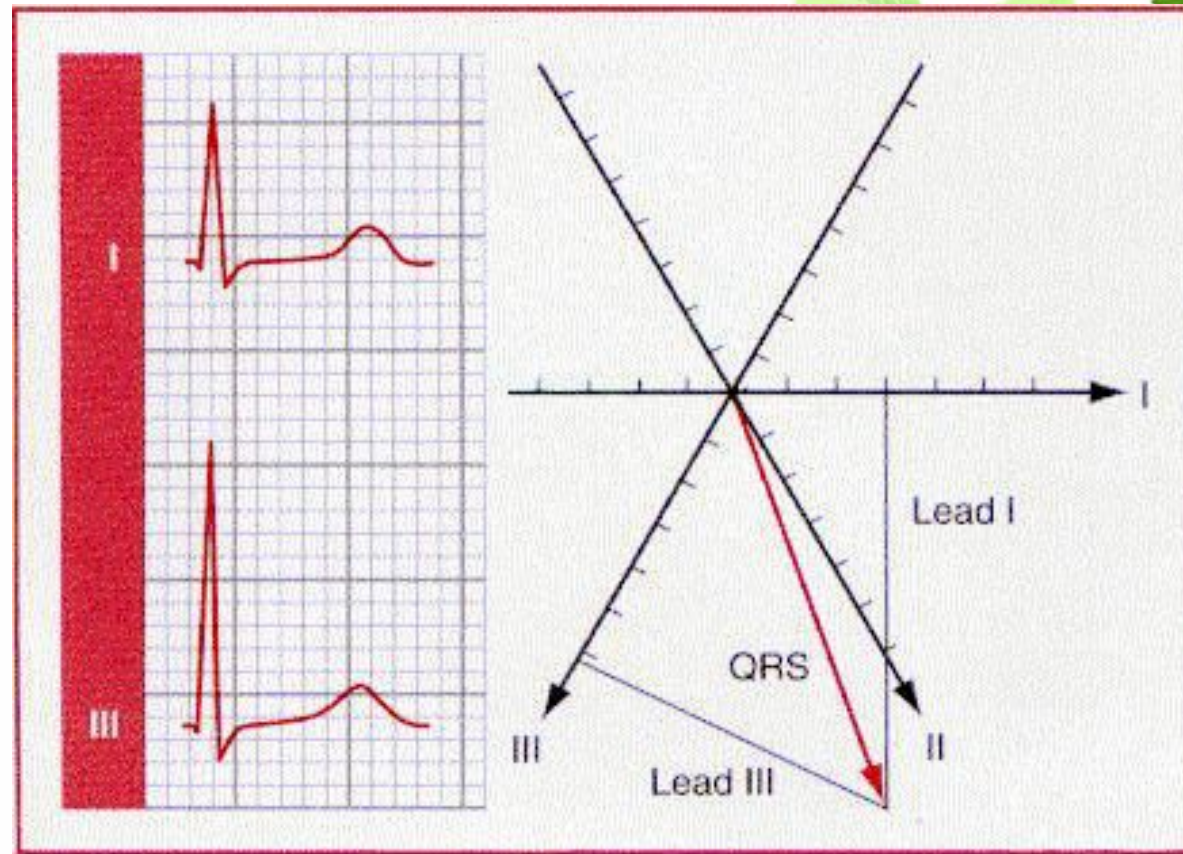
左偏： I ↑ III ↓ (背道为左)

右偏： I ↓ III ↑ (针对为右)

极度右偏： I ↓ III ↓ (下下极右)

②根据 I 和 aVF 导联(国外常用)P、QRS、T主波方向目测心电图轴

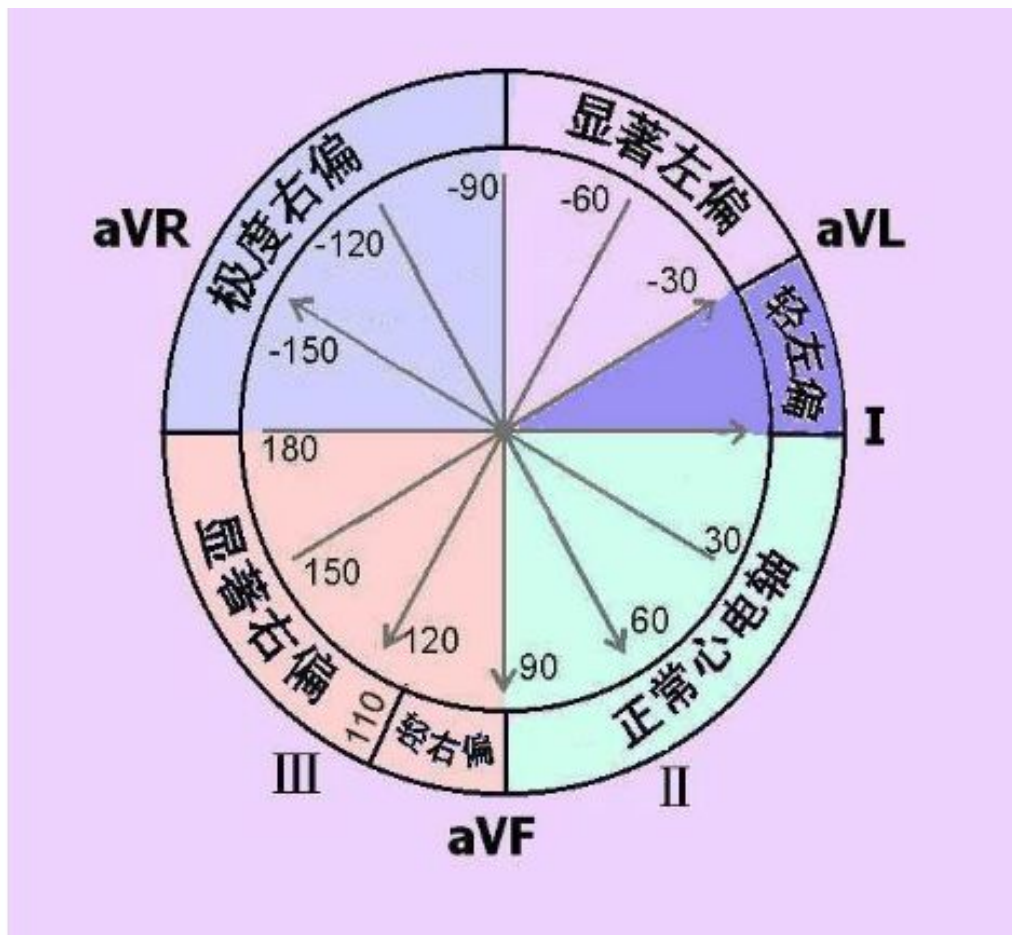
坐标法



查表法:

根据 I、III导联中QRS波群的代数和查表得出心电图轴。

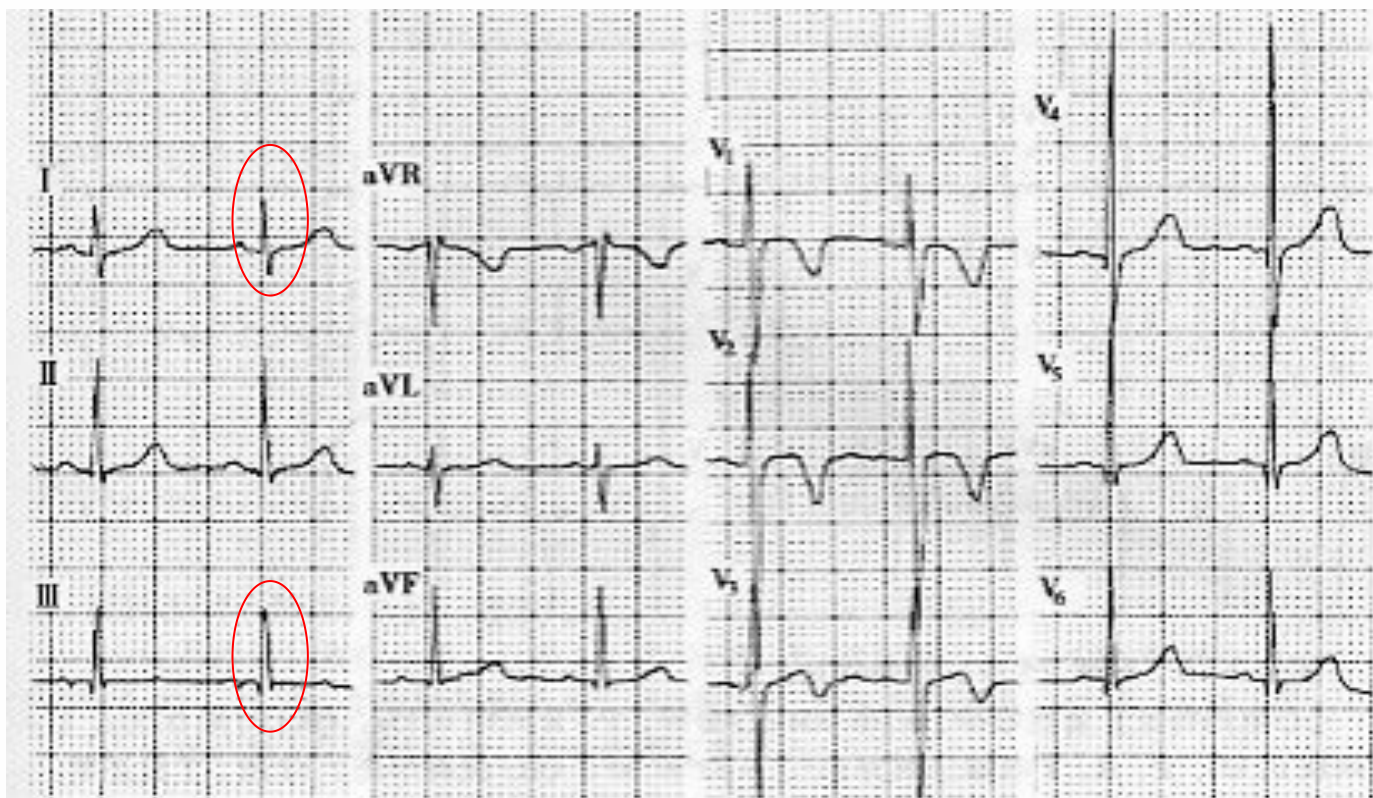
心电图精要



-30° ~ +120° : 正常心电图轴
-30° ~ -90° : 电轴左偏
+120° ~ +180° : 电轴右偏
+180° ~ +270° : 不确定电轴



心电轴正常

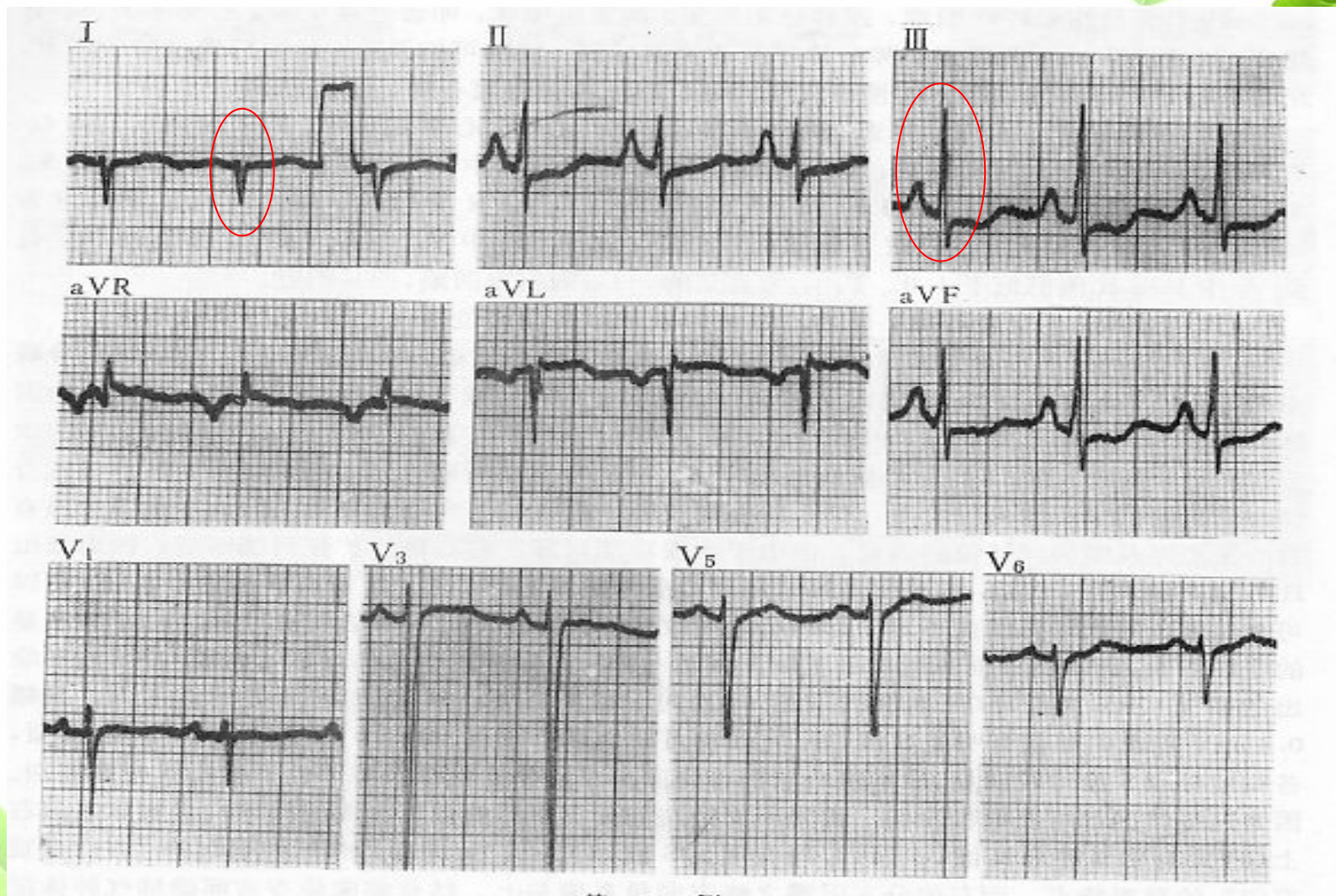


图例 3-4 女性，4岁。健康幼儿。

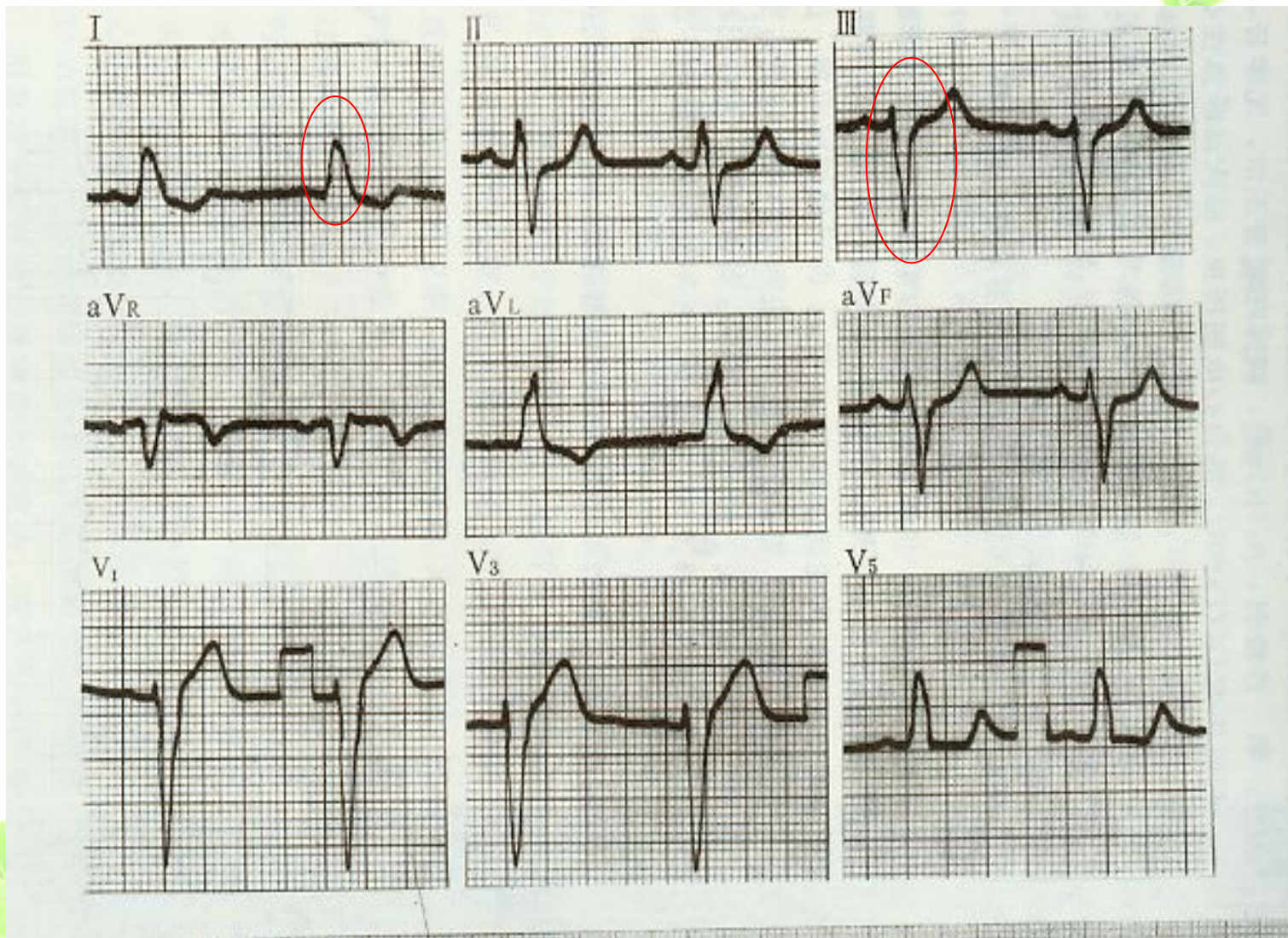
【心电图特征】 窦性心律，心率 97 次/分钟，P-R 间期 0.12s，QRS 时限 0.08s，Q-T 间期 0.32s，P、R、T 电轴分别为 27°、72°和 31°。QRS 波群形态、ST 段、T 波正常。

【心电图诊断】 ①窦性心律；②心电图正常。

心电轴右偏



心电轴左偏



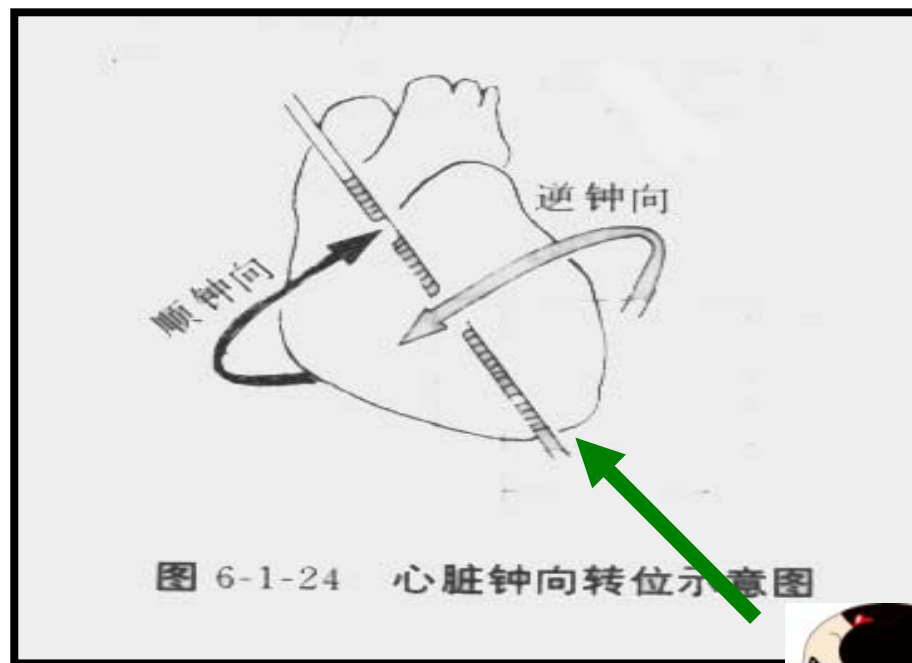


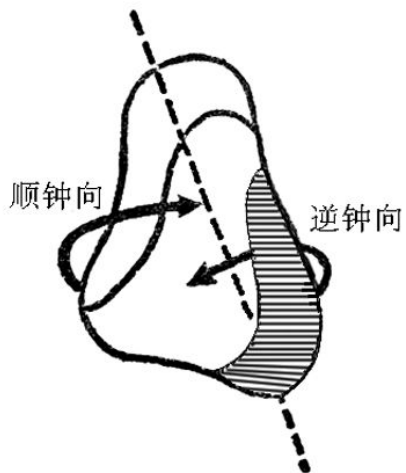
心电轴偏移的临床意义

- 1、正常最大心电轴范围： $-30^{\circ} \sim +90^{\circ}$
 无偏移： $0^{\circ} \sim +90^{\circ}$
- 2、左偏： $-30^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ，左室肥大和左前分支阻滞
- 3、右偏： $+90^{\circ} \sim +180^{\circ}$ ，右室肥大和左后分支阻滞
- 4、极度右偏： $-90^{\circ} \sim +180^{\circ}$ ，先天性心脏病、室速

心脏钟向转位

心脏在胸腔内沿其长轴顺时针或逆时针向旋转称为心脏钟向转位。常以V₃的QRS波群改变为准。

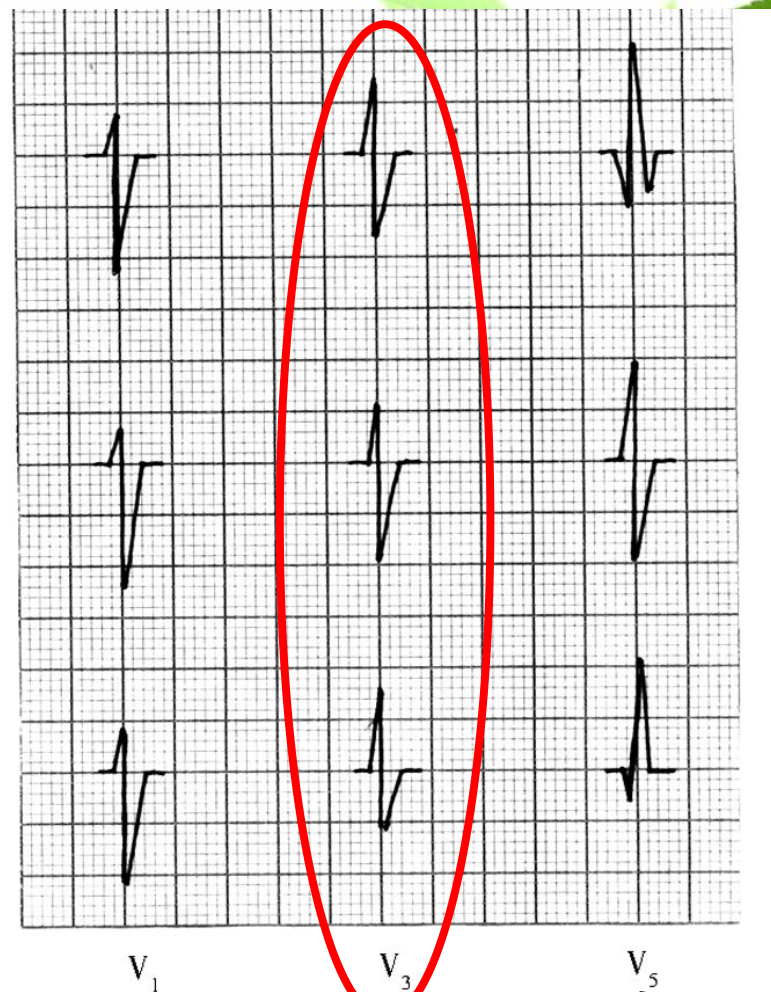




正常

顺钟向转位

逆钟向转位



顺钟向转位： V₃波形呈V₁图形，rS，见于右室肥大、瘦长体型。

逆钟向转位： V₃波形呈V₅图形，Rs（或qRs型），见于左室肥大、矮胖体型。

第四章 心电图正常值及正常心电图

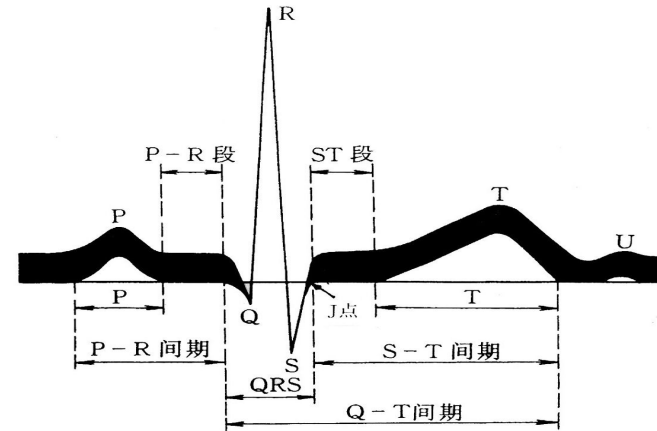
四波:

P波—心房除极波

QRS波—心室除极波

T波—心室快速复极波

U波—机制不清楚，认为是后继电位



四段:

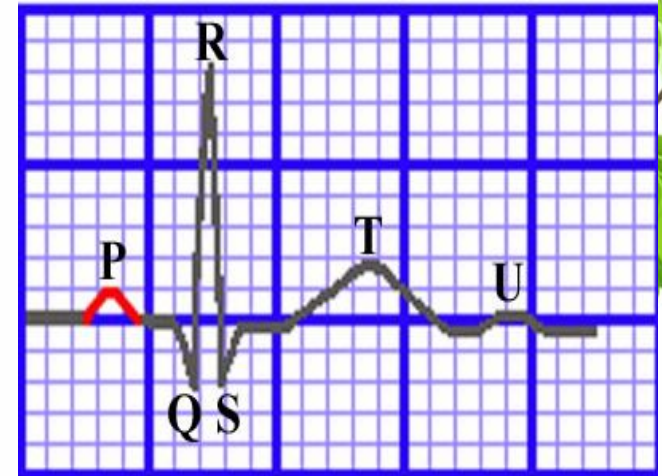
P-R间期: 心房开始除极到心室开始除极的时间

QRS时间: 心室除极时间

ST段: 心室复极缓慢期

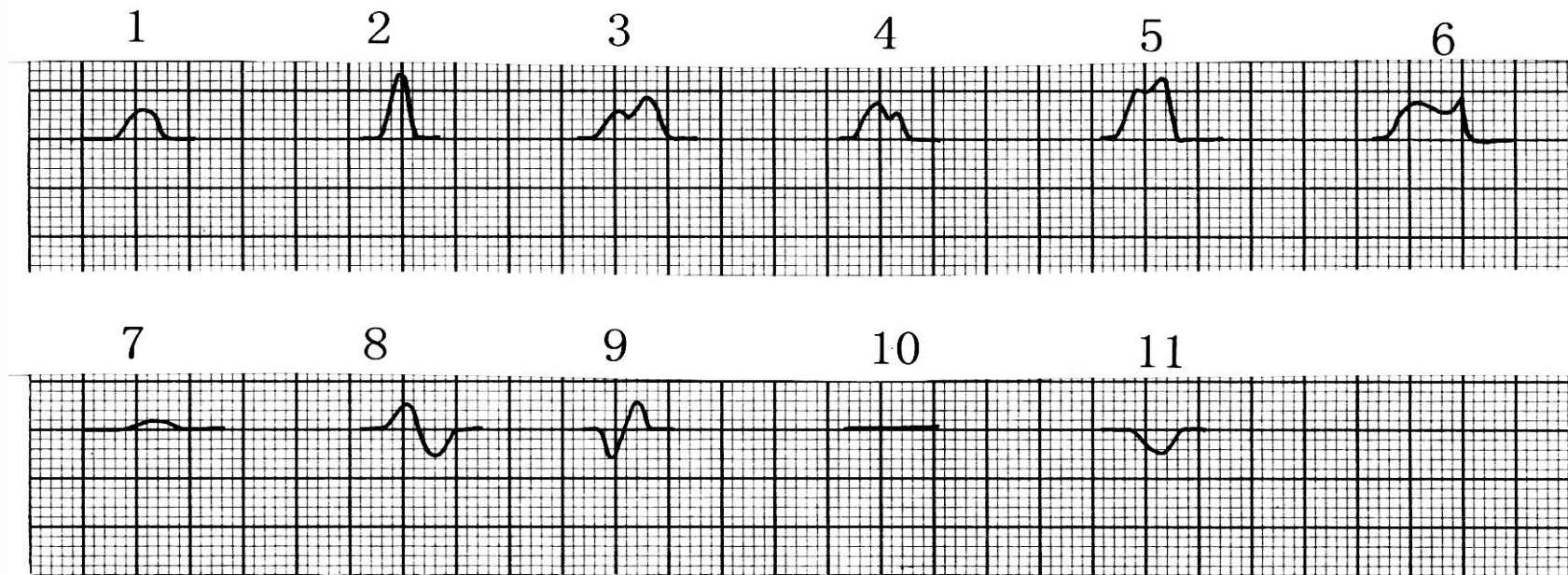
Q-T间期: 心室除极和复极的总时间

P波



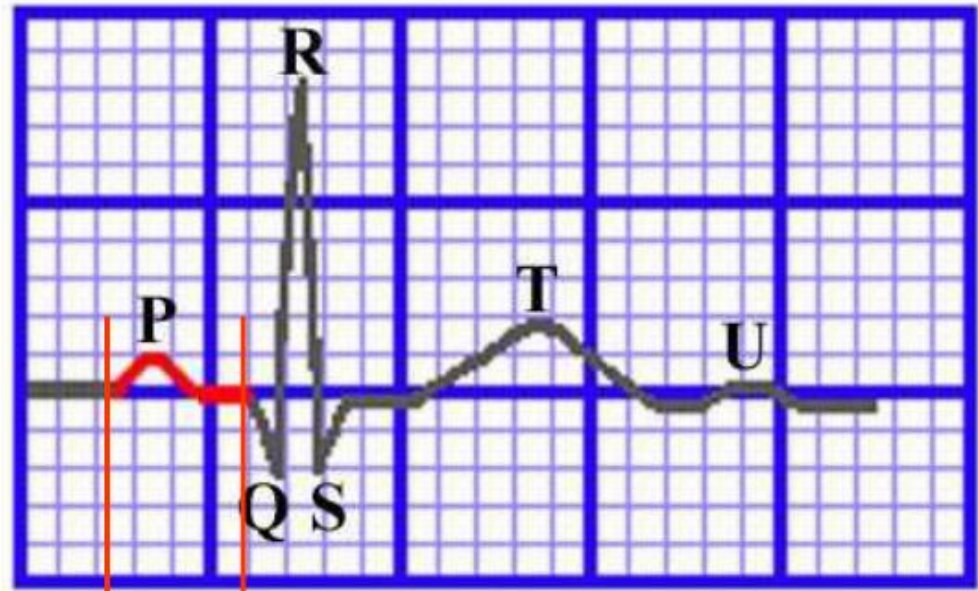
- 心房肌除极波。
- 1. 形态：高尖、双向、低平、双峰、倒置。
- 2. 时限：< 0.11s。双峰时，峰间距< 0.04s。
- 3. 电压：< 0.25 mv (肢导联)、< 0.20mv (胸导联)
- 窦性P波： $P_{I、II、avF、V3-6}$ 直立， P_{avR} 倒置。

P波各种形态



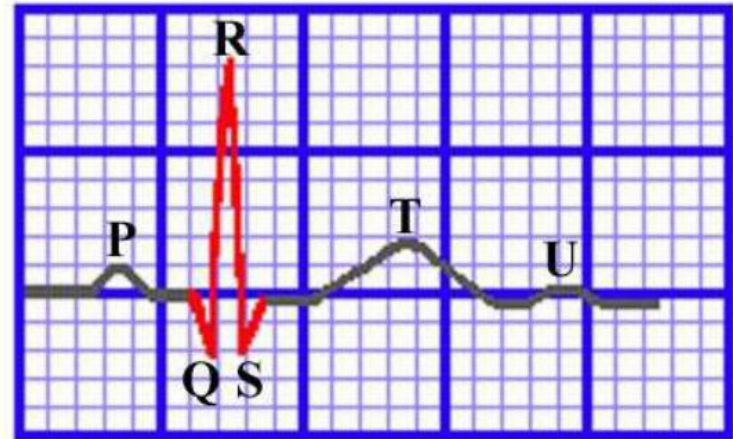
1. 直立; 2. 高尖直立; 3. 双峰 (后峰大于前峰); 4. 双峰 (前峰大于后峰); 5. 高宽双峰; 6. 圆顶尖峰; 7. 低平; 8. 正负双向; 9. 负正双向; 10. 平坦; 11. 倒置

P-R间期



- 指以P波起点到QRS波群起点的时间间隔。
- 代表心房开始去极至心室开始去极的时间
(房室传导总时间)
- 正常成人0.12 - 0.20秒。
- 与心率、年龄、性别等有关

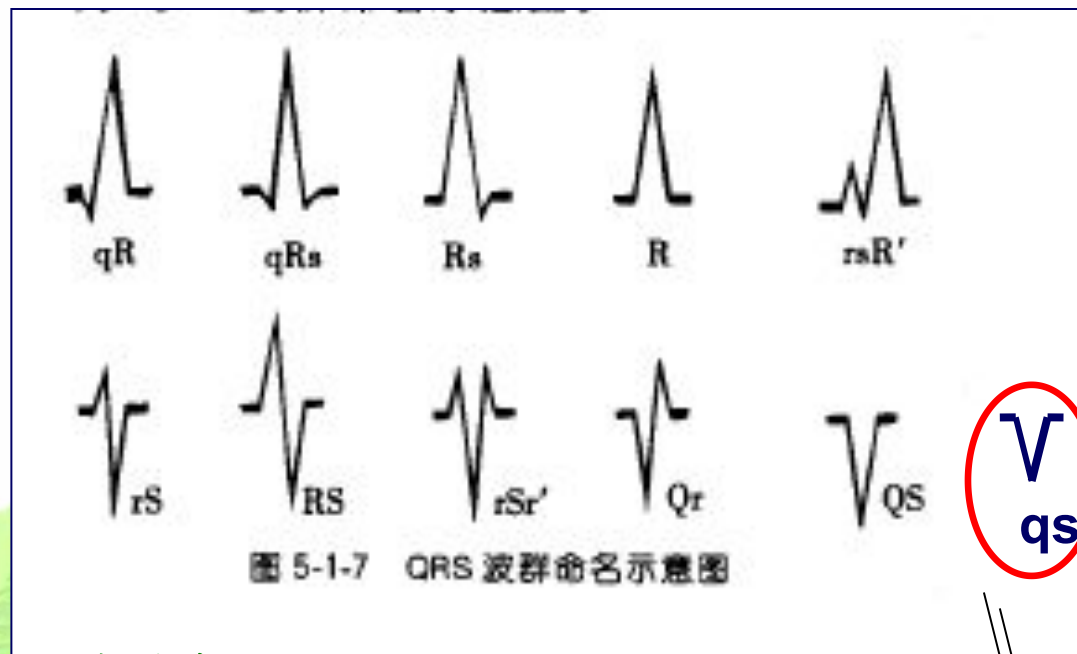
QRS波群



- 反映左右两心室除极过程中电位和时间的变化。
- 命名：第一个正向波称为R波，R波之前的负向波称为Q波，R波之后第一个负向波称为S波，第二个正向波称为R'波，R波之后第二个负向波称为S'波，……。只有一个负向波称为QS波。
 - 波幅 $< 5\text{mm}$ 的用小写q、r、s；
 - 波幅 $\geq 5\text{mm}$ 的用大写Q、R、S。
- 正常QRS波群时间为0.06-0.10秒。

QRS波命名

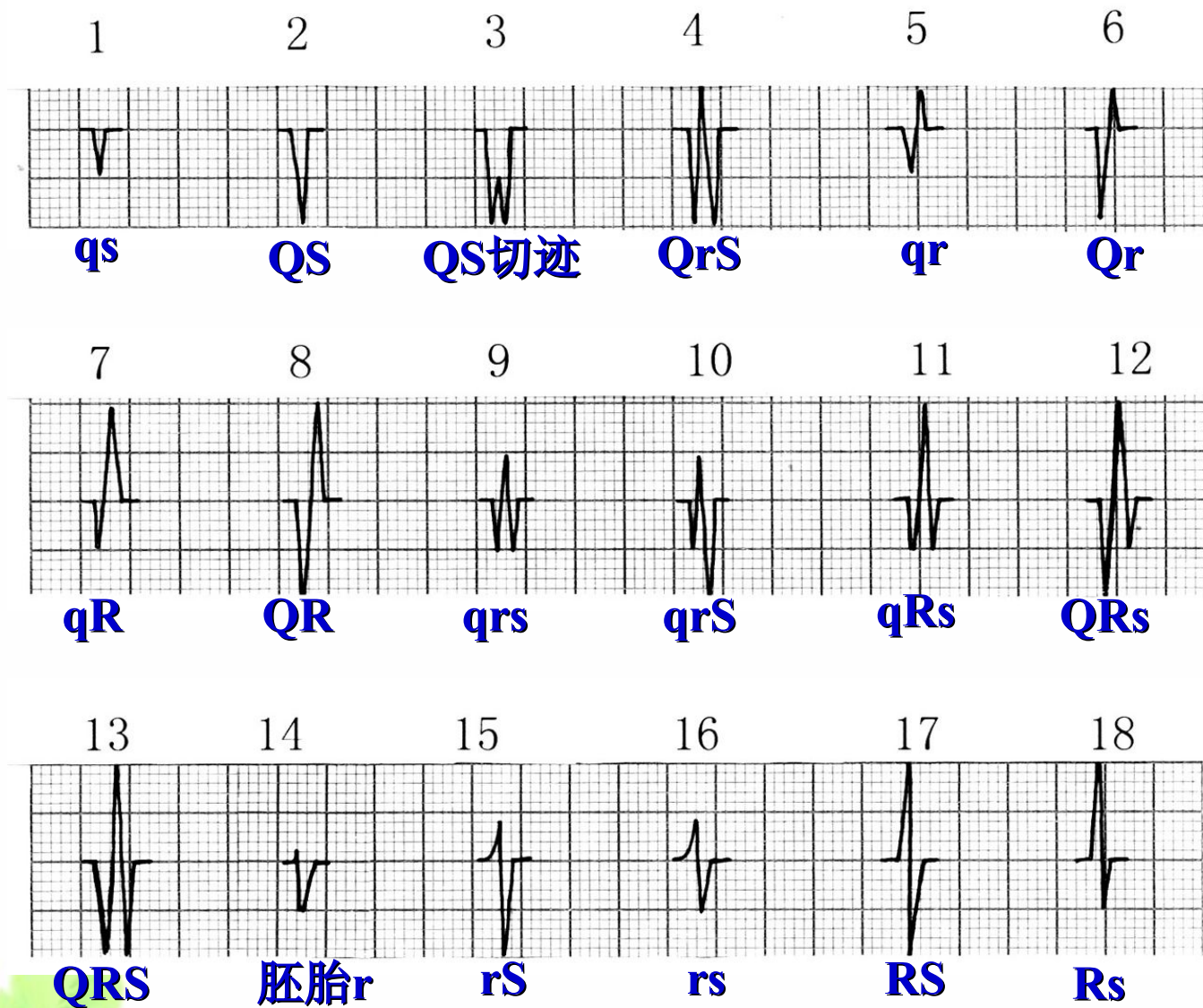
原则：第1个向上的波称R波，R波前向下的波为Q波，R波后第1个向下的波为S波，S波后向上的波为R'波。只有负向的波为QS波。大小字母因波的大小而定。（目前，国内外心电图专著、教科书仅有此种命名），**作为创新，我们在国内外首次提出还应有qs型。**



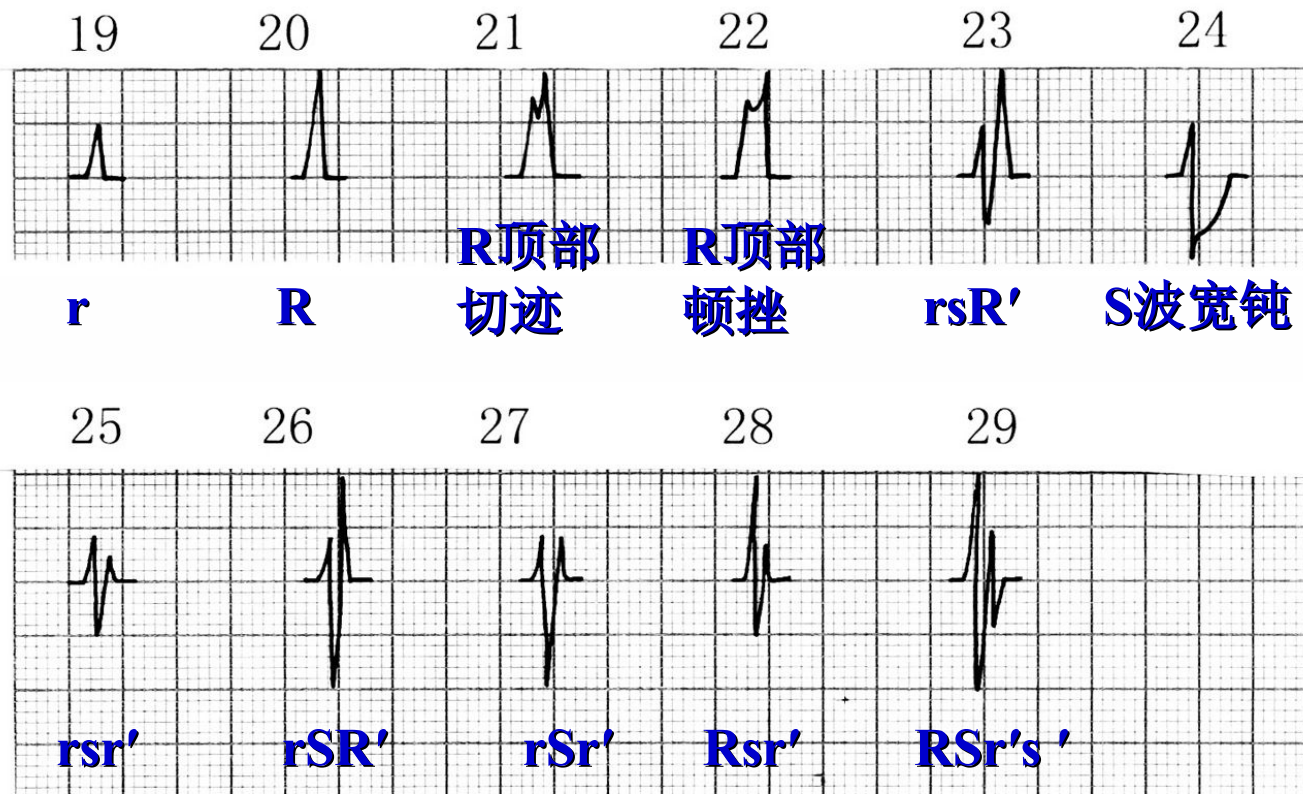
QRS波形的记录原则

- **绝对法：**
振幅 $\geq 0.5\text{mv}$ 用大写字母；
振幅 $< 0.5\text{mv}$ 用小写字母。
- **相对法：**两波比较
大者用大写字母；
小者用小写字母。

QRS波形态



QRS波形态



QRS波群正常值

1. 时限：正常成人 $< 0.11s$ ，多数在 $0.06 \sim 0.10s$ ，平均 $0.08 s$ 。

2. 电压：

胸导联： A. 右室 $RV1 < 1.0mv$ ， $RV1+SV5 < 1.05mv$ 。

B. 左室 $RV5 < 2.5mv$ ，
 $RV5 + SV1 < 4.0mv$ (男) $< 3.5mv$ (女)。

肢导联： A. 右室 $RavR < 0.5mv$ 。

(当以R波为主， $< 0.5mV$ 定性可诊断RVH)

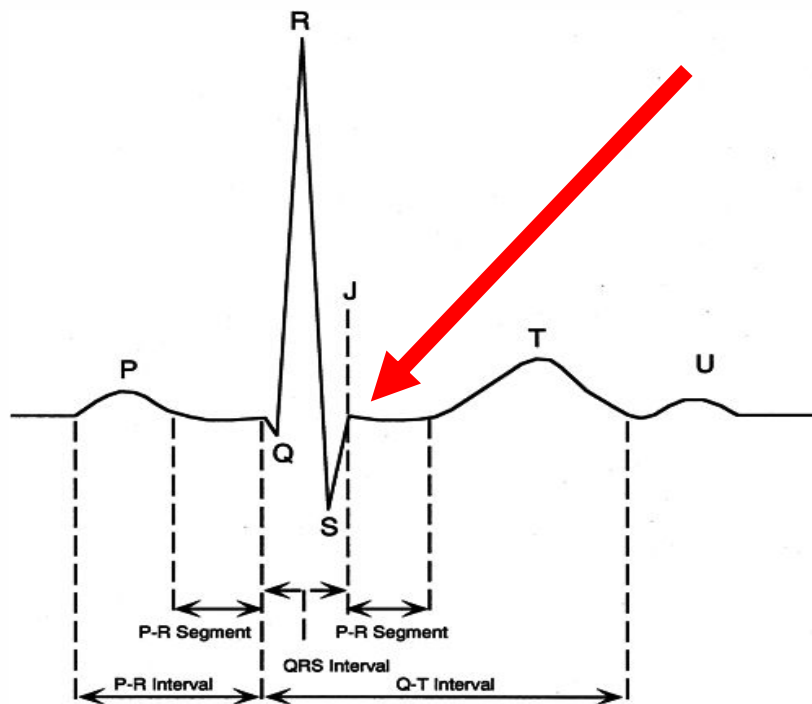
B. 左室 $RavL < 1.2mv$ ， $RavF < 2.0mv$ ， $RI < 1.5mv$
 $RII + RIII < 4.0mv$ ；
 $RI + SIII < 2.5mv$ 。

$Q < 0.04秒 < R/4$ ，

QRS电压：正负向波振幅绝对值相加：肢导 $> 0.5mv$

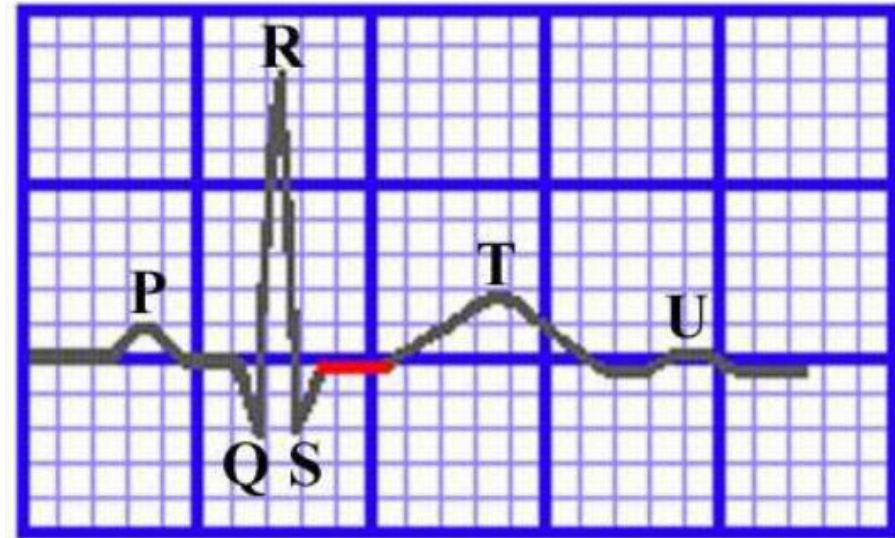
胸导 $> 1.0mv$

J点



J点：QRS波群终点与S-T段起始处的交接点。大多数在等电位线上，通常随S-T段的偏移而发生移位。有时可因除极尚未完全结束，部分心肌已开始复极，致使J点上移；还可由于心动过速等原因，使心室除极与心房复极并存，导致心房复极波(Ta波)重叠于QRS波群的后段，从而发生J点下移。

S-T段

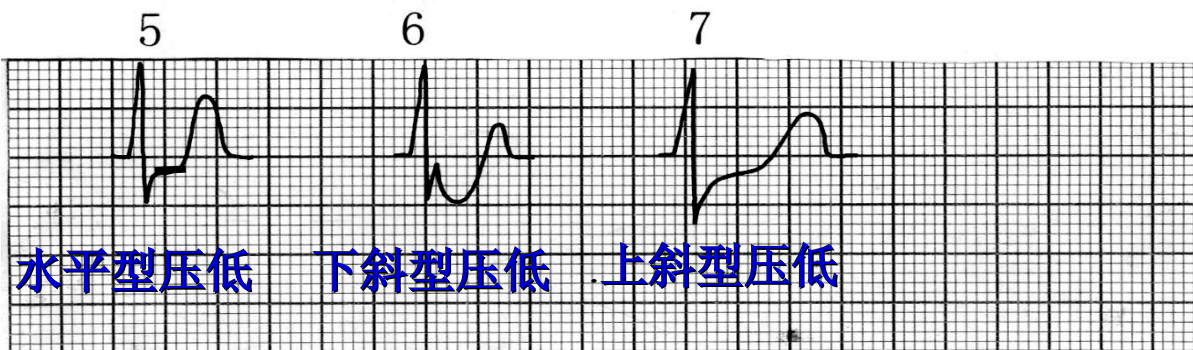
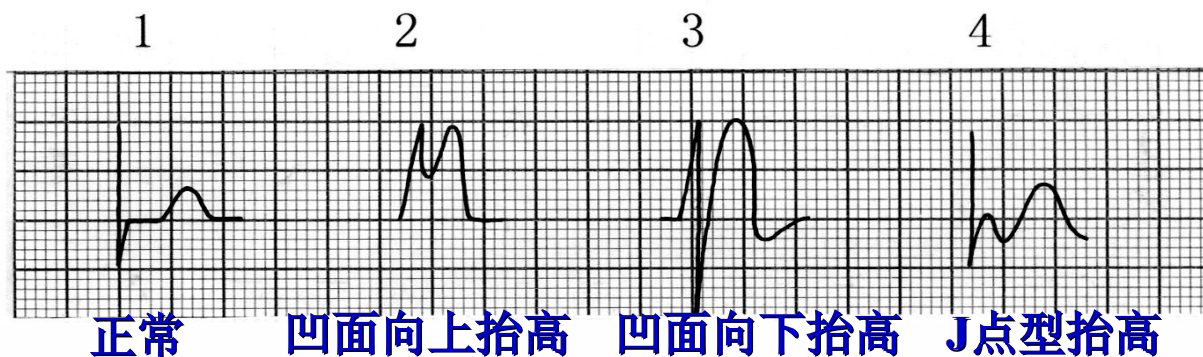


- 从QRS波群终点（J点）到T波起点的间段，反映心室缓慢复极过程。
- 正常时限： $< 0.15s$ 。
- 与等电线在同一水平位上。在等电线以下，称为压低；在等电线以上，称为抬高。

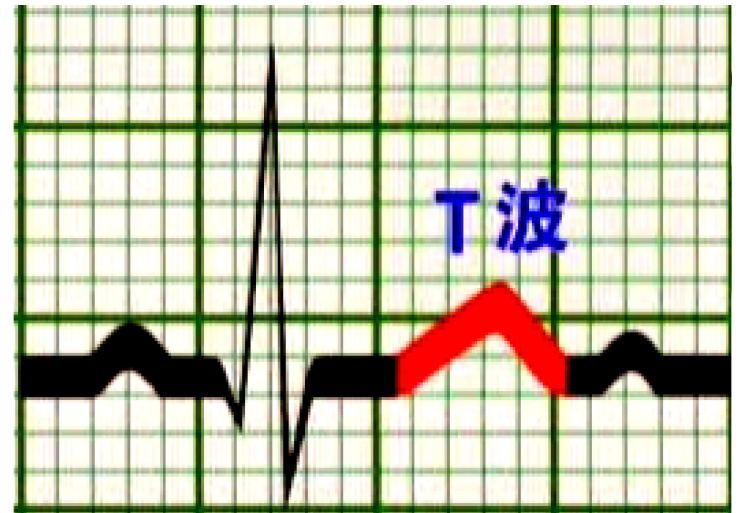
正常压低：每个导联均 $< 0.05\text{ mv}$ ；

正常抬高：肢导联、 $V4-6 < 0.1\text{mv}$ ， $V1-3 < 0.3\text{mv}$ 。

ST段各种形态

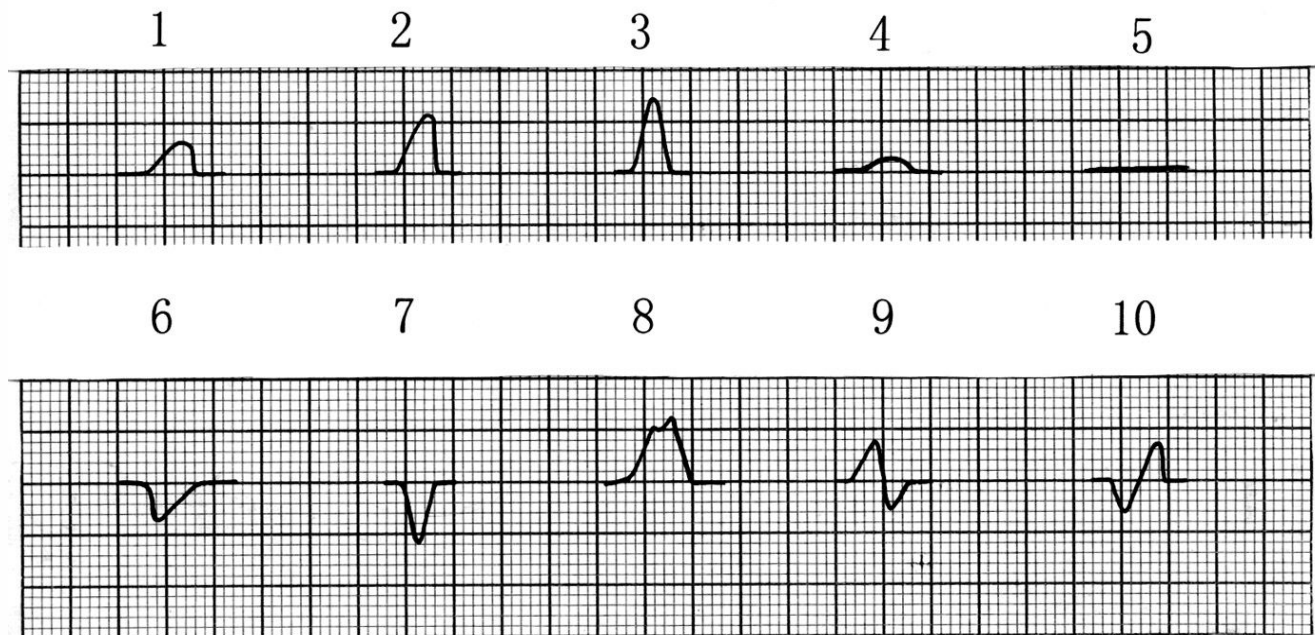


T波



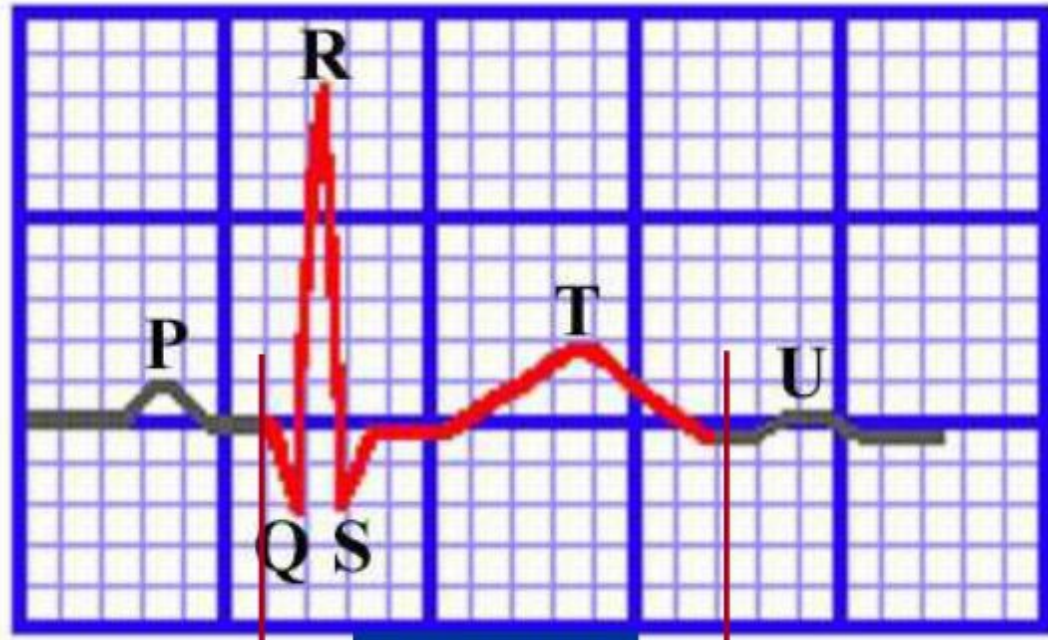
- 反映心室快速复极过程，为心室的晚期复极波
- 正常时间为0.1-0.25秒，电压为0.1-0.8mv.
- 1、方向：
多数导联与QRS主波方向一致，I、II、V4-V6导联：向上，
aVR 导联：向下；
T波如果在V1导联直立，V2-V6导联不应倒置。
- 2、振幅：
肢导 $\geq R/10$ (同导联)，胸导 $\geq R/8$ (同导联)
- 3、形态：
正常T波形状是顶端圆滑，前后支不对称，前支漫长，后支陡直。
“冠状T波”：双支对称，高耸或倒置改变。

T波各种形态



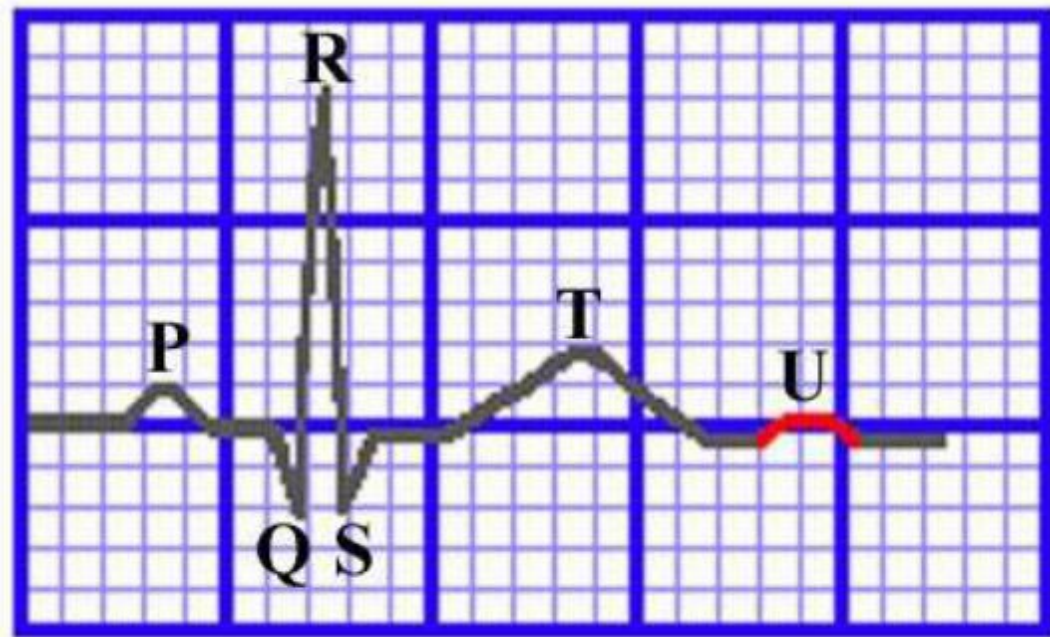
1. 圆钝直立；
2. 高尖直立；
3. 基底部狭窄高尖；
4. 低平；
5. 平坦；
6. 非对称倒置；
7. 对称倒置；
8. 切迹；
9. 正负双向；
10. 负正双向

Q-T间期



- 指从QRS波群起点到T波终点的时间，反映心室去极与心室复极的总时间。
- 正常一般在0.32-0.44秒之间。
校正Q-T间期: $\leq 0.44s$ 。

U波



- 其产生机制尚未完全清楚，一般认为U波代表后继电位的影响
- 胸导联易发现，在T波之后0.02-0.04秒出现，方向与T波一致。
- 振幅一般 $<$ 同导联T/4，U波增高见于低血钾。

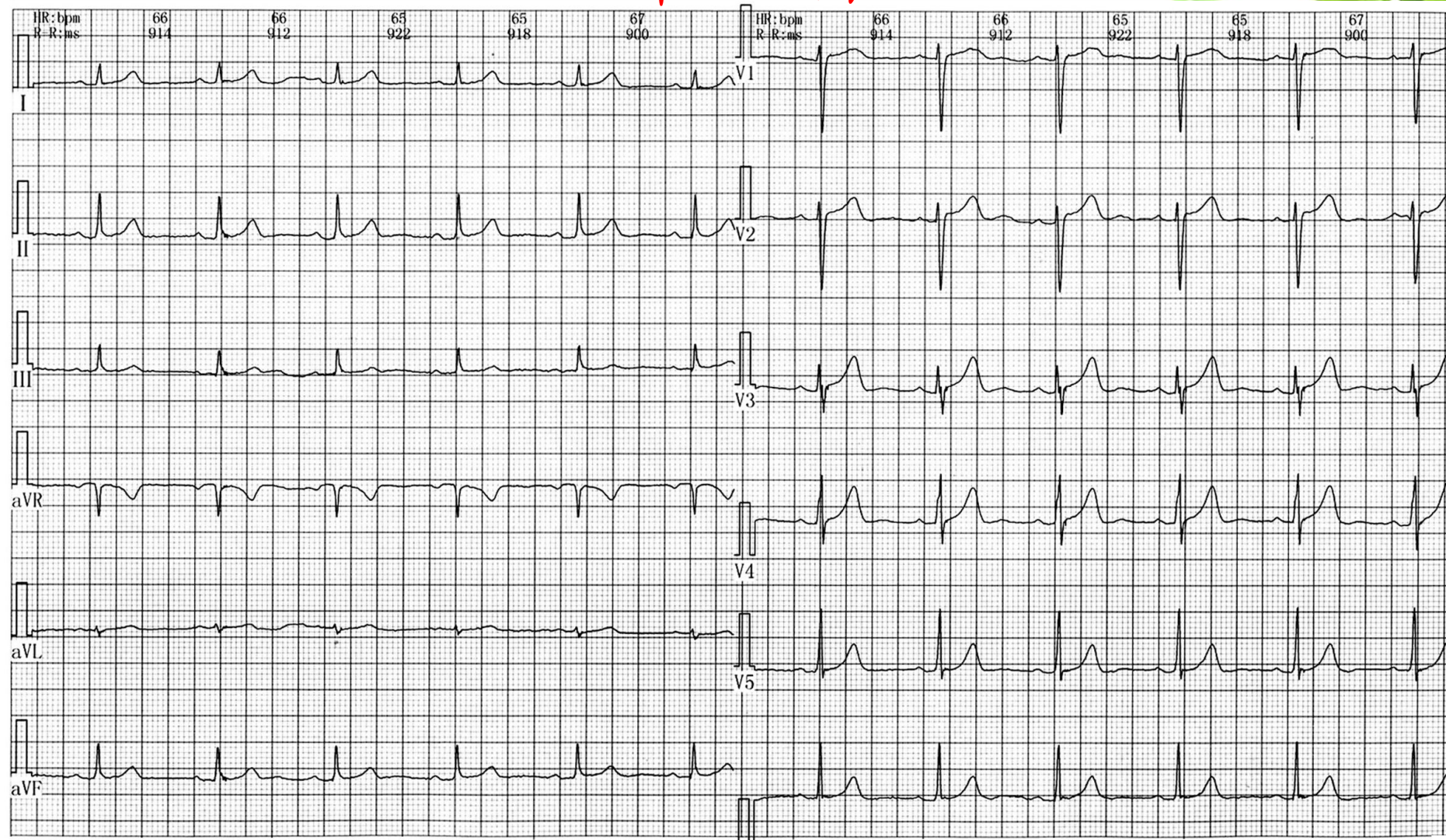
正常心电图：

正常心电图：指心律、心率、电轴、P-QRS-T各波段、间期、时限、电压均正常。

但应除外一些心脏疾患在某阶段中心电图的正常表现。

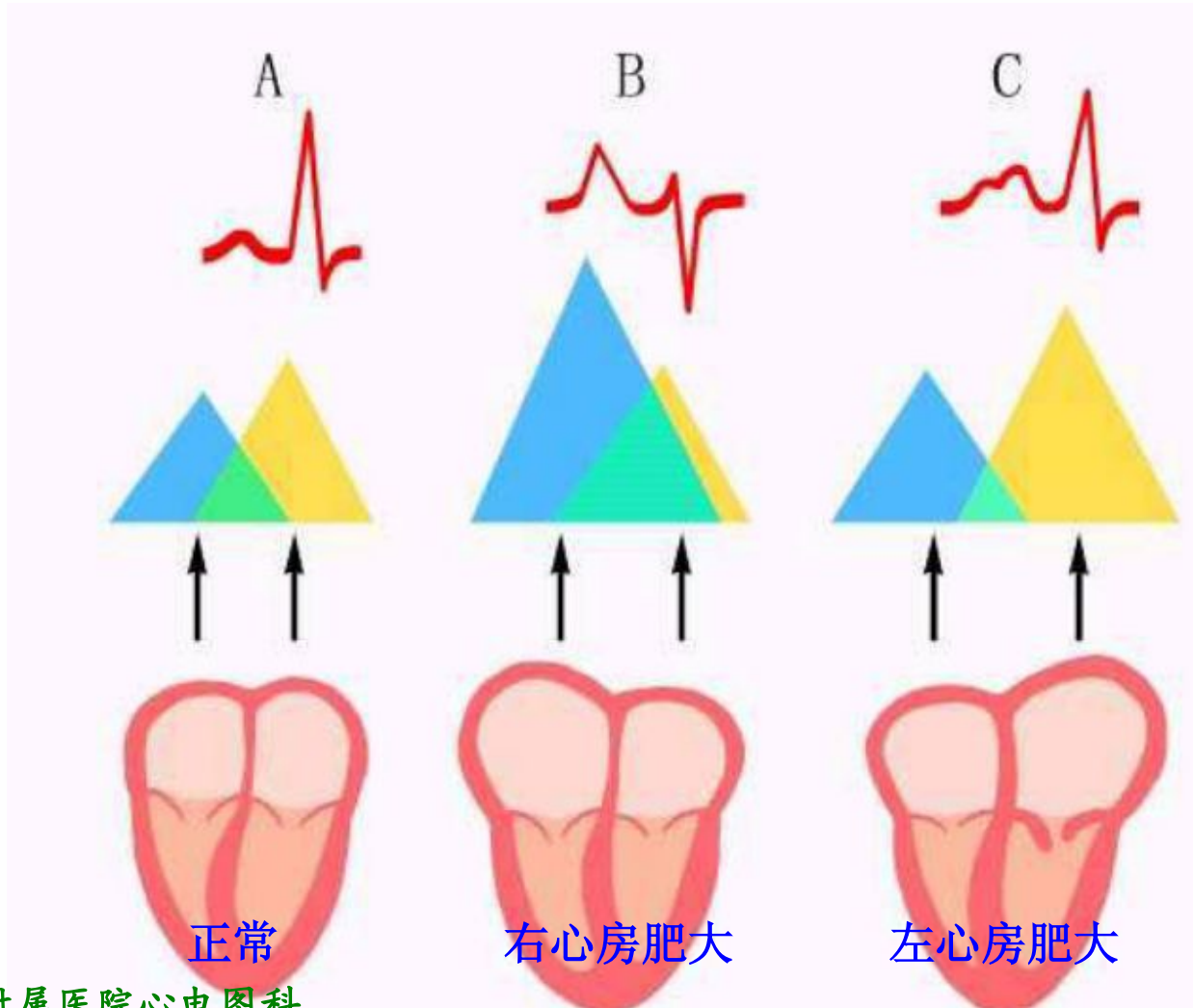
- 正常窦性心律心电图诊断：
 1. 窦性P波：P波aVR倒置，I、II、aVF、V₃₋₆直立。
 2. P波频率：成人60~100次/分。
 3. P-R间期：0.12秒—0.20秒。
 4. P-P间期之差在同一导联<0.12秒。

正常心电图



第五章 房室肥大心电图

左、右心房肥大时心电图改变原理



左、右心房肥大的诊断标准

1. 右心房肥大

P波高尖 $\geq 0.25\text{mV}$ (肺型P波) (II、III、aVF 最明显)

P波 $\geq 0.15\text{mV}$ (V_1 直立)

$\geq 0.20\text{mV}$ (V_1 双向, 算术和)

2. 左心房肥大

P波增宽 $\geq 0.12\text{s}$ (二尖瓣型P波), 双峰, 峰间距 $\geq 0.04\text{s}$
(I、II、aVL最明显), 后峰高于前峰可靠。

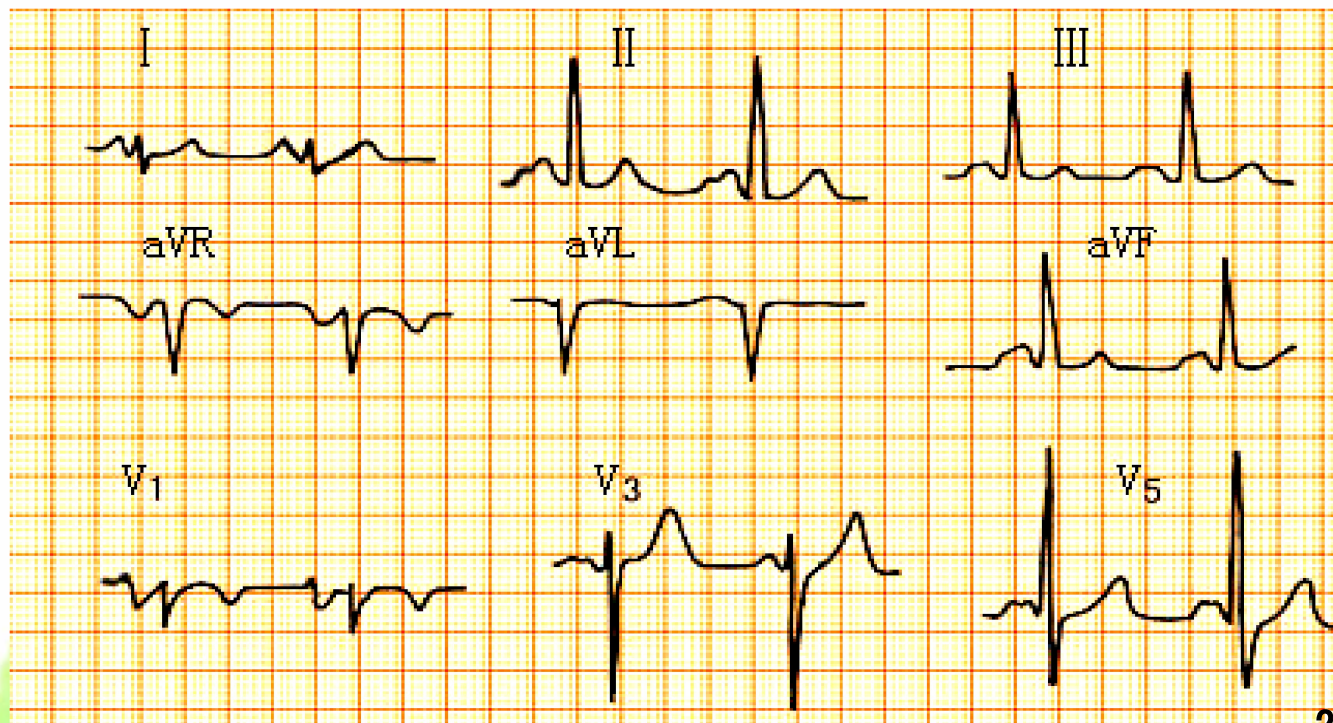
参考: Ptfv1 (绝对值) $\geq 0.04\text{mm}\cdot\text{s}$ (左心房负荷过重)

2. 双侧心房肥大 兼具二者特点

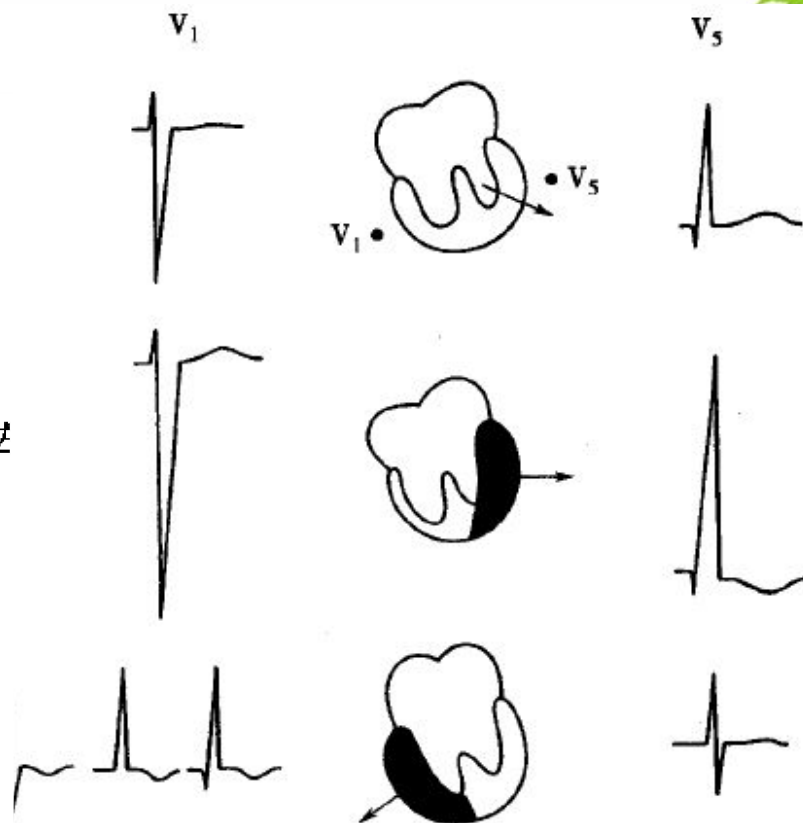
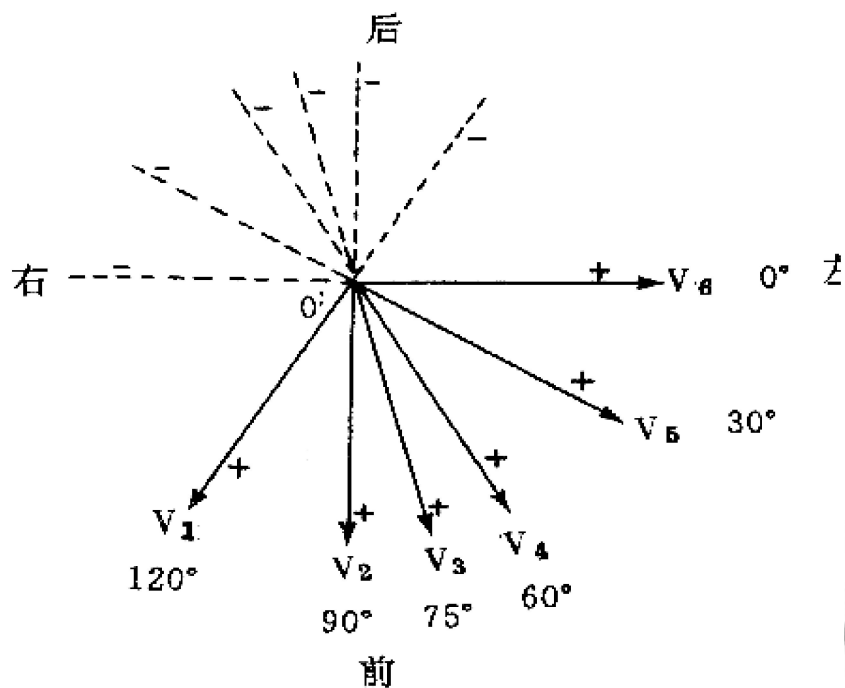
右心房肥大



左心房肥大



左、右心室肥大的机制及心电图表现



左、右心室肥大的机制及心电图表现

A. 正常 B. 左室肥大 C. 右室肥大

(箭头分别示正常、左室肥大及右室肥大时的心室除极综合向量)

左心室肥大的心电图诊断标准

(前2条为主要条件)

- 一、电轴左偏：大多在 -10° 以上，逆钟转向；
- 二、QRS波群电压的改变

- R_{V_5} 或 $R_{V_6} \geq 2.5\text{mV}$
- $R_{V_5}+S_{V_1} \geq 4.0\text{mV}$ (M) (注, $F \geq 3.5\text{mV}$)
- $R_I \geq 1.5\text{mV}$
- $R_I+S_{III} \geq 2.5\text{mV}$
- $R_{aVL} \geq 1.2\text{mV}$ 或 $R_{aVF} \geq 2.5\text{mV}$

左心室肥大的心电图诊断标准

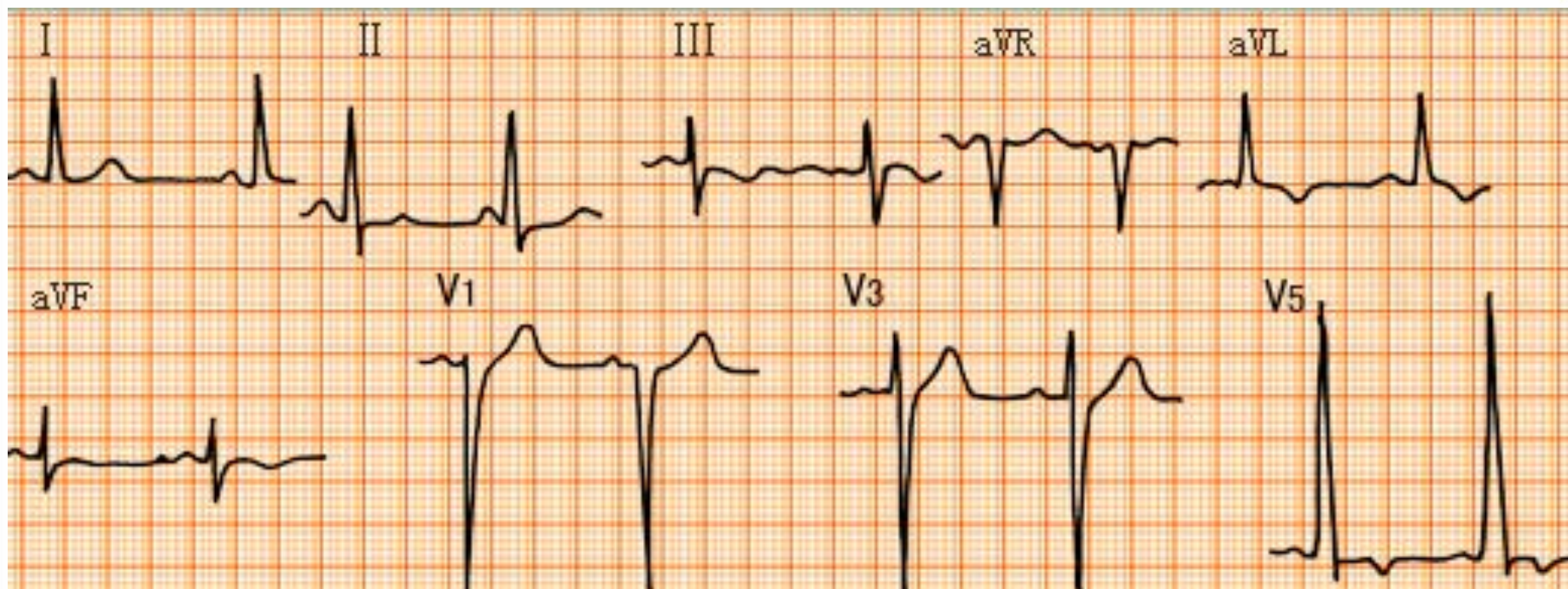
三、ST-T改变——继发改变，或劳损

- V_5 、 V_6 、 aVL 或 aVF 导联ST段下移 $\geq 0.05mV$
- T波低平、双向或倒置
- T_{V5} 或 T_{V6} 低于同导联中R波电压的1/10
- V_1 导联ST段上移，T波多高耸或直立

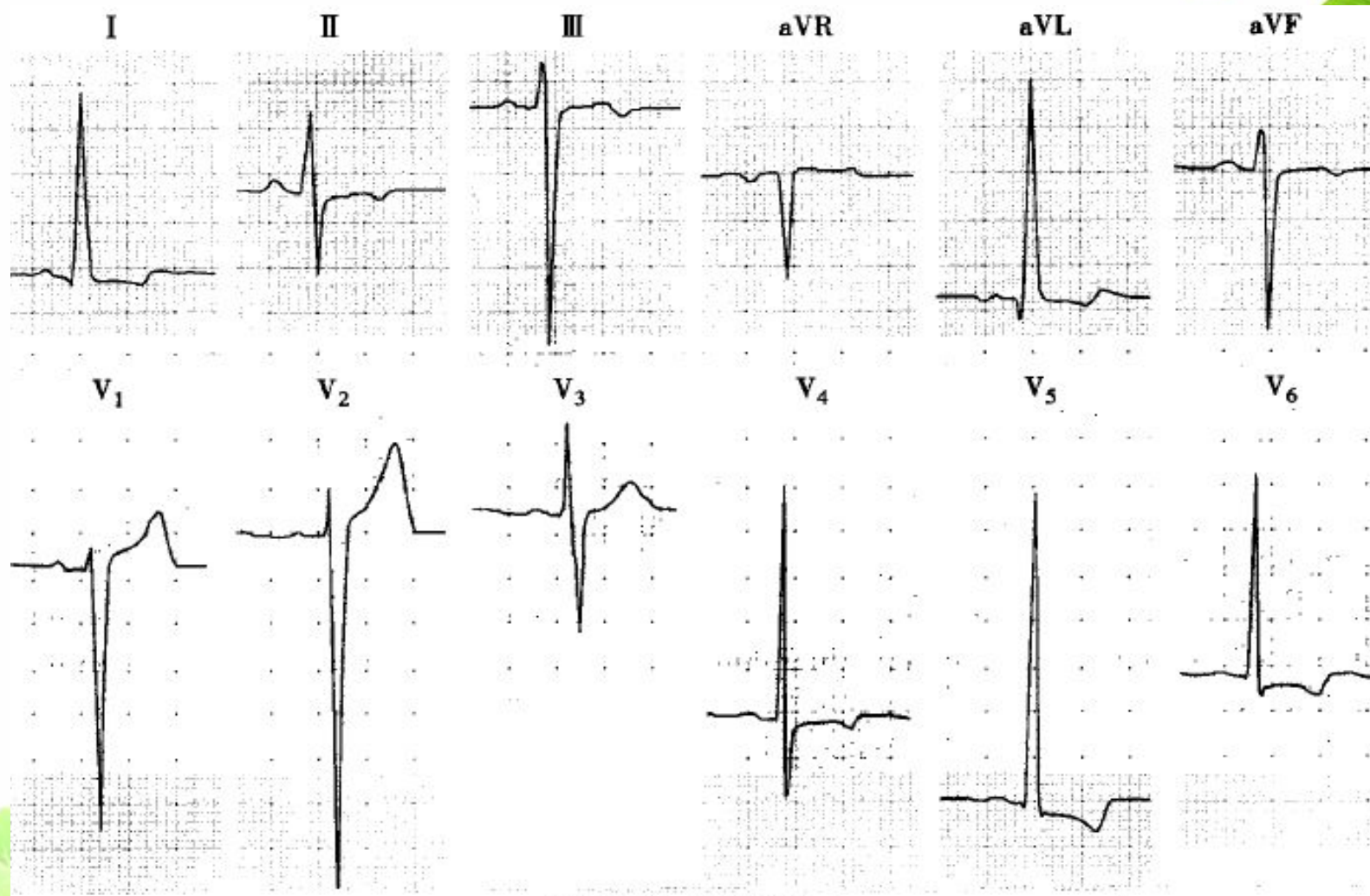
四、QRS间期及R峰时间的变化

- QRS间期 > 0.10 秒
- V_5 或 V_6 的R峰时间 > 0.05 秒

左心室肥大



左心室肥大



右心室肥大的心电图诊断标准

(前2条为主要条件)

一、电轴右偏：大多在 $+90^\circ$ 以上，顺时针转向；

二、QRS波群电压的改变

- $R_{V_1} \geq 1.0\text{mV}$; $R_{V_1} + S_{V_5} \geq 1.2\text{mV}$; V_1 呈qR形
- $R_{aVR} \geq 0.5\text{mV}$; aVR导联 $R/S > 1$
- V_1 $R/S > 1$, V_5 $R/S < 1$
- 显著顺时针转位, V_1 至 V_4 甚至 V_6 均呈rS波形

右心室肥大的心电图诊断标准

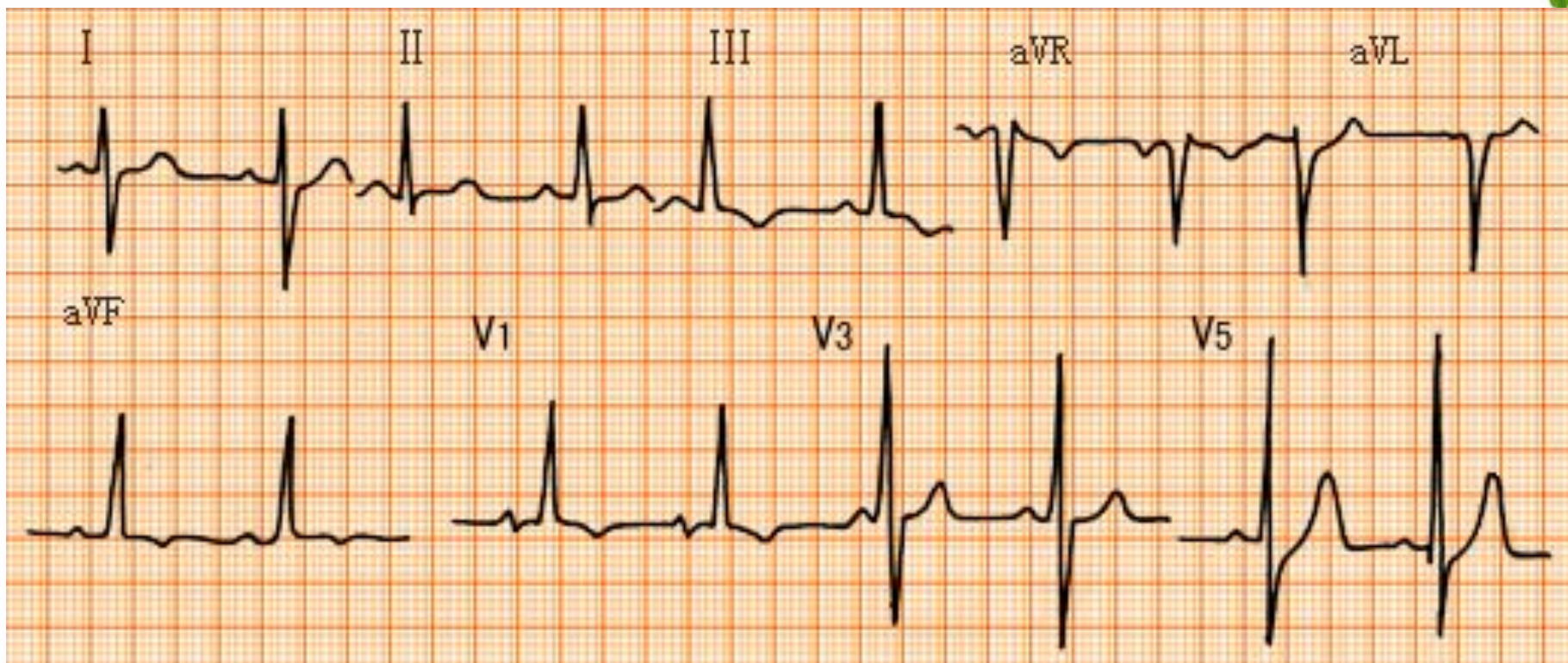
三、ST-T改变

- V_1 - V_3 导联中ST段下移 $\geq 0.05\text{mV}$ ，T波倒置
- II、III导联出现ST段下移及T波低平或倒置
- V_5 导联ST段上移及T波高耸直立

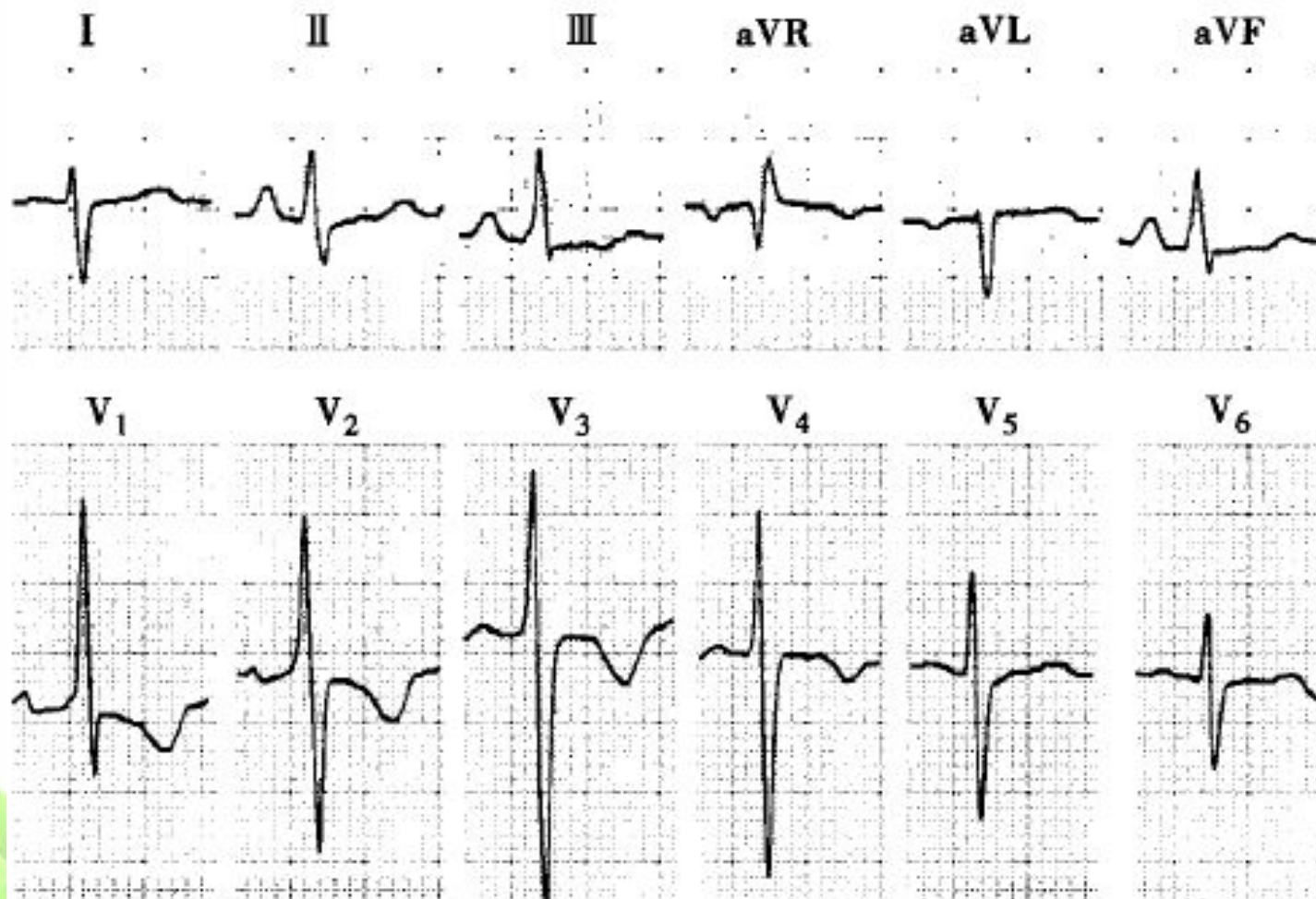
四、QRS间期及R峰时间的变化

- QRS间期多正常
- 右室壁显著肥厚者，QRS间期 > 0.10 秒
- V_1 R峰时间 > 0.03 秒

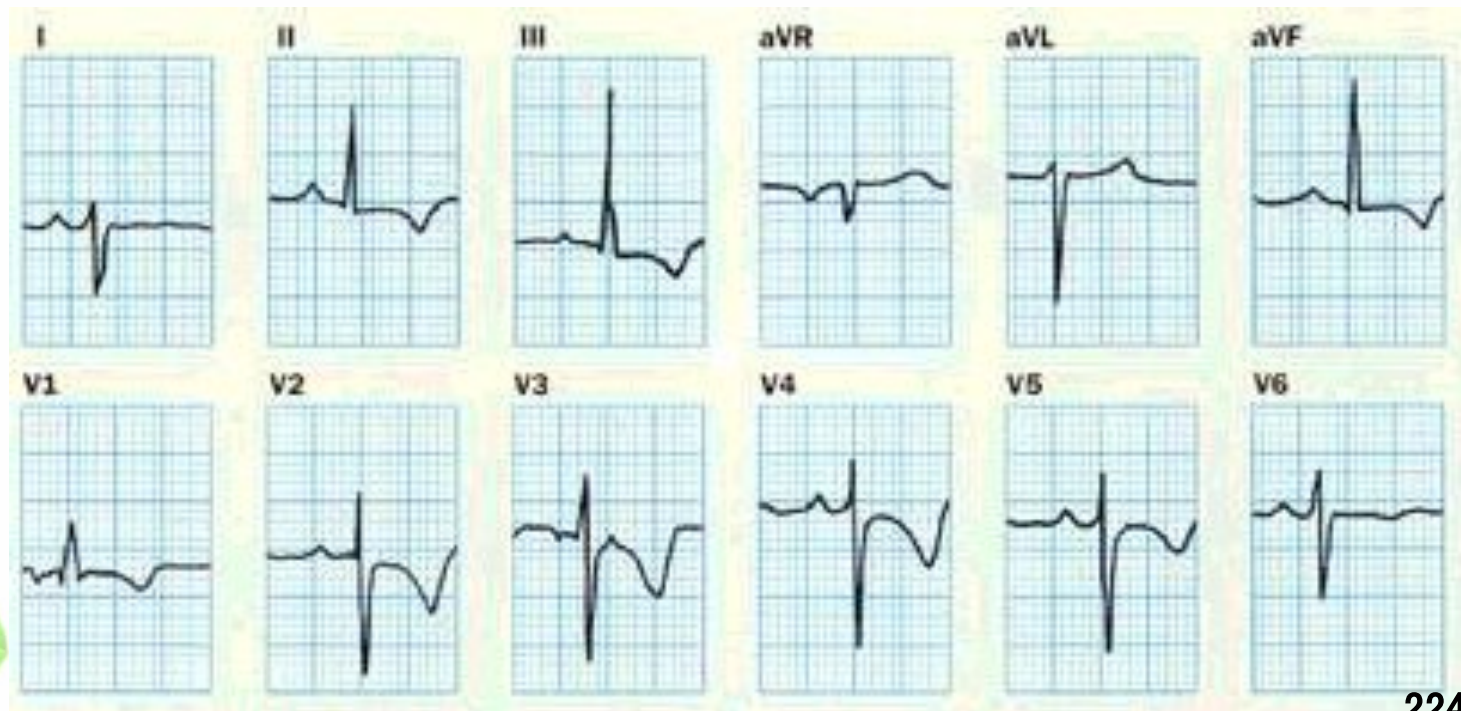
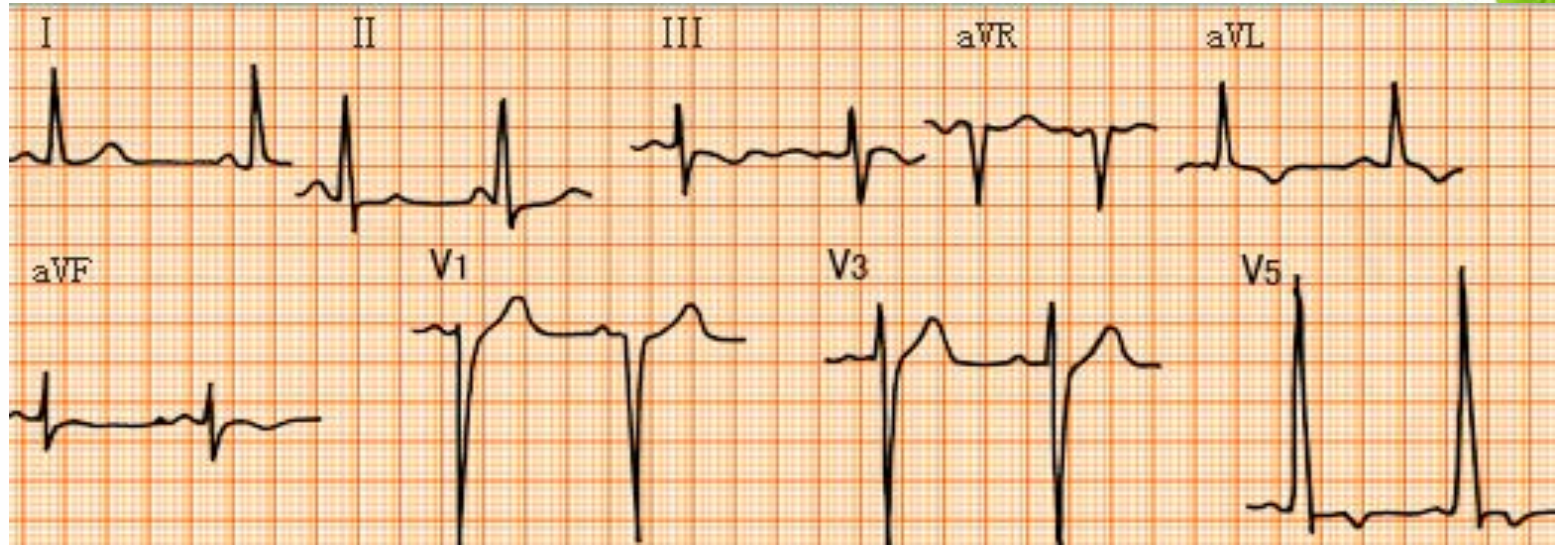
右心室肥大



右心室肥大



左右心室肥大对比





(三) 双室肥大

一、相互抵消电压正常化

- 仅有QRS稍宽，ST-T异常等非特异性改变

二、仅显示一侧心室肥大

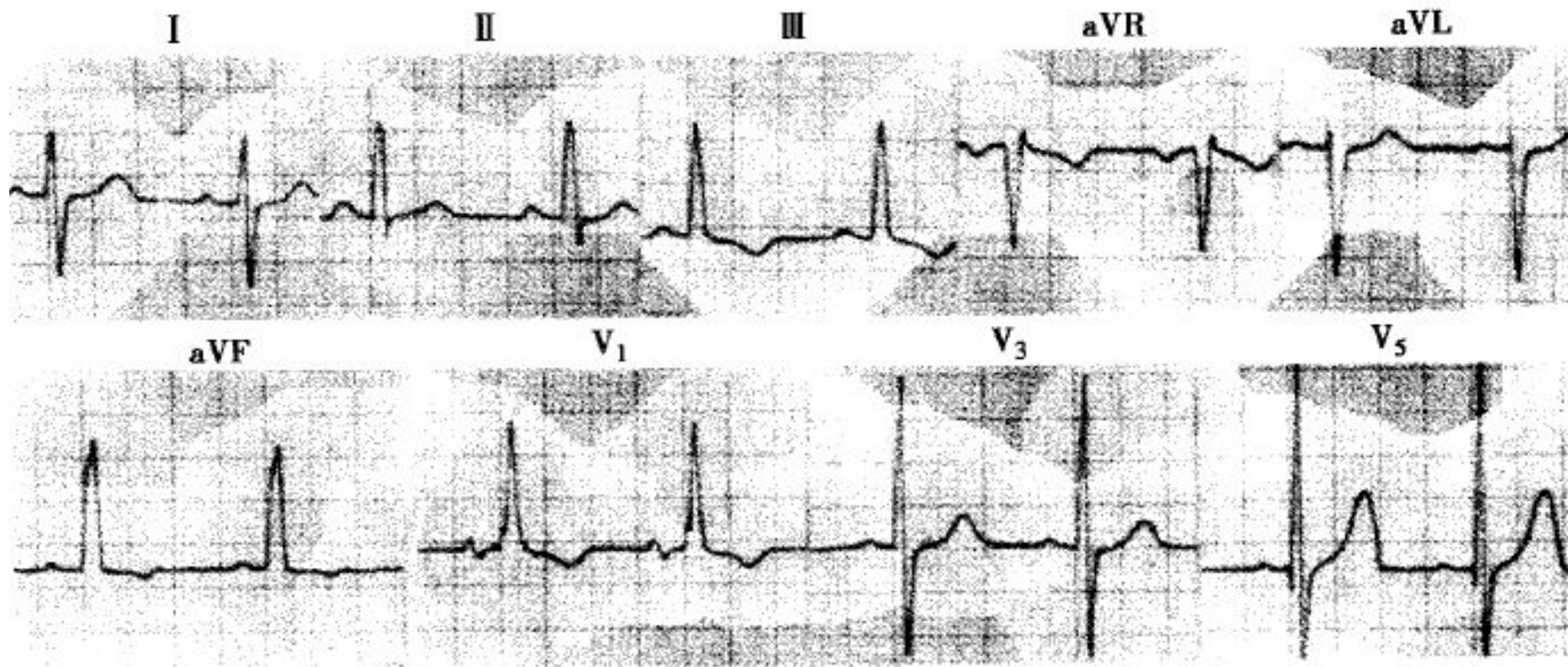
- 多为左室肥大表现
- 右室肥大很显著时也可仅示右室肥大

三、双室肥大同时显示

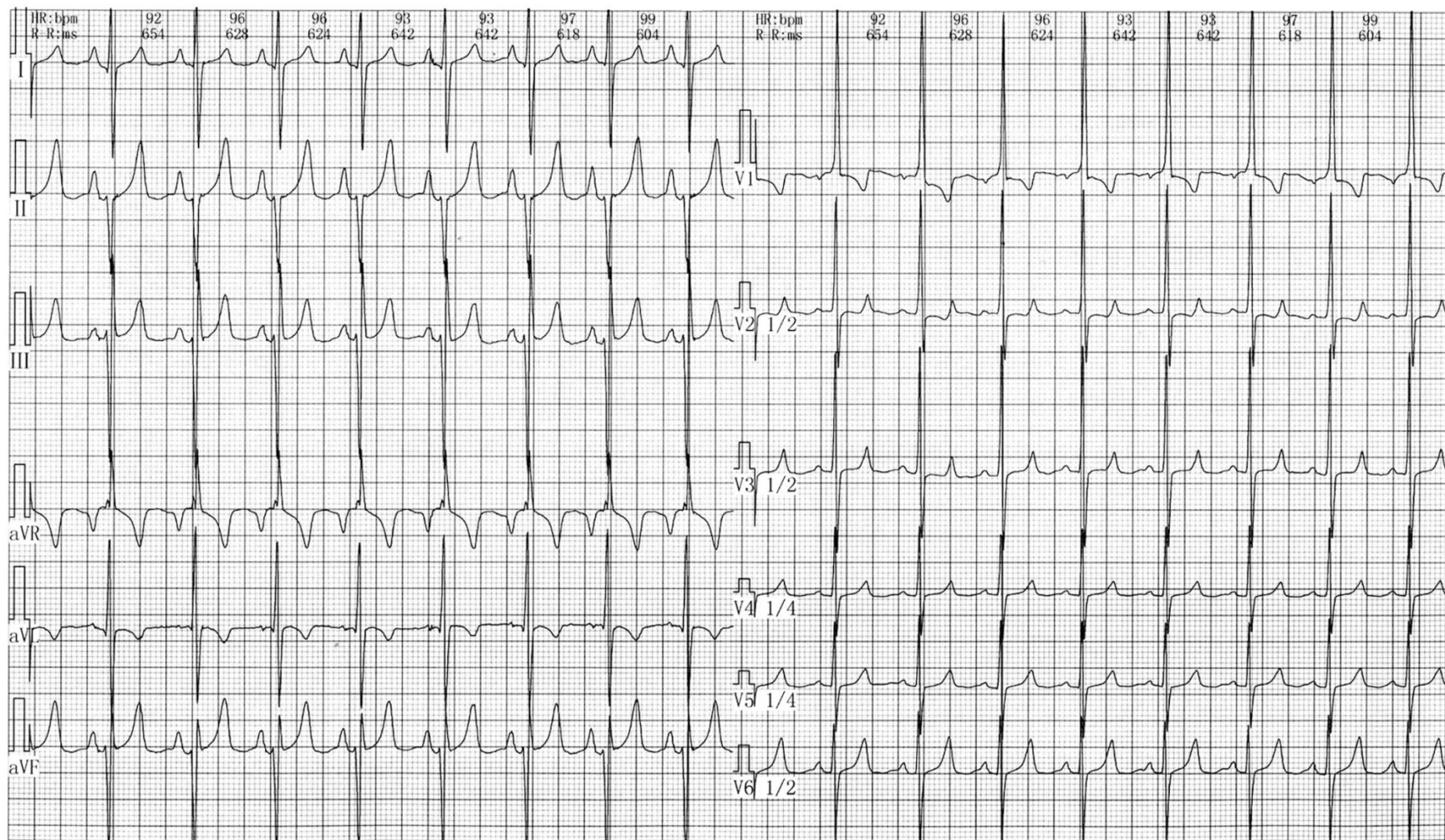
- 既有左室高电压，又有右室高电压



双侧心室肥大

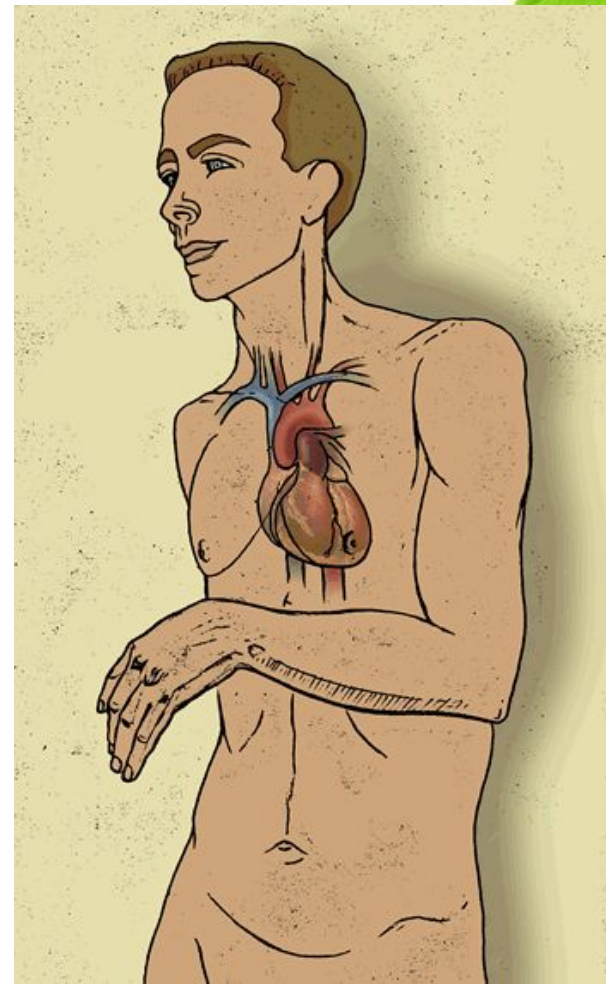


1. 右心房肥大 2. 双侧心室肥大



第六章 心肌缺血、损伤与心肌梗死

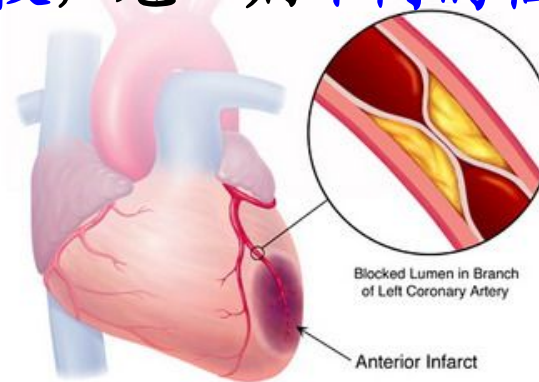
- 一、心脏血管基础知识
- 二、心肌缺血
- 三、心肌损伤
- 四、心肌梗死



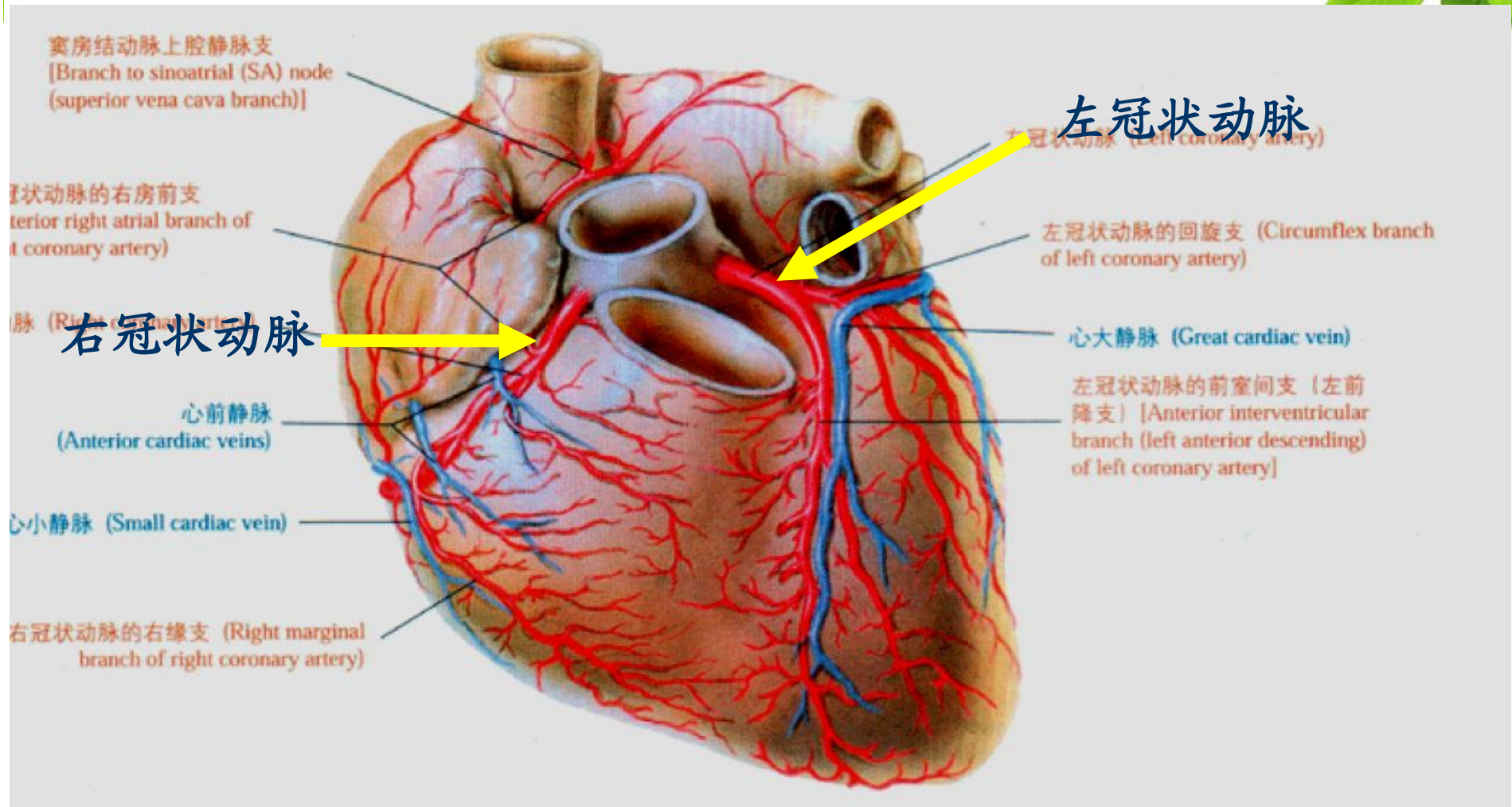
冠心病

冠心病是**冠状动脉性心脏病**的简称，其最常见的病因是**冠状动脉的粥样硬化**引起**冠状动脉内腔的狭窄**，进而引起**心肌的供血不足**，严重者可产生**心肌梗死**。因此，**缺血性心电图改变和急性心肌梗死的心电图改变**是**冠心病的典型表现**，也是**心电图诊断冠心病的基础**。

冠心病心电图一直是心电图领域的“镇宅之宝”，是心电学技术百年来久盛不衰的一个重要原因。其对**冠心病患者疾病的不同时期、发病的不同时段**，**冠心病不同的临床类型**都有重要的**诊断和治疗价值**。

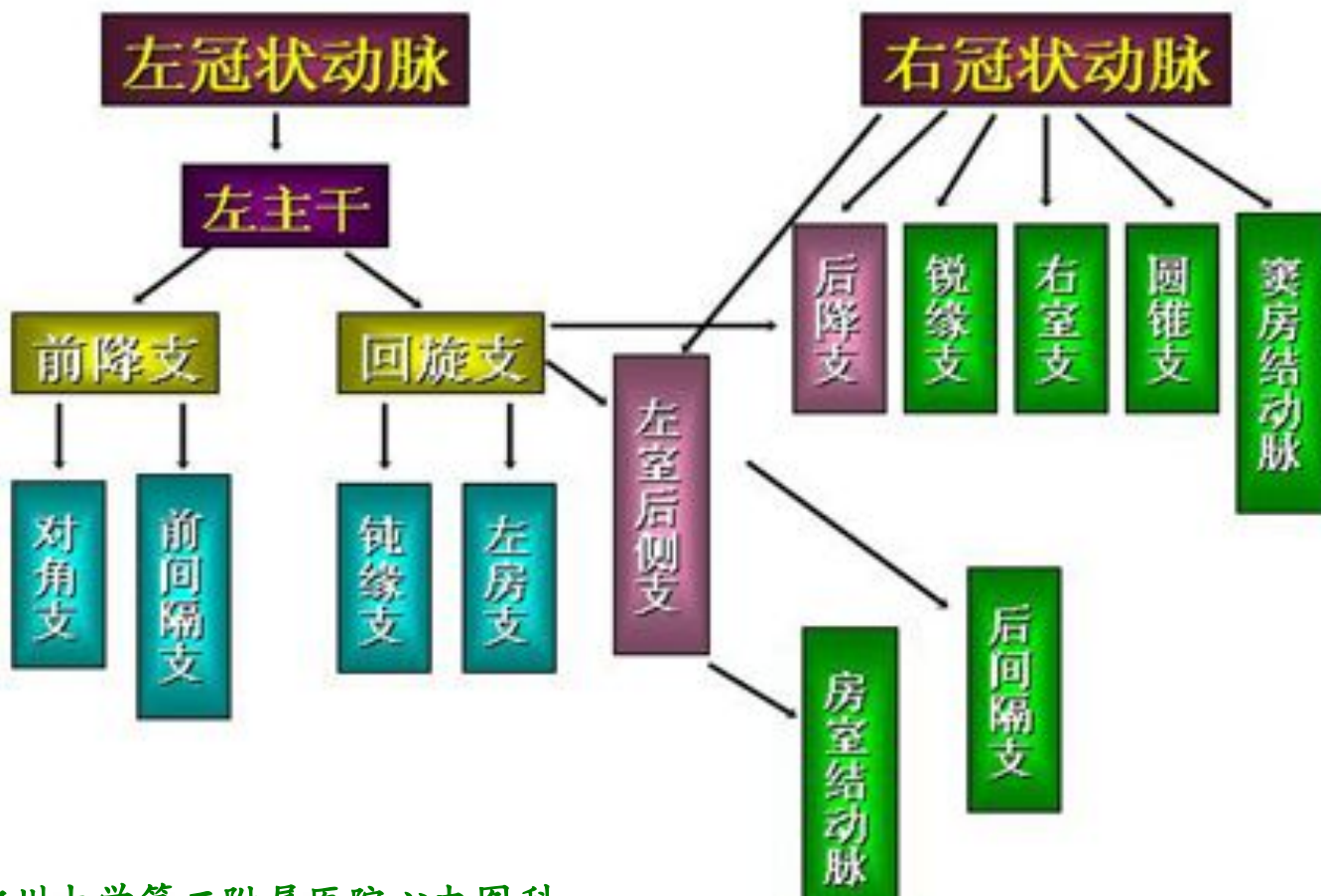
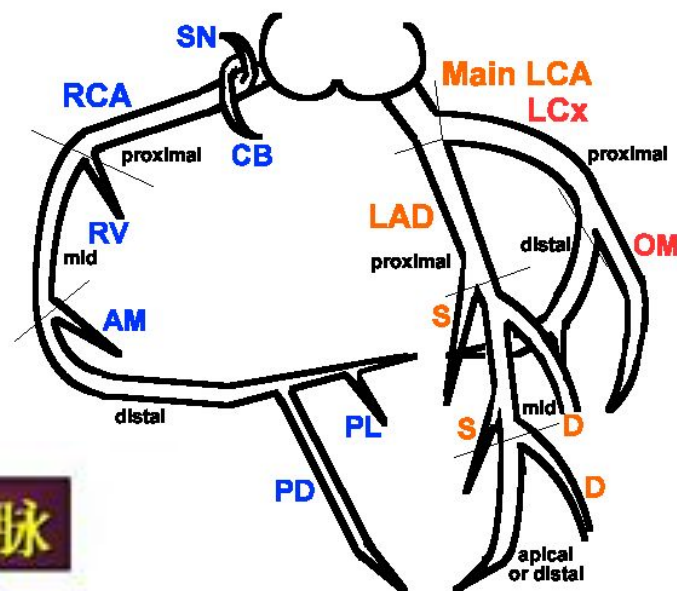


心脏的外观及血管

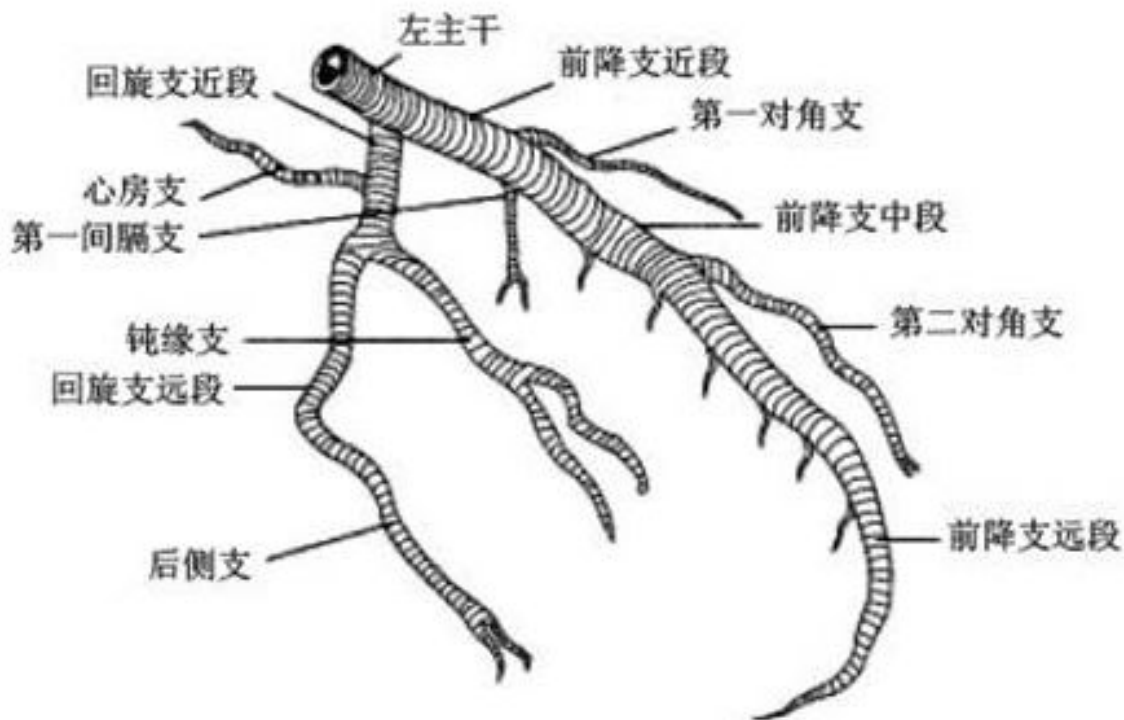


心脏的血液由左、右冠状动脉供给

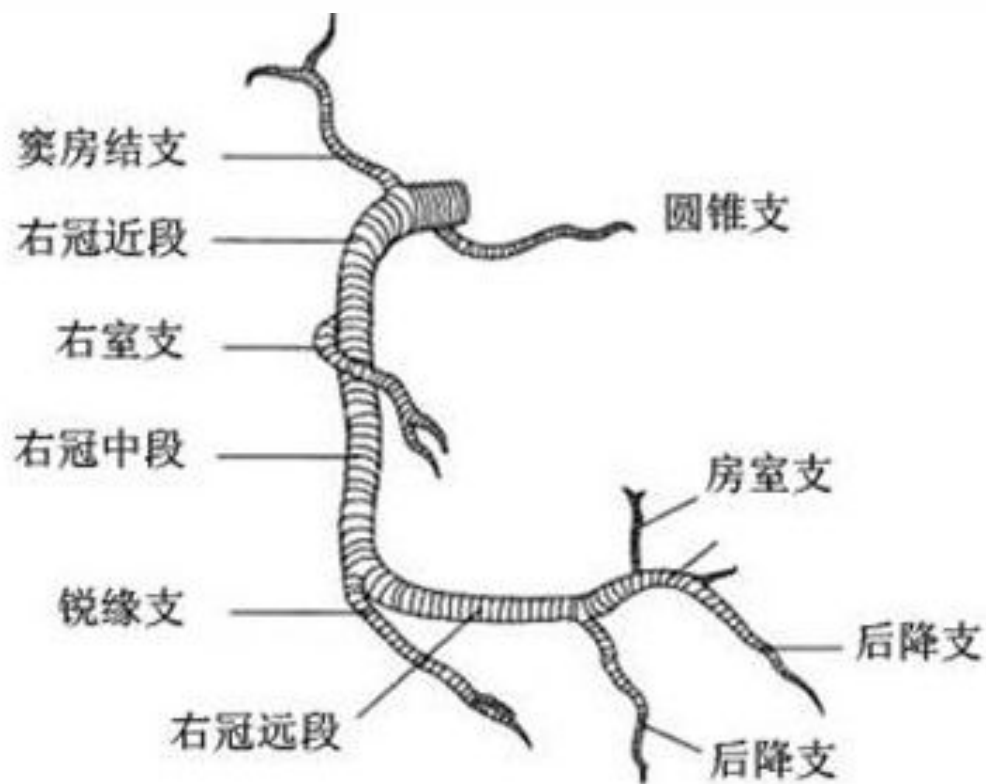
冠状动脉的解剖



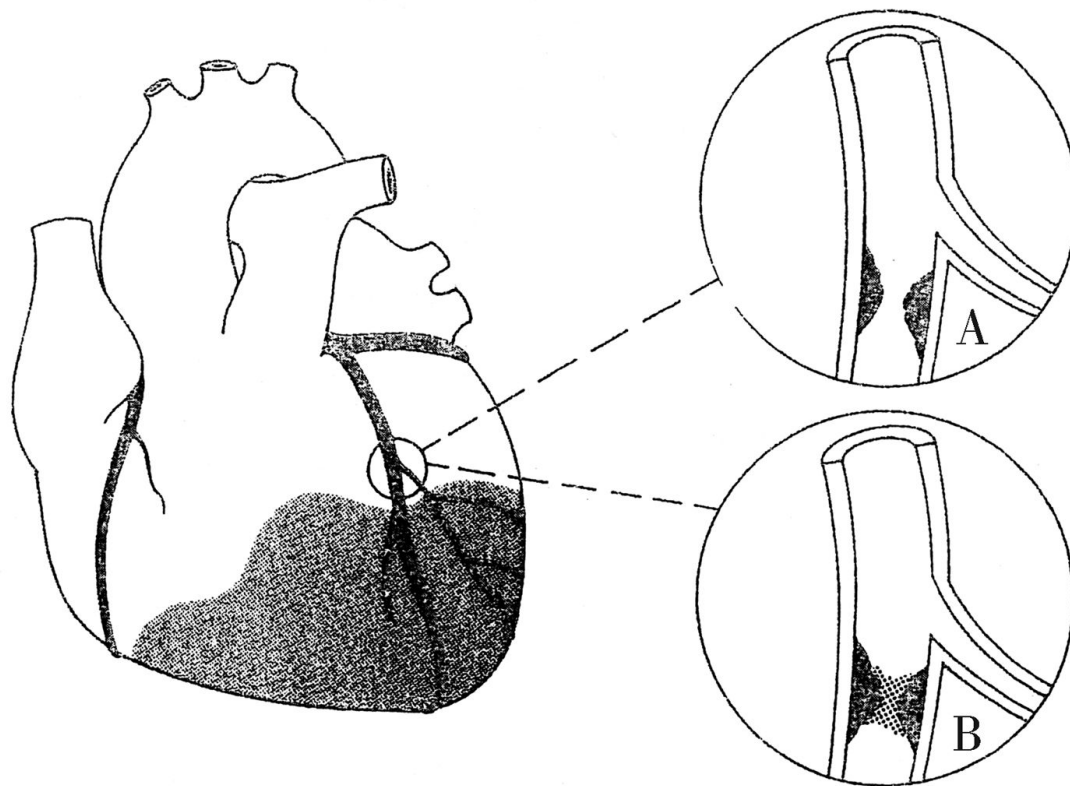
左冠状动脉及分支



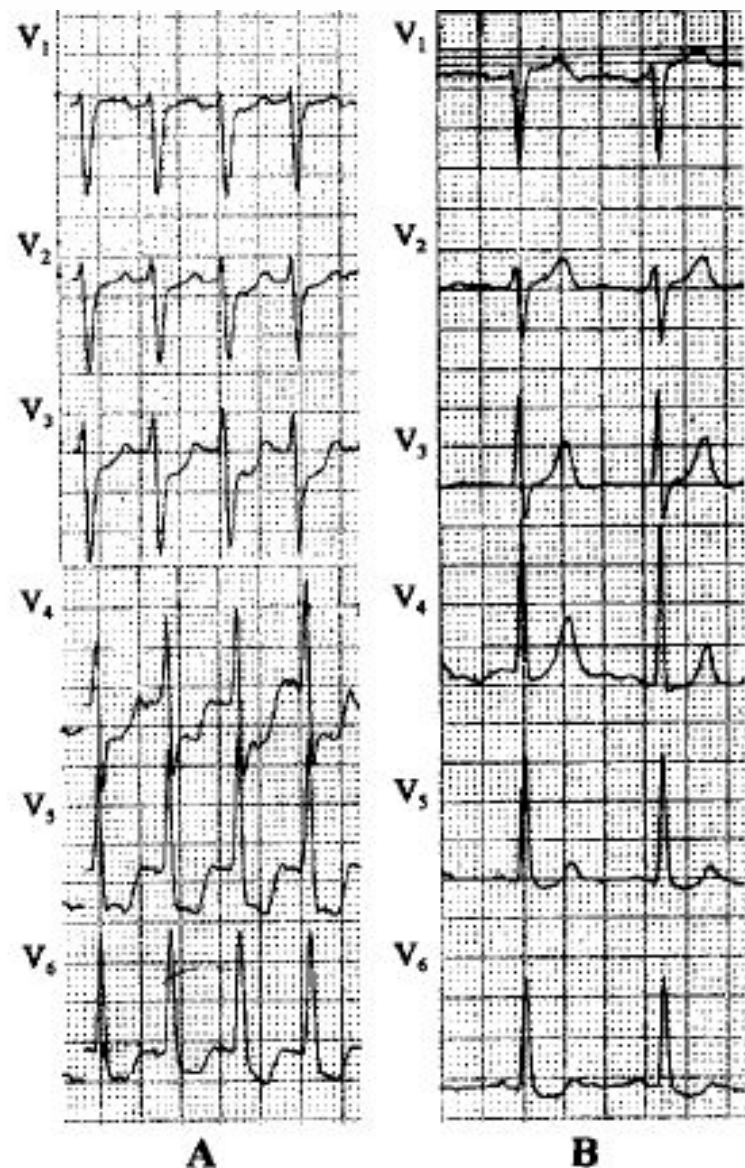
右冠状动脉及分支



冠状动脉闭塞可导致其所供血的相应局部心肌梗死



心脏的血液由右和左冠状动脉供给，右冠状动脉主干延续其全长，而左冠状动脉在较短的主干后分为左前降支及回旋支。



- 例74岁，男性，发作性胸痛患者的心电图. 图1A 为胸痛发作时记录的心电图, 图1B 为胸痛缓解时的心电图

心肌缺血

ST-T改变属于中性诊断名词，包含三层含义：

- 1、见于正常人群；
- 2、见于心脏病病人；
- 3、见于非心脏疾病病人。

心肌缺血时的T波变化



图2 ST段和T波形态

A. 正常ST段和T波；B、C心肌缺血时T波变化

心肌缺血：主要特点是T波向量背离缺血区，心电图表现为**T波两肢对称倒置**。

①**慢性心肌缺血：**T波呈“冠状T”改变。

②**急性心肌缺血：**T波高耸或倒置，呈“冠状T”改变。T波假性改善或伪正常变化。

③**心外膜下心肌缺血，T波深倒置；心内膜下心肌缺血，T波直立高耸。**

心外膜下心肌缺血，T波对称倒置；心内膜下心肌缺血，T波直立高耸。

(一)慢性心肌缺血(慢性冠状动脉供血不足)

1. QRS-T夹角增大： $T_{III} > T_I$ ， $TV_1 > TV_5$ 。
2. 部分导联T波倒置或呈“冠状T”，对应导联T波相对增高。
3. 可伴有ST段水平型、下垂型、下斜型压低 ≥ 0.05 毫伏。

(二)急性心肌缺血(急性冠状动脉供血不足)

可出现下列一项或多项改变：

1. T波高耸或倒置，呈“冠状T”改变。
2. 一过性U波倒置。
3. 一过性心律失常，如早搏、心房颤动、阵发性心动过速、房室传导阻滞、室内传导阻滞等。
4. 一过性Q波，提示心肌严重缺血。
5. 一过性ST段下垂型或水平型压低 > 0.05 毫伏。
6. T波假性改善或伪正常变化：指原来倒置的T波转为直立，也可伴ST段的改善。

心肌缺血的心电图类型

- 正常情况下心室肌复极过程从心外膜开始向心内膜推进，心肌缺血引起复极过程发生改变：
 - **心内膜下缺血或损伤**：心内膜心肌复极时间延迟 - 原来与心外膜复极向量抗衡的心内膜复极向量减少或消失 - **ST段下移和T波倒置**
 - **心外膜心肌缺血或损伤**：心肌复极的顺序逆转（心内膜先复极） - **ST段抬高和T波高尖**

ST段下移 (ST depression)

典型的心肌缺血产生ST段下移。正常的ST度通常和T波平滑的连接，因此要决定哪里是ST段的终末部分和T波开始部分是困难的。

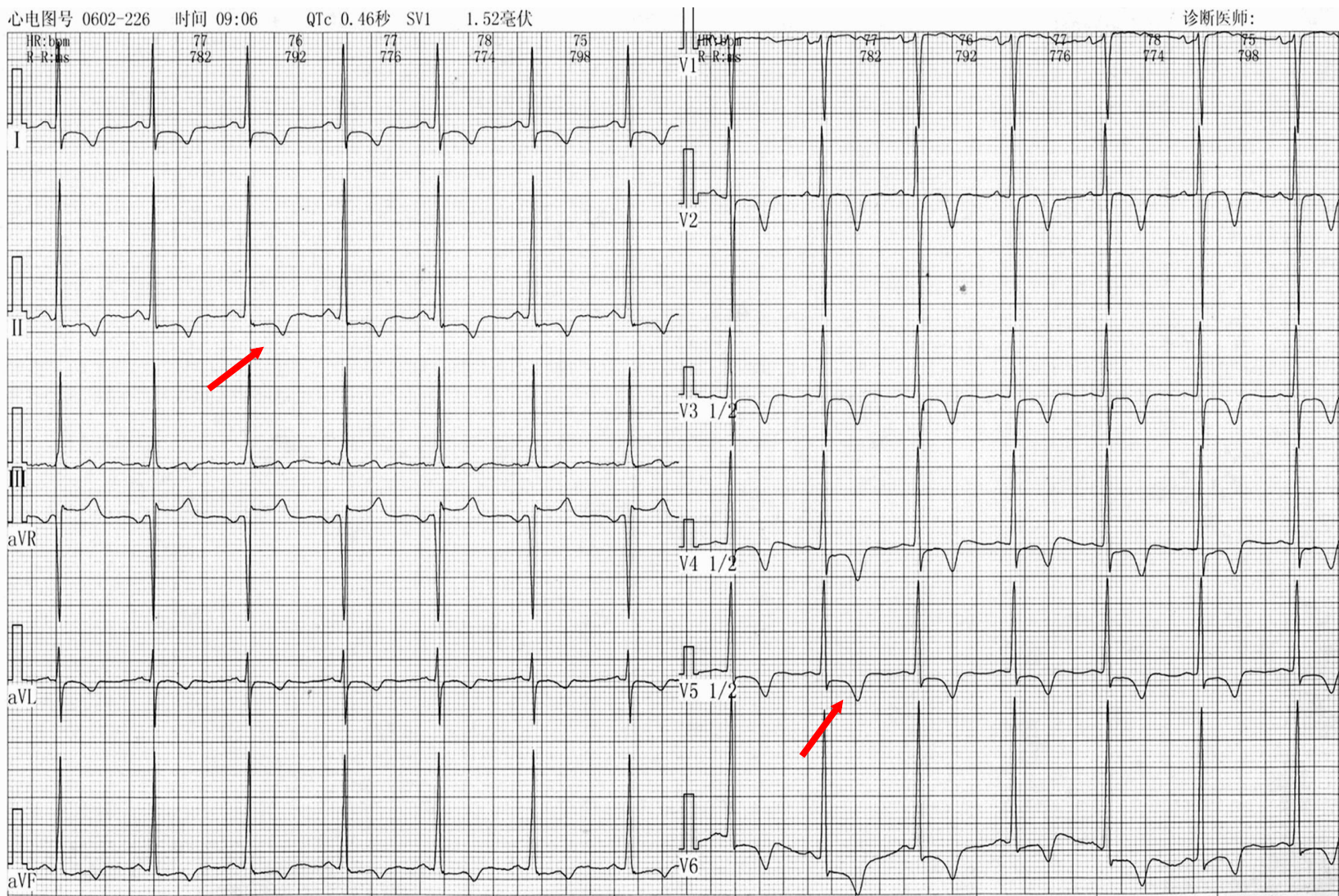
ST段最早、最细微的变化是ST段变平，引起ST段和T波之间更明显的角度。



与心肌缺血或损伤有关的ST段变化

心肌缺血（下壁、广泛前壁）

ST段呈水平型压低 ≥ 0.5 毫米或以R波为主的导联T波低平、平坦或倒置。



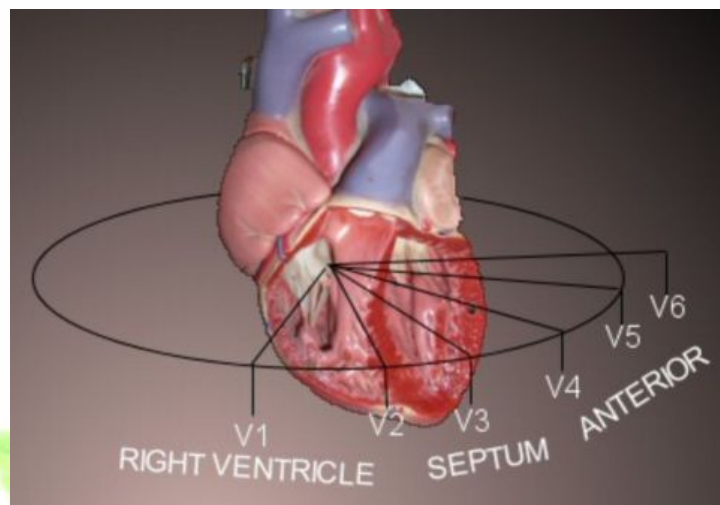
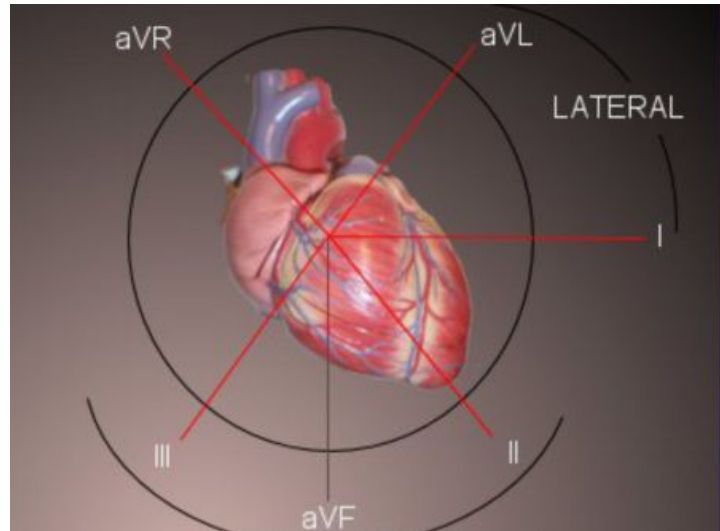
心电图对心肌缺血诊断价值

临床工作中常用心电图来评价患者是否存在心肌缺血以及缺血程度。如果不结合临床病史，单纯依赖心电图来选择最合适的处理方案是无价值的。当然若患者没有临床病史，心电图既不非常特异也不特别敏感。

心电图有其局限性。比如心电图完全正常者，可能实际上存在严重和广泛的冠状动脉病变。另外，急性心肌梗死住院患者，仅半数以下在发病的初期存在典型的心电图变化，高达20%的患者心电图正常或较近正常。

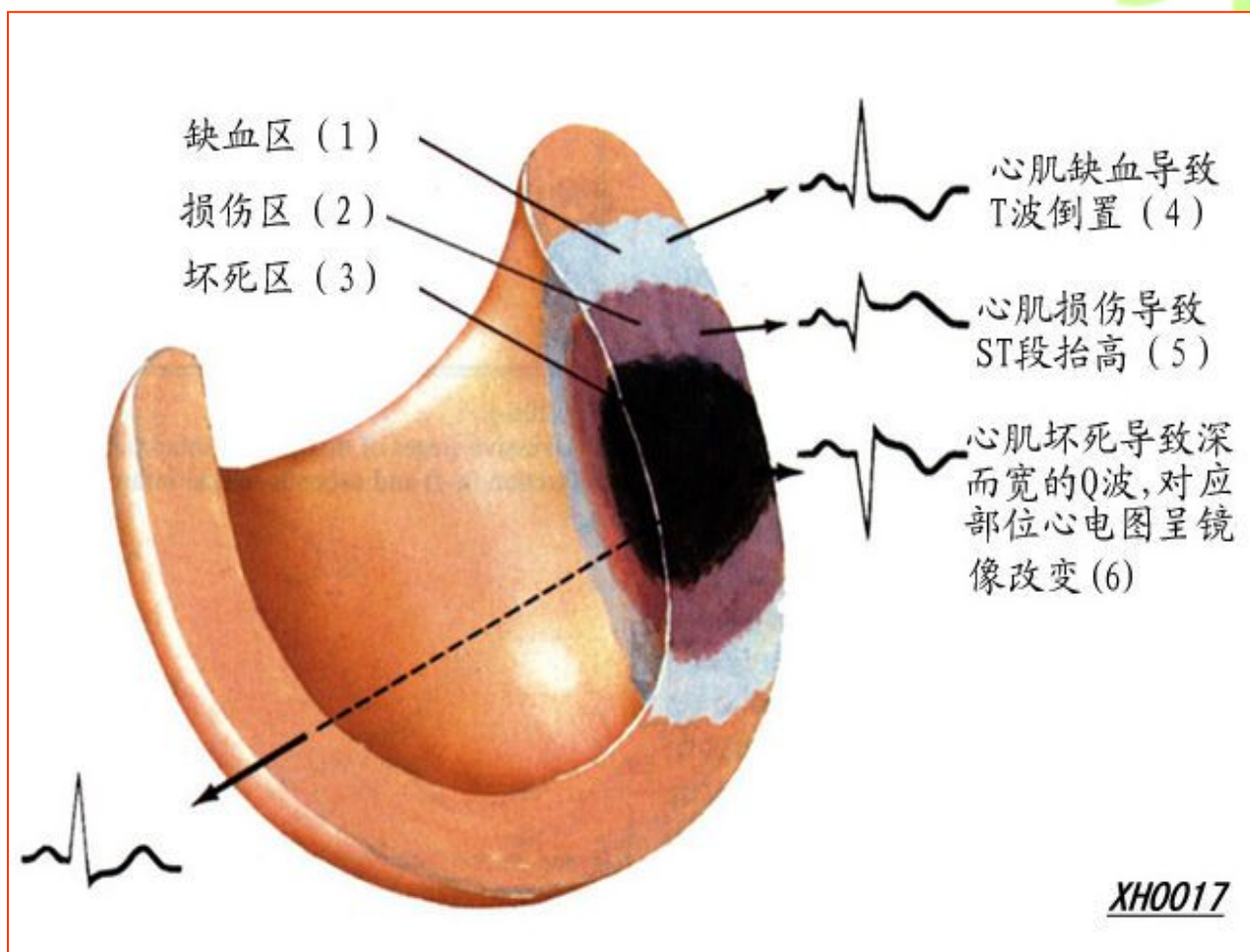
定位诊断

我们在1988年（距今22年）省级心电图学习班讲的心肌梗死定位诊断与2009年1月北京友谊医院吴永全教授编译的，美国著名心脏学专家Tim Phalen和Barbara Aehlert主编的《The 12-lead ECG in Acute Coronary Syndromes》一书中心肌梗死定位诊断相同、吻合，说明不同国家专业思想是一致的。



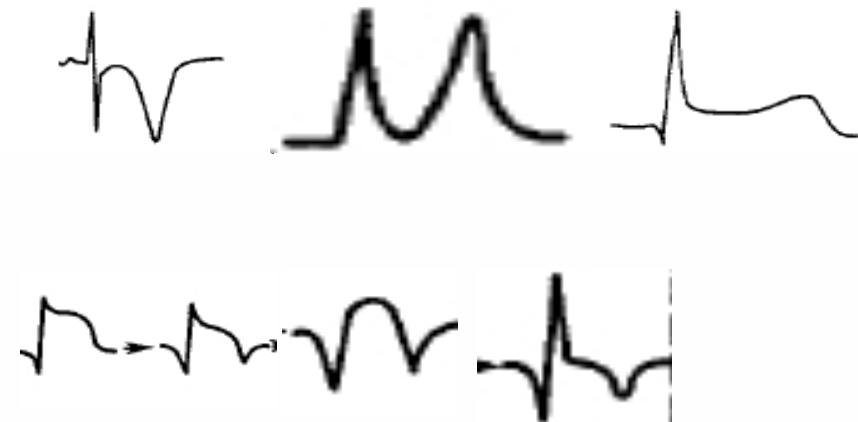
心肌梗死的定位诊断

1. 高侧壁: I、avL导联
2. 下壁: II、III、avF导联
3. 间隔部: V₁、V₂导联
4. 前壁: V₃、V₄导联
5. 前间壁: V₁、V₂、V₃、V₄导联
6. 心尖部: V₃、V₄、V₅导联
7. 外侧壁: V₅、V₆导联
8. 前外侧壁: V₃、V₄、V₅、V₆导联
9. 前侧壁: V₃、V₄、V₅、V₆、I、avL导联
10. 侧壁: V₅、V₆、I、avL导联
11. 广泛前壁: V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆导联
12. 正后壁: V₇、V₈、V₉导联





心肌梗死出现的心电图改变



基本图形及机制

1. 缺血型改变：T波倒置或直立高耸



心外膜下肌层缺血



心内膜下肌层缺血



- 3. 坏死型改变: 异常Q波 ($Q波 \geq 0.04$ 秒, $\geq \frac{1}{4} R$)

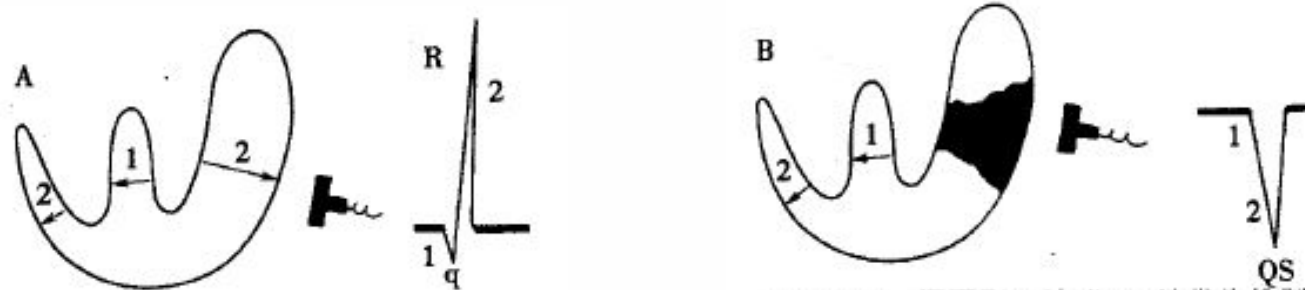


图 5-1-36 坏死型 Q 波或 QS 波发生机制

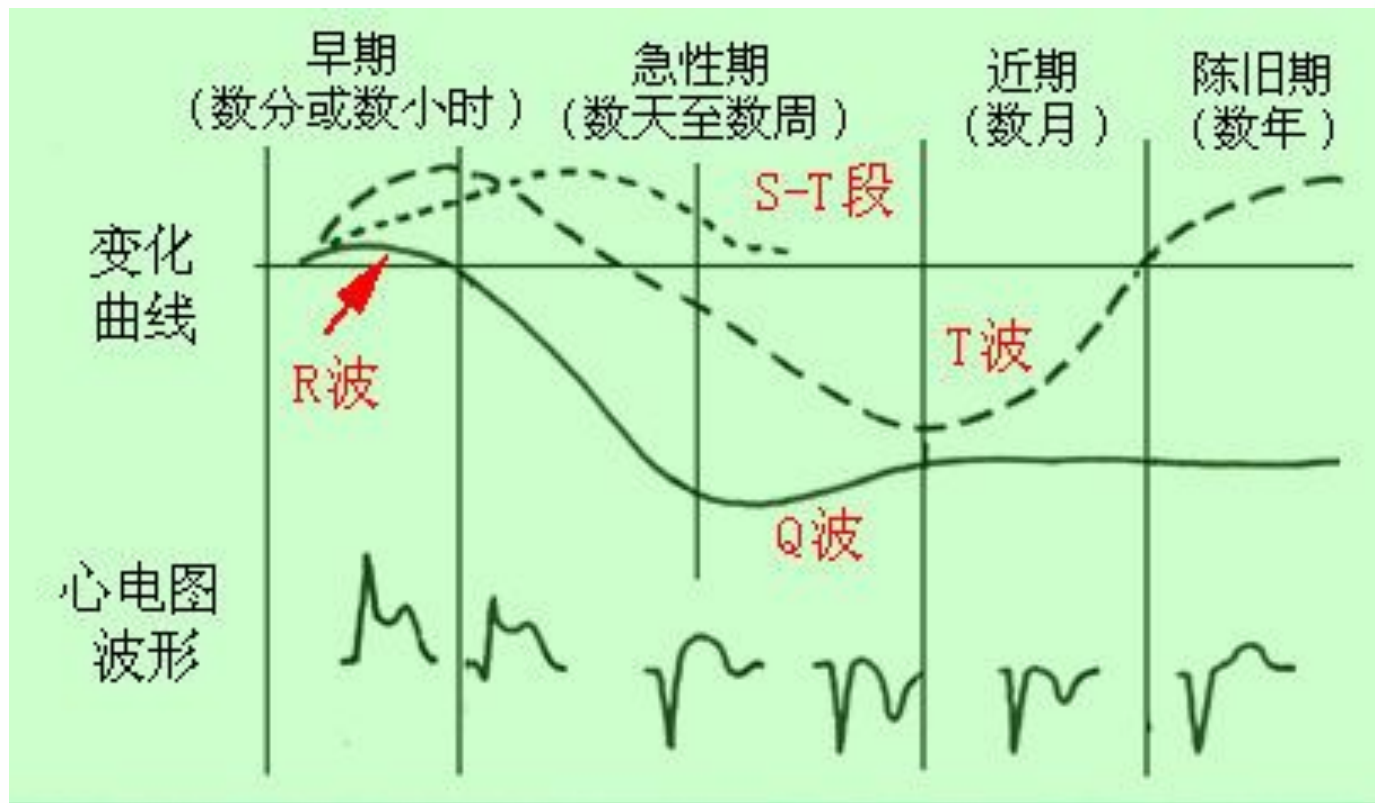
A. 正常心肌除极顺序: 室间隔向量 (1) 产生 Q 波, 左右心室综合除极向量 (2) 产生 R 波

B. 心肌坏死后, 电极透过坏死“窗口”只能记录相反的除极向量, 产生 QS 波



急性心肌梗死图形演变及分期

1. **超急性期（超急性期损伤期）**：急性心肌梗死后数分钟-数小时
 - ① ST段斜型抬高，T波高耸；
 - ② 无病理性Q波。
2. **急性期**：急性心肌梗死发生后数小时-数日
 - ① ST段弓背或水平型抬高；
 - ② T波对称性倒置；
 - ③ 出现病理性Q波。
3. **近期（亚急性期）**：急性心肌梗死发生后数日-数周
 - ① ST段恢复到基线；
 - ② 对称性倒置T波由深变浅；
 - ③ 病理性Q波依然存在。
4. **陈旧期**：急性心肌梗死发生后3-6月后
 - ① T波恢复正常或长期无变化；
 - ② 遗留病理性Q波。



急性心肌梗死图形演变及分期

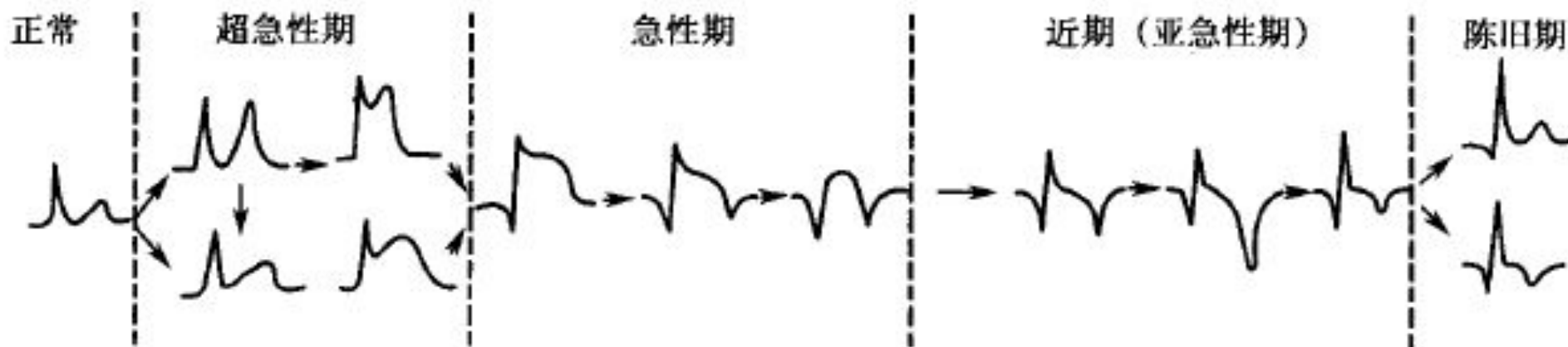
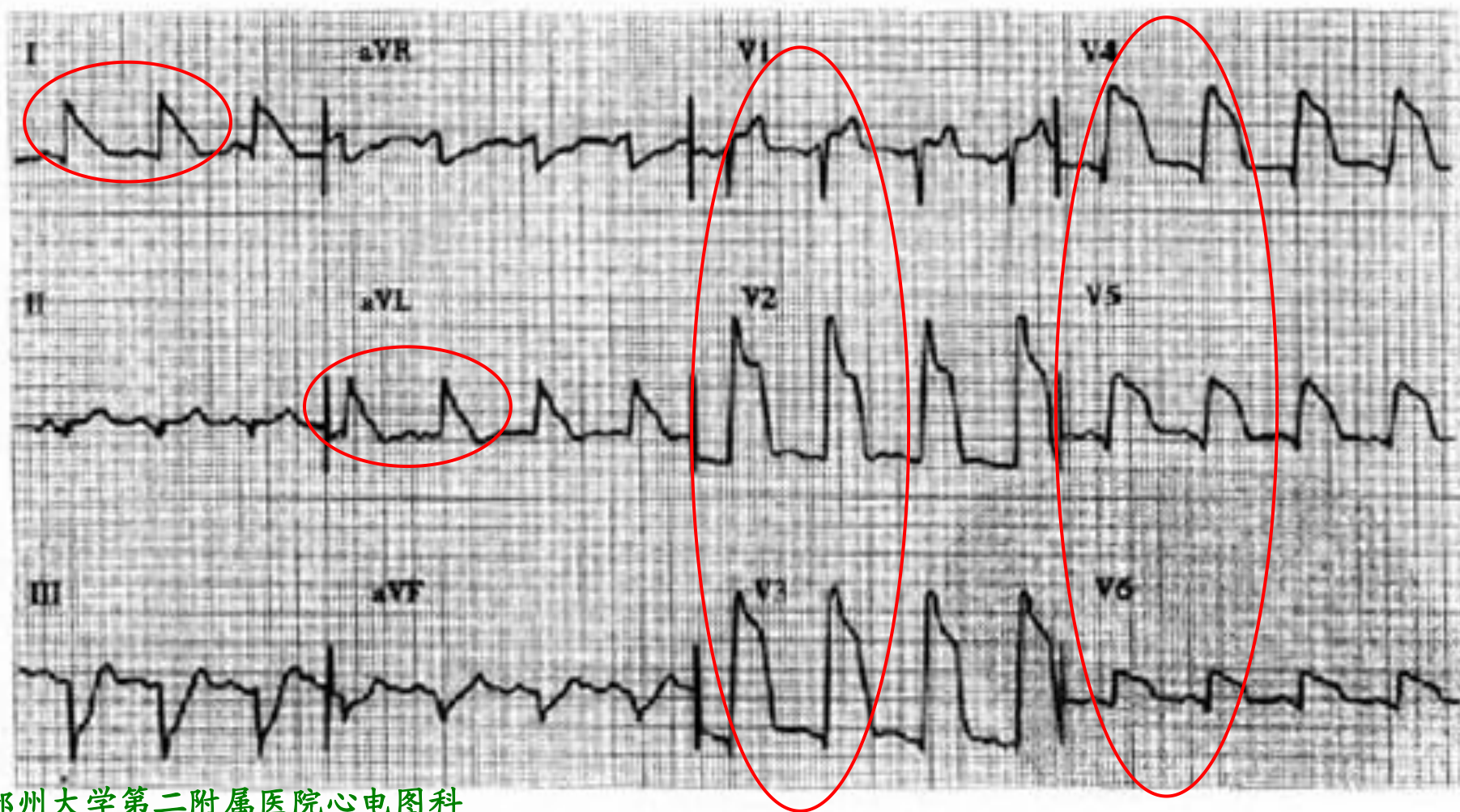


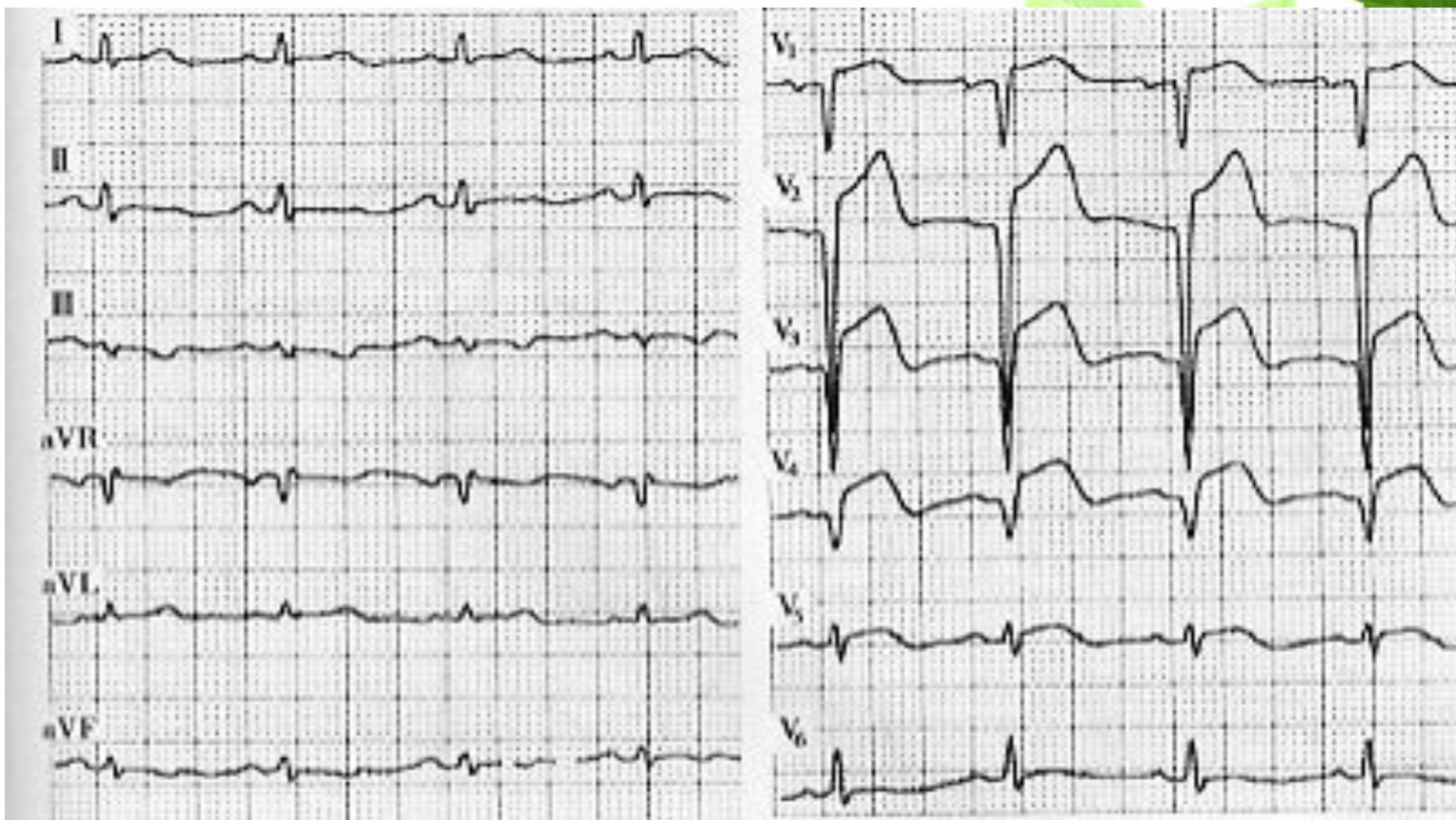
图 5-1-38 典型的急性心肌梗死的图形演变过程及分期

	超急性期	急性期	近期	陈旧期
T波改变	对称高尖	倒置	倒置，变深、变浅	恢复，多直立
ST段	斜型抬高	斜型抬高	恢复基线	恢复基线
病理Q波	—	+	+	+

分期及图形演变

□ 超急性期：无坏死Q波，ST段抬高与T波升肢相连。

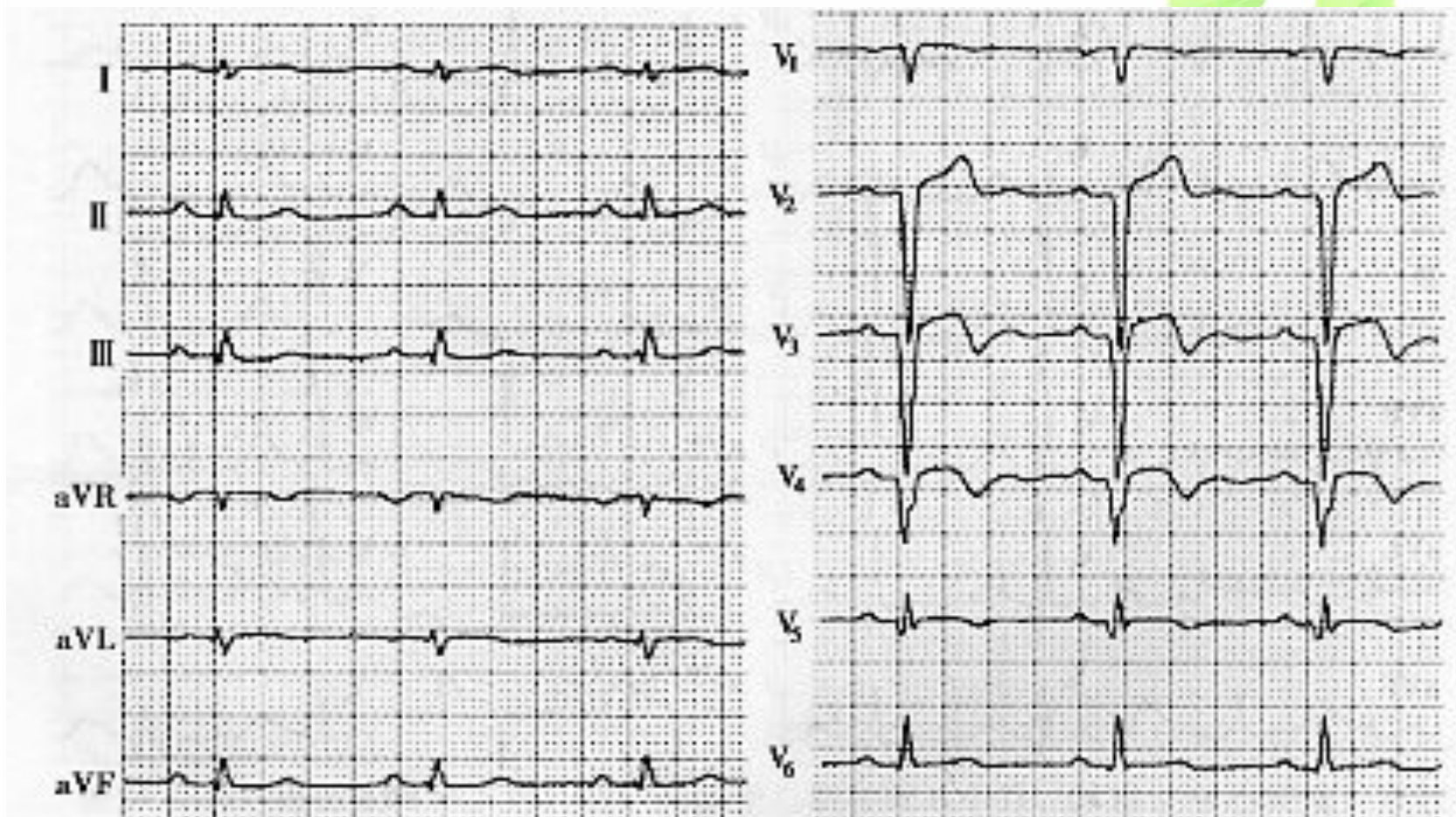




急性期

- (1) 出现坏死Q波;
- (2) ST段呈弓背型抬高
- (3) 直立的T波开始倒置,并逐渐加深。

此期可同时出现三种基本图形。即：缺血型改变、损伤型改变、坏死型改变。



亚急性期:

(1) ST恢复基线 (2) 坏死Q波 ; (3) 缺血型T波由倒置较深逐渐变浅。

陈旧性前间壁心肌梗死



中心简介

国内外领先方向

国内外影响力

继续教育

临床工作

学术动态

国际交流

会诊专用邮箱



厚德博学
精医济世

[中心英文简介](#) | [专家介绍](#) | [心电学之声](#) | [仪器进展](#) | [科普知识](#) | [课件下载](#) | [友情链接](#)

图片新闻

[more→](#)

- 李中健教授到访厦大一院
- 祝贺李中健教授受聘为厦大一院客座教授
- 中心主任李中健教授一行应邀到漳州市人民医...
- 祝贺厦大一院、郑大二附院建立友好研究所和...
- “零”的压力
- 心电新秀崭露头角系列报道(4) -----...

2013.11.12
2013.11.12
2013.11.11
2013.11.11
2013.11.11
2013.11.07

通知公告

[more→](#)

- 2013河南医学会心脏起搏与电生...
- 通知：“起搏心电图讲座”开讲
- 通知：中心拟开展心电学检查系列讲...
- 通知：河南省心电学诊疗中心各分委...
- 《2013年中原心脏病大会心电专...
- 《食品安全知识》系列之“食品中毒...

Copyright ©2012 河南省心电学诊疗中心 All Right Reserved. 网站总访问量：**437663**

建议使用分辨率:1024*768 IE7及更高版本

欢迎关注河南省心电学诊疗中心网站：<http://123.15.57.80/xdxzls>
或点击郑州大学第二附属医院官方网站（百度），主页有河南省心电学诊疗中心



第七章 心律失常总论

【概述】

正常人的心脏起搏点位于窦房结，按正常传导顺序激动心房和心室。如果心脏激动的起搏异常和（或）传导异常，称为心律失常。

心律失常按发生部位可分为窦性心律失常、房性心律失常、交界性心律失常和室性心律失常；按发病机制则分为激动起源异常，激动传导异常，激动起源、传导异常。

心电图检查是诊断心律失常的唯一方法，也是诊断心律失常的“金标准”，是目前为止任何其他现代仪器设备不能替代的检查方法。

心律失常分类具体内容:

一、激动起源异常:

1. 窦性心律失常: 窦性心律不齐、窦性心动过速、窦性心动过缓、窦性暂停、窦房结内游走心律、窦性早搏。
2. 异位心律失常:
 - (1) 房性: 房性逸搏、房性早搏、阵发性及非阵发性房性心动过速, 心房扑动、心房纤颤;
 - (2) 交界性: 交界性逸搏、交界性心律、交界性过早搏动、阵发性及非阵发性交界性心动过速;
 - (3) 室性: 室性逸搏、室性早搏、心室扑动及纤颤、阵发性及非阵发性室性心动过速;
 - (4) 游走性心律 (被动或主动性)。

二、激动传导异常



1. 窦房传导阻滞:

二度窦房传导阻滞（包括 I 型、II 型）；（理论上讲，窦房传导阻滞可分为一、二、三度，但体表心电图只能对二度窦房传导阻滞作出确切诊断）。

2. 房内传导阻滞

不完全性、完全性房内传导阻滞。

3. 房室传导阻滞:

一度房室传导阻滞、二度房室传导阻滞、三度房室传导阻滞。

4. 室内传导阻滞:

完全性、不完全性左、右束支传导阻滞，左前分支、左后分支传导阻滞，末梢性室内传导阻滞。

5. 预激综合征:

肯特束、马海姆束、杰姆束预激综合征。





三、激动起源、传导异常

1. 干扰与脱节：窦性、房性、房室交界性、室性。
2. 并行心律：房性并行心律、交界性并行心律、室性并行心律。
3. 反复心律：房性反复心律、交界性反复心律、室性反复心律。





第八章 窦性心律失常



【概述】

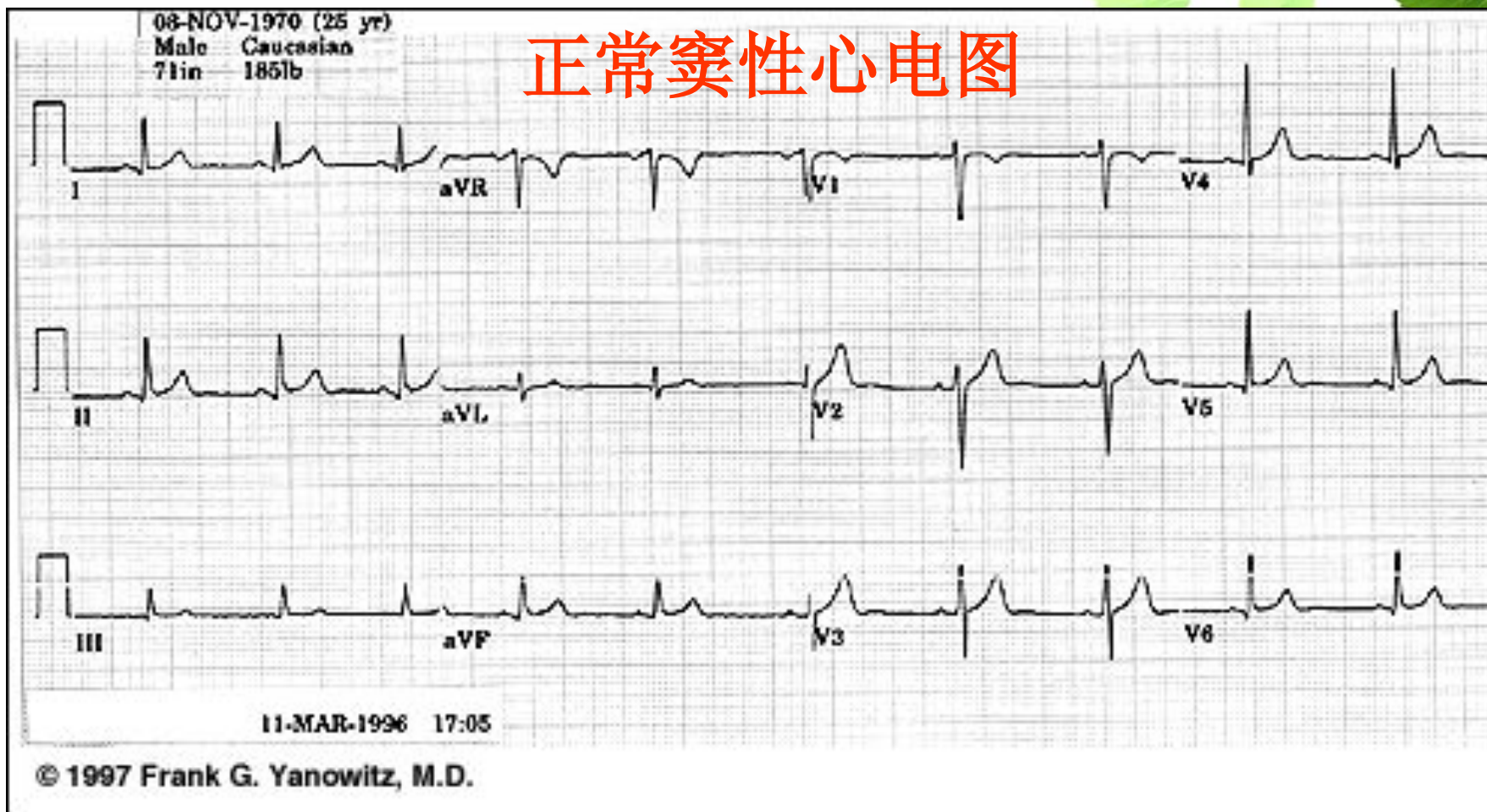
正常心脏激动由窦房结控制，凡激动起源于窦房结的心律，称为**窦性心律**，其中包括正常窦性心律与窦性心律失常。

窦性心律失常：指窦房结的自律性、兴奋性及传导性发生改变，失去正常活动规律的心律失常。

窦性心律失常包括：**窦性心动过速、窦性心动过缓、窦性心律不齐、窦性停搏、窦房结内游走心律、窦性早搏**等。心电图检查中，前四种常见。

【记忆诊断要点】

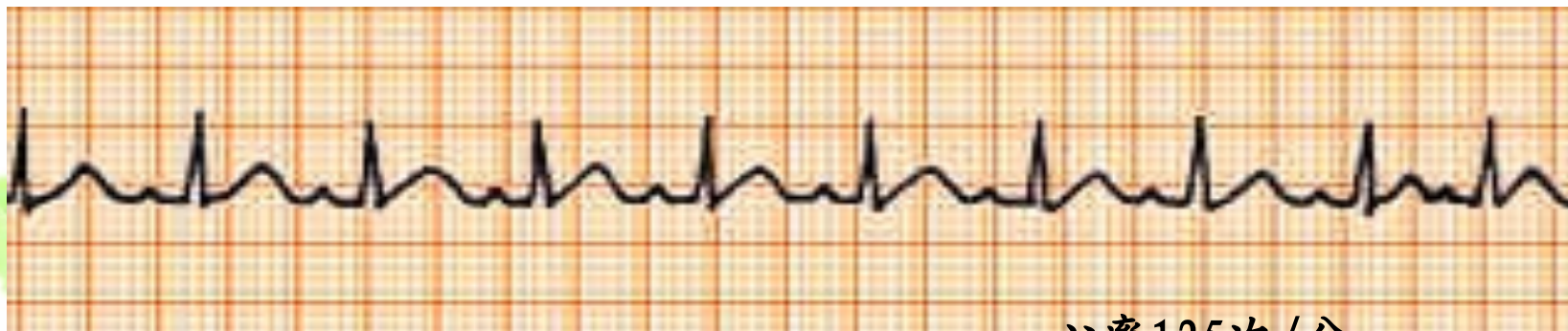
1. **窦性心律：**指激动起源于窦房结的心律。
2. **正常窦性心律：**窦房结每分钟规律的发出60-100次激动，形成匀齐的心律。（见第四章）
3. **窦性心律失常：**窦房结的自律性、兴奋性及传导性发生改变，失去正常活动规律。
4. **窦性心律失常心电图特点：**
 - (1) 窦性心动过速：符合窦性心律条件，P波频率 > 100 次/分
 - (2) 窦性心动过缓：符合窦性心律条件，P波频率 < 60 次/分
 - (3) 窦性心律不齐：符合窦性心律条件，同导联P-P间期差值 ≥ 0.12 秒
 - (4) 窦性停搏：符合窦性心律条件，长P-P间期不是基本窦性P-P周期的倍数



- 每个QRS波前都有相关P波
- P波：I、II、aVF、V2-V6直立，aVR倒置；P-R间期：0.14s
- 同一导联P-P间距相差：0.08s；心率：72次/分

一、窦性心动过速

1. 窦性P波。
2. P波频率：成人 >100 次/分。
(一般为 $101\sim 160$ 次/分，偶见 180 次/分。)
3. P-R间期 ≥ 0.12 秒。
4. 常伴ST-T改变。
5. 常见于运动、精神紧张、发热、甲状腺功能亢进、贫血、急性失血、心肌炎、药物(阿托品、麻黄素、肾上腺素等)等。



心率125次/分

224- 116

二、窦性心动过缓

1. 窦性P波。
2. P波频率：成人 < 60 次/分。
3. P-R间期 ≥ 0.12 秒。
4. 常伴窦性心律不齐。
5. 多见于运动员、老年人，也可见于颅内压增高，甲状腺功能低下、冠心病等。或由于应用 β 受体阻滞剂、维拉帕米（异搏停）等药物引起。



心率46次/分

224-117

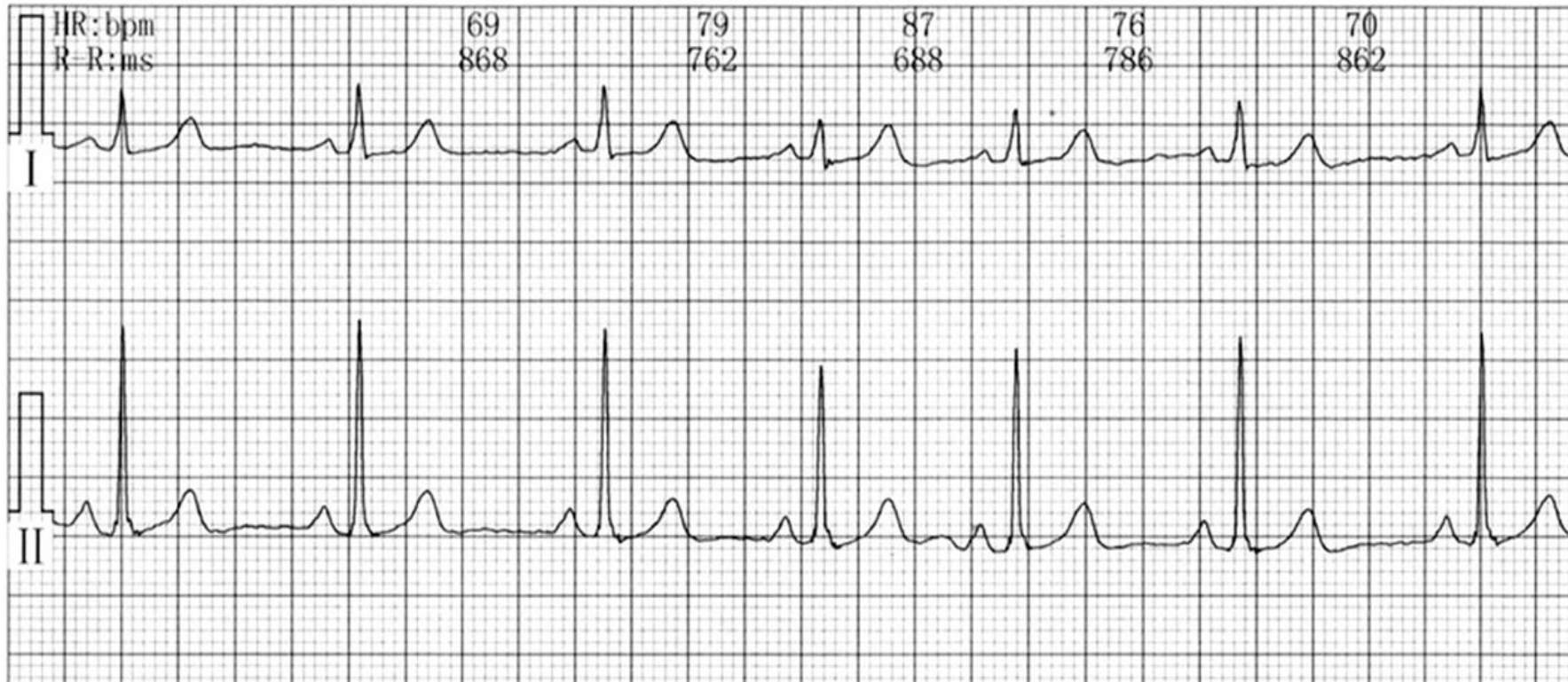
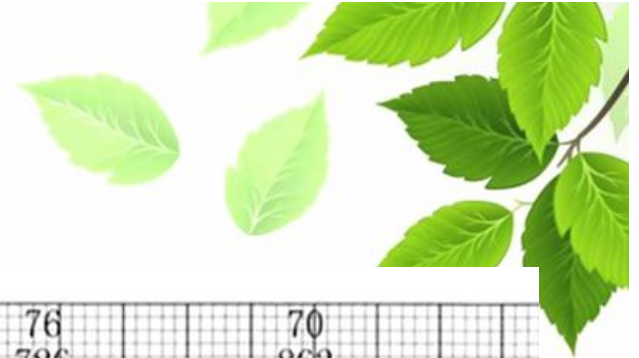
三、窦性心律不齐

1. 窦性P波。
2. P波频率：60~100次/分。
3. P-R间期 ≥ 0.12 秒。
4. 同一导联上P-P间期差异 ≥ 0.12 s；
5. 常见于呼吸性窦性心律不齐。



心电图精要

XXX, 女, 10岁



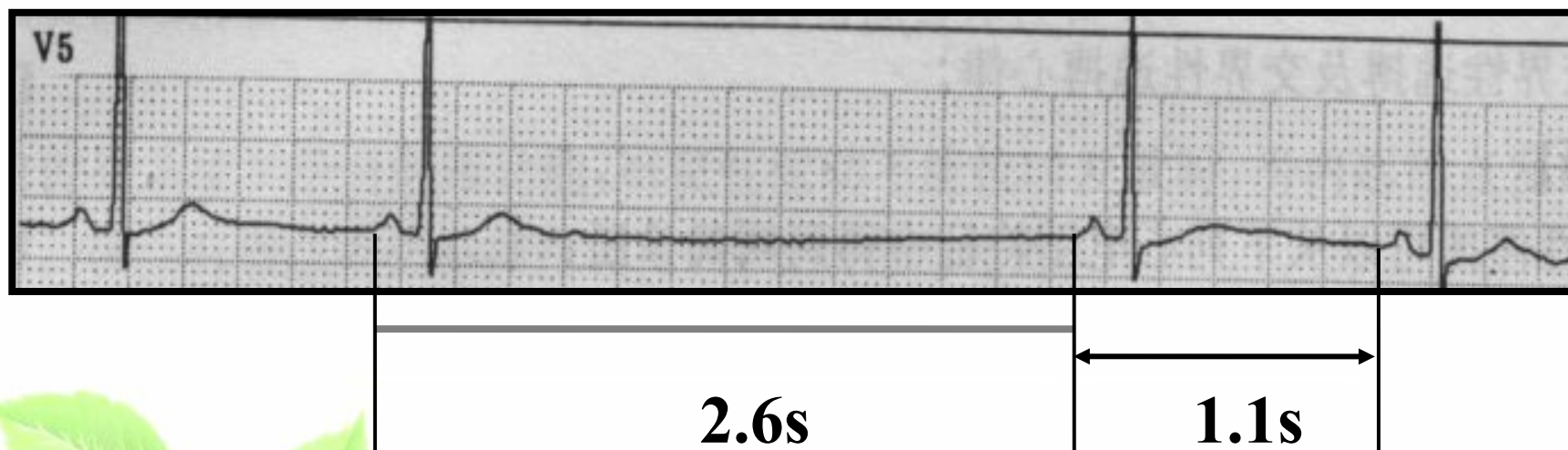
窦性心律不齐



224-119

四、窦性静止

- 规则的P-P间隔中突然没有P波，出现逸搏心律；
- 长P-P间期不是基本窦性P-P周期的倍数；
- 大多数长P-P间期 $> 1.6-2.0$ 秒。





第九章 早搏



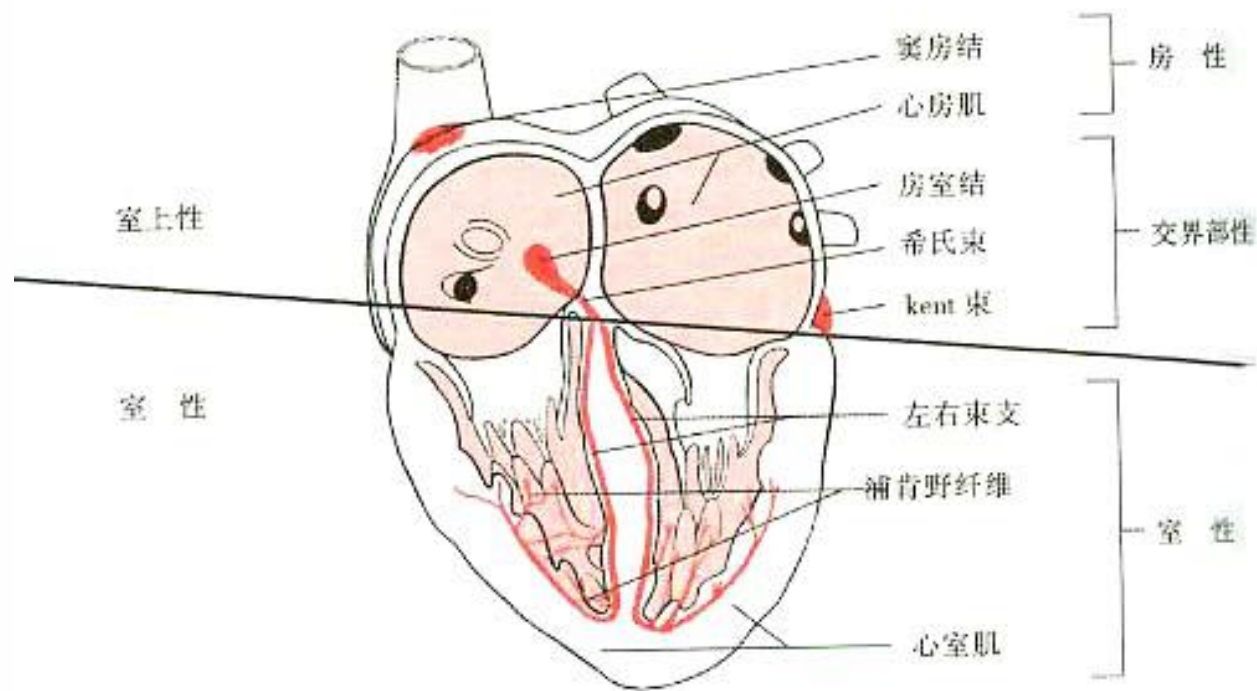
【概述】

早搏又名期前收缩、期外收缩、过早搏动、早跳。是提前出现的异位搏动，其后常伴随一个较基本心律周期为长的间歇，是一种常见的心律失常。绝大多数的早搏为功能性，少数为器质性，器质性心脏病变占10%。

根据异位搏动起源部位不同，早搏可分为窦性、房性、交界性、室性四种，其中室性最常见，房性次之，交界性少见，窦性罕见。各类型早搏可单独出现，也可以同时存在。

早搏的发生机制，目前认为有：①异位兴奋点的自律性异常增高；②折返激动；③心肌纤维后除极产生的触发活动。

早搏可以起源于窦房结以外心脏的任何部位，总的被称为室上性早搏或室性早搏。



一、名词解释

1. 依据早搏发生数目的多少分为以下类型：

(1) 偶发早搏：早搏数目 ≤ 5 次/分。

(2) 频发早搏：早搏数目 ≥ 6 次/分。

2. 依据早搏形态和联律间期不同分为以下类型：

(1) **单形性早搏**：早搏形态相同，在各个导联上均显示出这一特征。

(2) **多形性早搏**：在同一导联内早搏形态不同，联律间期固定（相差 < 0.08 秒）。

(3) **单源性早搏**：系指早搏来源于同一节律点，心电图表现配对时间相同（相差 < 0.08 秒），一般来说形态亦相同，此属于最常见的一种早搏。

(4) **多源性早搏**：在同一导联内早搏形态至少有两种以上，联律间期不固定（相差 ≥ 0.08 秒）。



3. 早搏代偿间歇:

定义: 指期前出现的异位搏动代替了一个正常窦性搏动, 其后出现一个较正常心动周期为长的间歇, 称为代偿间歇。

最常见:

(1) 完全性: 代偿间歇 \geq 2倍窦性心动周期。(P-P 间期)

(2) 不完全性: 代偿间歇 $<$ 2倍窦性心动周期。(P-P 间期)





4. 联律:

在频发性早搏中，当早搏与基本心搏成对或成组的 (≥ 3 组) 反复出现时，称为联律。

(1) **二联律**: 即每隔一个基本心律的搏动出现一次早搏称“二联律”。

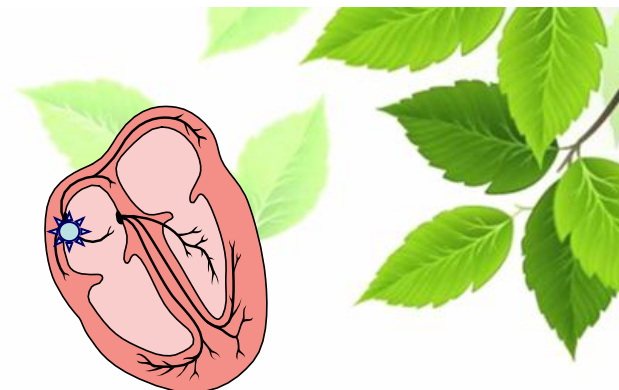
(2) **三联律**: 同一导联中，每两次基本心搏后继一次早搏或一次基本心搏后继以两个早搏并连续出现三组以上者。前者称为“假三

联律”，后者为“真三联律”或早搏二连发。

(3) **四联律**: 每3个基本心搏后继一个早搏。



一、房性早搏



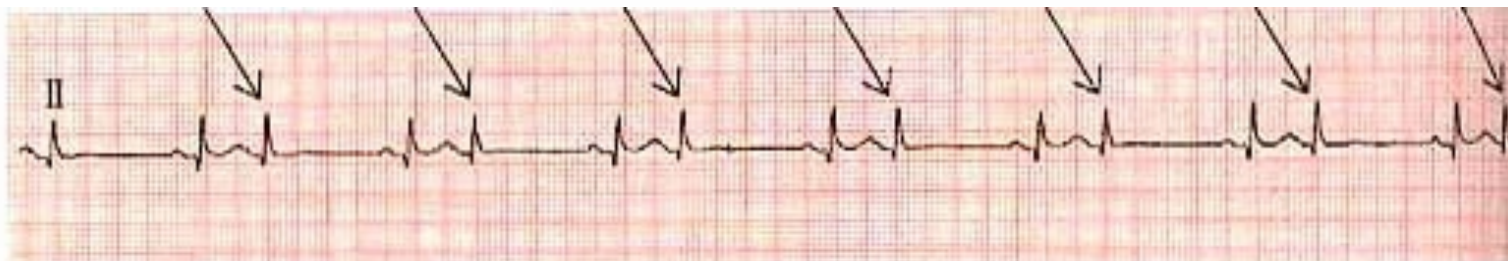
- (1) 提前出现的异常P波;
- (2) 早搏与窦性下传的QRS波群相似(注意与窦性心律不齐鉴别)
- (3) 由于窦房结逆传代偿间歇不完全。
- 代偿间歇完全: 指房早之前和之后的正常窦性P波之间的间隔等于正常P-P间隔的倍数。



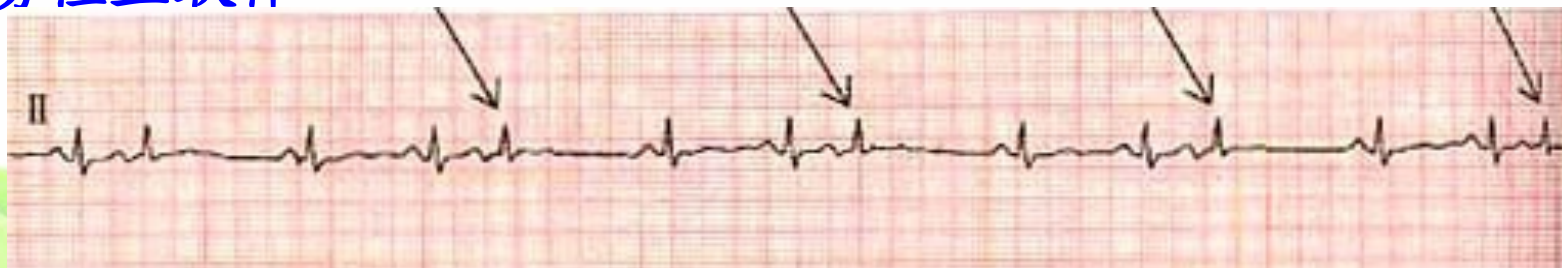
心电图精要

- 二联律：每1个正常搏动后跟随1个早搏；
- 三联律：每2个正常搏动后跟随1个早搏；

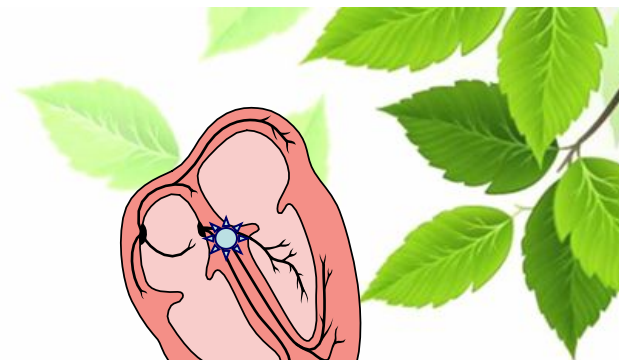
房性二联律



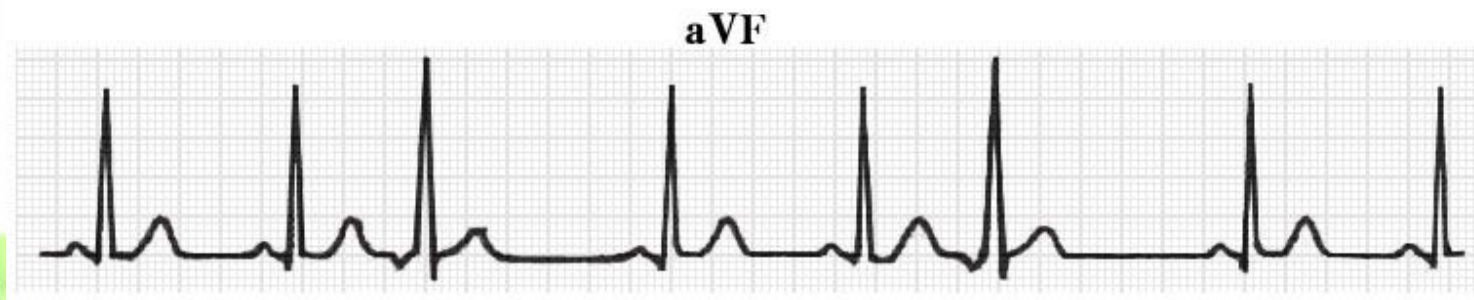
房性三联律



二、房室交界性早搏



- (1) 提前出现的QRS-T波群。
- (2) 逆性P波：P II、avF倒置，PavR直立。
 - ①逆性P波在早搏QRS波群前，P-R间期 $< 0.12s$ 。
 - ②逆性P波在早搏QRS波群后，R-P间期 $< 0.20s$ 。
 - ③与QRS相重叠，无逆性P波。
- (3) QRS波群形态与窦性相同。
- (4) 多出现完全代偿间歇。

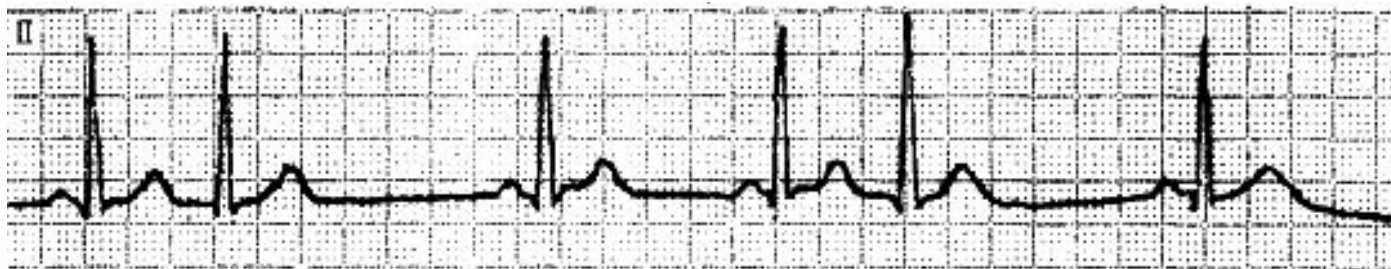


心电图精要

A



B



C



A图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群前；

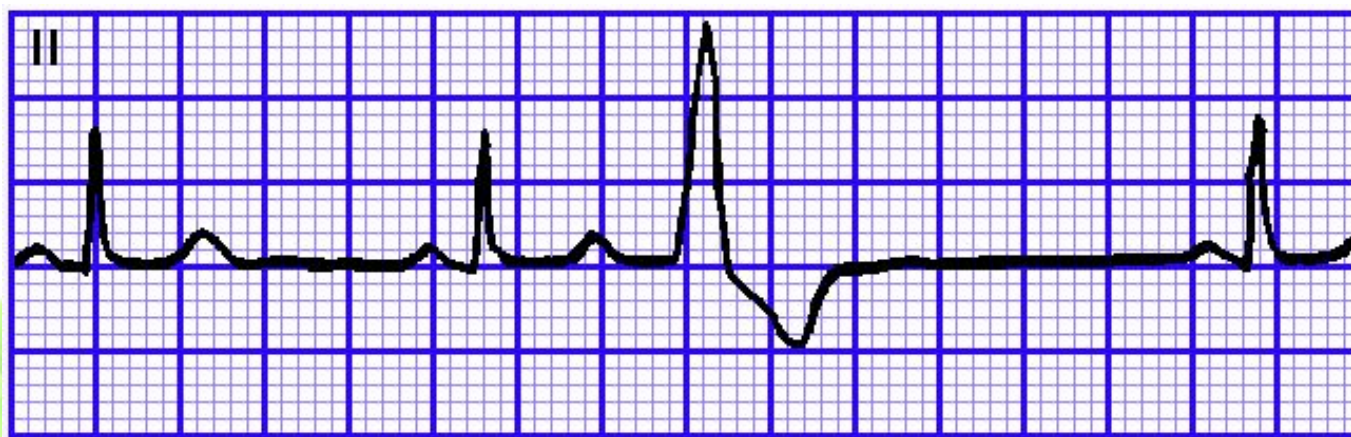
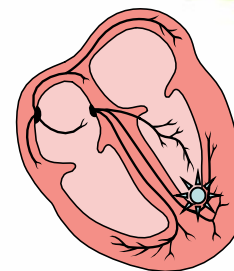
B图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群中；

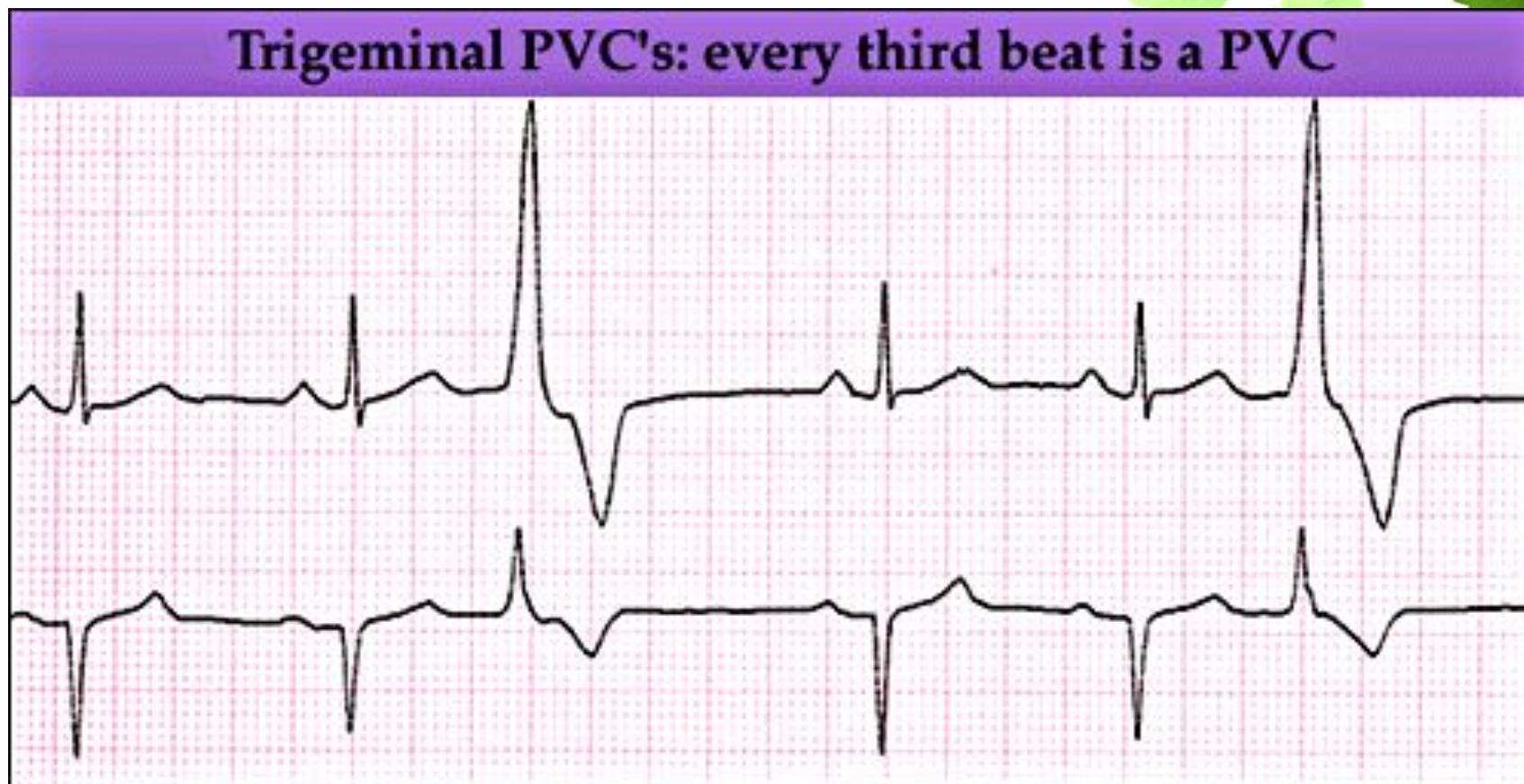
C图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群后。

224-131

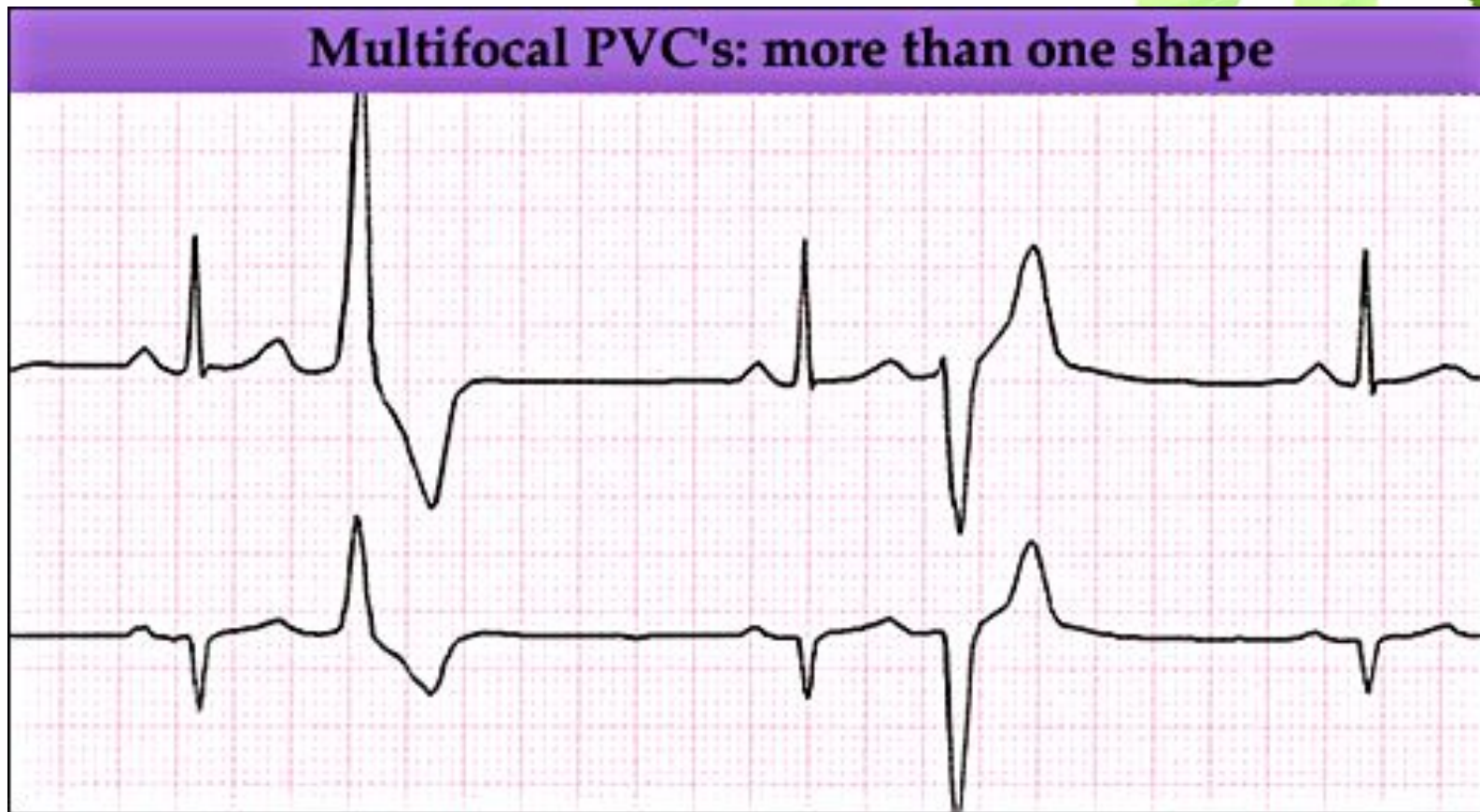
三、室性早搏

- (1) 提前出现一个增宽、变形的QRS-T波群;
- (2) QRS时限 $> 0.12s$;
- (3) T波方向多与主波相反;
- (4) 代偿间隙完全;
- (5) 期前收缩的QRS波前无P波，窦性P波可巧合于期前收缩波的任意位置。

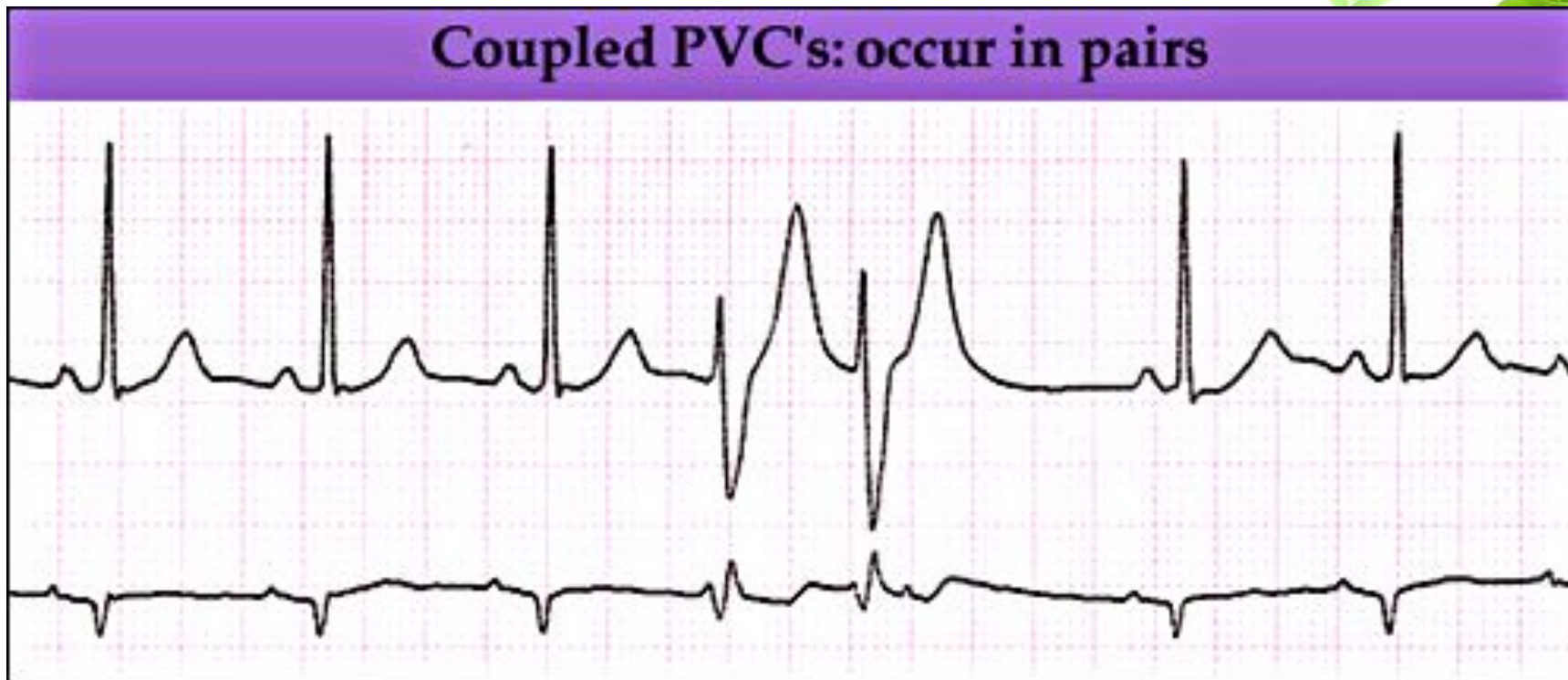




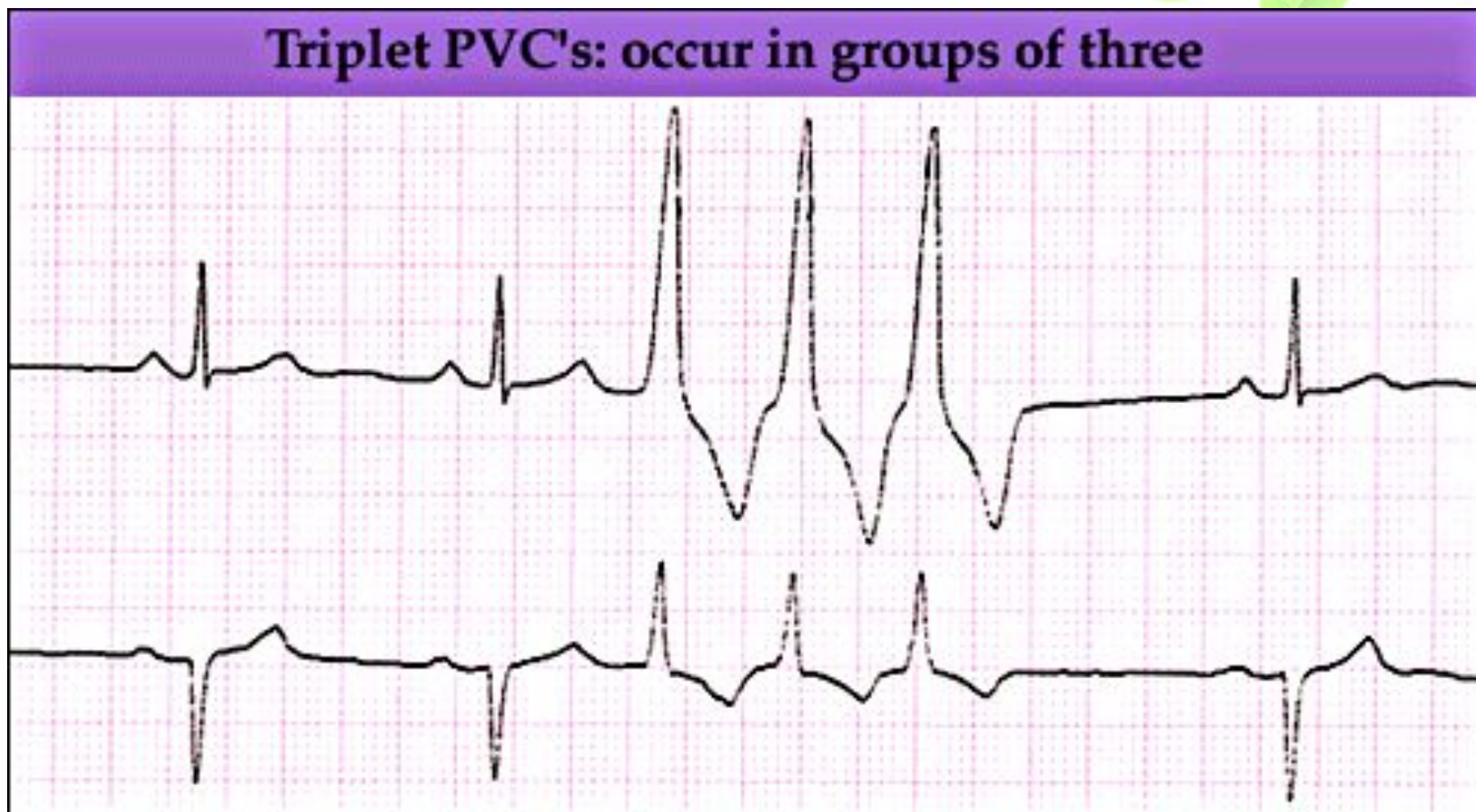
单源性室性早搏



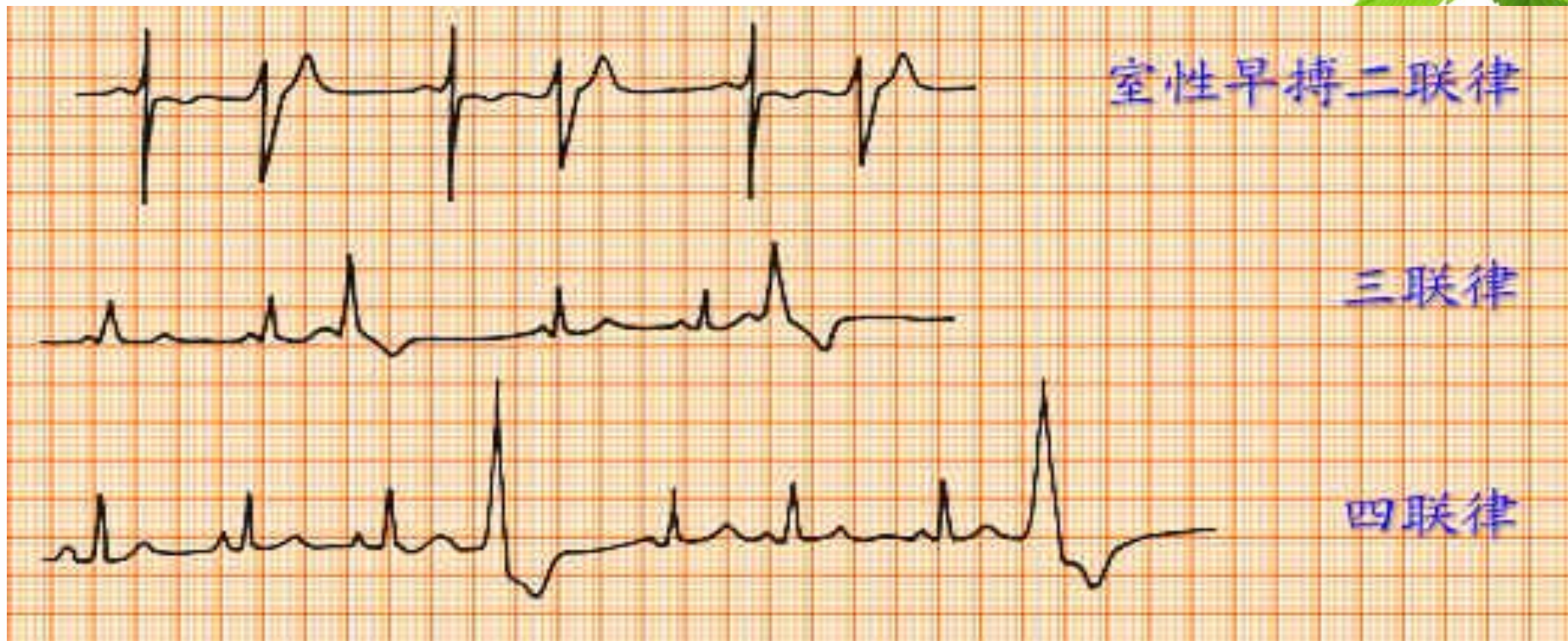
多源性室性早搏



成对出现的室性早搏



短阵室性心动过速





第十章 心动过速

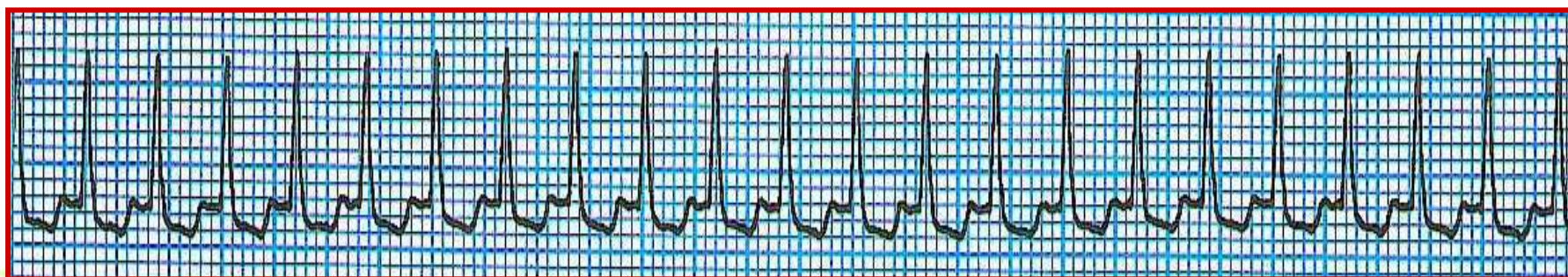


【记忆诊断要点】

1. **心动过速**：指连续出现3次或3次以上的早搏，每次发作持续数秒至数小时，少数可较长；心律常规则，心率一般为160-250次/分。

2. **心动过速可分为**：

阵发性心动过速、非阵发性心动过速；
室上性心动过速、室性心动过速。



心室率：214次/分

224-139

一、常见心动过速

1. **房性心动过速**：指连续出现3次以上的房性早搏， $P' - R > 0.12$ 秒，QRS波呈室上性，频率70-250次/分（70-130次/分为非阵发性，130-250次/分为阵发性）。

2. **房室交界性心动过速**：逆行 P' 波可发生在QRS前中后， P' 波在前时 $P' - R < 0.12$ 秒， P' 波在中时看不到 P' ， P' 波在后时 $R - P' < 0.20$ 秒，频率70-250次/分（70-130次/分为非阵发性，130-250次/分为阵发性）。

3. **房室结折返性心动过速**（慢-快型）：160-240次/分， $RP' \leq 70$ 毫秒；（快-慢型）少见。

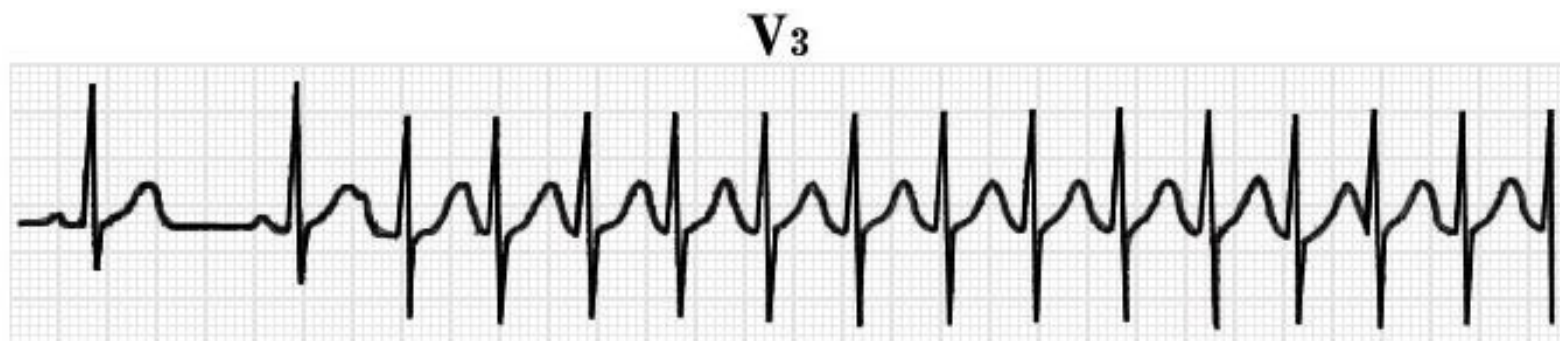
4. **房室折返性心动过速** (顺向型): 160-250次/分, RP' \geq 70毫秒;

5. **阵发性室性心动过速**: 连续出现3次以上的室性早搏, QRS波宽大畸形, 时间 $>$ 0.12秒 (心室率60-100次/分为非阵发性, 140-180次/分为阵发性)。

6. **尖端扭转型室性心动过速**: QRS波形态多变, 每隔3-20个心搏, QRS尖端逐渐地或突然转变方向, 心室率160-280次/分, R-R极不匀齐。

二、阵发性室上性心动过速

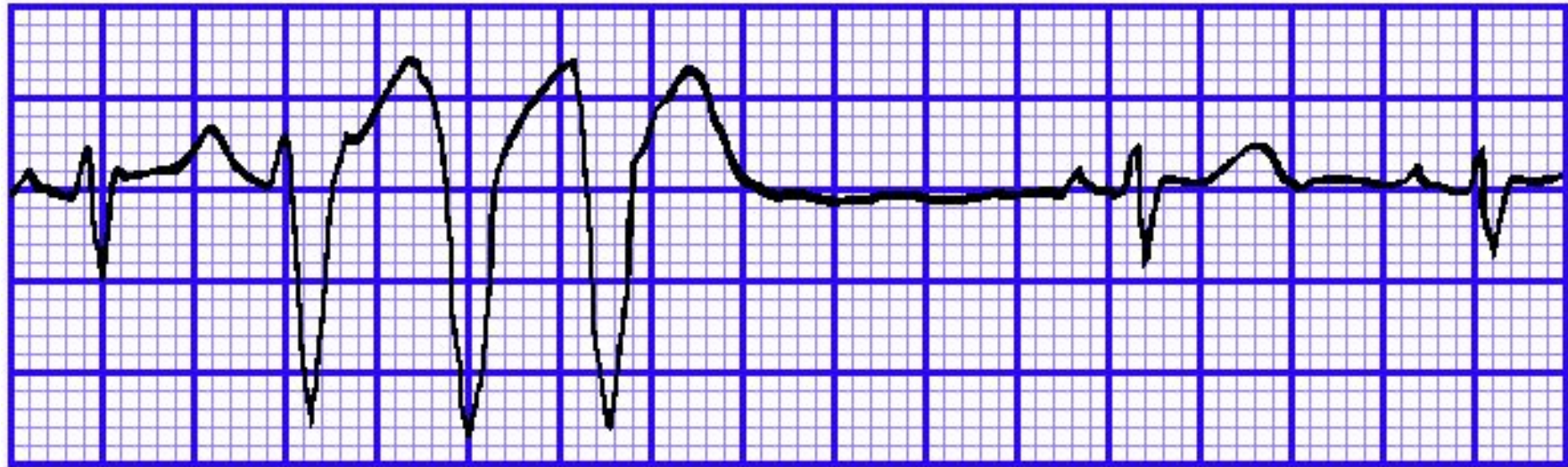
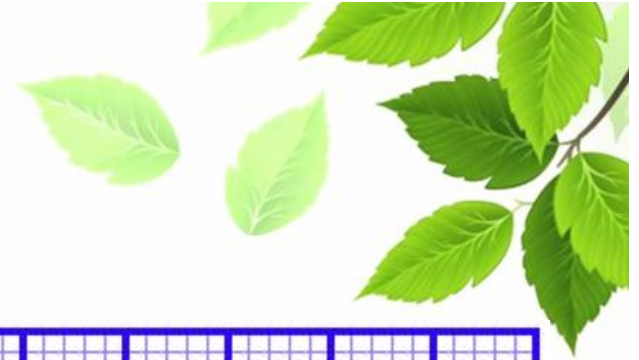
- (1) 突然发生突然终止。心率160~240次/分，注意与窦性心动过速的区别
- (2) 有房性P波者为阵发性房性心动过速；
有逆性P波者为阵发性房室交界性心动过速；
P波形态不清楚者为阵发性室上性心动过速。



三、阵发性室性心动过速

- (1) ≥ 3 次室性早搏连续发生；
- (2) 突然发生突然终止。心室律基本匀齐，频率为150~220次/分。
- (3) QRS波群形态宽大畸形，时限 >0.12 s。
- (4) 可见心室夺获和室性融合波。
- (5) 继发性ST段、T波变化；

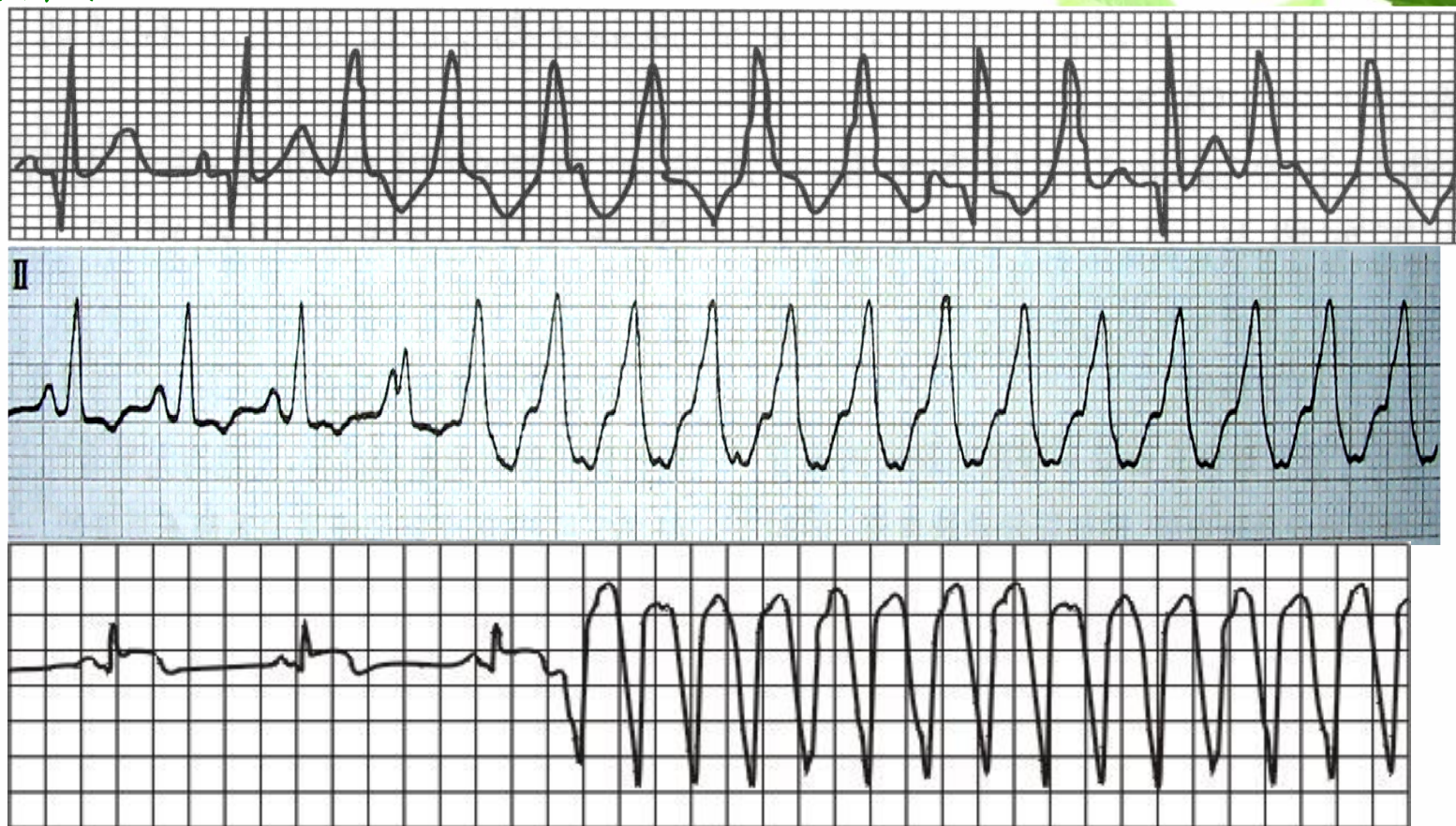




短阵室性心动过速（连续三次以上早搏）



心电图精要



房室分离，心室夺获，室性融合波
三种情况单独或同时存在，是诊断室速的重要依据。

房室分离：心房激动波与宽大畸形的QRS波群之间无固定关系。



P P



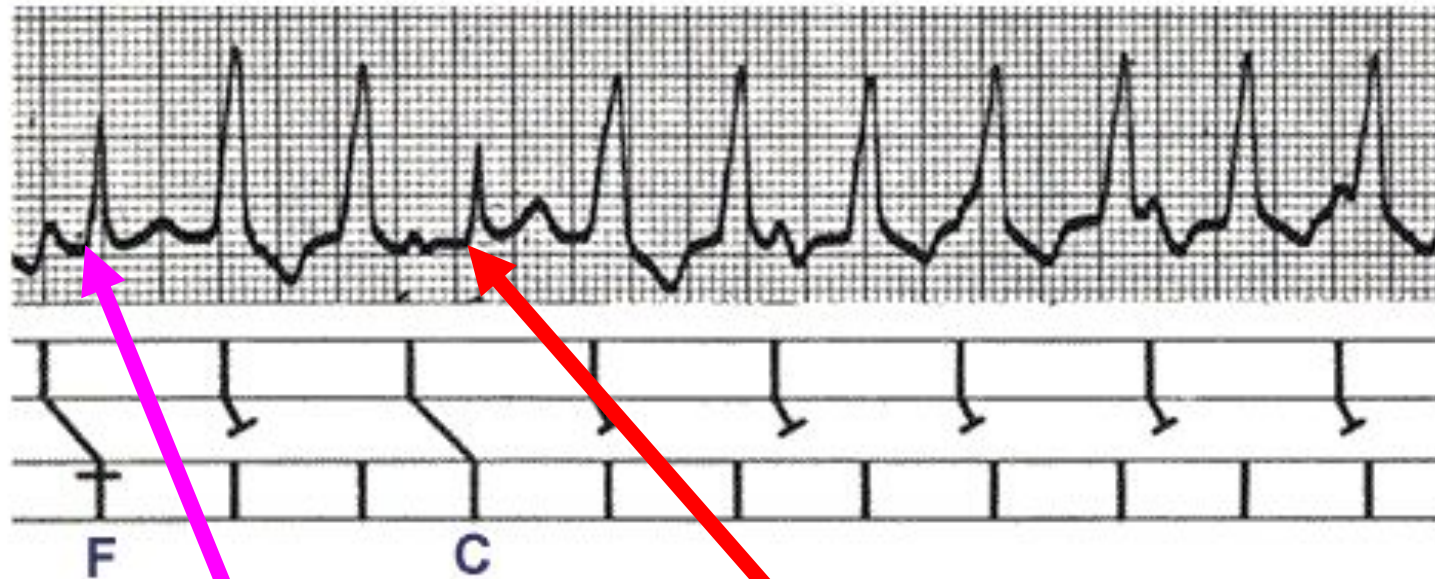
心室夺获：室速发作时，少数心房激动下传心室并完全控制心室活动；即QRS波群形态正常、其前有相关P波。

室性融合波：心房激动下传心室后部分控制心室活动，所形成的QRS波群形态介于窦性与室性异位搏动之间。



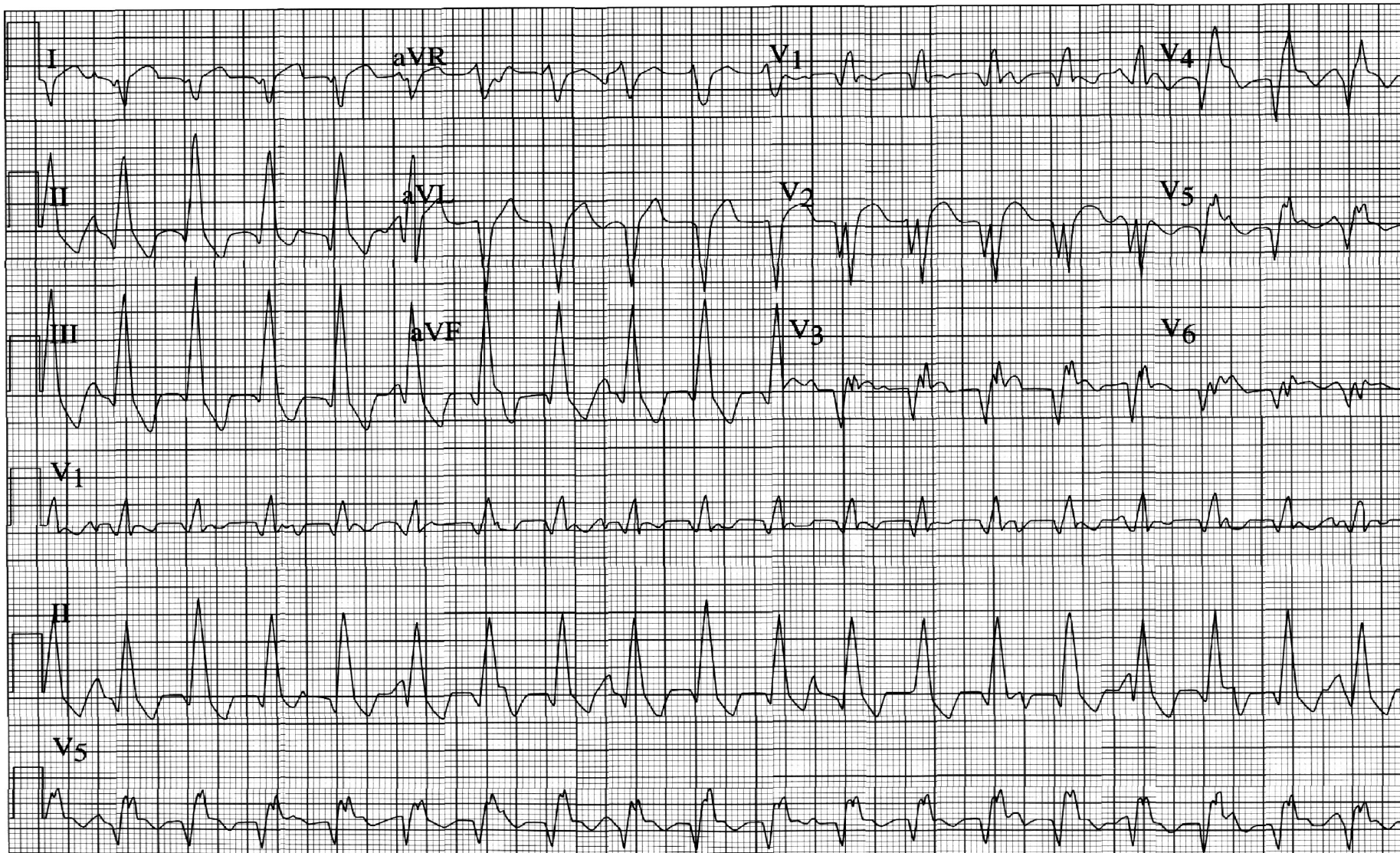
心室夺获与室性融合波

Lead II



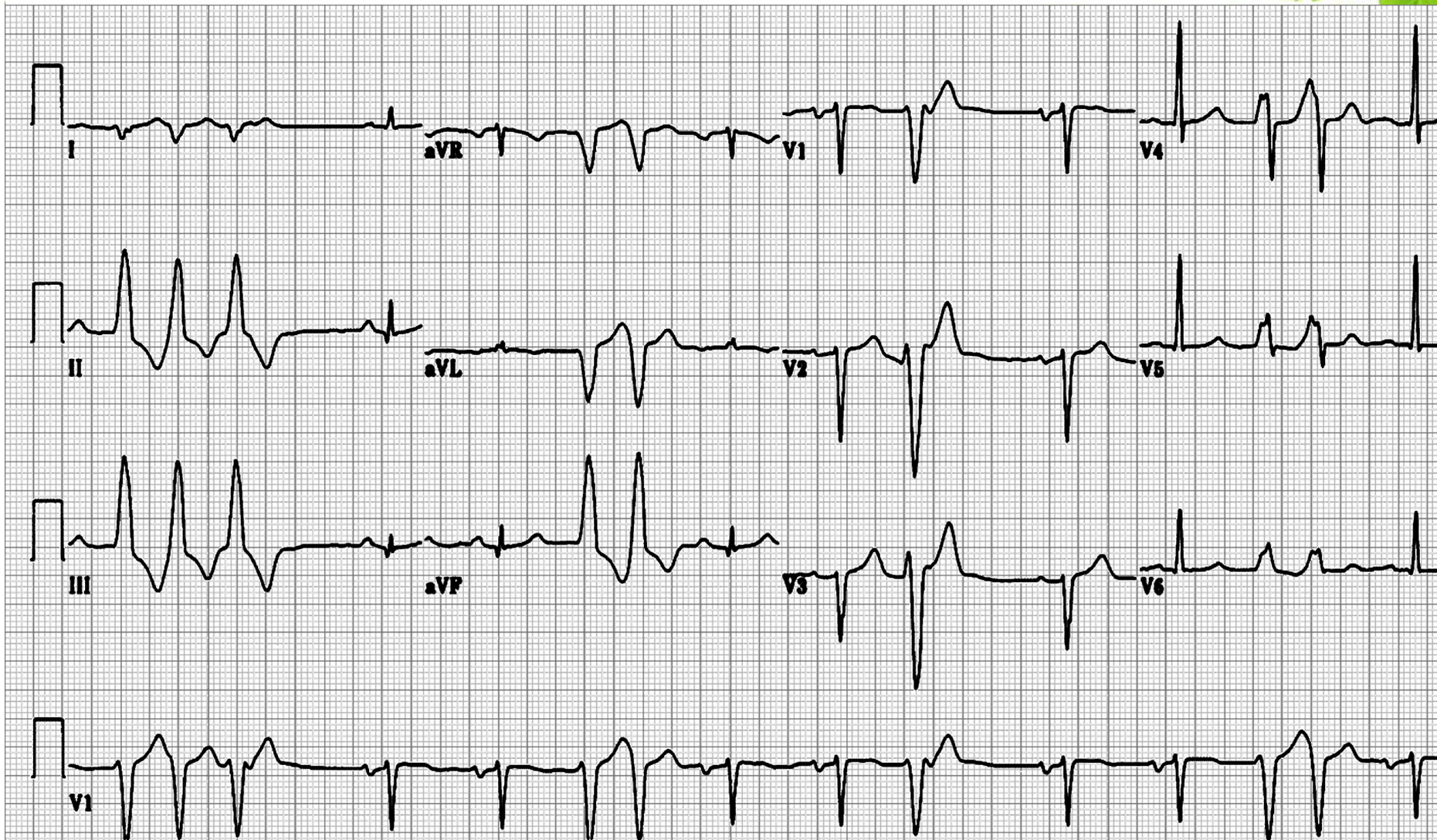
室性融合波

心室夺获



【心电图特征】异位心律，全部导联呈宽大畸形QRS波，其前无相关P波，心室率125次/分。QRS时限0.16秒，V₁呈qRs型，V₂呈W型，V₃呈QR型，R波升肢切迹，V₄、V₅呈QR型，V₆呈Qrsr'型，未见胸导联QRS波呈RS型，符合室性心动过速。在V₁和II导联长时间记录可以看到房室分离现象。

【心电图诊断】阵发性室性心动过速。



【心电图特征】窦性心律与异位心律，窦性心率79次/分，P-R间期0.16秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.32秒，QRS电轴为+40°。长V₁导联可见自第1个心搏开始连续出现3个宽大畸形QRS波群,其前无相关P波，频率150次/分，第6、7、10、13、14个为提前出现的宽大畸形的QRS波群，其前无相关P波。pTf_{V1} ≤ -0.04秒。

【心电图诊断】①室性早搏；②阵发性室性心动过速；③左心房负荷过重。



心电图精要（下）





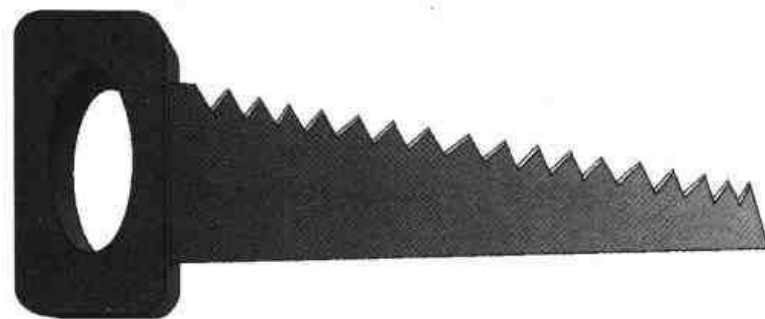
第十一章 扑动与颤动





本章重点

1. 了解心房、心室扑动与颤动的定义。
2. 掌握心房、心室扑动与颤动的心电图特点。



基本概念

扑动与颤动

扑动是一种频率比阵发性心动过速更快的主动性心律失常，通常节律规则，形态一致。

颤动是心肌某部细小零乱的颤抖，较阵发性心动过速及心房扑动的频率更快，而不规则，波间无等电位线。

心电图特点总结



心房扑动心电图特点:

1. 窦性P波消失，代之以形态、振幅、间距相似的锯齿样(或篱笆样)心房波(F波)，以Ⅱ、Ⅲ、aVF及V₁、V₂导联明显，F波与F波之间无等电位线。
2. F波的频率在250-350次/分，以300次/分多见。当<250次/分者为低频率心房扑动，>350次/分者为高频率心房扑动。
3. F-F间期大多规则，房室传导波很少呈1:1，多呈2:1、4:1

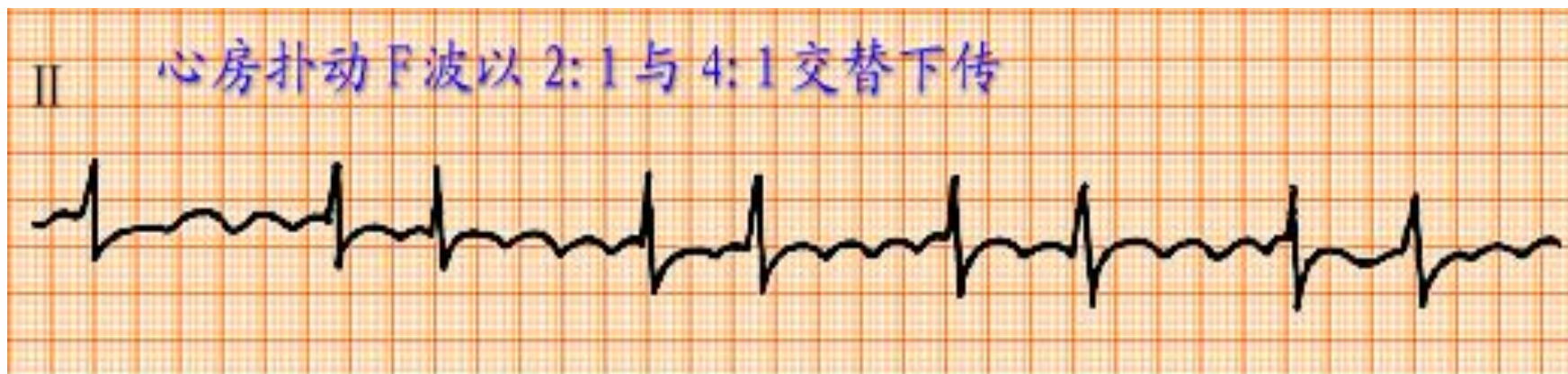
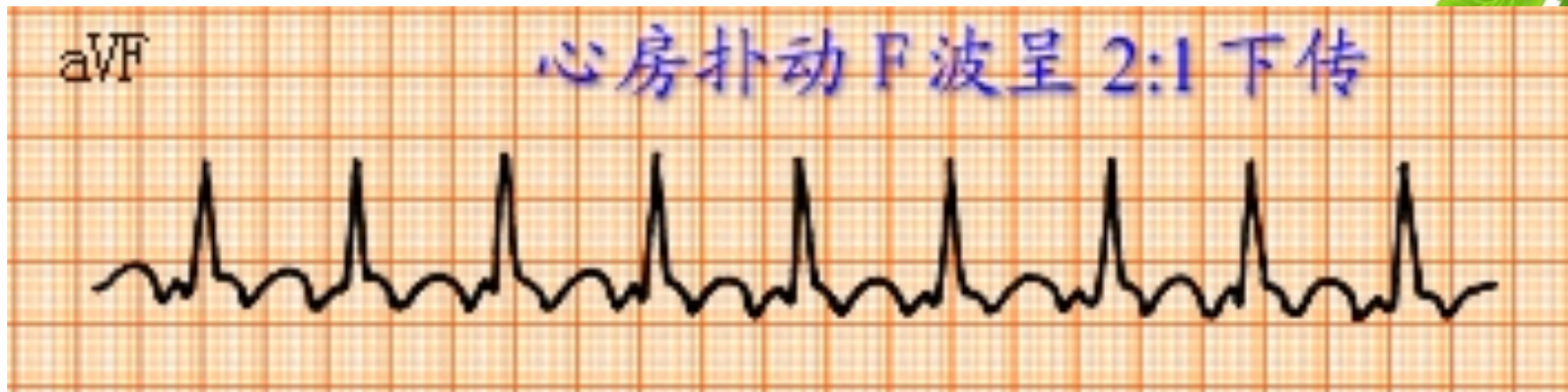
注：A型心房扑动：扑动波在下壁导联呈明显规则向下的锐角形，食道调搏易转复为窦性节律；

B型心房扑动：扑动波在下壁导联呈明显不规则的低小波，食道调搏不易转复为窦性节律。

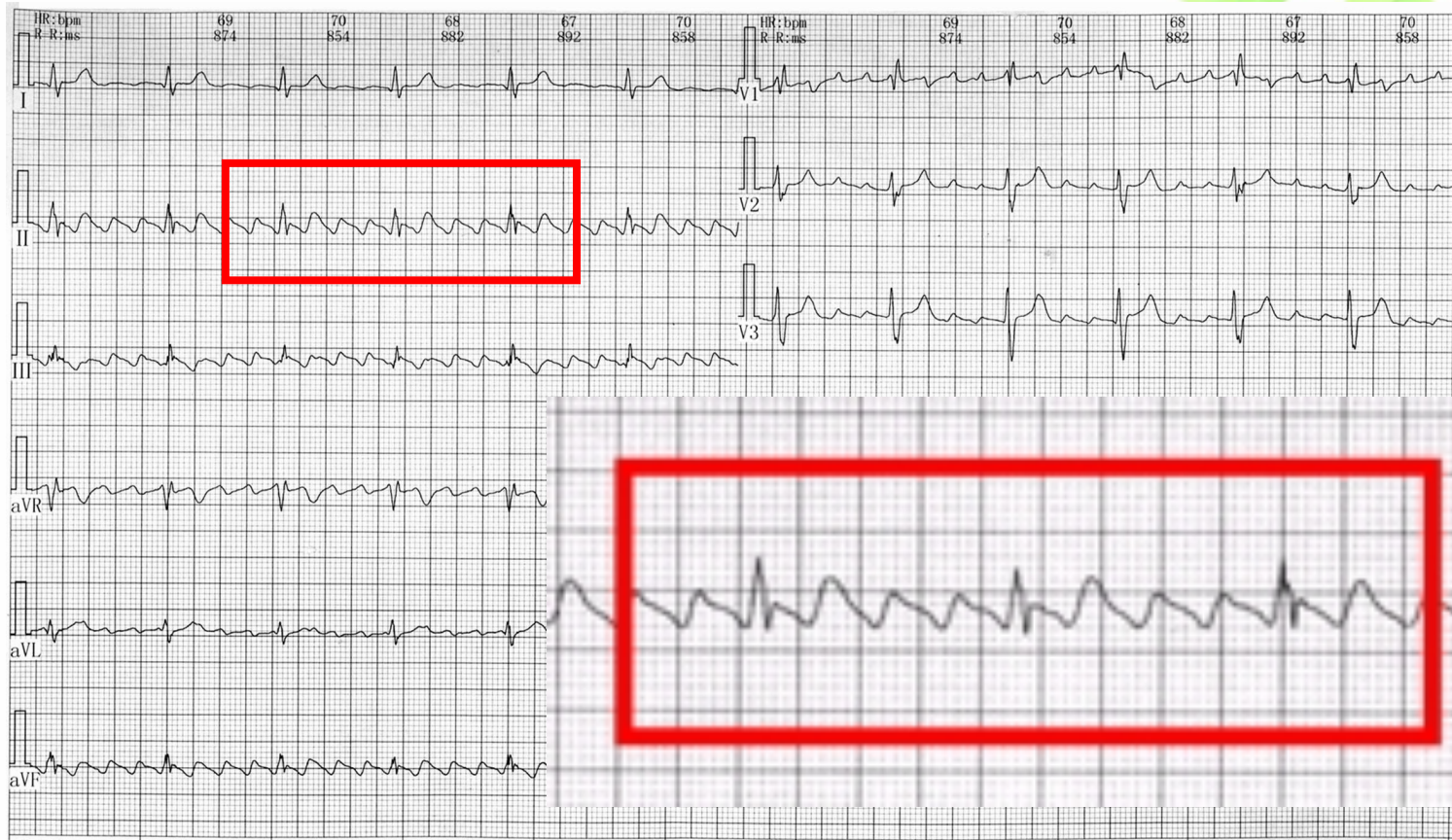


心电图精要





心电图精要



心房扑动

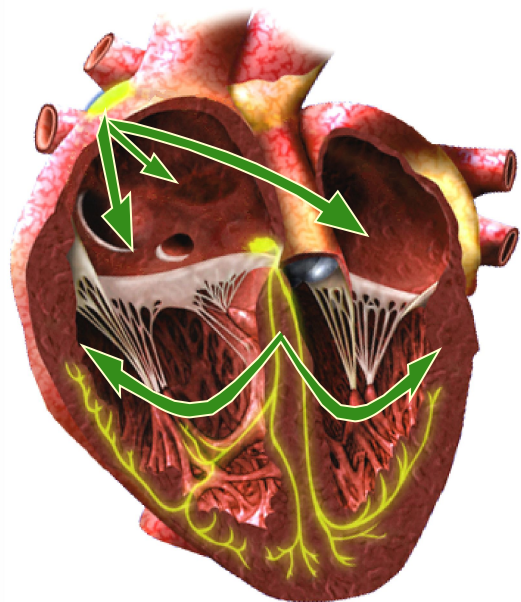


心房纤颤心电图特点:

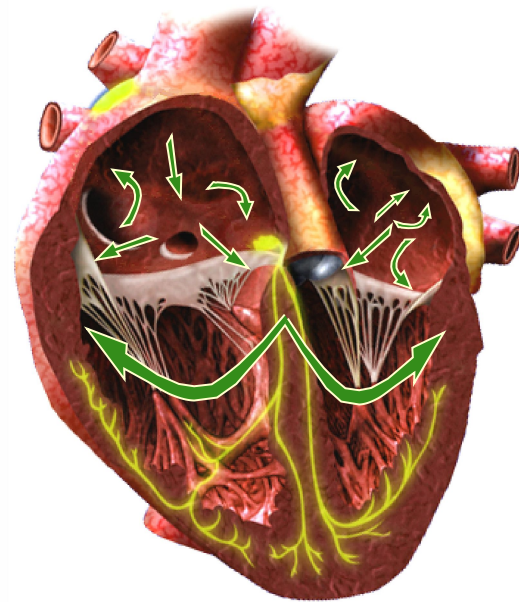
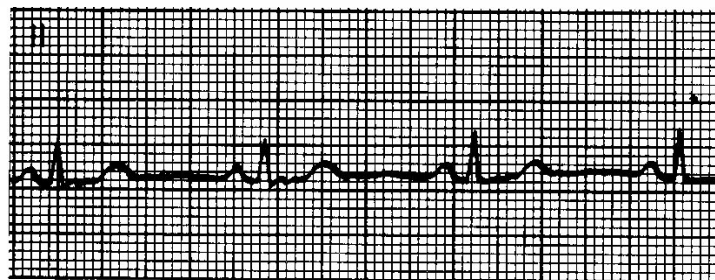
1. 窦性P波消失，代之以连续不规则且形态、振幅和间距不同的快速房颤波(f波)，频率350-650次/分。
2. R-R间期绝对不规则，QRS波呈室上型。
3. 有时颤动波不清楚，R-R间期不规则，称无颤动波心房纤颤



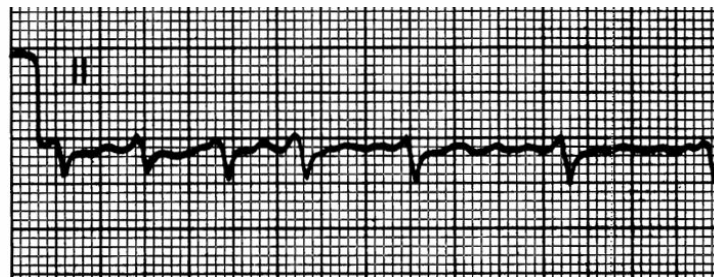
心电图精要

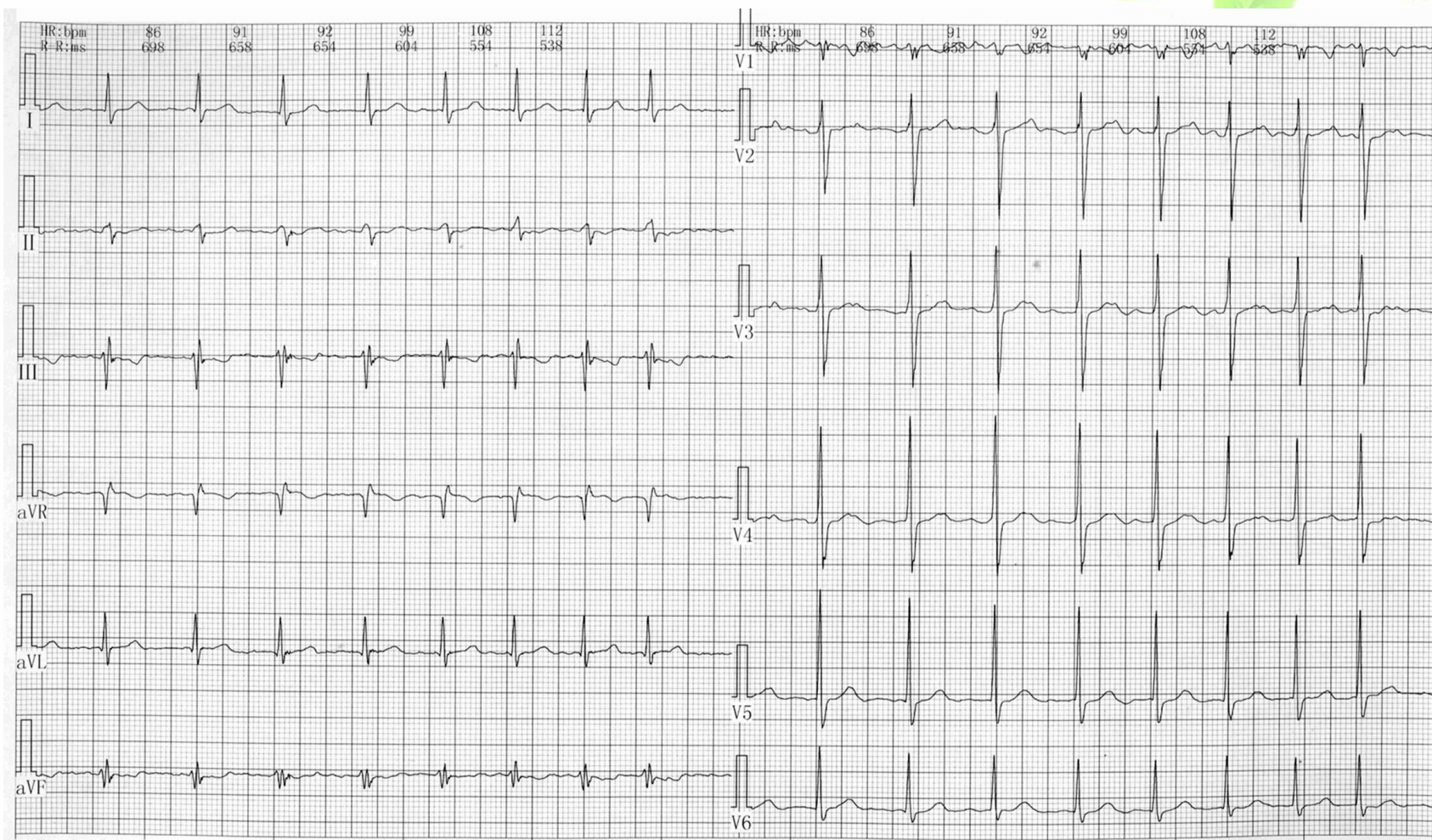


健康心脏



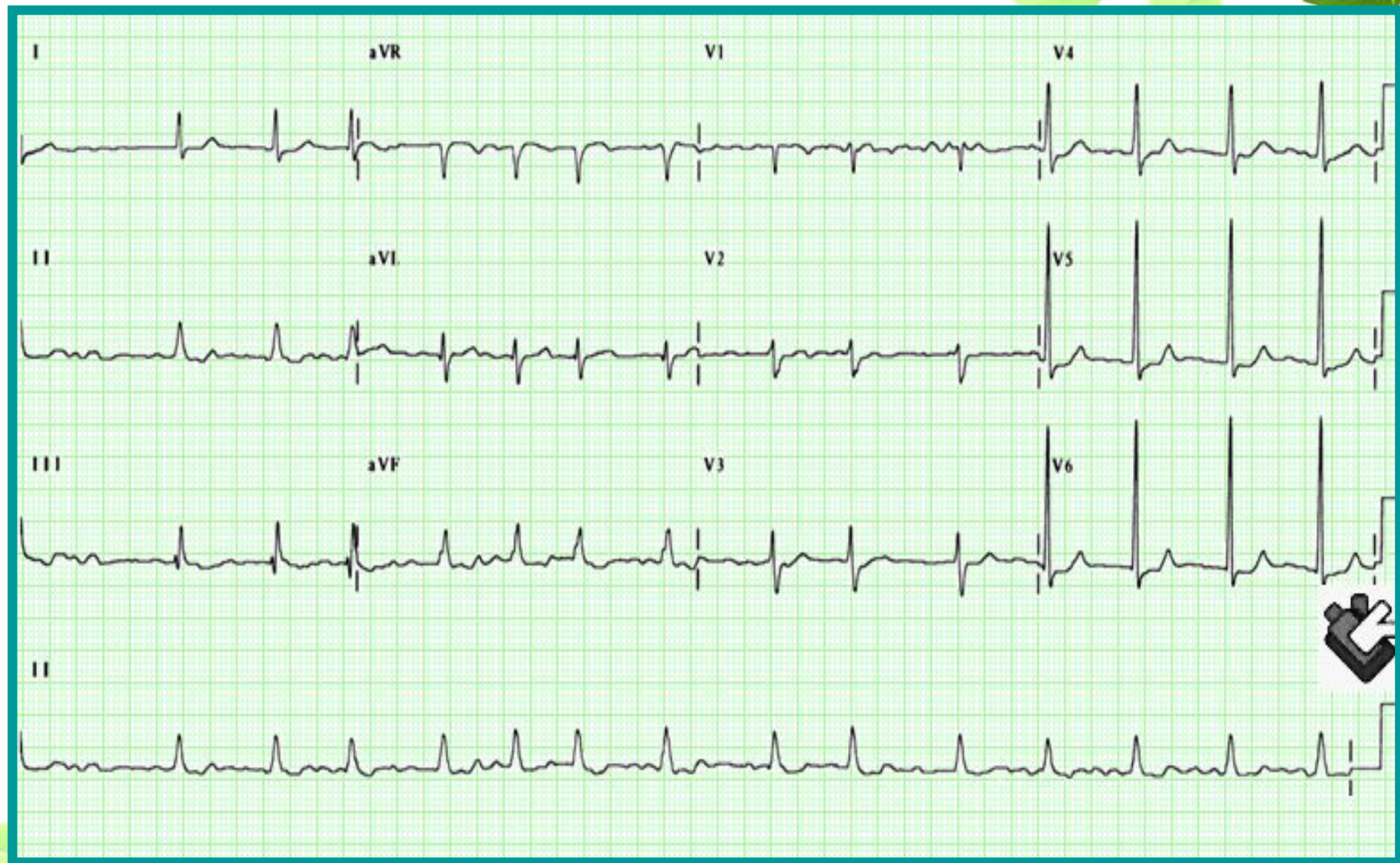
房颤





心房颤动

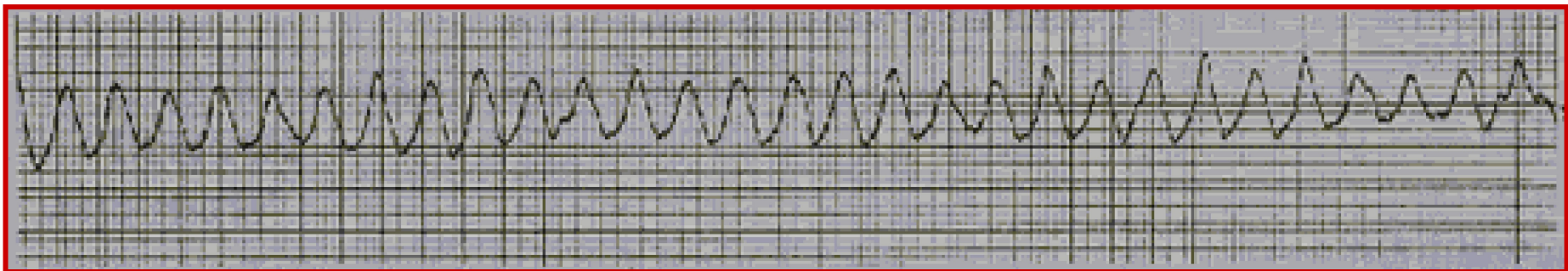
心电图精要



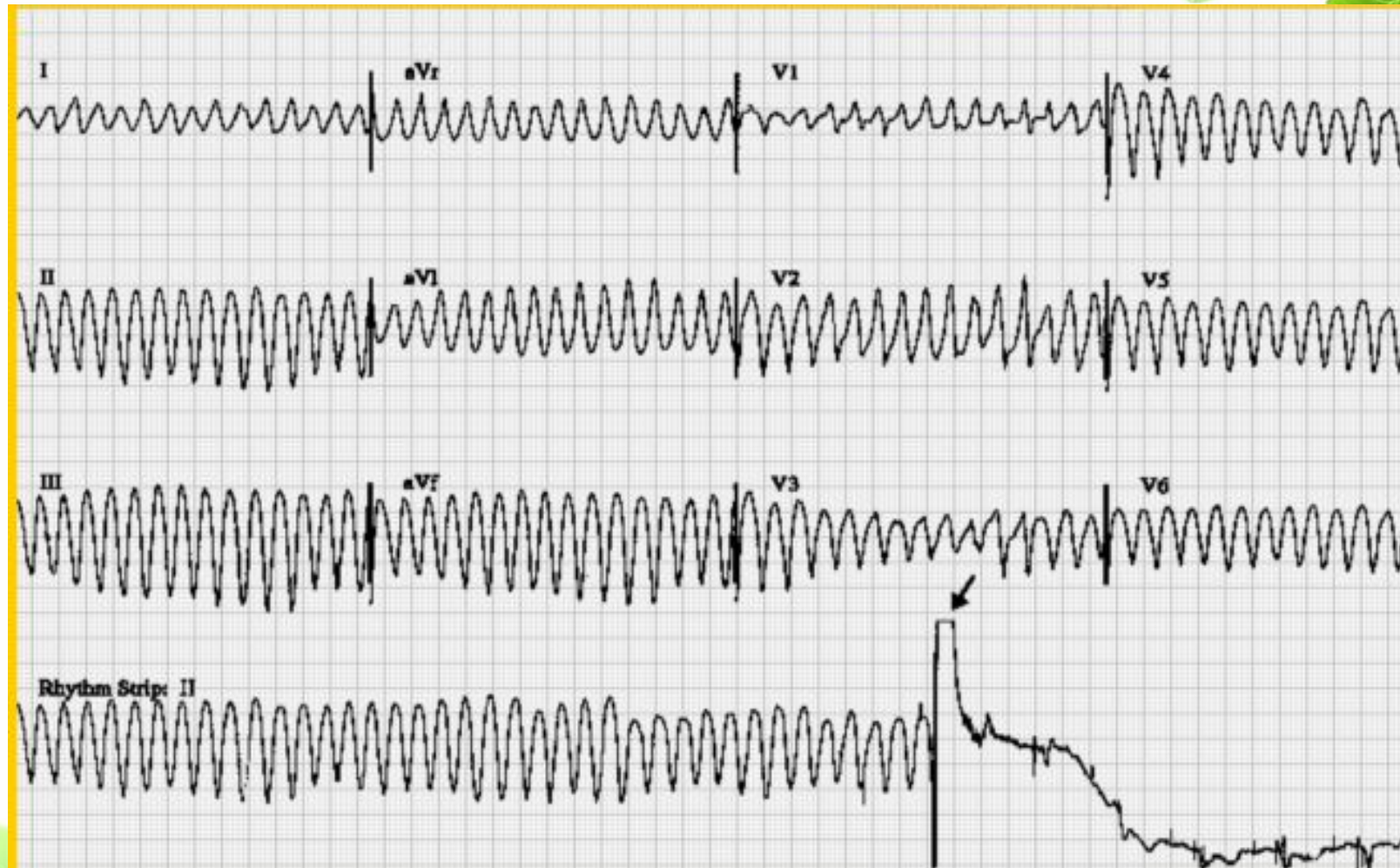


心室扑动心电图特点:

1. P-QRS-T波群全消失，代之以形态、振幅、间隔较为匀齐的正弦波(扑动波)。
2. 频率150-250次/分。

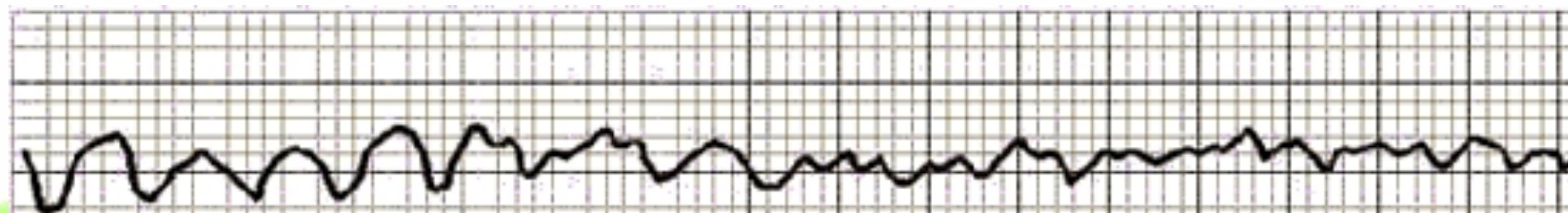


心电图精要

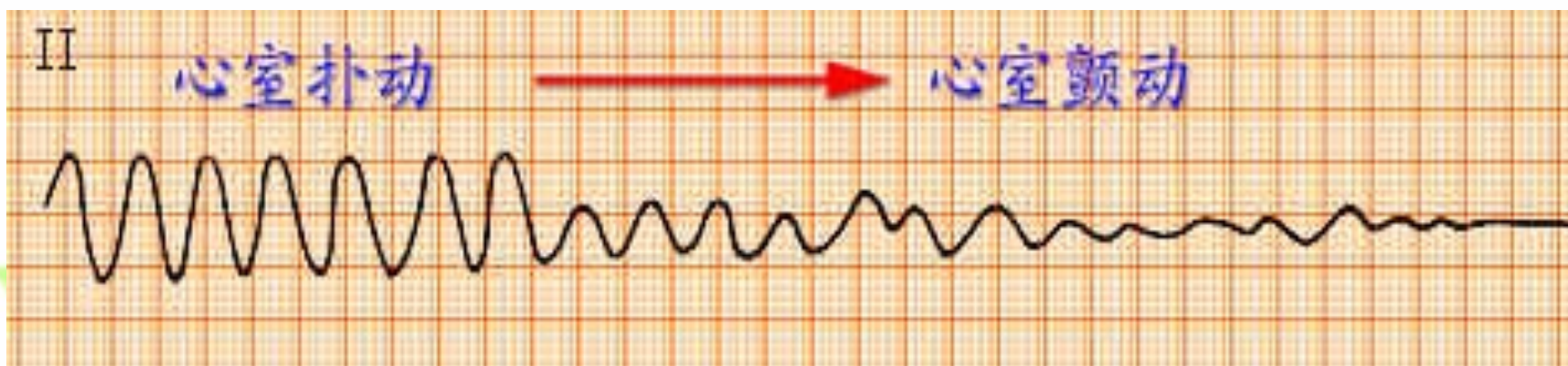
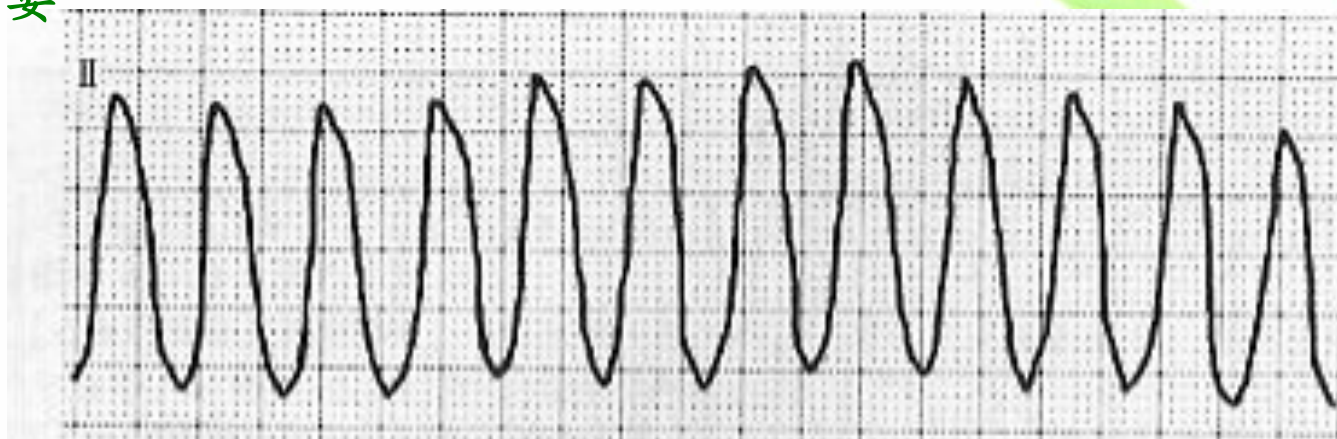


心室纤颤心电图特点:

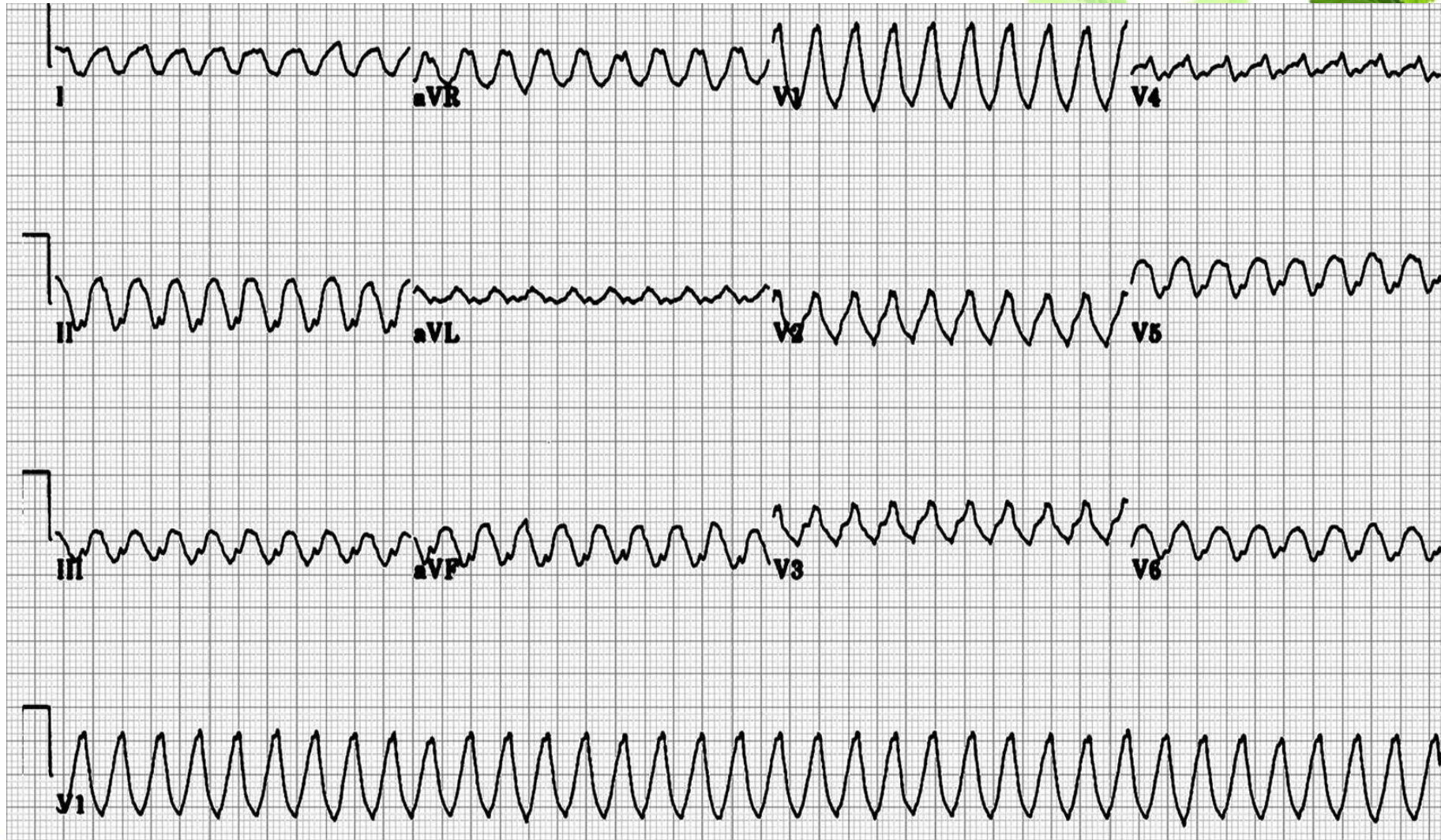
1. P-QRS-T波群完全消失，代之以快慢不等、间隔极不均匀、振幅和形态不一的杂乱波。
2. 心室纤颤波振幅 > 5 毫米为粗波形心室纤颤，电除颤效果好；纤颤波振幅 < 5 毫米为细波形心室纤颤，心肌激动能力衰竭，电除颤无效。
3. 频率250-500次/分。



心电图精要



心电图精要



XXX, 男, 60岁

224-167

心电图精要



XXX, 男, 72岁

224-168

记忆诊断要点

- 心房扑动:** 窦性P波消失，代之以锯齿状F波，频率250-350次/分，房室呈2:1-8:1传导，室率可不齐。
- 心房颤动:** 窦性P波消失，代之以形态、振幅、时限不同的f波，R-R极不匀齐，频率350-650次/分。
- 心室扑动:** P-QRS-T波群消失，代之以形态、振幅、时限较为匀齐的正弦波。频率150-250次/分。
- 心室颤动:** P-QRS-T波群消失，代之以快慢不等、间隔极不匀齐、振幅和形态不一的杂乱波。频率250-500次/分。



第十三章 房室阻滞



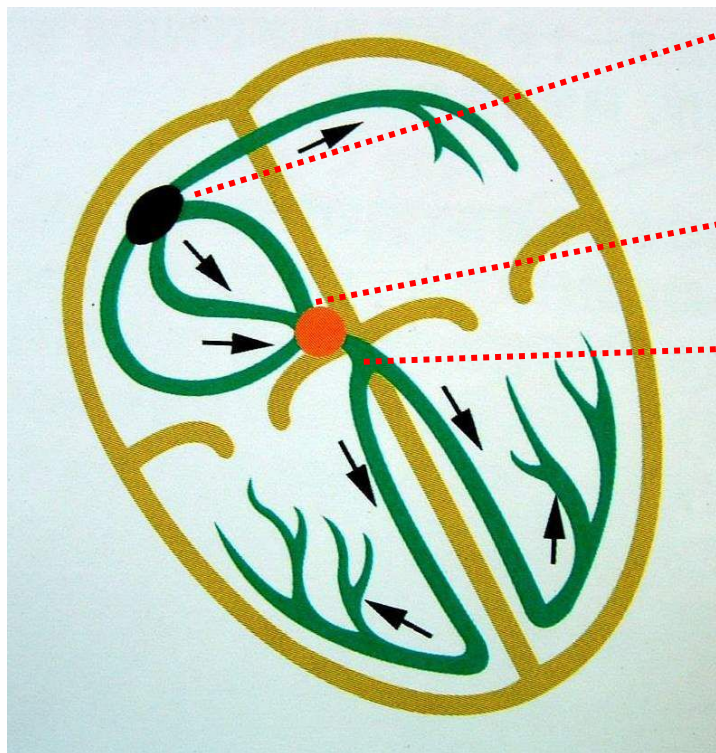


本章重点

1. 了解房室传导阻滞（AVB）的概念及分类。
2. 掌握 I、II、III 度房室传导阻滞的心电图特点。
3. 了解房室传导阻滞的定位诊断要点。



心脏激动的起源和传导顺序



窦房结（激动起源）

心房

房室结

希氏束

左、右束支

蒲肯野纤维

心室

基本概念

房室阻滞

简称房室阻滞，指由于房室交界区的不应期病理性延长，致使激动发生房室传导延缓或传导中断(部分或全部)，多见于器质性心脏病患者，也可见于电解质紊乱及迷走神经张力增高患者。

根据阻滞程度和类型分为 I、II 和 III 度房室阻滞，心电图表现为 P-R 间期延长，P 波间断或完全不继以 QRS 波群。

心电图特点总结

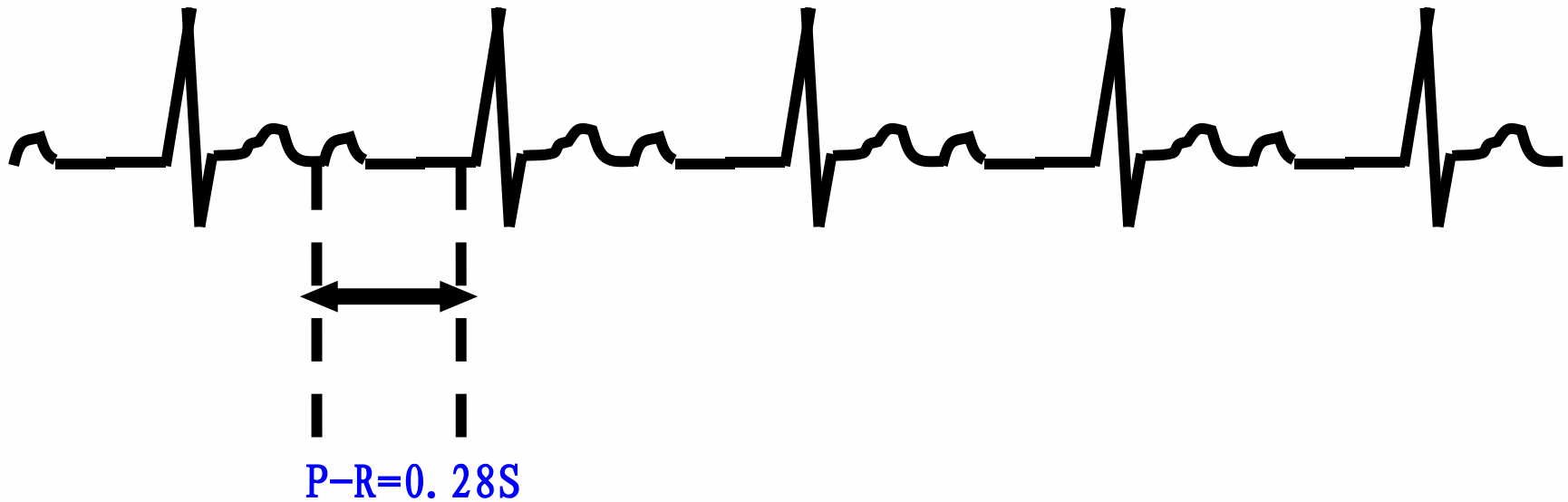
I 度房室阻滞心电图特点:

1. 符合窦性心律条件
2. P-R间期 ≥ 0.21 秒, P波后继一QRS波。
3. P-R间期 $>$ 正常心率最高值
4. 同一患者P-R间期动态变化 > 0.04 秒(心率无明显改变的情况下)



房室阻滞

① I 度房室传导阻滞: P-R间期 $\geq 0.21s$ 。



II度房室阻滞心电图特点

1. II度 I型房室传导阻滞(也称文氏型房室传导阻滞或文氏现象)

(1) P-R间期逐跳延长。

(2) R-R间期逐渐缩短至QRS波群漏搏,房室传导为3:2、4:3、5:4.....此现象周期性出现。





2. II度II型传导阻滞

(1) P波规律出现，发生周期性QRS波群脱漏，房室传导为2:1、3:1。

(2) P-R间期固定。





3. 高度房室阻滞

- (1) P波频率大于QRS波群频率。
- (2) 绝大多数P波受阻未下传。
- (3) 常有心室夺获，P-R间期延长。

4. 几乎完全性房室传导阻滞

偶有夺获心室或R-R间期互差 > 0.08 秒者。

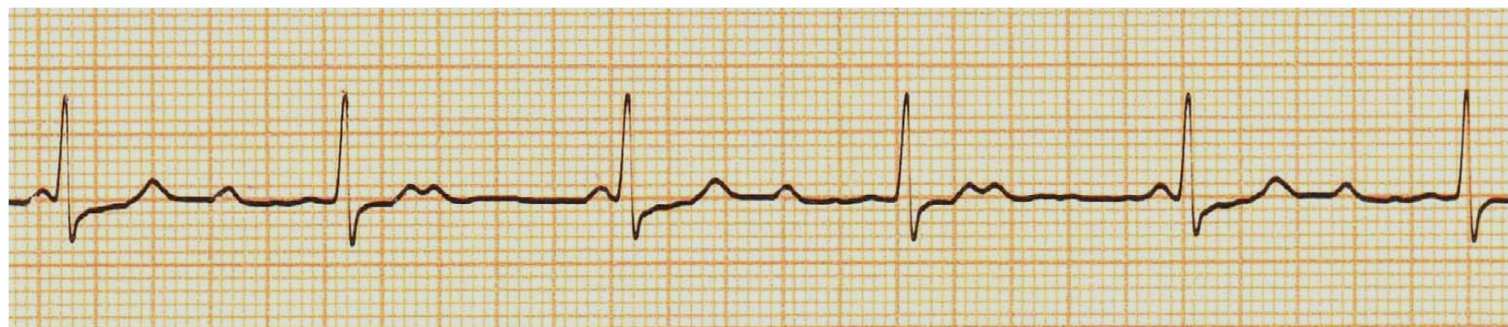


III度房室阻滞心电图特点:

1. 心房波和心室波各按其固有频率出现，两者无固定关系。
2. 心房率快于心室率。
3. 心室自律点在希氏束分叉以下，QRS波宽大畸形，室率 < 40 次/分；心室自律点在希氏束分叉以上，QRS波形态正常，室率 ≥ 40 次/分。
4. 房颤时出现缓慢匀齐的心室率。



心电图精要





记忆:

一度型延长

二度 I 型逐渐延长

二度 II 型固定

三度各管各

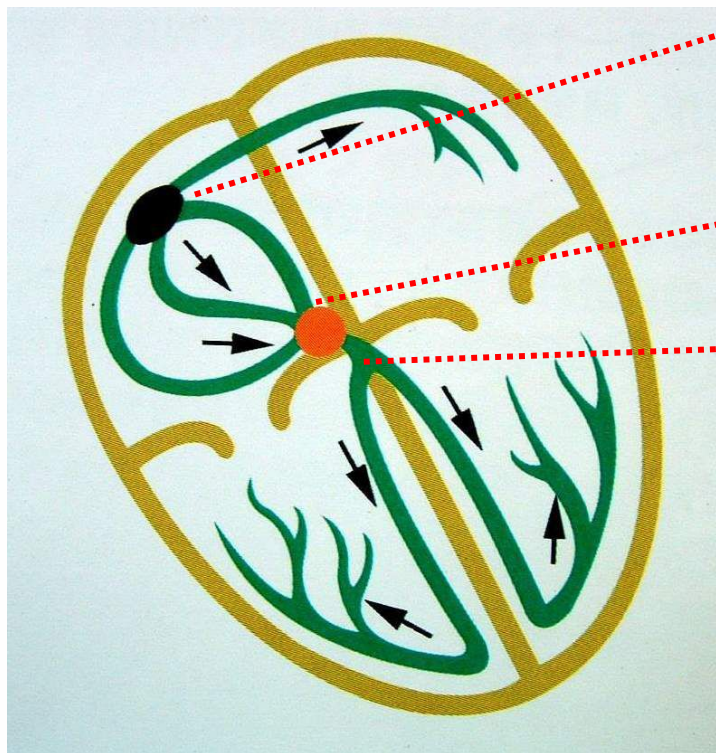




第十四章 室内阻滞



心脏激动的起源和传导顺序



窦房结（激动起源）

心房

房室结

希氏束

左、右束支

蒲肯野纤维

心室

基本概念

室内阻滞

是指发生在**希氏束以下**的室内传导系统及心室肌所发生的前向传导延缓或中断。

- ◆按发生的部位分为束支(左、右)传导阻滞、分支(左前、左后和间隔支)传导阻滞、壁内(浦氏纤维、心室肌)传导阻滞(亦称非特异性室内阻滞)，束支传导阻滞多见于器质性心脏病；
- ◆按QRS波群时限增宽的程度可分为完全性束支传导阻滞 ≥ 0.12 秒)和不完全性束支传导阻滞(增宽但 < 0.12 秒)；
- ◆按阻滞程度可分为 I、II、III度；
- ◆按阻滞侧支可分为单支、双支、三支传导阻滞。

心电图特点总结

右束支阻滞心电图特点:

1. 完全性右束支阻滞诊断条件

(1) QRS波群形态、时限改变: V1导联出现rsR' 或呈宽大并有切迹的R波, 时限 ≥ 0.12 秒, 其余导联QRS波终末部增宽。

(2) V1、V2导联伴有继发性ST段下移或T波倒置。

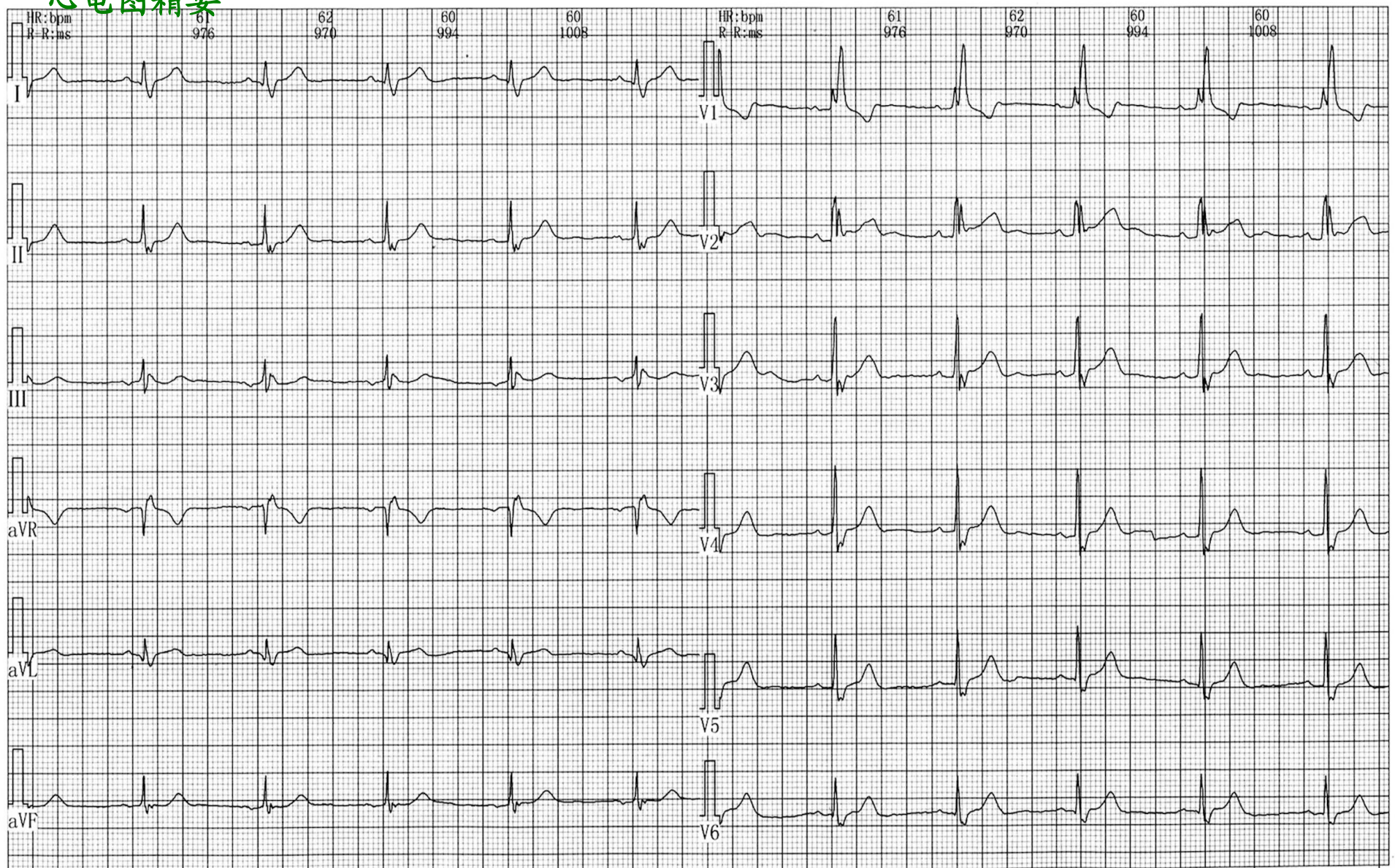
2. 不完全性右束支阻滞诊断条件

(1) 符合完全性右束支传导阻滞形态改变。

(2) QRS波时限 < 0.12 秒。



心电图精要



左束支阻滞心电图特点:

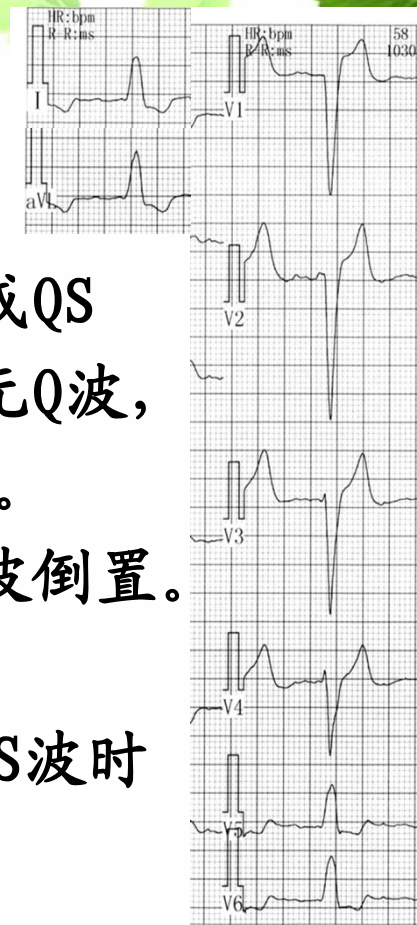
1. 完全性左束支传导阻滞诊断条件

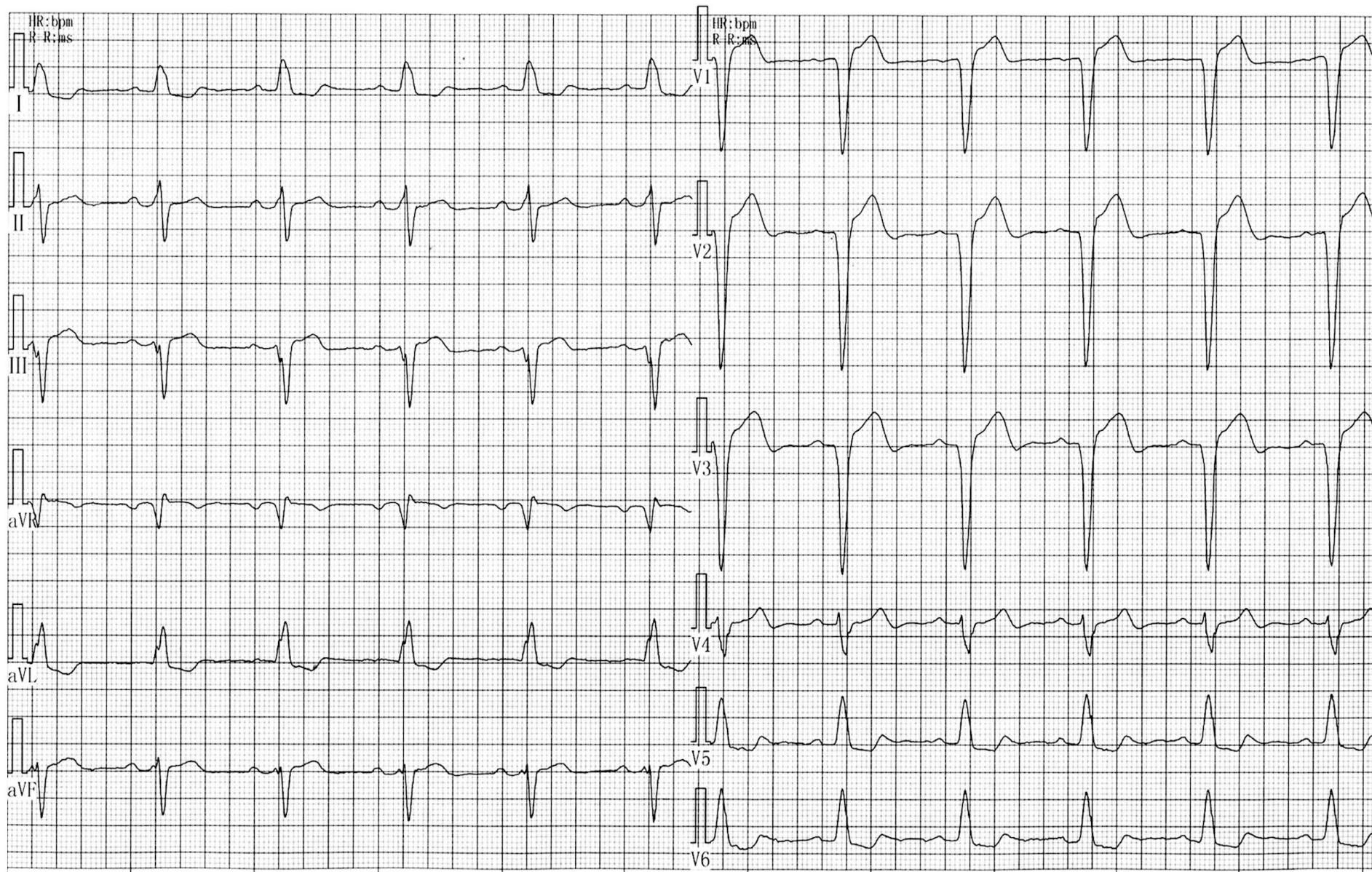
(1) QRS波群形态、时限改变: V_1 、 V_2 呈rS型或QS型, QS宽大、有切迹, I、aVL、 V_5 、 V_6 无Q波, 呈顶部粗钝有切迹的R波, 时限 > 0.12 秒。

(2) I、 V_5 、 V_6 导联伴有继发性ST段下移和T波倒置。

2. 不完全性左束支传导阻滞诊断条件

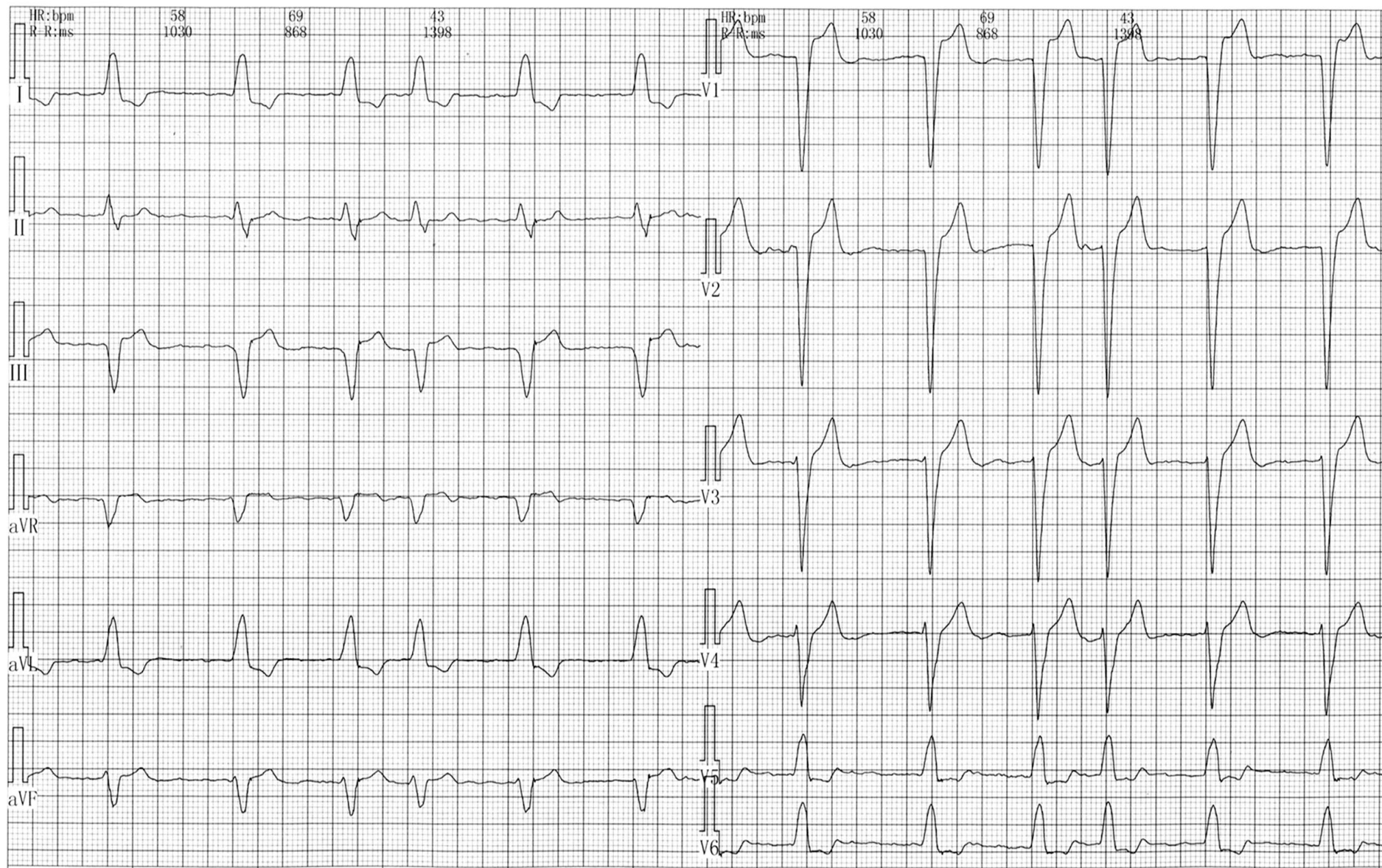
符合完全性左束支传导阻滞的诊断条件, QRS波时限 < 0.12 秒。





【心电图特征】窦性心律，心率60次/分，P-R间期0.18秒，QRS时限0.14秒，Q-T间期0.46秒，QRS电轴为 -45° 。I、aVL、V₅、V₆呈R型，波峰有切迹，V₁~V₃导联呈QS型。

【心电图诊断】完全性左束支传导阻滞。



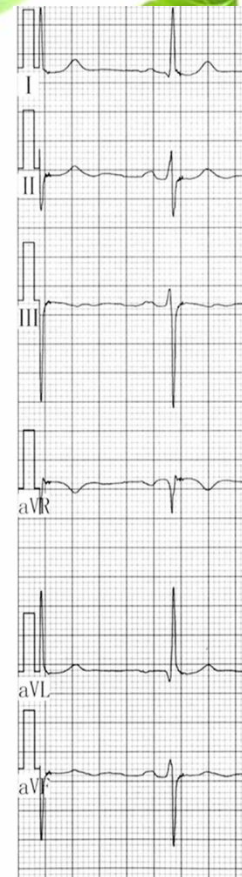
【心电图特征】平均心室率80次/分，QRS时限0.14秒，Q-T间期0.41秒，QRS电轴为 -58° 。P波消失，代之以f波，R-R间隔绝对不匀齐，I、aVL、V₅、V₆呈R型，波峰有切迹，V₁导联呈QS型。

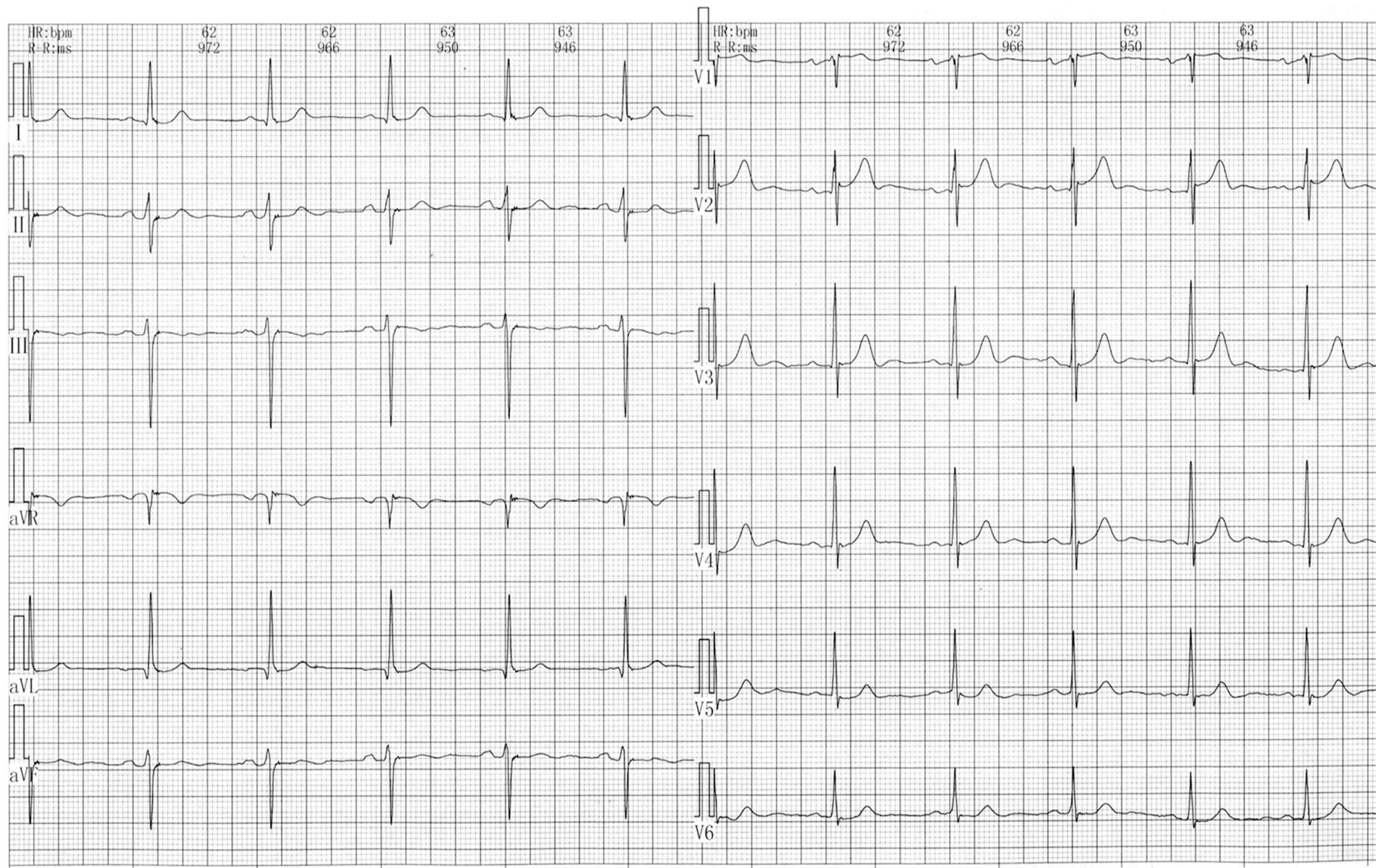
【心电图诊断】①心房纤颤；②完全性左束支传导阻滞。

左前分支阻滞心电图特点:

1. 电轴左偏: -30° 至 -90° 。
2. QRS波群形态改变: I、aVL导联呈qR型, II、III、aVF导联呈rS型, $S_{III} > S_{II}$, $R_{aVL} > R_I > R_{aVR}$ 。

注: 心电图轴越左偏, 左前分支传导阻滞诊断越可靠, 有条件可做心电图向量图检查明确诊断。





【心电图特征】窦性心律，心率63次/分，P-R间期0.18秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.38秒，QRS电轴为 -45° 。I、aVL导联呈qR型， $R_{aVL} > R_I$ ，II、III、aVF导联呈rS型， $S_{III} > S_{II}$ 。

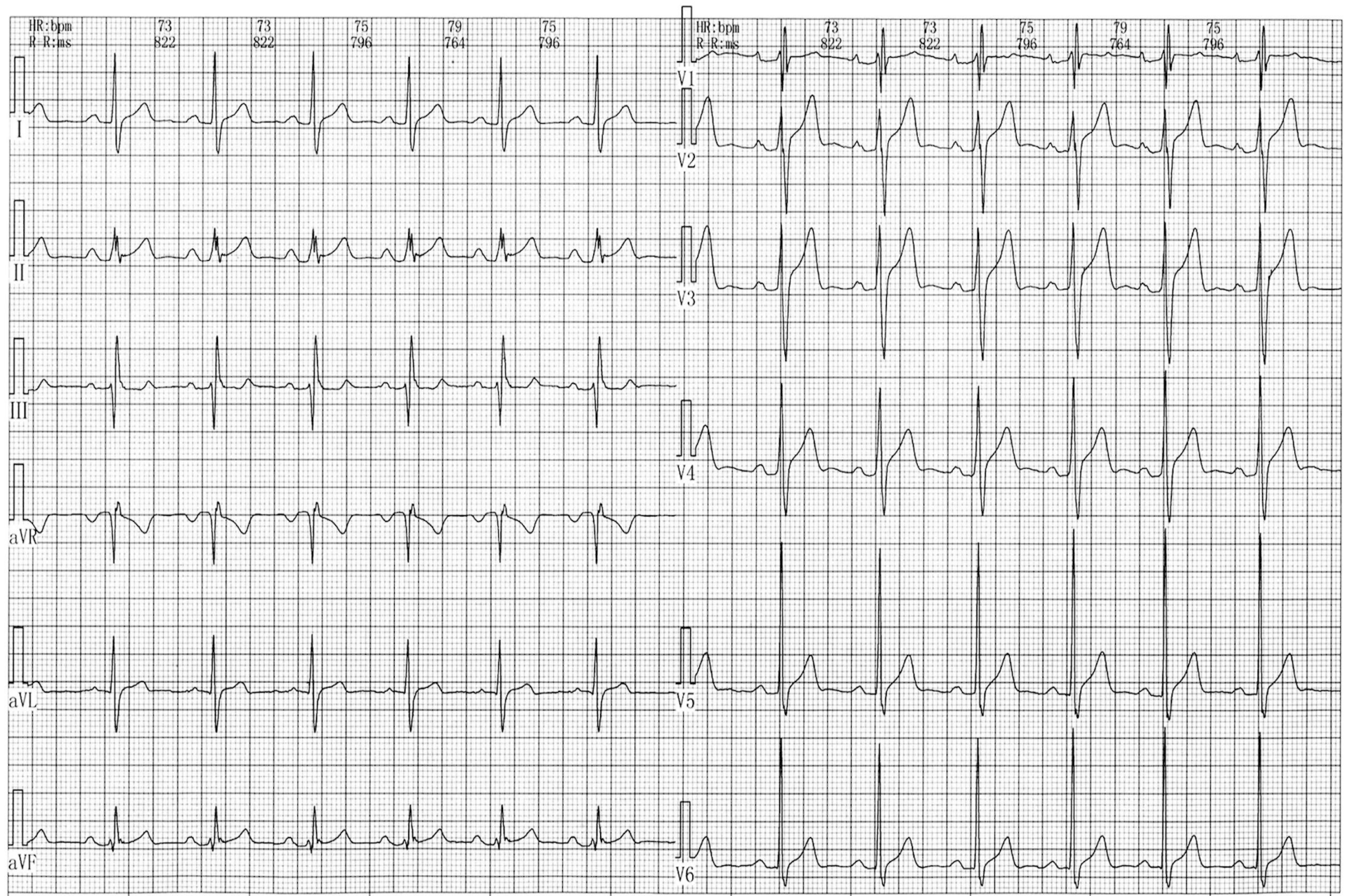
【心电图诊断】左前分支传导阻滞。



非特异性室内阻滞心电图特点:

1. QRS波时限 ≥ 0.12 秒。
2. QRS波形态既不像左、右束支传导阻滞，又不像分支传导阻滞。





【心电图特征】 窦性心律，心率73次/分，P-R间期0.21秒，QRS时限0.12秒，Q-T间期0.38秒，QRS电轴为+56°。R_{V5}=3.05毫伏。

【心电图诊断】 ① I°房室传导阻滞；② 不定型心室内传导阻滞；③ 左心室高电压。

记忆诊断要点

1. 定义:

室内阻滞指发生在希氏束以下的传导延缓或中断。

2. 分类:

室内阻滞按发生部位分为左、右束支、左束支分支和不定型室内传导阻滞。

3. 心电图特点:

右束支阻滞: V_1 呈M型, 余导联QRS终末宽钝, $QRS \geq 0.12$ 秒为完全性, < 0.12 秒为不完全性。

左束支阻滞: V_1 呈QS或rS型, V_5 呈宽R或M型, $QRS \geq 0.12$ 秒为完全性, < 0.12 秒为不完全性。

左前分支阻滞: 电轴 $-30^\circ \sim -90^\circ$, I、aVL呈qR型, II、III、aVF呈rS型, $S_{III} > S_{II}$, $R_{aVL} > R_I > R_{aVR}$ 。

非特异性室内阻滞: $QRS \geq 0.12$ 秒, 形态不同于其他束支阻滞。

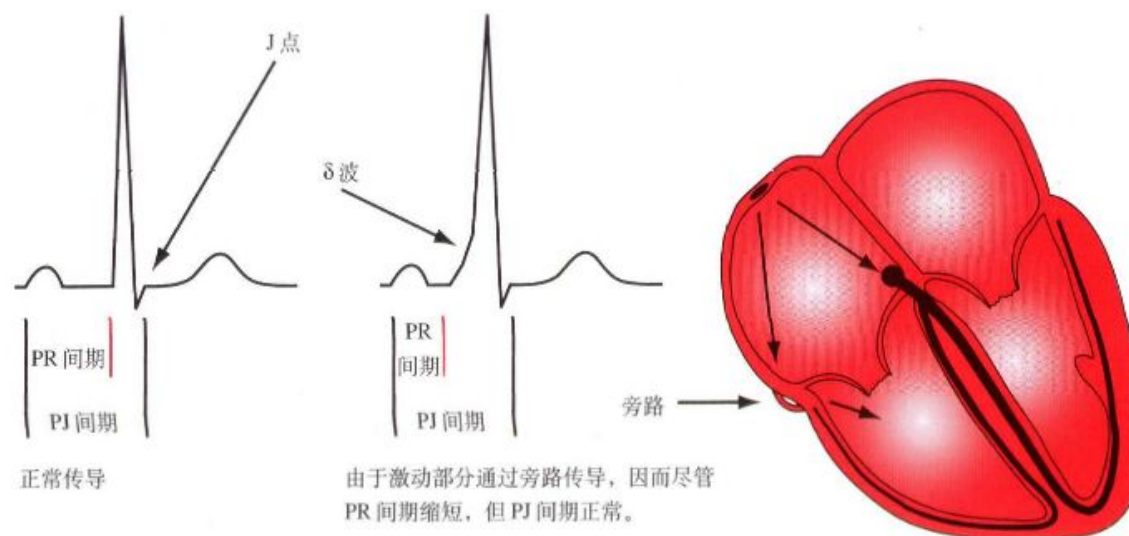


第十六章 预激综合征



心电图精要

- **预激综合征**：指心室某部受从心房下传的冲动激动，其时相比该冲动单纯从正常的房室结—希浦系统下传的预期时相更早。
- 这种房室间传导“加快”的现象引起的心电图特征，加上临床与它有关的快速性心律失常发作，称为预激综合征。



7-16 WPW综合征的心电图特点及形成机制 心房激动部分经旁路下传的WPW综合征的心电图图形。部分心室肌的提前除极形成了特征性的 δ 波并导致PR间期缩短。



WPW综合征

- 1. P-R间期 $<0.12\text{S}$;
- 2. QRS时间 $>0.10\text{S}$;
- 3. QRS波的起始部粗钝，称为delta波（又称预激波）；
- 4. P-J间期一般正常，大约为 0.27S 左右；
- 5. 可有继发性ST-T改变：以R波为主的导联ST段压低，T波低平，倒置/双向，以S波为主的导联ST段抬高，T波直立。预激波越大，继发性ST-T改变越显著。



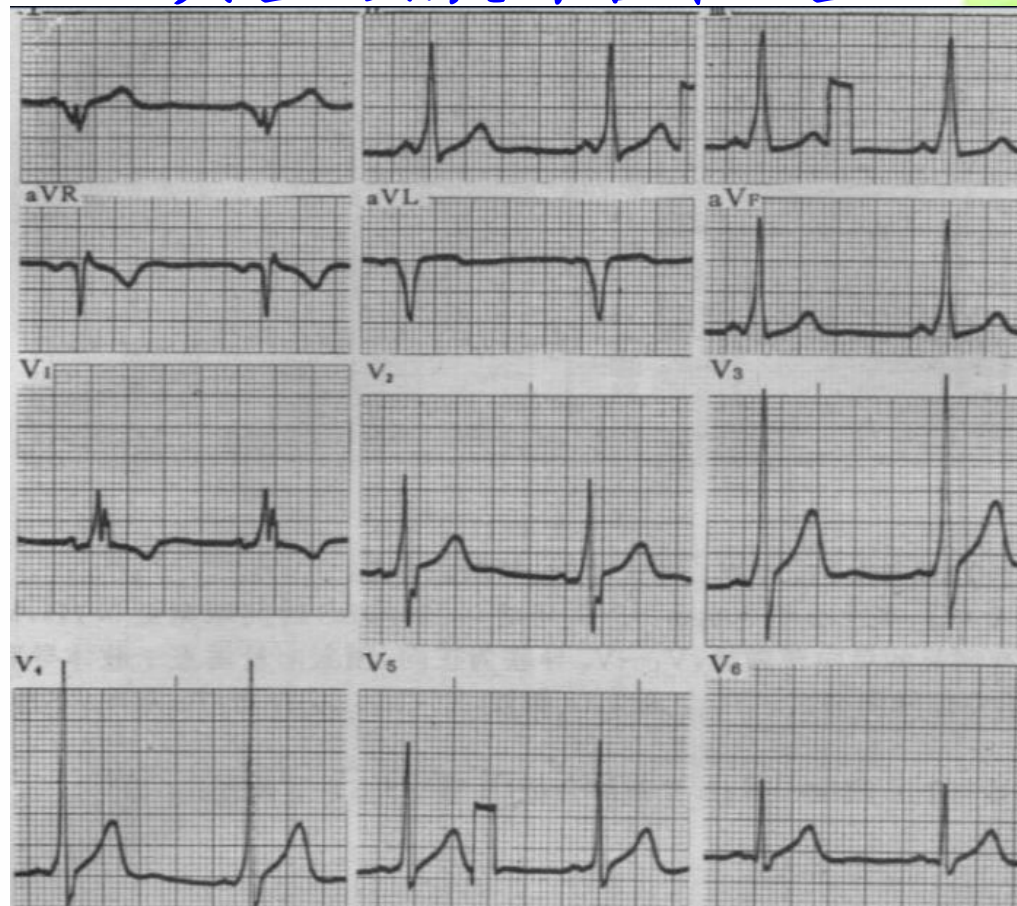
肯特束预激综合征（WPW综合征）

由kent束形成的预激波和常并发阵发性室上性心动过速的现象称为经典的预激综合征。进一步根据预激波和QRS综合波主波方向的不同，又可分为以下几种类型：

A型：旁束位于心脏后部的左房与左室之间或后部的右房与右室之间，该束激动的平均向量指向前，下。因此，胸导联V1—V6中QRS波的预激波及主波方向均向上。

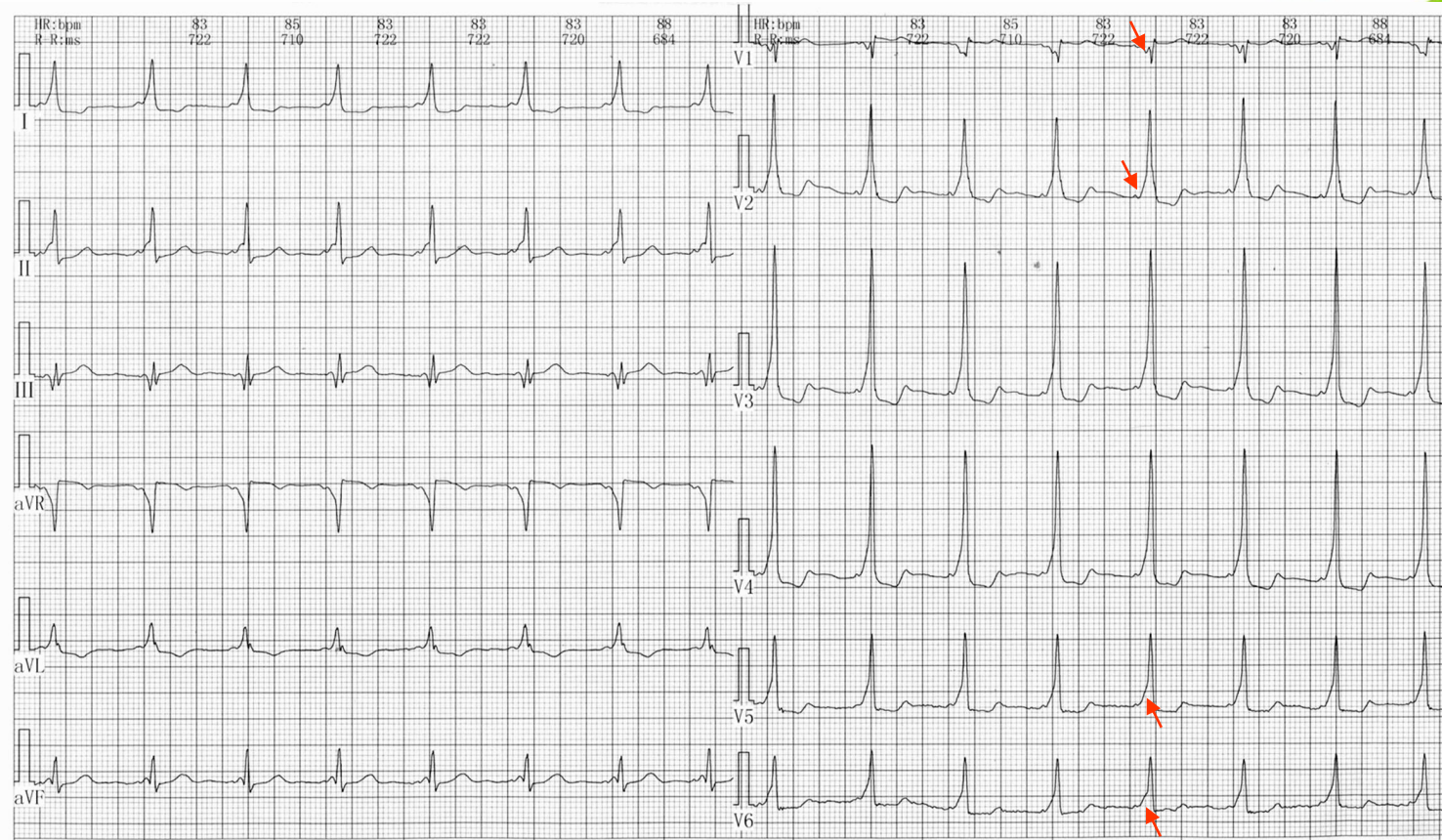
B型：旁束位于心脏前部的右房与右室之间，该束激动的平均向量指向左侧并稍向后。因此，胸导联V1, V2, 或V3中QRS波的预激波及主波方向均向下，V5、V6均向上。

典型预激综合征A型



Kent束型: P-R < 0.12秒, QRS > 0.11秒, 有预激波; **A型:** V1~V6 预激波向上

B型预激综合征



V₁、V₂预激波向下,V₅、V₆预激波向上



第十七章

药物电解质紊乱心电图



【概述】

临床上较为常用的洋地黄、奎尼丁、心得安、锑剂等药物，均可影响心肌的除极和复极过程，可使心电图发生相应改变，常以Q-T间期是否延长，有无房室传导阻滞及室性异位节律作为有无药物中毒的指征。电解质紊乱首先影响心肌复极过程，进而引起激动起源与激动传导异常。这种改变过程系由于疾病或其他原因造成的细胞内外液电解质浓度的比例发生改变所致。体内电解质种类很多，其中以钾、钙对心电图的影响较为明显。

一、洋地黄药物作用及中毒

洋地黄制剂除有增加心肌收缩力和增加迷走神经张力的作用外，还能降低心房肌细胞的静息电位，延长有效不应期，减慢传导速度，延长房室结的不应期，减慢其传导，常缩短旁道有效不应期，增快其传导。主要用于充血性心衰及阵发性室上性心动过速、房扑、房颤的治疗。但禁用于预激综合征伴房颤或房扑、II度及以上的房间传导阻滞以及室性心动过速。同时应警惕其常见的毒性作用——心律失常的发生，其中以早搏、非阵发性交界性心动过速、房速、传导阻滞为常见。

1. 洋地黄作用心电图诊断条件

(1) 以R波为主的导联，出现ST段下斜型压低，呈**鱼钩状**，T波低平、双向或倒置。

(2) P-R间期轻度延长，Q-T间期缩短。



2. 洋地黄中毒心电图诊断条件

主要表现为多种心律失常，发生率占中毒患者的80%-90%，常见于：

- (1) 自律性增高或触发活动引起的心律失常，如室性早搏二联律、房性心动过速伴房室传导阻滞等。
- (2) 窦房传导阻滞、房室传导阻滞。



洋地黄中毒：频发室性早搏二联律

【记忆诊断要点】

洋地黄效应心电图

1. ST 段下斜型压低， T波低平、双向或倒置，ST- T呈“**鱼钩样**”改变；
2. QT间期缩短。

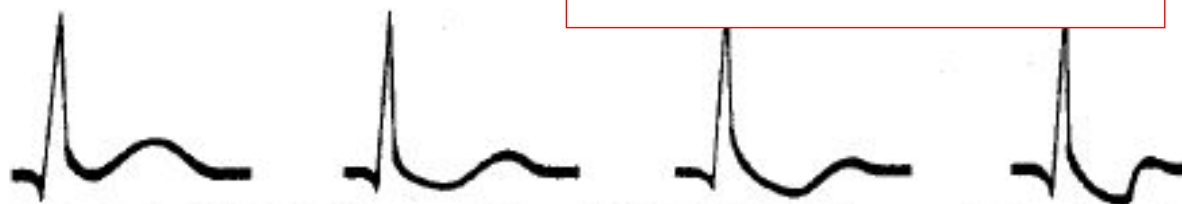


图 5-1-86 洋地黄引起 ST-T 变化，逐渐形成特征性的 ST-T 改变（鱼钩型）

二、高血钾、低血钾

1. 高血钾诊断条件

- (1) T波高尖，且基底部狭窄，两肢对称，呈“帐篷”状。
- (2) P-R间期延长。
- (3) P波增宽、变小至消失。
- (4) QRS波增宽畸形、R波降低、S波加深。
- (5) QRS波常与T波融合成双相曲线。
- (6) ST段压低。
- (7) 重症者可出现窦室传导、严重心律失常，主要有房室传导阻滞、室速、室颤等。



【记忆诊断要点】

高血钾

血清钾浓度 $> 5.5\text{mmol/L}$ ，心电图即可发生对应改变，如：Q-T间期缩短，T波高耸，基底部变窄，呈“帐篷样”改变。

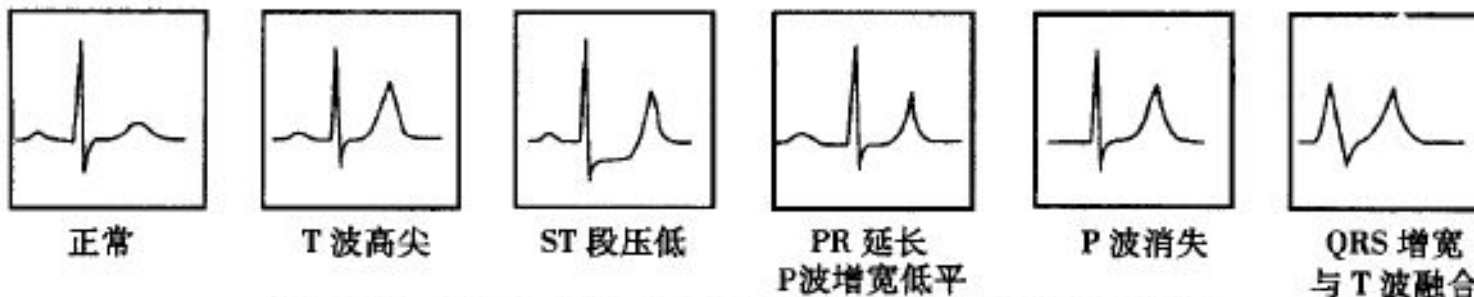
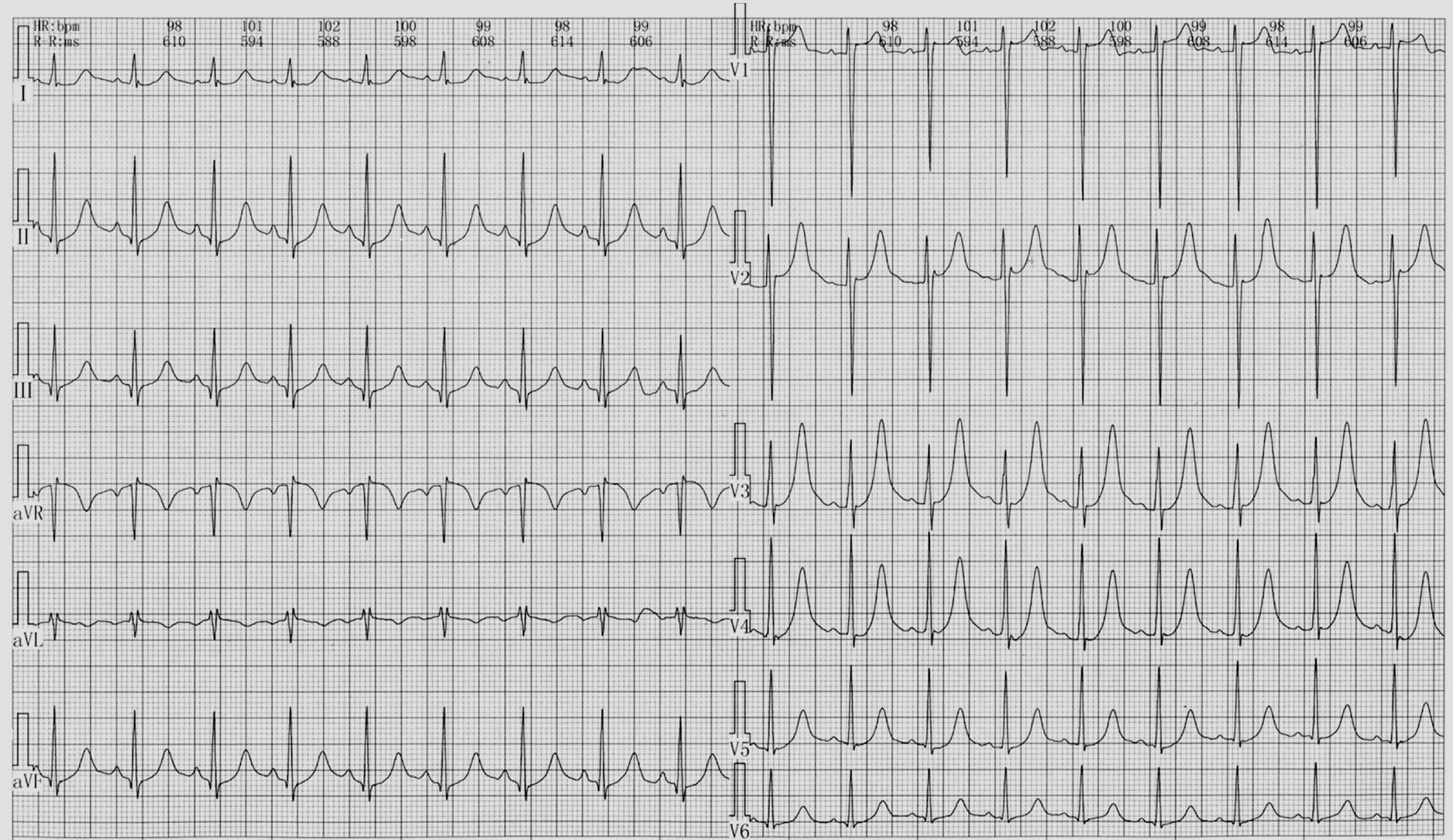


图 5-1-80 高血钾：随血钾水平逐渐升高引起的心电图改变示意图

心电图精要





2. 低血钾诊断条件

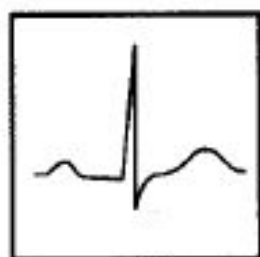
- (1) U波 > 0.1 毫伏，同导联 $U > T$ 。
- (2) T波增宽，变低至倒置，常与U波融合呈双峰状（驼峰状）或双相曲线。
- (3) ST段压低或下垂。
- (4) Q-T或Q-U间期延长。
- (5) 严重时可引起室性、室上性心律失常和房室传导阻滞。



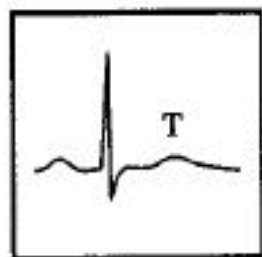
【记忆诊断要点】

低血钾 驼峰样改变

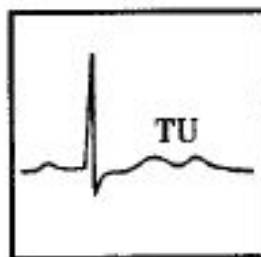
- T波低平或倒置;
- U波增高, $U > T$, T-U融合。



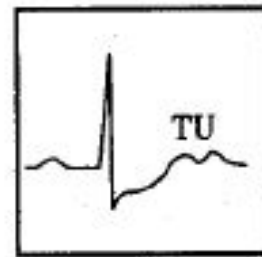
正常



T波变低



U波增高

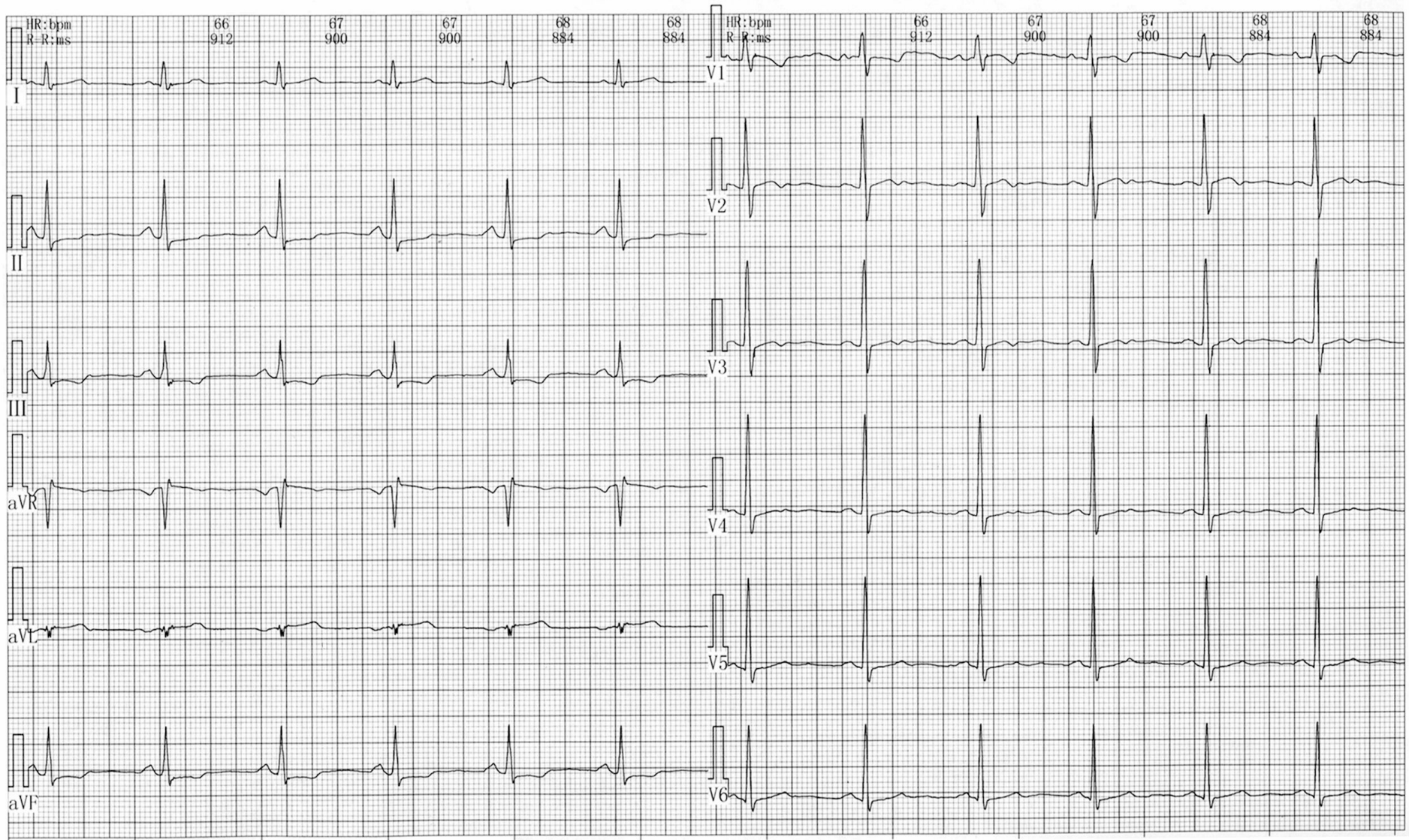


ST段压低
T-u融合



PR延长
P波增高

图 5-1-82 低血钾：随血钾水平逐渐降低引起的心电图改变示意图



【心电图特征】窦性心律，心率69次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.38秒，QRS电轴为 $+67^\circ$ 。多数导联P波增宽 >0.12 秒，胸前导联U波增高， $ST_{II、III、aVF}$ 水平型压低 ≥ 0.05 毫伏， $T_{II、III、aVF、V1\sim V6}$ 低平、平坦、倒置。血清学检查：血钾 <2.5 mmol/L。

【心电图诊断】①不完全性房内传导阻滞；②低血钾心电图改变。

三、高血钙、低血钙

1. 高血钙诊断条件

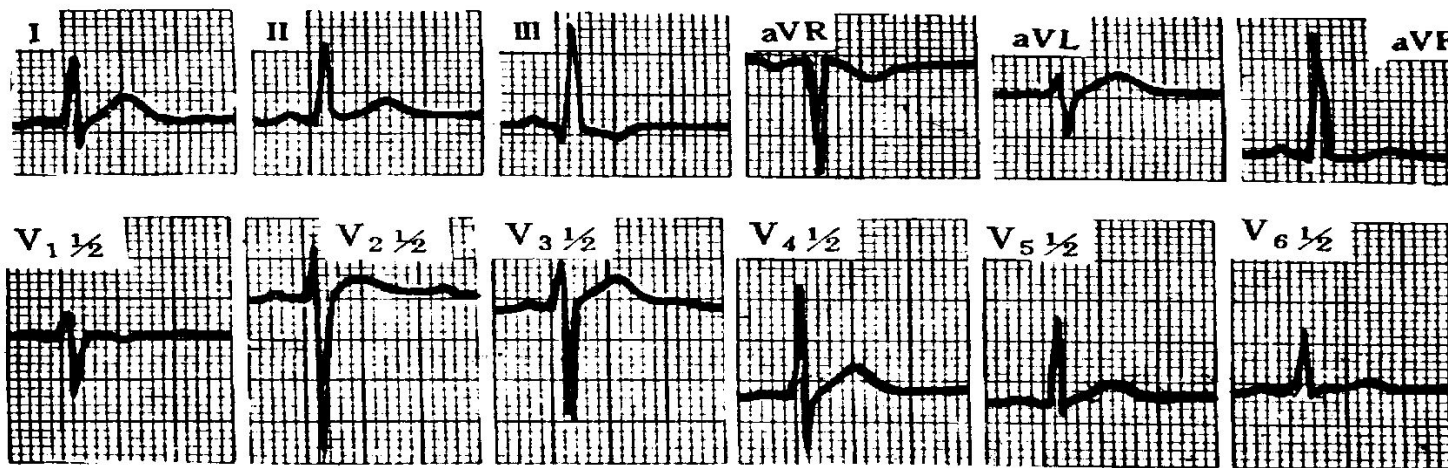
- (1) ST段明显缩短或消失，Q-T间期缩短，P-R间期和QRS时间可能延长。
- (2) 重者可出现 I° - III° 房室传导阻滞和早搏、心动过速等。

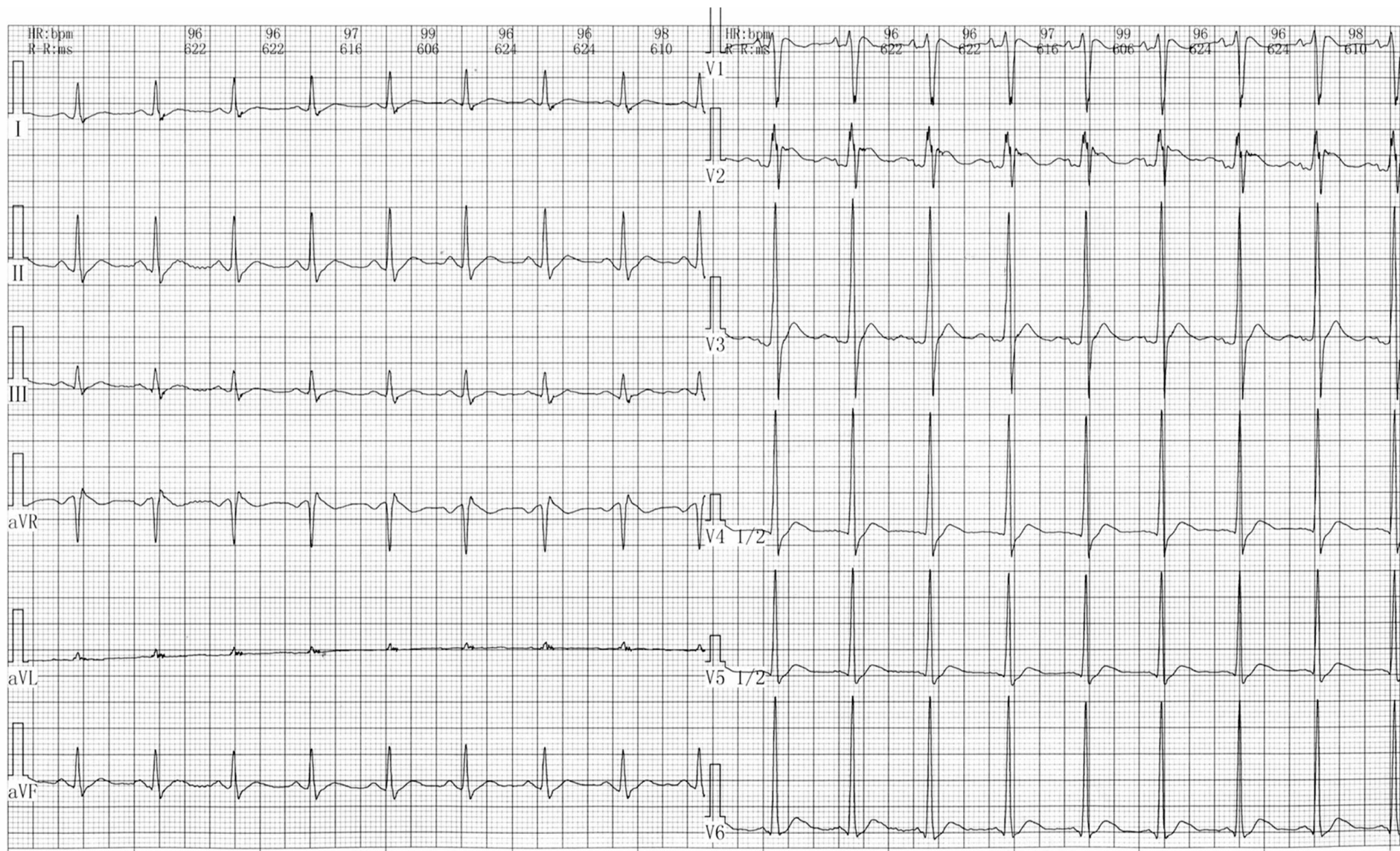
2. 低血钙诊断条件

ST段平坦延长，Q-T间期延长，偶可出现T波低平、倒置。

【记忆诊断要点】

高血钙：ST段缩短或消失，Q-T间期缩短。





【心电图特征】 窦性心律，心率97次/分，P-R间期0.14秒，QRS时限0.10秒，Q-T间期0.32秒， $R_{V_5}=3.9$ 毫伏， $R_{V_5}+S_{V_1}=5.0$ 毫伏。ST_{V₁}、V₂呈J点或拱形抬高(Brugada?)，多导联ST段缩短，不易测量，似有消失现象，以II、III、V₃~V₆明显。血清学检查：血钙 >2.75 mmol/L。

【心电图诊断】 ①提示：左心室肥大；②高血钙心电图改变。

【记忆诊断要点】

低血钙：ST段明显延长，Q-T间期延长。

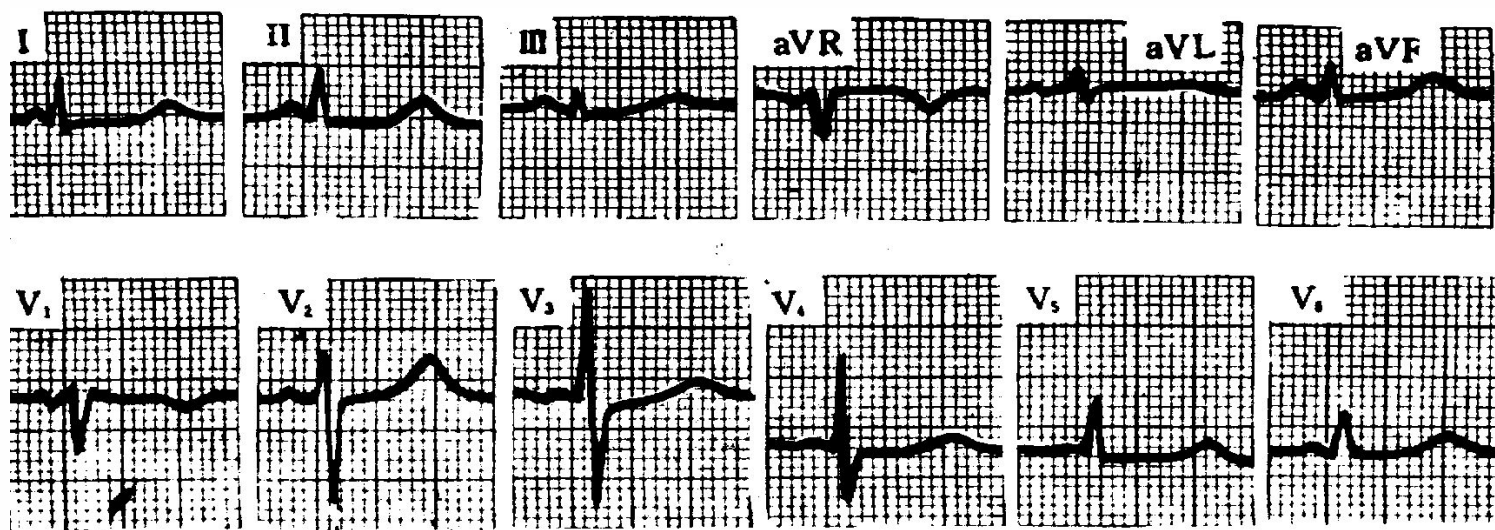
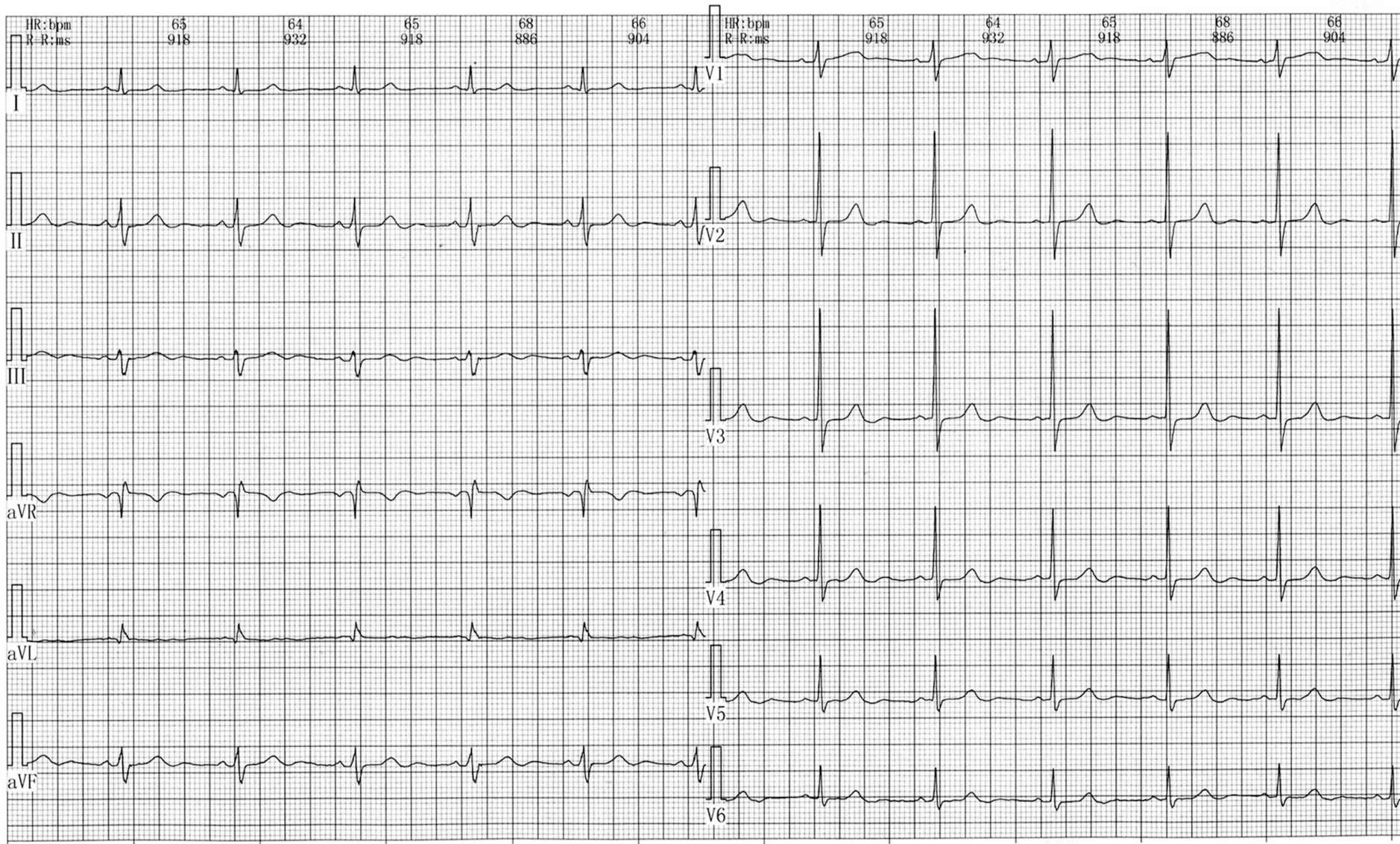


图 7—25 低钙血症的心电图



【心电图特征】窦性心律，心率66次/分，P-R间期0.14秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.40秒，QRS电轴为 -51° 。ST_{I、II、aVL、V4~V6}水平延长达0.16秒。血清学检查：血钙 $<2.25\text{mmol/L}$ 。

【心电图诊断】低血钙心电图改变。



第十九章 看图写报告



【记忆诊断要点】

1. 阅读心电图的程序：

了解患者年龄、性别、用药、电解质、既往心电图后，进行以下步骤：

- (1) 了解各导联连接有无错误，检查定标电压、观察有无伪差。
- (2) 寻找P波、QRS波及其规律，判断P波和QRS波关系，明确窦性、异位心律。
- (3) 测量心率。
- (4) 测量P-R、Q-T间期。

心电图精要

- (5) 依据 I、III 导联 P、QRS、T 波，判断心电图轴。
- (6) 依据 V1、V3、V5 导联判断 QRS 波钟向转位。
- (7) 观察各波段形态、时限、电压，确定有无房室肥大、激动异常、传导异常、心肌缺血等改变。
- (8) 观察 S-T 段形态有无偏移。
- (9) 做出心电图诊断。



2. 分析心律失常时:

- ①选择P波清楚的导联，确定主导心律；
- ②观察P波、QRS波两者的关系；
- ③绘制梯形图。

3. 心电图报告内容:

- ①确定心律。
- ②心电图轴有无偏移。
- ③心电图正常与否，是否符合某些临床诊断的心电图。
- ④注明是否需要复查等。

心电图分析步骤总结

- 1.分析临床资料
- 2.检查描图质量
- 3.分析节律（心室与心房）
- 4.计算心率（心室率与心房率）
- 5.快速判定电轴
- 6.依次分析四波与四段



中心简介

国内外领先方向

国内外影响力

继续教育

临床工作

学术动态

国际交流

会诊专用邮箱



厚德博学
精医济世

[中心英文简介](#) | [专家介绍](#) | [心电学之声](#) | [仪器进展](#) | [科普知识](#) | [课件下载](#) | [友情链接](#)

图片新闻

[more→](#)

- 李中健教授到访厦大一院
- 祝贺李中健教授受聘为厦大一院客座教授
- 中心主任李中健教授一行应邀到漳州市人民医...
- 祝贺厦大一院、郑大二附院建立友好研究所和...
- “零”的压力
- 心电新秀崭露头角系列报道(4) -----...

2013.11.12
2013.11.12
2013.11.11
2013.11.11
2013.11.11
2013.11.07

通知公告

[more→](#)

- 2013河南医学会心脏起搏与电生...
- 通知：“起搏心电图讲座”开讲
- 通知：中心拟开展心电学检查系列讲...
- 通知：河南省心电学诊疗中心各分委...
- 《2013年中原心脏病大会心电专...
- 《食品安全知识》系列之“食品中毒...

Copyright ©2012 河南省心电学诊疗中心 All Right Reserved. 网站总访问量：**437663**

建议使用分辨率:1024*768 IE7及更高版本

欢迎关注河南省心电学诊疗中心网站：<http://123.15.57.80/xdxzls>

或点击郑州大学第二附属医院官方网站（百度），主页有河南省心电学诊疗中心