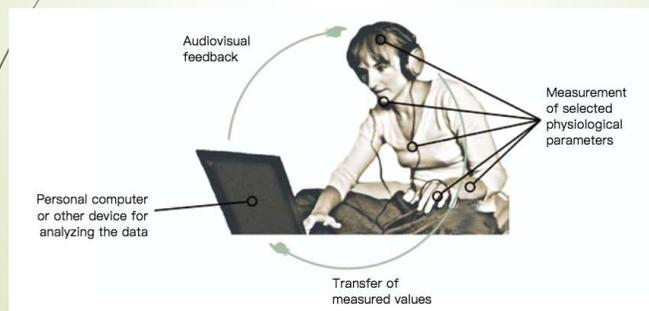


## 基礎生理指標

### 什麼是生理回饋

- 使用電子儀器設備，測量人體的生理現象 (如心跳速率、肌肉電位、末梢溫度、呼吸型態) 得到特定生理數值變化，再以視覺、聽覺、觸覺的方式「回饋」給個案知道。



## 什麼是生理回饋

- 藉由讓個案以嘗試錯誤(trial and error)的學習歷程，學會控制自己的生理指標，進而達到控制身體或情緒緊張的狀態。
- 並非放著個案就能學會。
- 需引導與討論。

## 生理回饋常見的儀器

- Thermal(temperature)
  - SC(skin conductance)
  - Respiration rate
  - BVP(blood vessel pulse)
  - ECG(electrocardiography)
  - BP(blood pressure)
  - EEG(electroencephalogram)
  - HEG(hemencephalography)
- 體表溫度
  - 皮膚導電度
  - 呼吸速率
  - 末梢血流量
  - 心電圖(心跳)
  - 血壓
  - 腦波
  - 前額血流量

## 指溫Temperture (Temp.)



## 指溫Temperture (Temp.)

- 可放置位置：
  - 手指、腳趾、太陽穴
- 生理基礎
  - 交感神經活化→周邊血管收縮→溫度下降
  - 副交感神經活化→周邊血管擴張→溫度上升
- 參考值：基準期 28-32度C
- 訓練參考目標：手指32.22-35度C  
腳趾32.22度C

## 指溫Temperature (Temp.)

- 參考訓練方案：
  - 自律訓練 (autogenic training, AT):  
「我的手臂溫暖而沉重」
  - 暖手訓練 (Hand warming training)  
「我的手心溫暖了起來，像烤著小火爐一樣」
  - 腹式呼吸、意象引導、正向自我對話

## 指溫Temperature (Temp.)

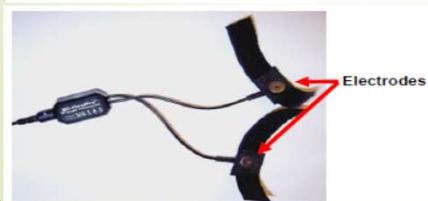
- 注意事項：
  - 過度努力的反效果
  - 天花板效應：本身體溫高，無法再提高了
  - 刺激物、藥物作用：
    - 香菸、咖啡：血管擴張
    - 酒精：血管收縮
  - 肢體活動效果：ex. 個案跑步過來治療室
  - 在太熱或太冷的環境

## 指溫Temperature (Temp.)

### Temperature biofeedback :

- 焦慮
- 偏頭痛
- 疼痛管理
- 恐慌
- 睡眠障礙

## 皮膚導電度SC (Skin conductance)



## 皮膚導電度SC(Skin conductance)

- 放置位置：
  - 食指與中指的第二指節
  - 手掌兩側
- 參考值：
  - 基準期： $< 5 \mu\text{S}$  (micro Siemens)
  - 壓力期： $20 \mu\text{S}$
  - 放鬆： $1 \mu\text{S}$

## 皮膚導電度SC(Skin conductance)

- 生理基礎：
  - 緊張→交感神經活化→汗腺分泌提升→SC提升
  - 放鬆→副交感神經活化→汗腺分泌下降→SC下降
- SC反應：
  - 反應幅度 (ex. 基準期為2 · 介入壓力後升為8)
  - 恢復時間: 多久才恢復至基準期

## 皮膚導電度SC(Skin conductance)

- 注意事項：
  - 提升交感神經活化之因素：
    - 咖啡因
    - 情緒、肢體動作
  - 較熱的環境：非緊張造成的汗腺分泌
- 參考訓練方案：
  - 腹式呼吸、意象法、冥想、系統減敏感法

## 皮膚導電度SC(Skin conductance)

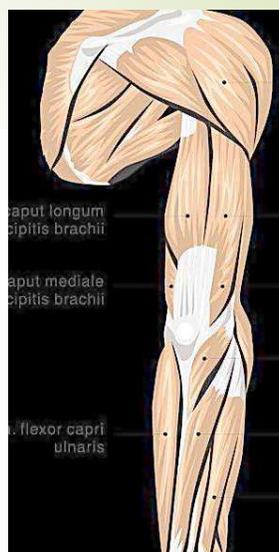
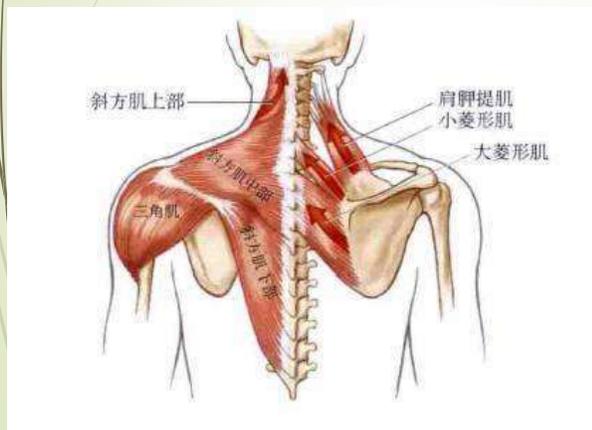
- 應用與訓練：
  - 測謊
  - 下意識的情緒反應(會談中)
  - 焦慮
  - 特定畏懼

## 肌肉電位活動(EMG)



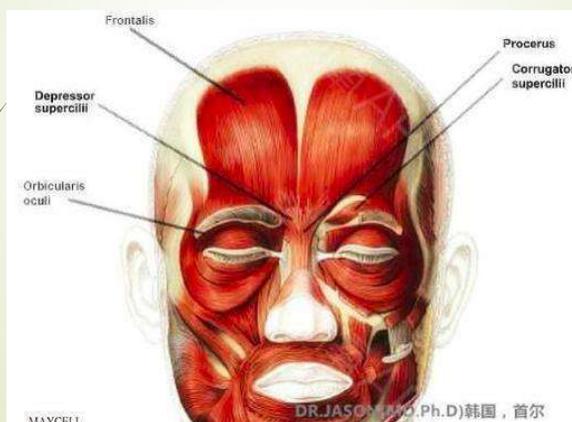
## 肌肉電位活動(EMG)

- 放置位置：個案痠痛部位
- 手臂、肩頸



## 肌肉電位活動(EMG)

- 放置位置：額頭(緊縮型頭痛)



## 肌肉電位活動(EMG)

- 放置位置：下巴、脖子(吞嚥困難、咬合過緊)



*Figure 1. Electrodes placed over orbicularis oris muscle*



*Figure 2. Electrode placed over buccinator muscle*

## 肌肉電位活動(EMG)

- ▶ 放置位置：偵測肌肉電訊號
  - ▶ 藍色、黃色電極：放置於同個肌肉束上
  - ▶ 黑色電極：放置另一個肌肉束 或 骨頭上
- ▶ 一般練習放鬆：bandpass filter調至400N

Bandpass filter settings	Voltage range	Switch settings
100-200Hz (narrow bandpass)	0-400 $\mu$ V	400 Narrow
20-500Hz (wide bandpass)	0-400 $\mu$ V	400 Wide
20-500Hz (wide bandpass)	0-1600 $\mu$ V	1600 Wide

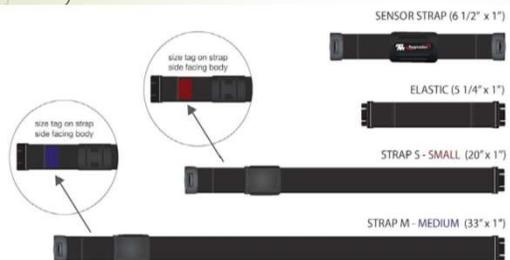
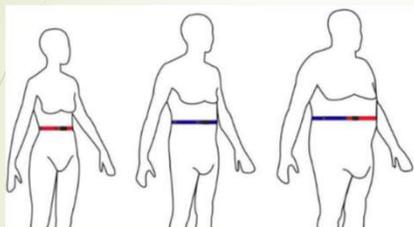
## 肌肉電位活動(EMG)

- ▶ 參考值：
  - ▶ 基準期 < 5  $\mu$ V
  - ▶ 放鬆狀態：斜方肌 < 1.2 $\mu$ V
- ▶ 注意雜訊：
  - ▶ 心電雜訊
  - ▶ 環境電訊號(50 or 60 Hz)

## 肌肉電位活動(EMG)

- 應用：
  - 焦慮(提升身體覺察與控制)
  - 肌肉緊繃無法放鬆、酸痛
  - 緊縮型頭痛

## 呼吸respiration(resp.)



## 呼吸respiration(resp.)

- 放置位置：偵測感應部位的擴張情況
  - 胸式呼吸：經過腋下放置於胸口位置
  - 腹式呼吸：腰部位置，位於肚臍上方三指處
- 生理基礎
  - 緊張時→呼吸速率上升
  - 放鬆時→呼吸速率下降
- 參考值：
  - 基準狀態 12-18下
  - 呼吸過快 20下以上
  - 腹式呼吸 3-8下

## 呼吸respiration(resp.)

- 呼吸觀察重點：
  - 呼吸速率：呼吸快慢
  - 呼吸震幅：呼吸深淺
  - 呼吸型態：
    - 胸式/腹式呼吸 或 兩個都有
    - 規律、不規律
    - 是否有憋氣、停頓的情況
  - 呼吸連帶的肌肉活動：
    - 胸式呼吸易造成肩頸肌肉之使用



## 呼吸respiration(resp.)

- 影響呼吸之注意事項：
  - 呼吸帶的鬆緊：影響訊號、個案感受
  - 身體移動造成雜訊
  - 個案衣服款式的影響：緊身牛仔褲、腰帶
- 參考訓練方案：
  - 呼吸引導(pacer breathing)
    - 可配合手機APP(paced breathing)



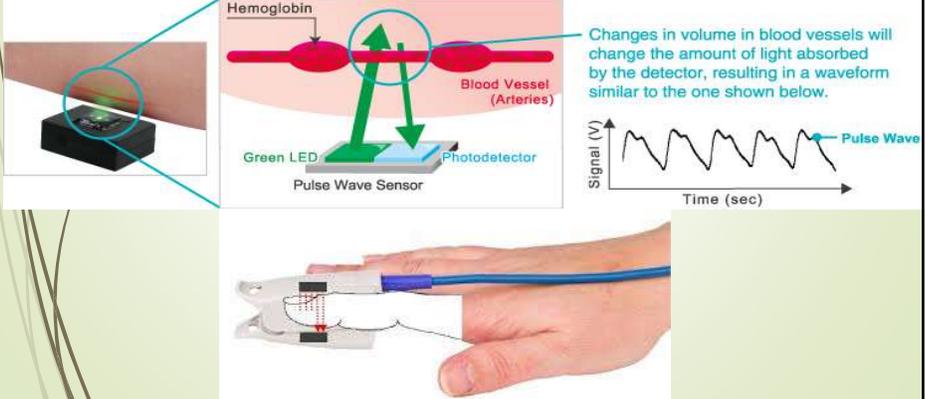
## 呼吸respiration(resp.)

- 應用：
  - 呼吸淺快、胸式呼吸、胸悶
  - 腹式呼吸訓練



### 末梢血流量(脈波) Blood Vessel Pulse, BVP

- 藉由紅外光反射 · 偵測末梢血流量變化與脈波



Changes in volume in blood vessels will change the amount of light absorbed by the detector, resulting in a waveform similar to the one shown below.

Signal (V) vs Time (sec) - Pulse Wave

## 末梢血流量(脈波)

### Blood Vessel Pulse, BVP

- 放置位置：手指腹側(中指或大拇指佳·面積大)
- 參考值：5-15
- 原始訊號轉換
  - 藉由脈波轉換成心跳速率(IBI&HR)
  - 計算末梢血流量(blood volume amplitude, BVA): BVP的振幅

## 末梢血流量(脈波)

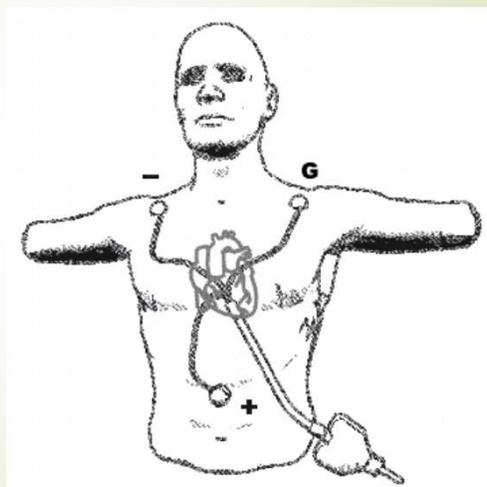
### Blood Vessel Pulse, BVP

- 生理基礎
  - 緊張時→交感神經活化→BVA下降
  - 放鬆時→副交感神經活化→BVA上升
- 注意事項：
  - 與心輸出量有關
  - 環境低溫影響
  - 刺激物、藥物作用：
    - 香菸、咖啡：血管擴張
    - 酒精：血管收縮
- 生理疾病：雷諾氏症(Raynaud's disease)

## 末梢血流量(脈波) Blood Vessel Pulse, BVP

- 參考訓練方案：可參考TMEP方案
  - 暖手訓練(Hand warming training)  
「讓我的手心溫暖了起來」
  - 腹式呼吸、意象引導

## Electrocardiograph(EKG)



## Electrocardiograph(EKG)

- 放置位置：勿黏於骨頭上
  - 黑色→左鎖骨下方
  - 黃色→右鎖骨下方
  - 藍色→左側胸口下方最後一根肋骨之下方
- 計算Interbeat interval(IBI) 心跳間期
  - 比BVP雜訊少
  - $HR = 60/IBI$
  - IBI範圍0.6-1.2秒 (HR = 50-100BMP)

## Electrocardiograph(ECG)

- 參考訓練方案：
  - HRV生理回饋
    - 提升自律神經平衡