



# 心电图精要 (中)

郑州大学第二附属医院心电图科



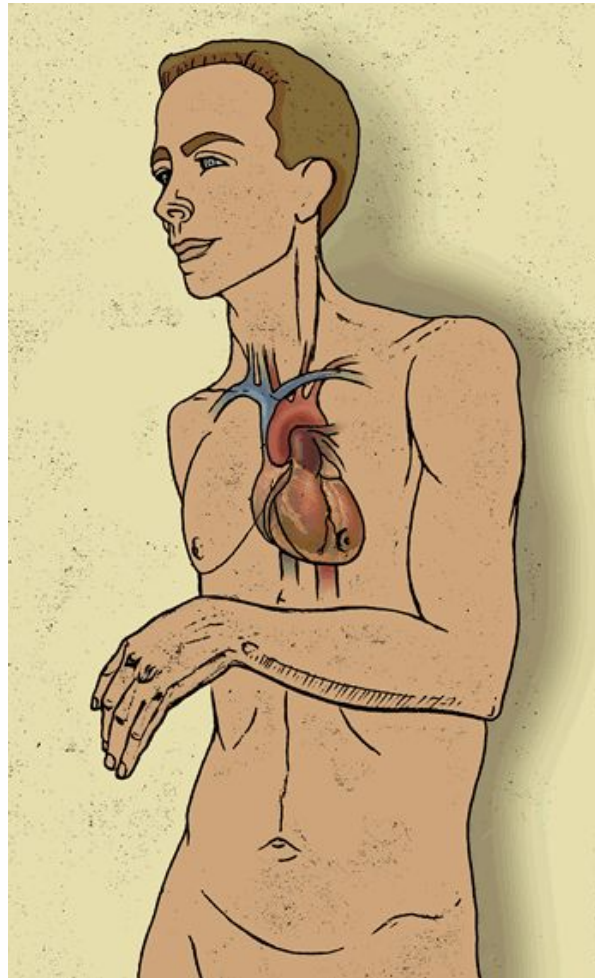
## 第六章 心肌缺血、损伤与心肌梗死

一、心脏血管基础知识

二、心肌缺血

三、心肌损伤

四、心肌梗死

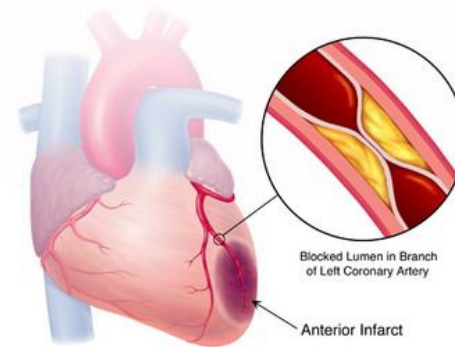


## 一、心脏血管基础知识

### 冠心病

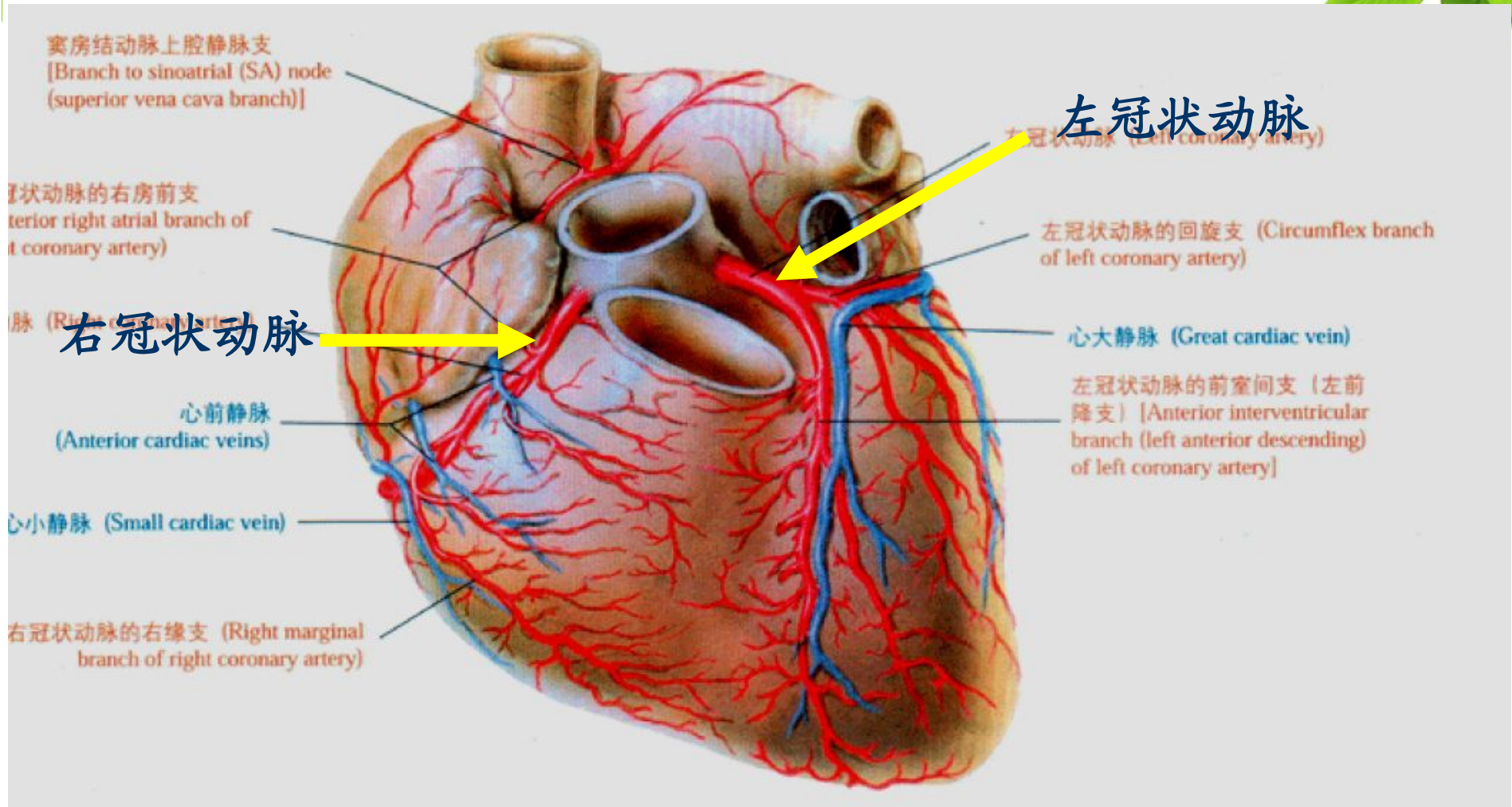
冠心病是**冠状动脉性心脏病**的简称，其最常见的病因是冠状动脉的粥样硬化引起冠状动脉内腔的狭窄，进而引起心肌的供血不足，严重者可产生心肌梗死。因此，**缺血性心电图改变和急性心肌梗死的心电图改变是冠心病的典型表现，也是心电图诊断冠心病的基础。**

**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。



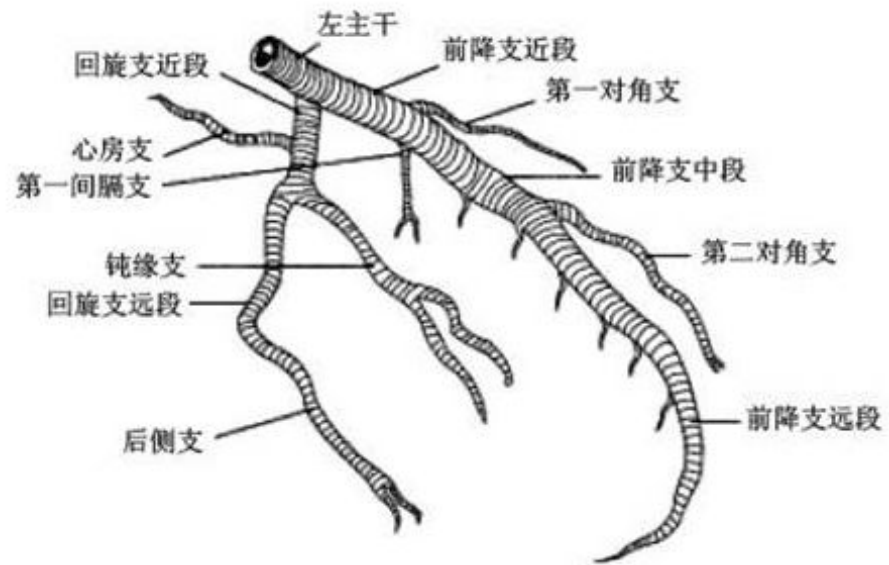
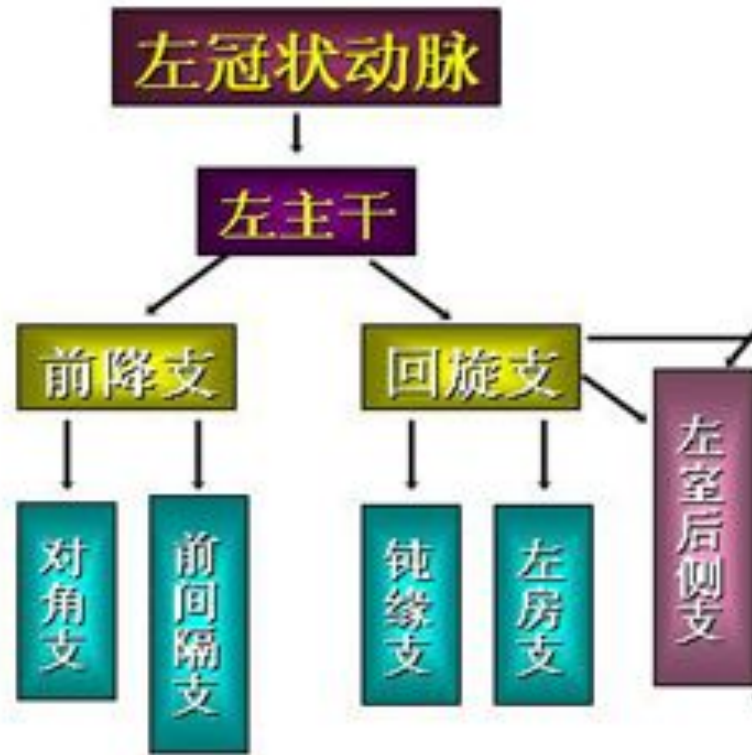
# 心电图培训讲座

## 心脏的外观及血管

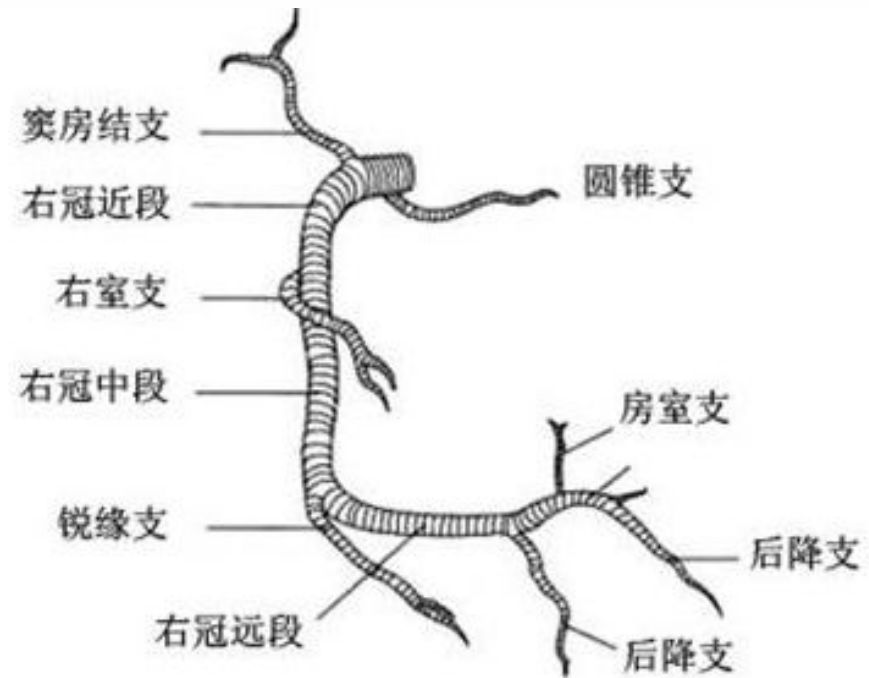
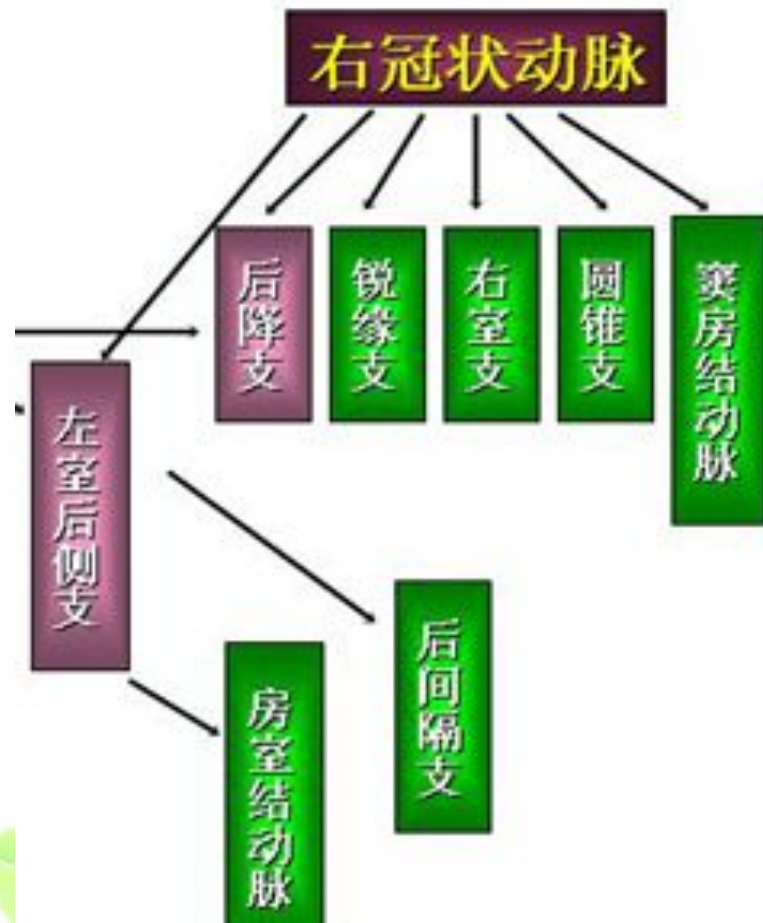


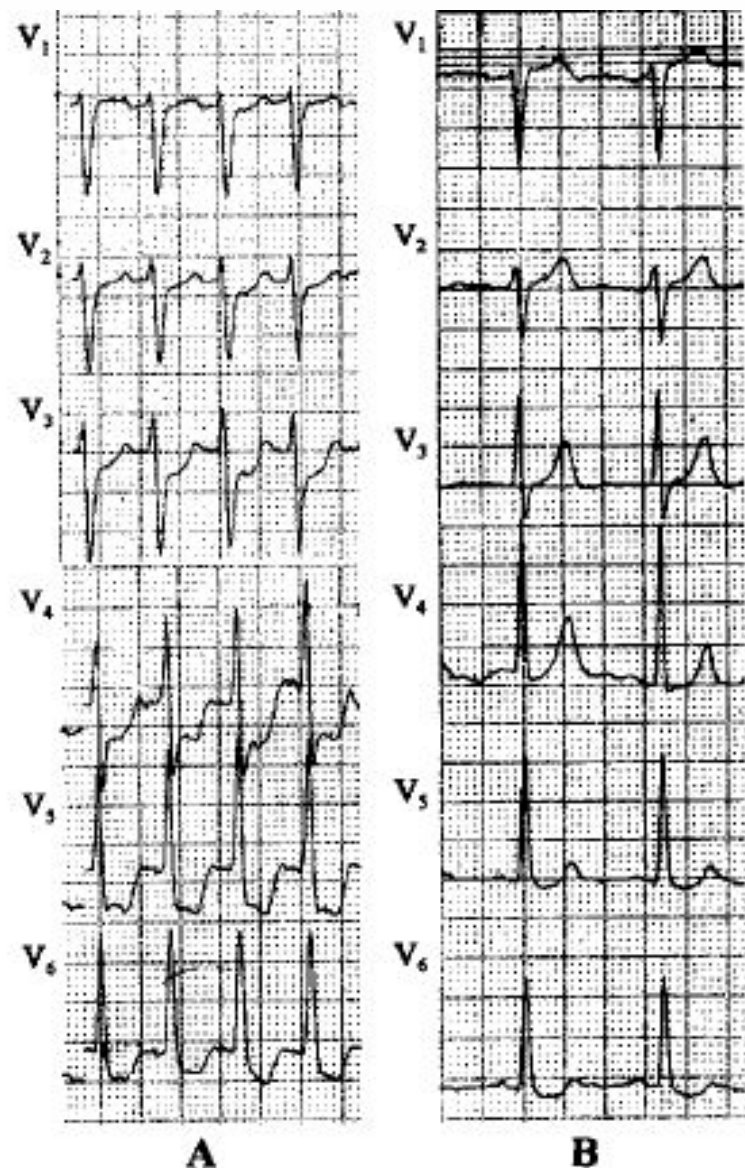
心脏的血液由左、右冠状动脉供给

# 左冠状动脉及分支



# 右冠状动脉及分支





图A 胸痛发作时心电图 图B 胸痛缓解时心电图



## 二、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；
- 3、见于非心脏疾病病人。
- 4、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，但必须结合临床病史。





## 心肌缺血时的T波变化



A、正常ST段和T波

B、C心肌缺血时T波变化

①心外膜下心肌缺血：T波深倒置

②心内膜下心肌缺血：T波直立高耸

## (一) 慢性冠状动脉供血不足 (慢性心肌缺血)

1. QRS-T夹角增大:  $T_{III} > T_I$ ,  $T_{V1} > T_{V5}$ 。
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  $\geq 0.05$  毫伏。

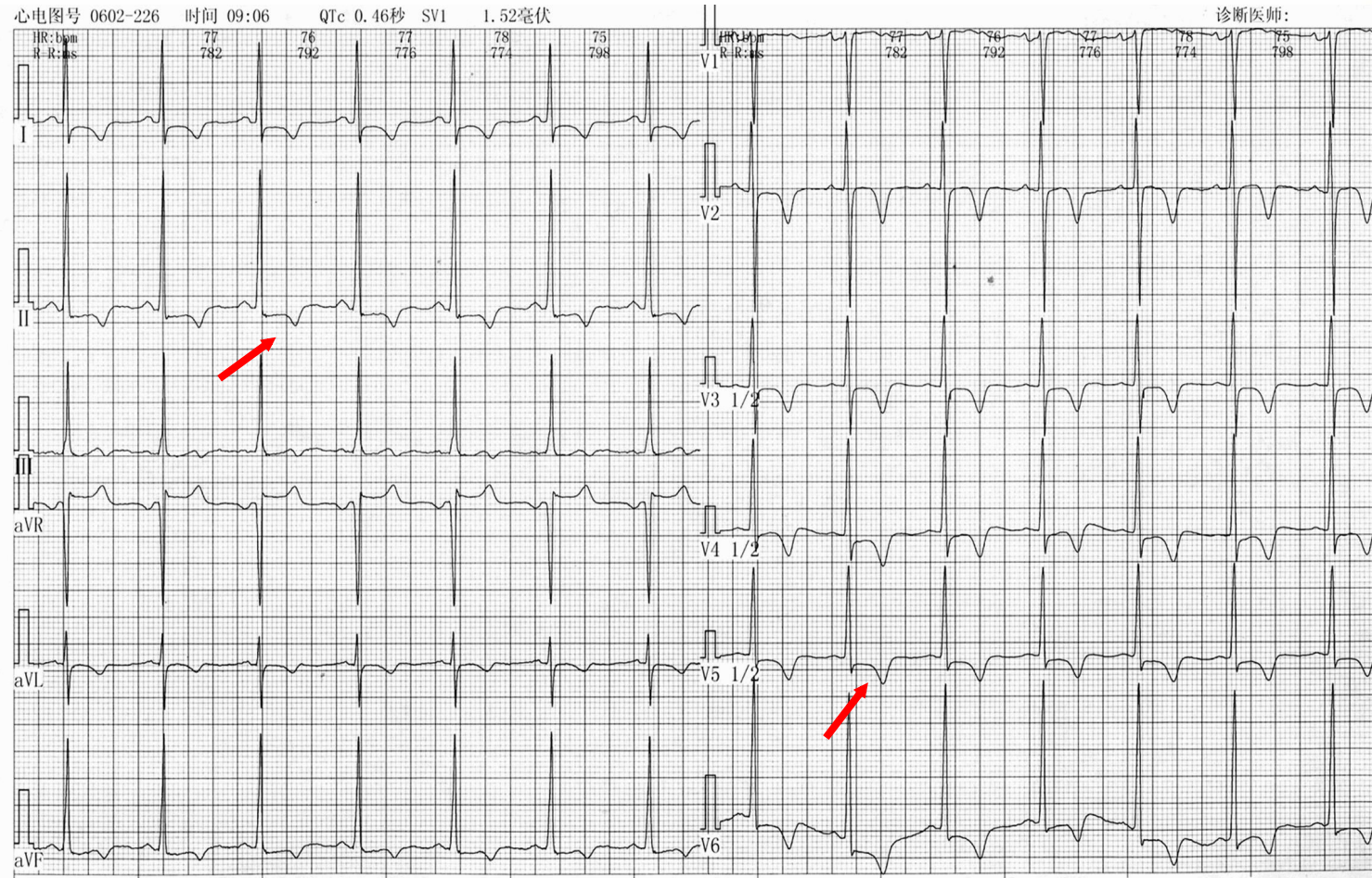
## (二) 急性冠状动脉供血不足 (急性心肌缺血)

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（下壁、广泛前壁）

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





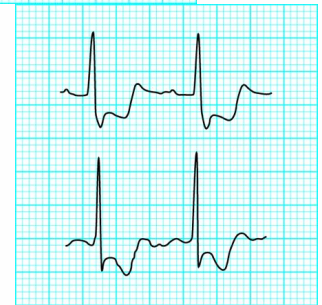
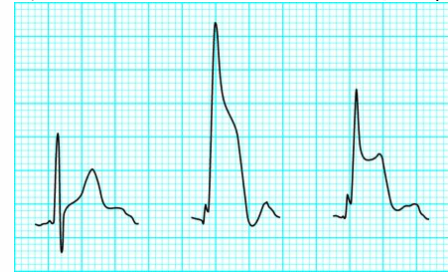
### 三、心肌损伤

心肌损伤指心肌因严重缺血而导致的更大程度的冠状动脉供血不足，也是缺血型心电图改变的进一步发展或恶化。心电图变现为ST段偏移和形态改变。

#### 1、ST段偏移：

①心外膜下：面向损伤区的导联出现ST段抬高

②心内膜下：面向损伤区的导联出现ST段下降



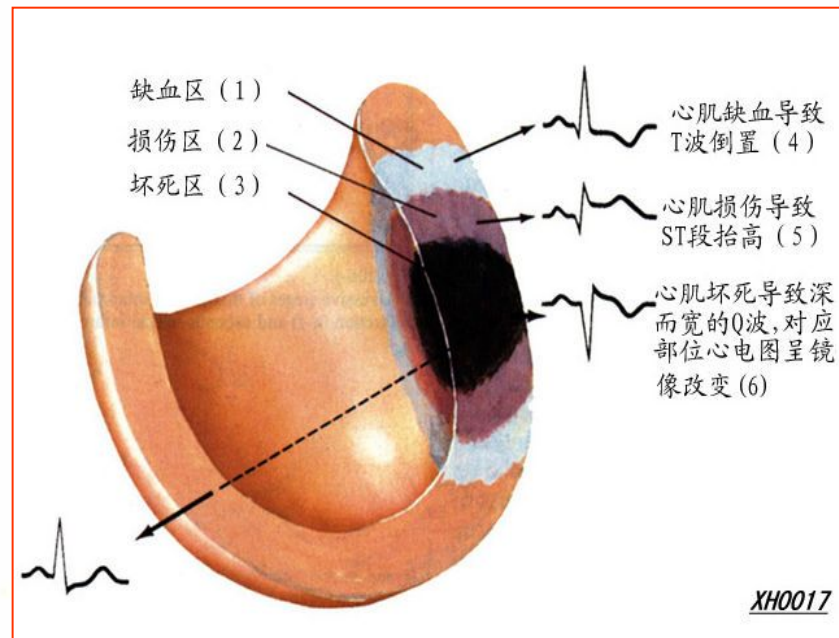
2、ST段形态改变：抬高的ST段可以凹面向上或者凹面向下

下降的ST段多为凹面向上，但也可以呈水平型下降

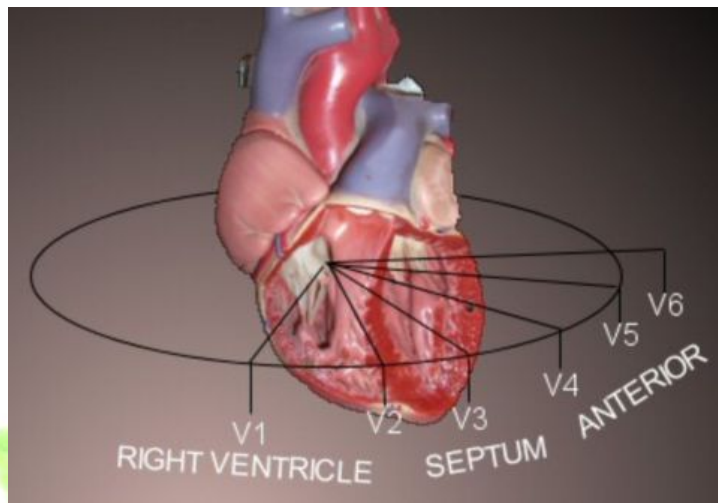
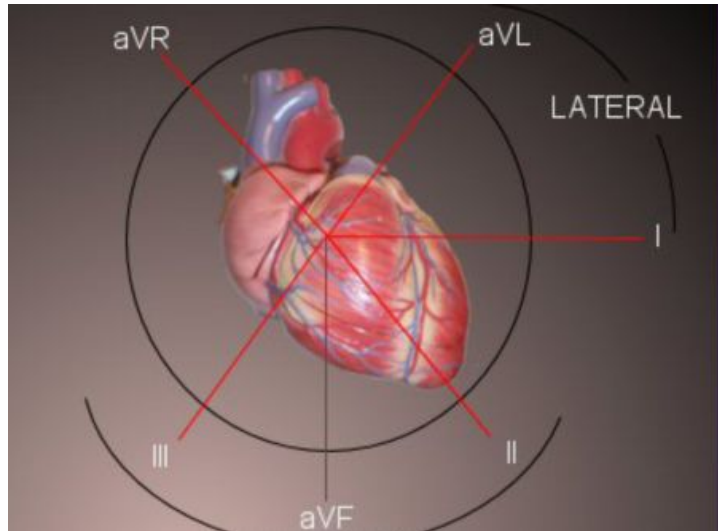


### 三、心肌梗死

心肌梗死指营养心肌的冠状动脉发生了粥样变化，管腔内壁上沉积的胆固醇斑块脱落形成血栓，堵塞了某支冠状动脉，使某部分心肌长时间得不到血供，便发生了心肌缺血---损伤---坏死。



## 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: V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>导联
4. 前壁: V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>导联
5. 前间壁: V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>导联
6. 心尖部: V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>、V<sub>5</sub>导联
7. 外侧壁: V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>导联
8. 前外侧壁: V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>导联
9. 前侧壁: V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>、I、aVL导联
10. 侧壁: V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>、I、aVL导联
11. 广泛前壁: V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>、V<sub>4</sub>、V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>导联
12. 正后壁: V<sub>7</sub>、V<sub>8</sub>、V<sub>9</sub>导联

## 心肌梗死图形演变及分期

1. **超急性期（损伤期）**：急性心肌梗死后数分钟-数小时
  - ①ST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
  - ①ST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. **亚急性期**：急性心肌梗死发生后数日-数周
  - ①ST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
  - ①T波恢复正常或长期无变化；
  - ②遗留病理性Q波。

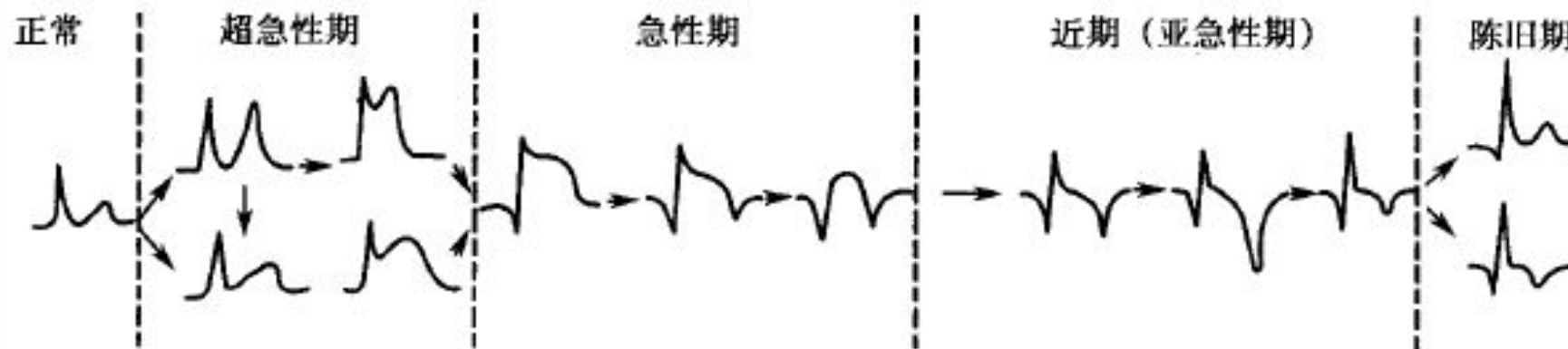


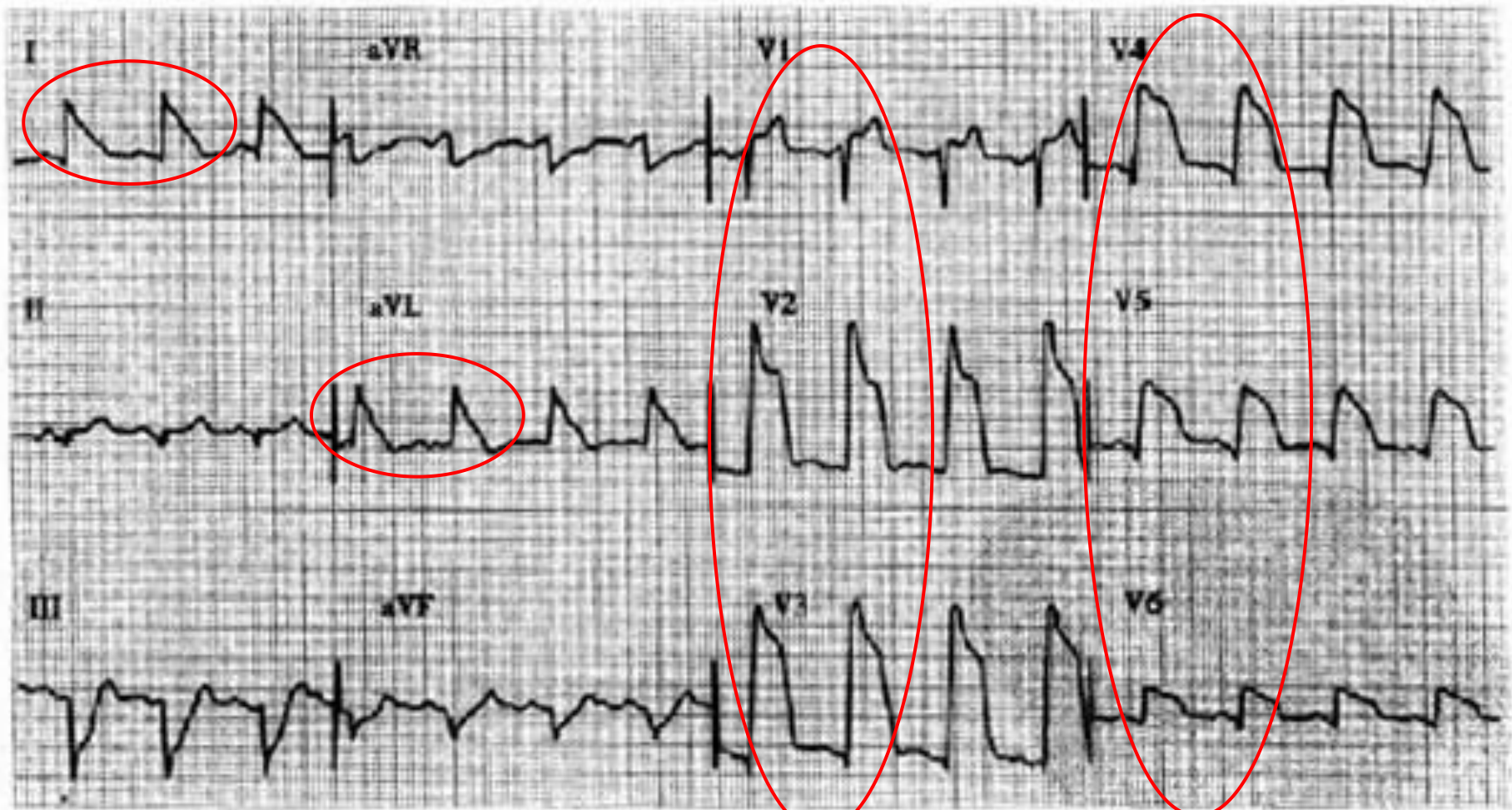
图 5-1-38 典型的急性心肌梗死的图形演变过程及分期

	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

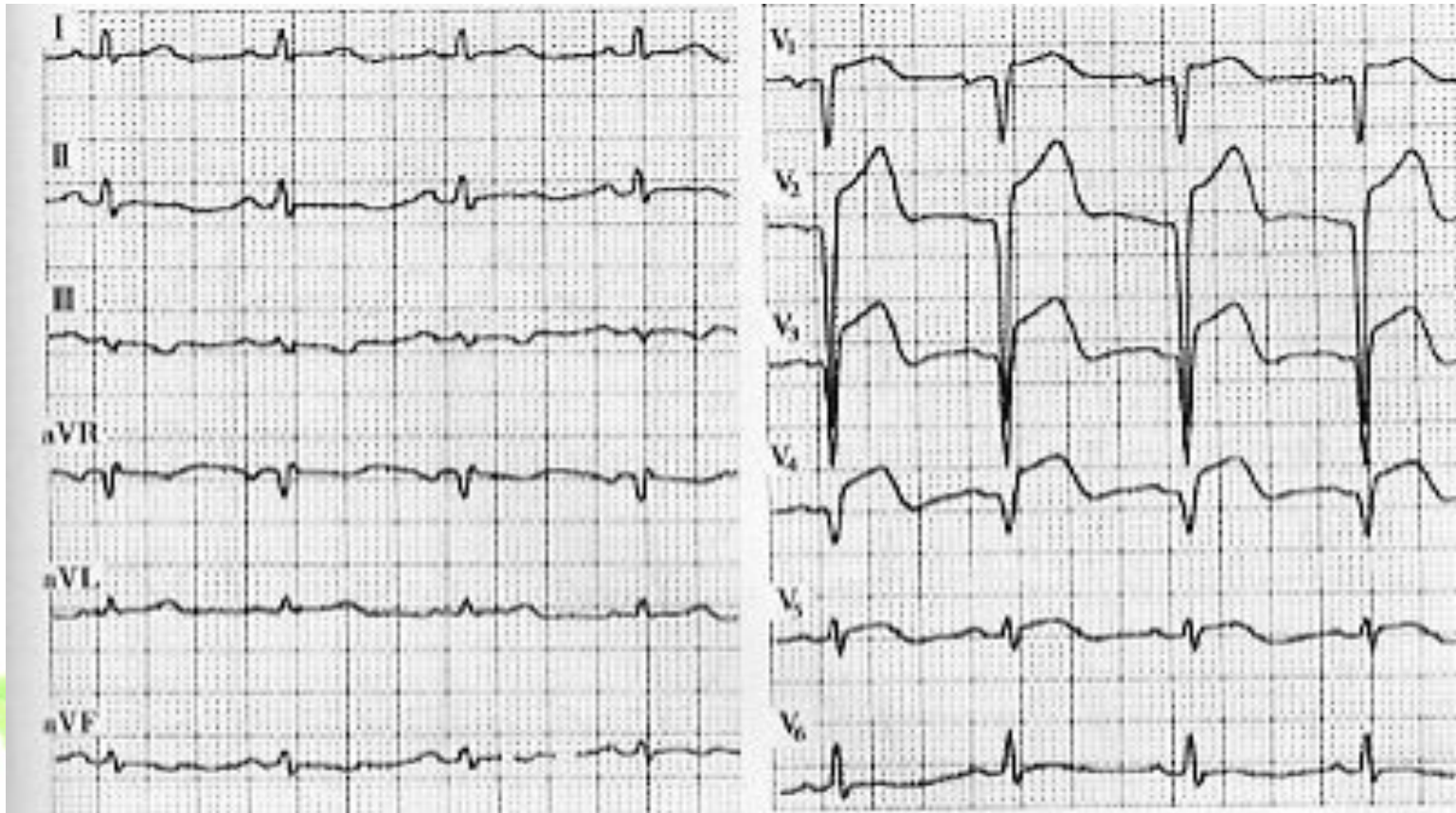
□ 超急性期：无坏死Q波，ST段抬高与T波升肢相连。



## 心电图培训讲座

急性期可出现三种图形：缺血型、损伤型、坏死型改变。

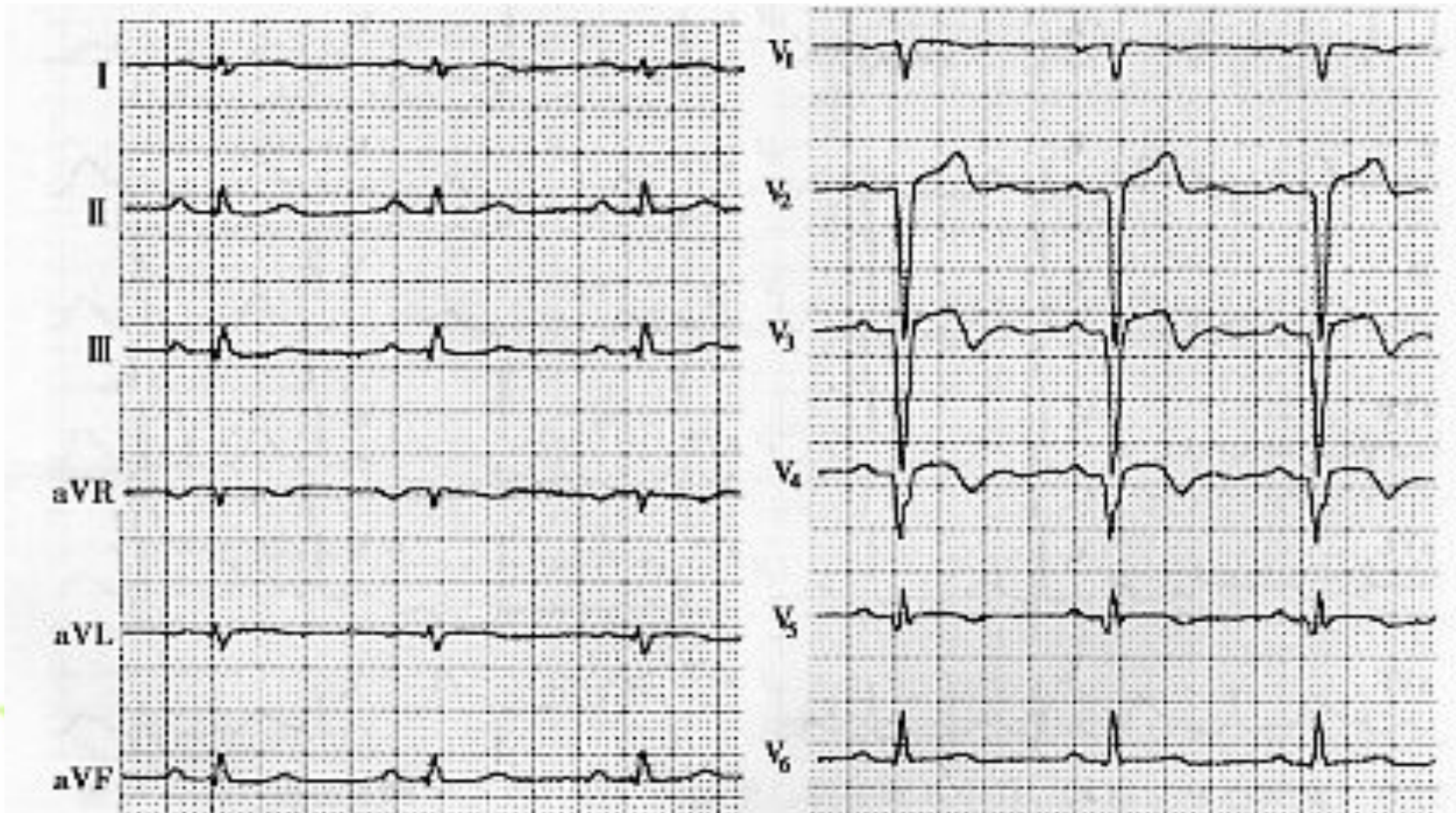
- (1) 出现坏死Q波；
- (2) ST段呈弓背型抬高
- (3) 直立的T波开始倒置, 并逐渐加深。



## 心电图培训讲座

### 亚急性期:

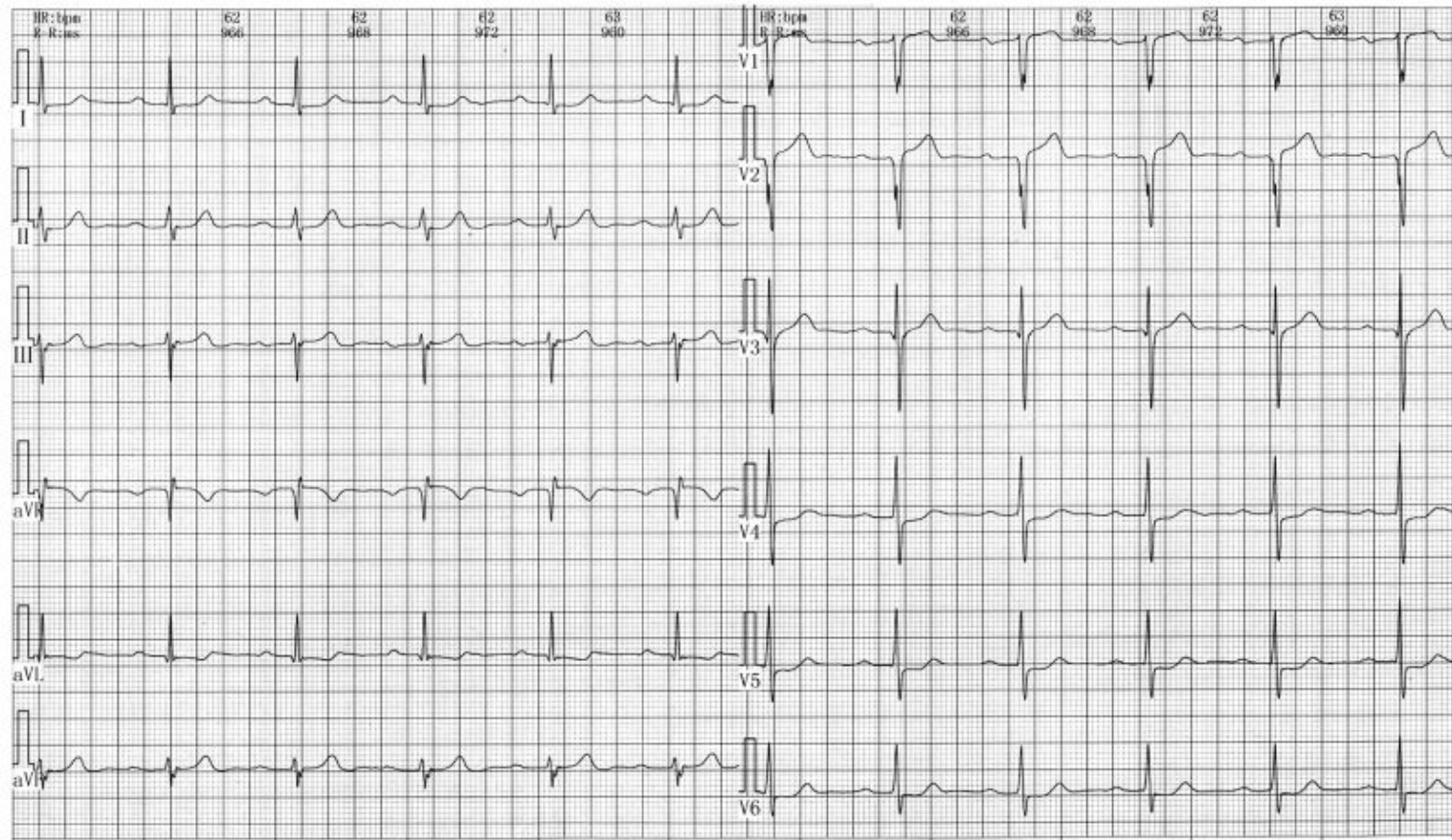
- (1) ST段回到基线
- (2) 坏死Q波
- (3) 缺血型T波由倒置较深逐渐变浅



## 心电图培训讲座

陈旧期:

- (1) ST段回到基线
- (2) 坏死Q波
- (3) 缺血型T波由倒置较深逐渐变浅

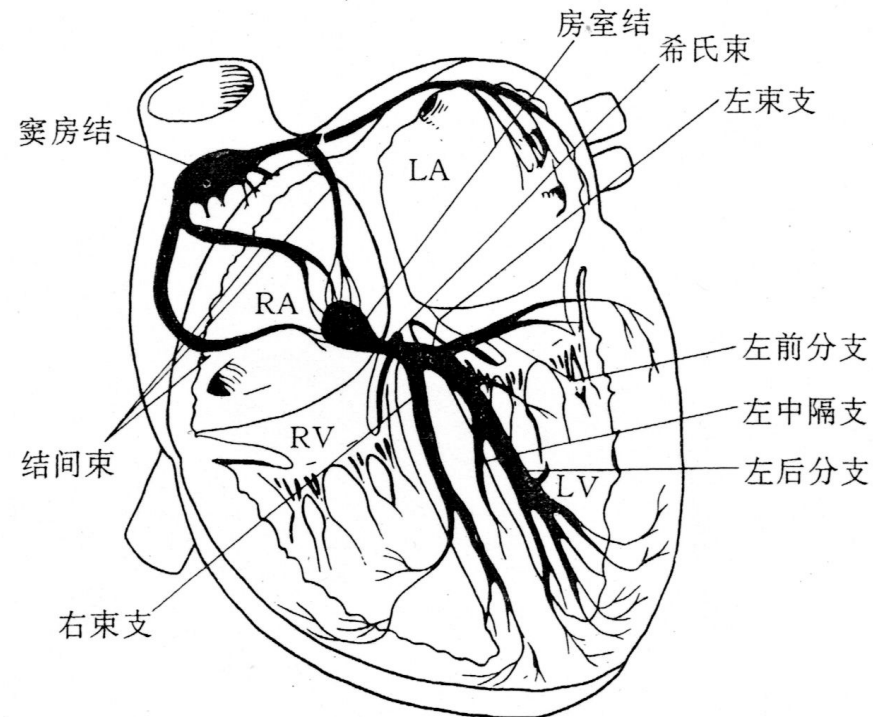


# 第七章 心律失常总论

## 【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。如果心脏激动的起源异常和（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，激动起源和传导异常。



## 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

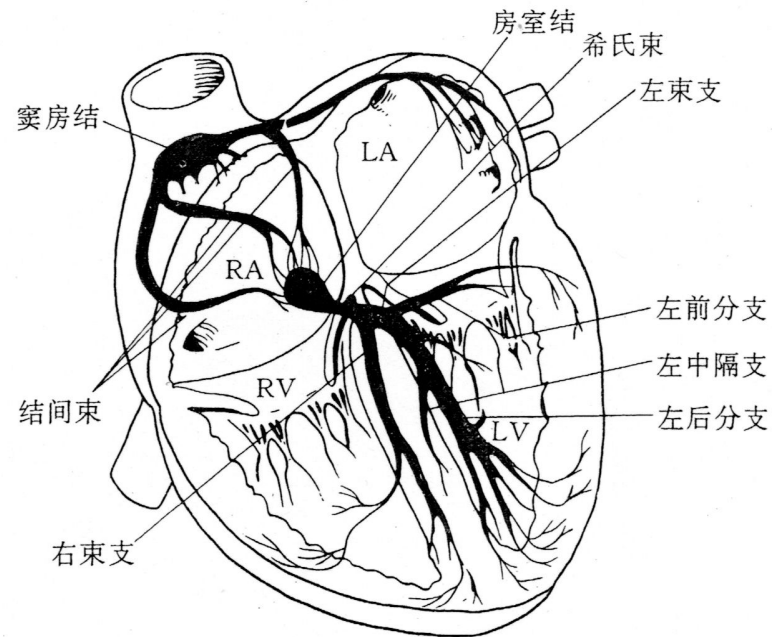
## 窦性心律失常

## 【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。

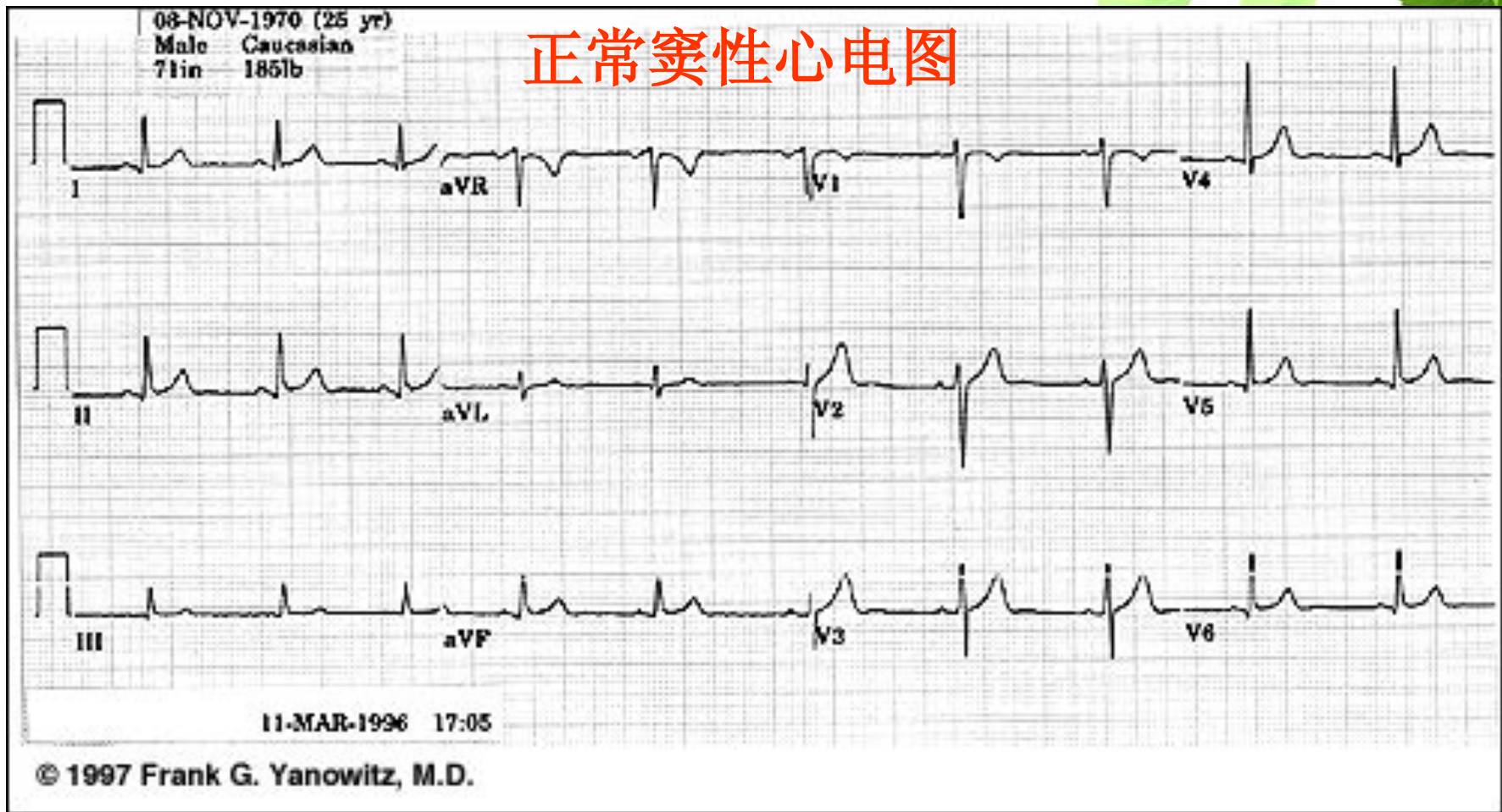




## 【诊断要点】

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。
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  $\geq 0.12$ 秒
  - (4) **窦性停搏：**符合窦性心律条件，长P-P不是基本窦性P-P周期的倍数

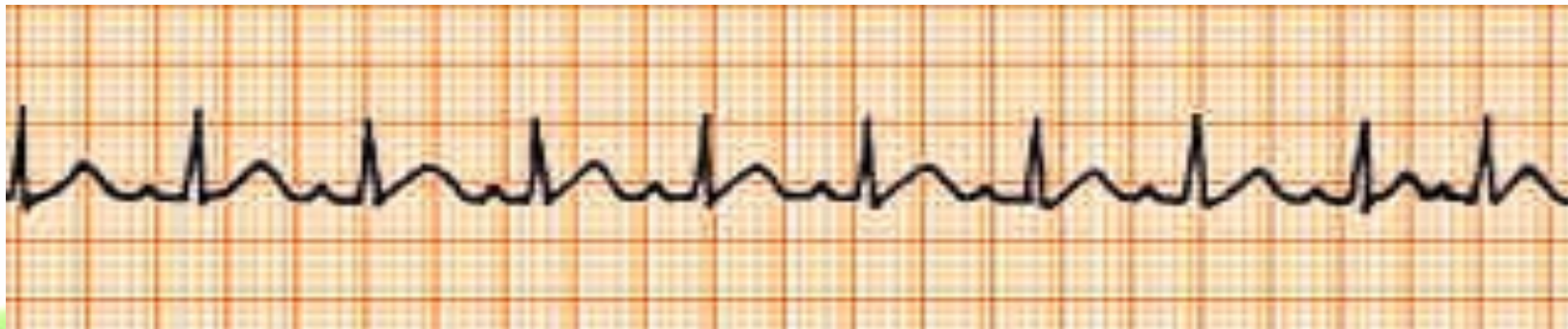




- ▶ 每个QRS波前都有相关P波
- ▶ P波：I、II、aVF、V<sub>2</sub>-V<sub>6</sub>直立，aVR倒置；P-R间期：0.14s
- ▶ 同一导联P-P间距相差：0.08s；心率：72次/分

## 一、窦性心动过速

1. 窦性P波。
2. P波频率： $>100$ 次/分。  
(一般为101~160次/分，偶见180次/分。)
3. P-R间期 $\geq 0.12$ 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



## 二、窦性心动过缓

1. 窦性P波。
2. P波频率： < 60次/分。
3. P-R间期  $\geq 0.12$ 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 $\beta$ 受体阻滞剂、维拉帕米（异搏停）等药物引起。



心率46次/分

67-31

### 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 $\geq 0.12$ 秒。
4. 同一导联上P-P间期互差 $\geq 0.12$ s；
5. 常见于呼吸性窦性心律不齐。

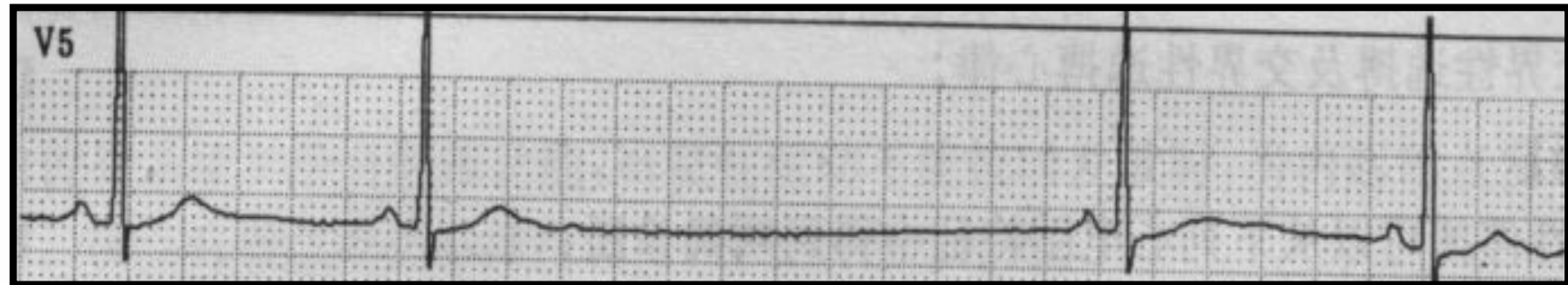






## 四、窦性静止

- 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。

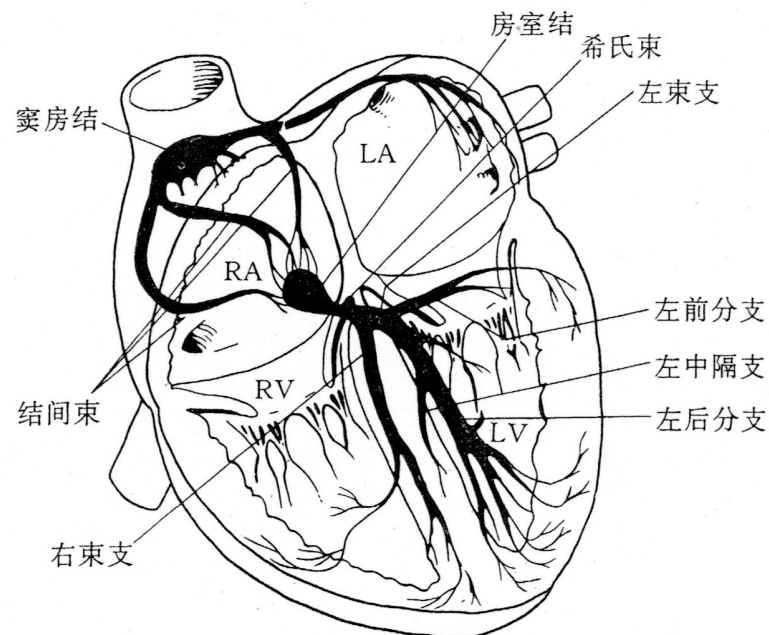


# 第九章 早搏

## 【概述】

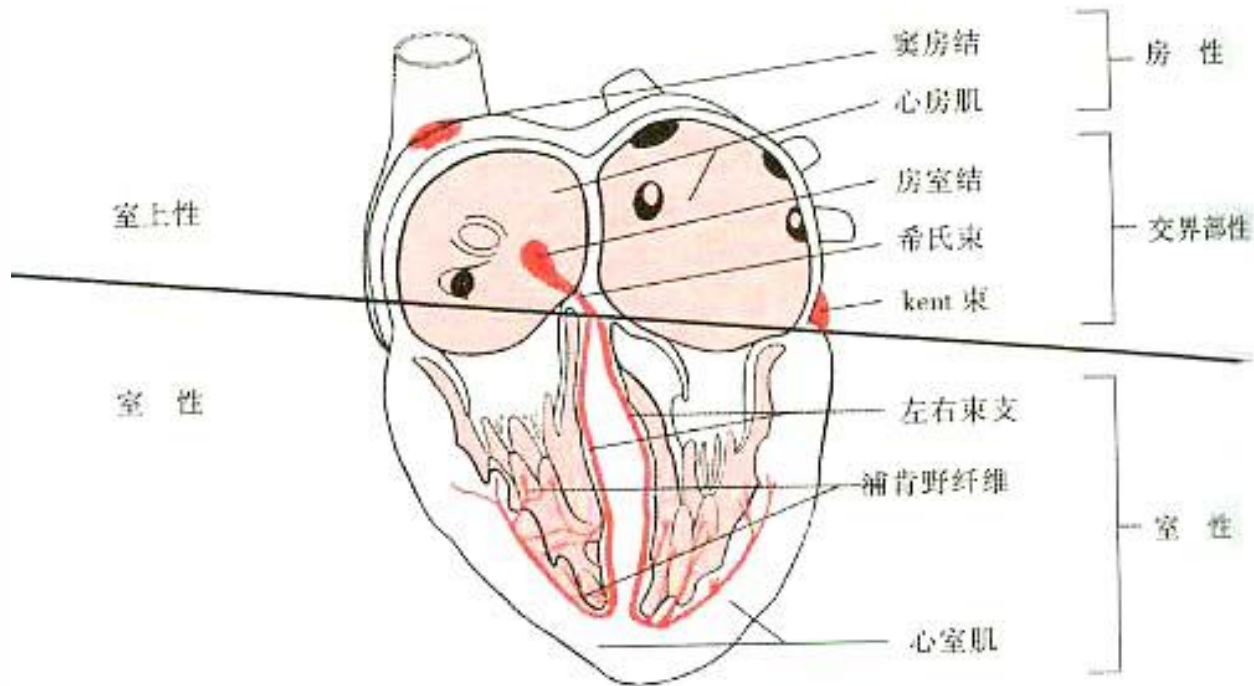
早搏又名期前收缩、期外收缩、过早搏动、早跳。是提前出现的异位搏动，其后常伴随一个较基本心律周期为长的间歇。

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。



## 心电图培训讲座

心室以上部位称为室上性早搏  
心室以下部位称为室性早搏





## 【诊断要点】

房性、房室交界性、室性早搏的心电图特点:

- (1) 房性早搏: 提前出现P'波,  $P'-R \geq 0.12$ 秒, QRS波多正常, 代偿间歇多数不完全。
- (2) 房室交界性早搏: 提前发生的逆行P'波, 可在QRS波前中后, P'波在前 $P'-R < 0.12$ 秒, P'波在中则看不到P', P'波在后 $R-P' < 0.20$ 秒, QRS波正常, 代偿间歇完全。
- (3) 室性早搏: 提前发生宽大畸形QRS波, 时限 $\geq 0.12$ 秒, T波多与主波方向相反, 代偿间歇完全。





## 一、名词解释

1. 依据早搏发生数目分:

(1) 偶发早搏: 早搏数目  $\leq 5$ 次/分。

(2) 频发早搏: 早搏数目  $\geq 6$ 次/分。





## 2. 依据早搏形态和联律间期不同分:

- (1) **单形性:** 各个导联均显示出单一早搏形态
- (2) **多形性:** 同一导联早搏形态不同, 联律间期固定  
(相差  $< 0.08$  秒)
- (3) **单源性:** 系指早搏来源于同一节律点, 联律间期、形态相同  
(相差  $< 0.08$  秒)
- (4) **多源性:** 同一导联早搏形态两种以上, 联律间期不固定  
(相差  $\geq 0.08$  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。

代偿间歇



(1) 完全性: 联律间期+代偿间歇 = 2倍窦性心动周期 (P-P 间期)

(2) 不完全性: 联律间期+代偿间歇 < 2倍窦性心动周期 (P-P间期)





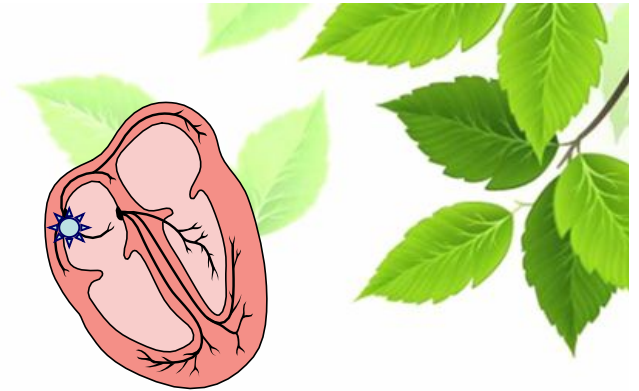


#### 4. 联律:

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

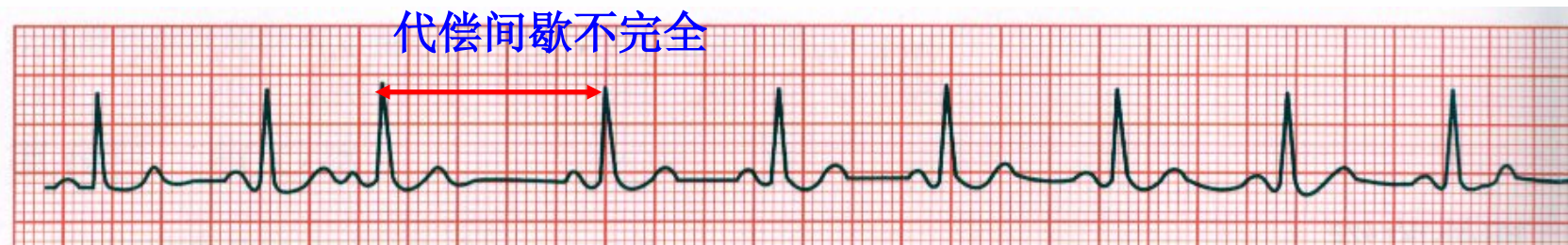
- (1) **二联律:** 每隔一个基本心搏的搏动出现一次早搏称“二联律”。
- (2) **三联律:** 每隔两个基本心搏后继一次早搏或一次基本心搏后继以两个早搏并连续出现三组以上者。前者称为“假三联律”，后者为“真三联律”或早搏二连发。
- (3) **四联律:** 每3个基本心搏后继一个早搏。





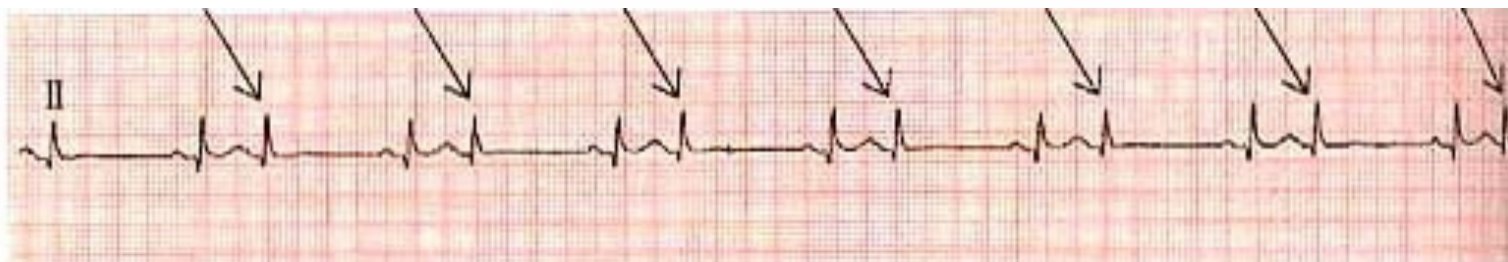
## 一、房性早搏

- (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) 由于房性早搏侵入窦房结, 节律重整使代偿间歇不完全。

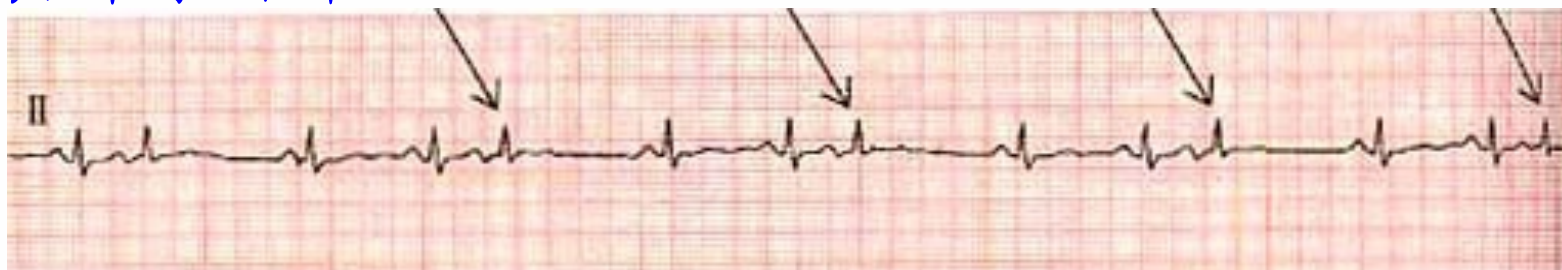




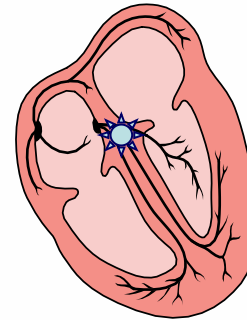
房性早搏二联律



房性早搏三联律



## 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,  $P_{avR}$ 直立。
  - ① 逆性P波在QRS波群前, P-R间期  $< 0.12s$ 。
  - ② 逆性P波在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。

## 心电图培训讲座

A



B



C



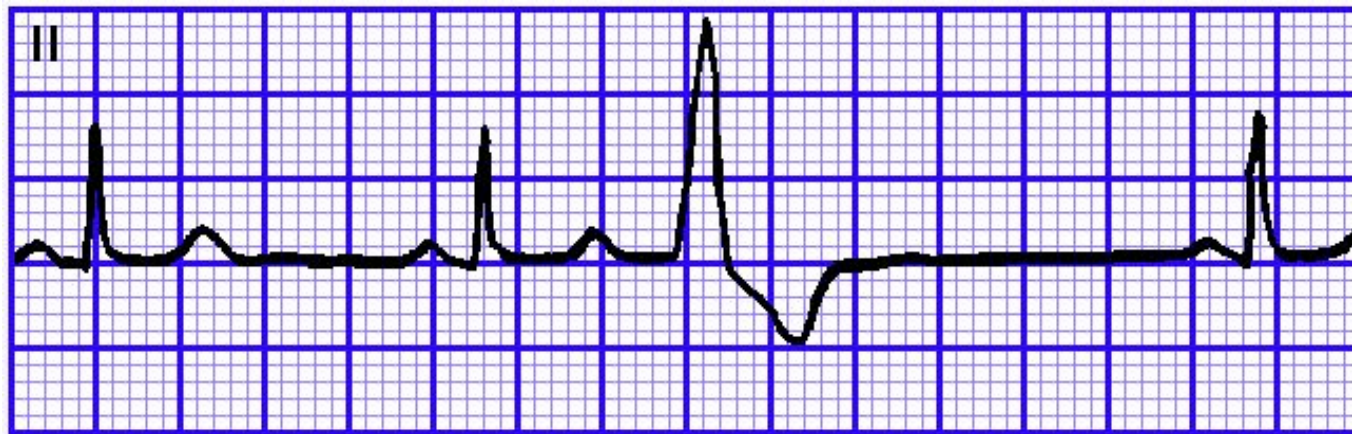
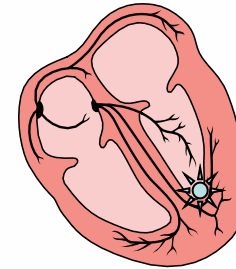
A图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群前；

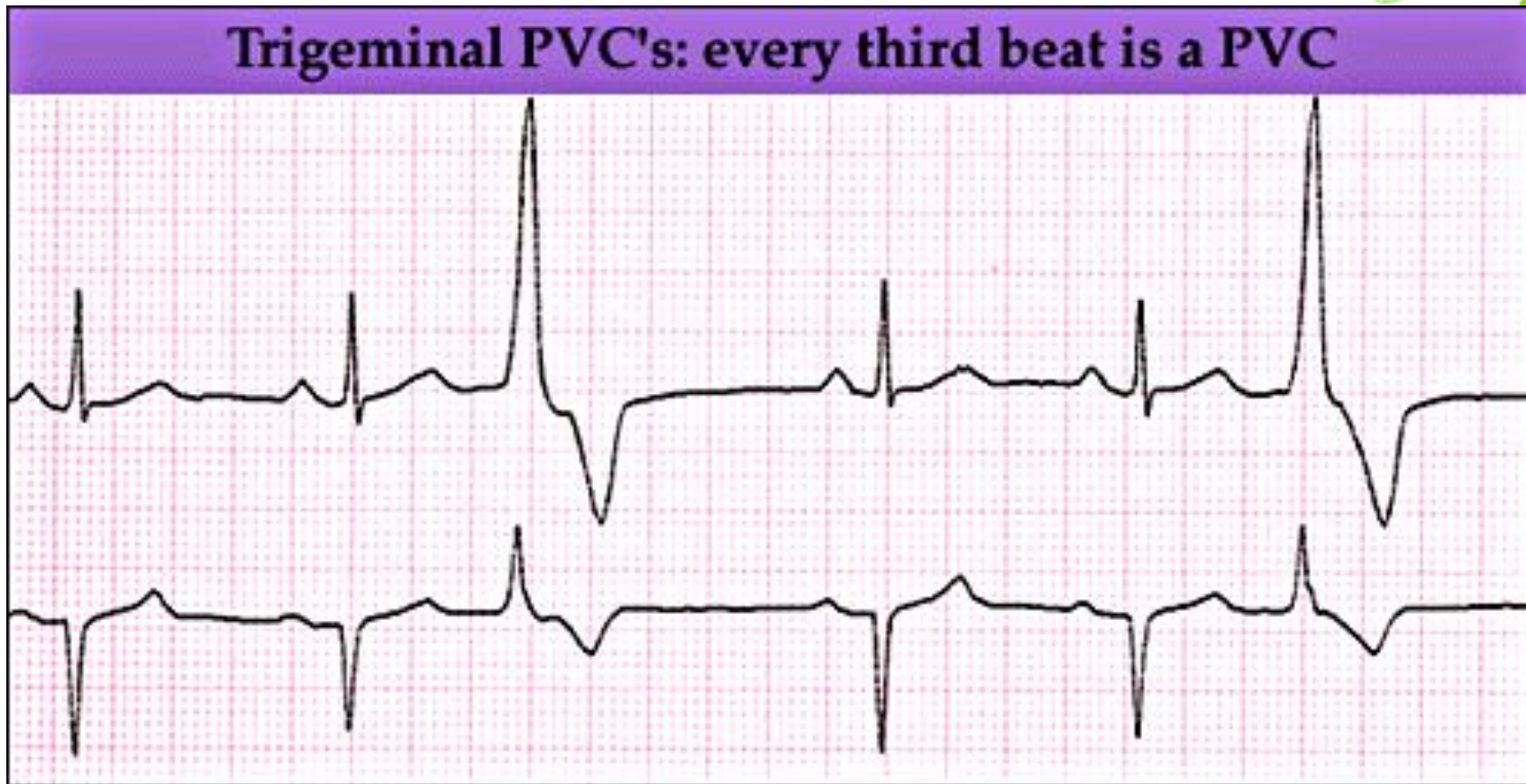
B图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群中；

C图 交界性早搏，逆行P'波在QRS波群后。

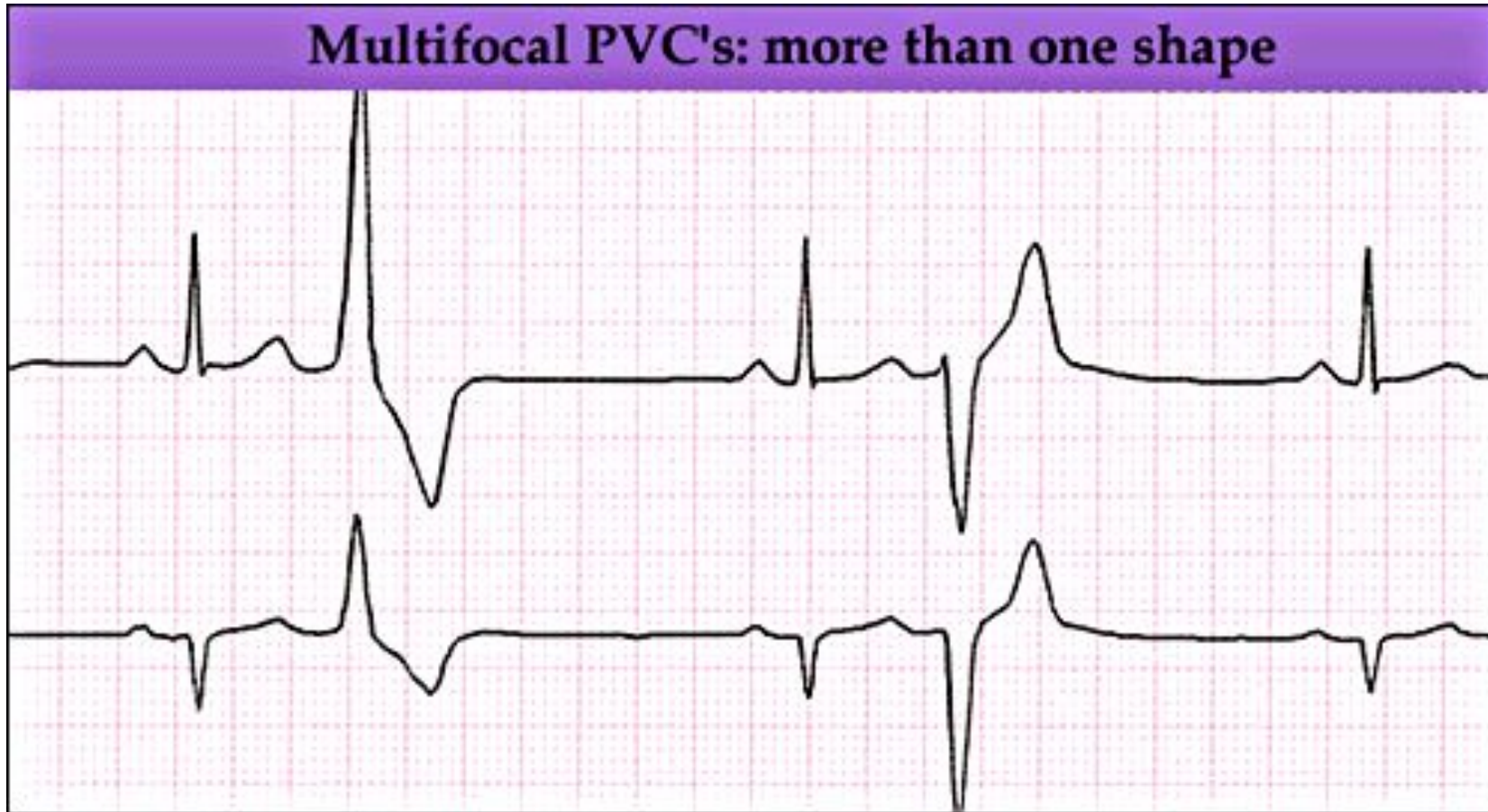
### 三、室性早搏

- (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) 代偿间歇完全;
- (5) 期前收缩的QRS波前无相关P波。



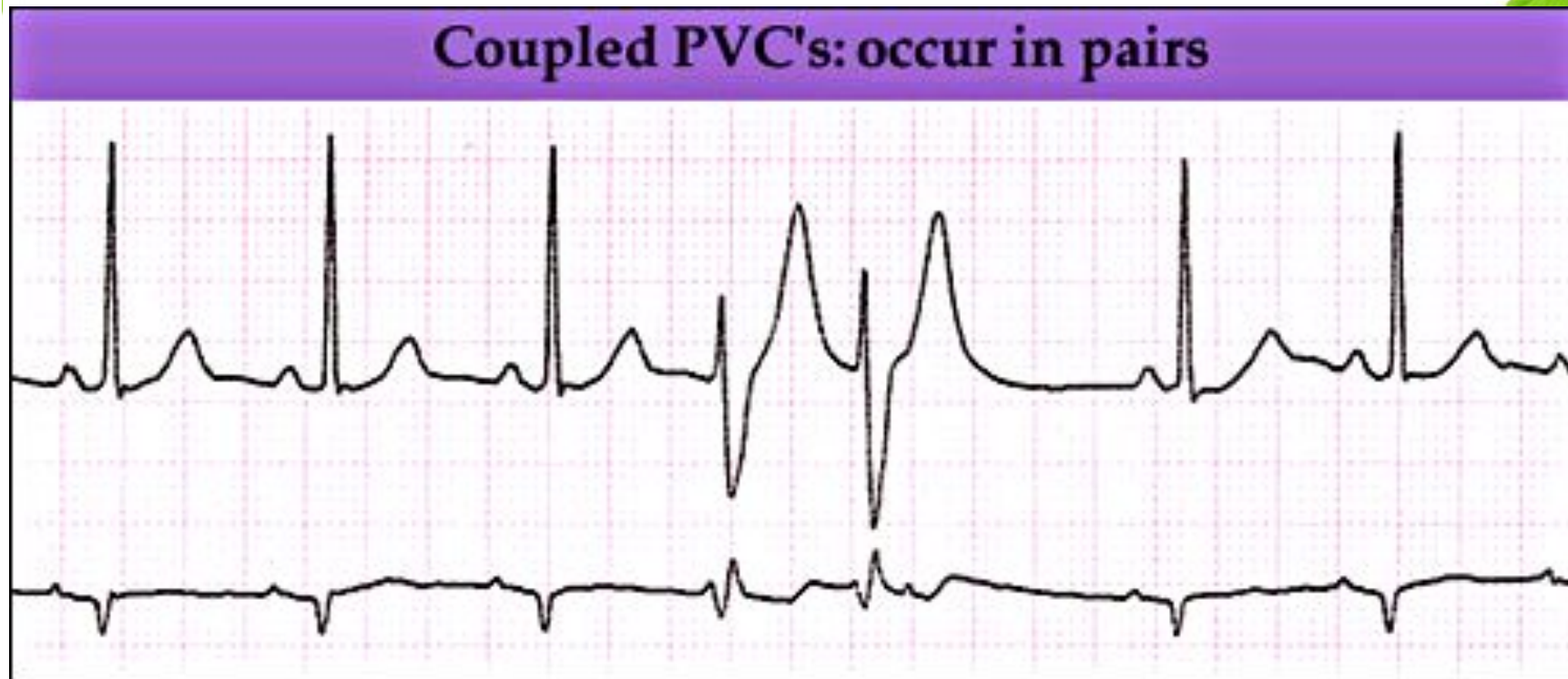


单源性室性早搏

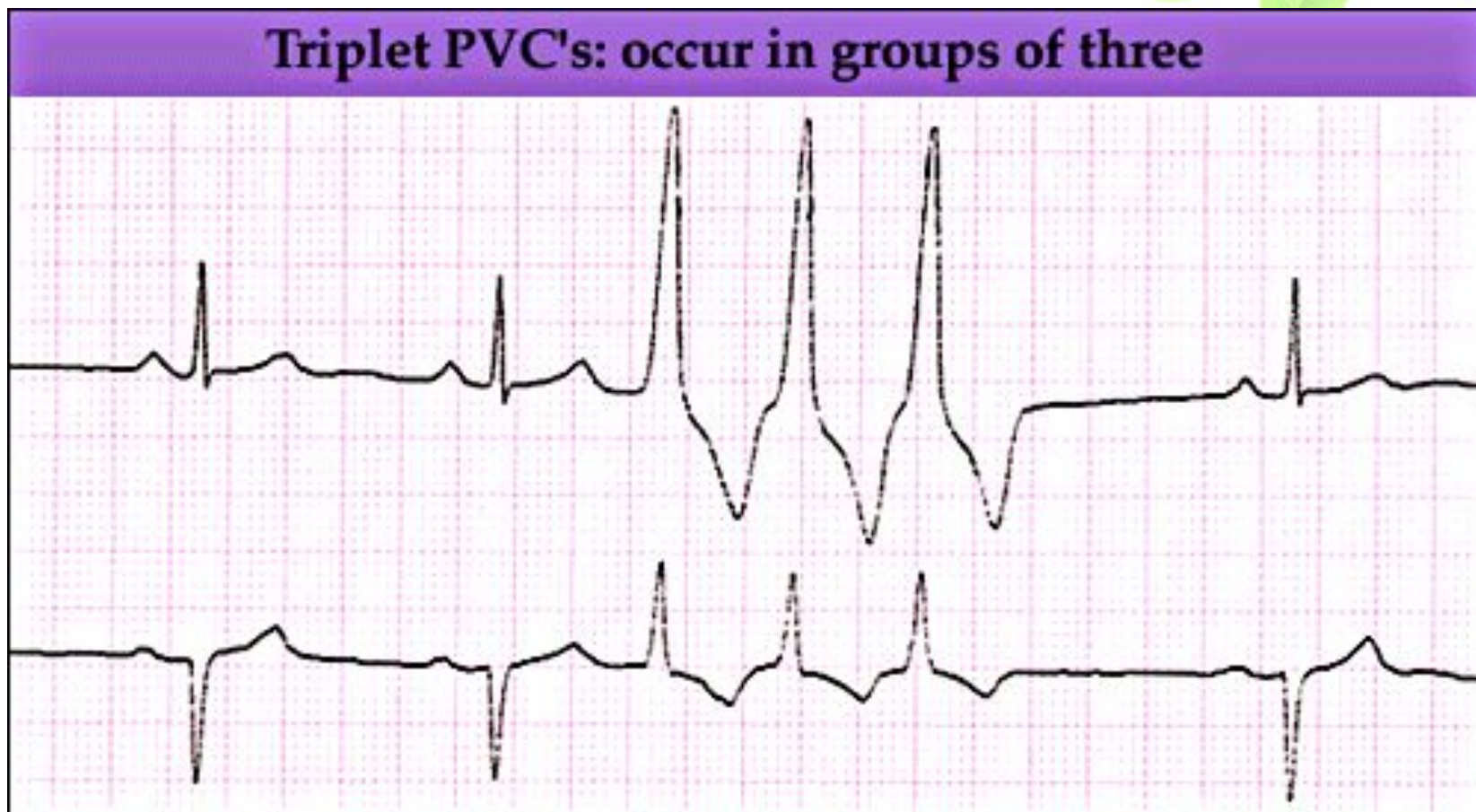


多源性室性早搏

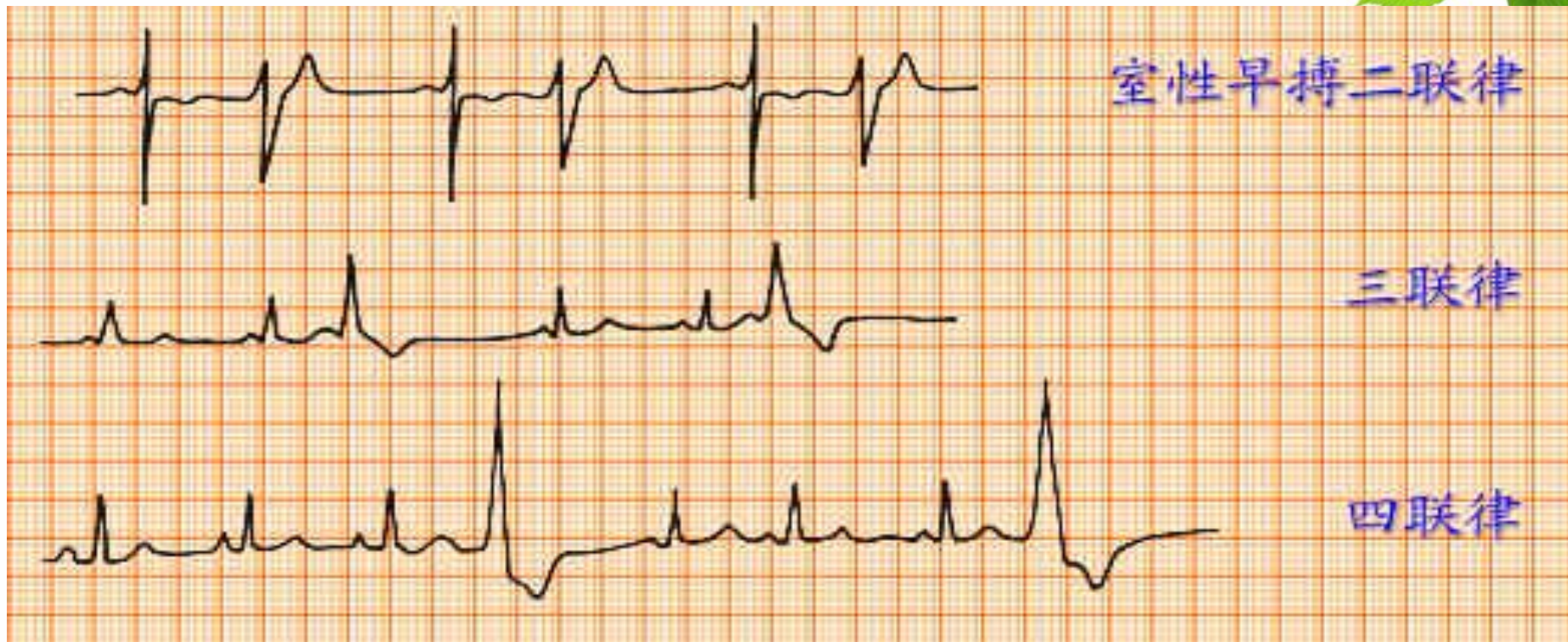




成对出现的室性早搏



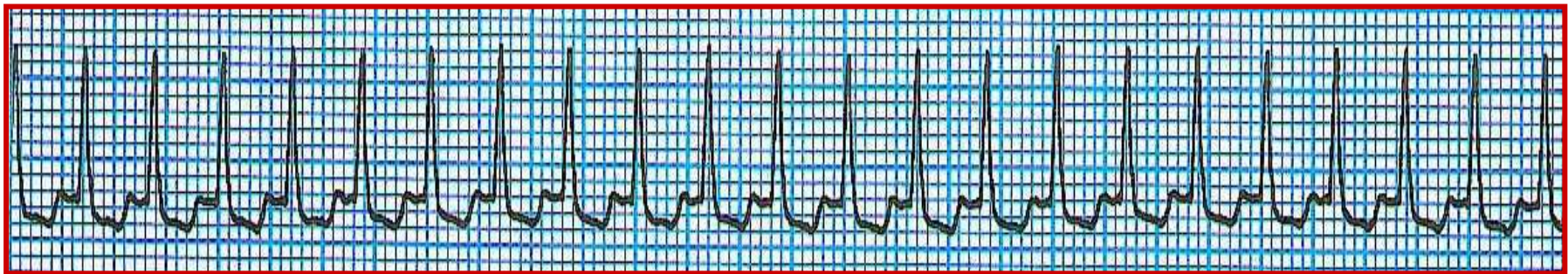
短阵室性心动过速



# 第十章 心动过速

## 【诊断要点】

1. **心动过速**：指连续出现3次或3次以上的早搏  
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



## 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)。

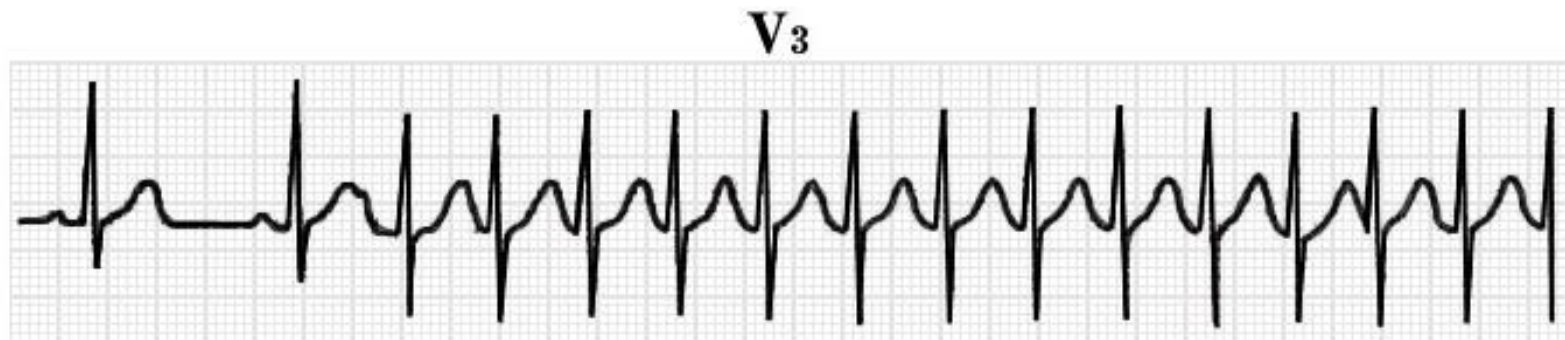
6. 尖端扭转型室性心动过速: QRS波形态多变, 每隔3-20个心搏, QRS尖端逐渐地或突然转变方向, 心室率160-280次/分, R-R极不匀齐。





## 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。

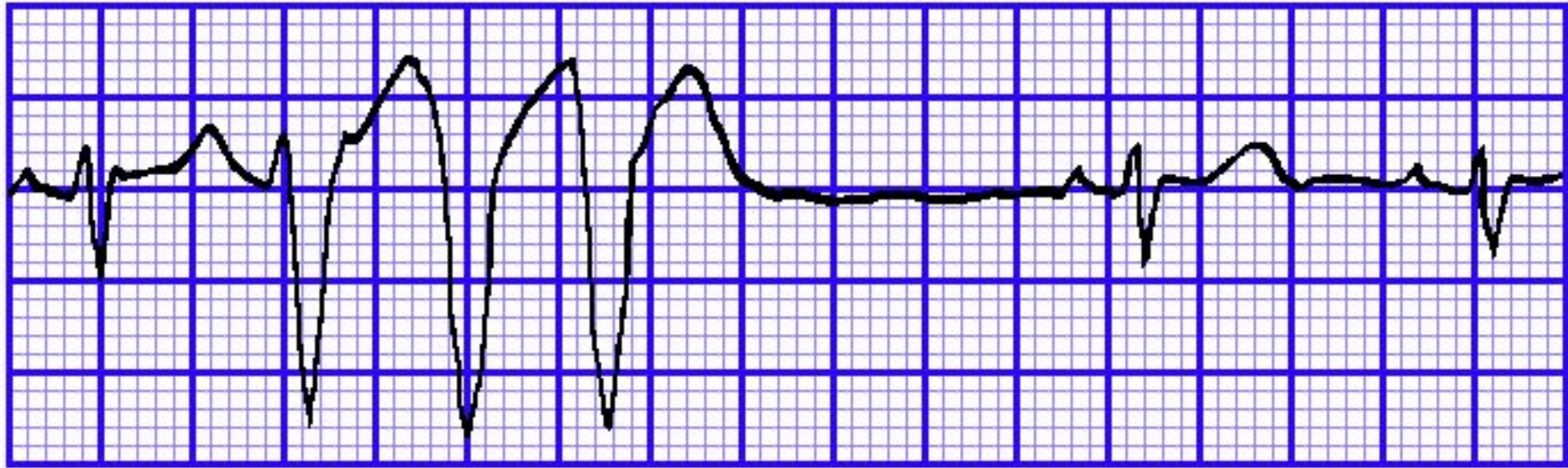




### 三、阵发性室性心动过速

- (1)  $\geq 3$ 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;



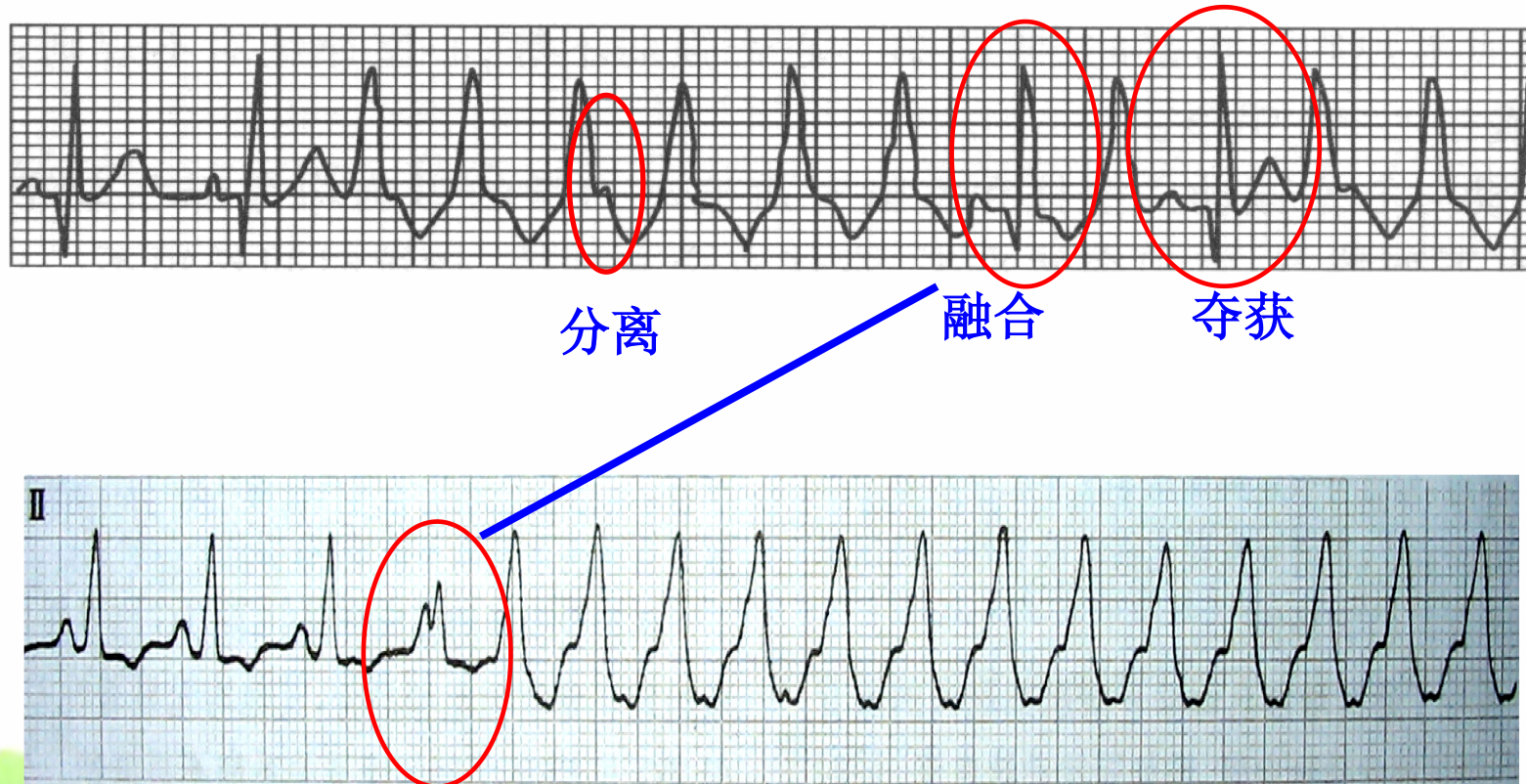


短阵室性心动过速（连续三次以上早搏）

## 心电图培训讲座

### 房室分离，心室夺获，室性融合波

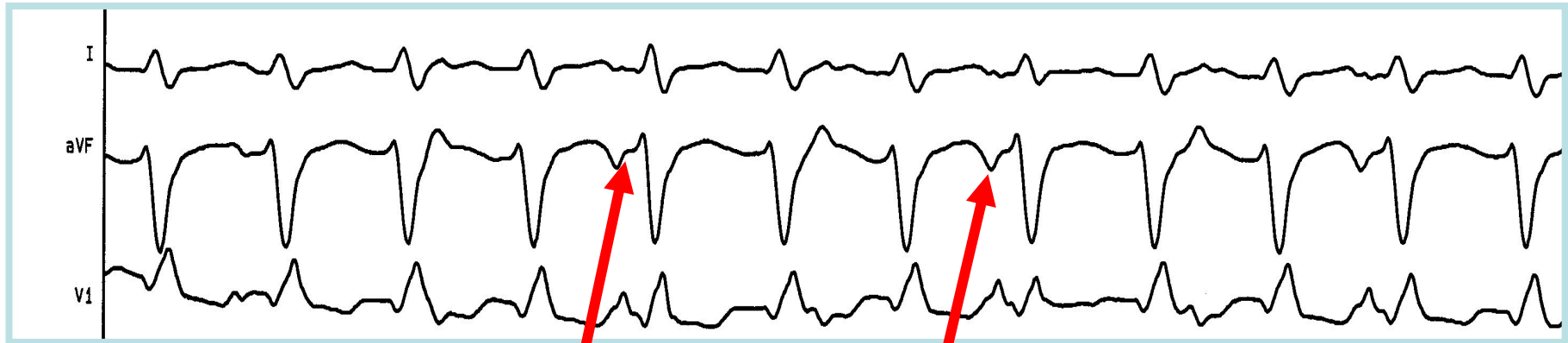
三种情况单独或同时存在，是诊断室速的重要依据。



## 心电图培训讲座



**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**

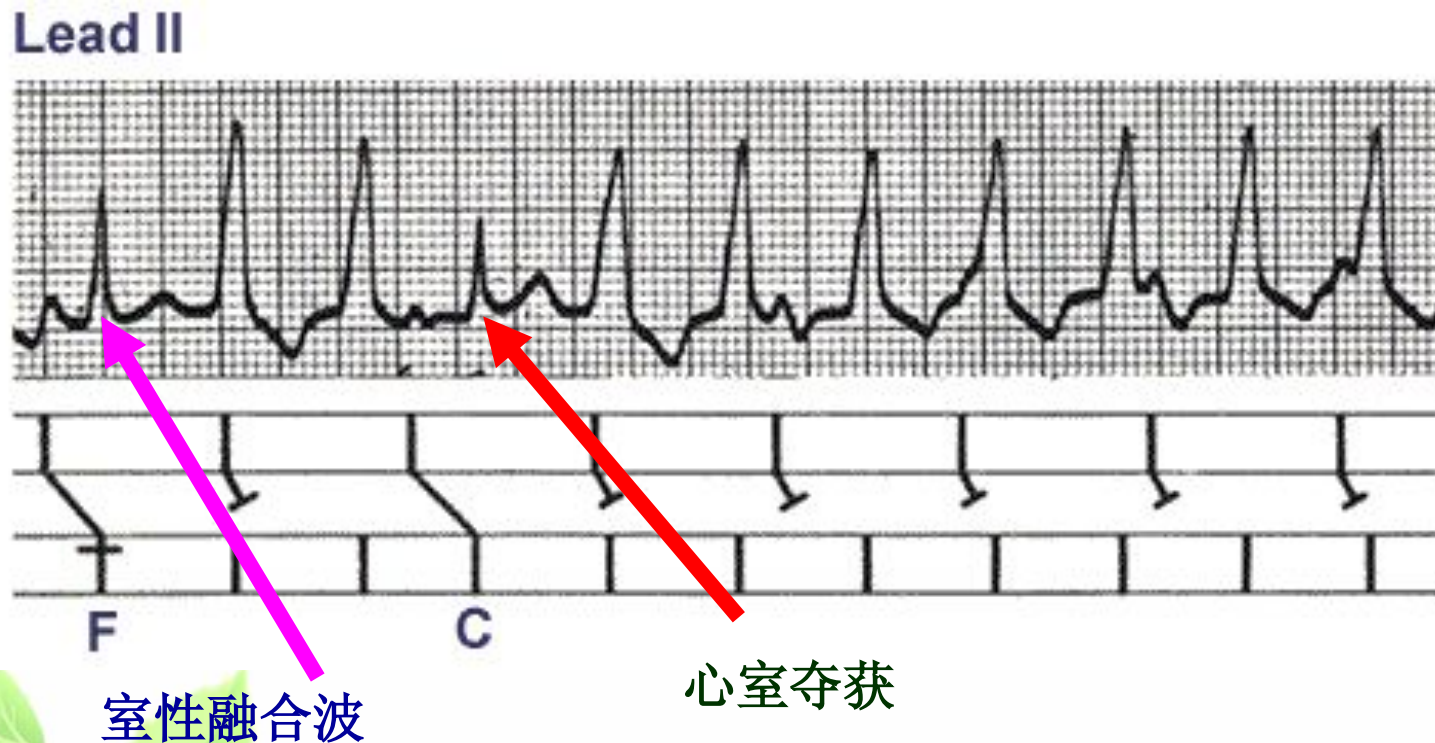
**P**



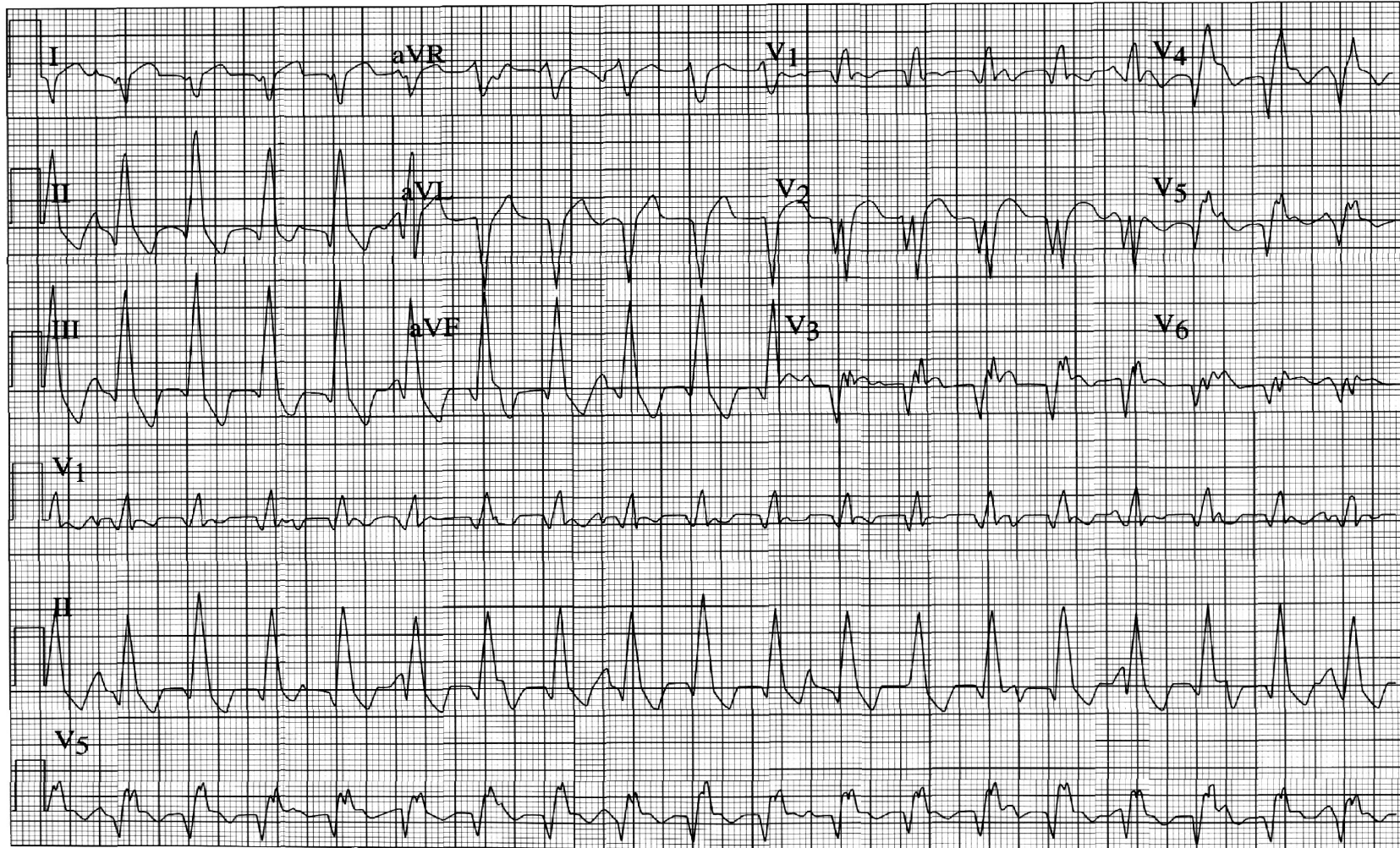
## 心电图培训讲座

**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。



阵发性室性心动过速





## 四、非阵发性室上性心动过速

### 1. 非阵发性房性心动过速诊断件:

- (1) 连续3次或3次以上的加速的房性搏动。
- (2) 心房率为70-130次/分。





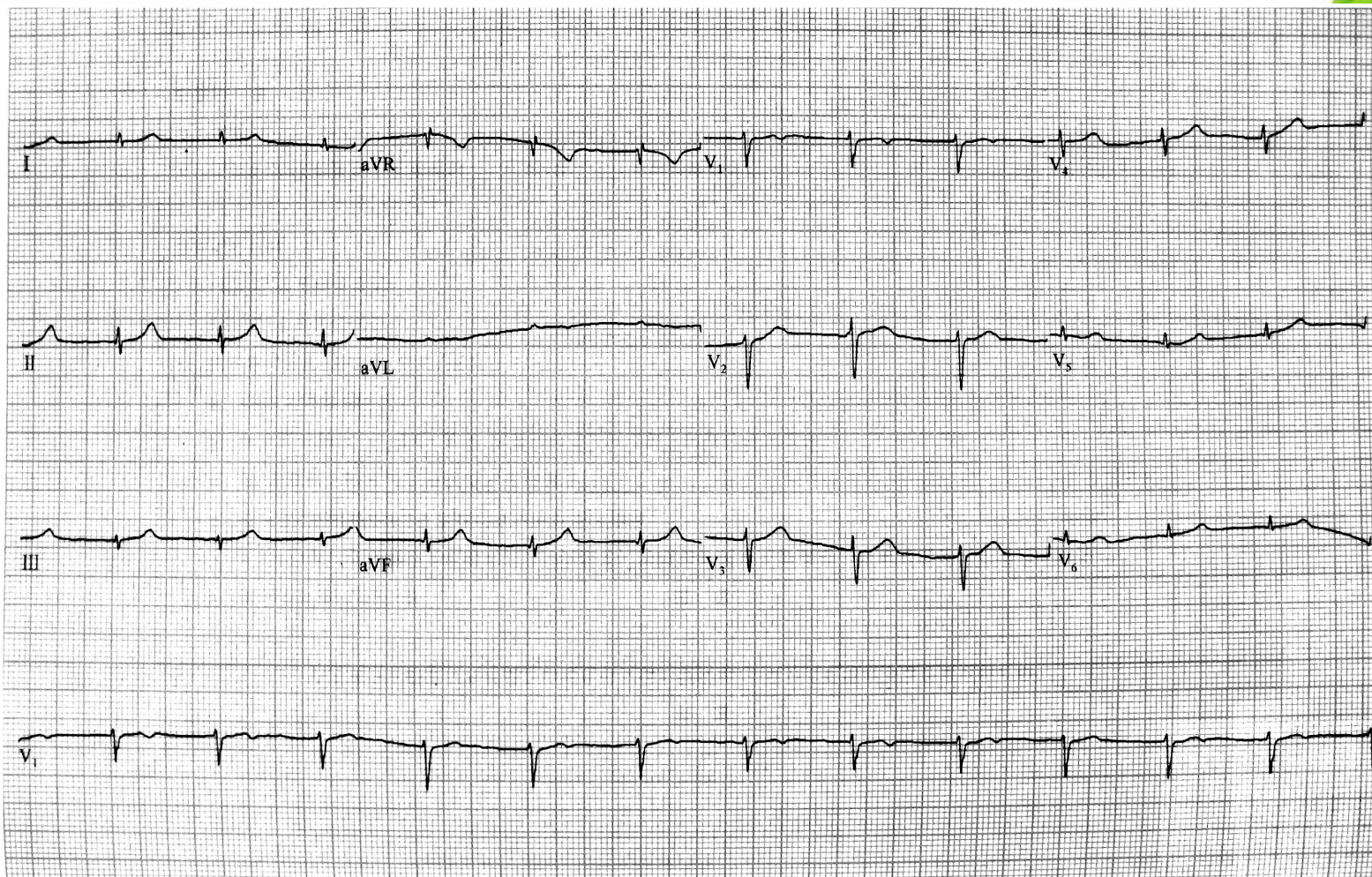
## 2. 非阵发性交界性心动过速诊断条件:

- (1) 连续3次或3次以上的加速的交界性搏动，R-R间期规整。
- (2) 交界性心率多在70-130次/分。





非阵发性交界性心动过速

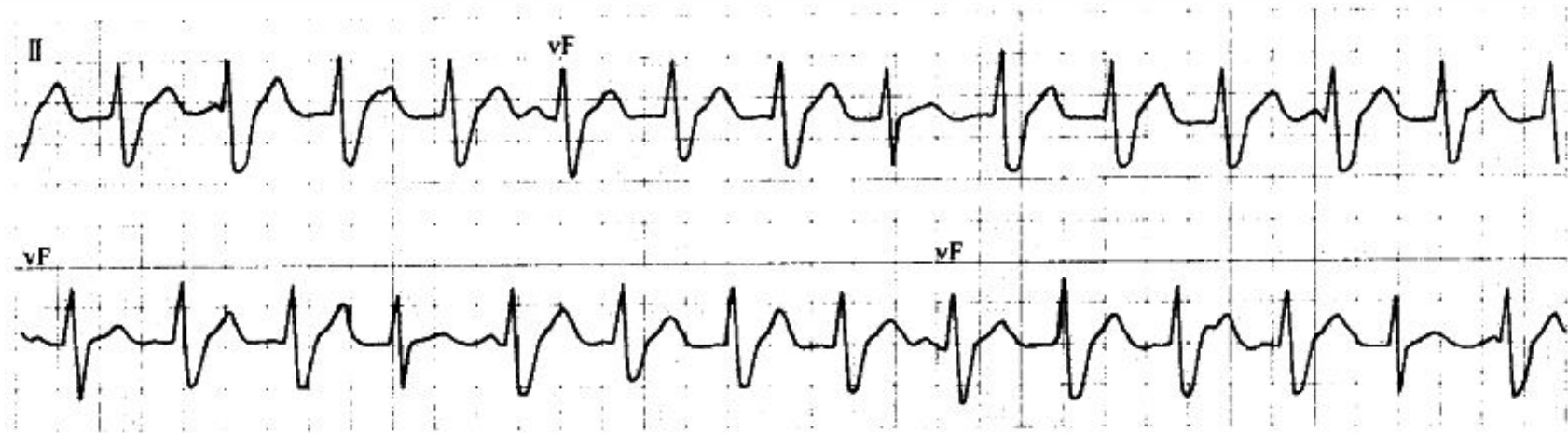




## 五、非阵发性室性心动过速

1. 连续3次或3次以上的加速的室性搏动。
2. 心室率为60-100次/分。
3. R-R间期大多不规则，可有房室分离、心室夺获、室性融合波。





窦性夺获

室性融合波

非阵发性室性心动过速：不完全性干扰性房室分离



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→](#)

- 《心电图专栏》系列讲座在《中华医学信息导...》 2014.10.28
- 工作娱乐两不误，心电图科青年医师争相学唱... 2014.10.23
- 何为磁共振成像技术？在心血管疾病诊断中有... 2014.10.22
- 马长生教授接任2015年长城会主席 2014.10.22
- “中国基层医院心血管急救培训项目”启动 2014.10.22
- 第25届长城会圆满闭幕 2014.10.22

### 通知公告

[more→](#)

- “中国心电学论坛2014”首轮通... 2014.10.28
- 更新通知：“中国第四届无创心电学... 2014.10.23
- 通知：“中国第四届无创心电学学术... 2014.10.22
- 通知：郑大二附院《心电图学》系列... 2014.10.22
- 通知：《心电图学》第19-26讲... 2014.10.22
- 变更通知：郑大一附院“2014河... 2014.10.22