

循環器疾患の診断学

心電図 P, QRS, ST-T-Uの異常

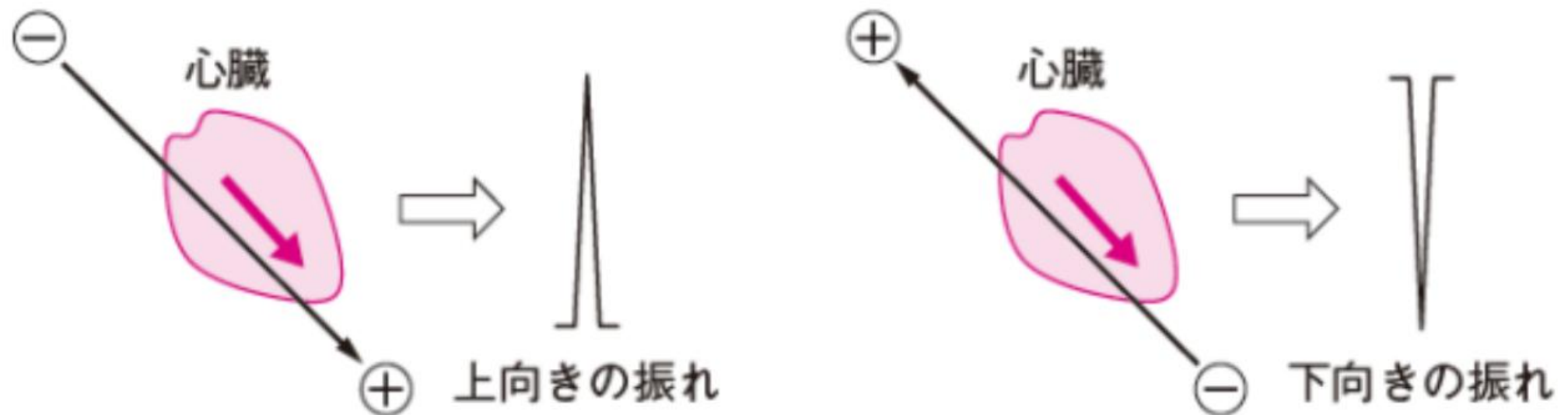
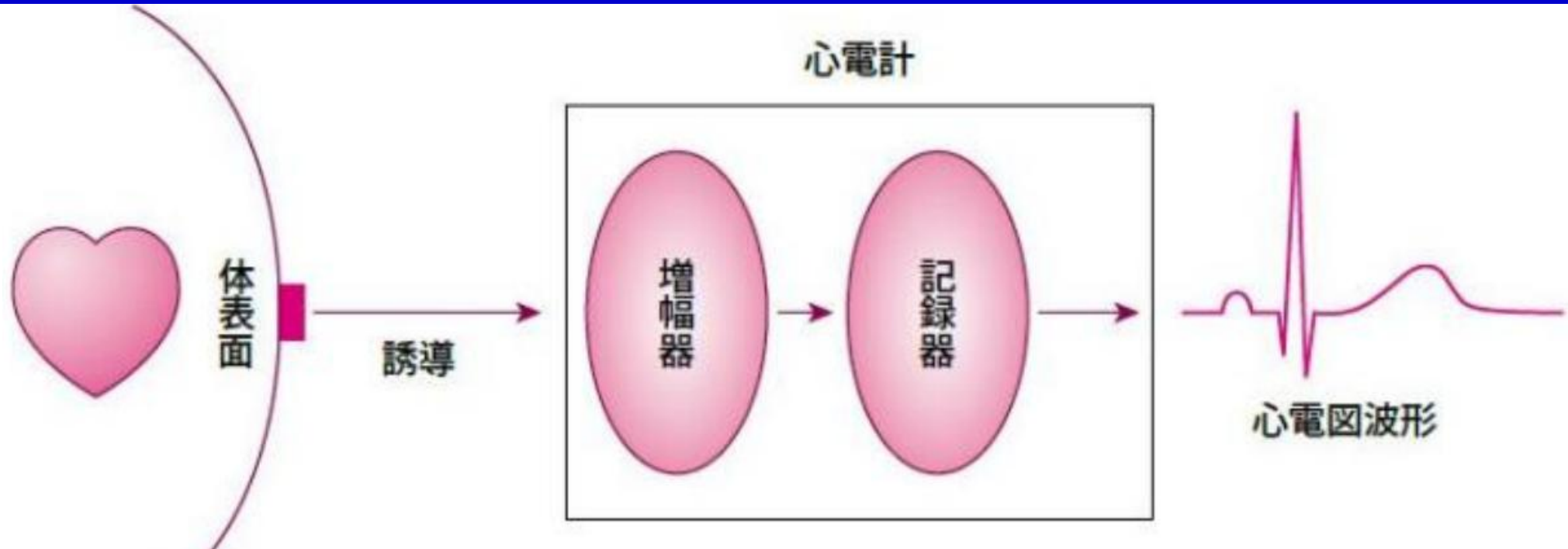


名古屋市立大学医学部附属リハビリテーション病院

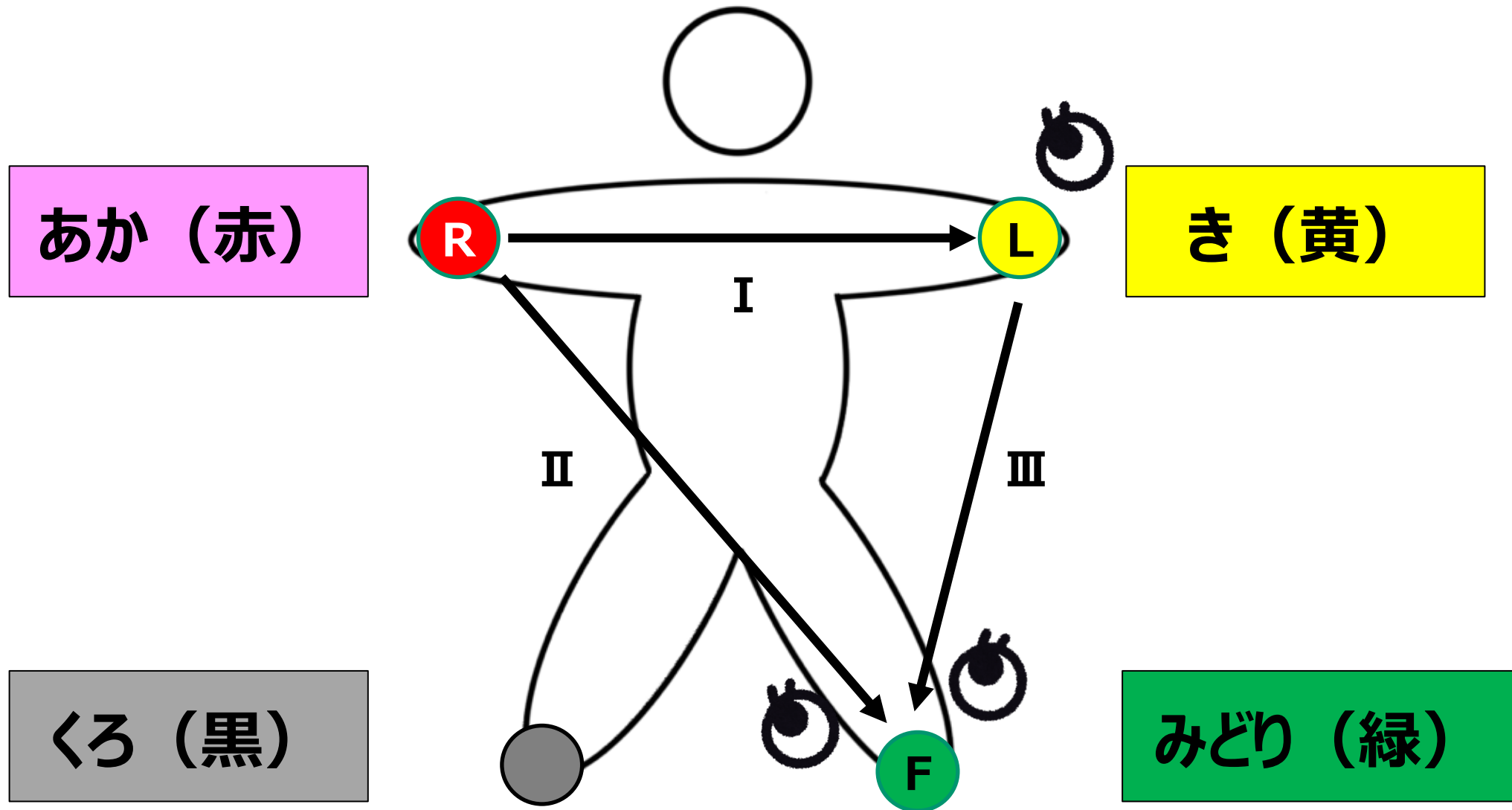
山下 純世



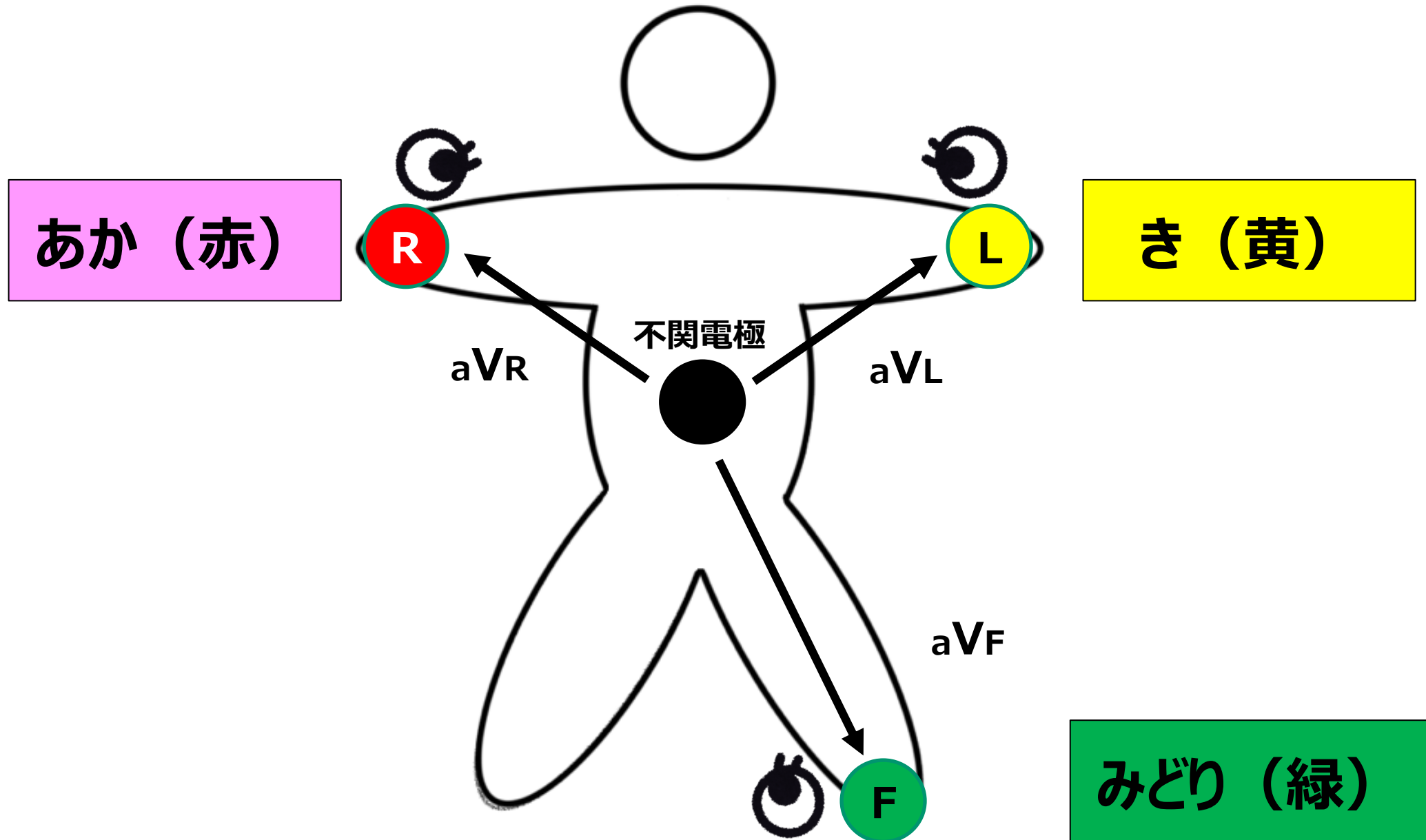
心電図の原理



双極肢誘導

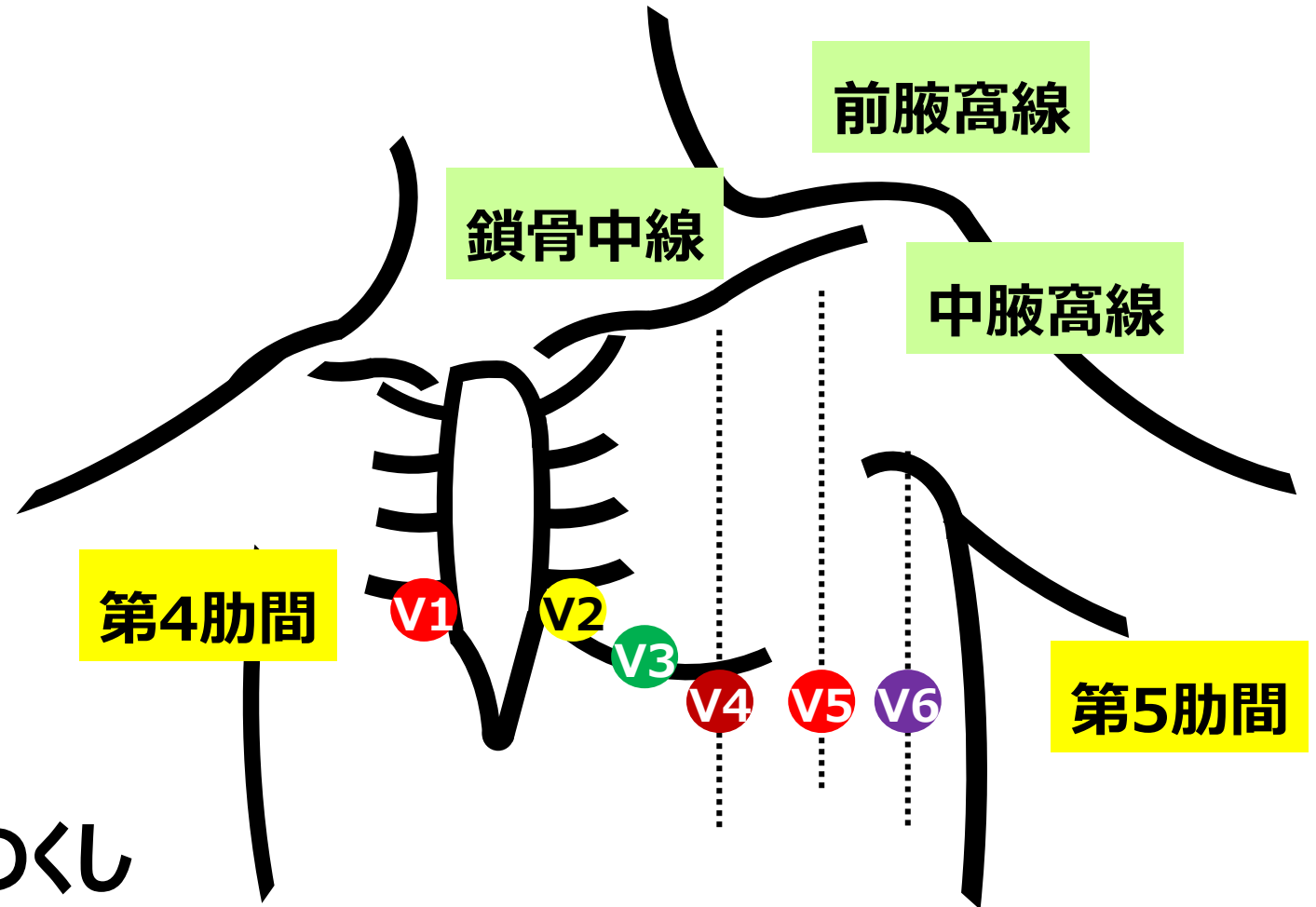


単極肢誘導



胸部誘導

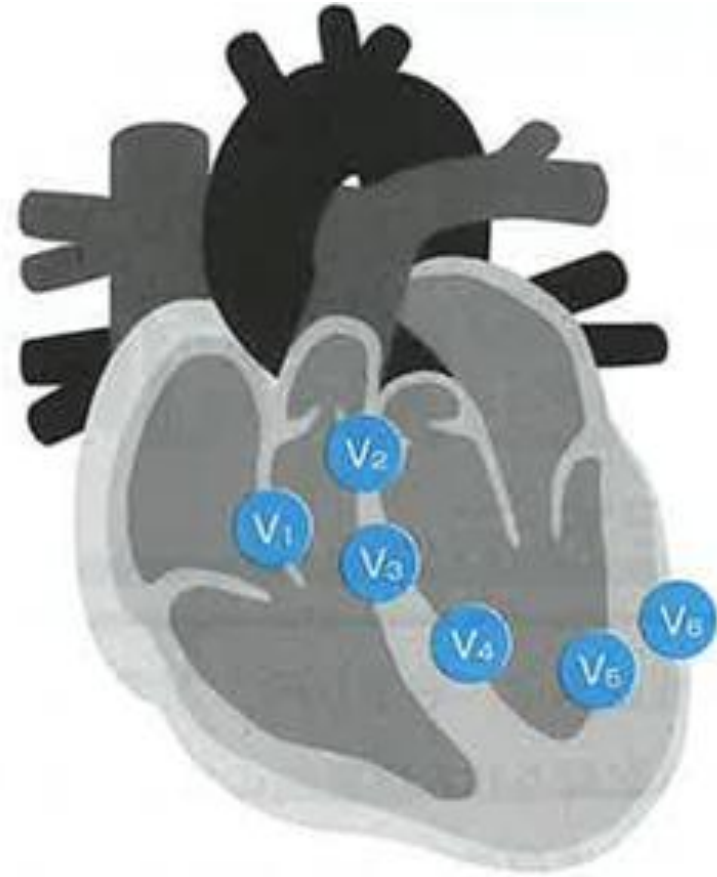
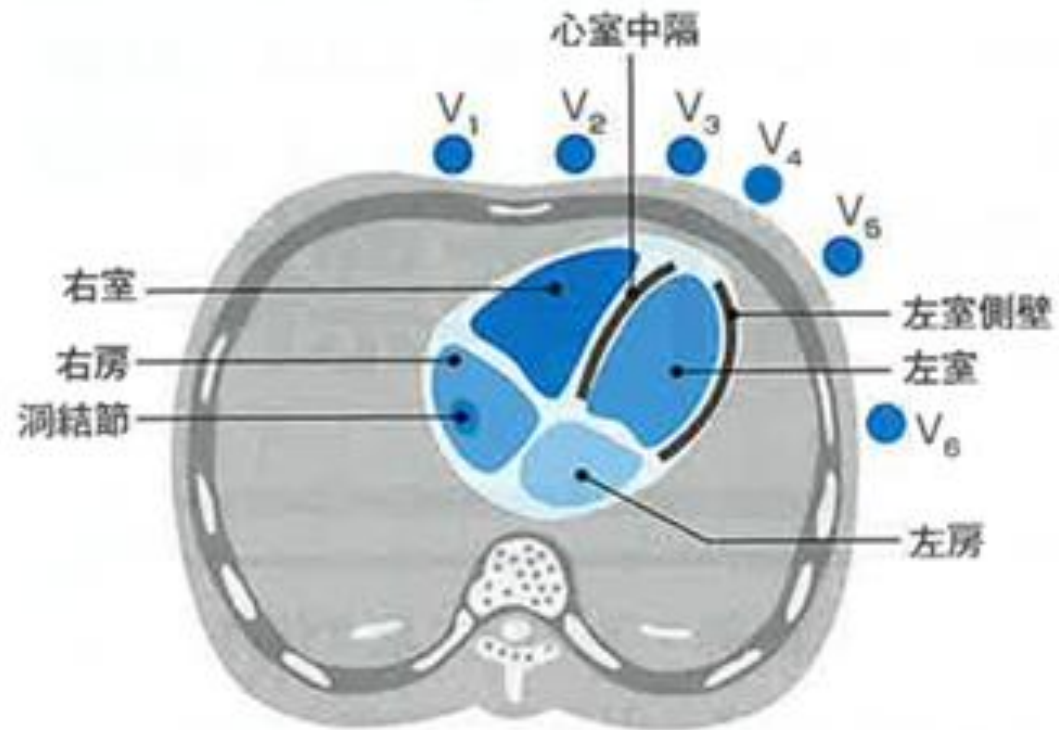
- ① あ か (赤)
- ② き (黄)
- ③ み どり (緑)
- ④ ち や (茶)
- ⑤ く ろ (黒)
- ⑥ む らさき (紫)



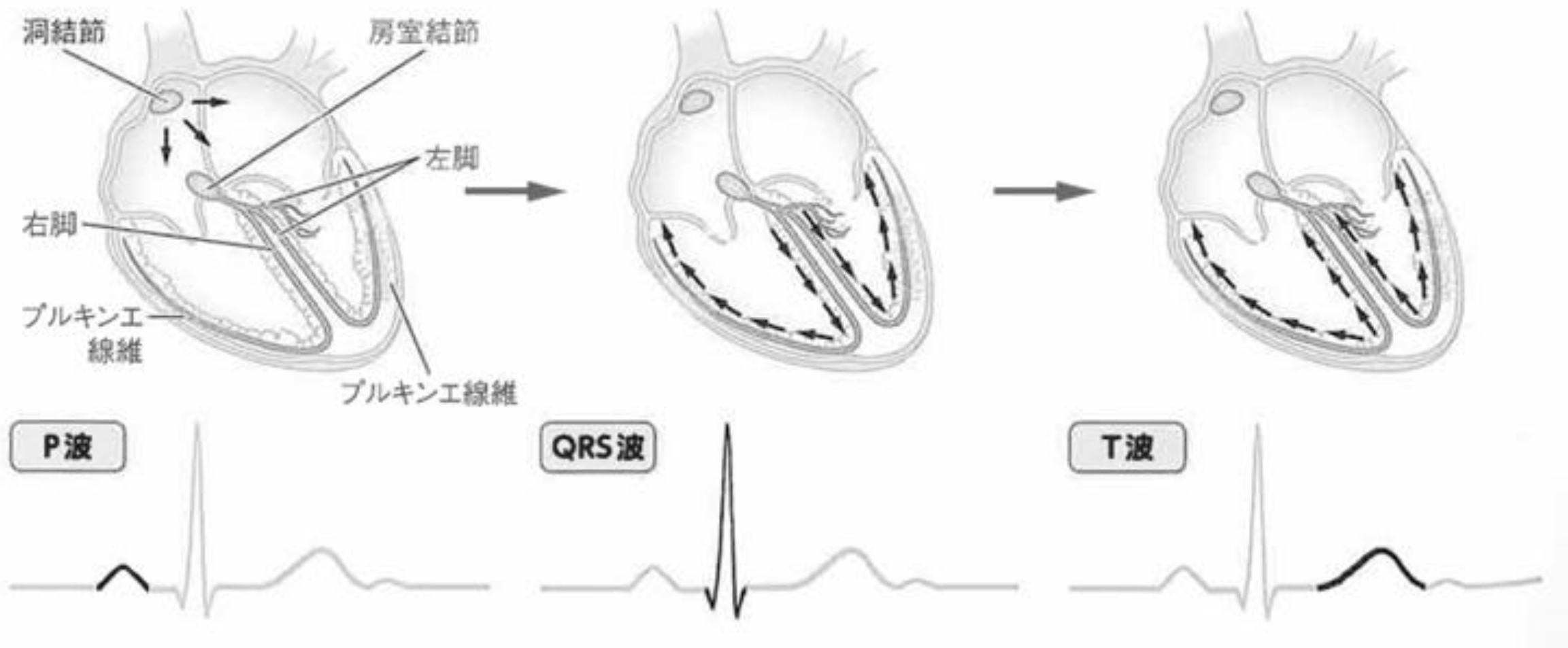
あきみちくん、あきみちゃんのくし

せきぐちくん

胸部誘導の位置と解剖学的な関係



心電図波形の成り立ち

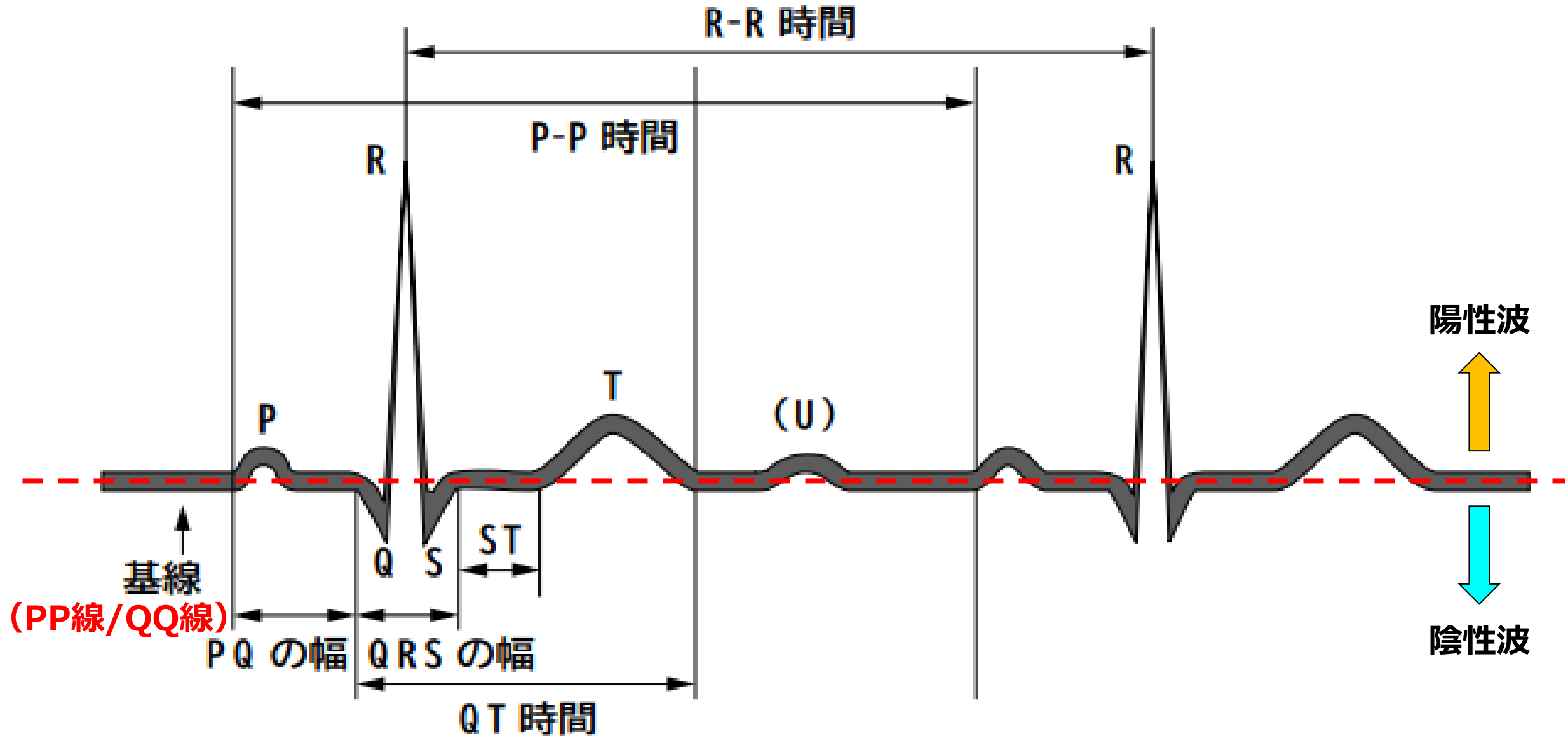


心房の興奮（脱分極）

心室の興奮（脱分極）

再分極

心電図波形の名称



安静時心電図（12誘導）

10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz 波形連続型:6chx2

10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz

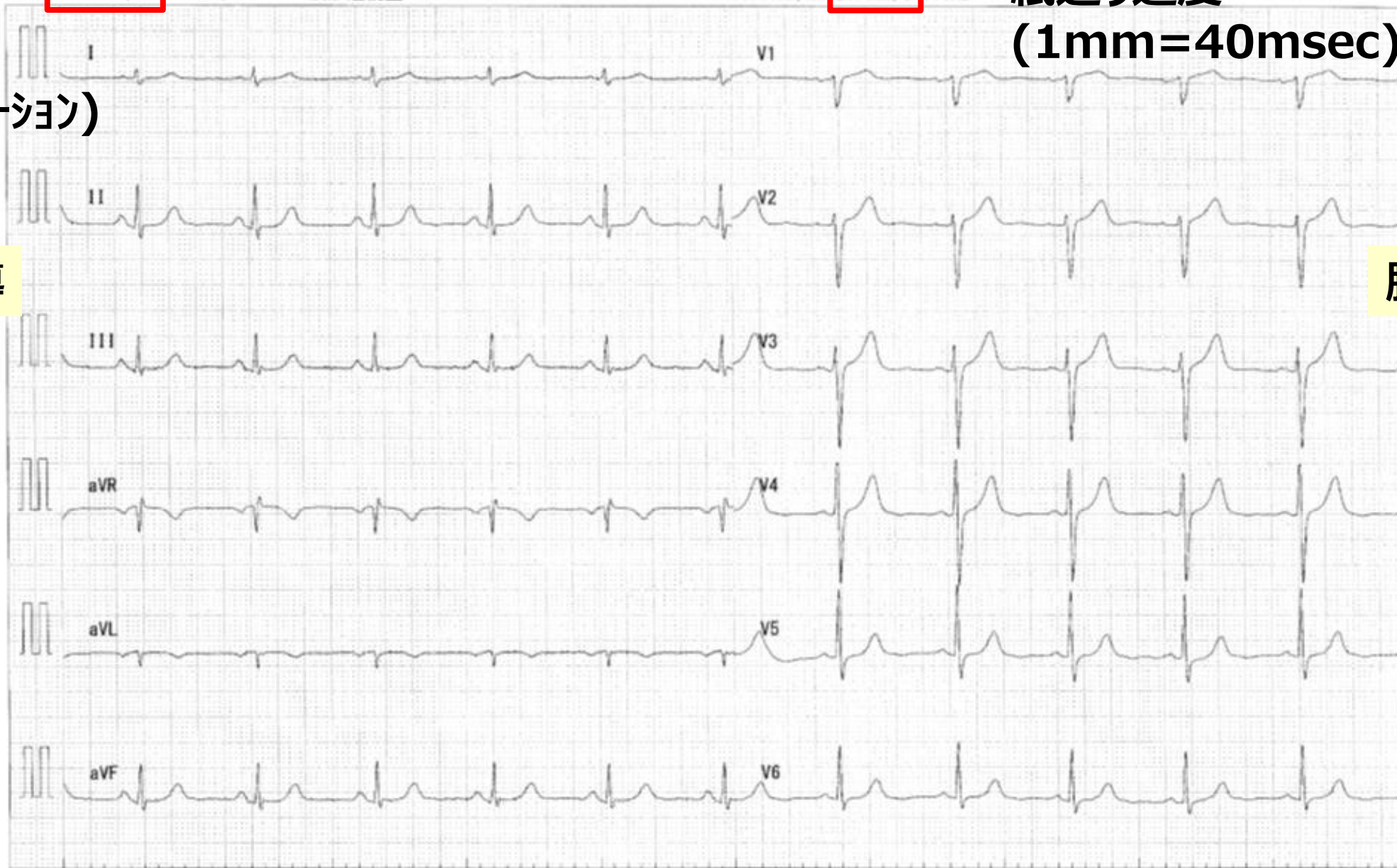
紙送り速度

(1mm=40msec)

較正波
(キャリブレーション)

肢誘導

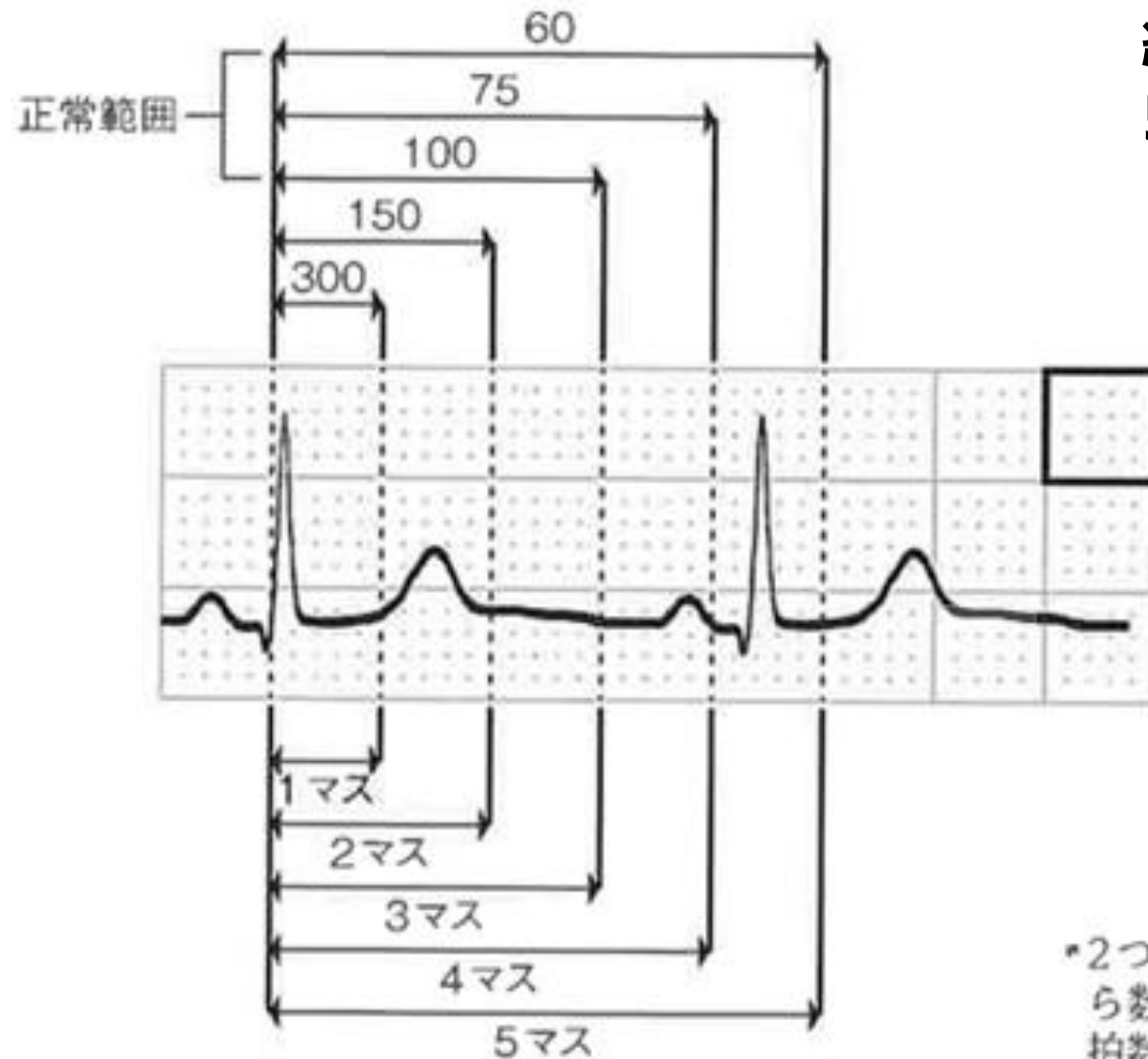
胸部誘導



心電図の一般的な判読手順

1. 心拍数
2. リズム・調律
3. P波
4. PQ時間
5. QRS波
6. 電気軸
7. 移行帯
8. 電位
9. ST部分・T波
10. QT時間
11. U波

1. 心拍数の簡単な求め方



紙送り速度 (1mm=40msec)
5mm=200msec (0.2s)
1分 (60s)÷0.2s=300/分

300を大きなマス目の数で
割ります

$$300 \div 1 \text{ マス} = 300$$

$$300 \div 2 \text{ マス} = 150$$

$$300 \div 3 \text{ マス} = 100$$

$$300 \div 4 \text{ マス} = 75$$

$$300 \div 5 \text{ マス} = 60$$

⋮

• 2つ目のQRS波は、1つ目のQRS波から数えて、75と60の間にあるので、心拍数はおおよそ70/分と判断します。

2. リズム・調律

正常な洞調律

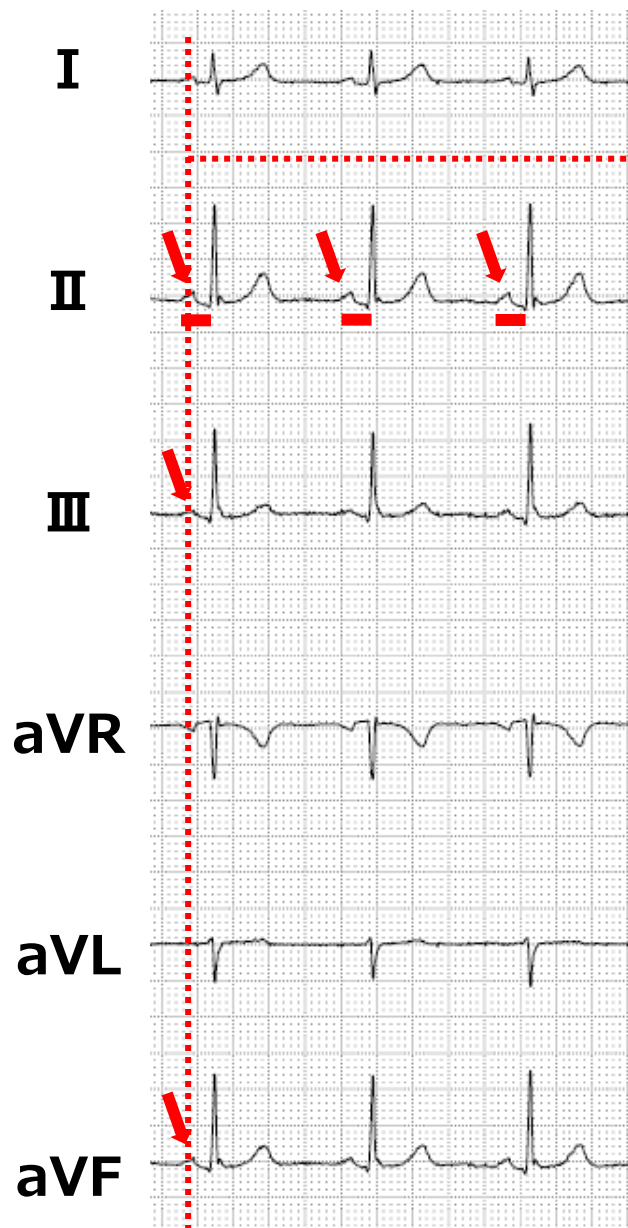
- ① 心臓の興奮が洞結節からはじまる
- ② 興奮が刺激伝導系を正常に伝播する
- ③ 刺激生成頻度は 60～100回／分（成人）

不整脈

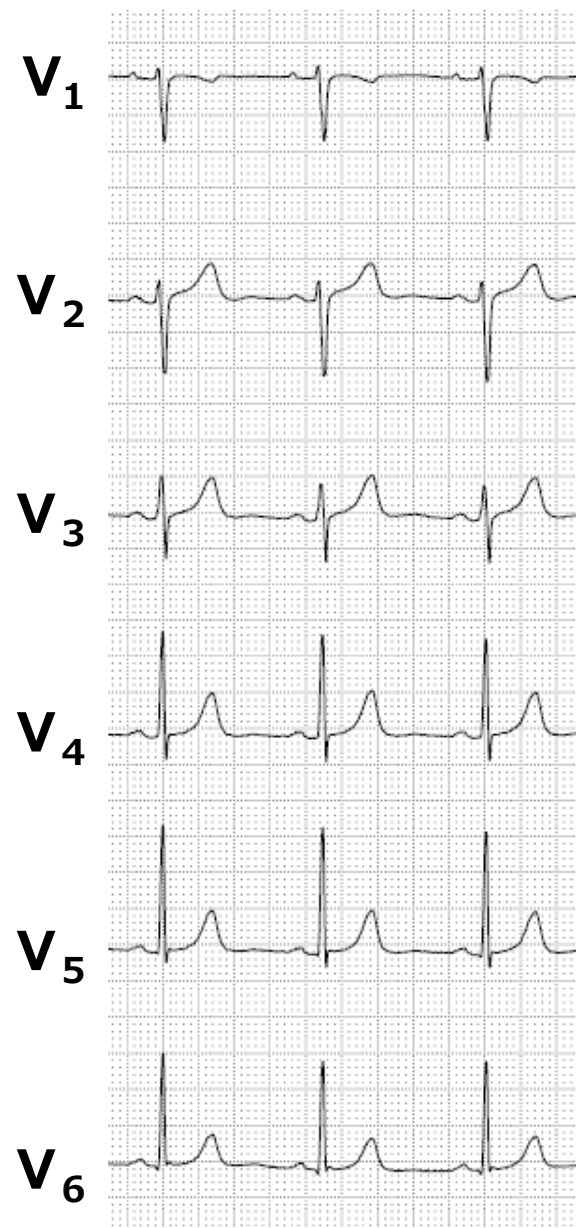
上記の正常洞調律以外の心調律のこと

洞調律

肢誘導



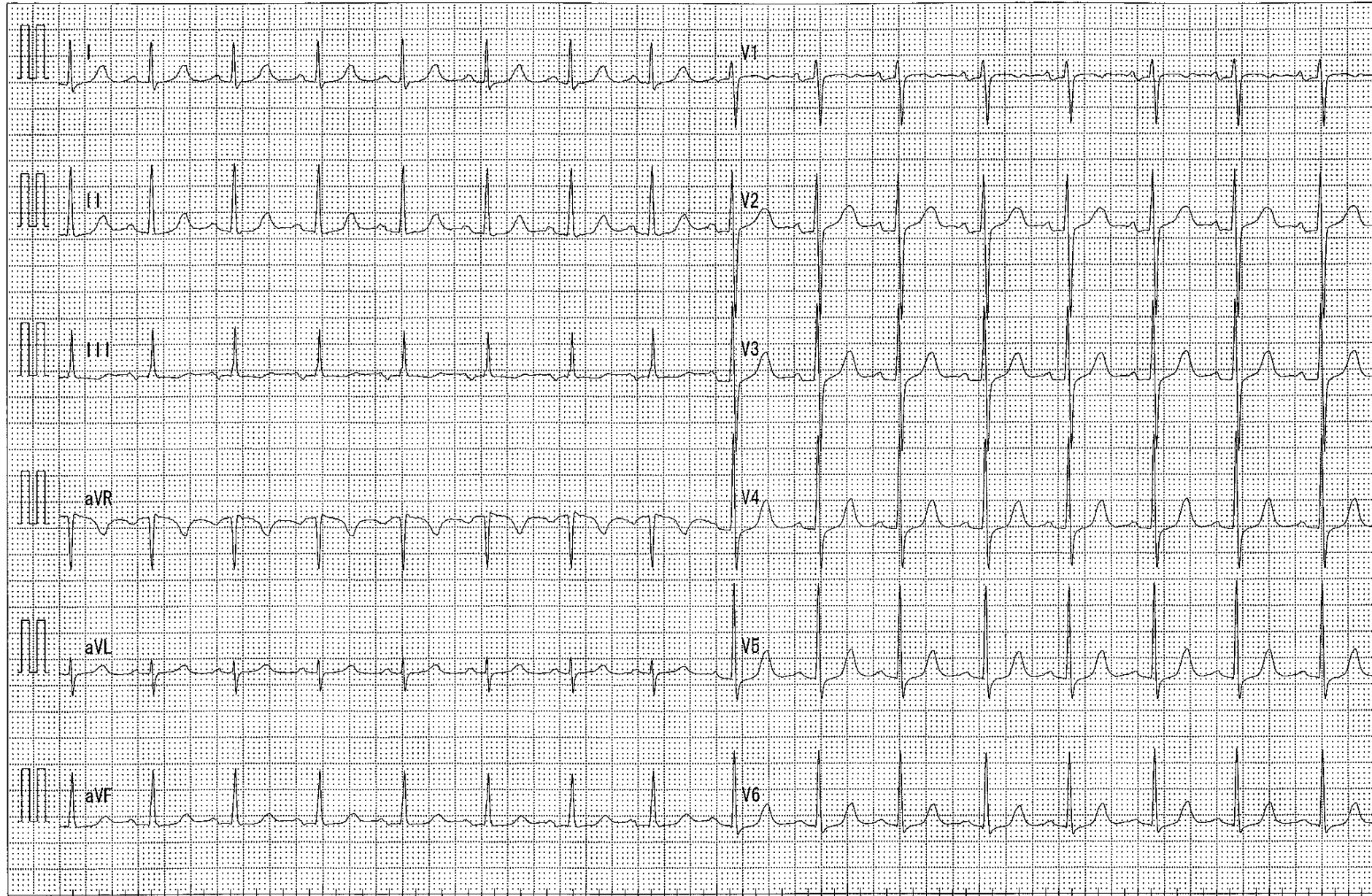
胸部誘導



洞性頻脈

10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz 波形連続型:6chx2

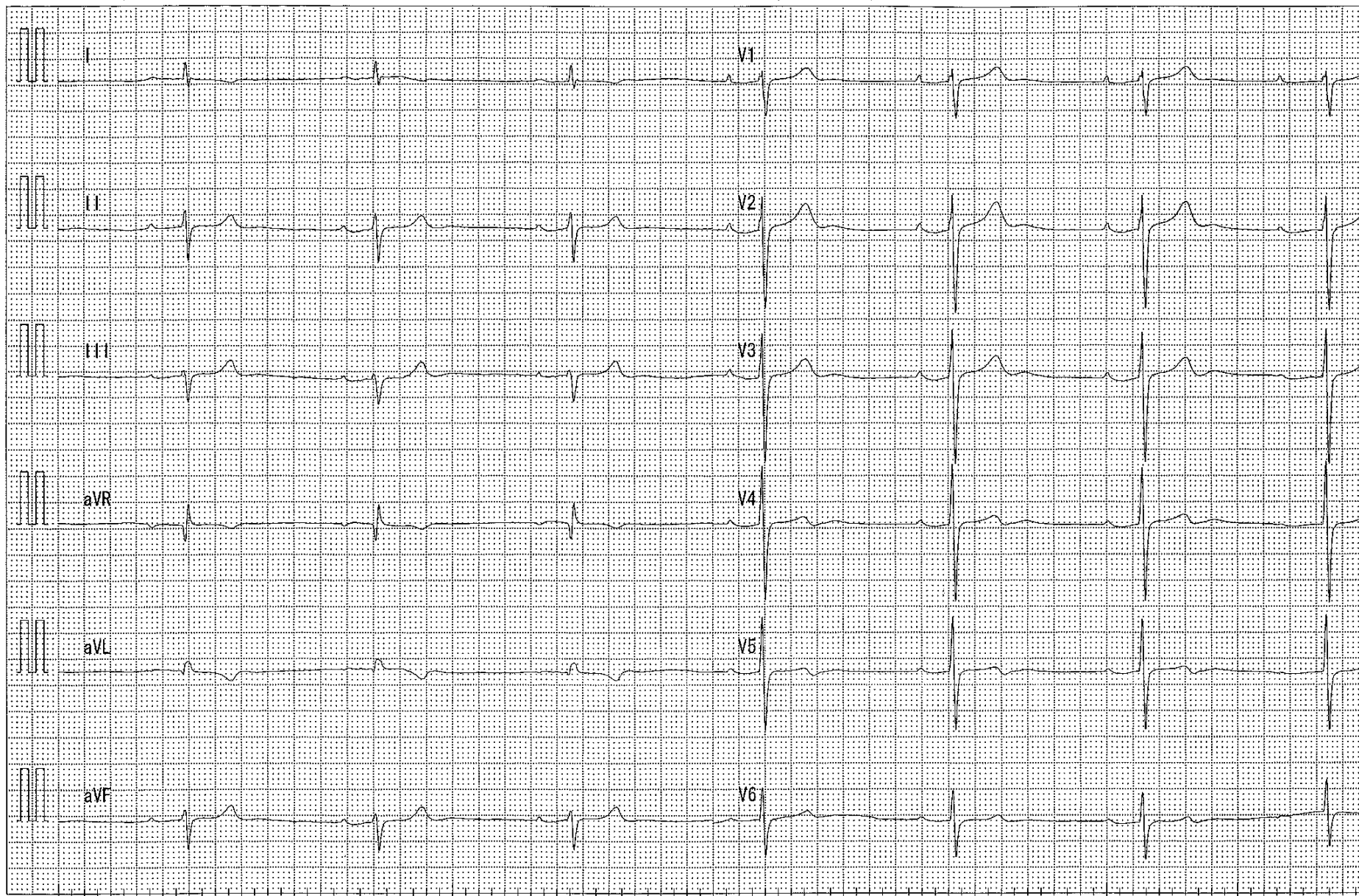
10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz



洞性徐脈

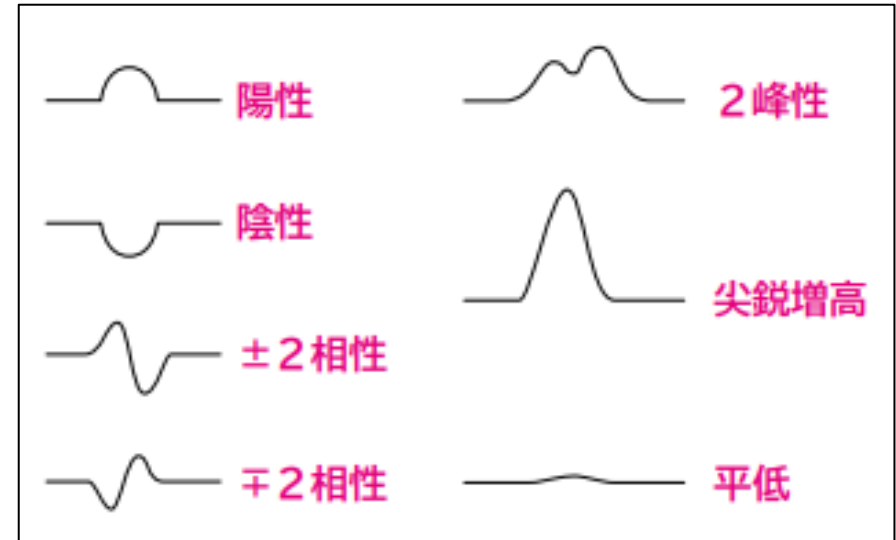
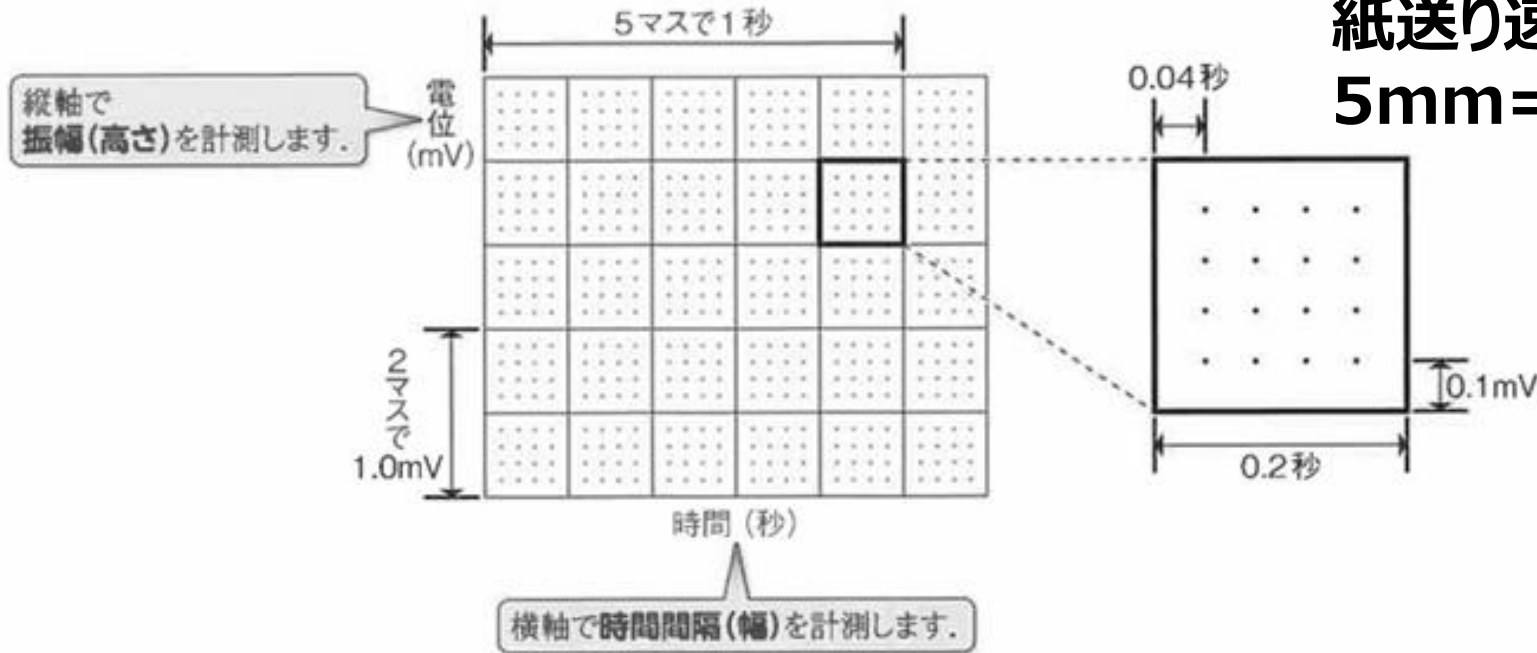
10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz 波形連続型:6chx2

10.00mm/mV 25.0mm/s 100Hz

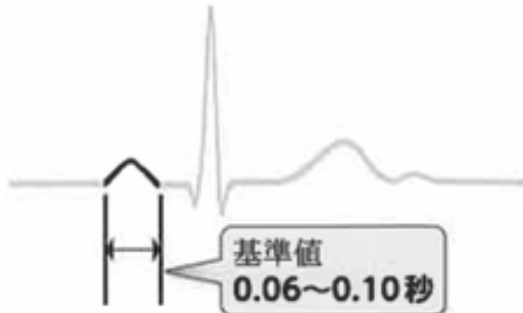


3. P波

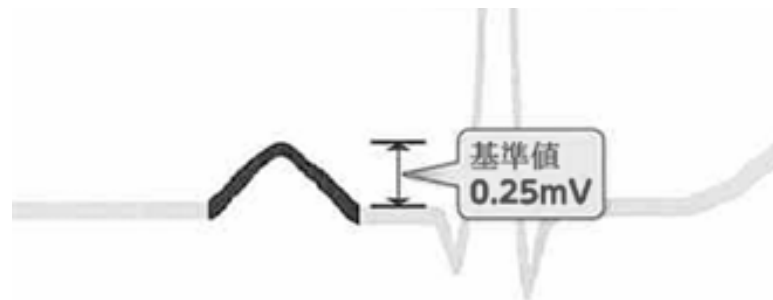
紙送り速度 (1mm=40msec)
5mm=200msec (0.2s)



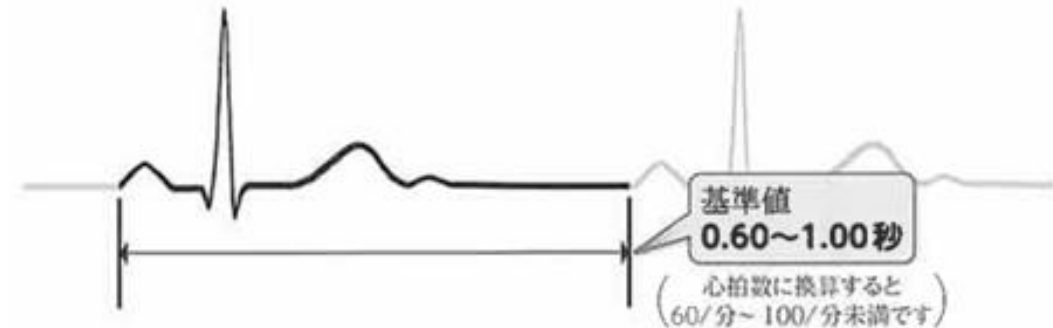
P幅



P波高

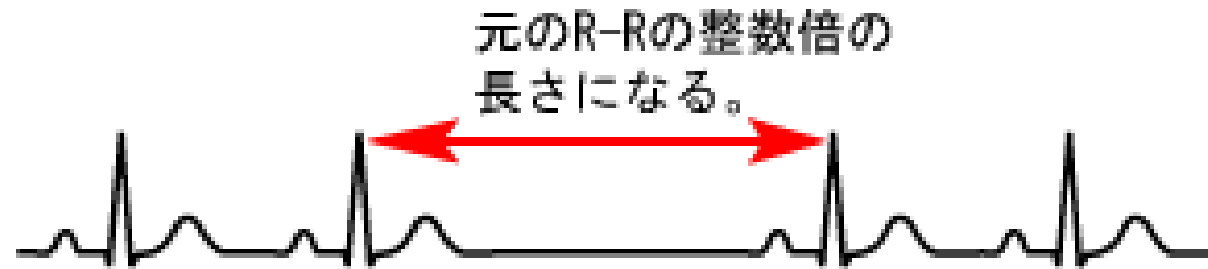


PP間隔

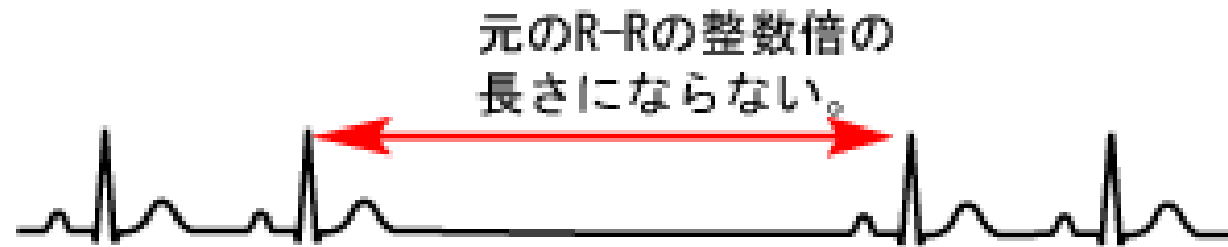


洞不全症候群

洞房ブロック S-A block



洞停止 sinus arrest

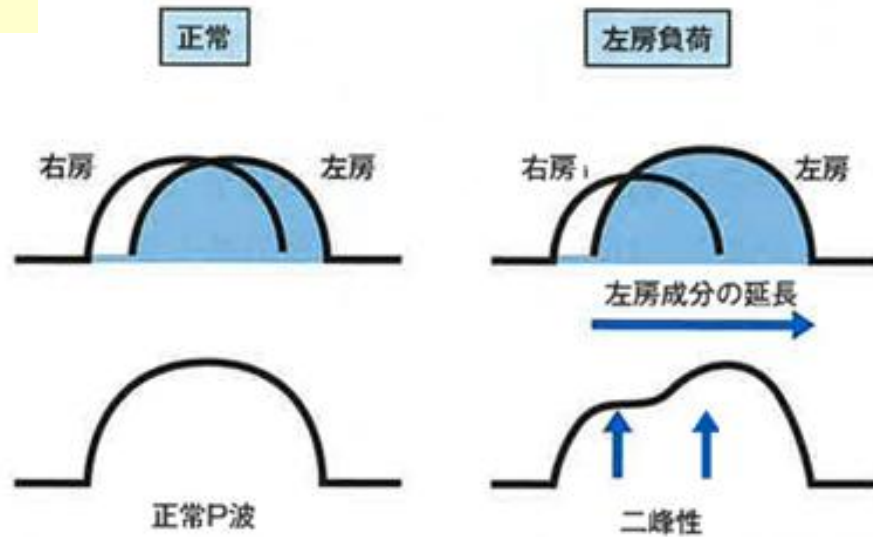


徐脈頻脈症候群
bradycardia-tachycardia syndrome

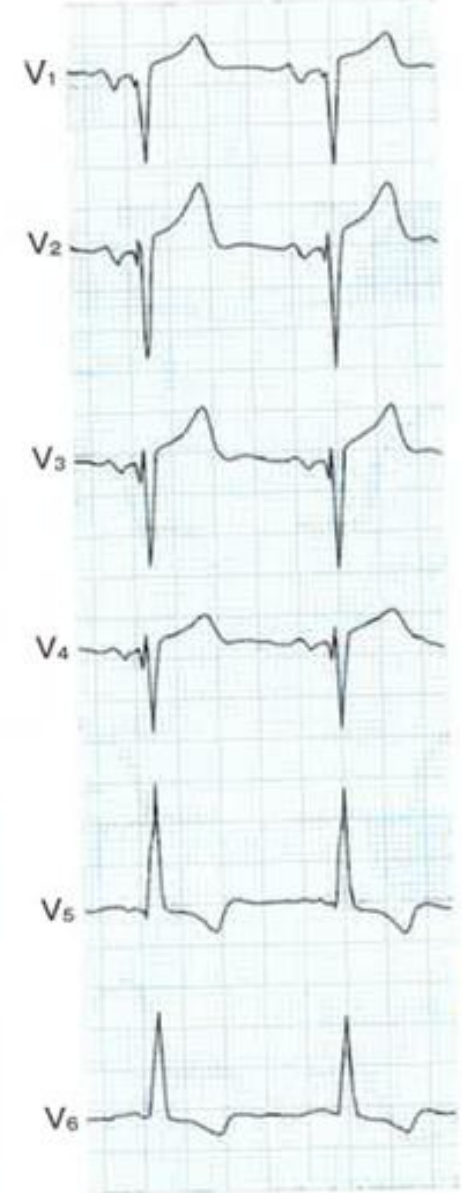
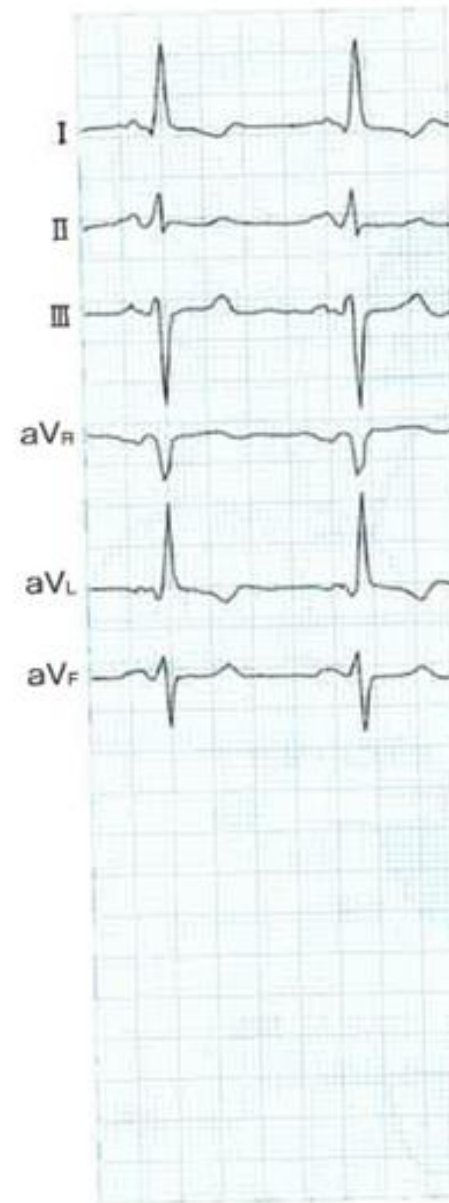
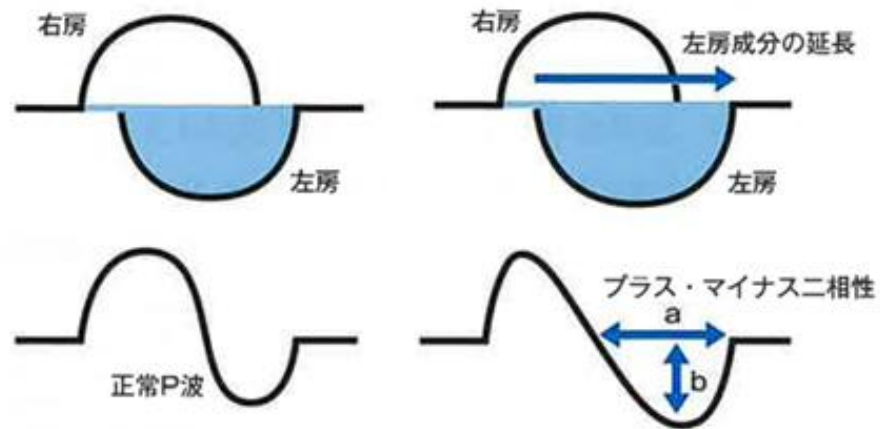


左房負荷所見

II

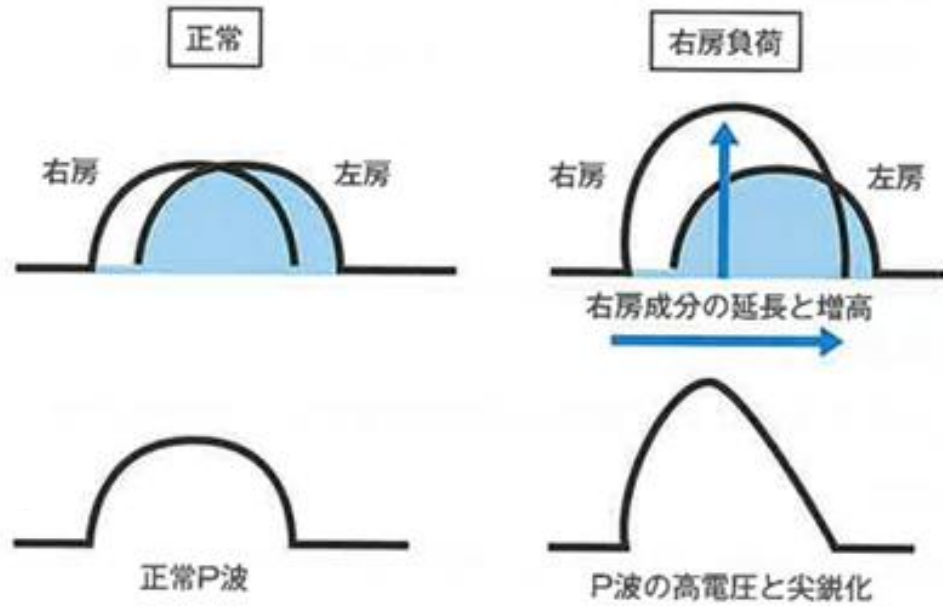


V₁



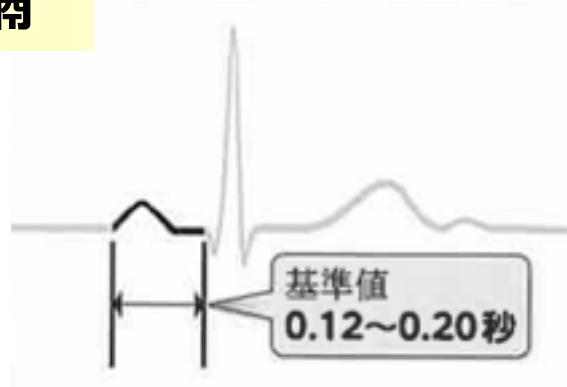
右房負荷所見（肺性P波）

Ⅱ



4. PQ時間

PQ間隔

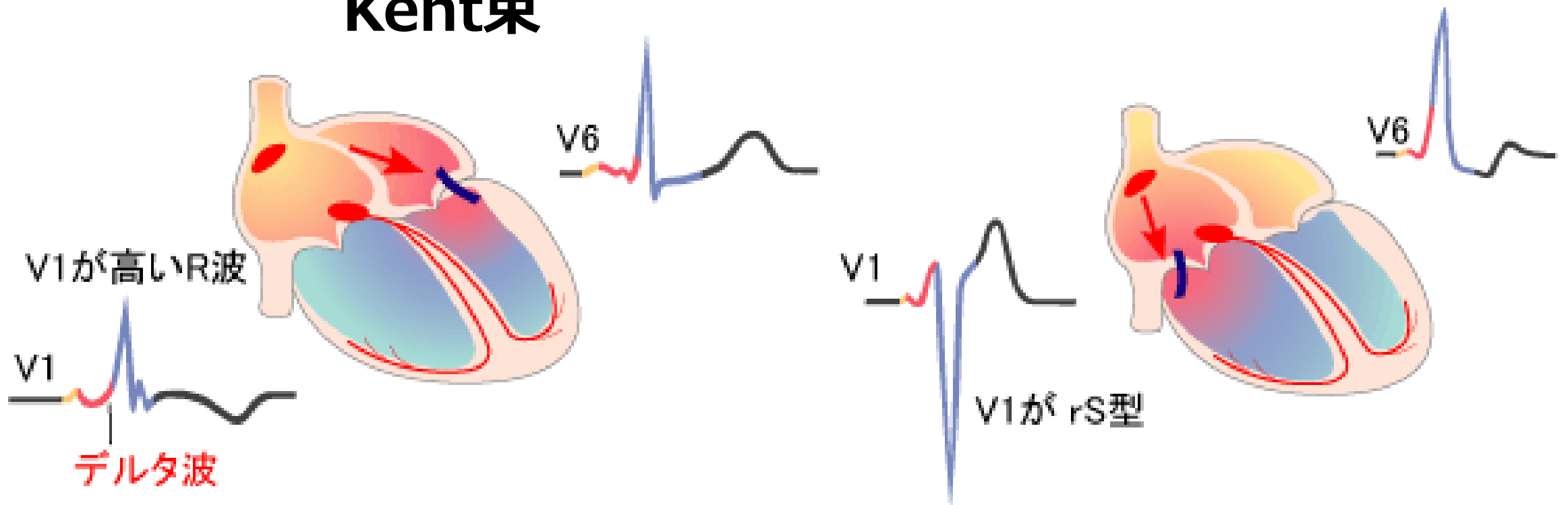


WPW症候群

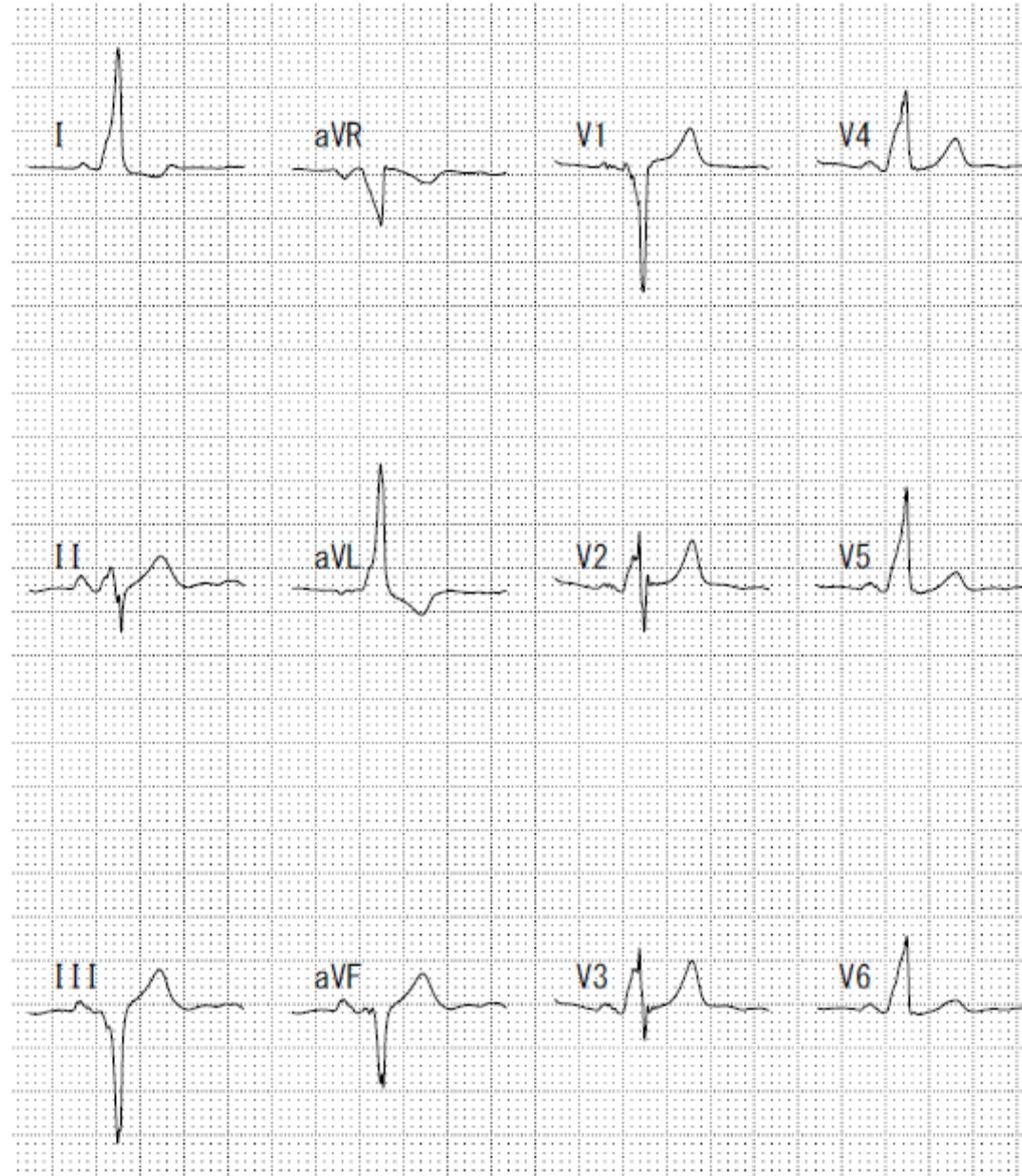
A型

B型

Kent束

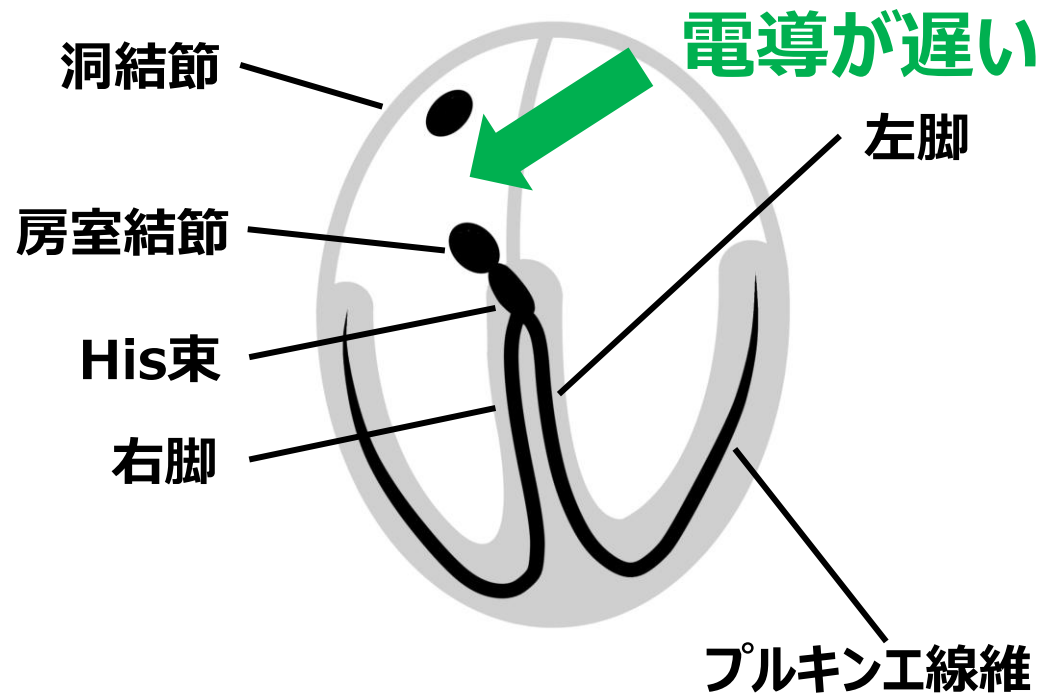


WPW症候群の心電図波形

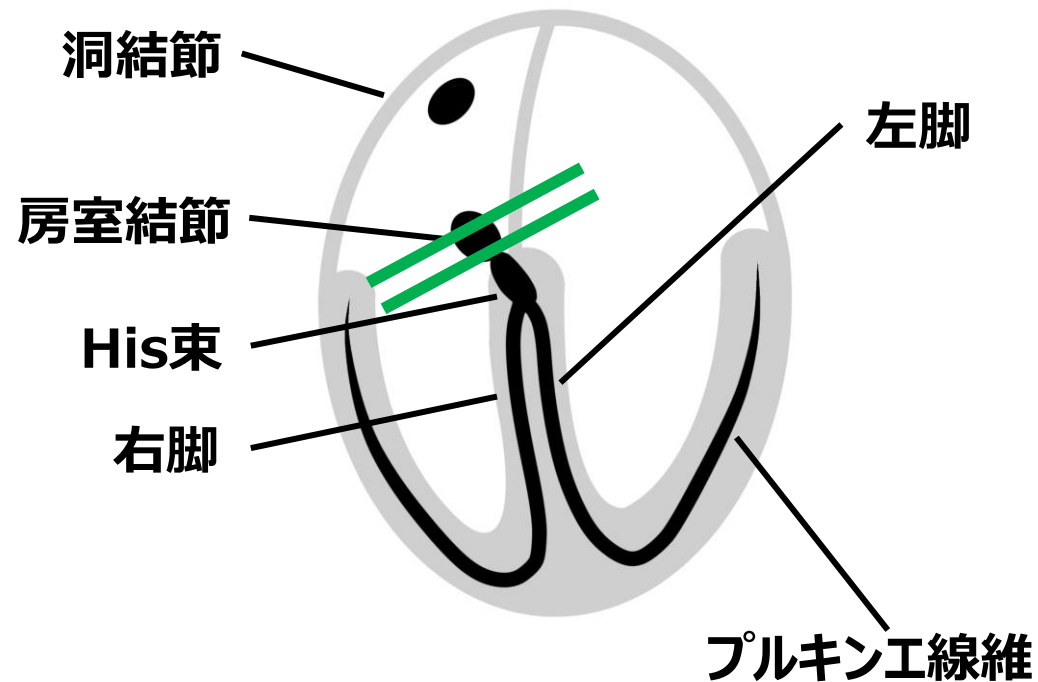


PQ短縮
デルタ波

I度 房室ブロック

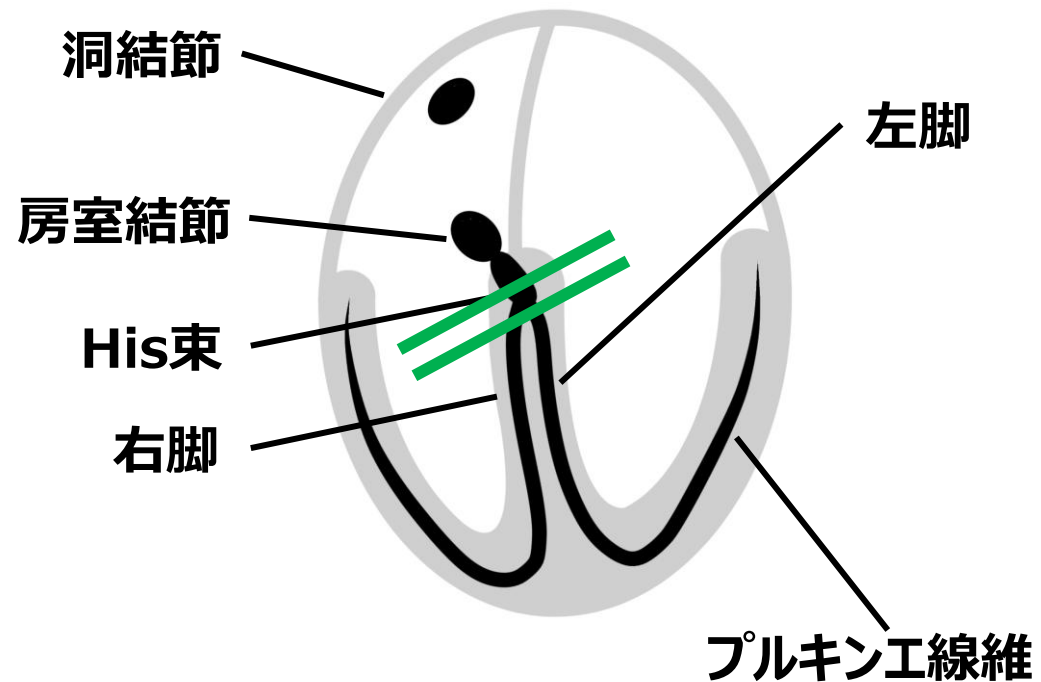


Ⅱ度 房室ブロック (Mobitz I) Wenchebach



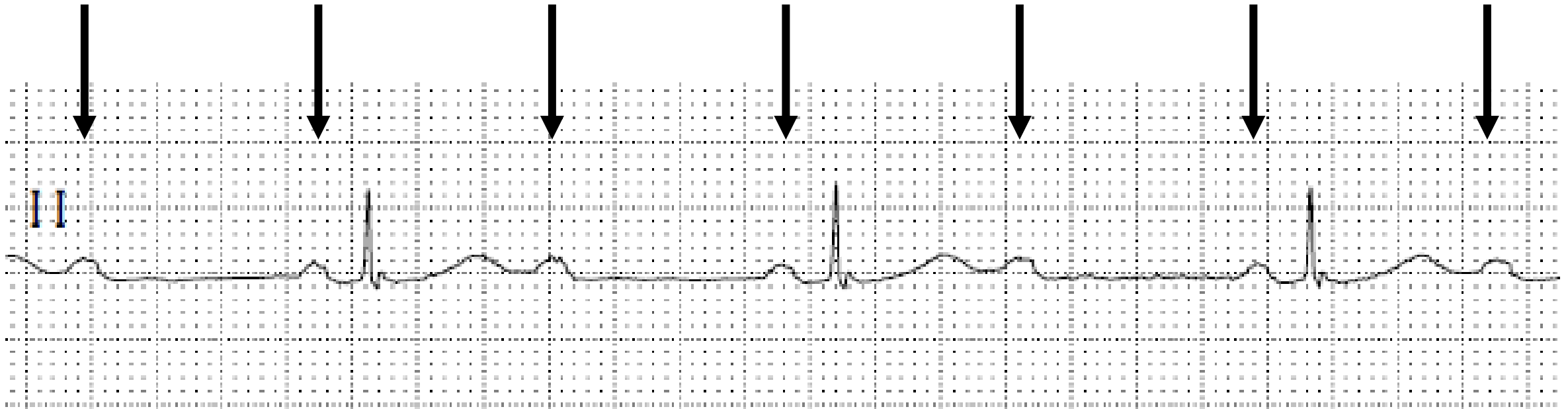
主に房室結節のブロック

Ⅱ度 房室ブロック (Mobitz II)

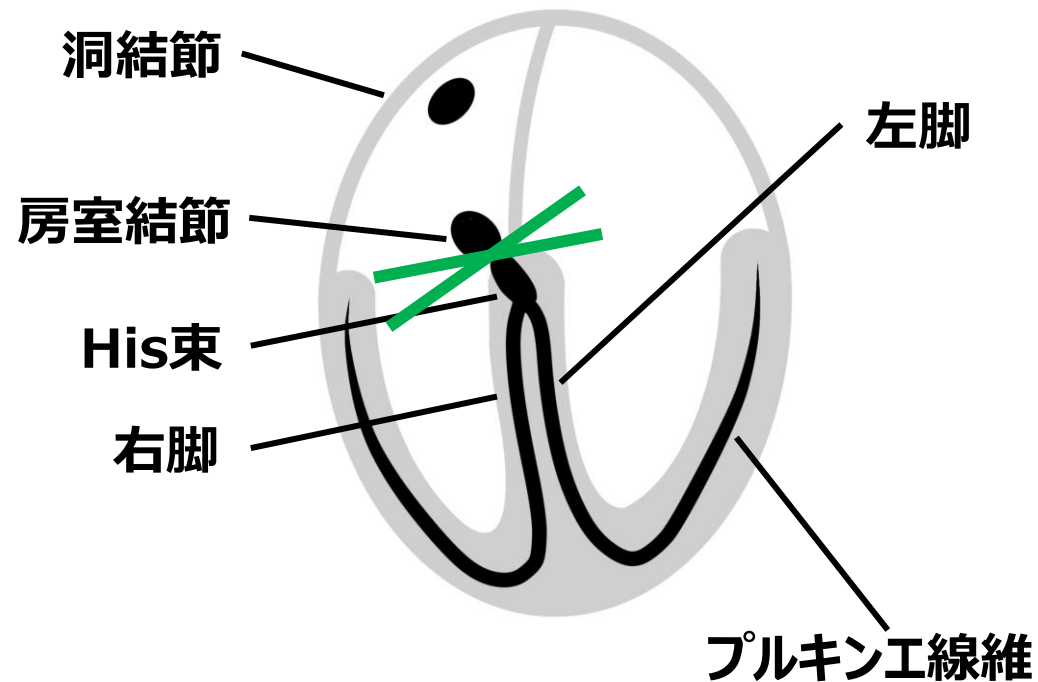


His束以下のブロック

2 : 1 房室ブロック



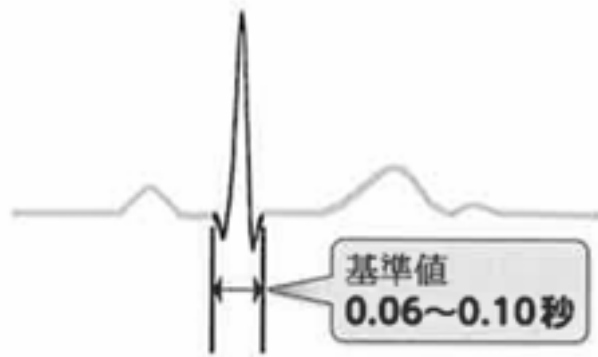
Ⅲ度 房室ブロック（完全房室ブロック）



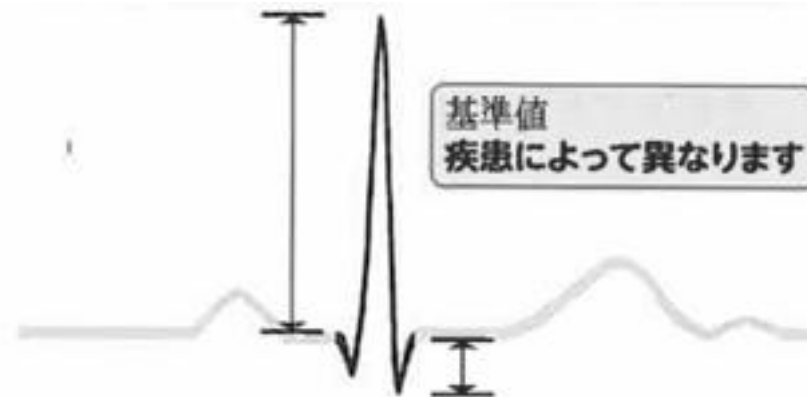
心房から心室への伝導が
完全にブロック

5. QRS波

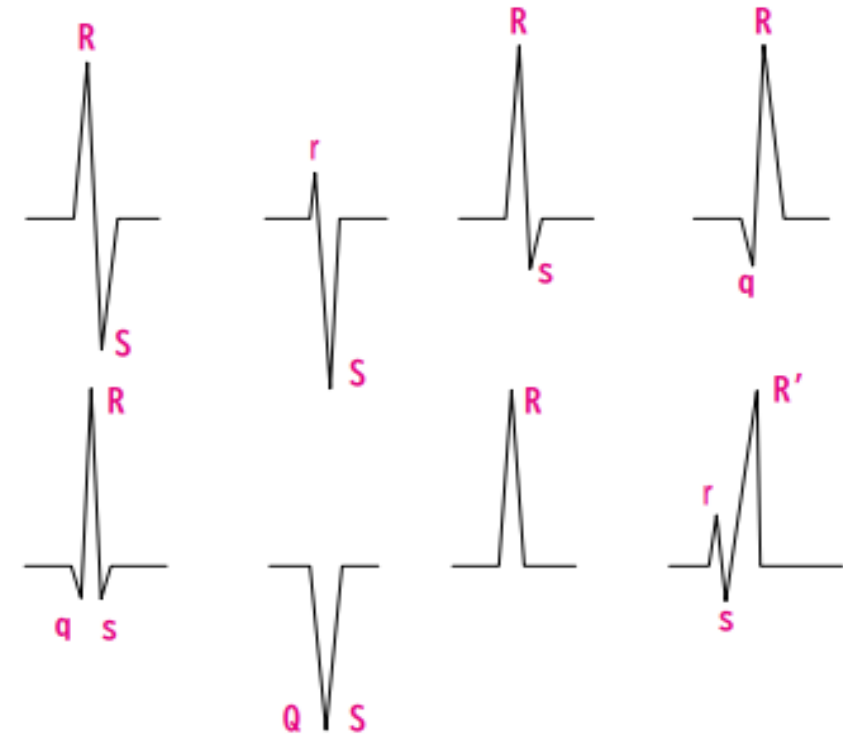
QRS幅



R波高

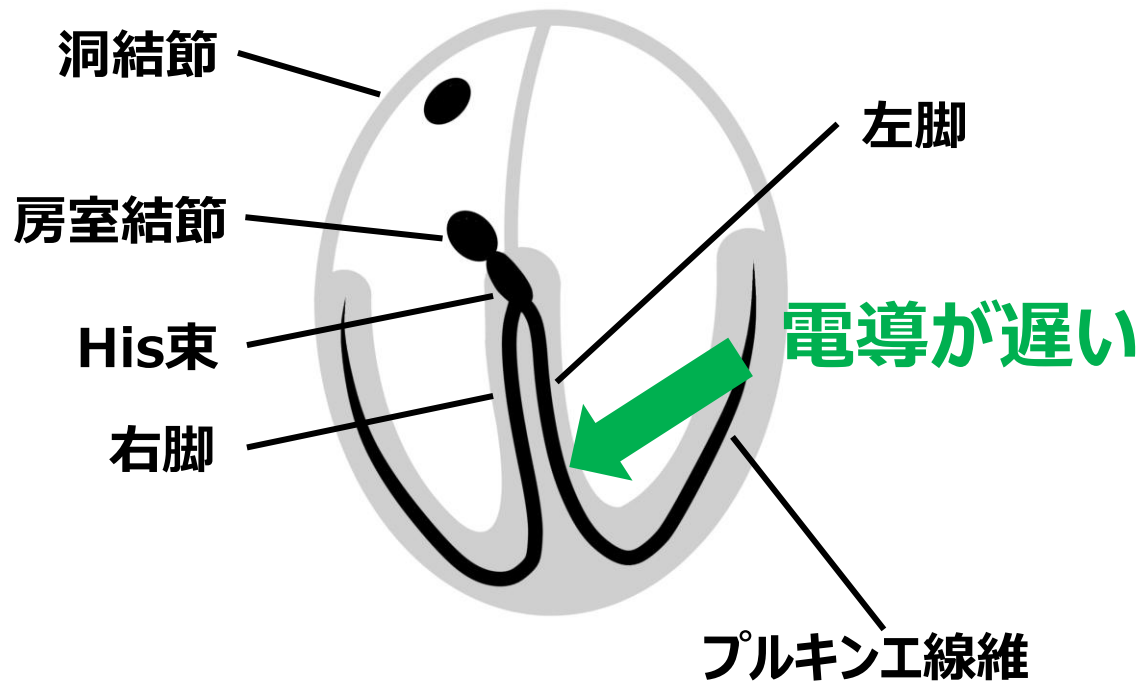


RR間隔

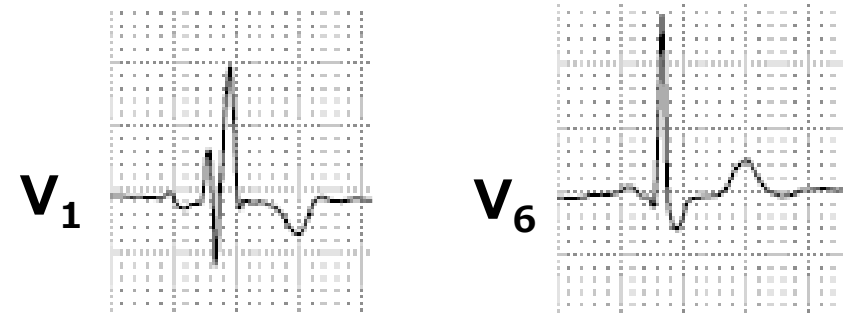


右脚ブロックと左脚ブロック

正常



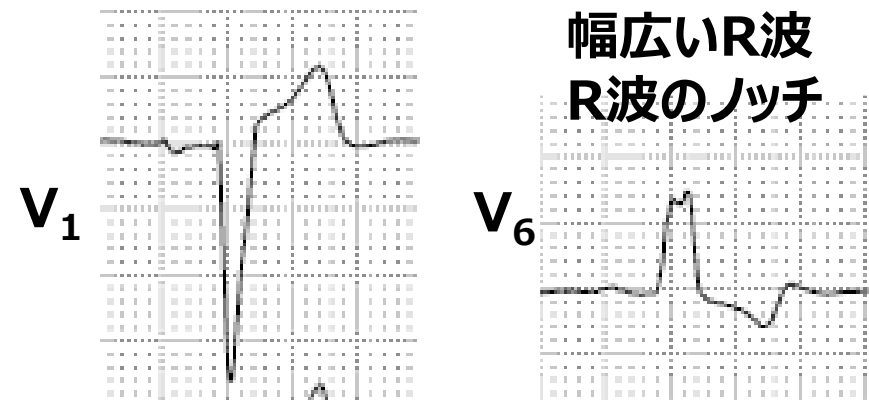
右脚ブロック



幅広いR波
R波のノッチ

幅広いS波

左脚ブロック

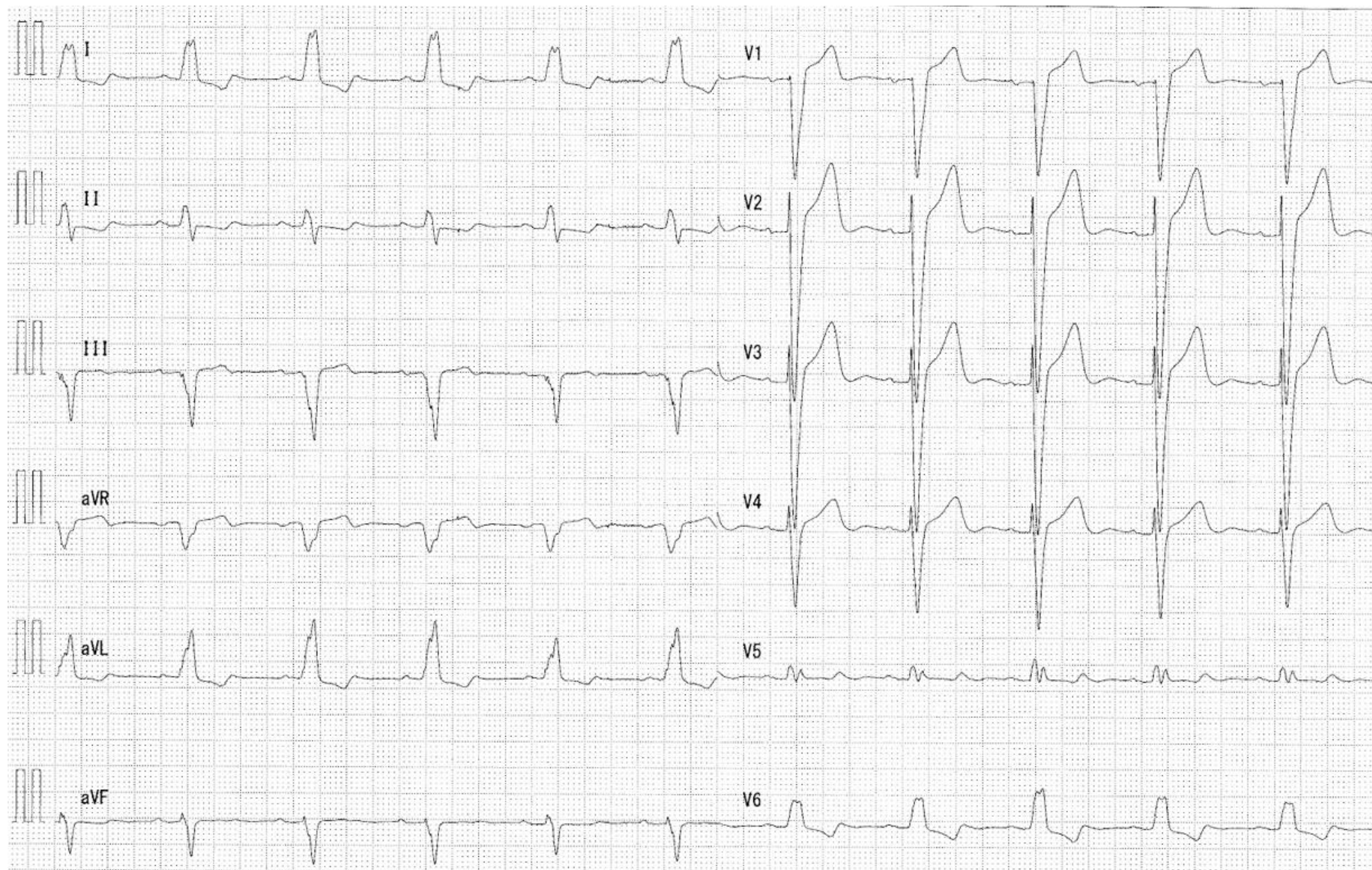


幅広いS波

幅広いR波
R波のノッチ

陰性T波

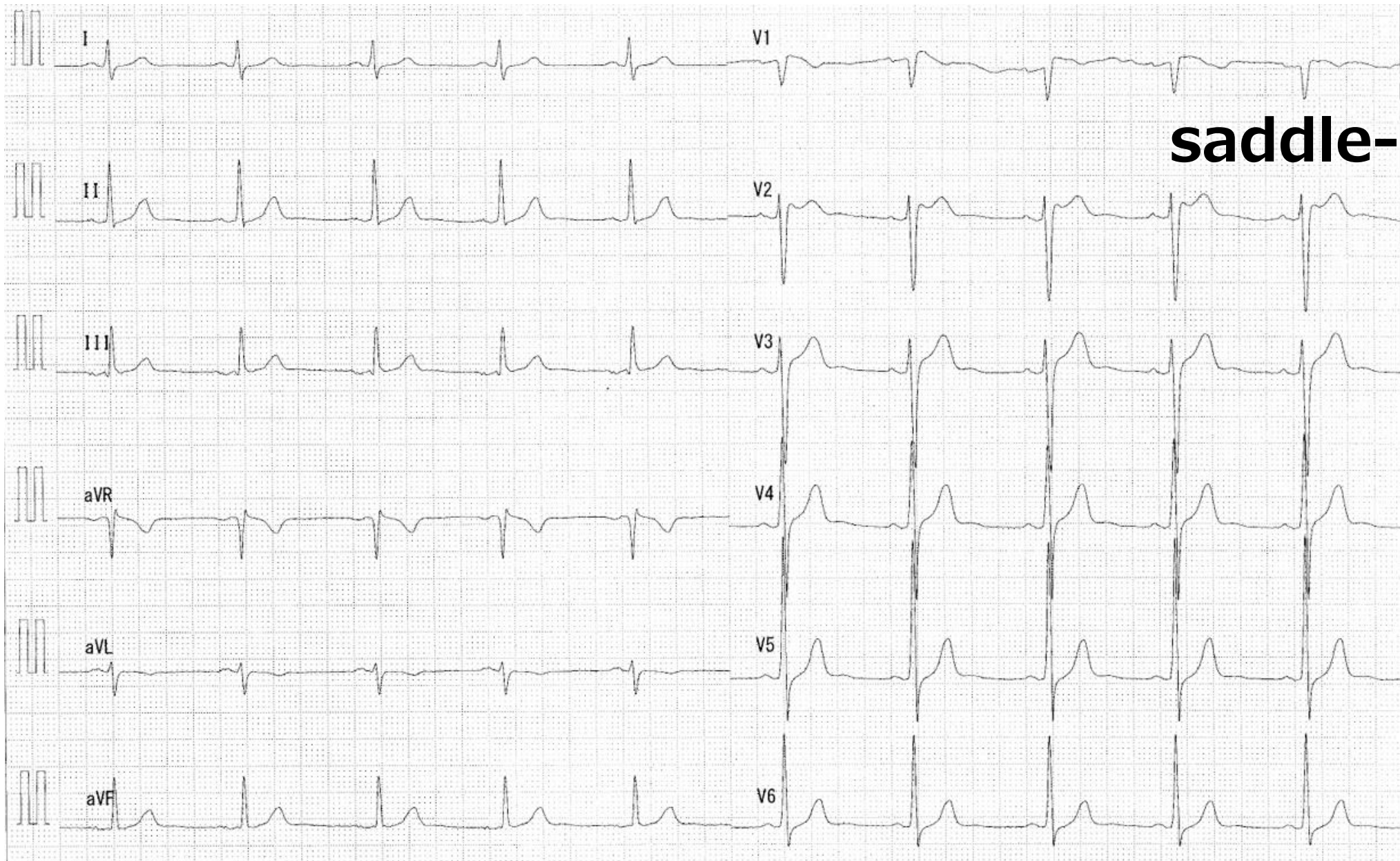
左脚ブロック



右脚ブロック



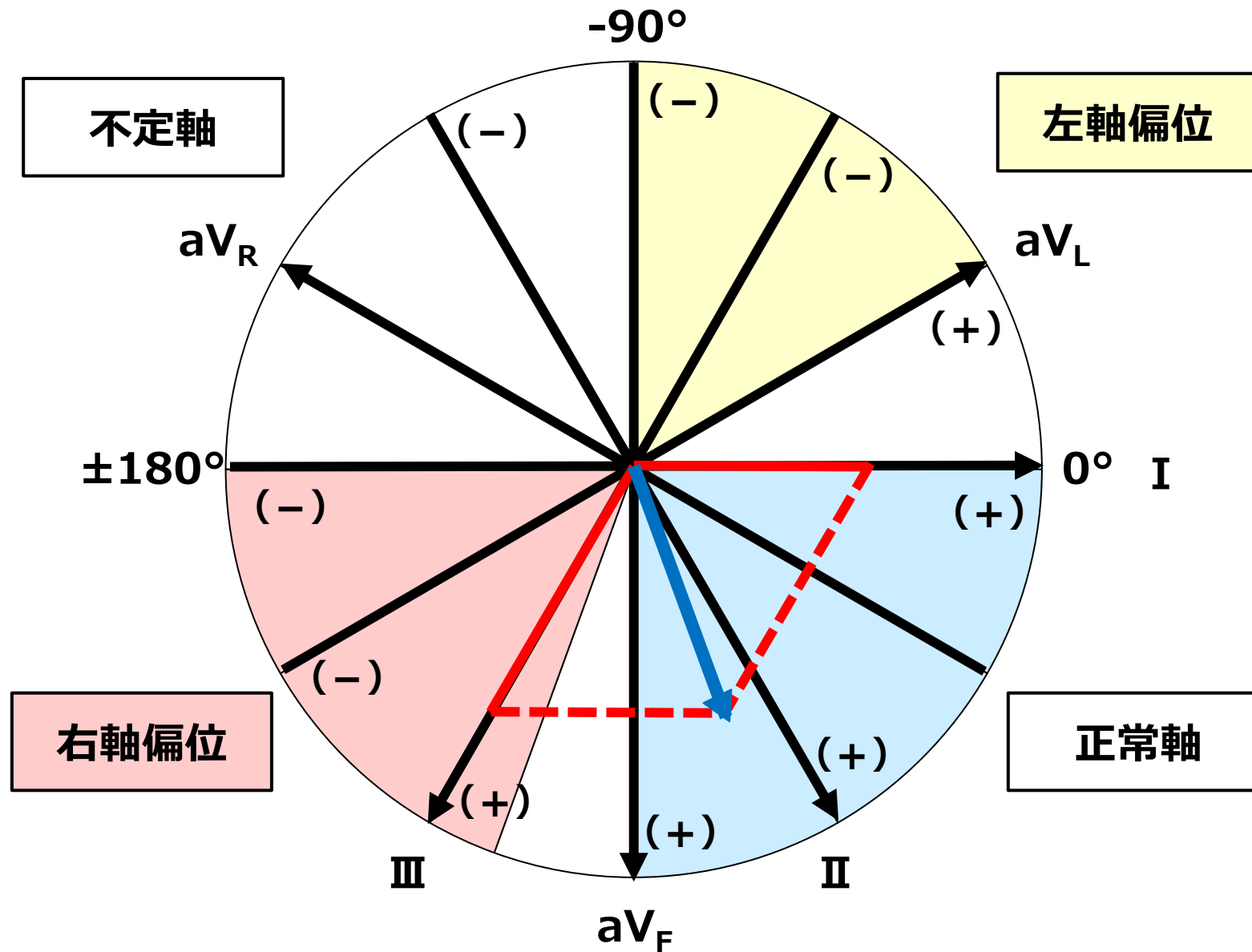
Brugada症候群



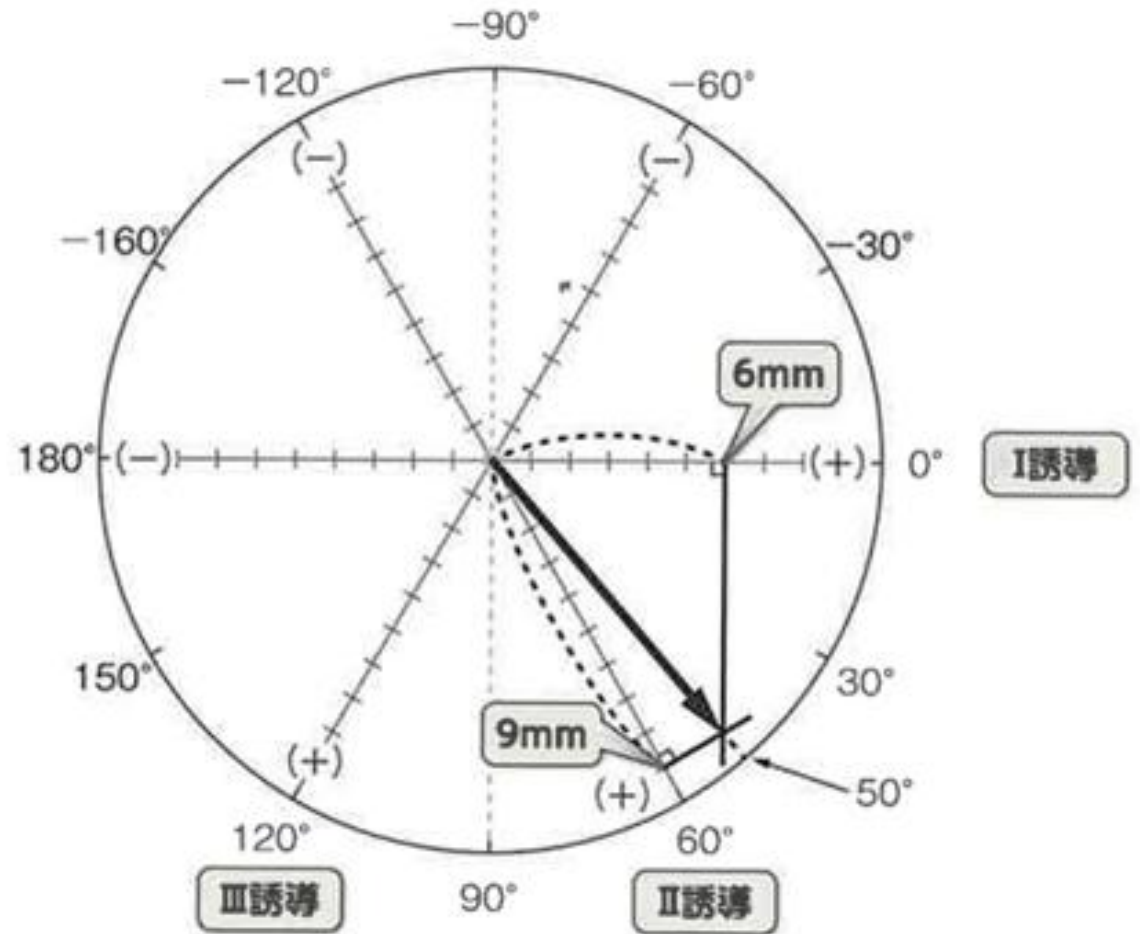
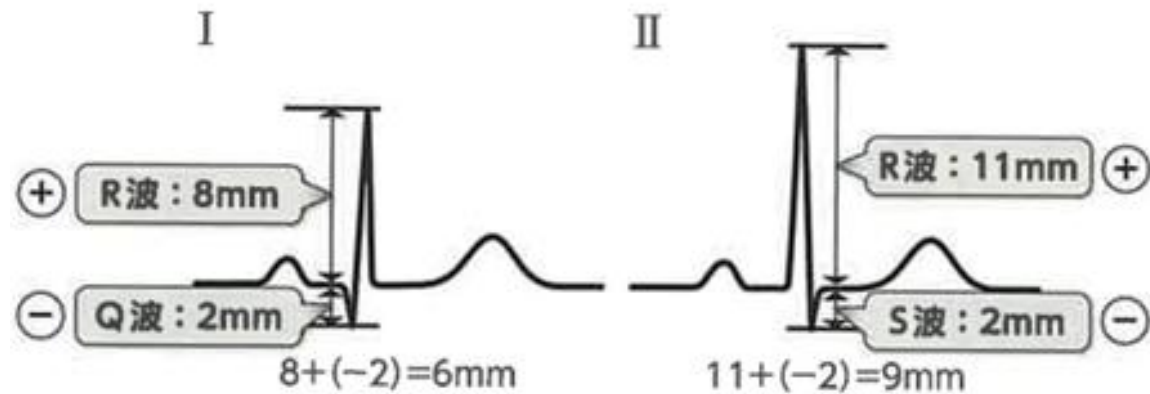
Brugada症候群



6. QRS電氣軸

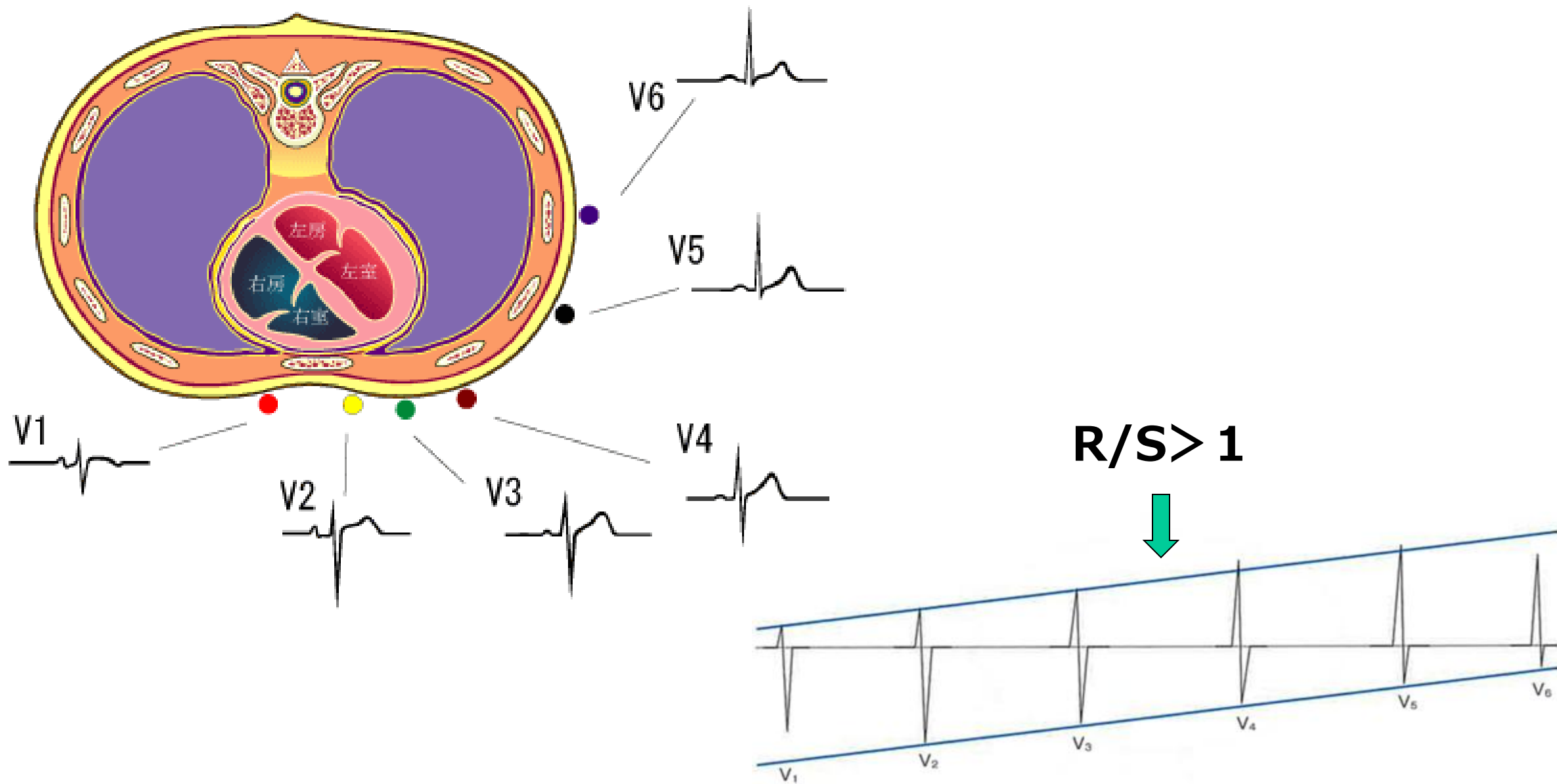


電気軸の求め方



	正常軸	右軸偏位	左軸偏位
I 誘導	陽性 (+)	陰性 (-)	陽性 (+)
II 誘導	陽性 (+)	陽性 (+)	陰性 (-)
III 誘導	陽性 (+)	陽性 (+)	陰性 (-)

7. 移行带

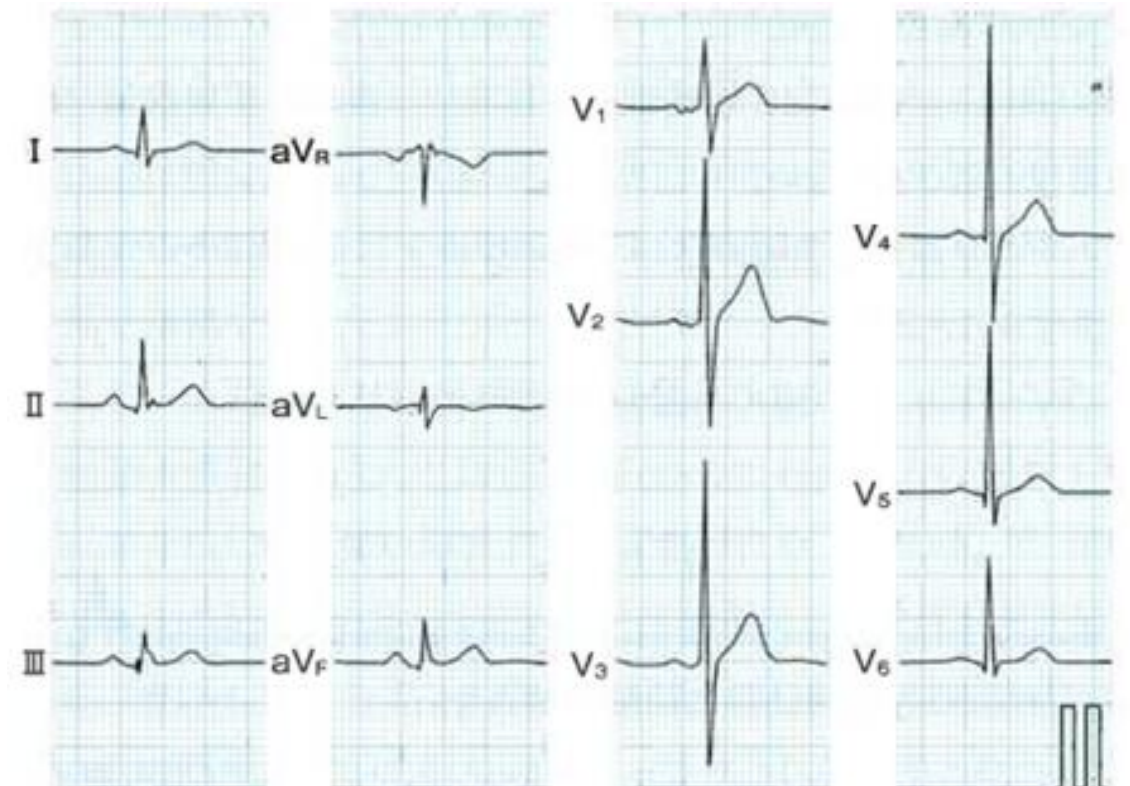


時計方向回転と反時計方向回転



時計方向回転

Clockwise rotation

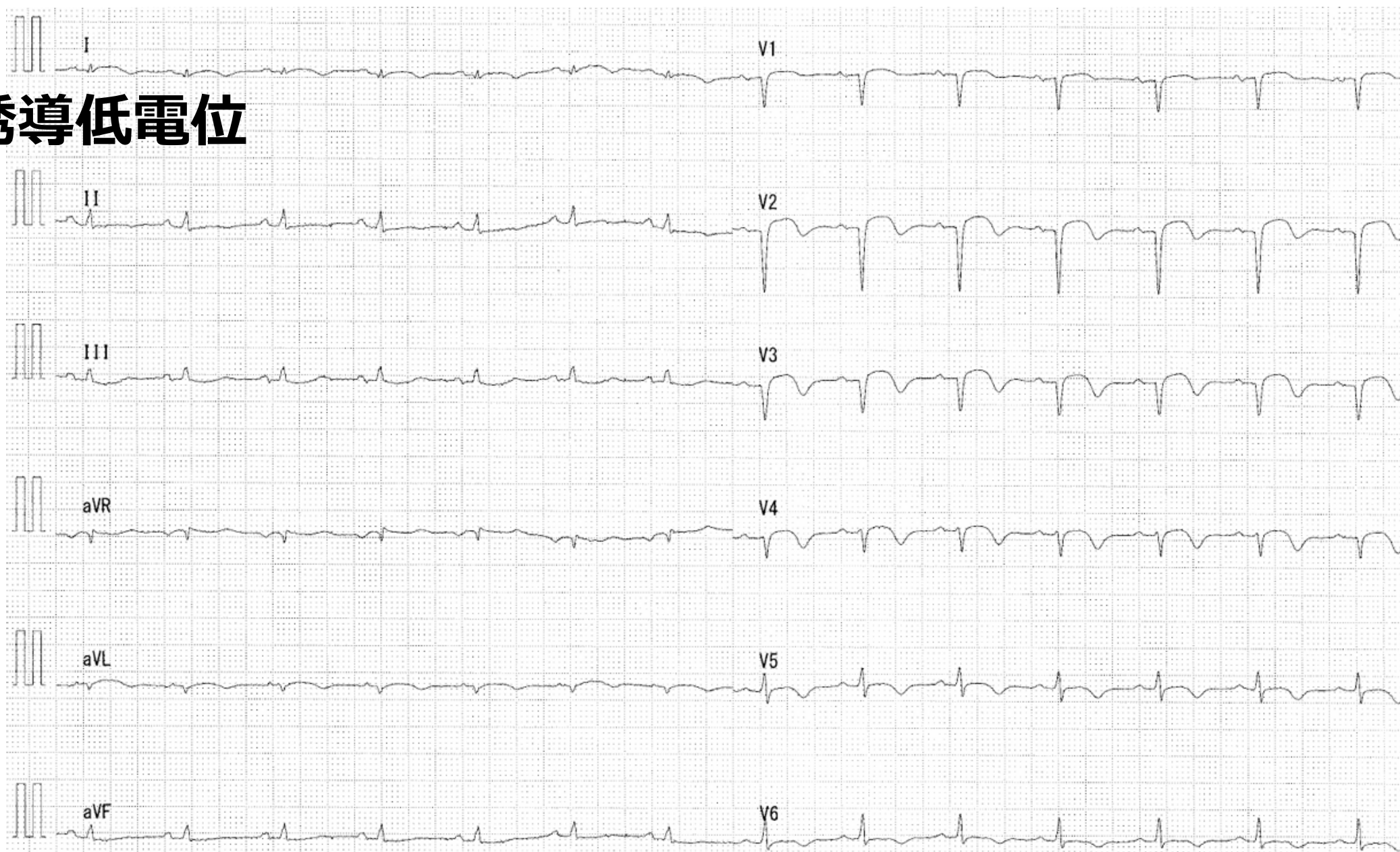


反時計方向回転

Counterclockwise rotation

8. 電位

肢誘導低電位



右室肥大と左室肥大



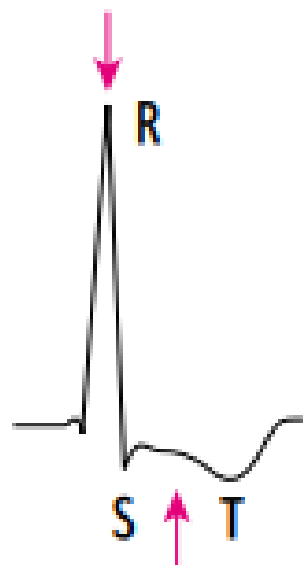
右室肥大



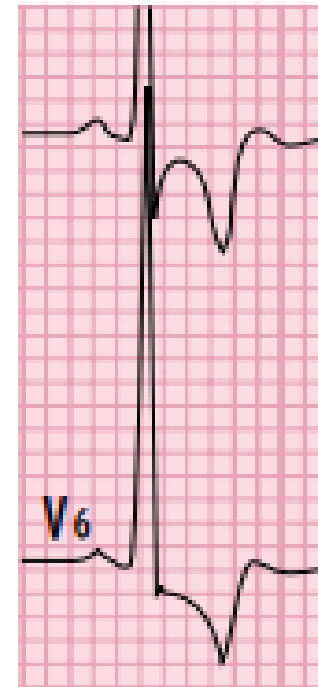
左室肥大



$R/S > 1$



右下がりのST低下



高電位

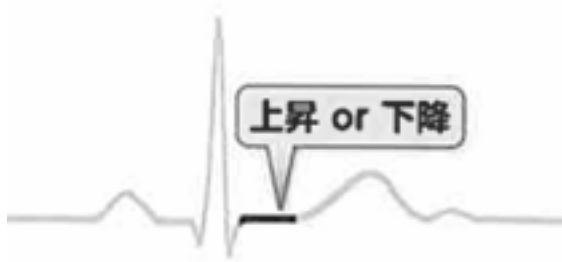


右下がりのST低下

陰性T

9. ST部分・T波

ST部分



T波

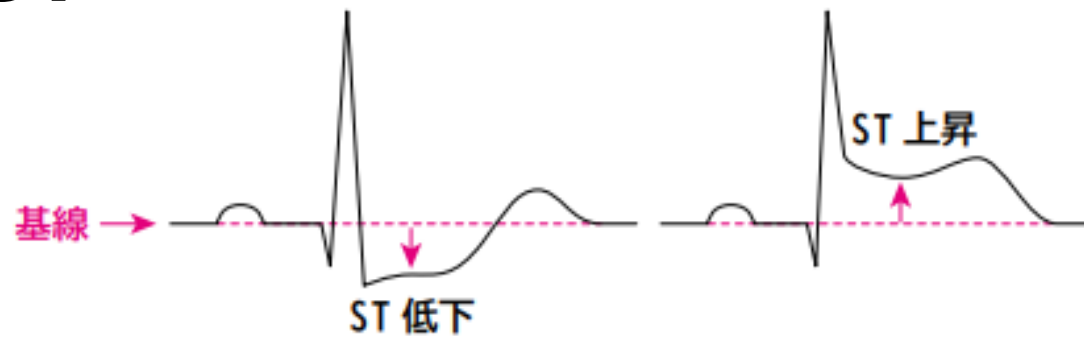
陽性 陽性 Ⅱ相性

陰性 陰性 ±2相性

2峰性 平低

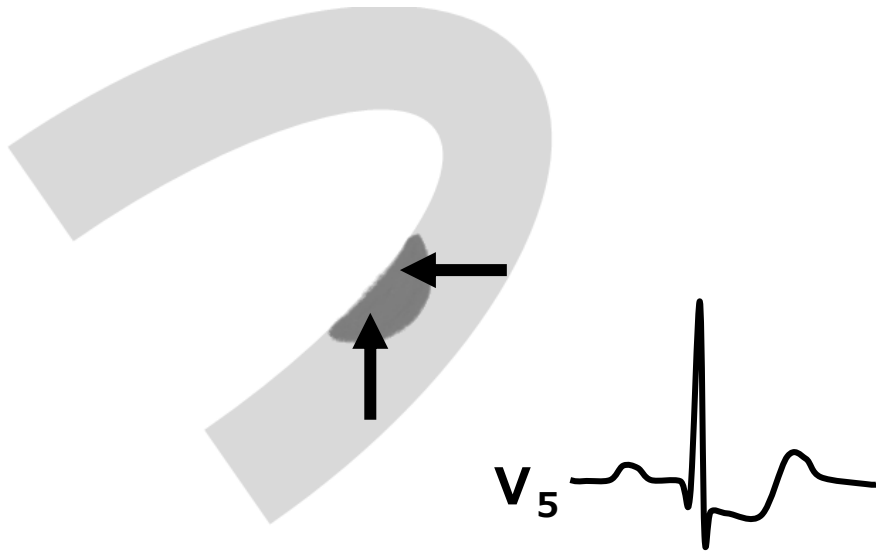
尖鋭増高
(テント状T)

ST

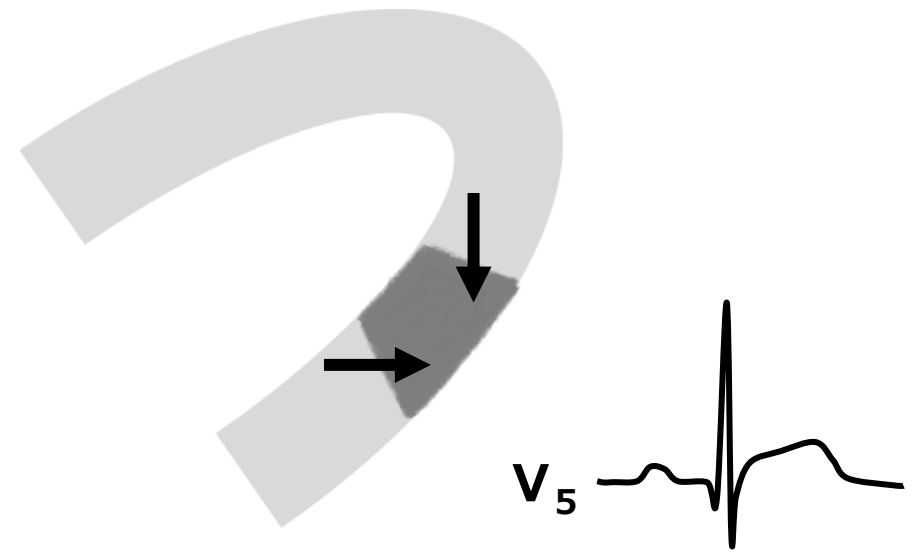


虚血の心電図変化

a) 心内膜下虚血

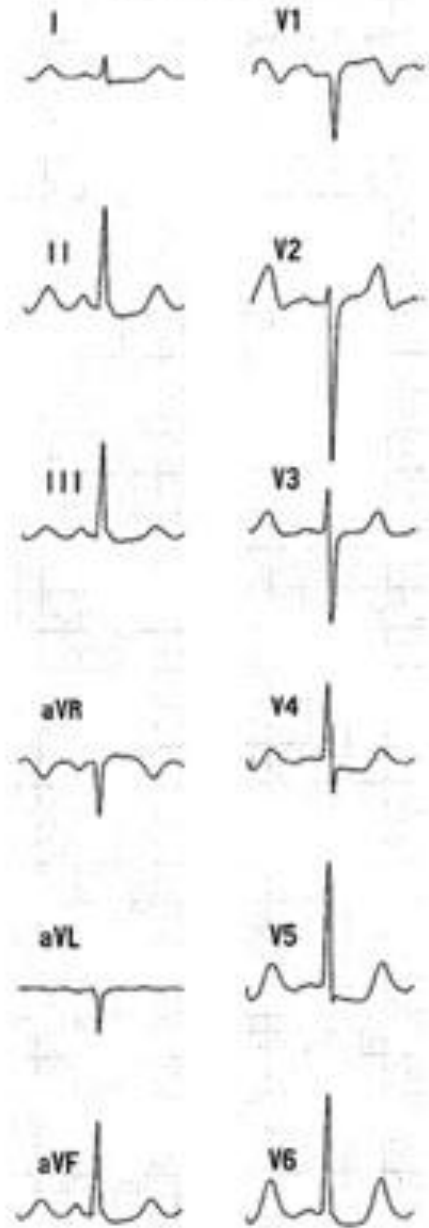


b) 貫壁性虚血

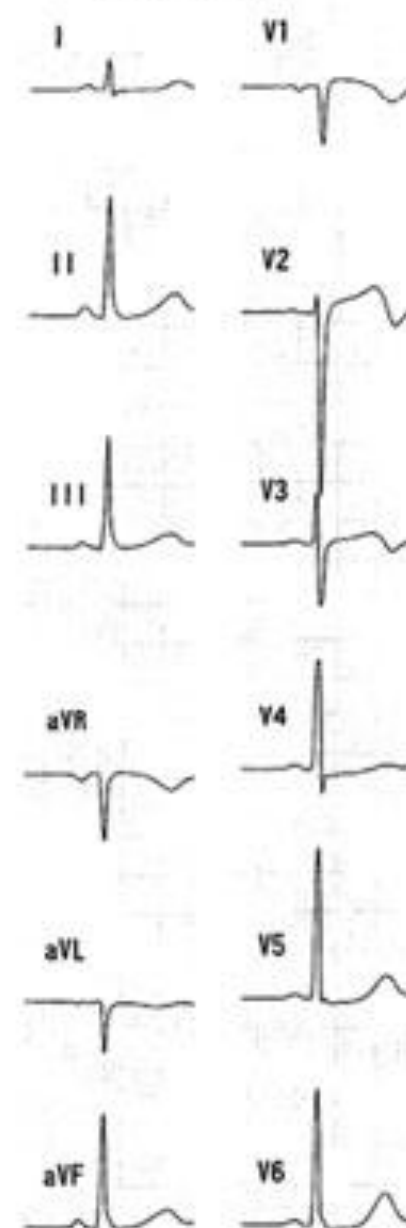


狭心症発作の心電図

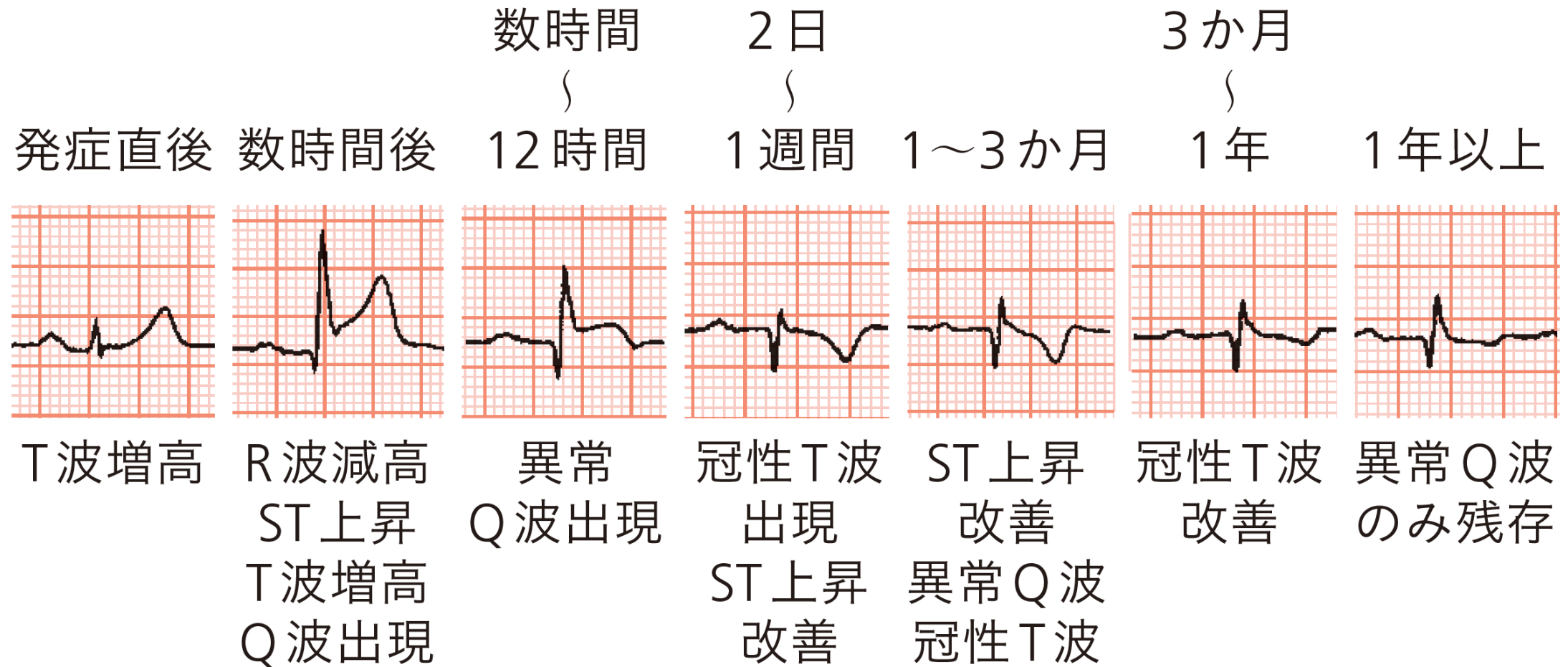
発作時



症状改善時



心筋梗塞の心電図波形の時間推移



【ST上昇を認める誘導から推測される梗塞部位と責任病変】

	I	II	III	aV _R	aV _L	aV _F	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	責任病変
前壁中隔							○	○	○	○			左前下行枝
広範前壁	○				○		○	○	○	○	○	○	左前下行枝
側壁	○				○						○	○	左回旋枝
下壁		○	○			○							右冠動脈

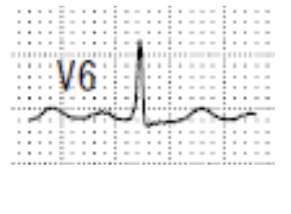
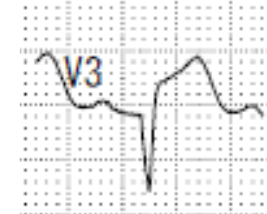
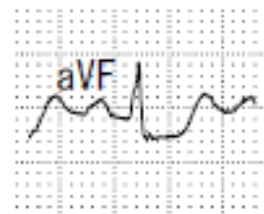
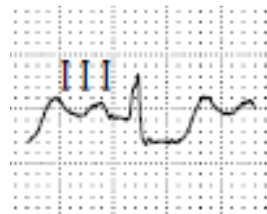
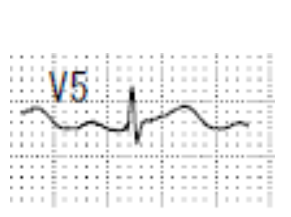
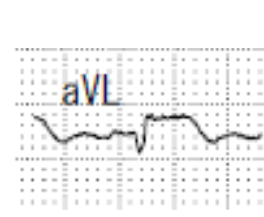
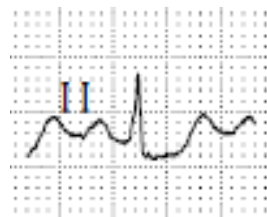
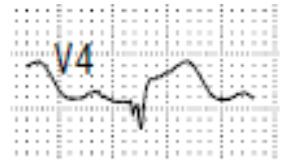
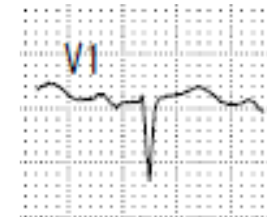
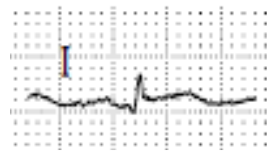
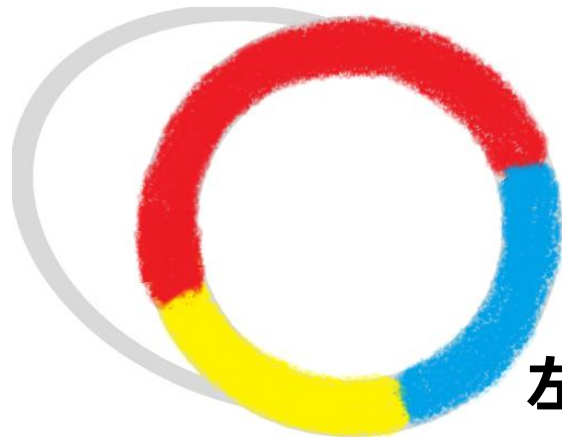
【ST上昇型急性心筋梗塞の心電図波形】

【冠動脈支配領域】

左前下行枝

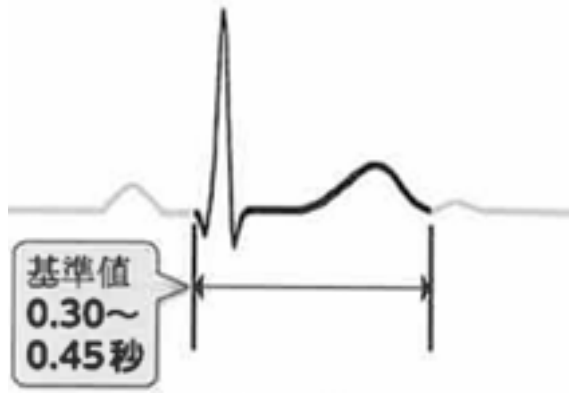
左回旋枝

右冠動脈



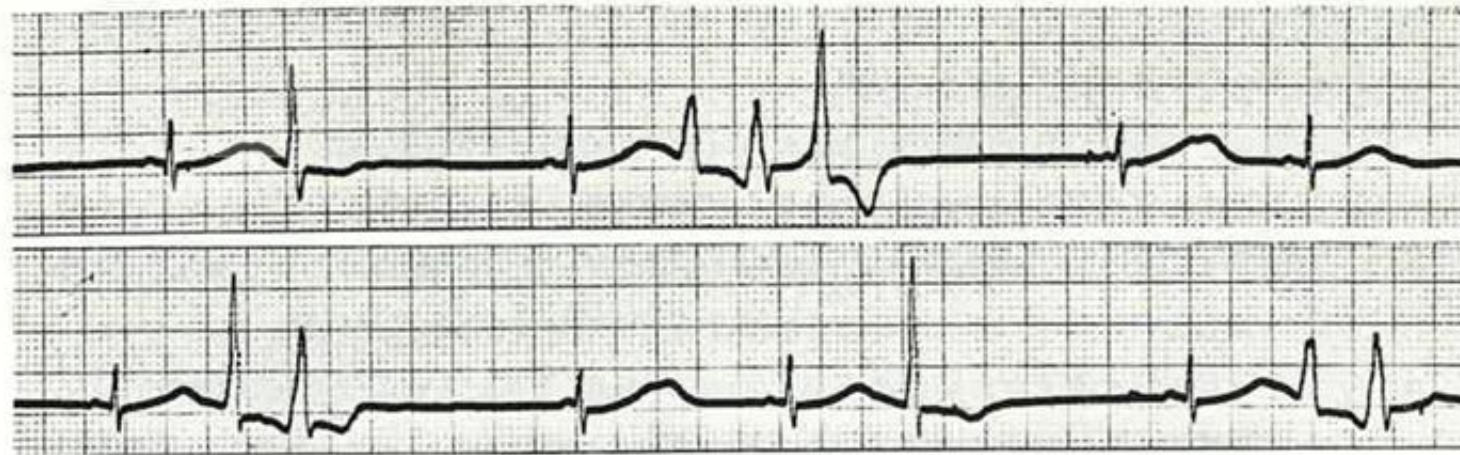
10. QT時間

QT間隔



Bazettの式

$$\text{Corrected QT interval (QTc)} = \frac{\text{QT時間}}{\sqrt{\text{RR時間}}}$$



QT延長に多源性の心室性期外収縮が多発している

11. U波

