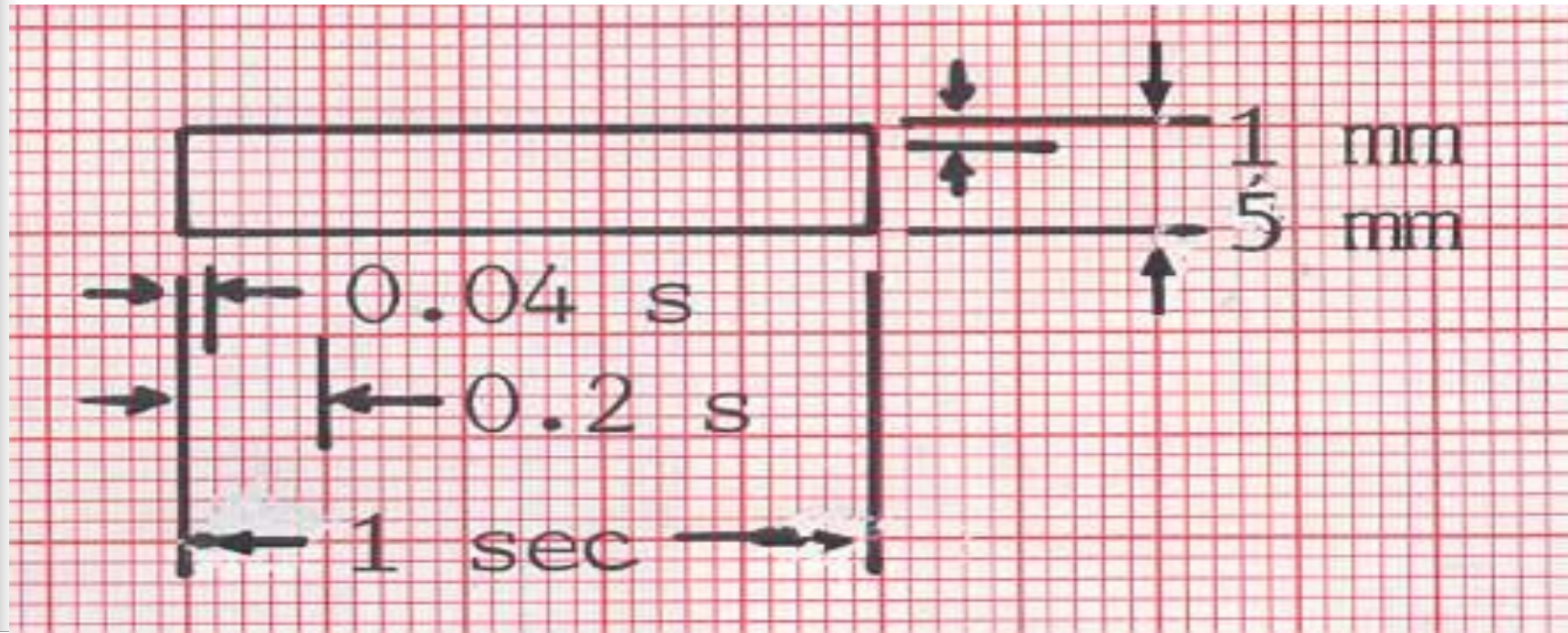


心電圖

李應紹博士

(I) 心率

心率 = RR間距之大格數 / 300



正常心電圖間距 :-

P 波(=心房去極化)

<3小格

PR (=房室傳導)

0.12 – 0.2 sec
(3 – 5 小格)

Q波

<0.04 sec (一小
格長)及< $\frac{1}{4}$ R (深)

QRS (=心室去極化)

< 0.12 sec
(3小格)

QT

2大格(若>1/2RR
間距為QT延長。

原因=藥物，電解質失衡，腦中
風，昏迷，癲癇，心肌缺氧

2. 心律

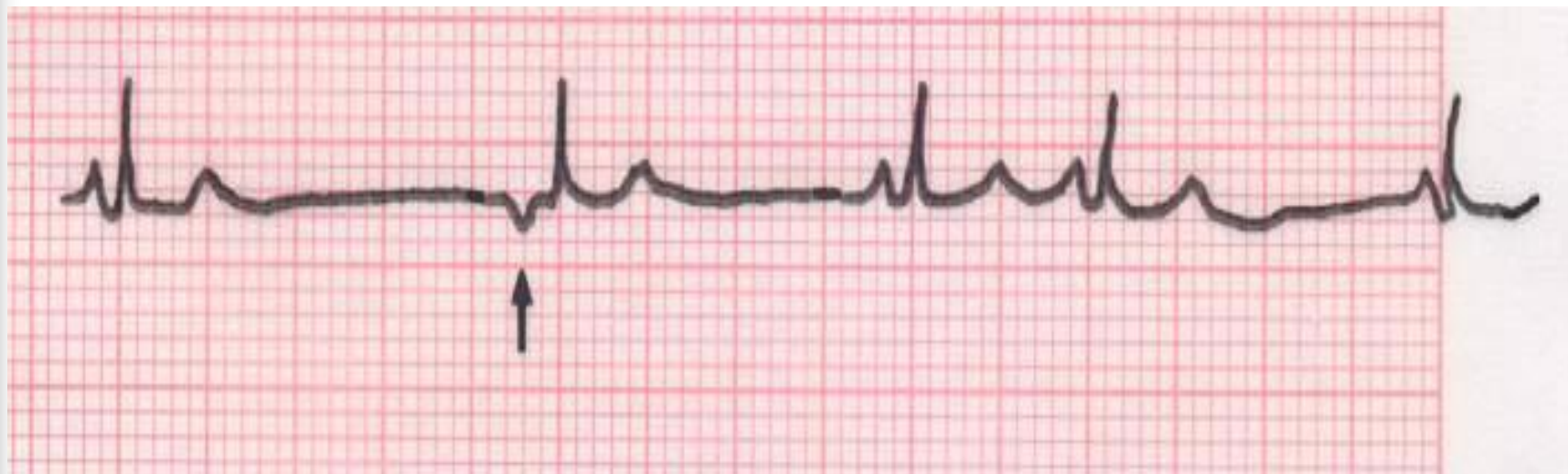
- 若 p 波在 leads II 不向上 → 便不是 sinus rhythm (例外：dextrocardia，導線位置錯誤)
- Leads II 及 V1 → p 波最明顯
- Leads V1 and V2 → bundle branch block 最明顯

竇房心律不整 (Sinus arrhythmia):-

RR 間距改變



- 後期收縮 (The escape beat): 後期發生
如：心房後期收縮



房室結後期收縮(無p波)



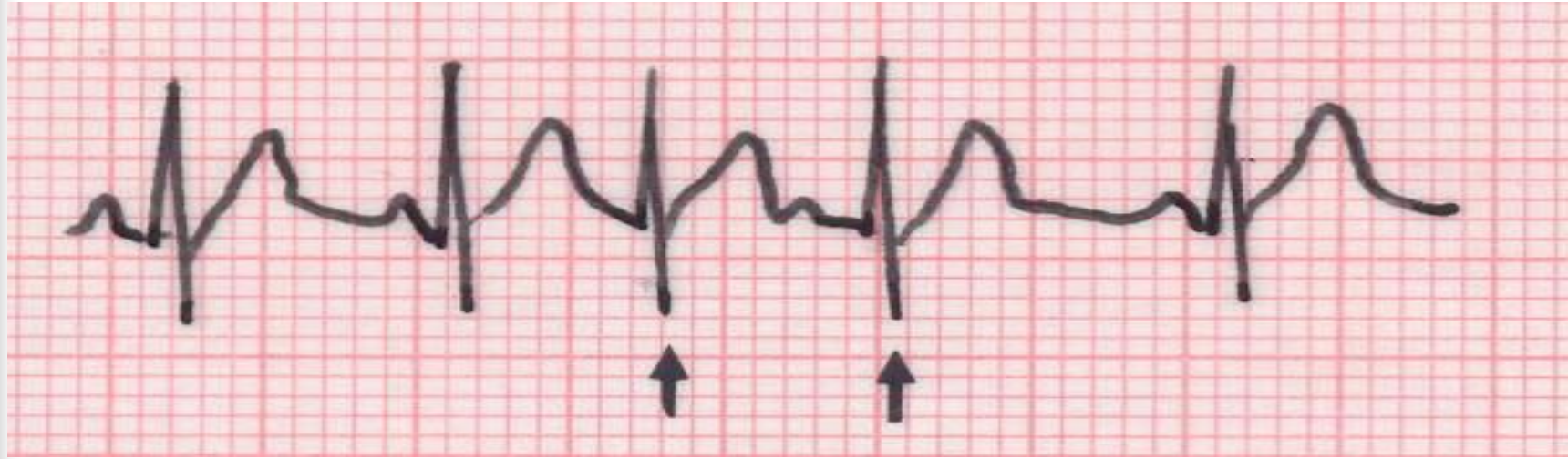
心室後期收縮



accelerated idioventricular rhythm



■ 早期收縮(The extrasystoles): 早期發生
如：心房及房室結早期收縮

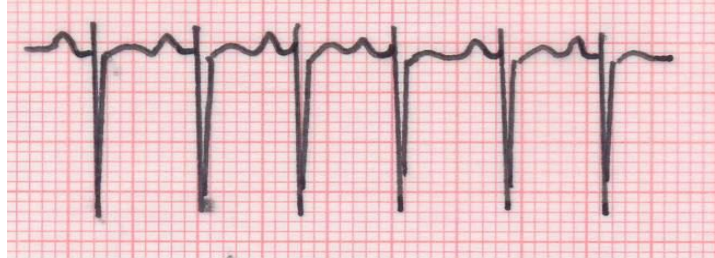


心室早期收縮



■ 上心室及心室快速心律不整(Supraventricular and ventricular tachyarrhythmias):

如：心房博動(atrial tachycardia)



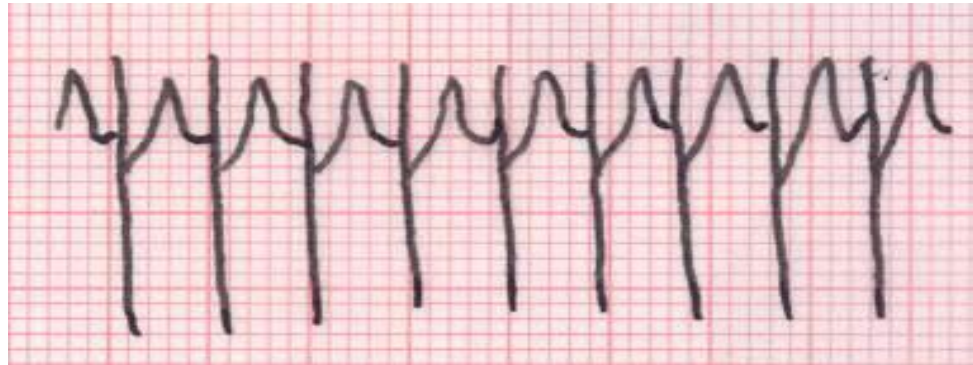
心房撲動 atrial flutter (鋸齒狀)



心房震顫 atrial fibrillation



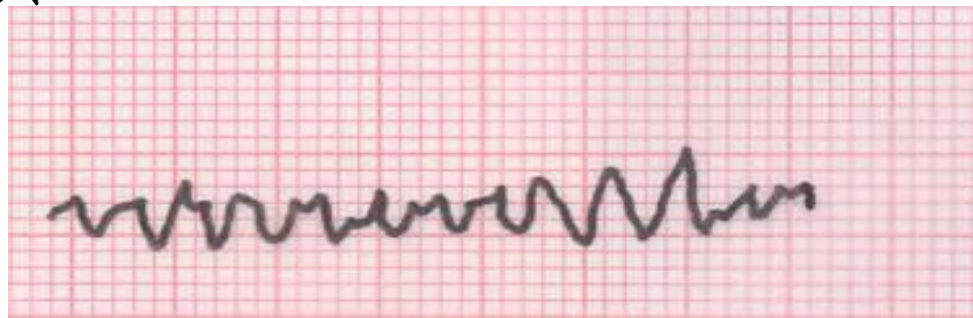
房室結博動(junctional (nodal) tachycardia



心室博動 ventricular tachycardia



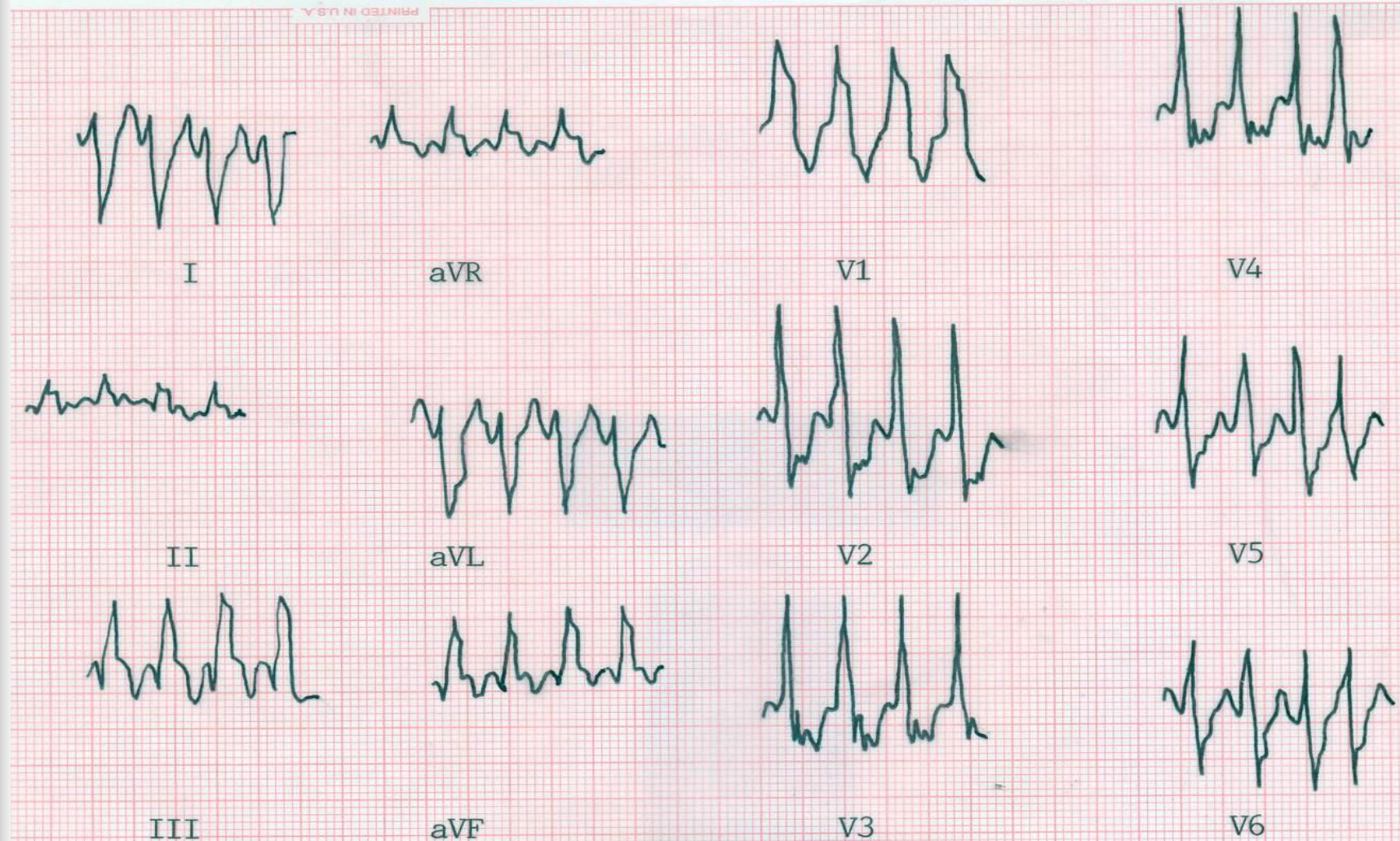
心室震顫 ventricular fibrillation



鑑別上心室或心室搏動時，下列情況是心室搏動 (ventricular tachycardia)：

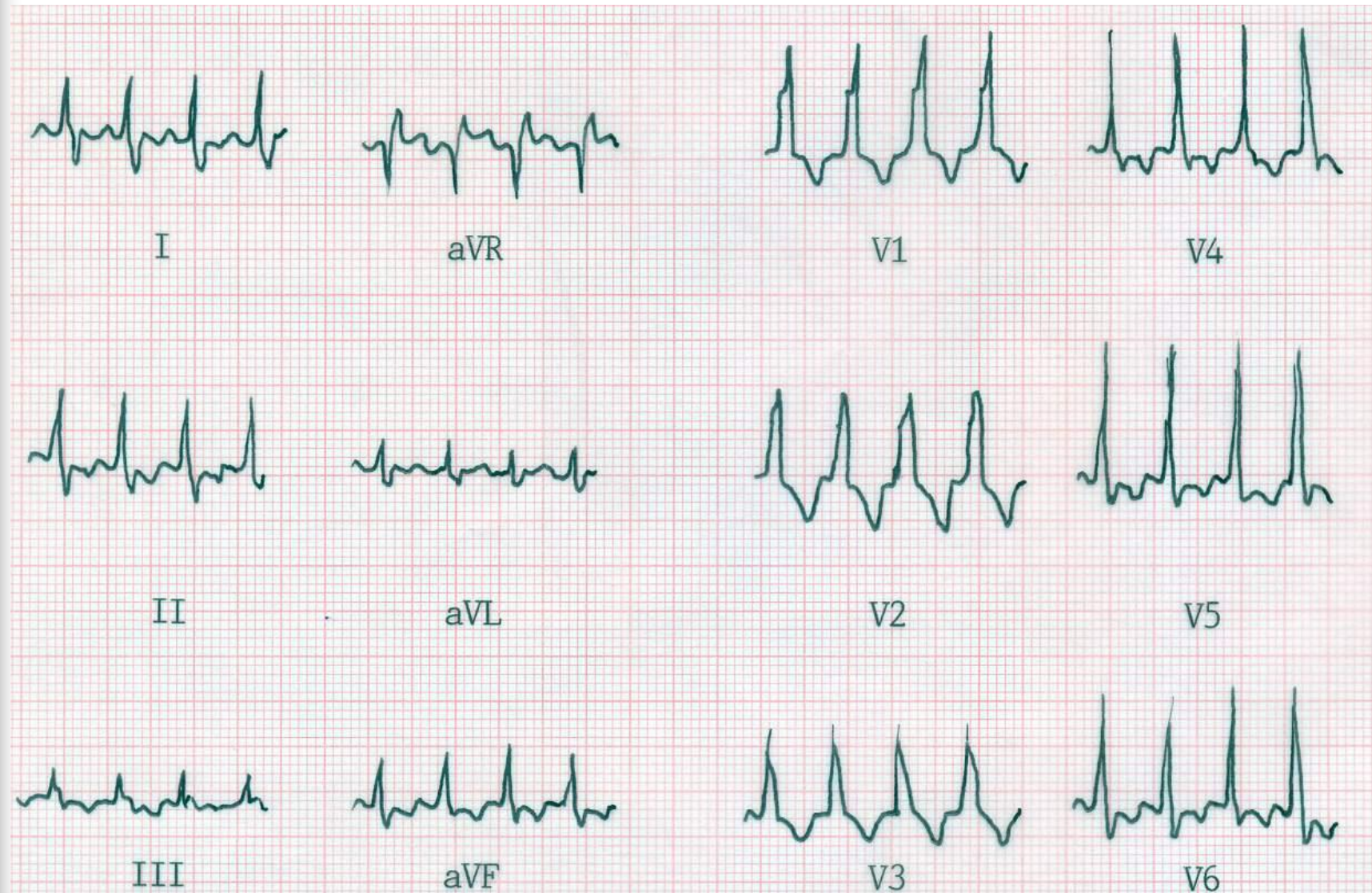
1. 寬 QRS
2. 明顯的心軸轉變(axis deviation)(特別是左軸)
3. QRS 形狀一致 (QRS一致向上或朝下)
4. 有 fusion beat, capture beat
5. 在V1導程，Rsr'型(左R 高於右r')
6. 在V6導程，QRS朝下
7. 不規則(難看)的心電圖

這是心室博動(ventricular tachycardia) 因為：
寬QRS，明顯右軸轉變，不規則心電圖型，
V1是Rsr'型

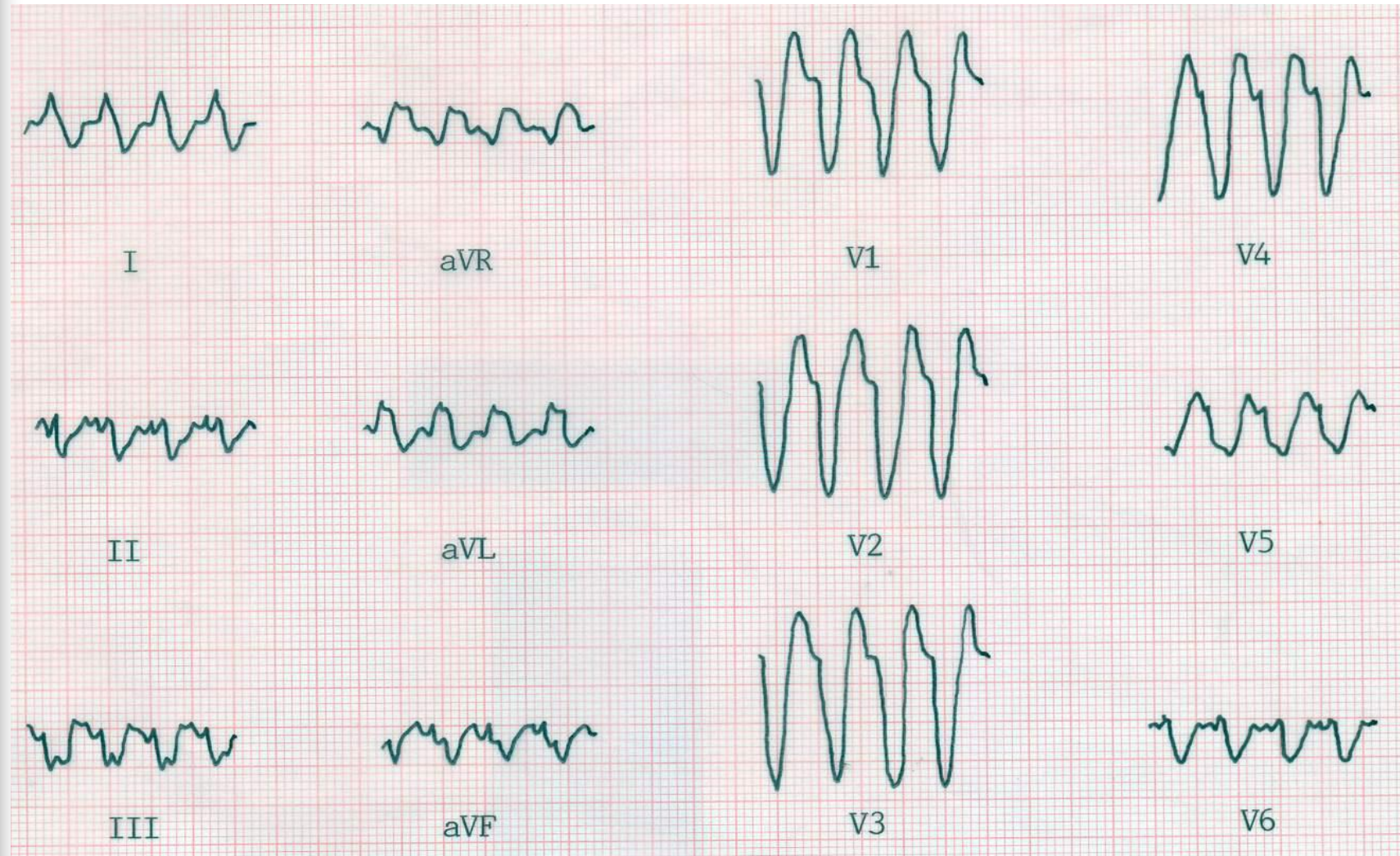


這是上心室博動(supraventricular tachycardia)

因為：窄QRS，正常心軸



這是心室博動因為：寬QRS，明顯左軸轉變，
不規則心電圖型，在V6導程，QRS朝下



Preexcitation Syndromes

(1) Wolff-Parkinson-White (WPW) 症候群:

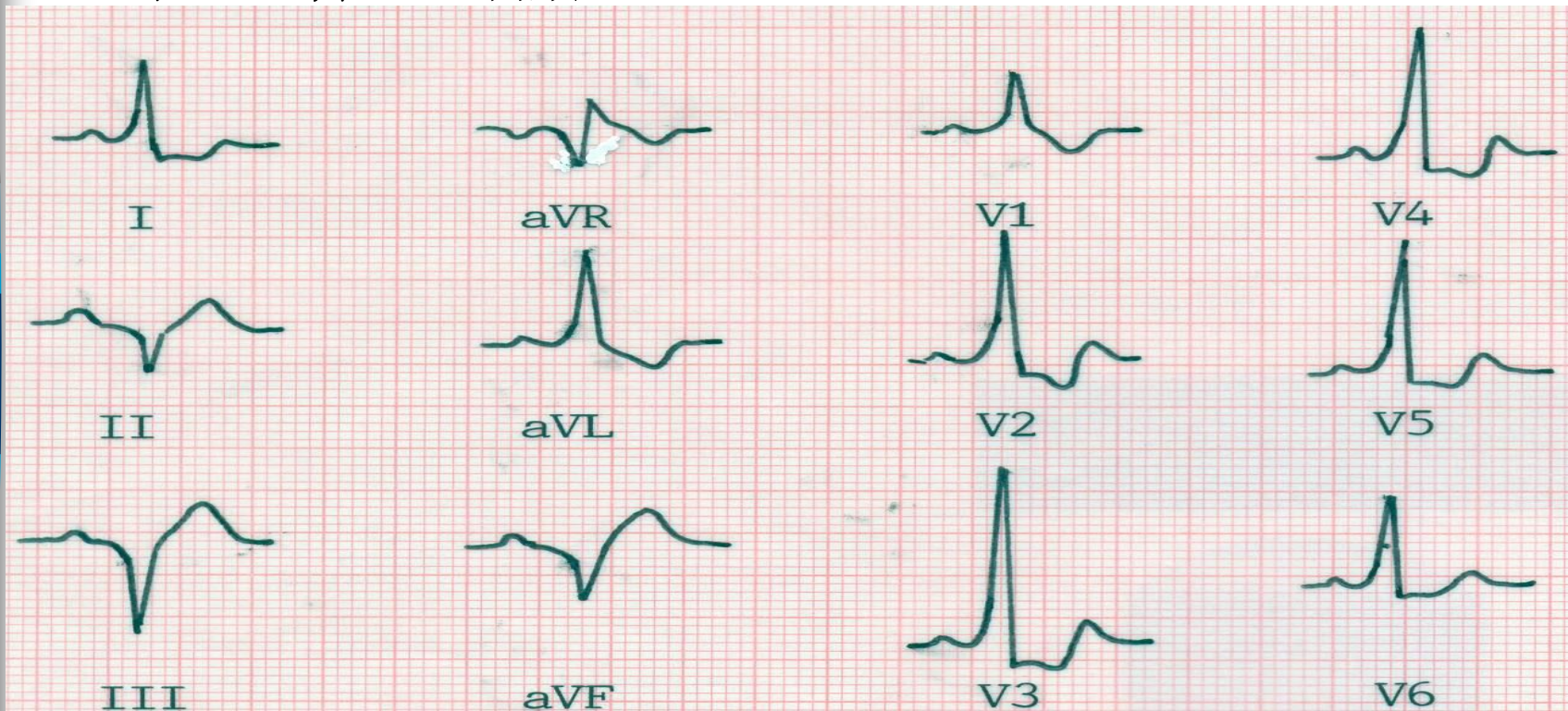
accessory pathway = bundle of Kent

短 PR

delta 波及寬QRS

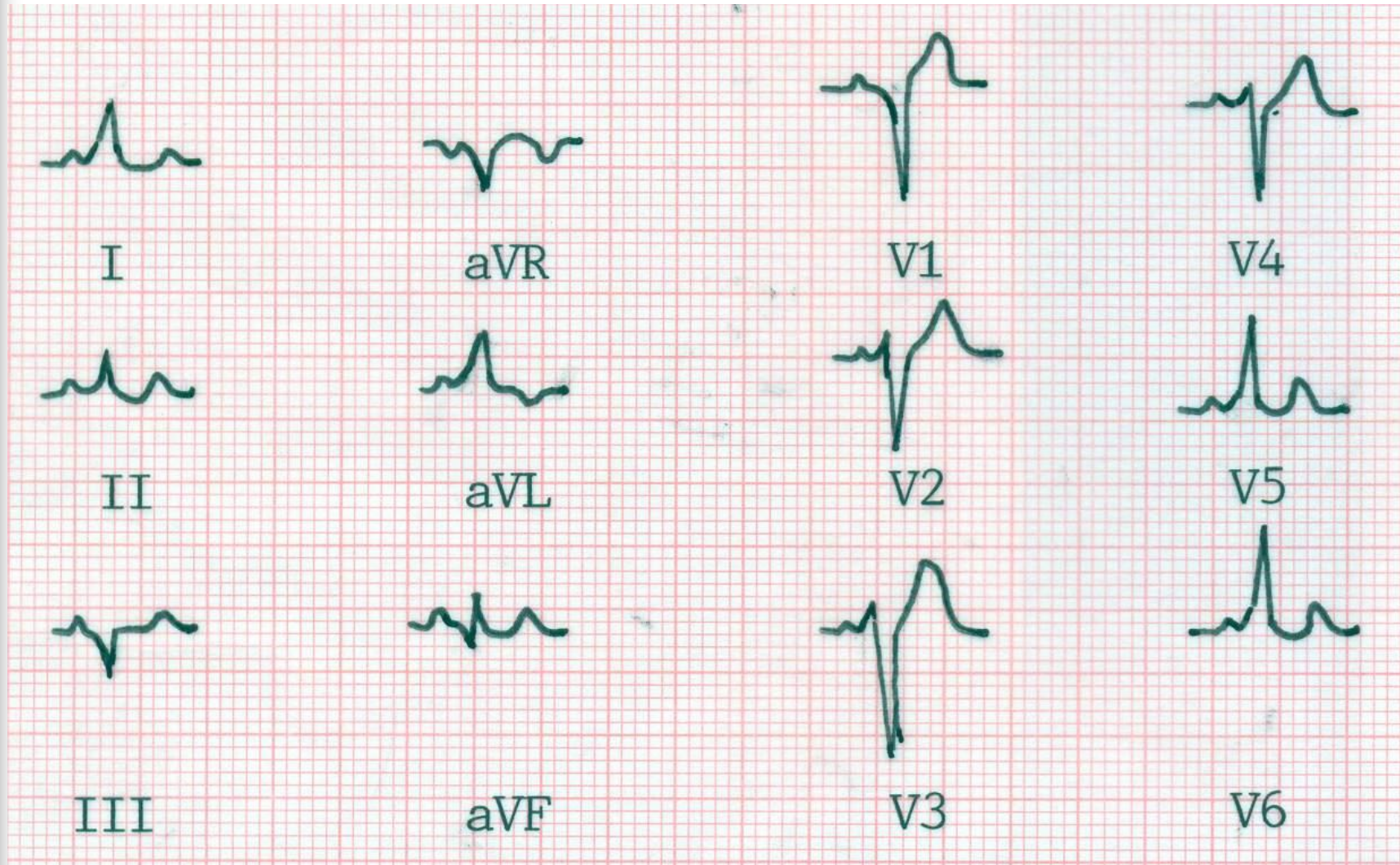
a) 左邊附加路線(accessory pathway) :

在 V1 導程，R 明顯



b) 右邊附加路線：

在 V1 導程，R 不明顯



(2) Lown-Ganong-Levine (LGL) 症候群:

accessory pathway = James fiber

(祇有) 短 PR

無delta 波及無寬QRS

■ 傳導阻礙 **Conduction disturbances:**

第一度房室傳導阻礙：PR 延長

第二度房室傳導阻礙(Mobitz I 或 Wenckebach)：

PR 連續延長至阻塞



Mobitz II: PR不變而阻塞



第三度房室傳導阻礙(傳導完全阻塞)：

p 波沒有傳導至心室，所以心室跳動規律(規律的RR間距)。若RR間距不規律→仍有陣發性房室傳導，所以不是傳導完全阻塞

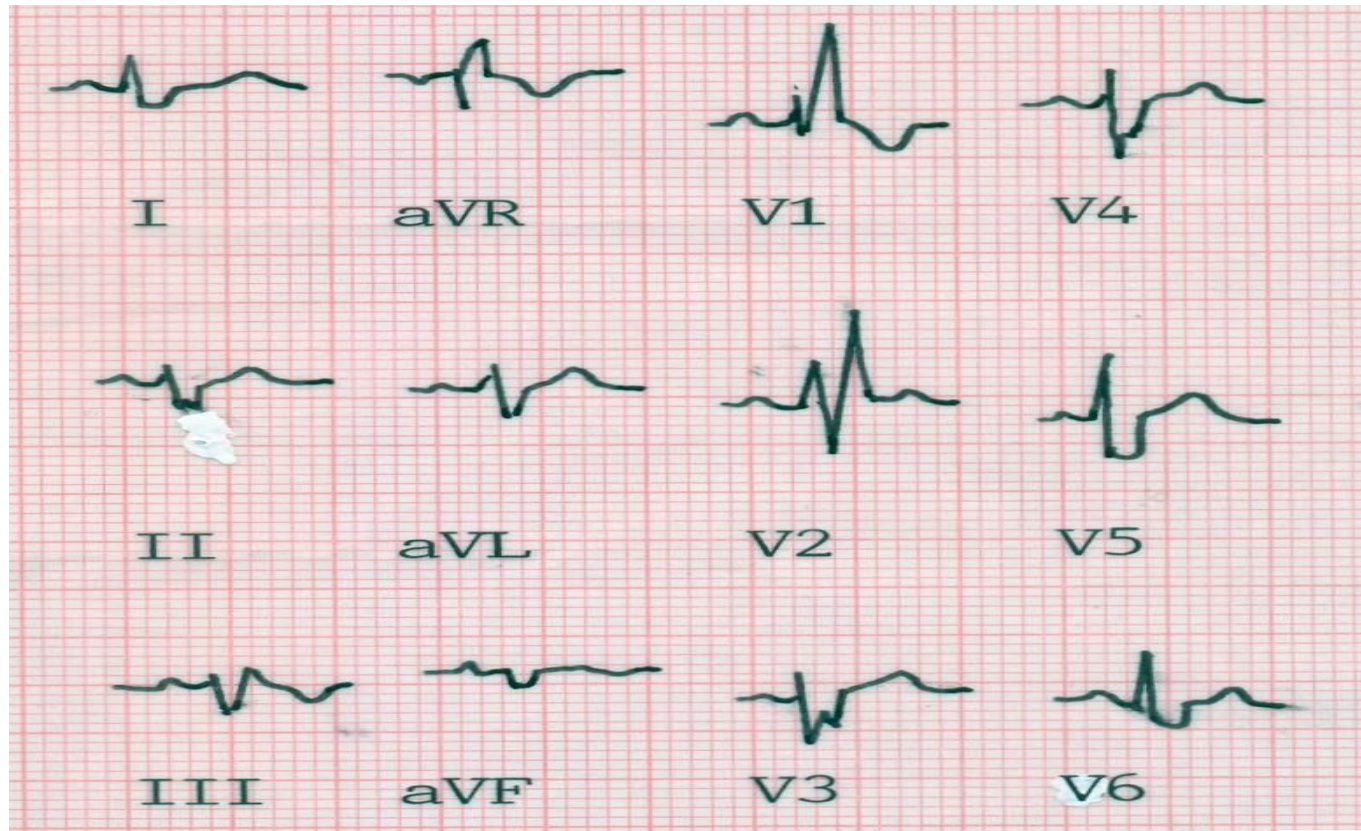


right bundle branch block (RBBB):

QRS ≥ 0.12 sec

在V1導程，RSR'型(M形狀)

在V5,V6 導程，slur S



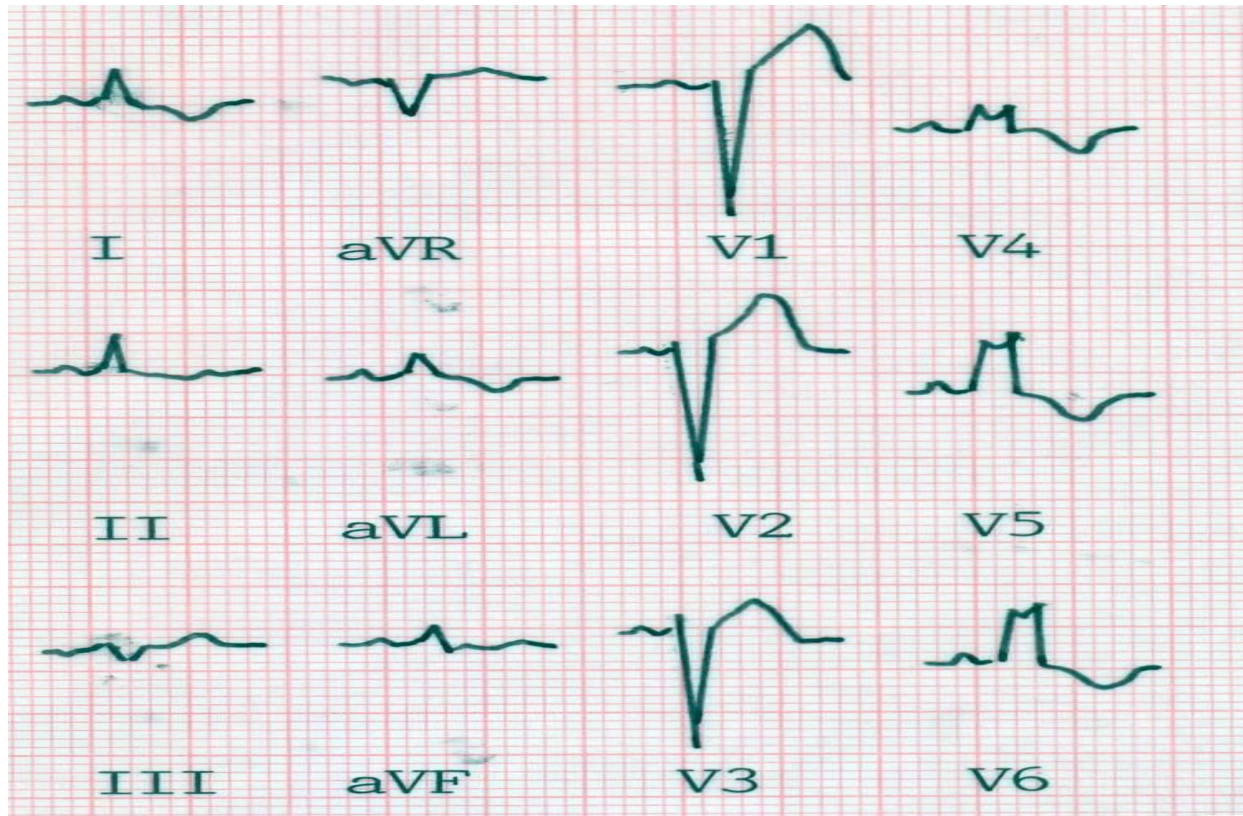
left bundle branch block (LBBB):

QRS ≥ 0.12 sec

在V1,V2導程，小 r 或 QS

在V5,V6,I 導程，R 是凹形狀(notched R)

(RBBB或LBBB時 STT變化是與QRS對向，是正常的)



■ **Left anterior fascicular block** **(hemiblock)**

左心軸轉變

lead I 有小 q 波

lead III 有小 r 波

■ **Left posterior fascicular block** (少見)

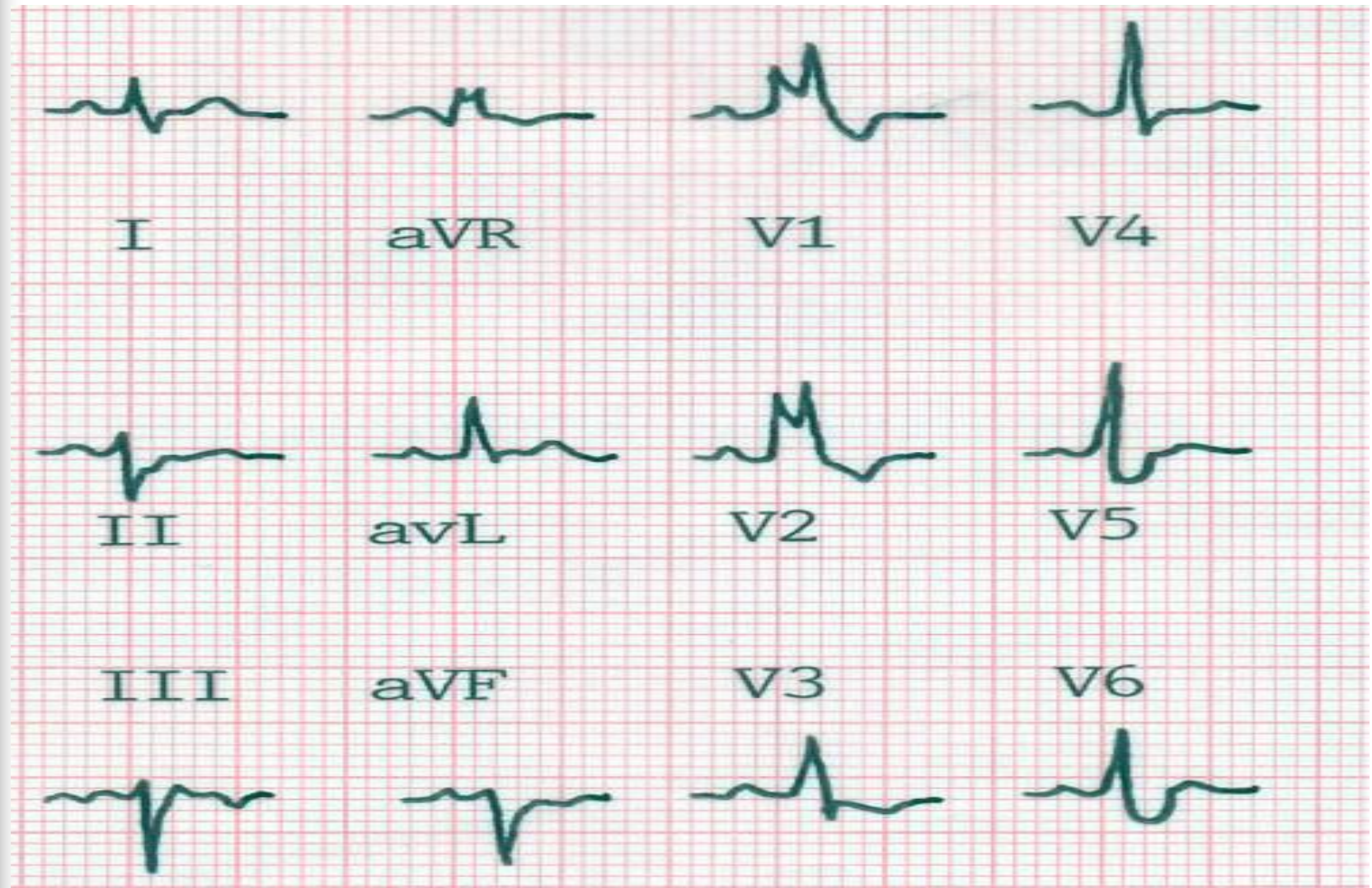
右心軸轉變

lead III 有小 q 波

lead I 有小 r 波

bifascicular block = RBBB + hemiblocks

如 RBBB + 左軸轉變



■ 常見窄 QRS 心跳博動 (narrow-QRS tachycardia):-

sinus tachycardia

心房撲動 atrial flutter

上心室博動 PSVT

■ 常見寬 QRS 心跳博動 (wide-QRS tachycardia):-

心室博動

上心室博動併 bundle branch block

上心室博動併湊合傳導 aberrant conduction

(3)心軸

=主要電流向量方向 (=電流平均方向)

正常心軸：在導程 I,II,III ，R 向上
或導程 I 及 aVF, R 向上

左心軸轉變：在導程 I, R 向上 而 II,III R 朝下
或導程 I R 向上 而 aVF R 朝下

右心軸轉變：在導程 I, R 朝下 而 II,III 向上
或導程 I R 朝下 而 aVF R 向上
原因：肺病，先天性心臟病等

(4) 心臟擴大 Chamber enlargement

■ 左心房擴大:

p 波寬及兩裂的



在導程V1, p 波朝下大於1小格(長及深)

■ 右心房擴大:

在導程 II,III 或 aVF, p 波尖, 大於2.5mm

左心室擴大：

導程V1或V2的S + 導程V5或V6的R 大於
35mm

導程V1或V2的S大於20mm

導程V5的R 大於26mm

導程V6的R 大於18mm

導程aVL的R大於13mm

右心室擴大：

導程V1的R 大於 7mm

導程V5或V6的S 大於7mm

導程V1的R/S 比大於1

導程V5或V6的R/S比大於1

(5) QRST 轉變(心肌梗塞)

■ 心臟範圍的導程型式:-

inferior : II, III, aVF

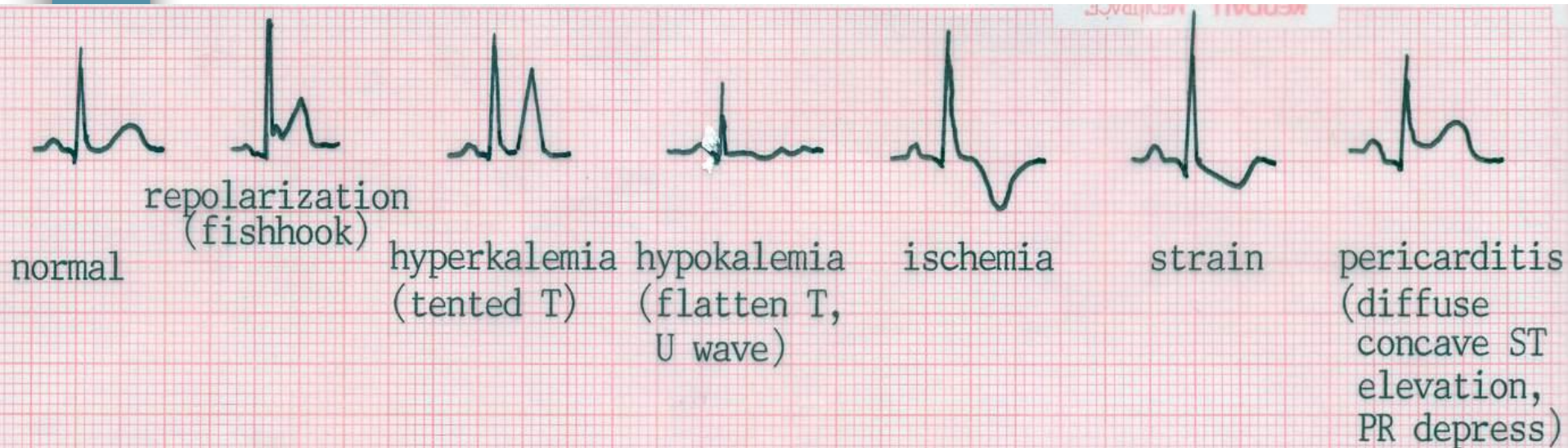
septal : V1,2

anterior : V1-4

lateral : V4-6

I, aVL (high lateral)

■ ST 變化:-





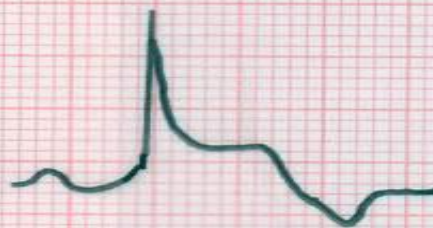
hyperacute T wave



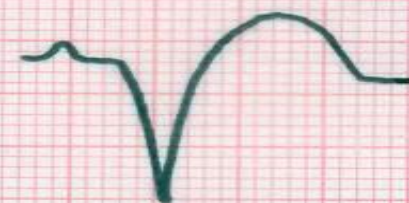
coved ST elevation



ST elevation (=injury)



T wave inversion (= ischemia)



Q wave (= infarct)

- 相互的**ST變化(reciprocating ST change)** = 於非心肌梗塞範圍導程，間接反應心肌梗塞情況
- 右心肌梗塞導程 = **V4R, V1**
- 下壁或右心肌梗塞可合併後壁梗塞
- **aVR導程 ST升高 $\geq 0.5\text{mm}$ → 疑 left main或 3 vessel ds**
- **ST升高 =**
 - 大於**2個肢導程(II,III,aVF)**大於**1mm**
 - 大於**2個前胸導程(V1至V6)**大於**2mm**
- **ST下降=**
 - 大於**2個導程**大於**2mm**
- **ST段凹下→ 心肌梗塞**
- **J 點凸上(fish hook)→ 早期再極化**
- **對稱的T波倒轉→ 心肌缺氧**
- **不對稱的T波倒轉→ strain**

- **不明確的ST轉變(nonspecific ST change)** = 小的ST下降小於1mm。原因：導線接觸不良，缺氧，電解質失衡，心律不整，心肌炎，心肌病變，肺栓塞等
- **高T波**：在肢導程大於5mm或在前胸導程大於10mm。原因：急性心肌梗塞，高血鉀，左心室負荷，腦中風等
- **QRS低電位**：
 - 在肢導程QRS小於5mm
 - 在前胸導程QRS小於10mm
 - 原因：肥胖，心包膜積水，狹縮心包膜炎，粘液水腫(myxedema)，肺肋膜積水，慢性肺病等

- 若寬QRS而非RBBB或LBBB → intraventricular conduction delay (IVCD)
- 兒童10歲後，心電圖判讀方法與成人相同
- S1Q3T3 或 S1S2S3 → 肺栓塞
- 高血鉀：peaked T wave
- 低血鉀：T wave flattening, U wave
- 高血鈣：QT 間距延長
- 低血鈣：短 QT 間距
- 低及高血鈉：無心電圖變化
- 低體溫：osborn wave
- Brugada syndrome：RBBB及 V1-3有 ST elevation