

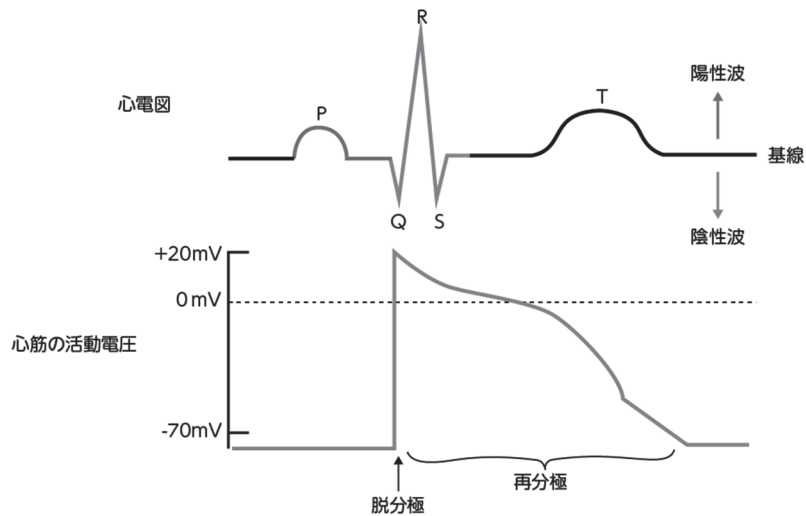
## 第6章

## 心電図①

### 1. 心電図

- ・心電図の縦軸は電位差（ $1\text{mm}=0.1\text{mV}$ ）、横軸は時間（ $1\text{mm}=0.04\text{秒}$ ）で表示され、電位が  $0\text{mV}$  のラインを基線という。
- ・**P波**は心房の興奮、**QRS波**は心室の興奮、**T波**は心室筋の再分極を示す。

#### 心電図と心筋の活動電位

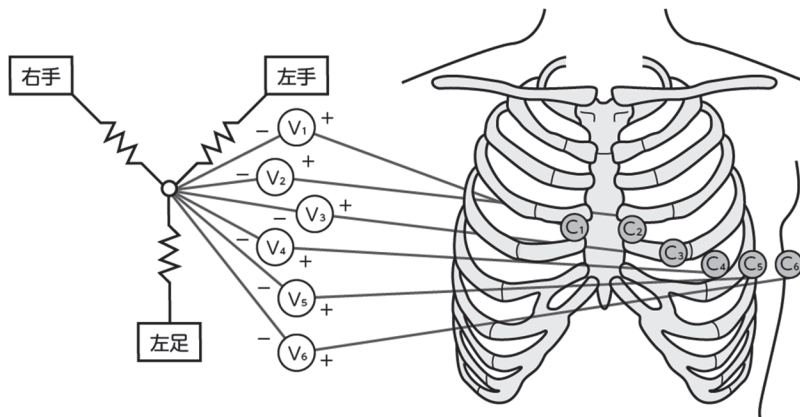


## 2. 標準 12 誘導法

右足に基準となる電極を装着し右手（R）、左手（L）、左足（F）と胸部（ $C_1 \sim C_6$ ）の9カ所と中間端子、結合端子の中の2点間の電位差を差動増幅器によって増幅し記録する。

- (1) 標準肢誘導（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）
- (2) Goldberger 単極肢誘導（ $aV_R$ 、 $aV_L$ 、 $aV_F$ ）
- (3) Wilson 単極胸部誘導（ $V_1 \sim V_6$ ）

ウィルソン単極胸部誘導

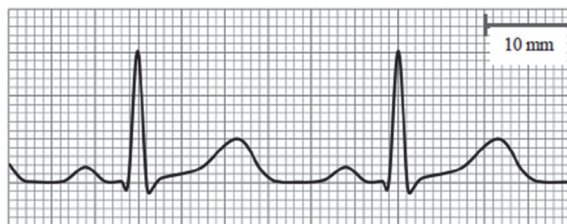


	誘導記号	誘導部位および極性	
		+	-
標準肢誘導 (双極誘導)	I	左手 (L)	右手 (R)
	II	左足 (F)	右手 (R)
	III	左足 (F)	左手 (L)
単極肢誘導	$aV_R$	右手 (R)	左手と左足の中間端子
	$aV_L$	左手 (L)	右手と左足の中間端子
	$aV_F$	左足 (F)	右手と左手の中間端子
単極胸部誘導	$V_1$	第4肋間胸骨右縁 ( $C_1$ )	ウィルソンの結合端子
	$V_2$	第4肋間胸骨左縁 ( $C_2$ )	ウィルソンの結合端子
	$V_3$	$C_2$ と $C_4$ の中間 ( $C_3$ )	ウィルソンの結合端子
	$V_4$	第5肋間鎖骨中線上 ( $C_4$ )	ウィルソンの結合端子
	$V_5$	第5肋間前腋窩線上 ( $C_5$ )	ウィルソンの結合端子
	$V_6$	第5肋間中腋窩線上 ( $C_6$ )	ウィルソンの結合端子

【ピックアップ問題】 第43回 午前部 問題27

図は紙送り速さ 50mm/s で記録した心電図である。心拍数 [回/分] はおよそいくらか。

- 1) 50      2) 80
- 3) 100    4) 120
- 5) 150



【解説】

正答：3

紙送り速さは 50mm/s であるから、1mm あたり  $1 \div 50 = 0.02$  秒である。ここで、図中の 2 つの QRS 間の距離を読みとると 30mm であるから、 $0.02 \times 30 = 0.6$  秒であることがわかる。心拍数は 1 分間あたりの QRS 波の数であるから、 $60 \text{ 秒} \div 0.6 \text{ 秒} = 100$  [回] となる。

【ピックアップ問題】 第41回 午前部 問題49

標準 12 誘導心電図計測で右手と左手の電極を逆に装着したときの現象はどれか。

- 1) 第 I 誘導と第 II 誘導の波形が入れ替わる。
- 2) 第 III 誘導の波形の極性が反転する。
- 3) aV<sub>R</sub> 誘導と aV<sub>L</sub> 誘導の波形が入れ替わる。
- 4) aV<sub>F</sub> 誘導の波形の極性が反転する。
- 5) 単極胸部誘導の V<sub>1</sub> 誘導と V<sub>2</sub> 誘導の波形が入れ替わる。

【解説】

正答：3

右手と左手の電極を逆に装着すると、

第 I 誘導：(+) L、(-) R  $\Rightarrow$  (+) R、(-) L となるので極性が反転する。

第 II 誘導：(+) F、(-) R  $\Rightarrow$  (+) F、(-) L となるので本来の第 III 誘導の波形となる。

第 III 誘導：(+) F、(-) L  $\Rightarrow$  (+) F、(-) R となるので本来の第 II 誘導の波形となる。

aV<sub>R</sub> 誘導：(+) R、(-) L F の中間端子  $\Rightarrow$  (+) L、(-) R F の中間端子となるので本来の aV<sub>L</sub> 誘導の波形となる。

aV<sub>L</sub> 誘導：(+) L、(-) R F の中間端子  $\Rightarrow$  (+) R、(-) L F の中間端子となるので本来の aV<sub>R</sub> 誘導の波形となる。

aV<sub>F</sub> 誘導：(+) F、(-) R L の中間端子  $\Rightarrow$  (+) F、(-) R L の中間端子となるので波形は変わらない。

単極胸部誘導：波形は変わらない。

【ピックアップ問題】 第43回 午前部 問題31

標準 12 誘導心電図で正しいのはどれか。

- 1) 第Ⅰ誘導は第Ⅱ誘導と第Ⅲ誘導の和である。
- 2)  $aV_R$  誘導は第Ⅰ誘導と第Ⅱ誘導の和である。
- 3)  $aV_L$  誘導は $V_1$ 誘導と $V_2$ 誘導の和である。
- 4)  $aV_R$  誘導と  $aV_L$  誘導と  $aV_F$  誘導の和はゼロである。
- 5)  $V_1$ 誘導と $V_6$ 誘導の和はゼロである。

【解説】

正答：4

$$1) \text{Ⅲ} = \text{Ⅱ} - \text{Ⅰ}$$

$$2) aV_R = -\frac{\text{Ⅰ} + \text{Ⅱ}}{2}$$

$$3) aV_L = \text{Ⅰ} - \frac{\text{Ⅱ}}{2}$$

## 【演習問題】 第34回 午後の部 問題23

心電計で心拍数 60 回/分の心電図を記録した。紙送りを標準の速さに設定すると記録紙 500mm 当たりに記録される QRS 波は何拍か。

- 1) 10      2) 20      3) 40      4) 50      5) 100

【解説】

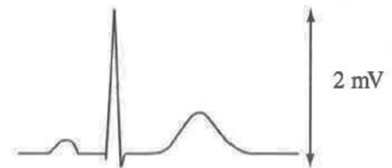
正答：2

標準の紙送り速度は 25mm/秒（1mm=0.04 秒）であるから、500mm では  $500 \times 0.04 = 20$  秒間の心電図が記録される。心拍数は 60 回/分（1 回/秒）だから 20 秒間では  $20 \times 1 = 20$  拍である。

## 【演習問題】 第37回 午前の部 問題41

心電計で振れ幅 2mV の心電図波形を標準感度で記録した場合、記録紙上で振れ幅は何 mm になるか。

- 1) 2      2) 5      3) 10      4) 20      5) 40



【解説】

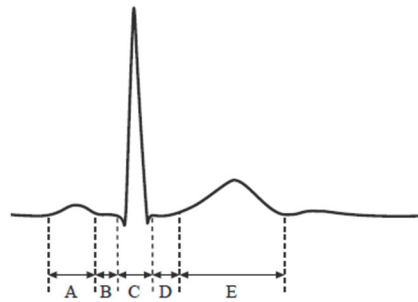
正答：4

標準感度は 10mm/1mV（1mm=0.1mV）であるから、振れ幅 2mV の波形は、記録紙上では 20mm である。

## 【演習問題】 第43回 午後の部 問題27

図の心電図波形で、心室の再分極過程にあたる区間はどれか。

- 1) A    2) B    3) C    4) D    5) E



【解説】

正答：5

- 1) A：P波（心房の興奮）  
3) C：QRS波（心室の興奮）  
5) E：T波（心室筋の再分極）

【演習問題】 第35回 午後の部 問題7

標準12誘導心電図計測で右手と左手の電極を逆に装着した。誤っているのはどれか。

- 1) 第I誘導の波形の極性が反転する。  
2) 第II誘導と第III誘導の波形が入れ替わる。  
3) aVL誘導とaVR誘導の波形が入れ替わる。  
4) aVF誘導の波形の極性が反転する。  
5) 単極胸部誘導の波形は正常に記録される。

【解説】

正答：4

aVF誘導は(+)F、(-)RLの中間端子であるが左右の電極を逆にしても(+)F、(-)RLの中間端子となるので波形は変わらない。

【演習問題】 第36回 午前の部 問題50

標準12誘導心電図について正しいのはどれか。

- 1) 第I誘導は右手電極と左足電極間の電位差である。  
2) 第II誘導は左手電極と左足電極間の電位差である。  
3) 胸部誘導の導出に左足電極は不要である。  
4) V<sub>1</sub>誘導の電極は第4肋間胸骨左縁に貼り付ける。  
5) V<sub>6</sub>では上向きのR波が大きく観察される。

【解説】

正答：5

- 1) 第I誘導は左手電極と右手電極の電位差である。  
2) 第II誘導は左足電極と右手電極の電位差である。  
3) 胸部誘導はC<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>とウィルソンの結合端子(R・L・F電極を同じ抵抗値で一点に結んだもの)との電位差であるため、左足電極が必要となる。