

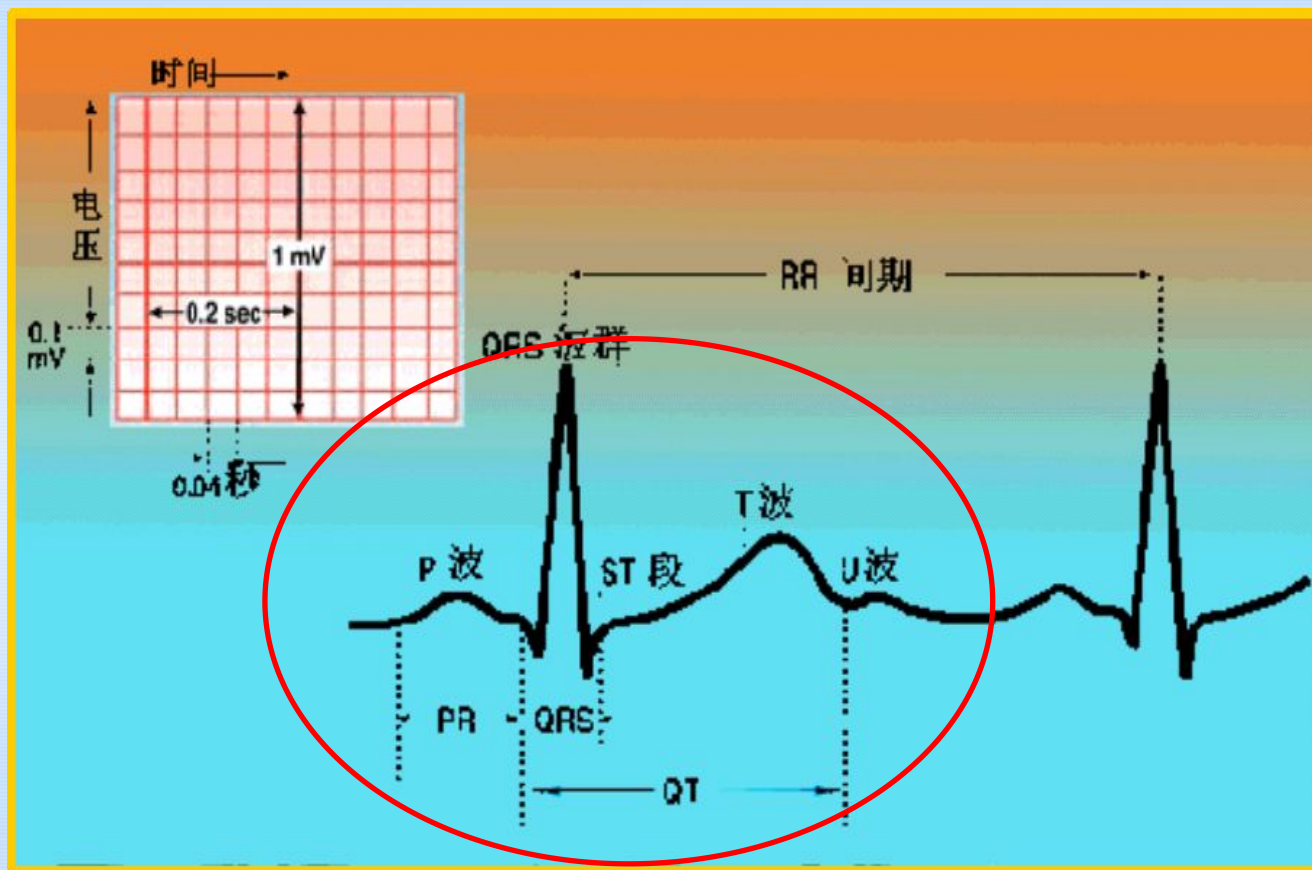
# 心电图讲座



郑州大学第二附属医院 心电图科

李中健

- 心电图：通过心电图机记录下来的随心脏电活动周期规律变化的动态曲线。
- 一份心电图一次心动周期有一个心房P波，一个心室QRS波，还有P-R间期、Q-T间期、ST段、T波和U波。心电图纸横格代表时间，纵格代表电压。



1. **P波**：反映窦性、房性、交界性P波。可以诊断左右手电极反接、右位心、心房肥大、窦速、窦缓、窦不齐、窦性停搏、病窦、房早、交界性早搏、房性逸搏、交界性逸搏、窦房阻滞、房内阻滞、房内差传、心房停搏、房扑房颤、房速、交界速、高、低血钾等。
2. **P-R间期**：可以诊断交界性节律、房室传导阻滞、双束支阻滞、房室结双径路、预激综合征、干扰脱节。
3. **QRS波群**：可以诊断交界性节律、房室传导阻滞、双束支阻滞、房室结双径路、预激综合征、干扰脱节。

4. **ST段**：可以诊断心肌损伤、缺血、梗死、Brugada综合征、过早复极综合征、高低血钙等。
5. **T波**：可以诊断心肌缺血、高低血钾。
6. **Q-T间期**：可以诊断长、短QT间期综合征。
7. **U波**：可以诊断低血钾等。

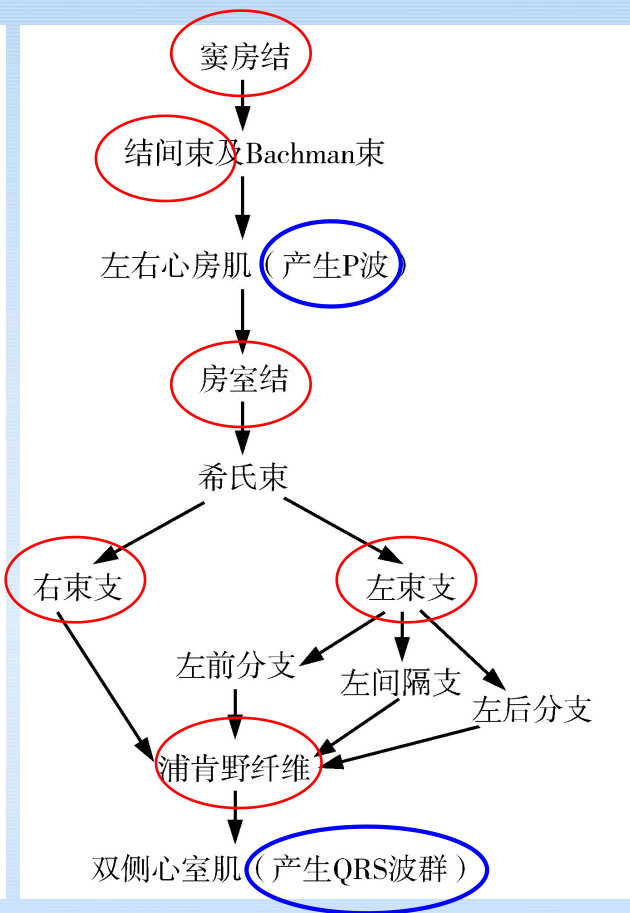
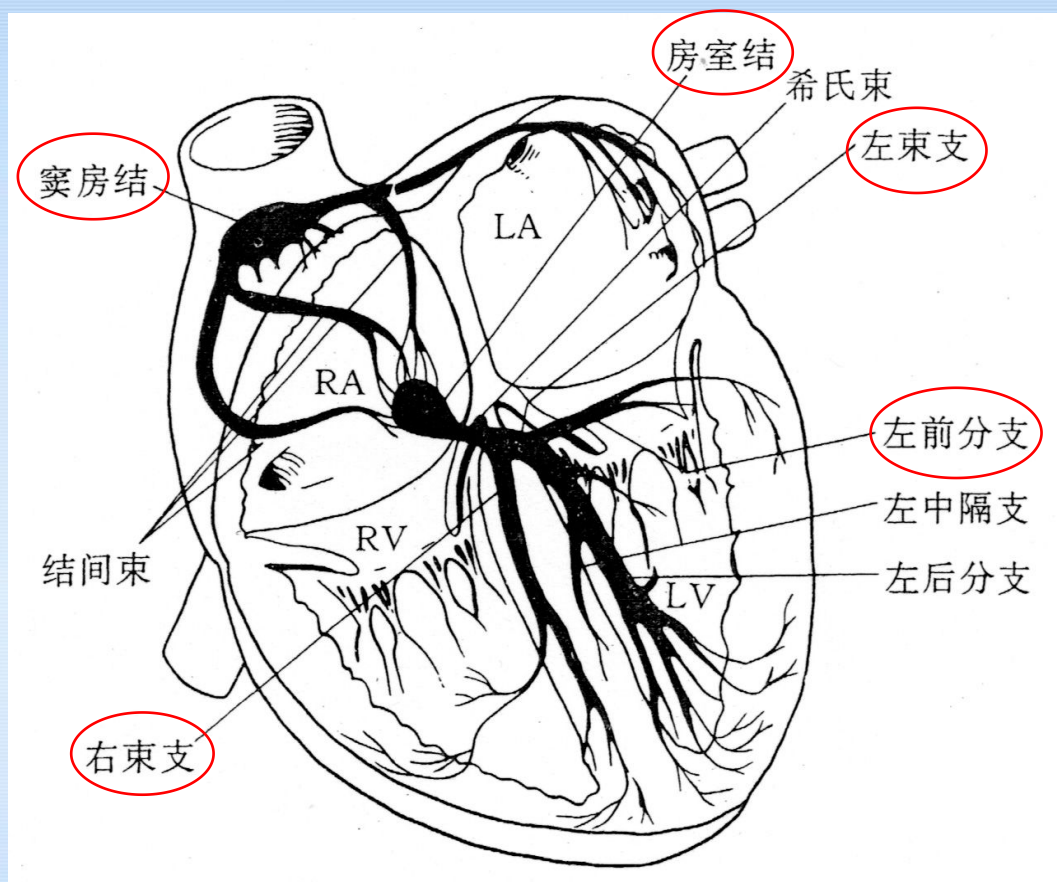
## 心电图临床应用范围

- 1、能明确心脏起源和传导异常，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

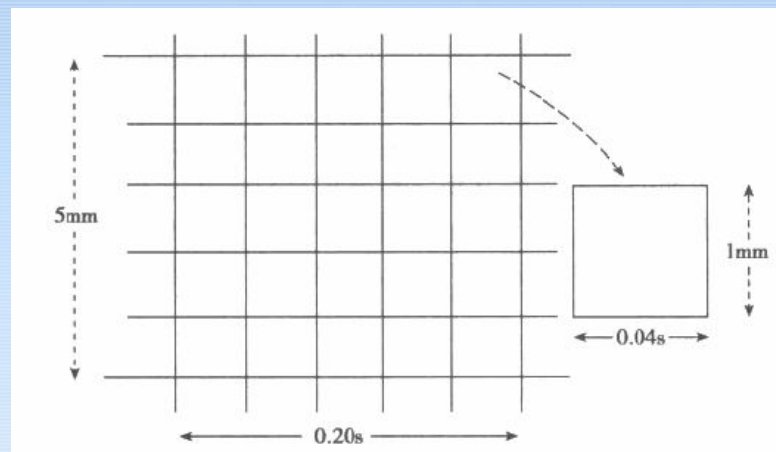
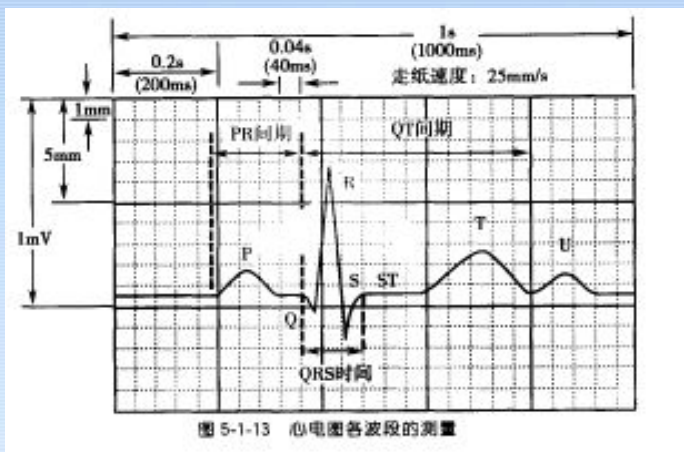
- 6、评判心脏起搏器的功能。
- 7、用于体检及心脏病筛查。
- 8、能诊断离子通道疾病。
- 9、心脏药物遴选、研发。
- 10、用于运动、航海及宇航医学。
- 11、用于身份识别。**

# 心脏传导系统



心脏传导系统

心脏激动正常传导顺序



心电图记录纸竖线间隔代表时间，横线间隔代表电压。细线间距为**1毫米**，粗线间距为**5毫米**。

通常走纸速度为**25毫米/秒**，横向一小格代表**0.04秒**、一大格(**5小格**)代表**0.20秒**。

一般定标电压是**1毫伏=10毫米=10小格**，纵向一小格代表**0.1毫伏**。

测量应选择波幅最大，波形清晰的导联。测量正向波，从等电位线上缘量至波顶；负向波，从等电位线下缘量至波底。测量各波时间自该波起始内缘量至终止部分的内缘。



## 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创设的国际通用的常规12导联体系

### 1. 肢体导联：6个

名称：标准导联：I II III

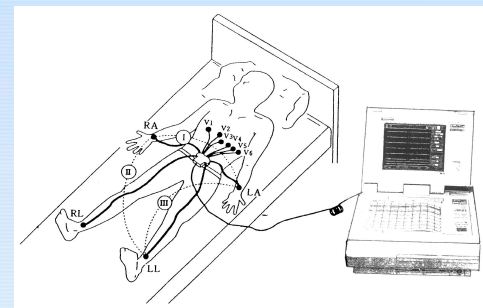
加压单极肢体导联：aVR aVL aVF

位置：见下页图

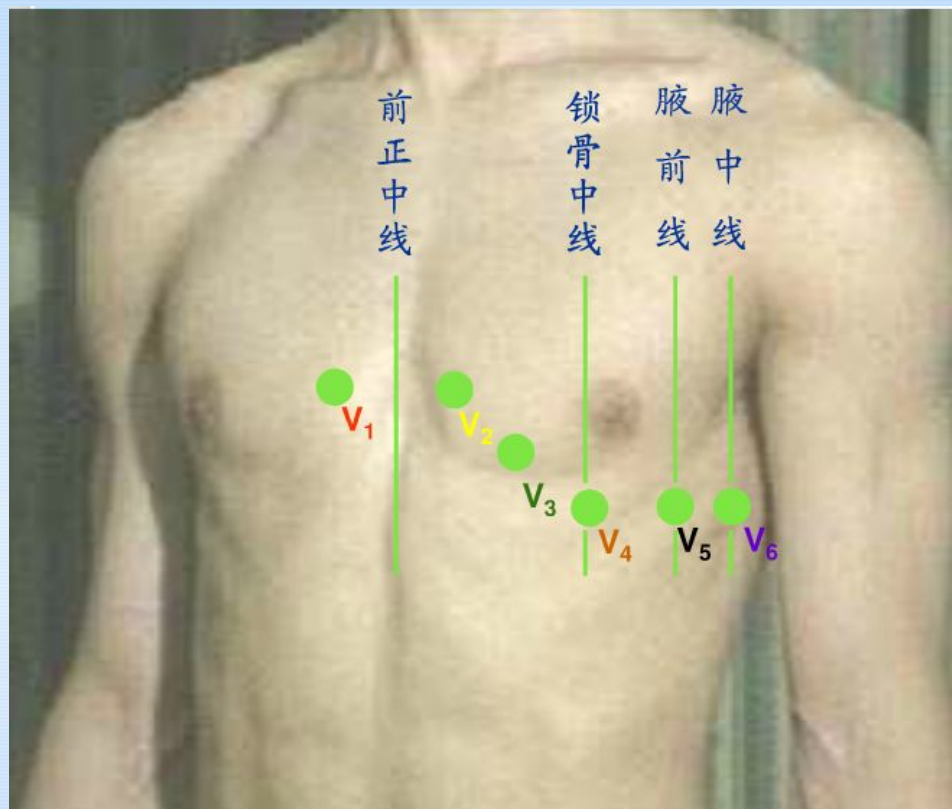
### 2. 胸导联：6个

名称：V<sub>1</sub> V<sub>2</sub> V<sub>3</sub> V<sub>4</sub> V<sub>5</sub> V<sub>6</sub>

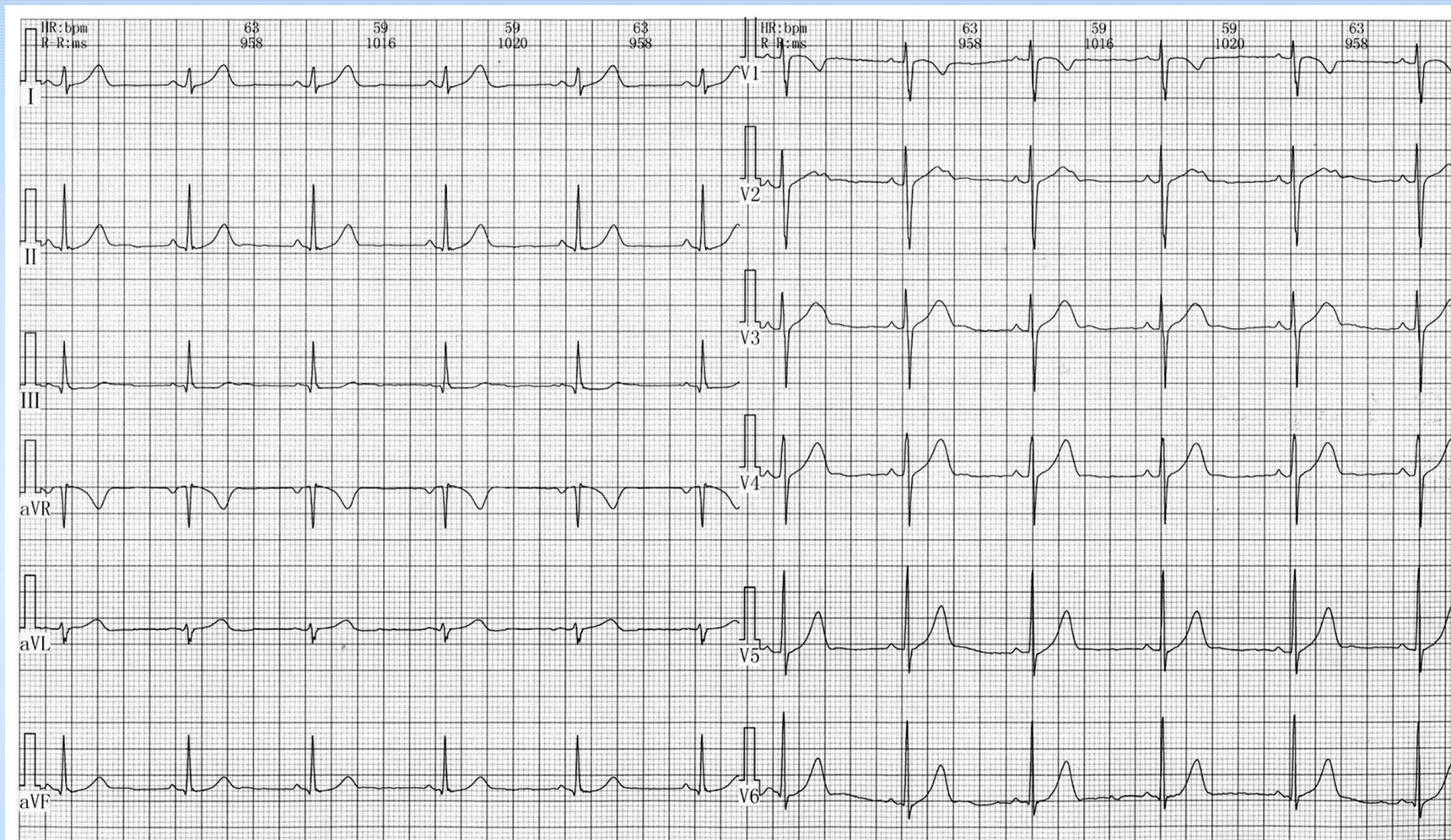
位置：V<sub>1</sub>胸骨右缘第四肋间； V<sub>2</sub>胸骨左缘第四肋间；  
V<sub>3</sub> V<sub>2</sub>、V<sub>4</sub>连线中点； V<sub>4</sub>左锁骨中线第五肋间；  
V<sub>5</sub>左腋前线V<sub>4</sub>水平； V<sub>6</sub>左腋中线V<sub>4</sub>水平。

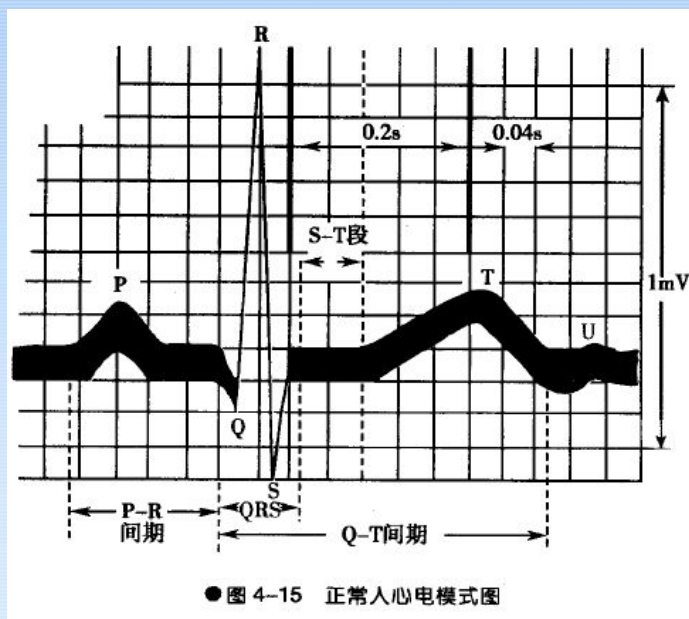


# 胸前导联连接



# 常规12导联心电图





## 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。
  - QRS时间：从Q波开始到S波结束。代表心室除极时间。
  - 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。
  - 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。

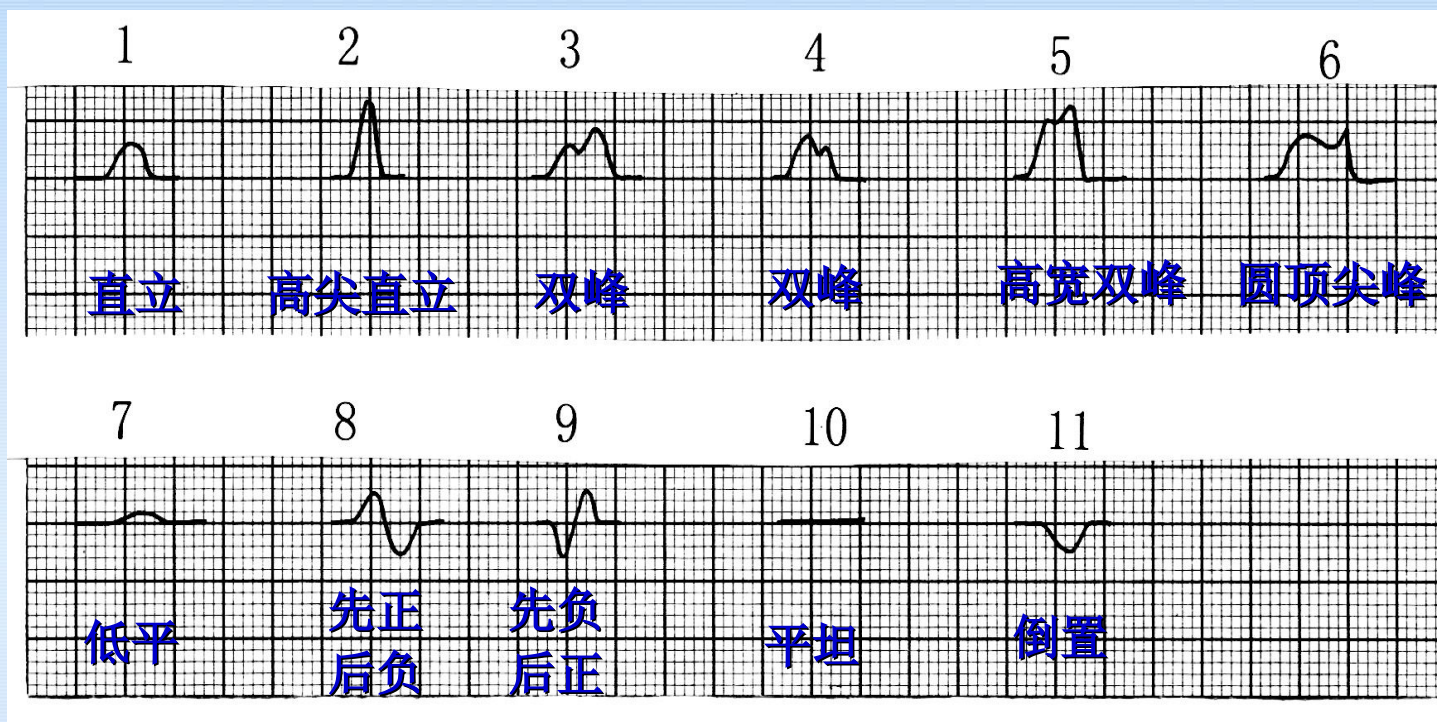
## 正常心电图波形特点和正常值

### P波:

- (1) 形态: I、II、aVF、V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>导联向上, aVR导联向下, 其余导联多变。
- (2) 时间:  $\leq 0.11\text{S}$ 。
- (3) 振幅: 肢体导联 $<0.25\text{mV}$ , 胸导联 $<0.2\text{mV}$ 。

**P-R间期:** 从P波的起点至QRS波群的起点,  
成年人**0.12-0.20S**。

## P (T) 波各种形态

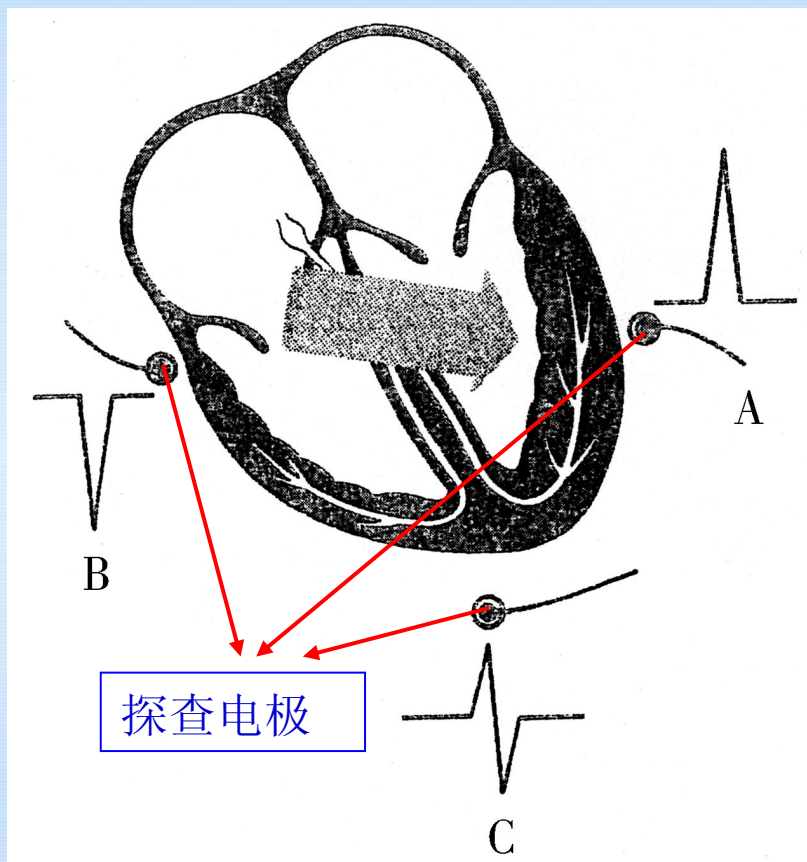


- 1.直立
- 2.高尖直立
- 3.双峰 (后峰大于前峰)
- 4.双峰 (前峰大于后峰)
- 5.高宽双峰
- 6.圆顶尖峰
- 7.低平
- 8.正负双向
- 9.负正双向
- 10.平坦
- 11.倒置

## QRS波方向与除极的关系

心室除极波通过心脏：对着探查电极描出向上波，  
背离探查电极描出向下波。

电极B记录  
一个负向波。

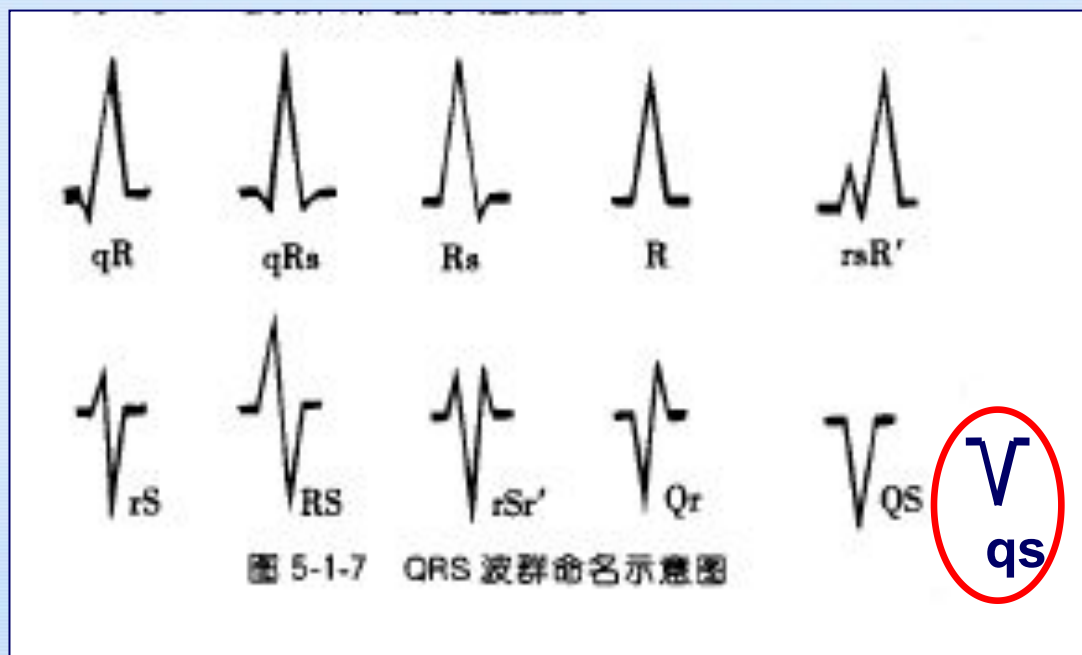


电极A记录  
一个正向波。

电极C记录一个双向波。

## QRS波群命名原则

QRS波的第一个向下波称为Q波；第一个向上波称为R波；R波后向下波称为S波；S波后又一个向上波称为R'波；R'波后又一个向下波称为S'波；只有一个向下波称为QS型（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。



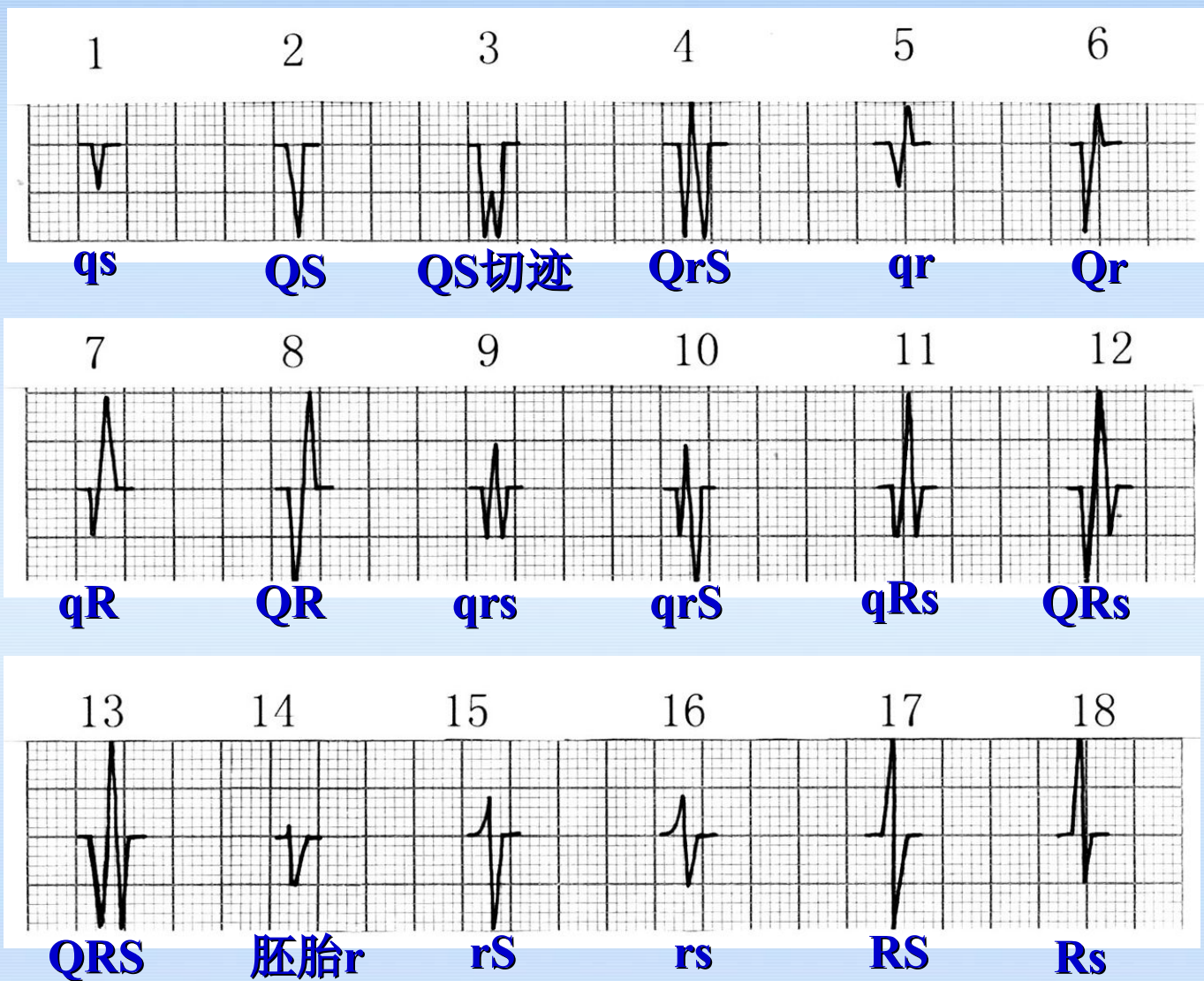


## QRS波形的记录原则

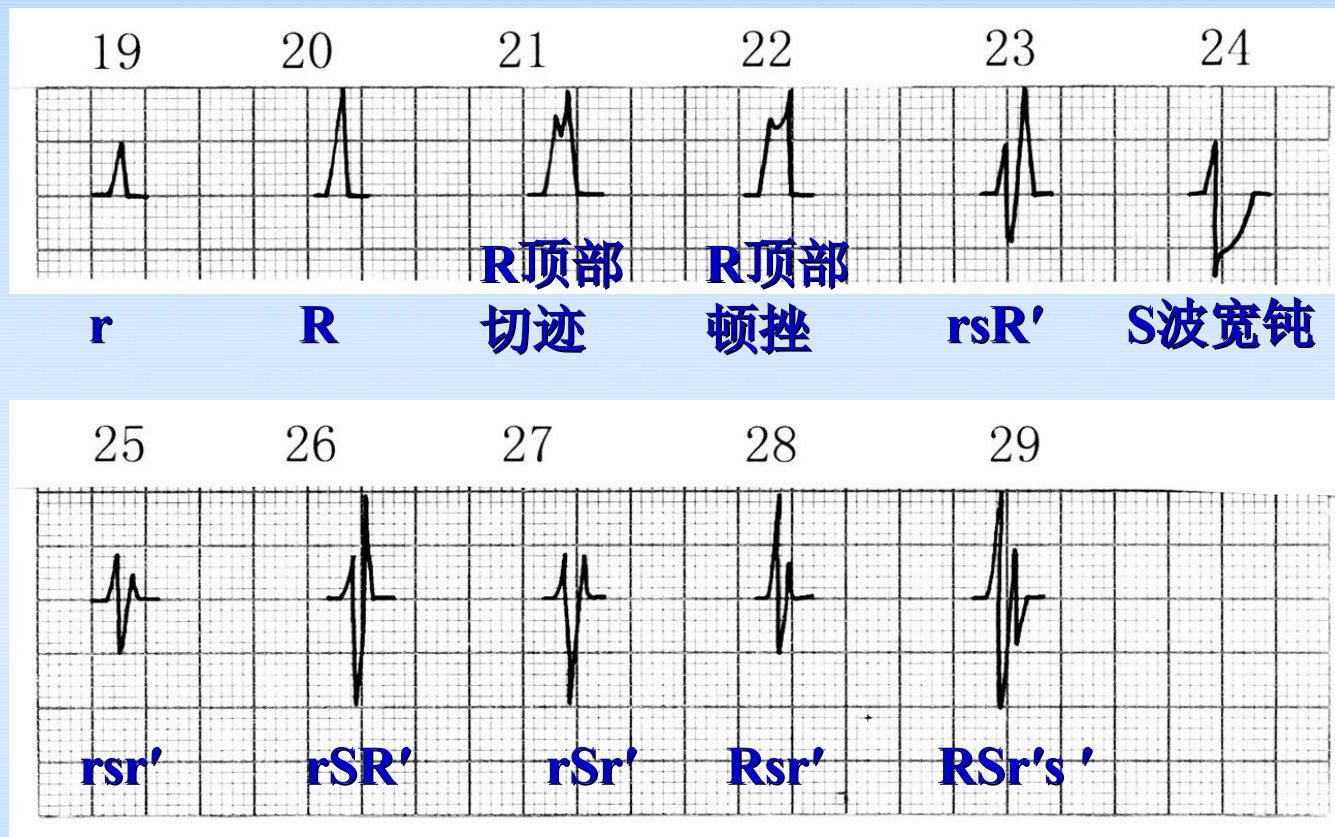
- **绝对法：**  
振幅 $\geq 0.5\text{mv}$ 用大写字母；  
振幅 $< 0.5\text{mv}$ 用小写字母。
- **相对法：**两波比较  
大者用大写字母；  
小者用小写字母。

- QRS波群：
  - (1) 时间：0.06~0.11S。
  - (2) 波形和振幅：
    - $V_1$ 、 $V_2$ 导联主波向下， $R_{V_1} < 1.0\text{mV}$ ；  
(当以R波为主， $< 0.5\text{mV}$ 定性可诊断RVH)
    - $V_5$ 、 $V_6$ 导联主波向上， $R < 2.5\text{mV}$ ；
    - $V_3$ 、 $V_4$ 导联过渡型，上下波形相等。

## QRS波形态



## QRS波形态



I : 主波向上,  $R_I < 1.5\text{mV}$ ,  $R_I + S_{III} < 2.5\text{mV}$ ;  
( $R_I > 1.3\text{mV}$  可诊断LVH)

aVR: 主波向下,  $R < 0.5\text{mV}$ ,  $R/S < 1$ ;

aVL:  $R_{aVL} < 1.2\text{mV}$ ;

aVF:  $R_{aVF} < 2.0\text{mV}$ 。

\* 肢体导联QRS振幅绝对值相加 $< 0.5\text{mV}$ 为低电压;

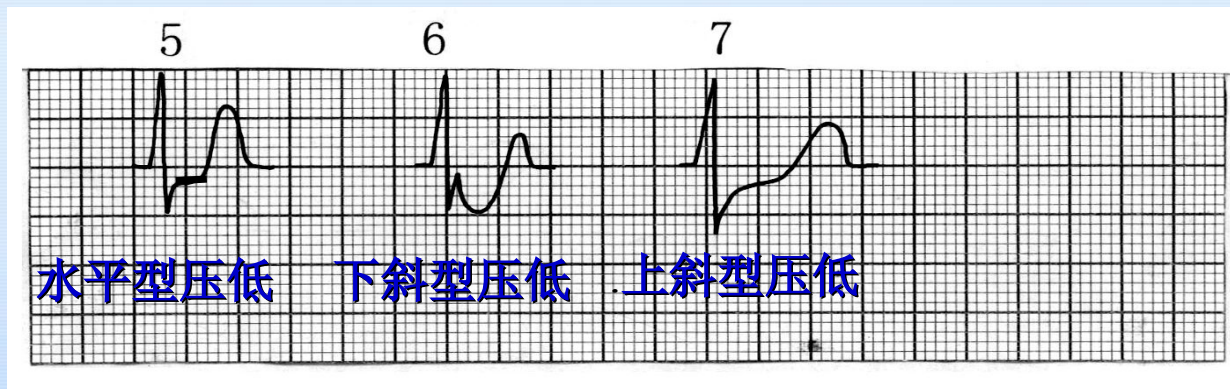
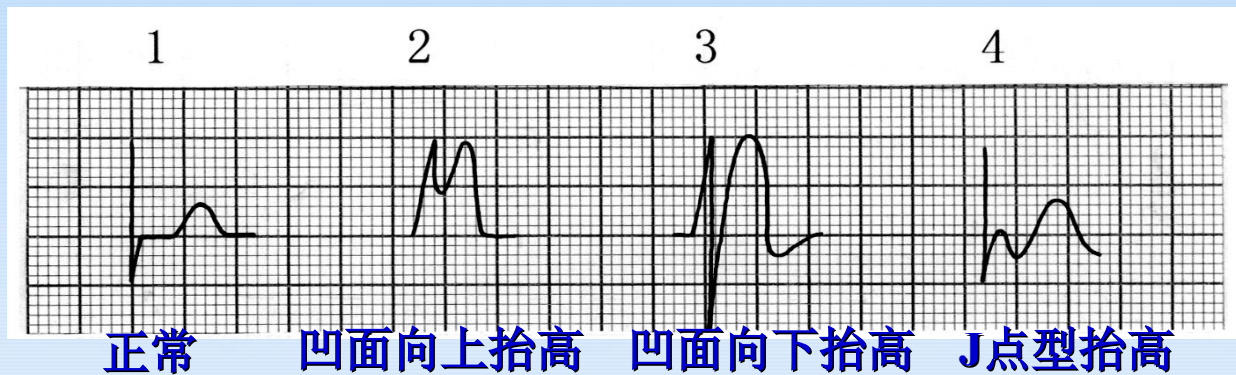
\* 胸导联QRS振幅绝对值相加 $< 0.8\text{mV}$ 为低电压。

**Q波:**  $Q < R/4$ ,  $< 0.04\text{S}$ 。

## ST段

- 指QRS波结束至T波开始之间的一段曲线。
- ST段压低 $<0.05\text{mV}$ 。
- 压低分为：
  - 病理性压低：①水平型 ②下斜型 ③下垂型；
  - 功能性压低：①上斜型 ②J点型。
- 抬高：
  - 肢体导联及 $V_4-V_6$ 导联抬高 $<0.1\text{mV}$ ，
  - $V_1-V_3$ 导联抬高 $<0.3\text{mV}$ 。

## ST段各种形态



## T波

- T波方向多与QRS主波方向一致。
- 肢导联T波 $>R/10$ ，胸导联 $>R/8$ 。
- 正常波顶圆钝，前支长，后支短，不对称。
- 如T波尖耸呈帐篷样，见于高血钾。
- 双支对称倒置，称为冠状T波。



## U波

- 继T波后的小波。V<sub>2</sub>V<sub>3</sub>中较明显，一般不超过T波的1/2。
- 当低血钾时较明显，可出现TU融合或U>T。

- **Q-T间期**
- 指从QRS波群开始至T波结束时的时间。

## 心电图轴

临床上常测量**P**电轴、**QRS**电轴、**T**电轴。  
常用目测法。

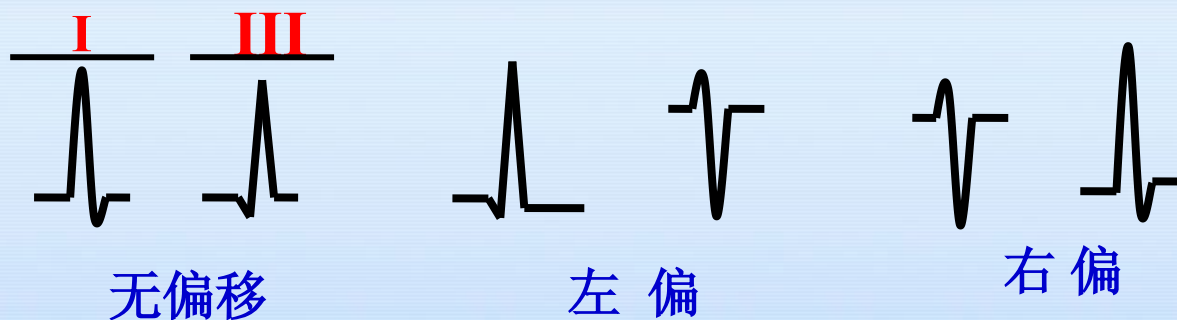
### 目测法：

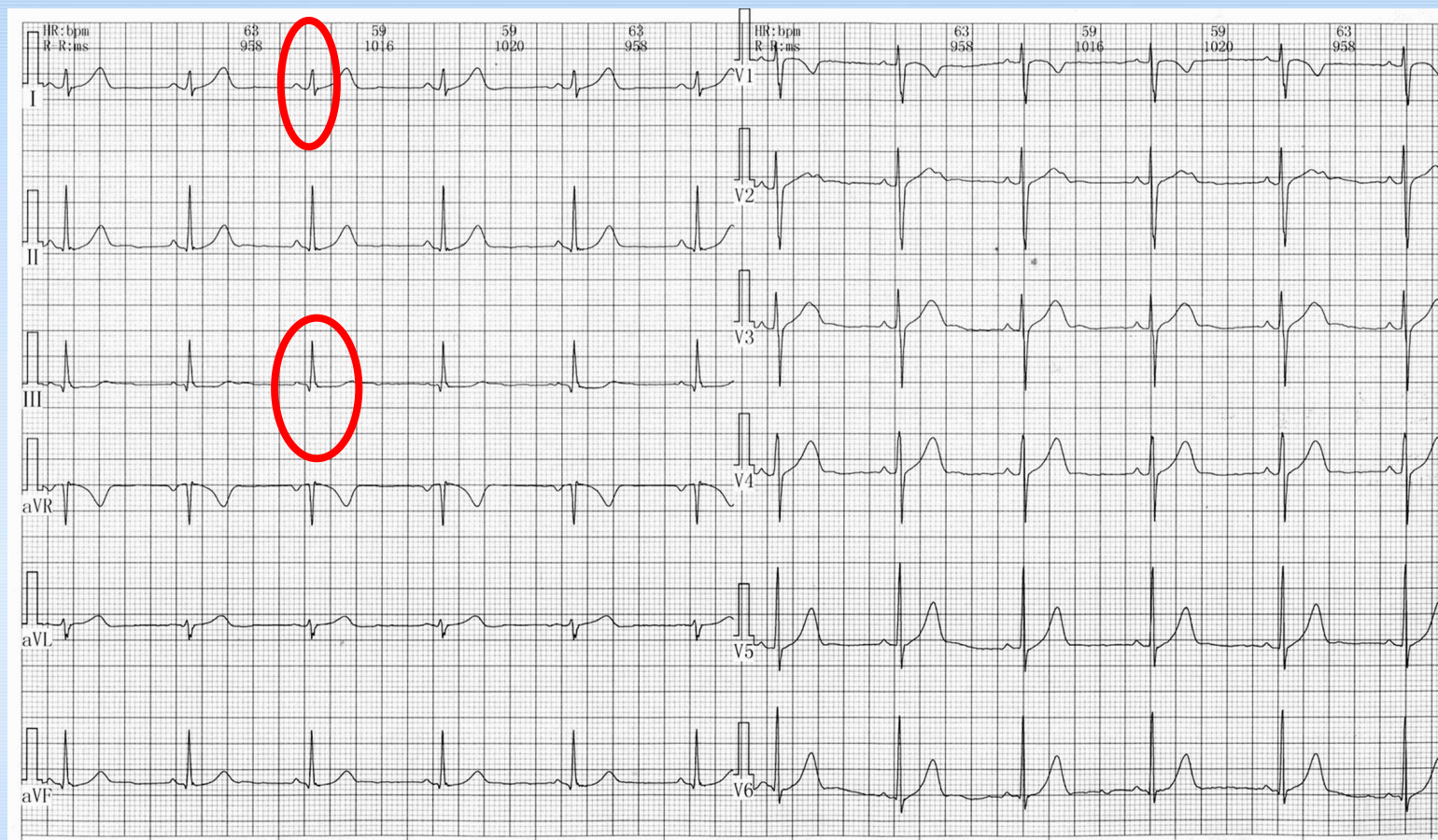
根据 I 和 III 导联**P**、**QRS**、**T**主波方向将心电图轴分为：正常、左偏、右偏。

正常： I ↑ III ↑ (上上为正)

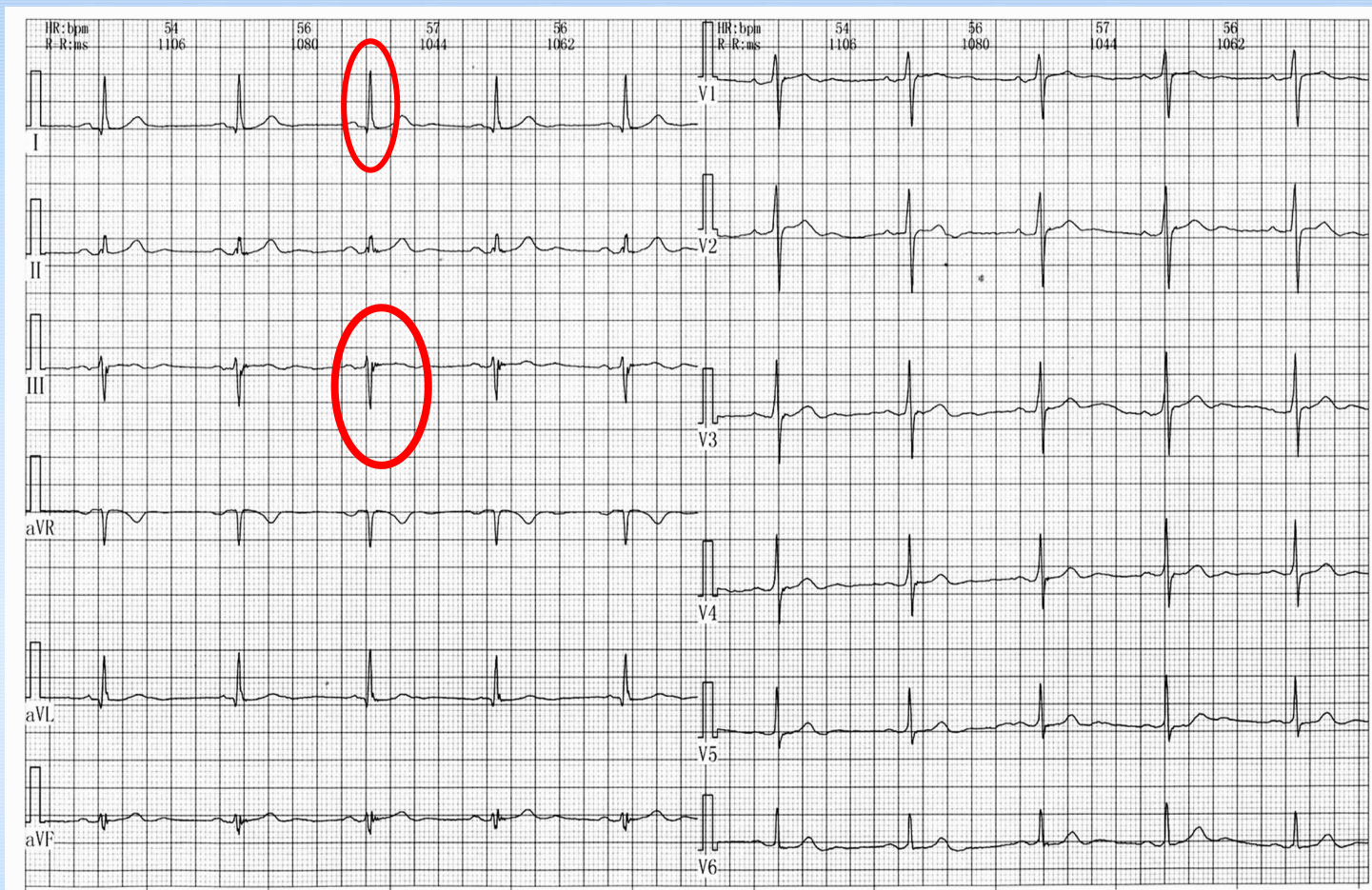
左偏： I ↑ III ↓ (背道为左)

右偏： I ↓ III ↑ (针对为右)

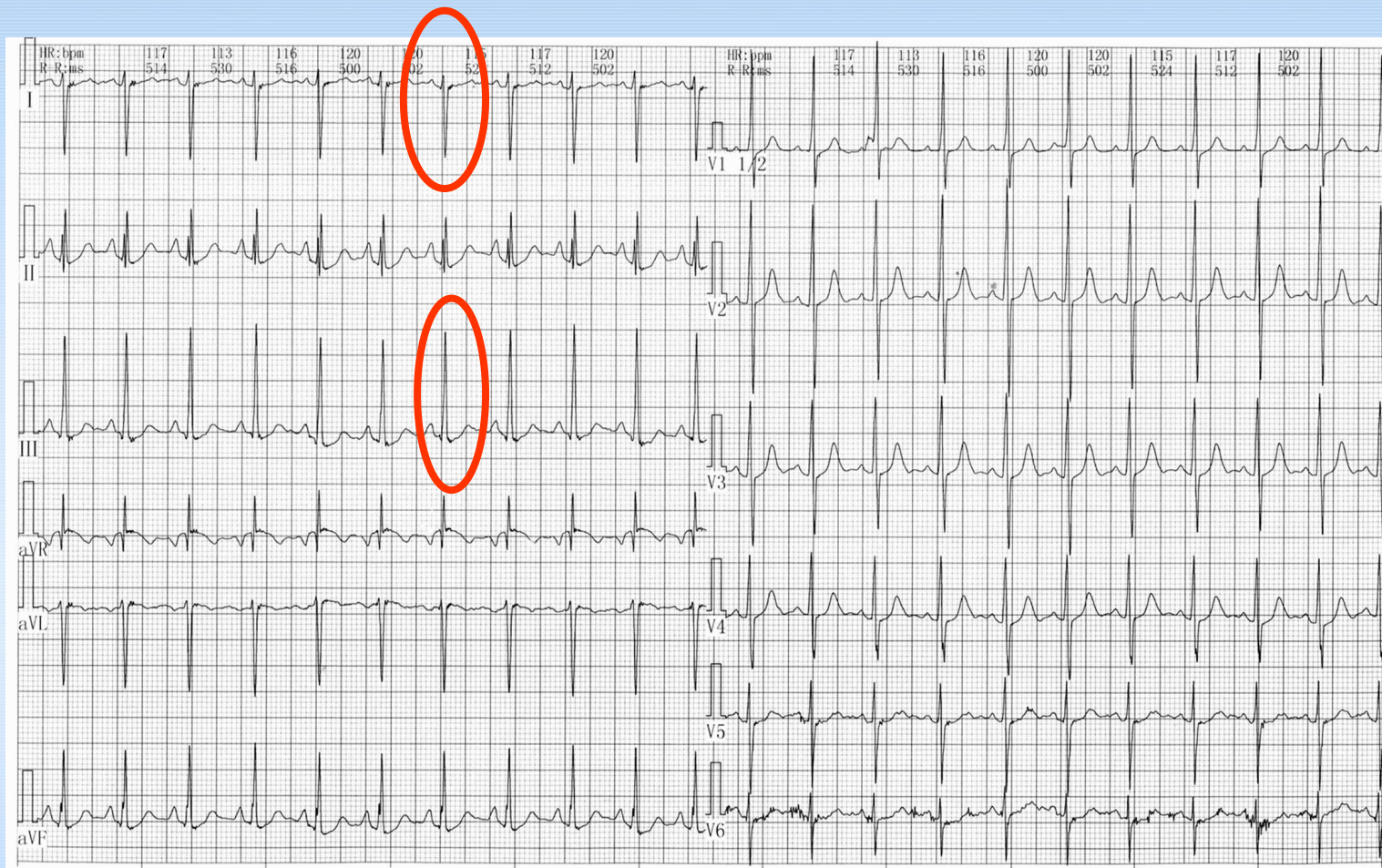




心电图正常



心电轴左偏

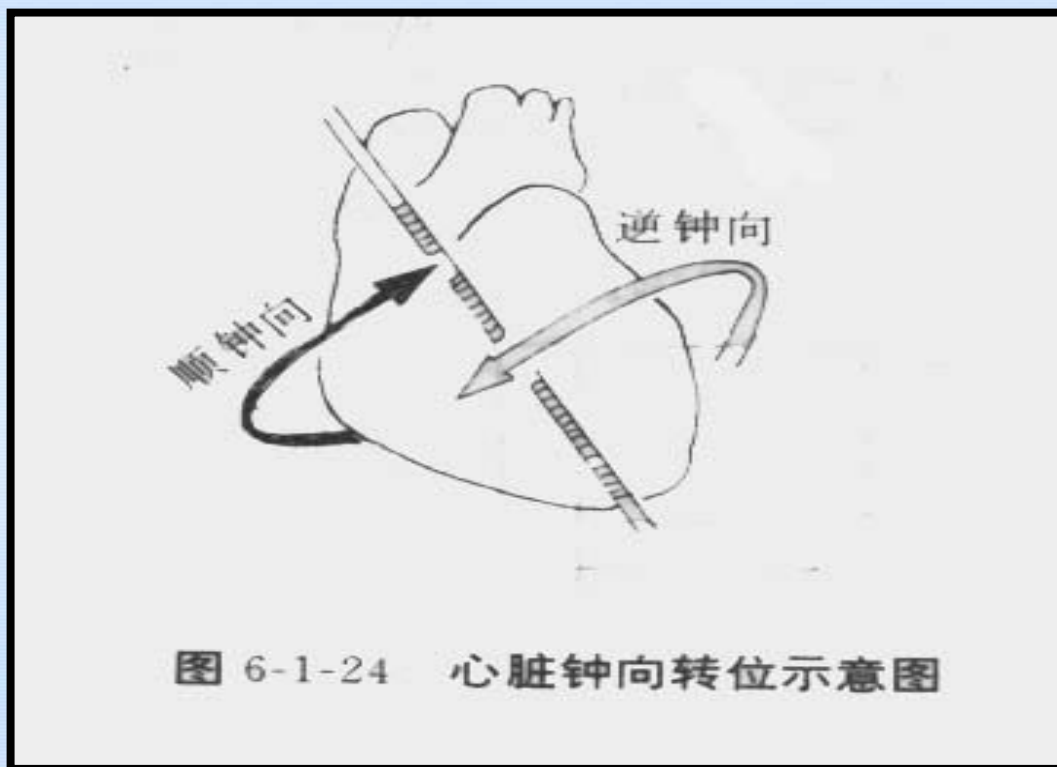


心电轴右偏

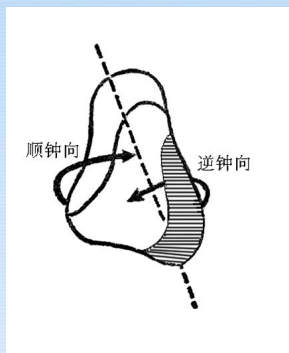
## 心脏钟向转位

### 概念

心脏在胸腔内沿其长轴顺钟向或逆钟向旋转称为心脏钟向转位。  
常以V<sub>3</sub>的QRS波群改变为准。



## 钟向转位判断方法及临床意义



V<sub>3</sub>



正常



顺钟向转位

V<sub>1</sub> → V<sub>3</sub>



逆钟向转位

V<sub>5</sub> → V<sub>3</sub>

- 1) 顺钟向转位：V<sub>3</sub>波形呈rS，见于右室肥大、瘦长体型。
- 2) 逆钟向转位：V<sub>3</sub>波形呈Rs（或qRs型），见于左室肥大、矮胖体型。



• 正常窦性心律特征:

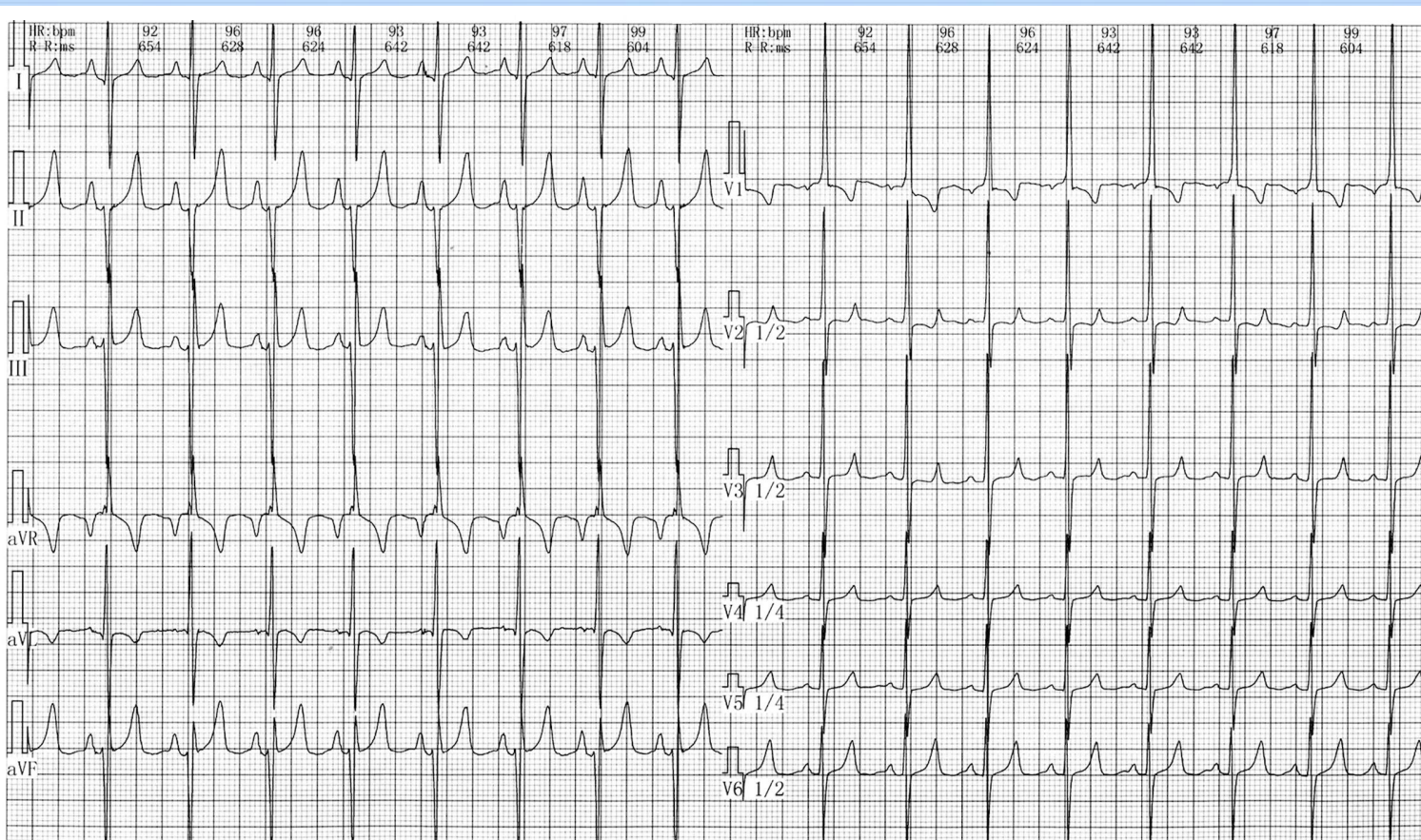
- P波形态I、II、aVF、V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>直立，在aVR倒置;
- P-R间期: 0.12-0.20S;
- P-P间期固定，相差<0.12S;
- 频率: 60-100次/分。

# 正常心电图



# 右心房肥大

## P波 高尖 $\geq 0.25\text{mV}$ (肺型P波)

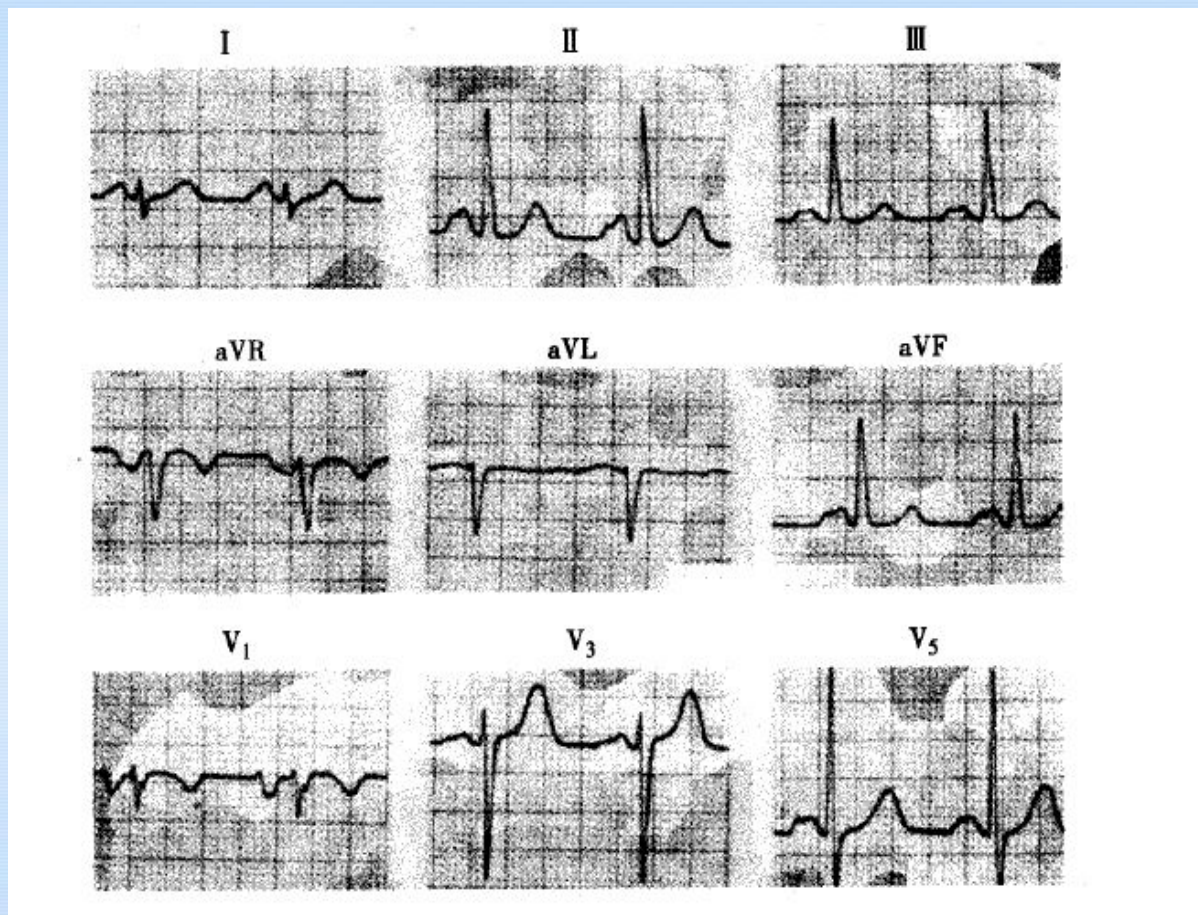


【心电图特征】窦性心律，心率94次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为 $+244^\circ$ 。

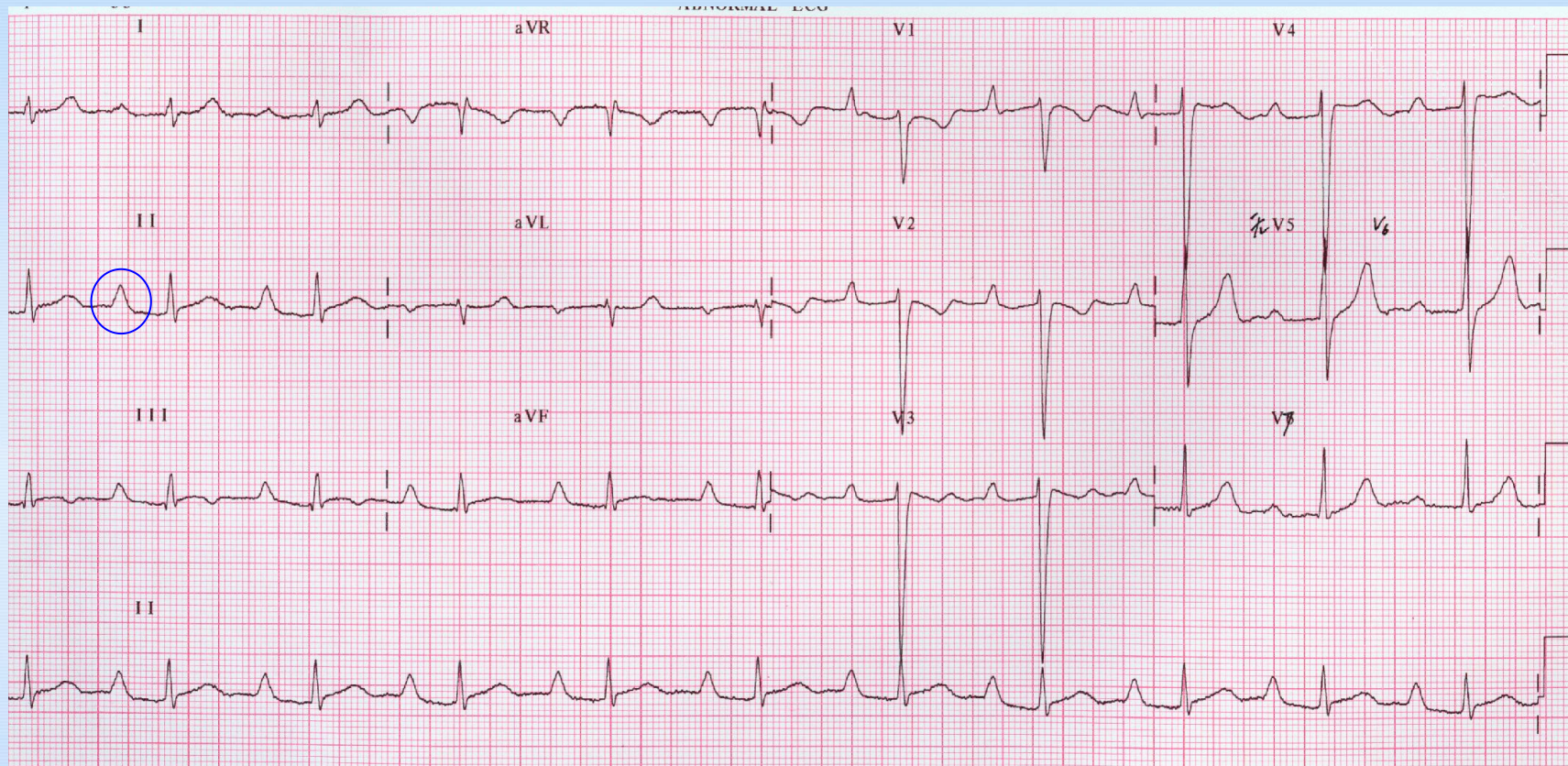
$P_{I、II、aVF} > 0.25$ 毫伏。 $V_1$ 呈R型， $R_{V_1} = 3.30$ 毫伏， $V_5$ 呈RS型， $R_{V_5} = 5.60$ 毫伏， $S_{V_5} = 3.40$ 毫伏， $R_{V_1} + S_{V_5} = 6.70$ 毫伏， $a_{VR}$ 呈R型， $R_{a_{VR}} = 1.10$ 毫伏。

【心电图诊断】①右心房肥大；②双侧心室肥大。

# 左心房肥大 P波增宽 $\geq 0.12s$ (二尖瓣型P波)



双侧心房肥大：P波时限 $\geq 0.12\text{S}$ ，电压 $\geq 0.25\text{mV}$ 。



## 左心室肥大

1. QRS 波群电压增高，常用的左室肥大电压标准如下：

胸导联： $R_{V_1}$  或  $R_{V_4} > 2.5\text{mV}$ ； $R_{V_2} + S_{V_1} > 4.0\text{mV}$ （男性）或  $> 3.5\text{mV}$ （女性）。

肢体导联： $R_I > 1.5\text{mV}$ ； $R_{aVL} > 1.2\text{mV}$ ； $R_{aVF} > 2.0\text{mV}$ ； $R_I + S_{II} > 2.5\text{mV}$ 。

2. 可出现额面 QRS 心电图轴左偏。

3. QRS 波群时间延长到  $0.10\sim 0.11\text{s}$ ，但一般仍  $< 0.12\text{s}$ 。

4. 在 R 波为主的导联，其 ST 段可呈下斜型压低达  $0.05\text{mV}$  以上，T 波低平、双向或倒置。在以 S 波为主的导联（如  $V_1$  导联）则反而可见直立的 T 波。当 QRS 波群电压增高同时伴有 ST-T 改变者，传统上称左室肥大伴劳损（图 5-1-25）。此类 ST-T 变化多为继发性改变，亦可能同时伴有心肌缺血。

## 左心室肥大伴劳损



【心电图特征】窦性心律，心率73次/分，P-R间期0.16秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.39秒，QRS电轴为 +49°。R<sub>v5</sub>=3.23 毫伏，S<sub>v1</sub>=2.20毫伏，R<sub>v5</sub>+S<sub>v1</sub>=5.43毫伏，ST<sub>v1-v3</sub>弓背型抬高0.15~0.30 毫伏，ST<sub>v4-v6</sub>压低≥0.05毫伏，T<sub>I</sub>、aVL、V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>倒置，T<sub>II</sub>、aVF低平。

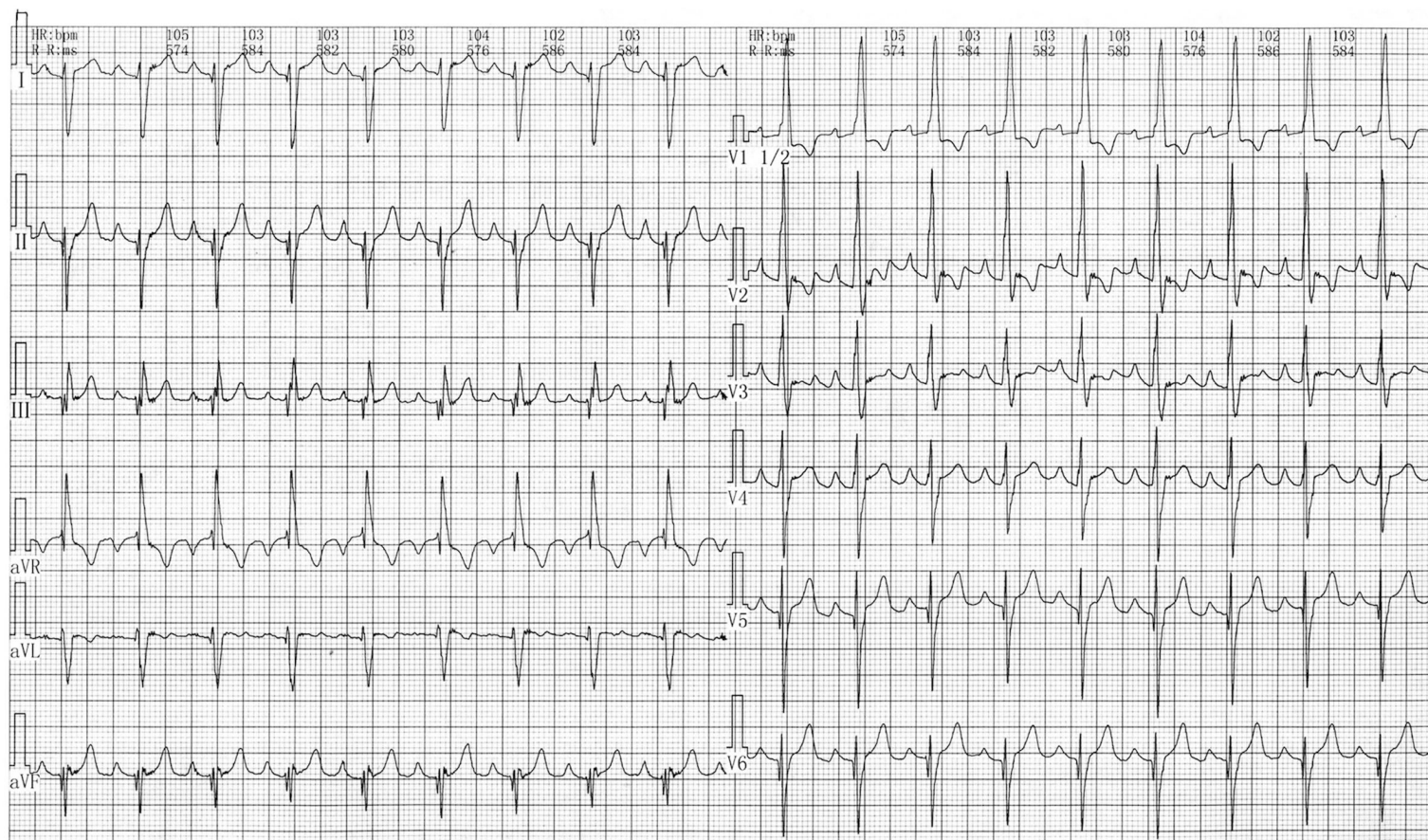
【心电图诊断】左心室肥大伴劳损。

## 右心室肥大

1.  $V_1$ 导联 $R/S \geq 1$ ，呈R型或Rs型；
2.  $R_{V1} > 1.0$  (0.7) mV ;  
 $R_{V1} + S_{V5} > (1.0) 1.2\text{mV}$ ;  
 $R_{aVR} > 0.5\text{mV}$ .
3. 心电轴右偏 $\geq +90^\circ$ .
4. ST-T改变



# 窦性心动过速、双侧心房肥大、右心室肥大



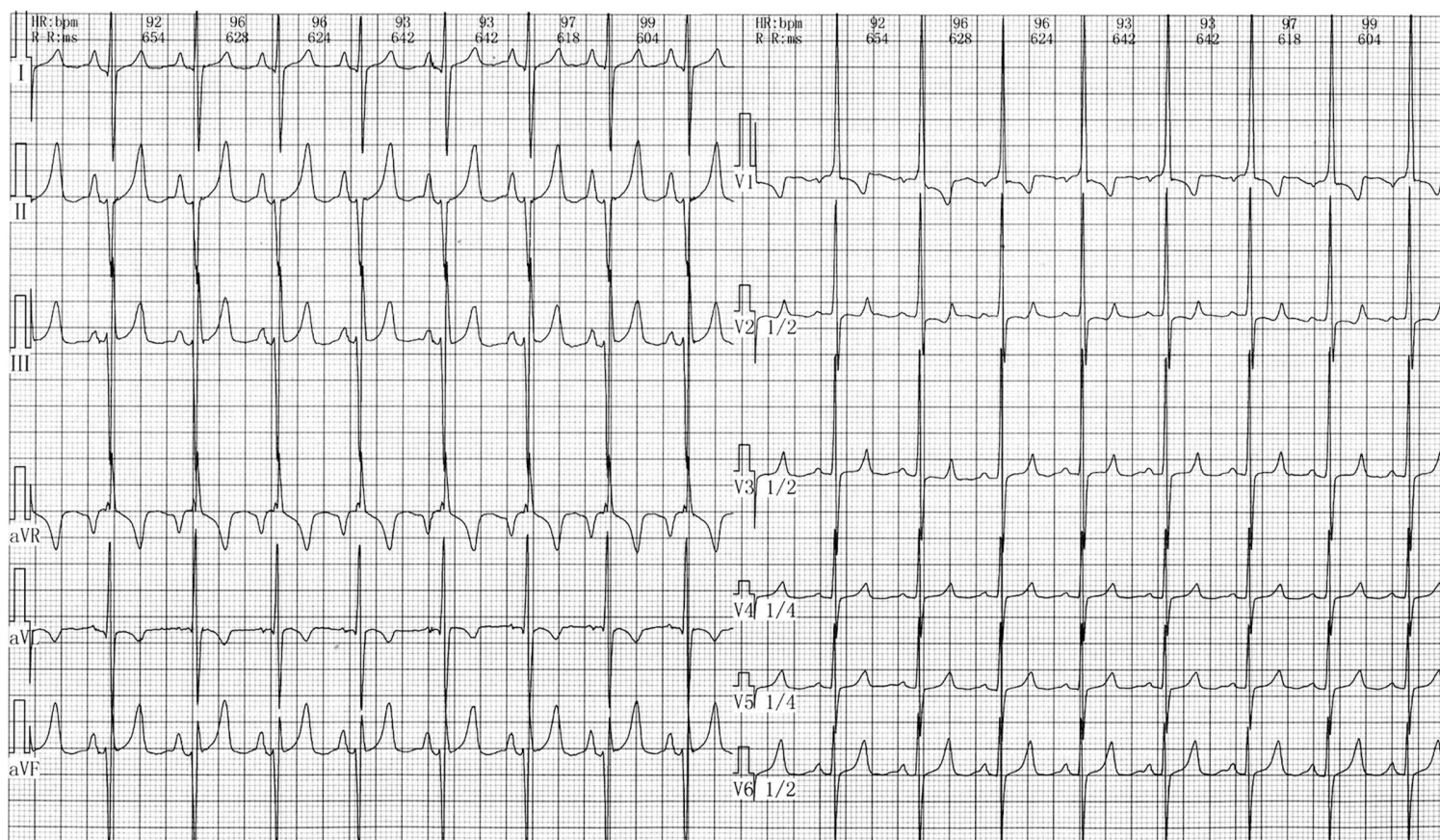
【心电图特征】窦性心律，心率103次/分，P-R间期0.19秒，QRS时限0.11秒，Q-T间期0.32秒，QRS电轴+198°。P波时限0.12秒， $P_{II、V_1-V_4} \geq 0.25$ 毫伏。V<sub>1</sub>导联呈R型， $R_{V_1} = 1.90$ 毫伏，V<sub>5</sub>导联呈qRS型， $S_{V_5} = 1.60$ 毫伏， $R/S < 1$ 。

【心电图诊断】①窦性心动过速；②双侧心房肥大；③右心室肥大。

## 双侧心室肥大

1. 大致正常心电图 由于双侧心室电压同时增高，增加的除极向量方向相反互相抵消。
2. 单侧心室肥大心电图 只表现出一侧心室肥大，而另一侧心室肥大的图形被掩盖。
3. 双侧心室肥大心电图 既表现右室肥大的心电图特征（如  $V_1$  导联 R 波为主，电轴右偏等），又存在左室肥大的某些征象（如  $V_5$  导联  $R/S > 1$ ，R 波振幅增高等）（图 5-1-28）。

## 右心房肥大、双侧心室肥大



【心电图特征】窦性心律，心率94次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.36秒，QRS电轴为 $+244^{\circ}$ 。  
 $P_{I、II、aVF} > 0.25$ 毫伏。 $V_1$ 呈R型， $R_{V_1} = 3.30$ 毫伏， $V_5$ 呈RS型， $R_{V_5} = 5.60$ 毫伏， $S_{V_5} = 3.40$ 毫伏， $R_{V_1} + S_{V_5} = 6.70$ 毫伏， $a_{VR}$ 呈R型， $R_{a_{VR}} = 1.10$ 毫伏。

【心电图诊断】①右心房肥大；②双侧心室肥大。

## •心肌缺血、损伤与心肌梗死

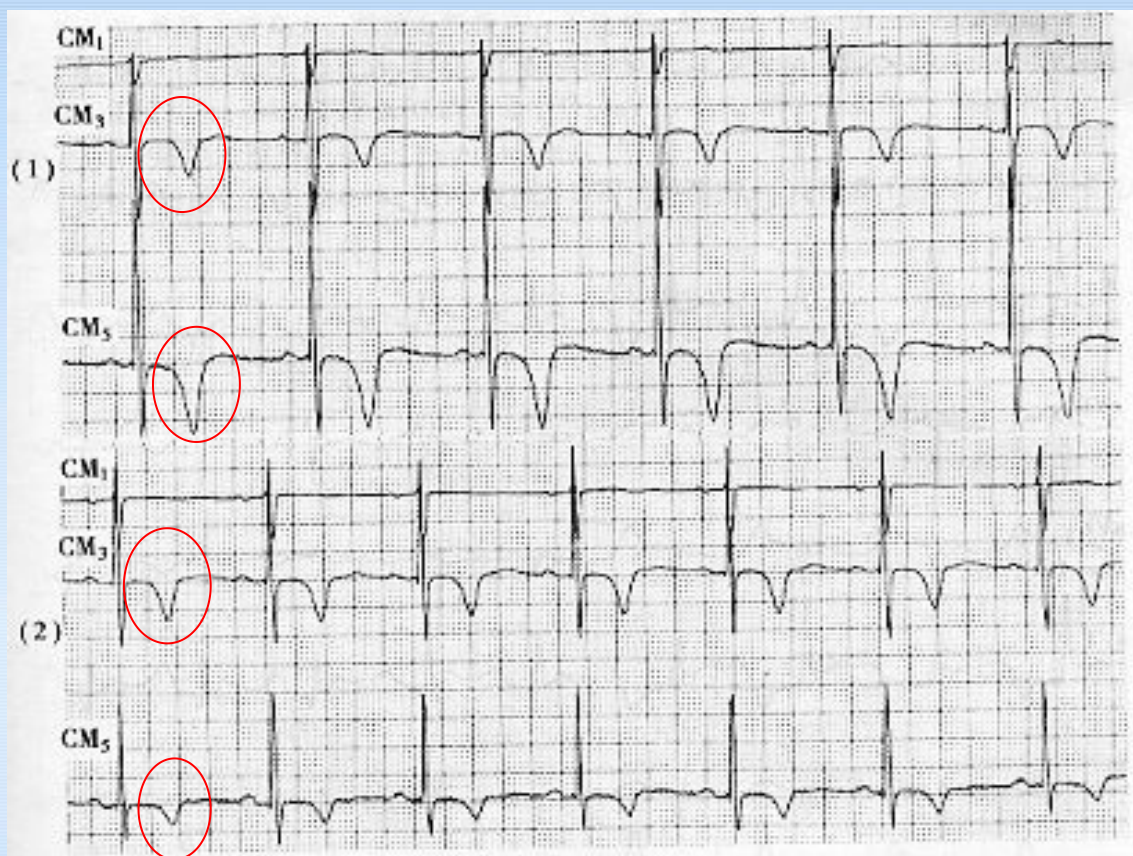
心肌缺血心电图表现以T波改变为主。

心肌损伤心电图表现以ST段改变为主。

心肌梗死心电图表现以异常Q波改变为主。

## 缺血型心电图改变

心肌缺血：  
呈“冠状T”改变



图例 5-9 男性，74 岁。冠心病、不稳定型心绞痛。

【心电图特征】图 (1)：记录于心绞痛发作时，窦性心动过缓，心率 48 次/分钟，V<sub>5</sub> 导联 R 波 3.25mV。V<sub>3</sub> 导联 T 波倒置，V<sub>5</sub> 导联巨 T 倒置达 -1.45mV。图 (2)：记录于心绞痛缓解以后，窦性心律，心率 58 次/分钟，V<sub>5</sub> 导联 R 波振幅降低，T 波倒置幅度变小。

【心电图诊断】①窦性心动过缓；②急性心肌缺血 - T 波倒置加深。

## 损伤型心电图改变

表现为**ST段**的压低或抬高：

心内膜下心肌损伤：

**ST段压低**；

心外膜下心肌损伤：

**ST段抬高**。



图例 5-12 男性，51岁。前降支支架植入术后。

【心电图特征】图 (1)、(2) 为同一病人心电图。图 (1)：窦性心律，心率 88 次/分钟，P-R 间期 0.12s，QRS 时间 0.12s，Q-T 间期 0.38s，CM<sub>3</sub>、CM<sub>5</sub> 导联 ST 段呈下斜型下降 0.35~1.3mV，伴 T 波倒置，为急性前壁心内膜下心肌损伤心电图改变。图 (2)：心率 75 次/分钟，P-R 间期 0.12s，QRS 时间 0.12s，Q-T 间期 0.40s，CM<sub>3</sub>、CM<sub>5</sub> 导联 ST 段呈弓背型抬高 0.05~0.8mV，为急性前壁穿壁性心肌损伤心电图改变，CM<sub>1</sub> 导联 ST 段下降为镜像改变。

【心电图诊断】图 (1)：①窦性心律；②急性心内膜下心肌损伤；③室内传导阻滞；图 (2)：①窦性心律；②急性心外膜下心肌损伤；③室内传导阻滞。

## 坏死型改变

坏死型Q波：

- Q波电压  $>$  同导联R/4；
- Q波时间  $>$  0.04秒。

## 心肌梗死

- T波高耸
- ST段显著抬高
- 出现异常Q波



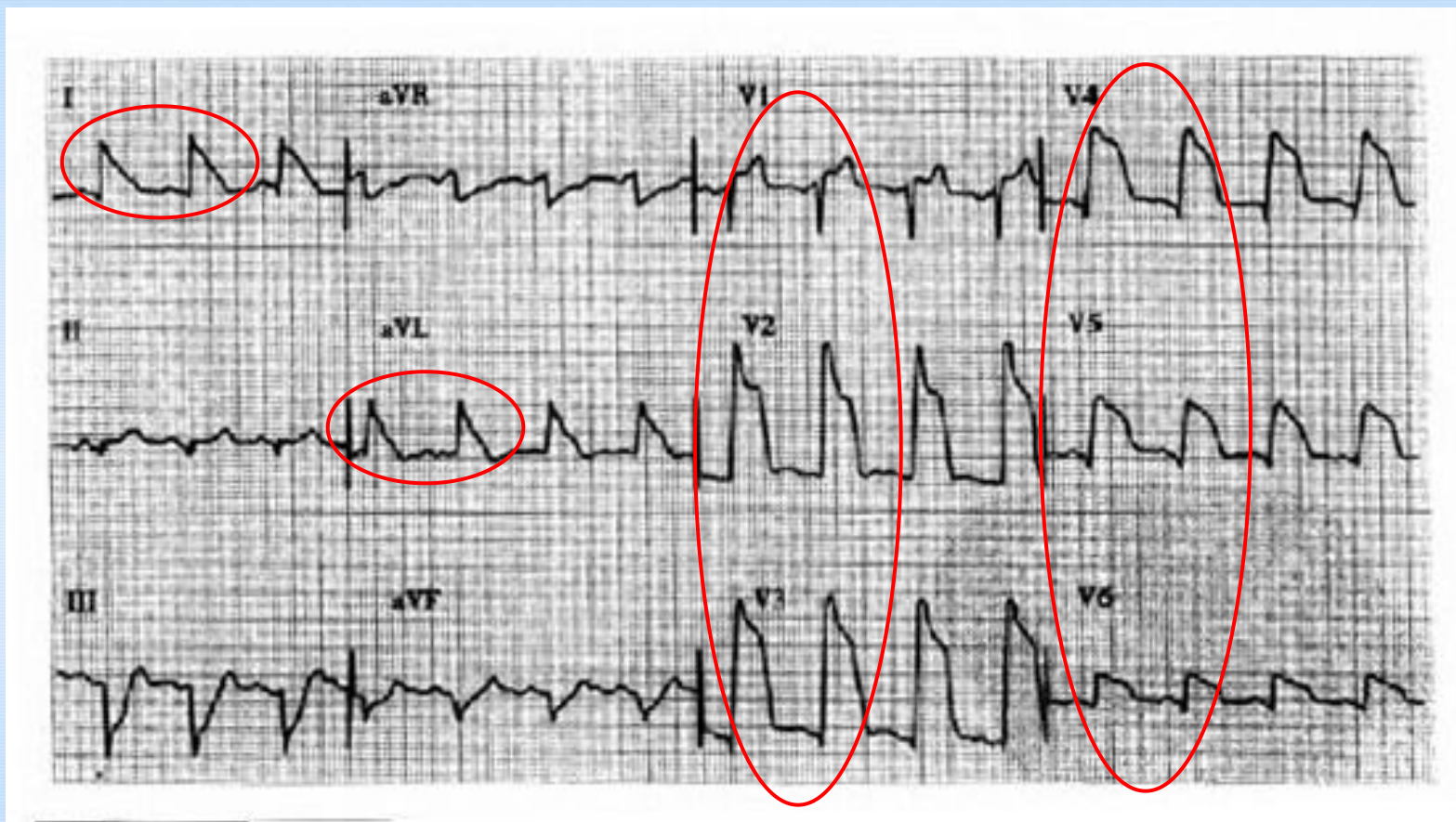
## 心肌梗死

### 分为四期

- 1.超急性期：**数分钟至数十分钟，T波高耸，ST段抬高，无坏死Q波。
- 2.急性期：**数小时至数天，心电图表现为R波降低，坏死Q波形成，ST段呈弓背型抬高，T波高耸。
- 3.亚急性期：**T波转变为双向或倒置，ST段回至基线。
- 4.陈旧期：**可有Q波或Q波消失，ST段回至基线，T波直立或双向、倒置。

## 分期及图形演变

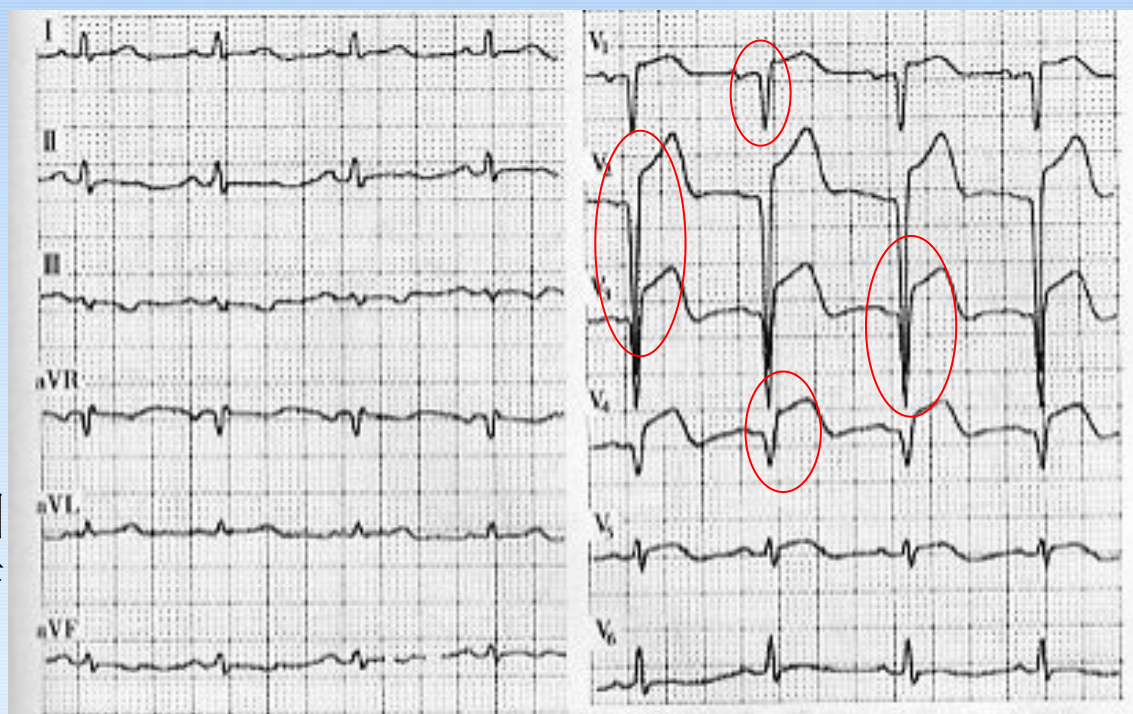
□ 超急性期：无坏死Q波，ST段抬高与T波升肢相连。



## 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。



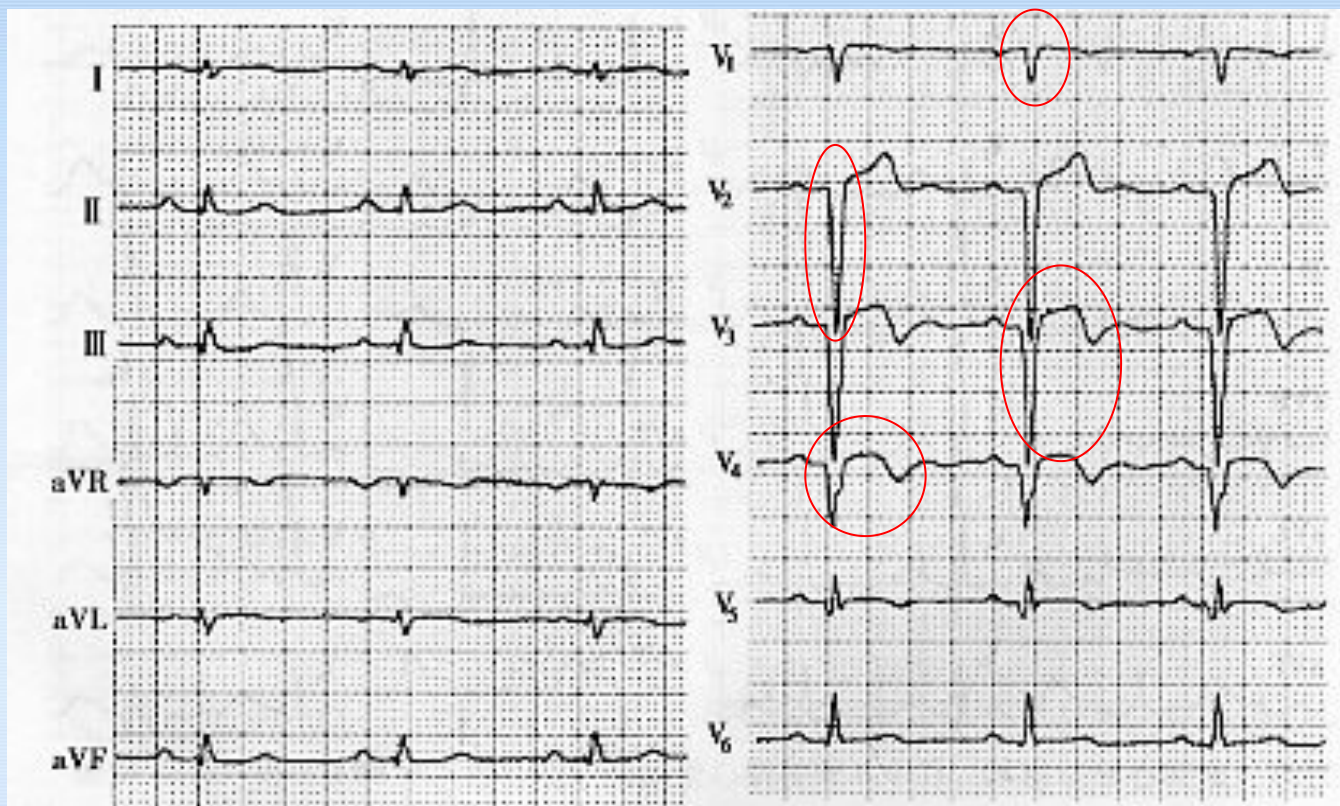
图例 6-5 男性，53 岁。冠心病、急性心肌梗死 6 天。

【心电图特征】 窦性心律，心率 83 次/分钟，P-R 间期 0.14s，QRS 时间 0.09s，标准肢体导联  $R+S < 0.50\text{mV}$ ，QRS 低电压。V<sub>1</sub>~V<sub>4</sub> 导联呈 QS 型，V<sub>5</sub> 导联 RS 振幅很小，V<sub>1</sub>~V<sub>5</sub> 导联 ST 段抬高 0.10~0.15mV。

【心电图诊断】 ①窦性心律；②急性前间壁及前壁心肌梗死；③标准肢体导联 QRS 低电压。

### 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。



图例 6-10 男性, 53 岁。急性前间壁心肌梗死 21 天。前降支近段闭塞。

【心电图特征】窦性心律, 心率 66 次/分钟, P-R 间期 0.20s。标准肢体导联  $R+S < 0.5mV$ ,  $V_1 \sim V_2$  导联呈 QS 型,  $V_3$  导联呈 qRs 型, 前间壁及前壁心肌梗死。 $V_3 \sim V_5$  导联 T 波倒置, 心肌梗死演变过程。Q-T 间期 0.42s, Q-Td0.07s。

陈旧期：（1）ST段和T波恢复正常或T波持续倒置、低平，趋于恒定不变；（2）残留坏死Q波。

陈旧性前壁心肌梗死



## 定位诊断

我们在1988年（距今20余年）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。

- 1.高侧壁：I、aVL
- 2.下壁：II、III、aVF
- 3.间隔部：V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>
- 4.前壁：V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>
- 5.前间壁：V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>
- 6.心尖部：V<sub>3</sub>-V<sub>5</sub>
- 7.外侧壁：V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>
- 8.前外侧壁：V<sub>3</sub>-V<sub>6</sub>
- 9.前侧壁：I、aVL、V<sub>3</sub>-V<sub>6</sub>
- 10.侧壁：I、aVL、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>
- 11.广泛前壁：I、aVL、V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>
- 12.正后壁：V<sub>7</sub>、V<sub>8</sub>、V<sub>9</sub>

# 心律失常失常

## 激动起源异常

窦性心律：过速、过缓、不齐、停搏

### 异位心律

被动性：逸搏与逸搏心律（房性、交界性、室性）

主动性：  
早搏（房性、交界性、室性）  
心动过速（房性、交界性、室性）  
扑动与颤动（心房、心室）

## 激动传导异常

生理性传导障碍：干扰与脱节（包括心房各个部位）

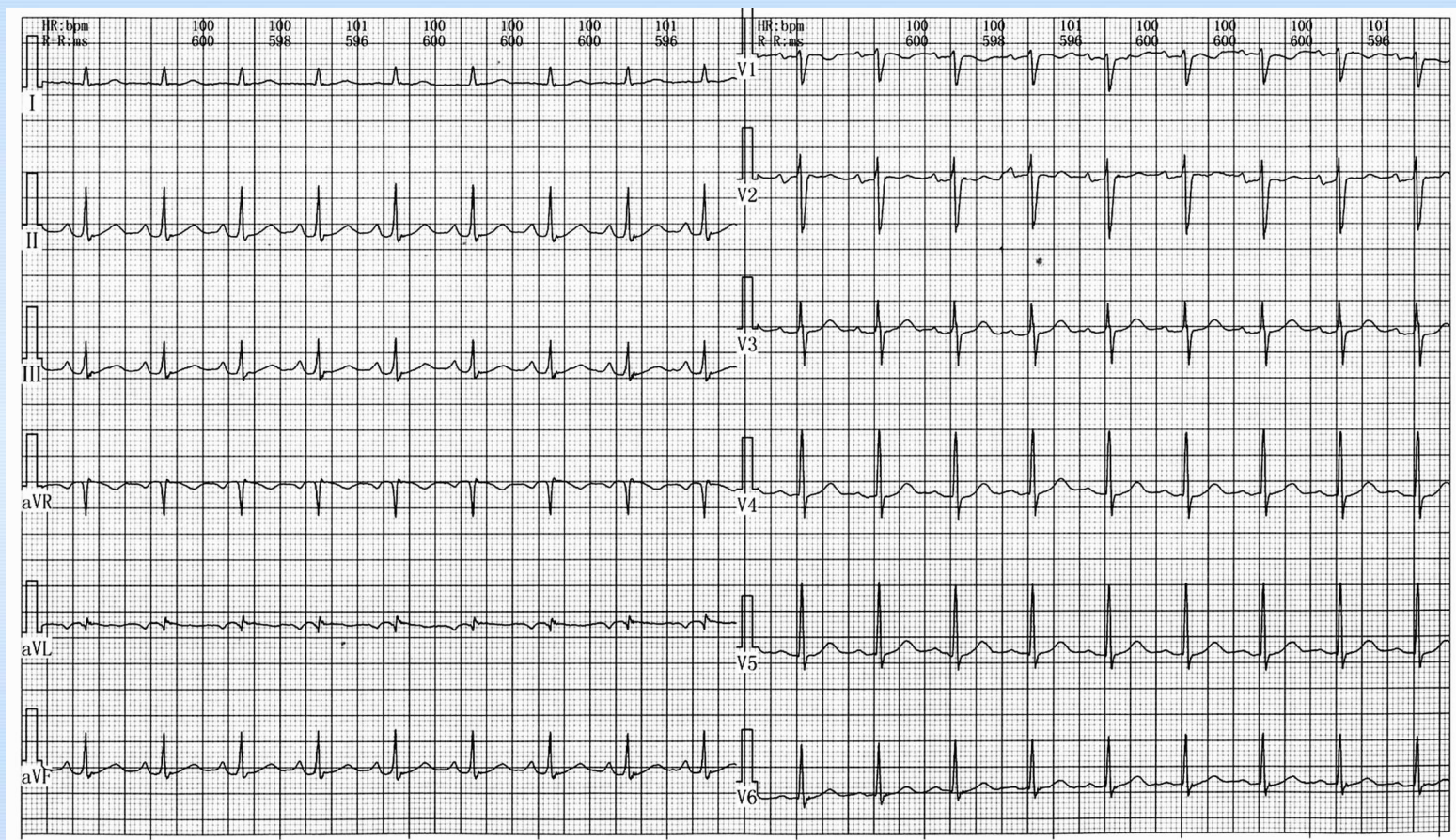
### 病理性传导阻滞

窦房阻滞  
房内阻滞  
房室传导阻滞（一度、二度、三度）  
室内阻滞（左右束支阻滞，左束支分支阻滞）  
意外传导（超常传导、裂隙现象、维登斯基现象）

## 起源和传导异常（并行心律、反复心律、异位心律伴传出阻滞）

## 窦性心动过速

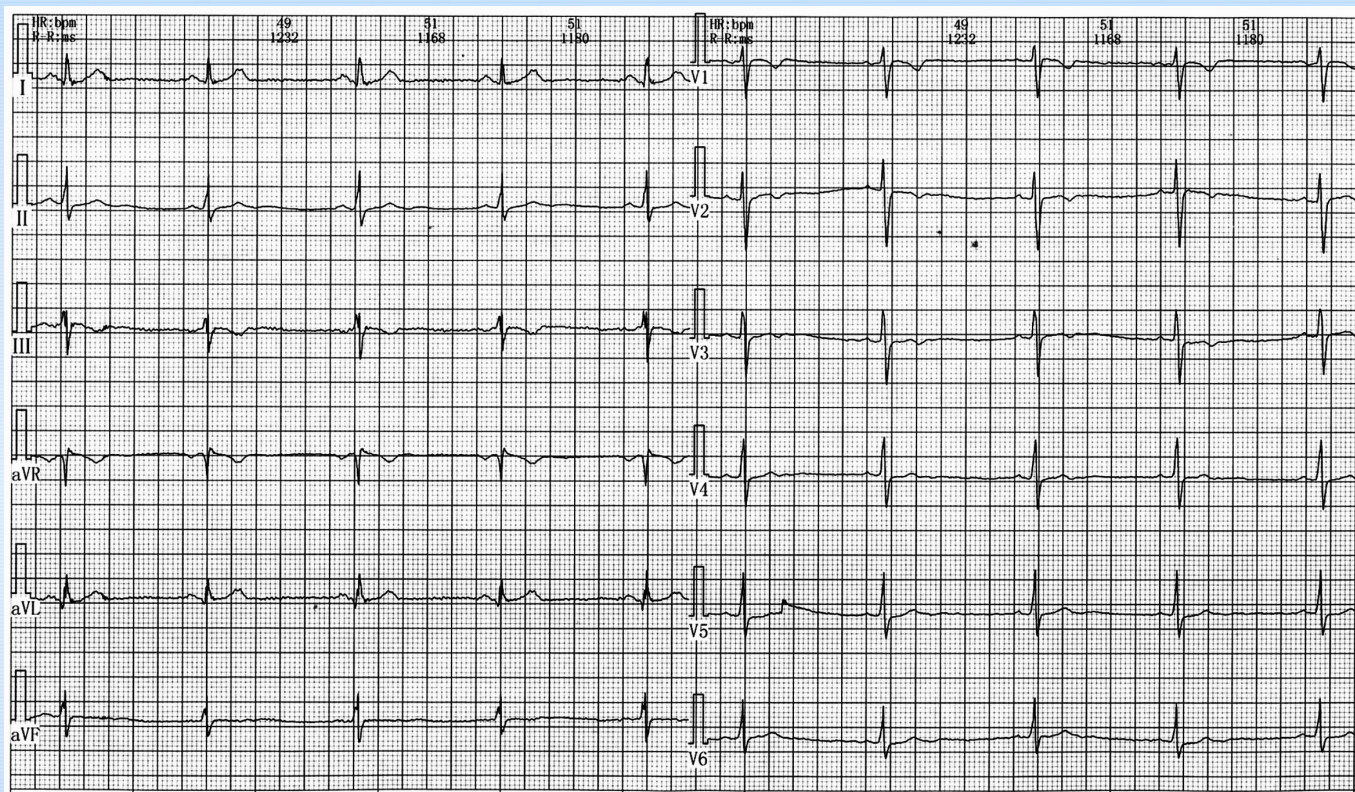
▶ 成人心率 > 100 次/分。





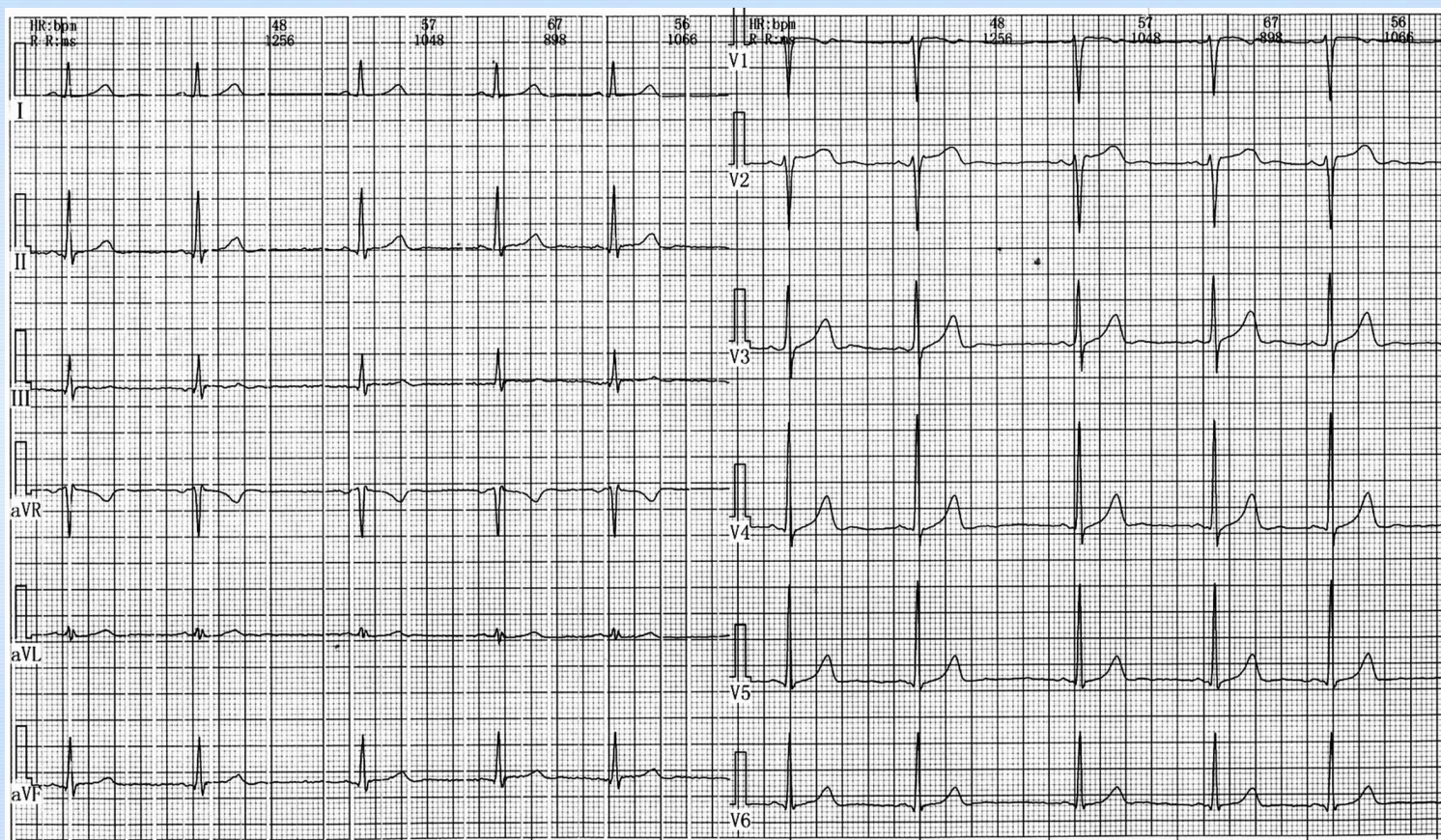
## 窦性心动过缓

▶ 成人心率  $< 60$  次/分。



## 窦性心律不齐

- ▶ 同一导联P-P间期相差 $\geq 0.12s$ 。  
不同导联相差 $\geq 0.16s$



## 早搏、心动过速

单个提前发生的心搏，称早搏；

连续两个提前发生的心搏，称早搏二连发；

连续三个或三个以上提前发生的心搏，称心动过速。

## 早搏

分类：房性、房室交界性、室性早搏。

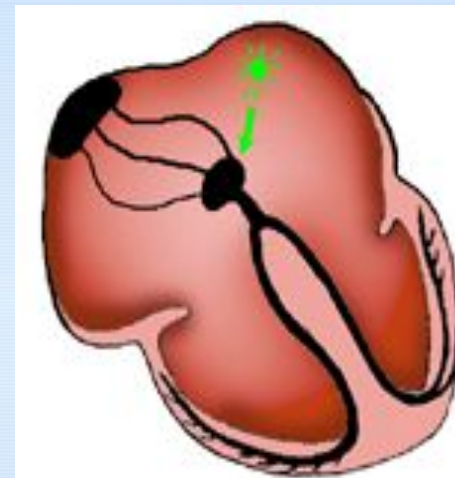
室性早搏常见

房性次之

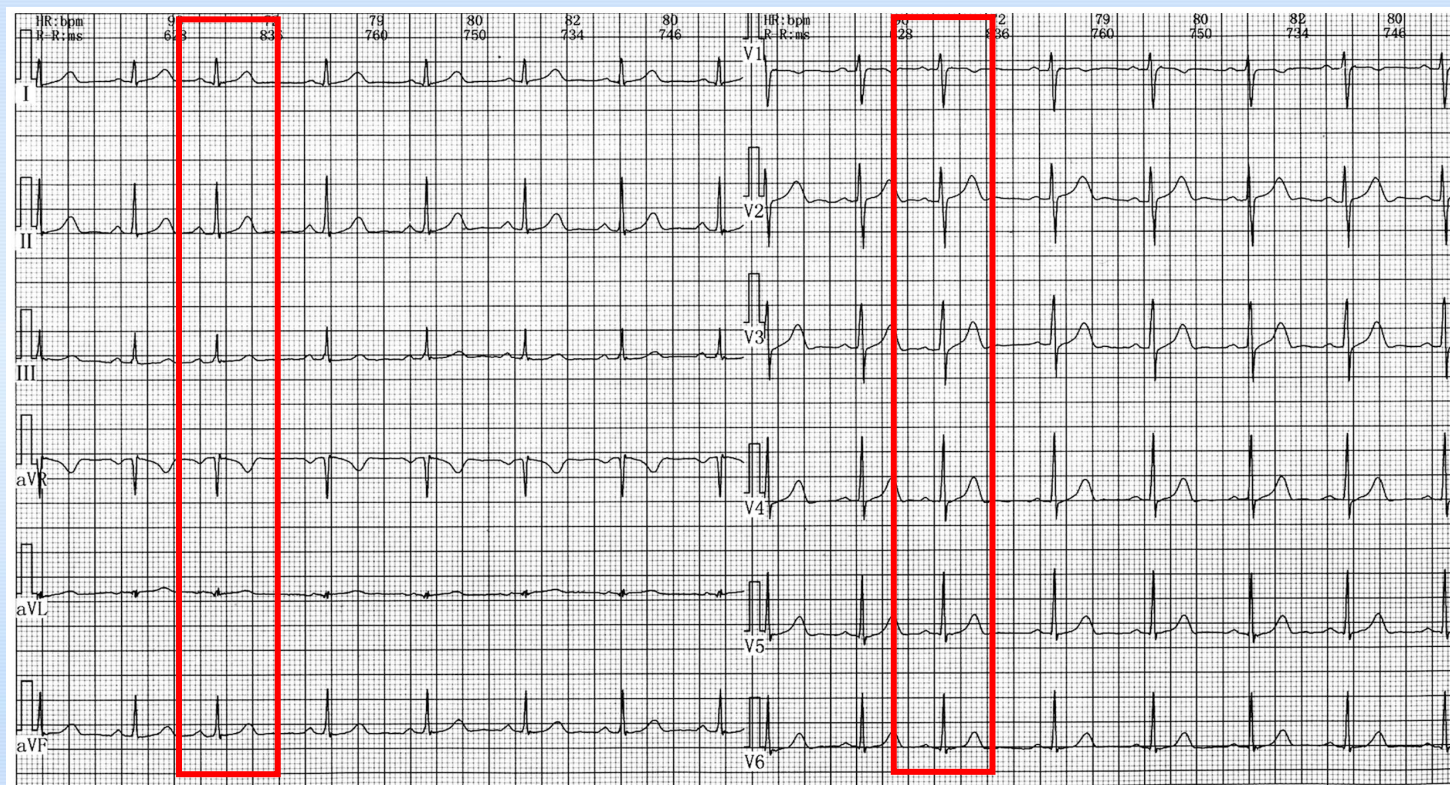
交界性少见。

## 房性早搏

- 提前出现P'波,其形态与窦性P波不同;
- P'-R间期 $>0.12s$ ;
- P'波后QRS波群呈室上性;
- 代偿间歇不完全

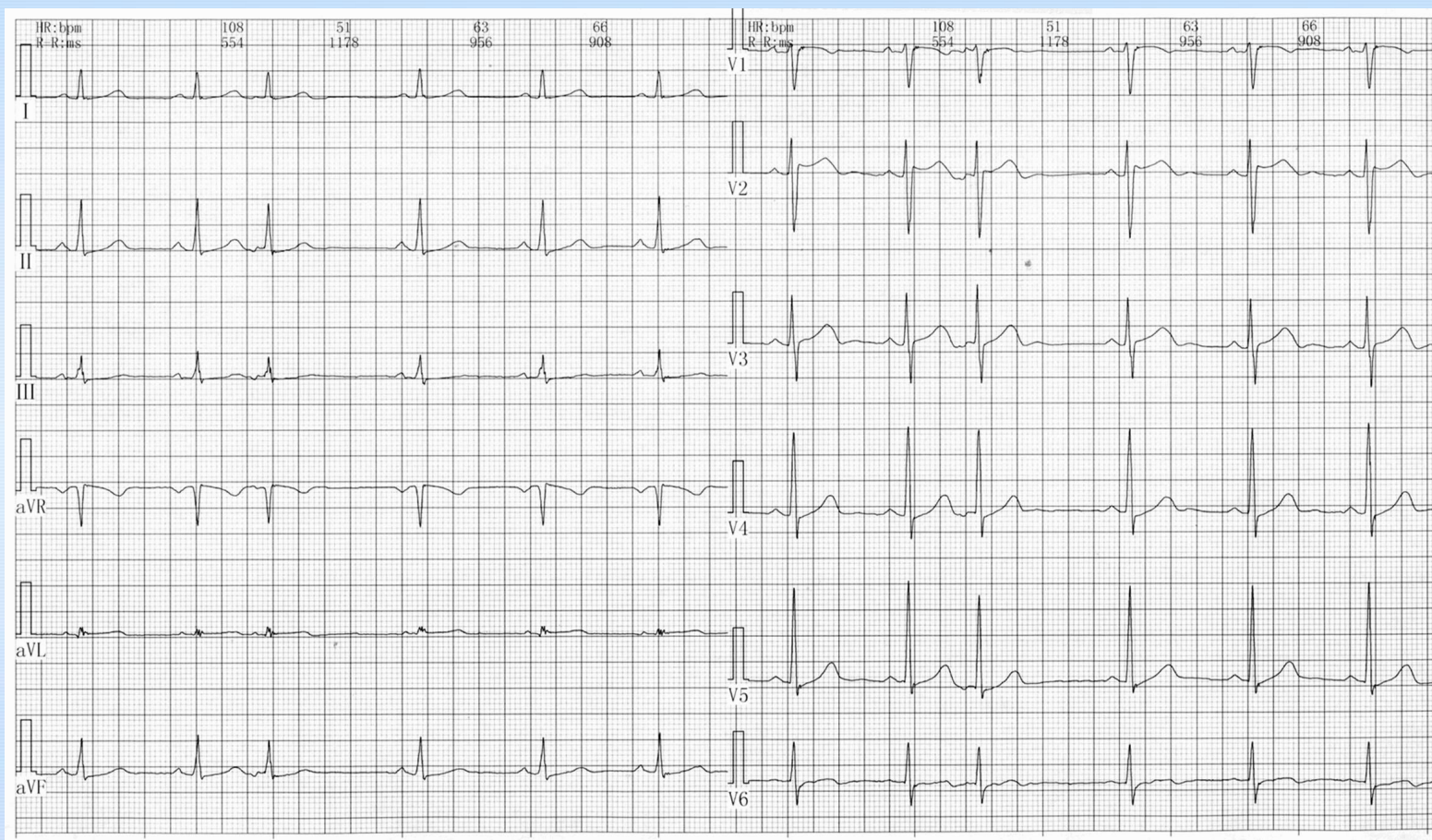


**房性早搏定位诊断:** I 导联定左右  
aVF导联定上下  
V<sub>1</sub> 导联定前后

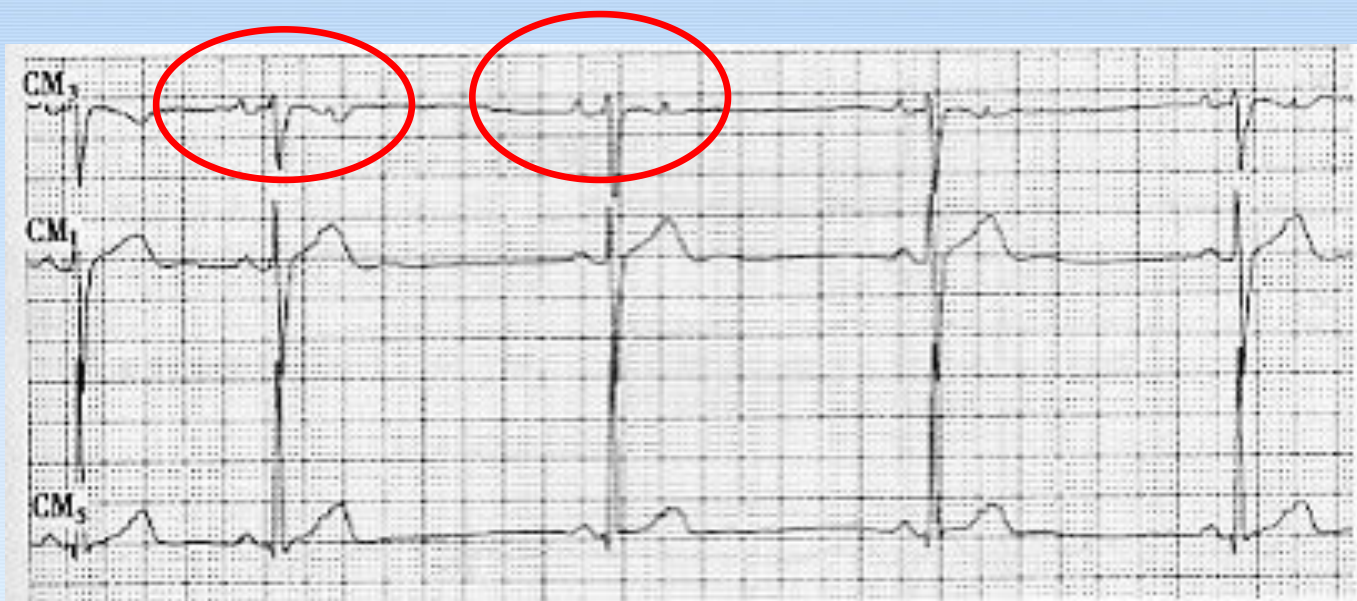


## 房性早搏

提前出现房性P波， $P'-R > 0.12$ 秒，QRS波正常，代偿多不完全。



## 频发房性早搏未下传



图例 8-17 男性，38 岁。糖尿病。

【心电图特征】窦性心律，心率 60 次/分钟，P-R 间期 0.16s，QRS 时间 0.12s，Q-T 间期 0.44s，第 2、3、4、5 个 QRS 波群后均有一次提前发生的房性 P 波，由于落入心室绝对不应期而未下传心室。

【心电图诊断】①窦性心律；②频发房性期前收缩二联律未下传心室。



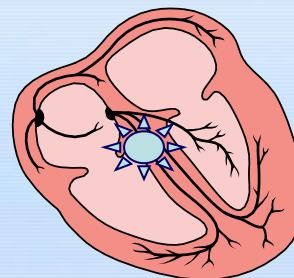
## 房室交界性早搏

- 提前出现的QRS波群呈室上性；
- 逆行P'波可出现在QRS波前 ( $P'-R < 0.12s$ )

QRS波中

QRS波后 ( $R-P' < 0.20s$ )

- 代偿间歇多数完全。



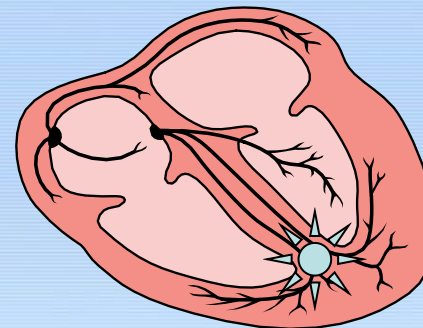


**A图** 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群前；

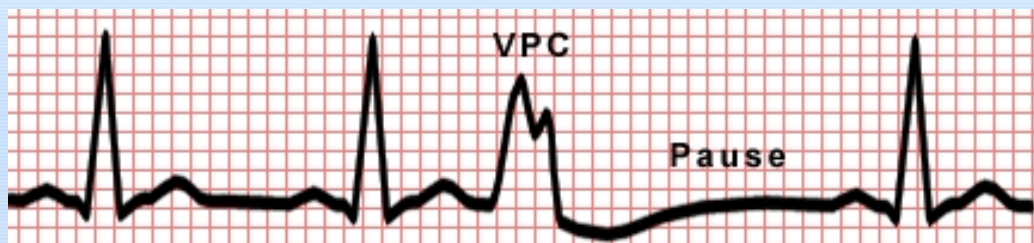
**B图** 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群中；

**C图** 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群后。

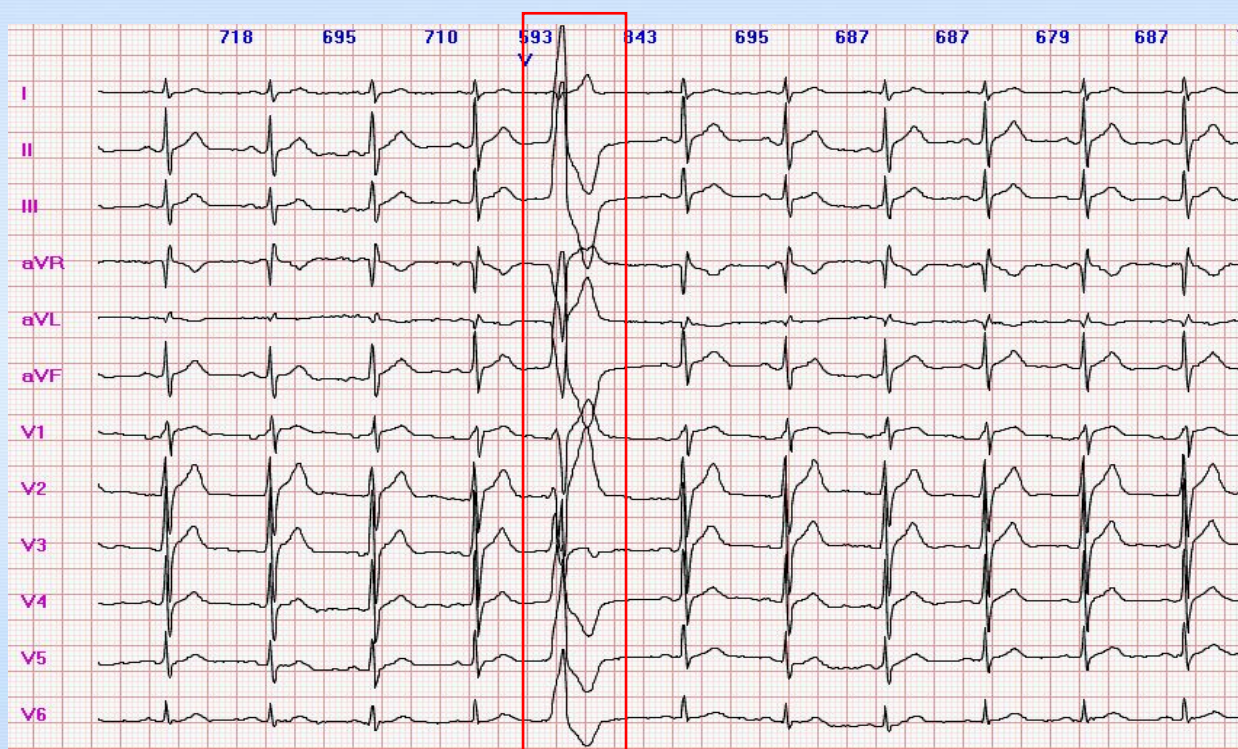
## 室性早搏

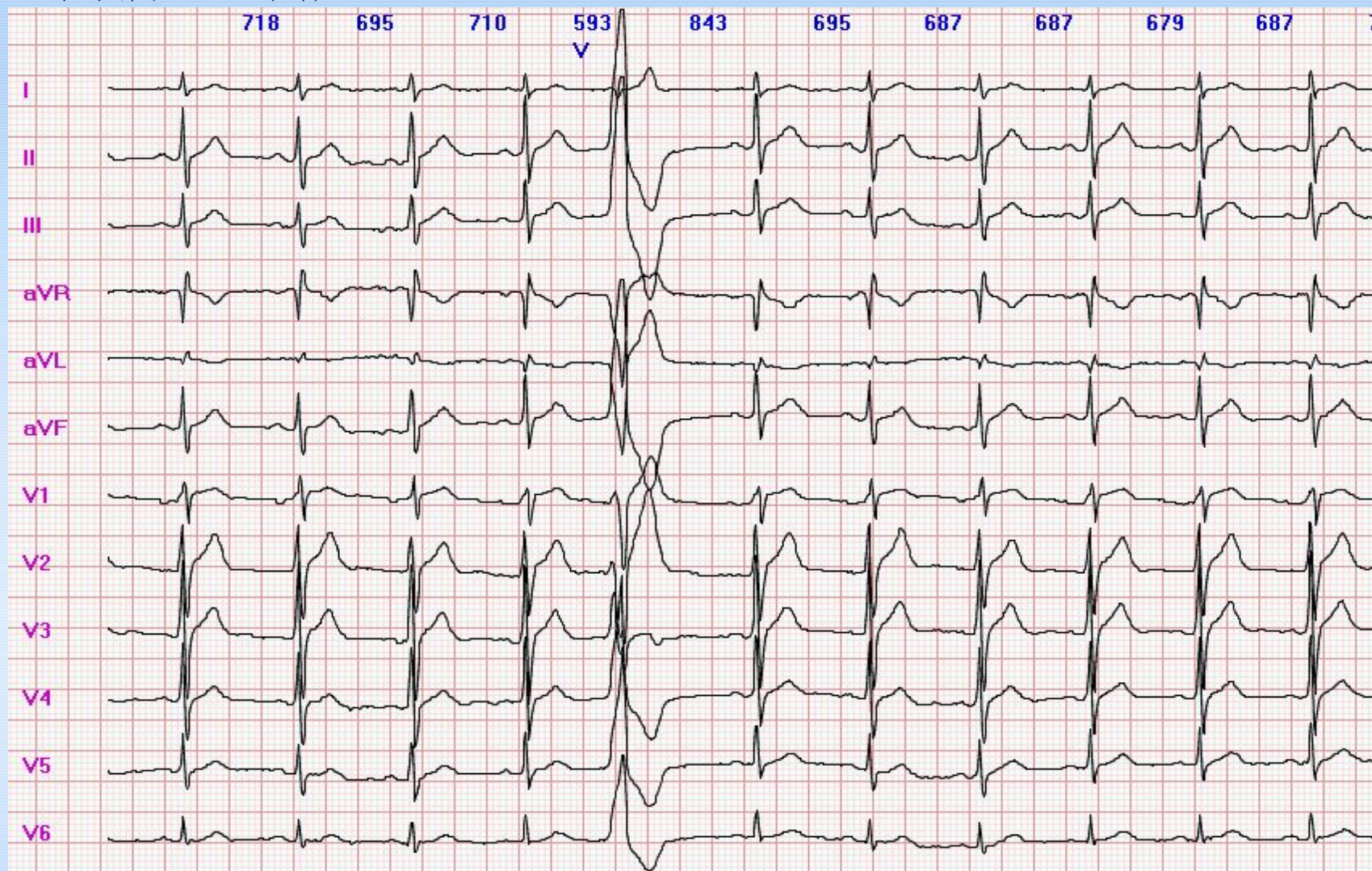


- ✓提前出现的宽大畸形QRS波，其前无相关P波，其后偶有逆行P波；
- ✓QRS时间 $\geq 0.12s$ ；
- ✓T波与QRS波群主波方向相反；
- ✓代偿间歇完全。

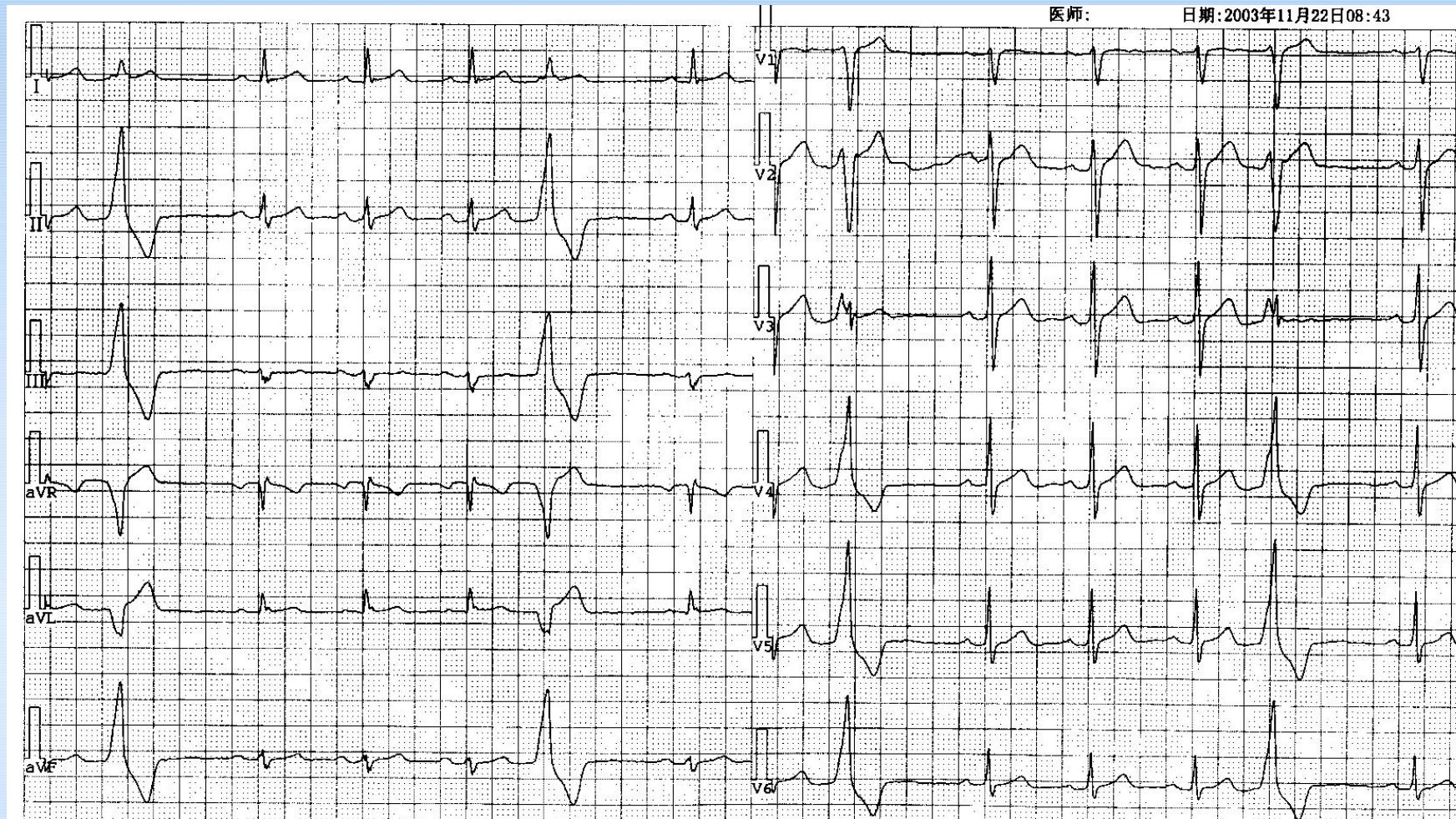


**室性早搏定位诊断：**  $V_1$  导联定左右  
aVF导联定上下  
胸导联QRS波方向定前后





## 偶发室性早搏



**频发室性早搏**

- **早搏二联律：**指早搏与主导心搏交替出现。
- **早搏三联律：** **假三联律**指每两个主导心搏后出现一个早搏。  
**真三联律**指每一个主导心搏后出现两个早搏。
- **插入性早搏：**指插入在两个相邻正常窦性搏动之间的早搏。

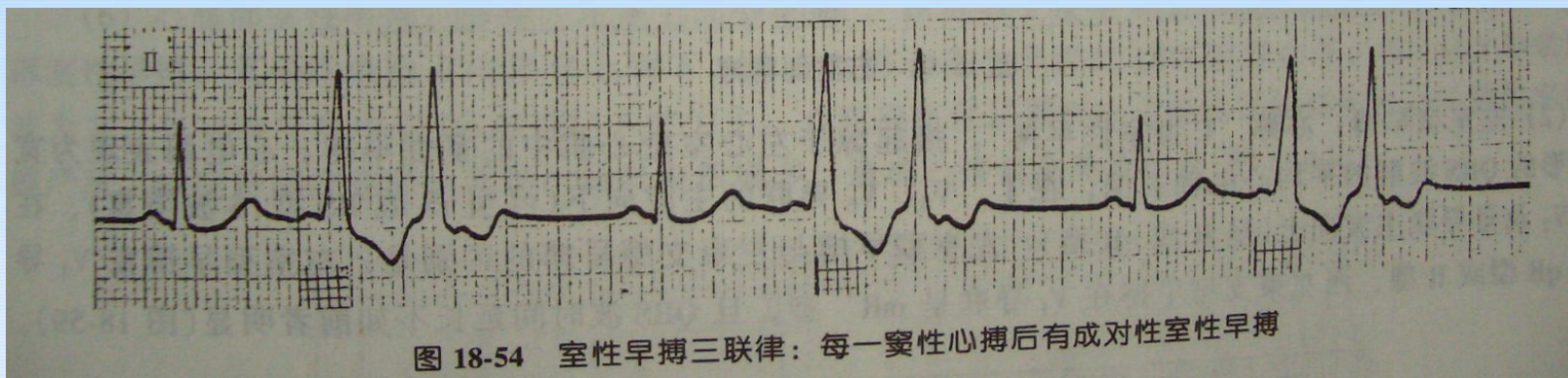


## 室性早搏二联律

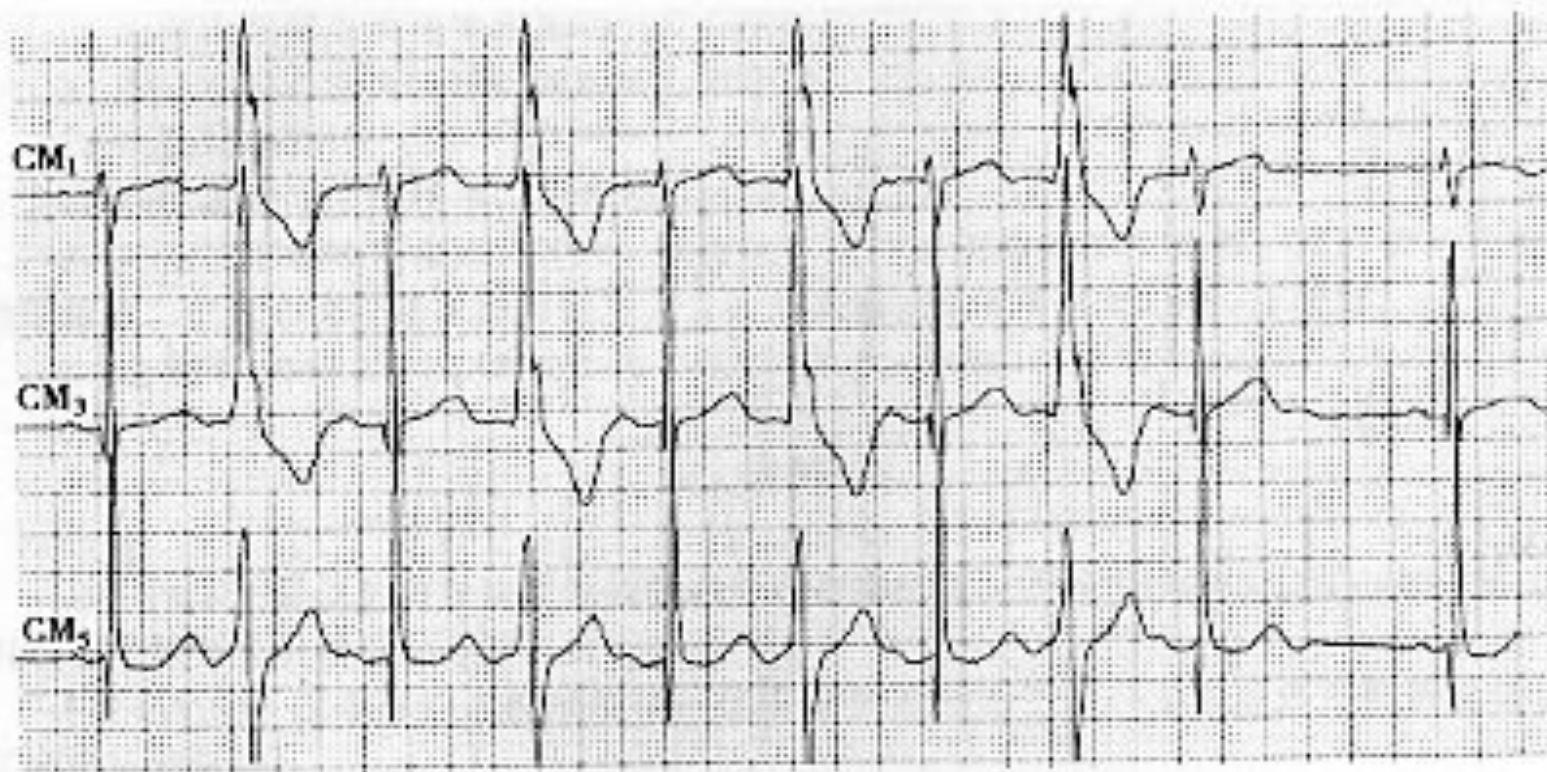




## 假三联律 室性早搏



**真三联律 室性早搏  
(室性早搏二连发)**



图例 10-4 男性，70岁。冠心病、高血压。

【心电图特征】 窦性心动过缓，心率 58 次/分钟，P-R 间期 0.14s，QRS 时间 0.11s，Q-T 间期 0.40s，宽大畸形 QRS 波群插入正常窦性心动周期之中，CM<sub>5</sub> 导联 R 波电压 2.7mV。

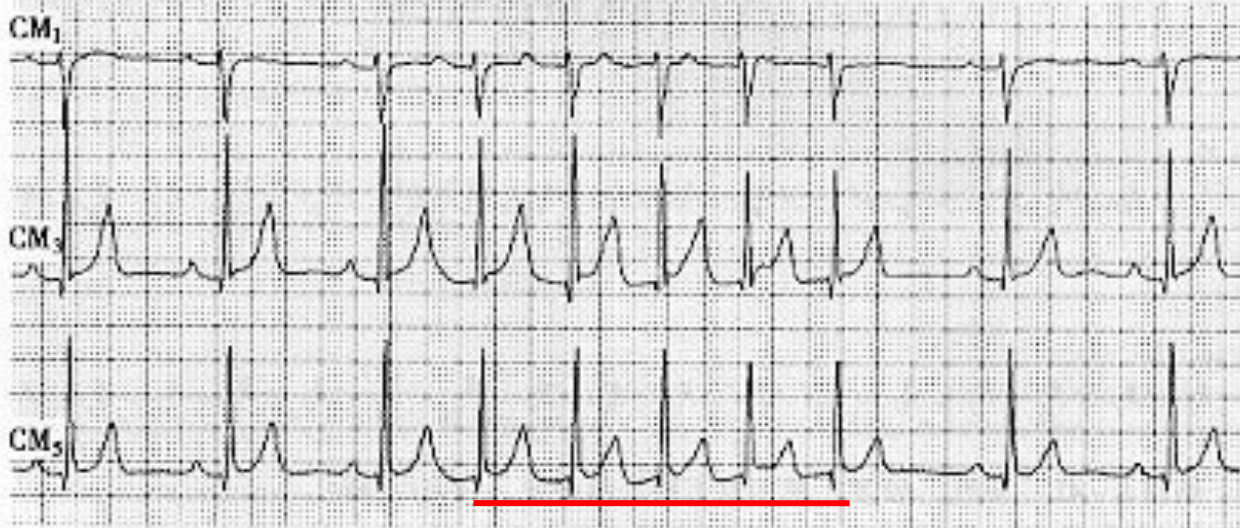
【心电图诊断】 ①窦性心动过缓；②插入性室性期前收缩二联律；③左心室高电压。

## 插入性室性早搏

## 房性心动过速

### 心电图特征:

1. 连续3个或3个以上的房性心搏。
2. 房性频率在70-130 bpm 为非阵发性, 130-250bpm为阵发性。
3. 房性P'波异于窦性P波, P'-R间期 $> 0.12s$ 。
4. P'-QRS-T综合波顺序出现, QRS波为室上性。



图例 8-43 男性, 68 岁。冠心病。

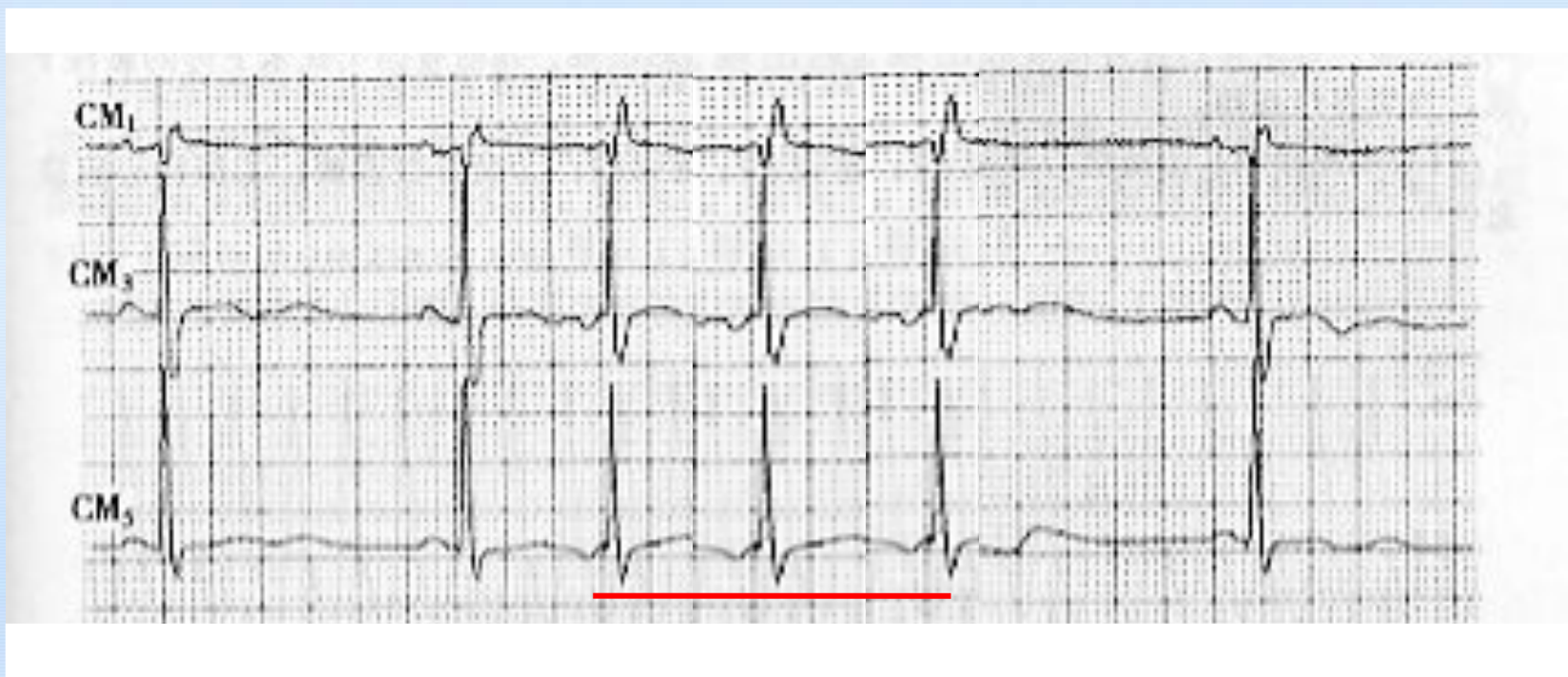
【心电图特征】窦性心律, 心率 68 次/分钟, P-R 间期 0.20s。自第 4 个心搏开始出现 5 个 P'-QRS-T 波群, P'-R 间期 0.20s, 频率 125 次/分钟。终止后有一长间歇, 为短阵房性心动过速。

【心电图诊断】①窦性心律; ②短阵房性心动过速。

## 交界性心动过速

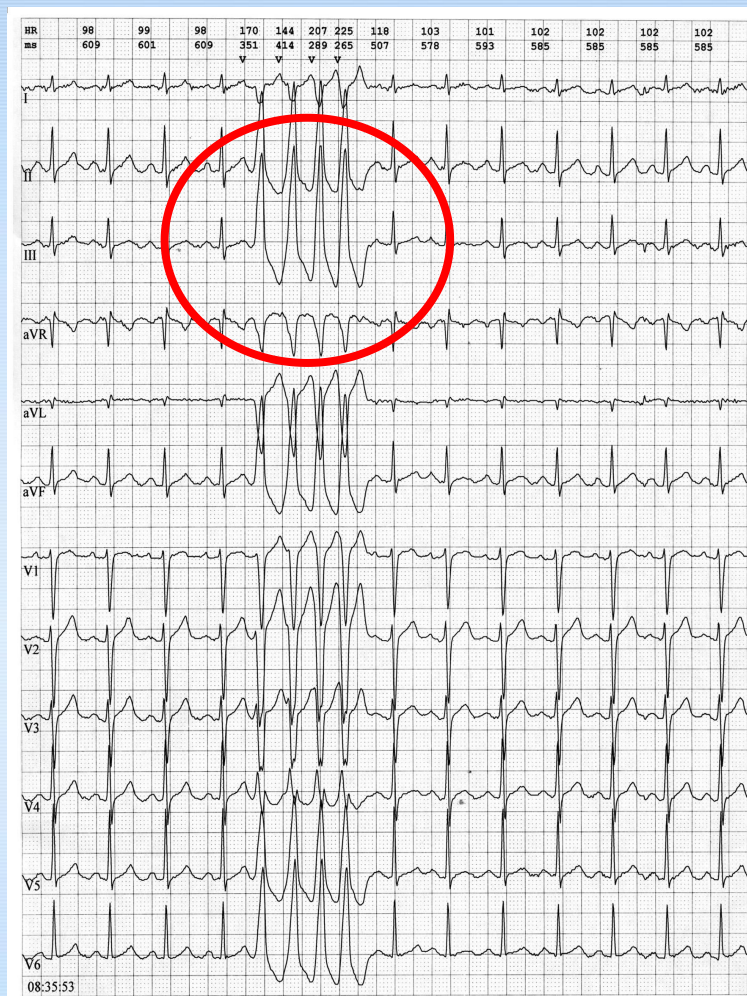
### 心电图特征：

1. 连续3次或3次以上的交界性心搏。
2. 心率在70-130次/分为非阵发性，在130-250次/分为阵发性心动过速。
3. P'波位于QRS波中，或P'波位于QRS波前，P'-R间期 $<0.12S$ ，或P'波位于QRS波后，R-P'间期 $<0.20S$ 。
4. QRS波为室上性。

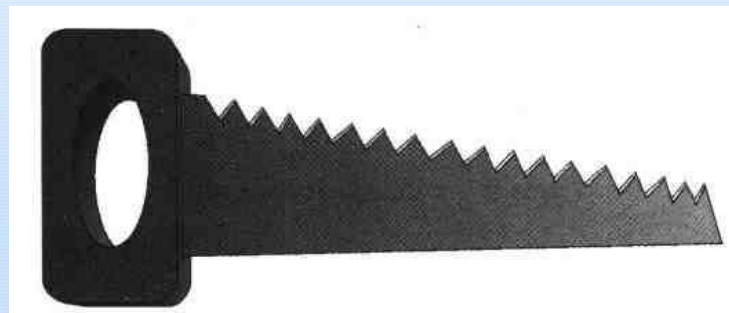
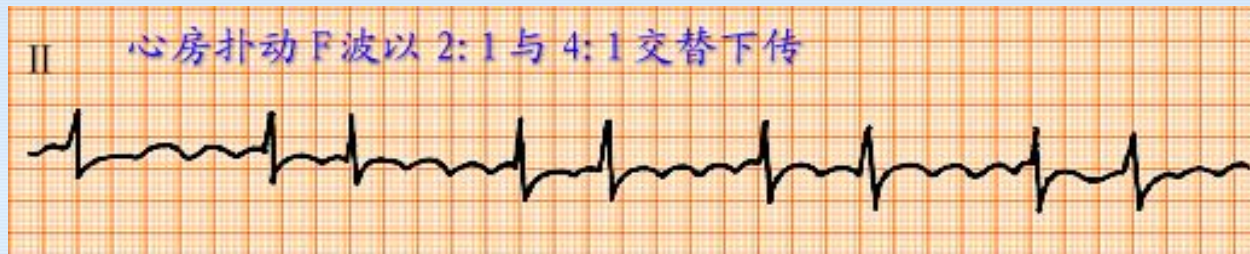
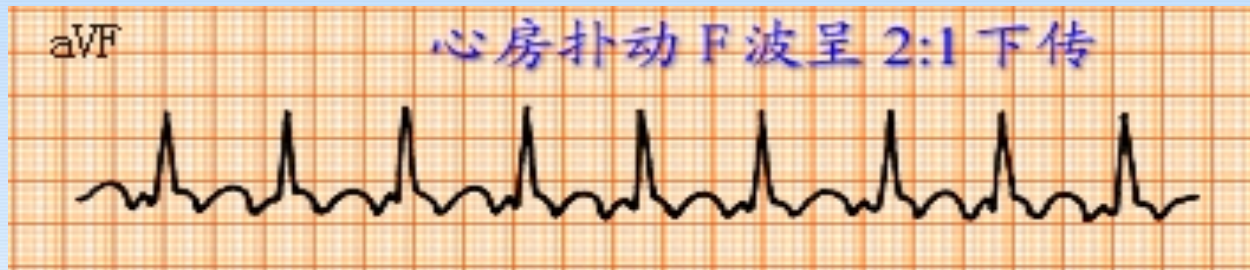


## 室性心动过速

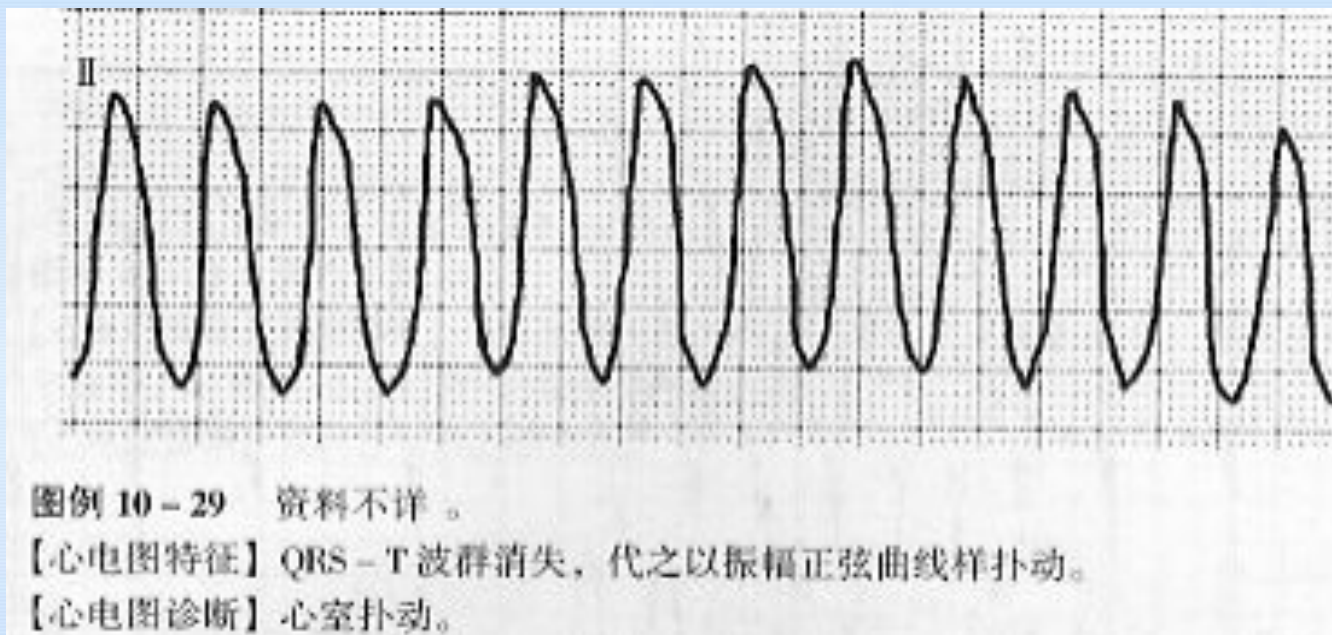
1. 连续3个或3个以上的室性心搏；
2. QRS波群宽大畸形，时限通常  $>0.12s$ ；
3. 频率在60-100次/分为非阵发性，在100~200次/min为阵发性；
4. 房室分离（P波与QRS波群无关）、室性融合波可明确诊断。



**心房扑动：**正常P波消失，代之以大锯齿状扑动波（F波）；F波间无等位线，波幅大小一致，间隔规则，频率多为250-350次/分，大多不能全部下传，而且以固定比例下传。



**心室扑动:** 无正常QRS-T波, 代之以连续快速而相对规则的正弦波; 频率达200-250次/分。





**心房颤动：** P波消失，代之以大小不等、形态各异的颤动波（f波）；  
f波频率350-600次/分；心室律绝对不规则。

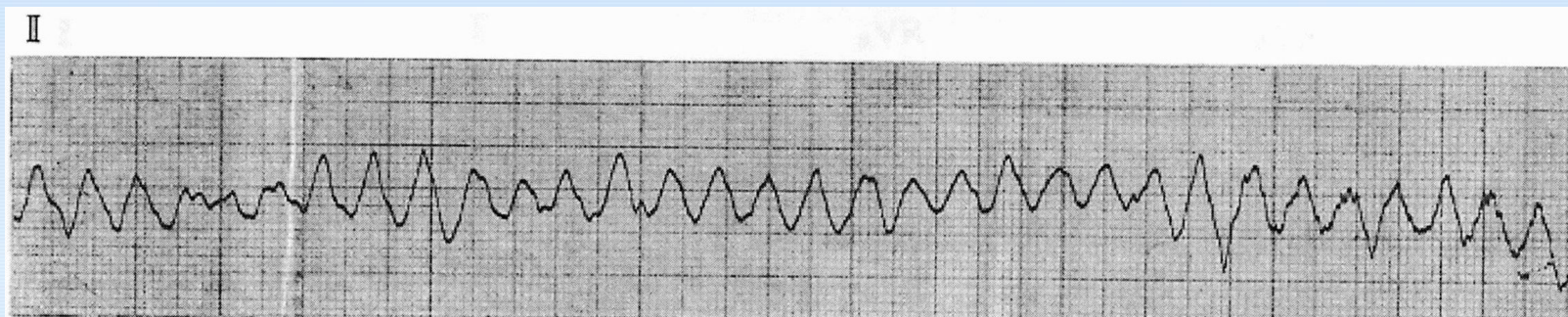


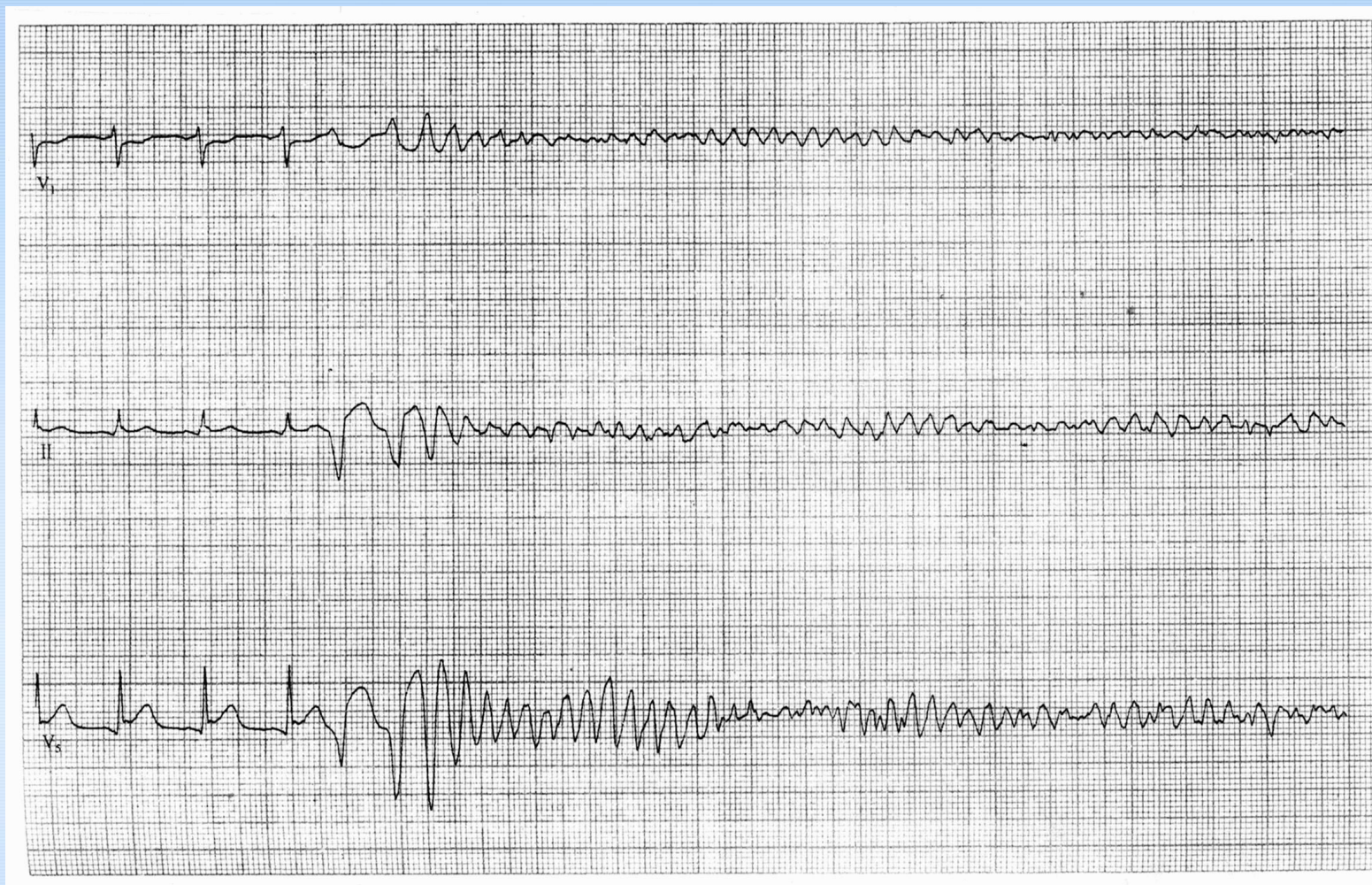
图例 8-69 男性，70岁。冠心病。

【心电图特征】图 (1) (2) 为非连续记录。图 (1)：P波消失，代之以f波，R-R周期不匀齐，平均心室率47次/分钟。图 (2)：P波消失，代之以f波，平均心室率116次/分钟。

【心电图诊断】缓慢型-快速型心房颤动。

**心室颤动:** P-QRS-T波完全消失，代之以大小不等、形态各异的心室纤颤波；频率180-500 次/分。





## 心室颤动

## 各类传导阻滞

- 按发生部位分为
  - 窦房阻滞
  - 房内阻滞
  - 房室传导阻滞
  - 室内传导阻滞

## 房内阻滞

**房内阻滞：** P波增宽 $\geq 0.12s$ ，出现双峰，峰间距 $\geq 0.04s$ ， $Ptf_{V_1}$ 负值增大，结合临床与左房肥大相鉴别。

当遇有持续性**P波增宽**，年龄**70-80**以上，多次动态血压检查正常，可考虑房内阻滞；或间歇性**P波增宽**可考虑房内阻滞。

## 房室阻滞

一度房室阻滞：P-R间期延长 $>0.20s$ 。



图例 13-7 男性，55岁。扩张型心肌病。

【心电图特征】窦性心动过缓，心率42次/分钟，P-R间期0.42-0.50s，QRS时间0.16s， $CM_1$ 导联呈rsR'型， $CM_3$ 导联r波振幅减小，S波增深， $CM_3$ 、 $CM_5$ 导联T波倒置，系心脏顺钟向转位所致。

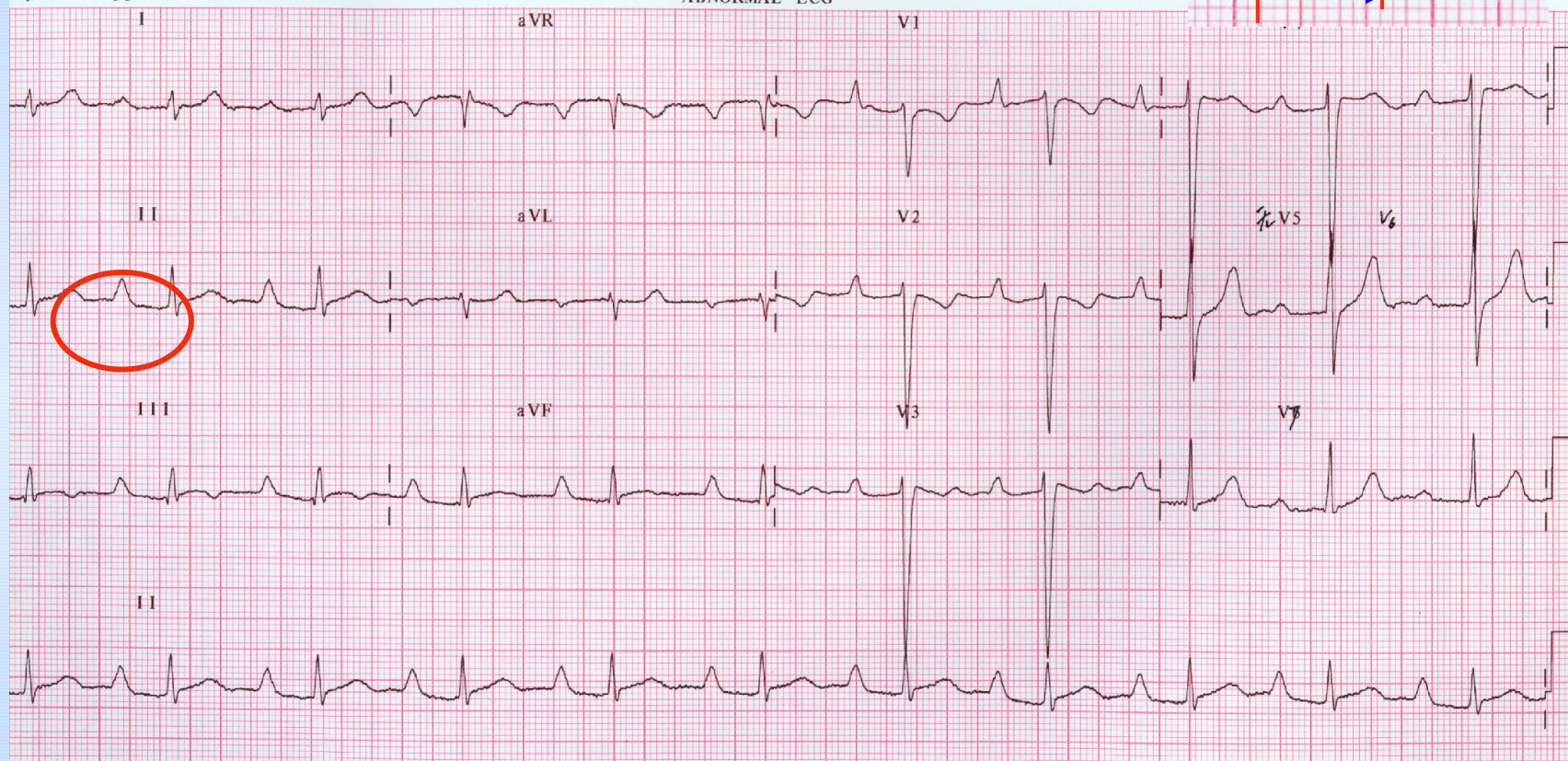
【心电图诊断】①窦性心动过缓；②I度房室传导阻滞；③完全性右束支阻滞；④r波递增不良；⑤T波改变。

# 河南省护士培训讲座

Rate 63 . Sinus rhythm, rate 63.....Normal P axis, rate  
 PR 360 . First degree AV block.....PR>210ms age 16-60 V-rate 51- 90  
 QRSD 100 . Right atrial enlargement.....P > 0.25  
 QT 429 . Consider left atrial enlargement.....Wide or notched P wa  
 QTc 439 . Borderline ST elevation, inferior leads.....ST > .07 mV II,III,

--Axis--  
 P 77  
 QRS 76  
 T 35

- ABNORMAL ECG -



## 二度I型房室阻滞:

P-R间期逐渐延长, R-R间期逐渐缩短, 直至P波后QRS波脱漏, 此种现象周而复始发生。



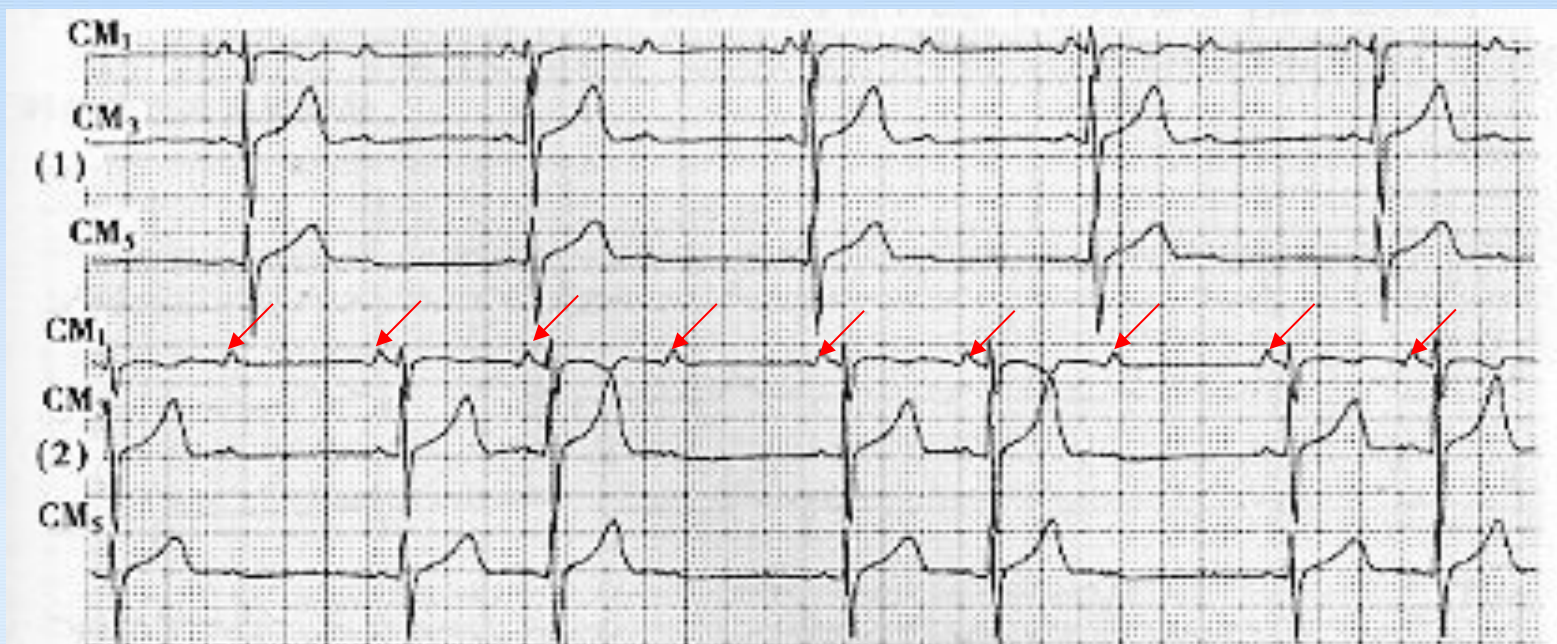
图例 13-8 男性, 32岁。心律失常。

【心电图特征】P波规律出现, 频率82次/分钟, QRS时间0.08s, Q-T间期0.42s, P-R间期逐渐延长直至一次QRS波群脱落, 形成二度I型房室传导阻滞。

【心电图诊断】①窦性心律; ②二度I型房室传导阻滞。



**二度 II 型房室传导阻滞：**  
**P-R 间期固定，部分 P 波后无 QRS 波群。**



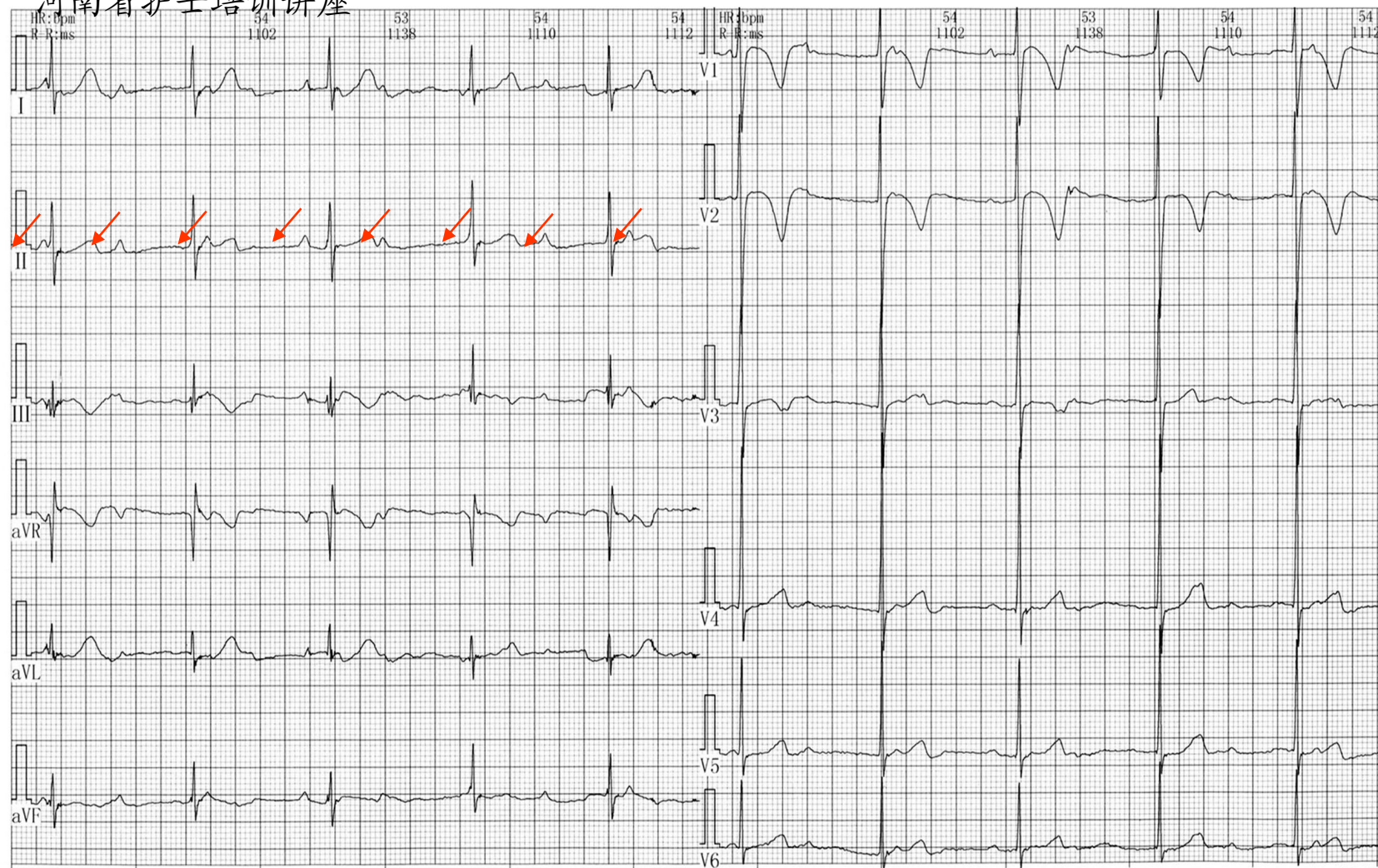
图例 13-12 男性，14 岁。射频消融房室结双径路术后发生房室传导阻滞。

【心电图特征】图 (1)：窦性 P 波顺序发生，心房率 80 次/分钟，房室传导比例 2:1，心室率 43 次/分钟。图 (2)：窦性 P 波，频率 82 次/分钟，P-R 间期固定 0.14s，房室传导比例 3:2。

【心电图诊断】①窦性心律；② II 度 II 型房室传导阻滞。

## 三度房室传导阻滞（完全性房室传导阻滞）

- 心房与心室各按自己的规律独立地激动，心房率比心室率快。
- **PP**间期相等，**RR**间期相等，二者无固定关系，**RR**间期大于**PP**间期（心房率大于心室率），**P-R**间期不固定。

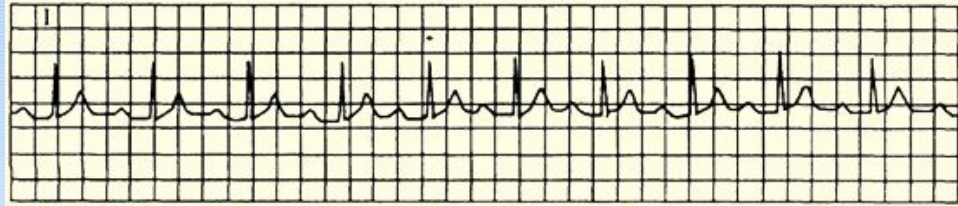


【心电图特征】窦性心律与异位心律，心房率81次/分，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.43秒，QRS电轴为+54°。QRS波群规律出现，频率54次/分，P波与QRS波群无固定关系。R<sub>v4</sub>=3.2毫伏。

【心电图诊断】①窦性心律；②Ⅲ°房室传导阻滞；③交界性逸搏心律；④R<sub>v4</sub>高电压。

# 记忆窍门

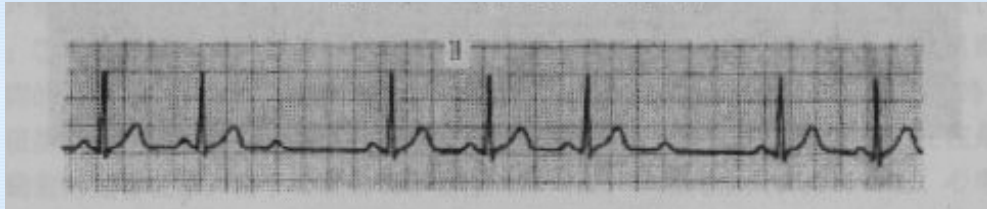
一度型延长



二度 I 型逐渐延长



二度 II 型固定



三度各管各



## 右束支传导阻滞

- QRS时限 $\geq 0.12s$ 为完全性，QRS时限 $< 0.12s$ 为不完全性；
- $V_1$ 或 $V_2$ 导联呈rsR'型或“M”形波；其余导联终末部分增宽；
- $V_1$ 、 $V_2$ 导联ST段轻度压低，T波倒置。

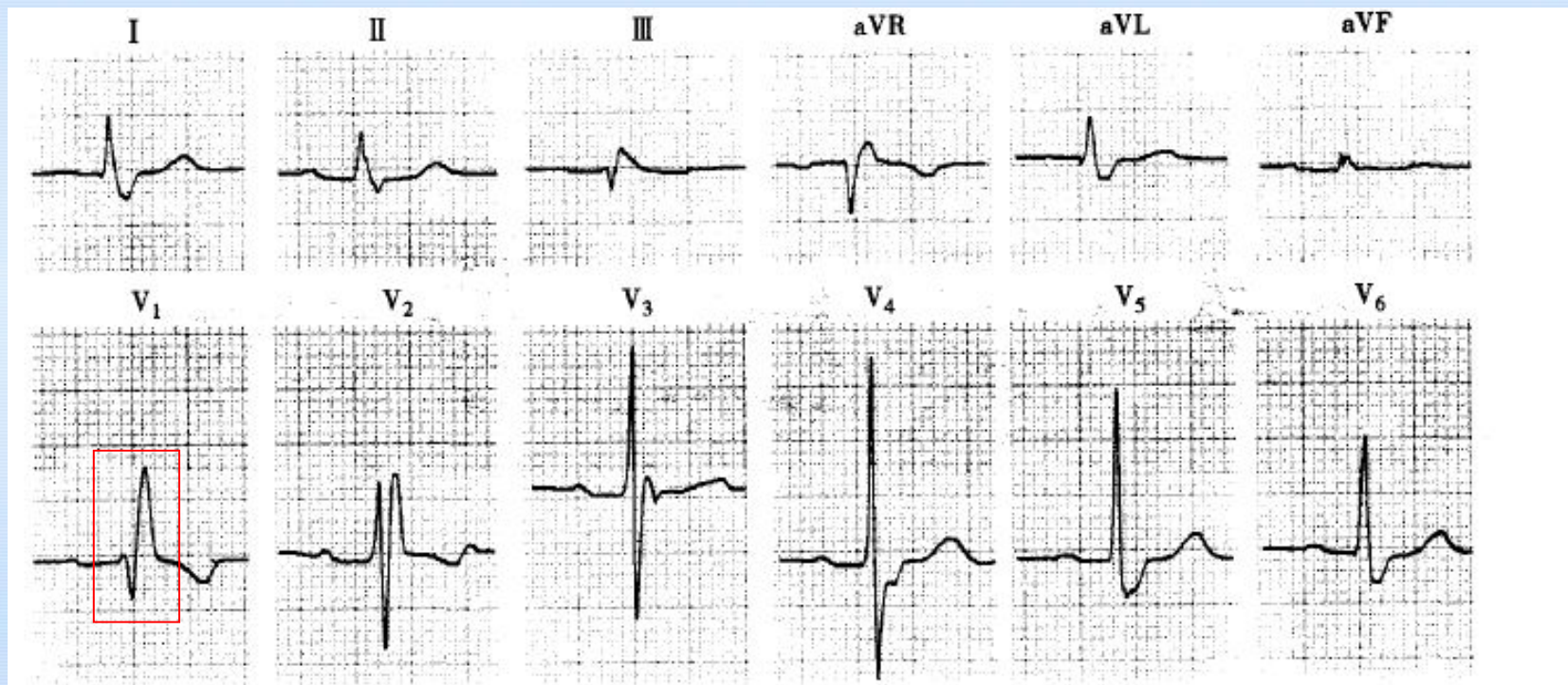


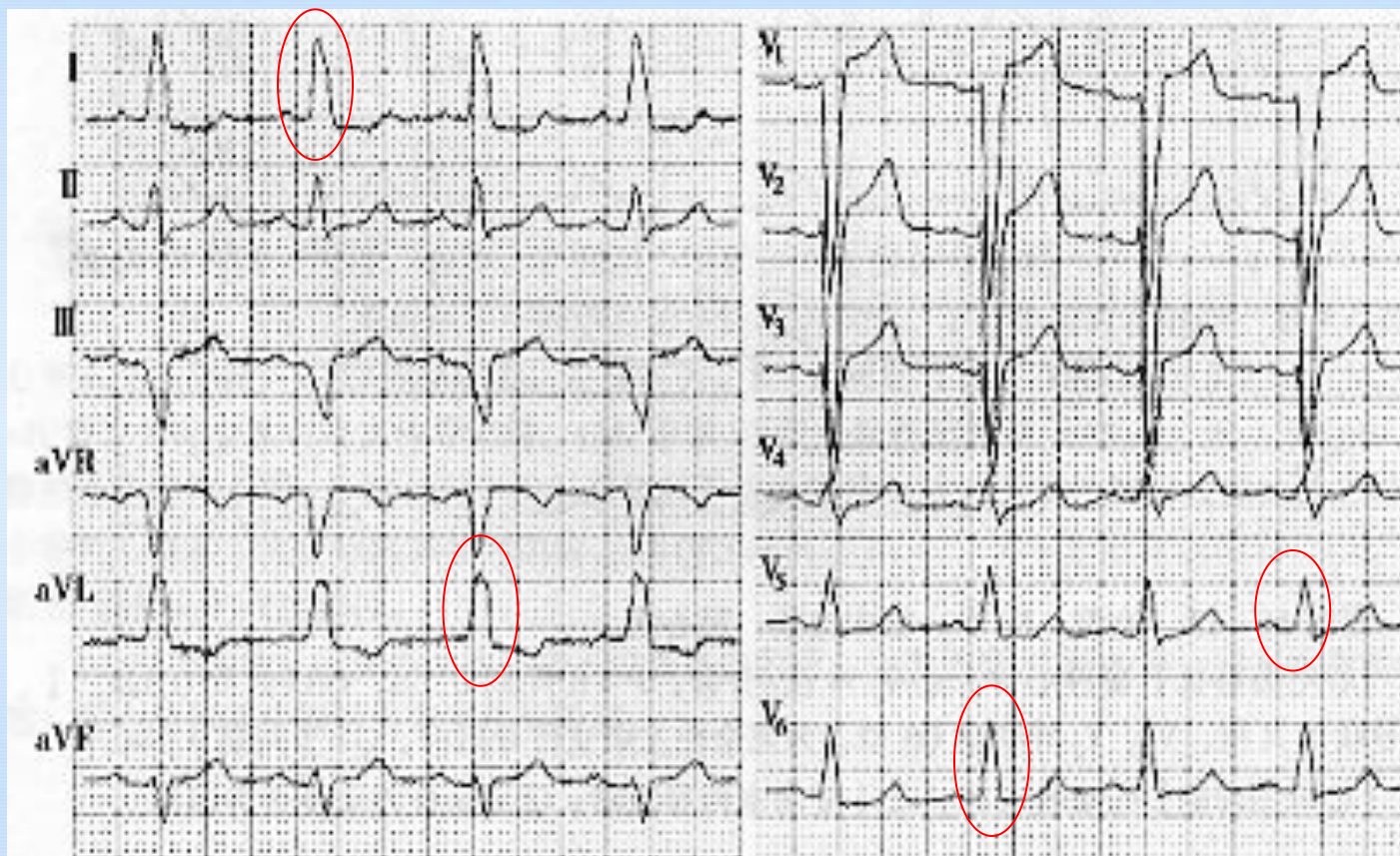
图 5-1-70 完全性右束支阻滞

## 左束支传导阻滞:

QRS  $\geq$  0.12s为完全性, < 0.12s为不完全性;

I、aVL、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> 导联**R波顶部粗钝、切迹**;

V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>导联呈rS型或QS型。



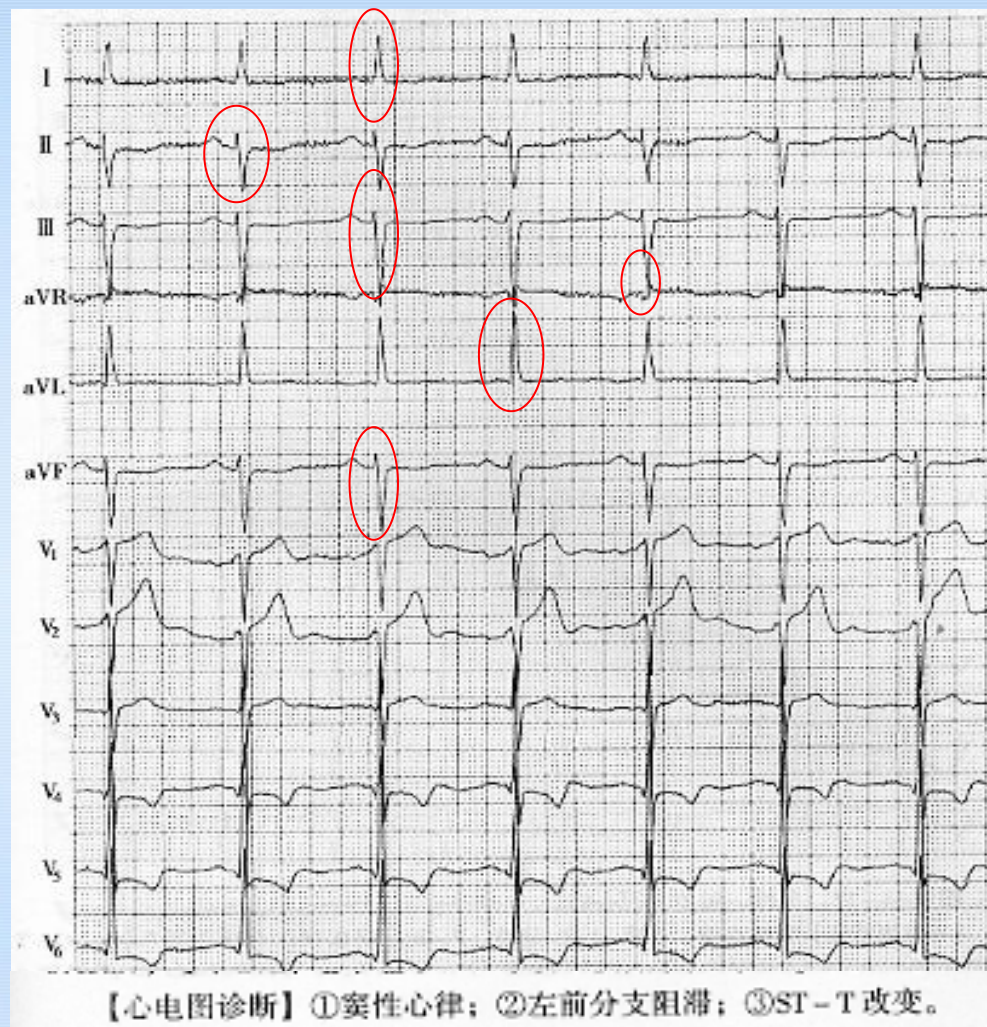
## 左前分支传导阻滞:

心电轴左偏 $-30^{\circ} \sim -90^{\circ}$ ;

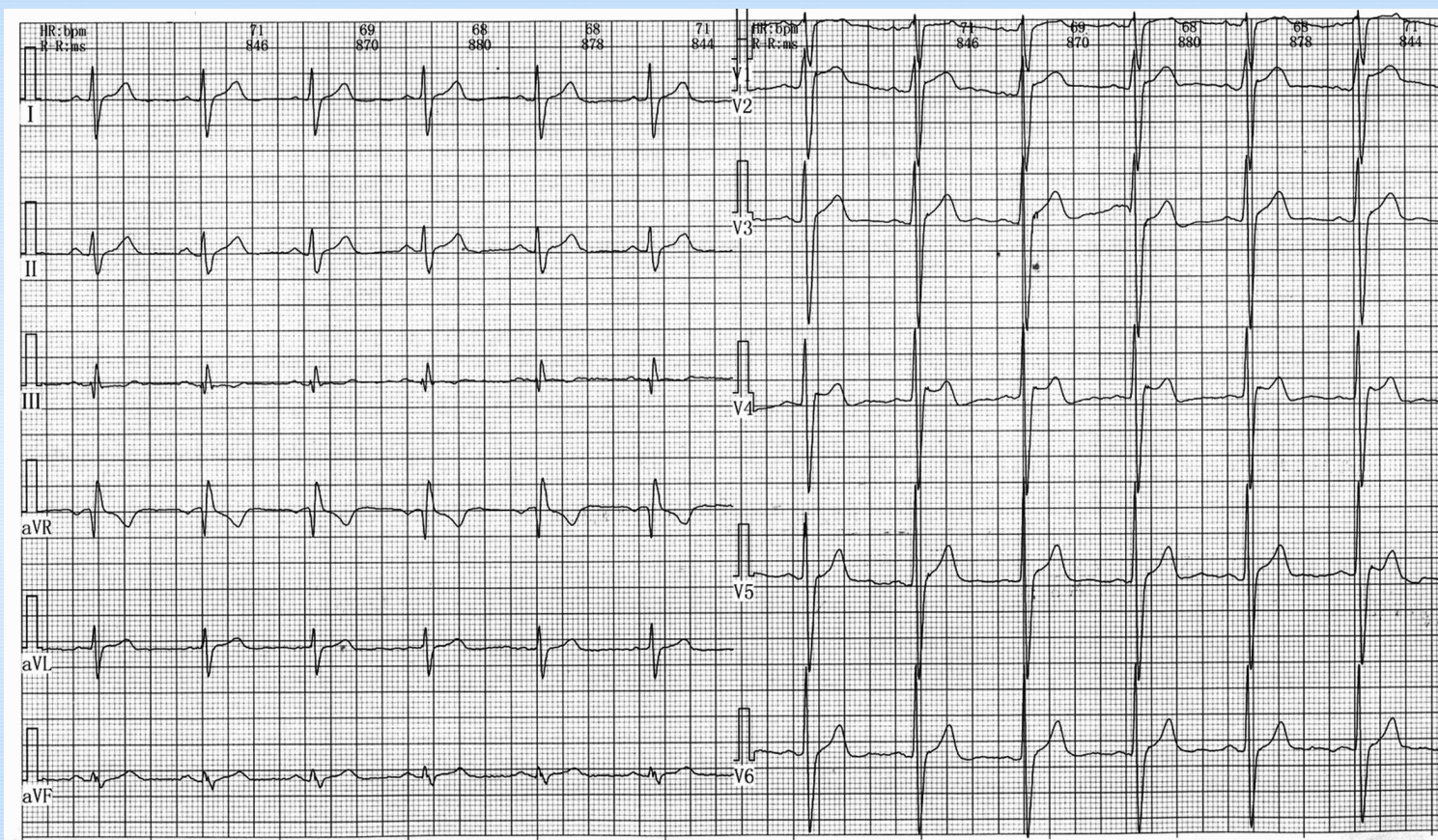
I、aVL导联QRS呈qR型;

II、III、aVF导联QRS波呈rS型;

$S_{III} > S_{II}$ ,  $R_{aVL} > R_{avR} > R_{I}$ 。



## 不定型室内传导阻滞：QRS > 0.12秒，不符合左、右束支阻滞





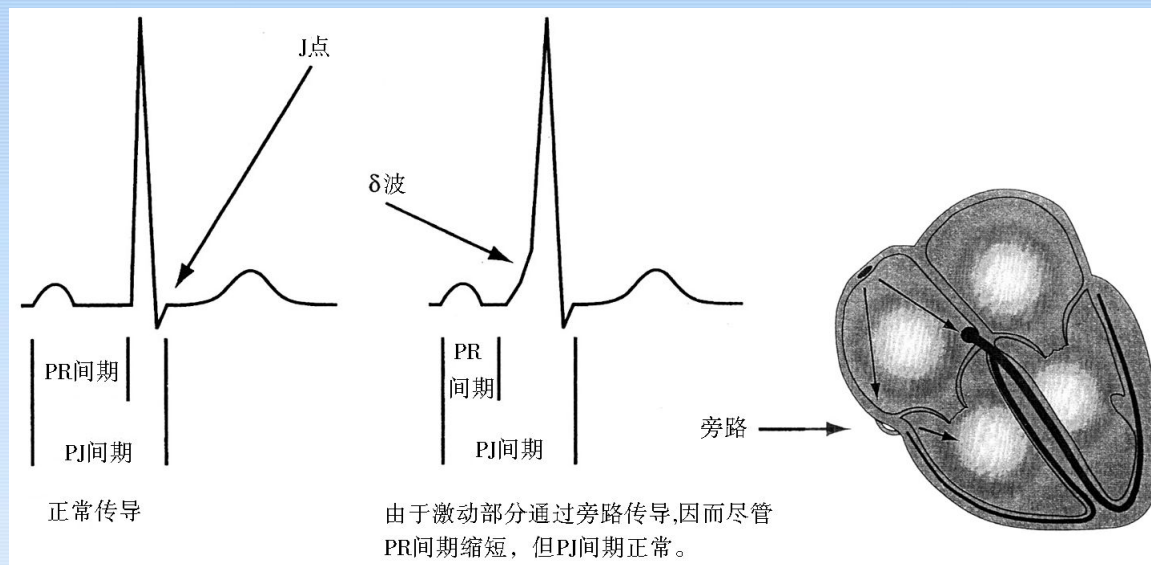
## WPW综合征

1. P-R间期  $< 0.12\text{S}$ ;

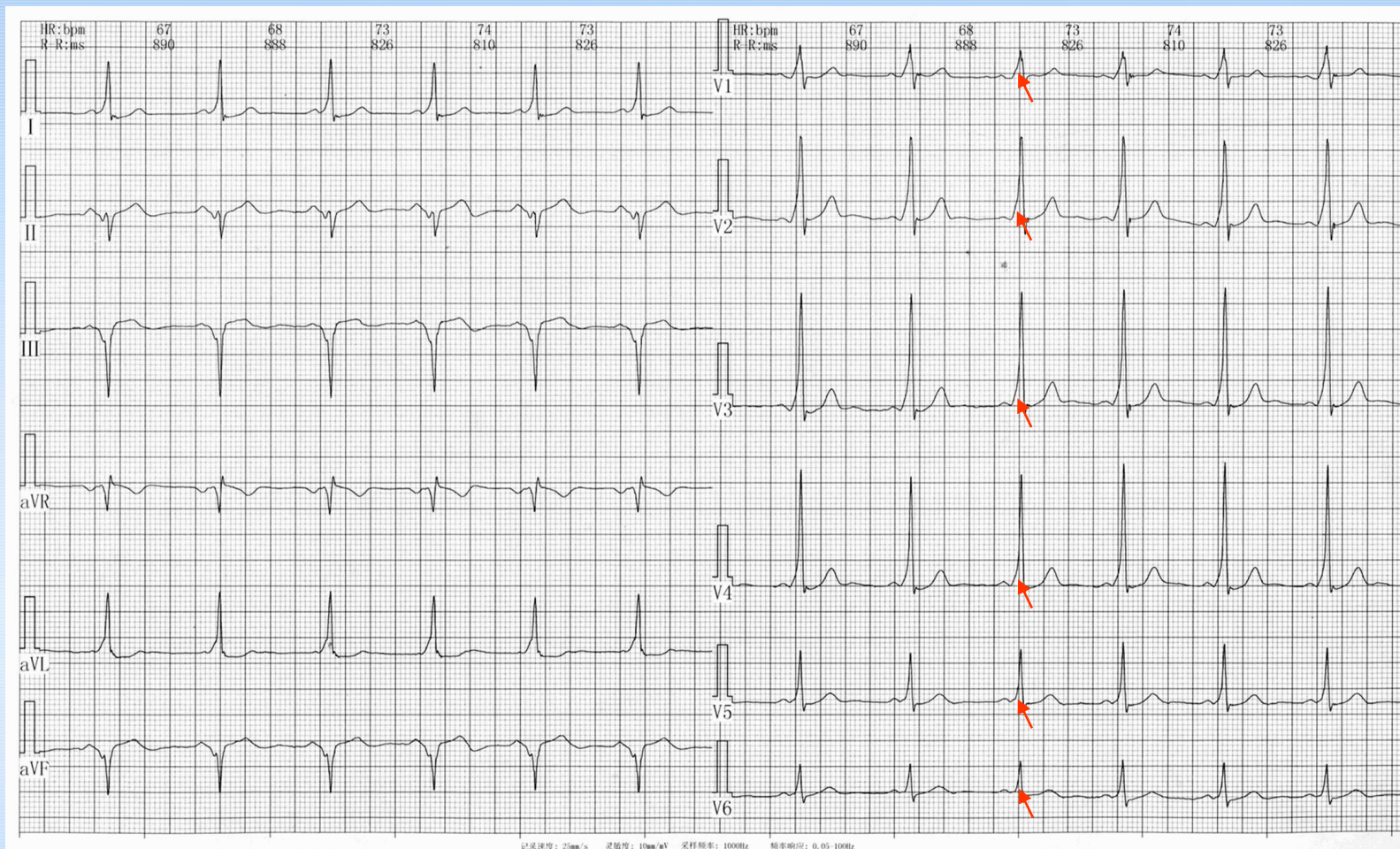
2. QRS时间  $\geq 0.12\text{S}$ ;

3. QRS波的起始部粗钝，称为delta波（预激波）；

4. 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。



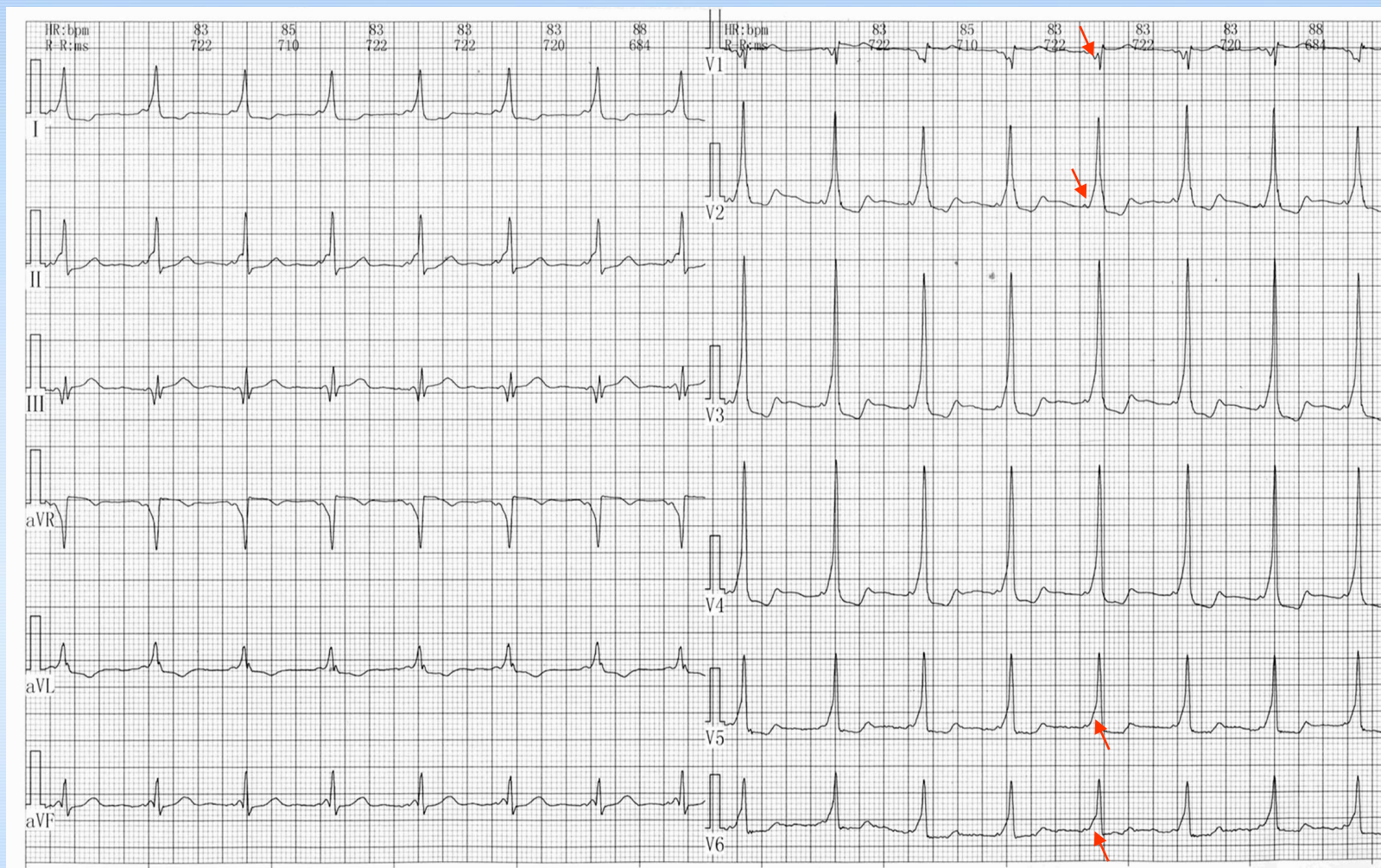
## A型心室预激



**Kent束型:** P-R < 0.12秒, QRS > 0.12秒, 有预激波;

**A型:** V<sub>1</sub>-V<sub>6</sub>预激波向上

## B型心室预激



$V_1$ 、 $V_2$ 预激波向下， $V_5$ 、 $V_6$ 预激波向上

## 药物、电解质紊乱心电图

### 洋地黄影响

**治疗量**: ST呈鱼钩状改变, Q-T缩短。

**过量**: 心率从快变慢或从慢变快, I°AVB、结性心律、房室脱节、室早等在用药中明显,减量或停药后症状减轻或消失。

**中毒**: 以室性紊乱心律为主,如室早二联律、高度以上房室阻滞、房颤、频发多源性或双向性室速、甚至室颤等。

## 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。

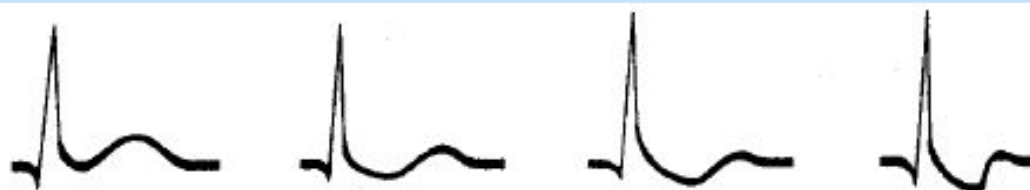


图 5-1-86 洋地黄引起 ST-T 变化，逐渐形成特征性的 ST-T 改变（鱼钩型）



## 洋地黄影响



【心电图特征】窦性心律，心率51次/分，P-R间期0.17秒，QRS时限0.09秒，Q-T间期0.42秒，QRS电轴为 $-37^{\circ}$ 。P波时限0.12秒， $Pf_{V_1} \leq -0.04$ 毫米·秒， $R_{V_5} + S_{V_1} = 5.5$ 毫伏， $ST_{I、II、aVL、V_4-V_6}$ 呈下斜型压低，与其后倒置T波形成“鱼钩样”改变。

【心电图诊断】①窦性心动过缓；②左心房肥大；③左心室肥大；④洋地黄影响。

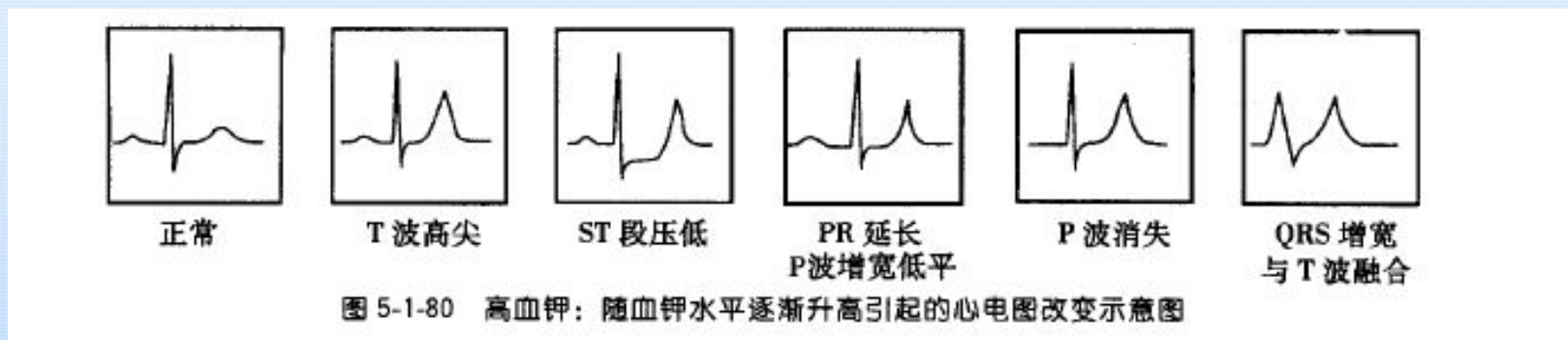
## 洋地黄中毒：频发室性早搏二联律



## 电解质紊乱对心电图的影响

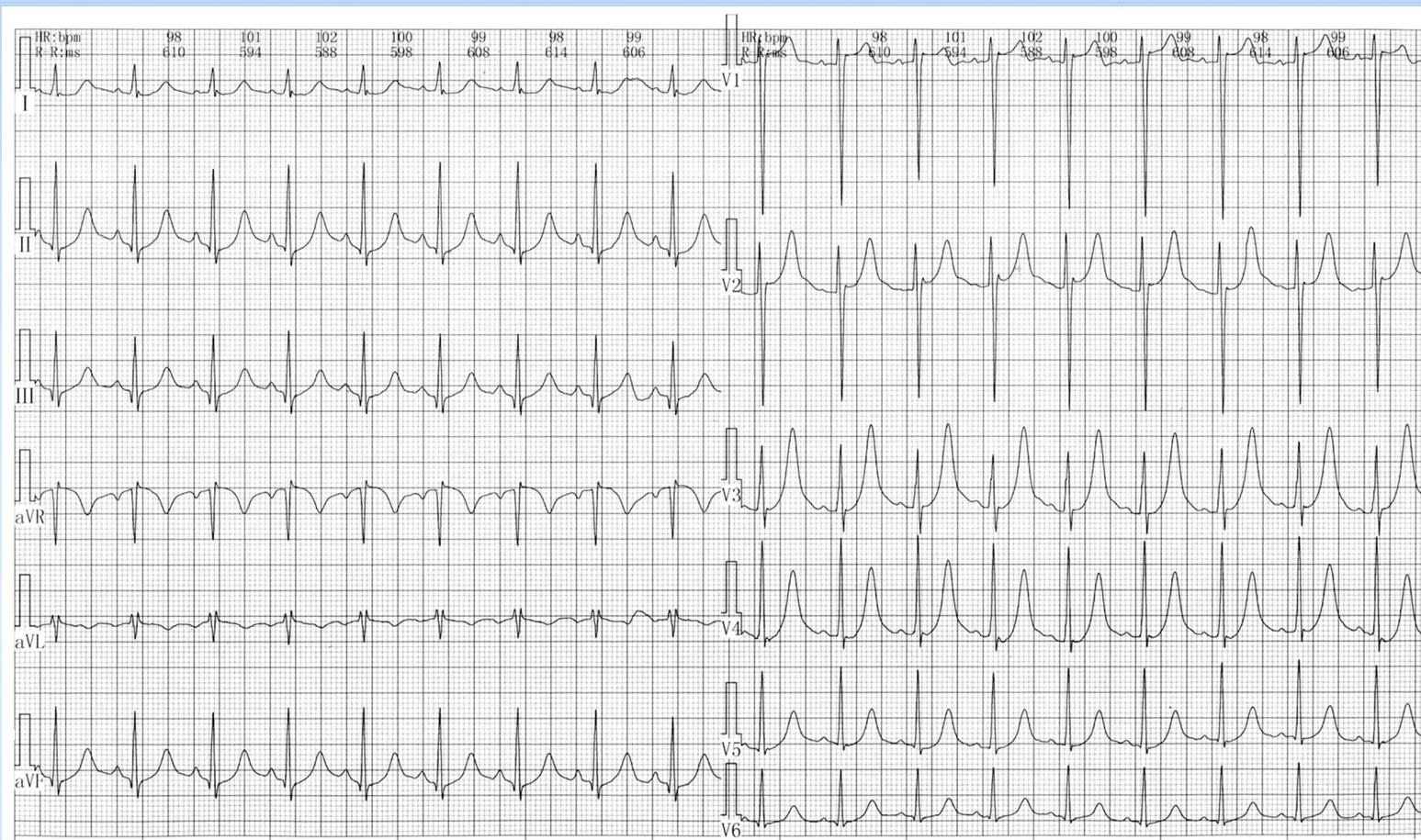
### 高血钾

□ 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。





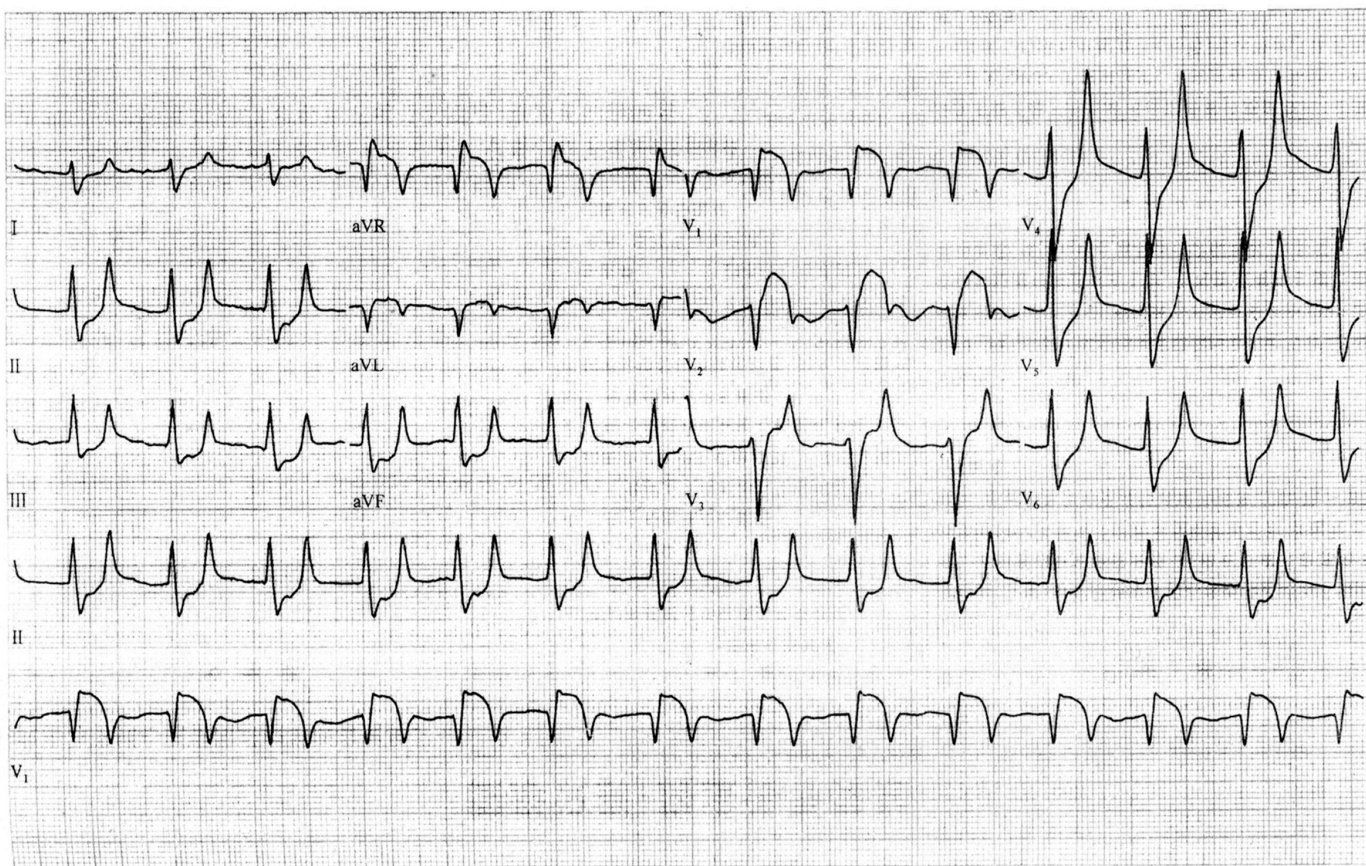
# 高血钾心电图



【心电图特征】窦性心律，心率99次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.08秒，Q-T间期0.39秒，QRS电轴为 $+61^\circ$ 。大部分导联T波高尖，基底部狭窄，以II、III、aVF、V<sub>2</sub>~V<sub>5</sub>为著，S<sub>V1</sub>=2.79毫伏。血清学检查：血钾 $>5.5\text{mmol/L}$ 。

【心电图诊断】高血钾心电图改变。

## 高血钾心电图改变、提示窦室传导、室内传导阻滞、急性前间壁心肌损伤

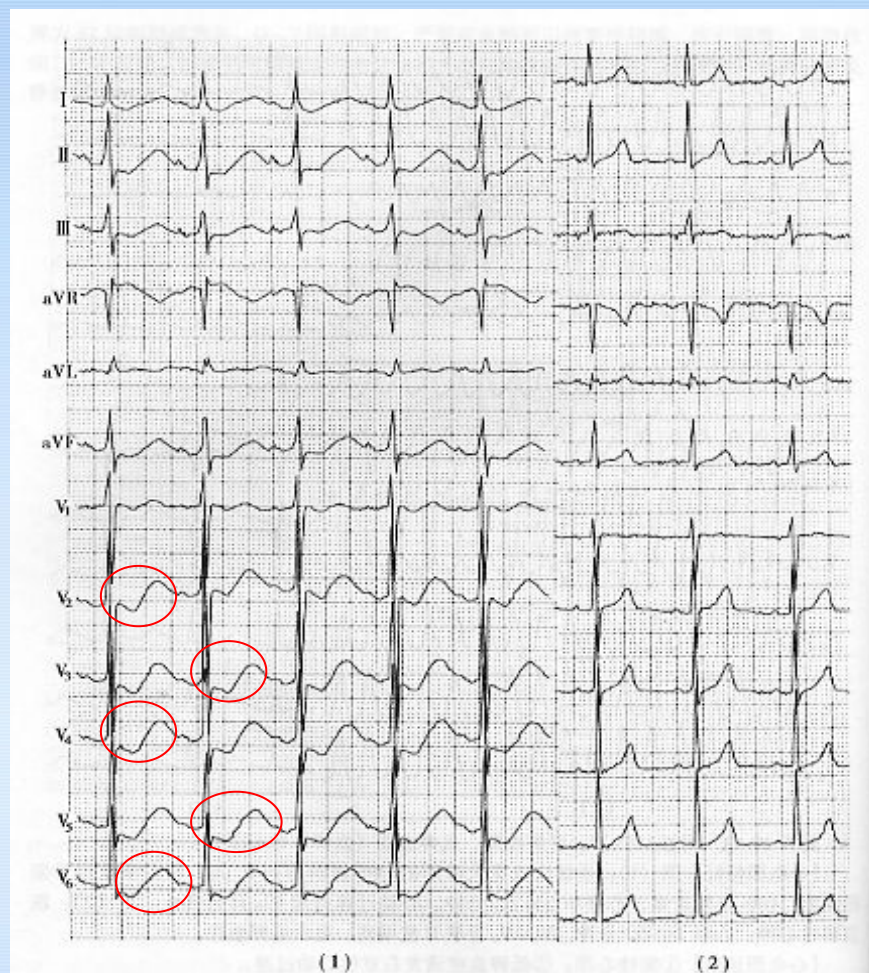
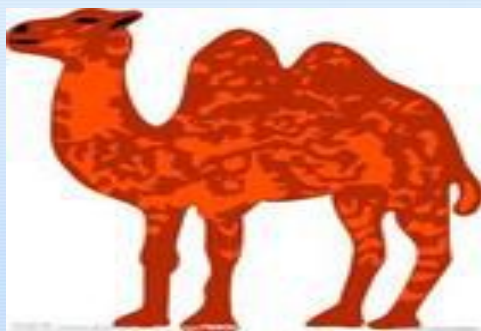
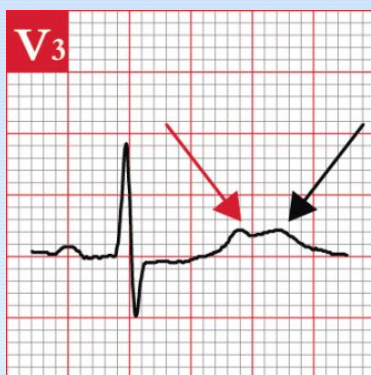


【心电图特征】全部导联看不到窦性P波，心室率83次/分，QRS时限0.14秒，Q-T间期为0.40秒。ST<sub>II、III、aVF、V4-V6</sub>压低0.20~0.35毫伏，ST<sub>aVR、aVL、V1-V3</sub>抬高0.10~0.60毫伏，各导联可见T波高尖，基底部狭窄。血清学检查：血钾>5.5mmol/L。

【心电图诊断】①提示：窦室传导；②室内传导阻滞；③典型高血钾心电图改变；④急性前间壁心肌损伤。

## 低血钾

- T波低平或倒置;
- U波增高,  $U > T$ ,  
T-U融合。

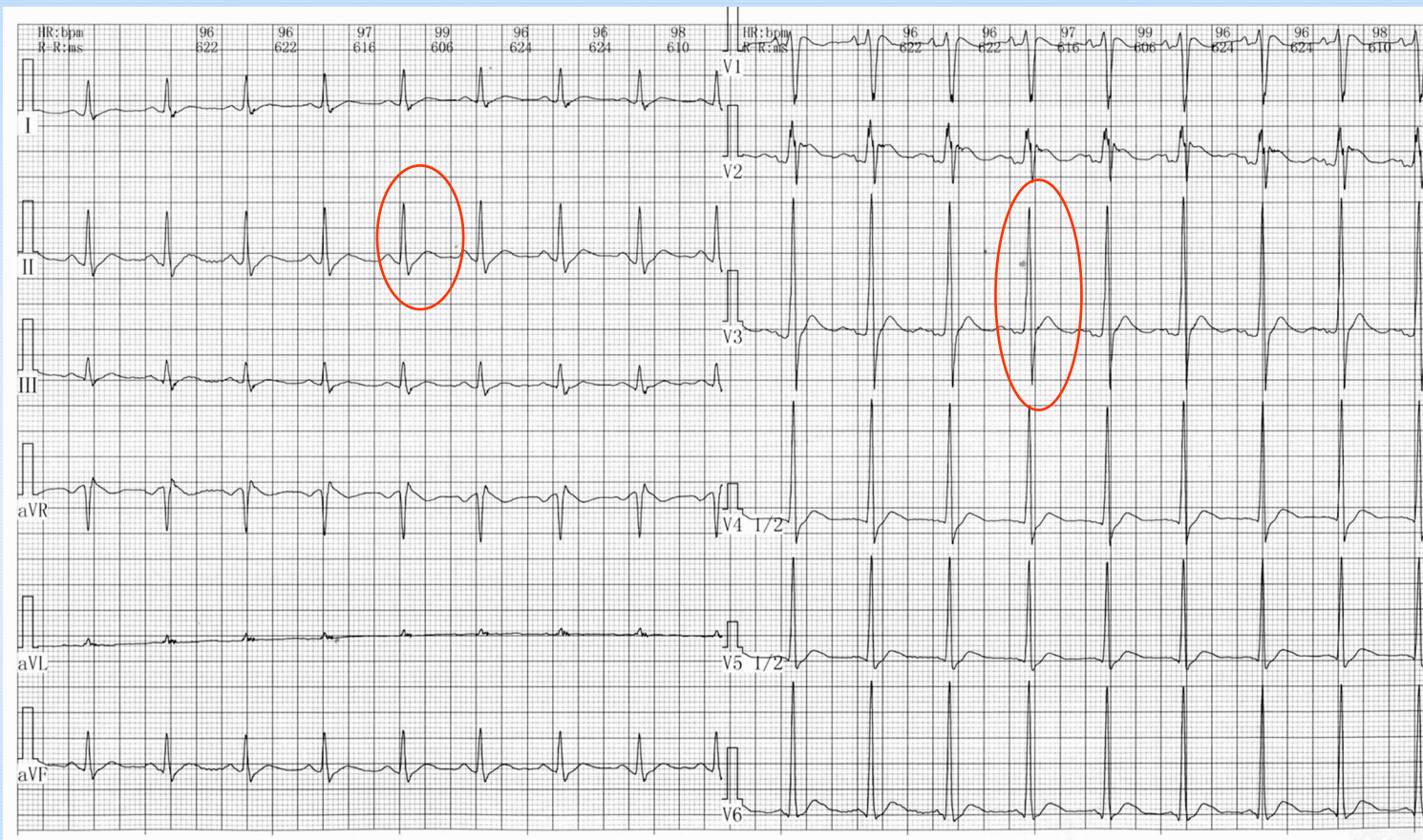


图例 17-2 女性, 40岁。肾小管性酸中毒, 血钾  $2.6\text{mmol/L}$ 。

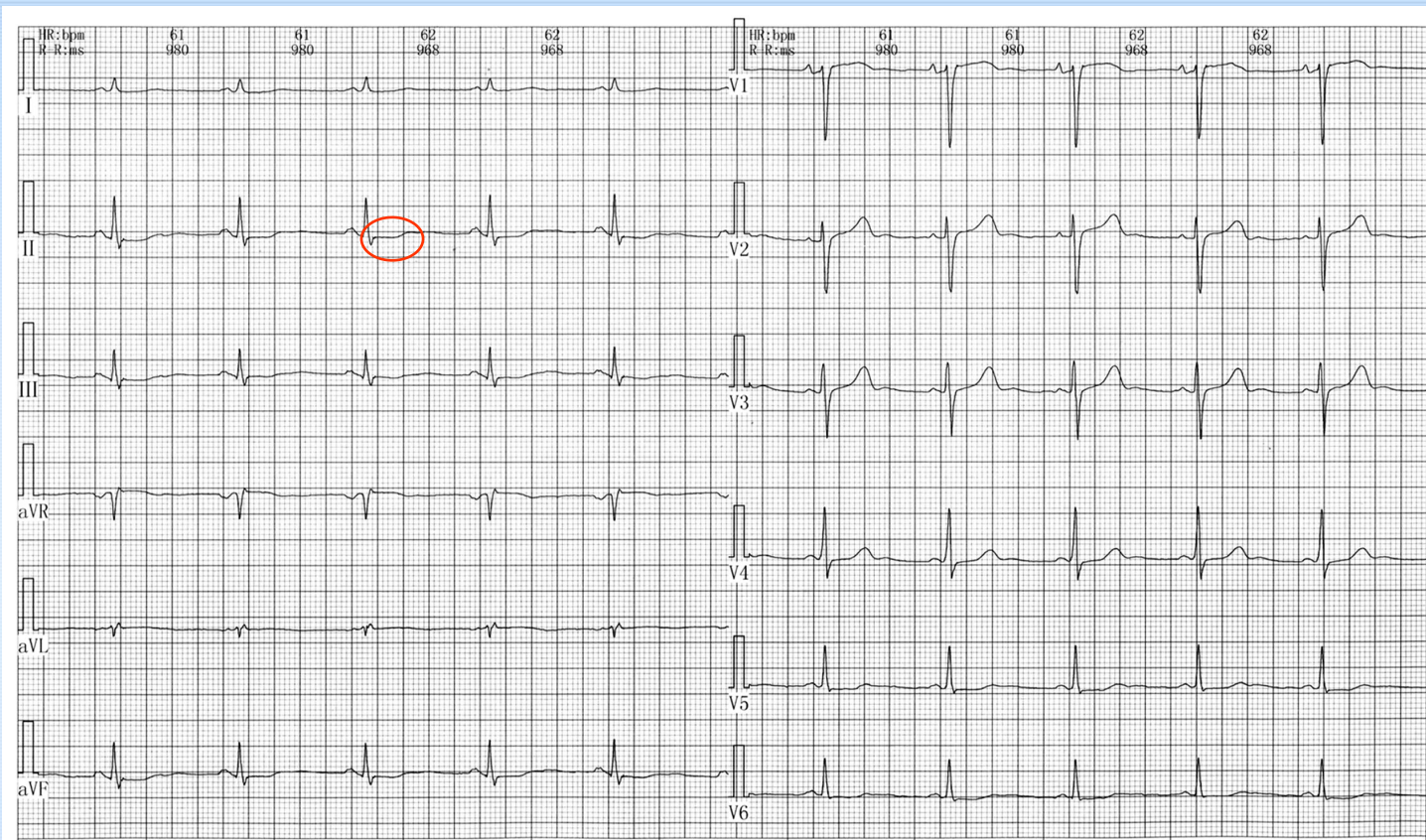
【心电图特征】窦性心律。图(1): 为血钾  $2.6\text{mmol/L}$ 时的心电图, 心率 62次/分钟, P-R间期  $0.16\text{s}$ , QRS时间  $0.10\text{s}$ , Q-T间期  $0.55\text{s}$ , P、R、T电轴分别为  $1^\circ$ 、 $28^\circ$ 和  $46^\circ$ 。各导联均见T波倒置, U波增大, 以胸前导联U波增大明显, 提示低钾血症。图(2)为血钾恢复正常后记录的心电图, 心率 76次/分钟, P-R间期  $0.14\text{s}$ , QRS时间  $0.08\text{s}$ , Q-T间期  $0.35\text{s}$ , P、R、T电轴分别为  $50^\circ$ 、 $42^\circ$ 和  $31^\circ$ , 为正常窦性心律。

【心电图诊断】①窦性心律; ②低钾血症。

**高血钙：ST段缩短或消失，Q-T间期缩短。**



## 低血钙：ST段明显延长，Q-T间期延长，直立T波变窄低平或倒置。



【心电图特征】窦性心律，心率62次/分，P-R间期0.15秒，QRS时限0.10秒，Q-T间期0.43秒，QRS电轴为 $+66^\circ$ 。ST<sub>I、II、III、aVL、aVF、V4-V6</sub>水平型延长。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。

# 【诊断记忆要点】

## 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。

- (5) 依据 I、III导联P、QRS、T波，判断心电轴。
- (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。



## 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→](#)

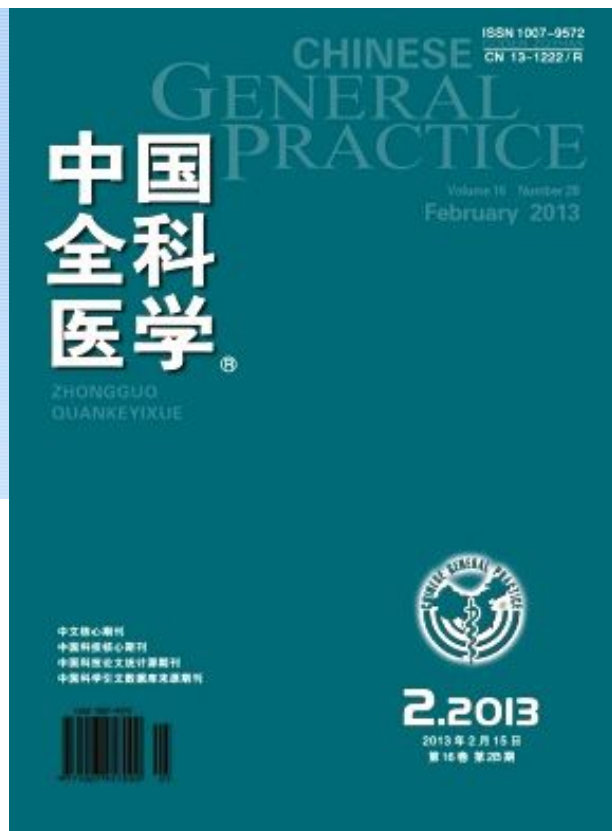
- 第三期《郑州大学心电学论坛》“动态心电图...” [2014.07.18](#)
- 《心电图广角论坛》在《会诊专用邮箱》发布 [2014.07.18](#)
- 《心电图专栏》系列讲座在《中华医学信息导...》 [2014.07.18](#)
- 中国心电学论坛2014延期通知 [2014.07.17](#)
- 《大河健康报》记者到访郑大二附院心电图科 [2014.07.15](#)
- 新的突破----祝贺“中心网站”点击率1... [2014.07.11](#)

### 通知公告

[more→](#)

- 通知：“健康养生系列”在“科普知...”
- 通知：“科普知识”栏目“健康养生...”
- 通知：河南将选派专家到韩国进行心...
- 通知：《心电图学》第16-18讲...
- 通知：“健康养生系列”在“科普知...”
- 通知：为健康集聚正能量-----...

 Chinese General Practice  
2017年6月 第17卷 第16期



· 1927 ·

· 全科医生知识窗 ·

**【编者按】** 为帮助全科医生、基层医生在较短时间内系统掌握心电图学的基础知识和重点内容，提高心电图诊断能力及科研能力，本刊特邀郑州大学第二附属医院心电图科的李中健教授带领的专家团队撰写了心电图学系列讲座。该讲座共分26讲，内容涵盖了心电图学的各方面知识，重点阐述和分析了临床经常遇到的异常心电图特征，并注重心电图与临床工作的结合。讲座理论联系实际，图文并茂，实用性强，循序渐进，重难点突出，易懂易记，不仅适用于全科医生、基层医生，也适用于心电工作者、心内科专科医生、医学生及护理人员等。本刊从2014年第1期开始连载，敬请关注。

## 心电图学系列讲座（十六）

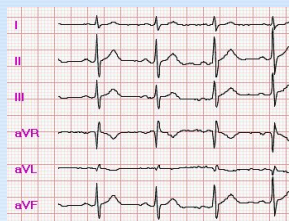
——房室阻滞

116-115

希望大家都有一顆健康的**心脏**!



希望大家都有一份正常的**心电图**!



预祝明天更加美好! 更加辉煌!

