

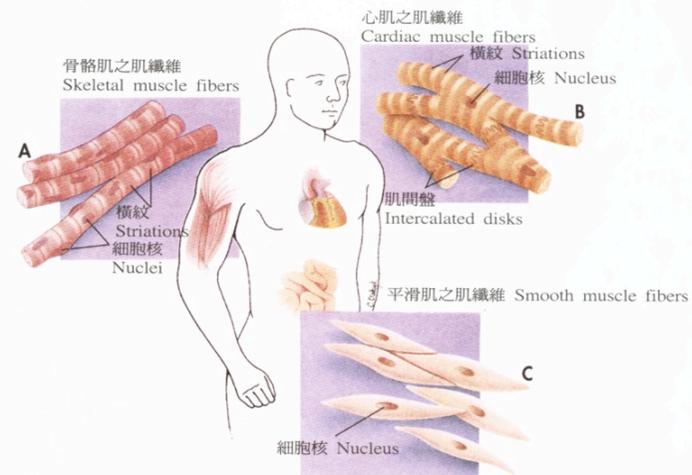
# 肌肉系統（一）

 體育推廣學系

# 大綱

- 👁️ 肌肉組織
- 👁️ 骨骼肌的結構
- 👁️ 骨骼肌的功能
  - 👁️ 運動
  - 👁️ 姿勢
  - 👁️ 產生熱能
- 👁️ 運動單位

圖6-1 肌肉組織。A.骨骼肌；B.心肌；C.平滑肌。



# 肌肉系統

- 👁️ 人體每個系統與每個器官都有肌肉存在。
- 👁️ 肌肉占人體總重量的40~50%
- 👁️ **骨骼肌**（**隨意肌**）：手臂、腿部肌肉。
- 👁️ **平滑肌**（**不隨意肌**）：不隨意肌：胃、腸、膀胱、血管、支氣管。
- 👁️ **心肌**：心臟。

# 肌肉組織：骨骼肌

- 👁️ 本章重點：**骨骼肌**或**隨意肌**。
- 👁️ 肌肉或肌纖維的**收縮**移動骨骼。
- 👁️ 肌肉藉由**韌帶****附著**在骨骼上：舉重物。
- 👁️ 身體驅動皆因**骨骼肌**的**收縮**而產生：眨眼、。
- 👁️ **生存**的能力是**適應**環境的能力。

# 肌肉組織：骨骼肌

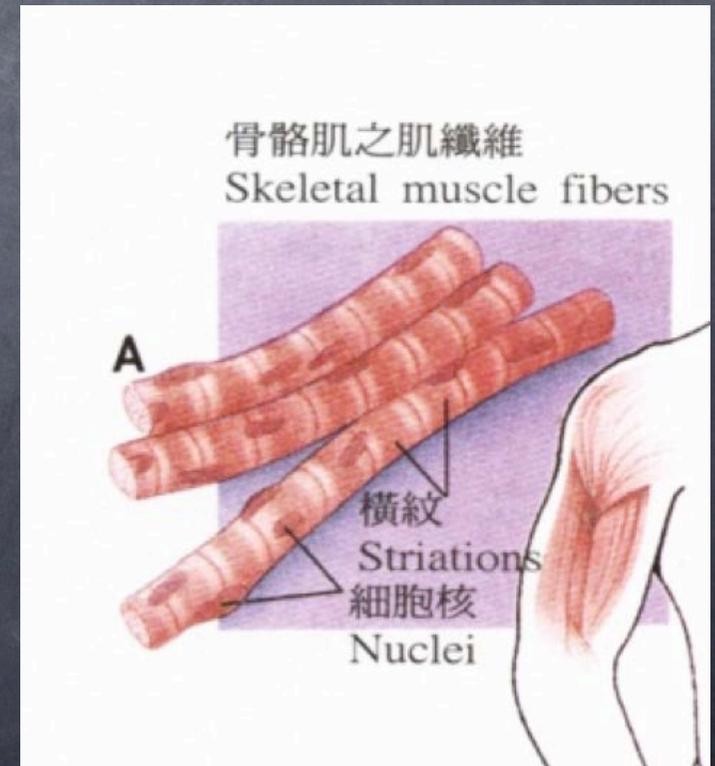
👁️ 骨骼肌的特徵：

👁️ 絲狀、圓柱形、橫紋、多個細胞核

👁️ 肌纖維：肌肉細胞、多核

👁️ 三種名稱，敘述同一肌肉

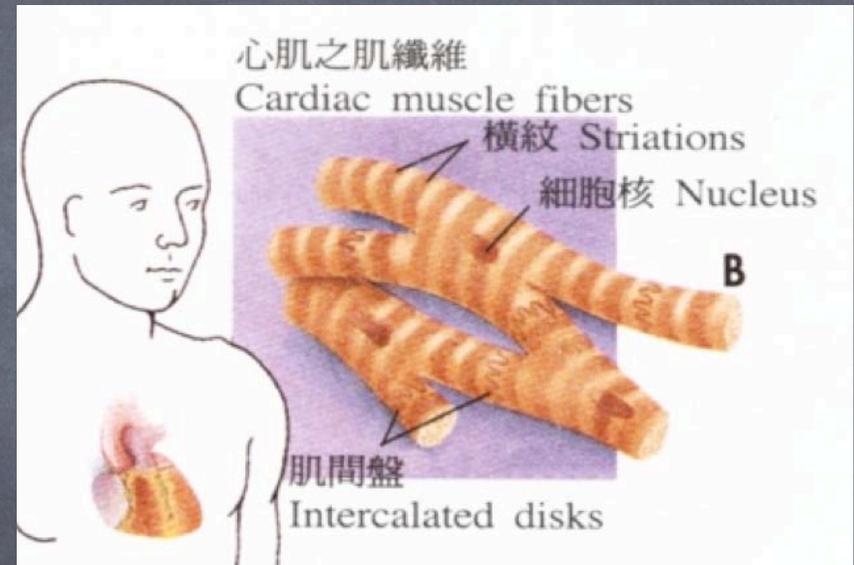
👁️ 骨骼肌、橫紋肌、隨意肌



# 肌肉組織：心肌

## ◎第二種類型肌肉：心肌

- ◎形狀一樣為絲狀
- ◎分叉後又互相結合
- ◎深色橫紋：肌間盤
- ◎規律的運動
- ◎互相連接，形成一各大單位：心臟



# 肌肉組織：平滑肌

◎平滑肌、不隨意肌、內臟肌

◎無法經由意志控制

◎只有一個細胞核

◎外型平滑、沒有橫紋

◎分布：血管、腸、尿道....

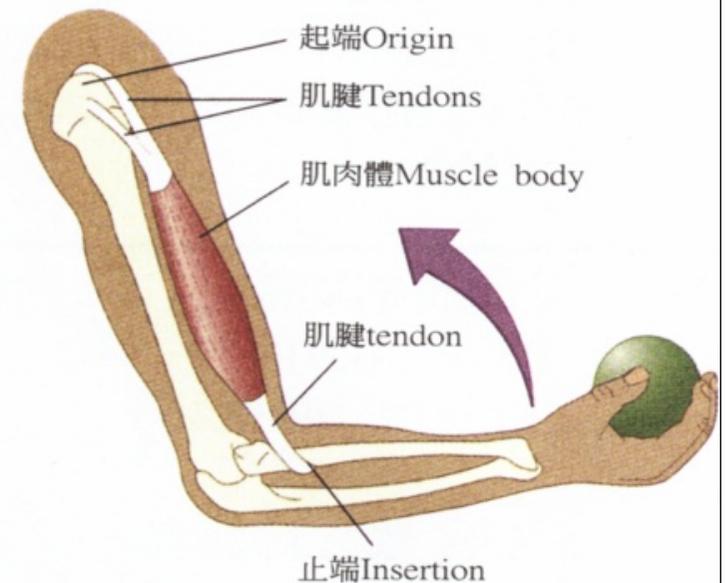
◎例：食物送過腸胃、維持  
血管血壓正常



# 骨骼肌的結構

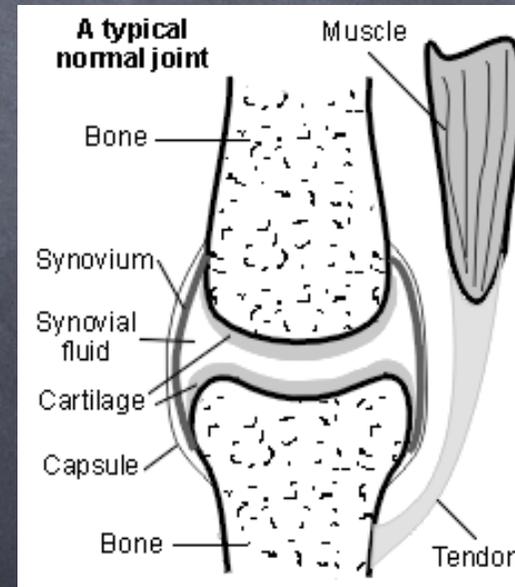
- ◎ 骨骼肌：橫紋肌細胞、結締組織構成
- ◎ 大部分骨骼肌跨過關節附著於兩塊骨頭上
- ◎ 起端與止端的認定
  - ◎ 固定或移動較少為起端
  - ◎ 移動較大為止端
- ◎ 肌肉體部分

圖6-2 骨骼肌的附著點。肌肉源於一個較相對性穩定的骨骼上（起端），而止於當肌肉收縮時會產生移動的骨骼上（止端）。



# 骨骼肌的結構：肌腱

- 作用：將**肌肉固定**在骨骼上，不易從骨骼**脫落**。
- 由緻密的**結締組織**構成。
- 有強韌的拉力。
- 韌帶**連接骨頭與骨頭。
- 肌腱膜**包覆**於肌腱之外。

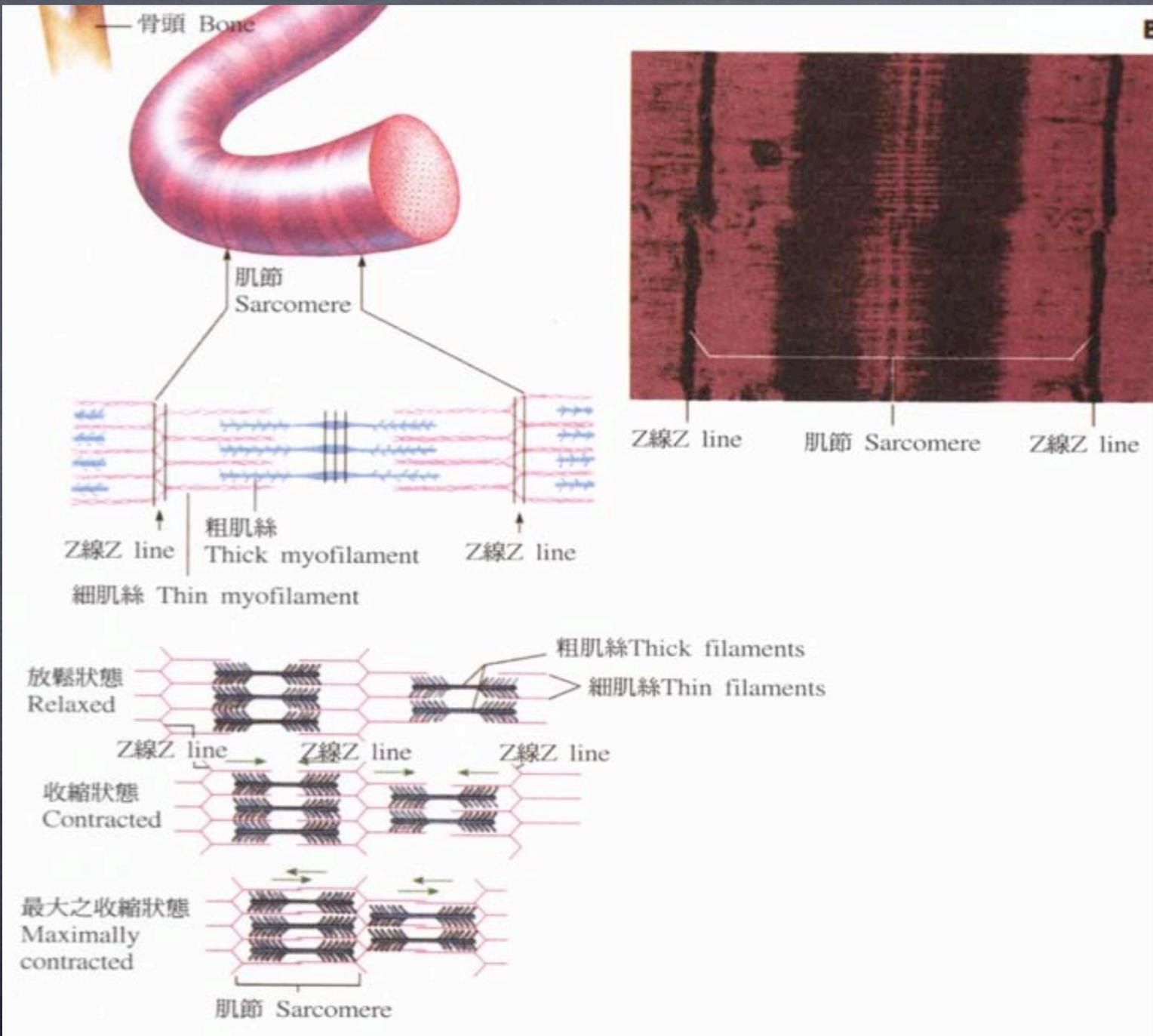


肌纖維束  
Bundles of muscle fibers



# 肌肉的顯微結構

- 👁️ 階層：肌肉、肌束、肌纖維、肌原纖維
- 👁️ 肌纖維由粗肌原絲及細肌原絲構成
- 👁️ 粗肌原絲由肌凝蛋白構成
- 👁️ 細肌原絲由肌動蛋白構成
- 👁️ 肌節：骨骼肌的收縮單位
- 👁️ Z線：每一肌節兩端的分隔線
- 👁️ 肌肉收縮，肌節縮短



# 肌絲滑動理論

## 👁️ 肌肉收縮時

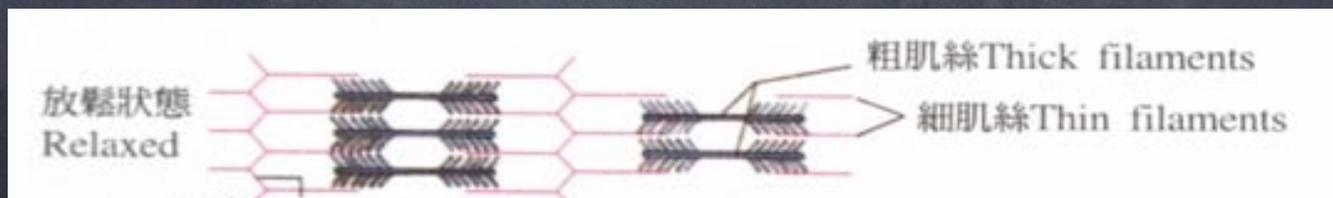
👁️ 粗肌絲及細肌絲會形成連接（橋樑）。

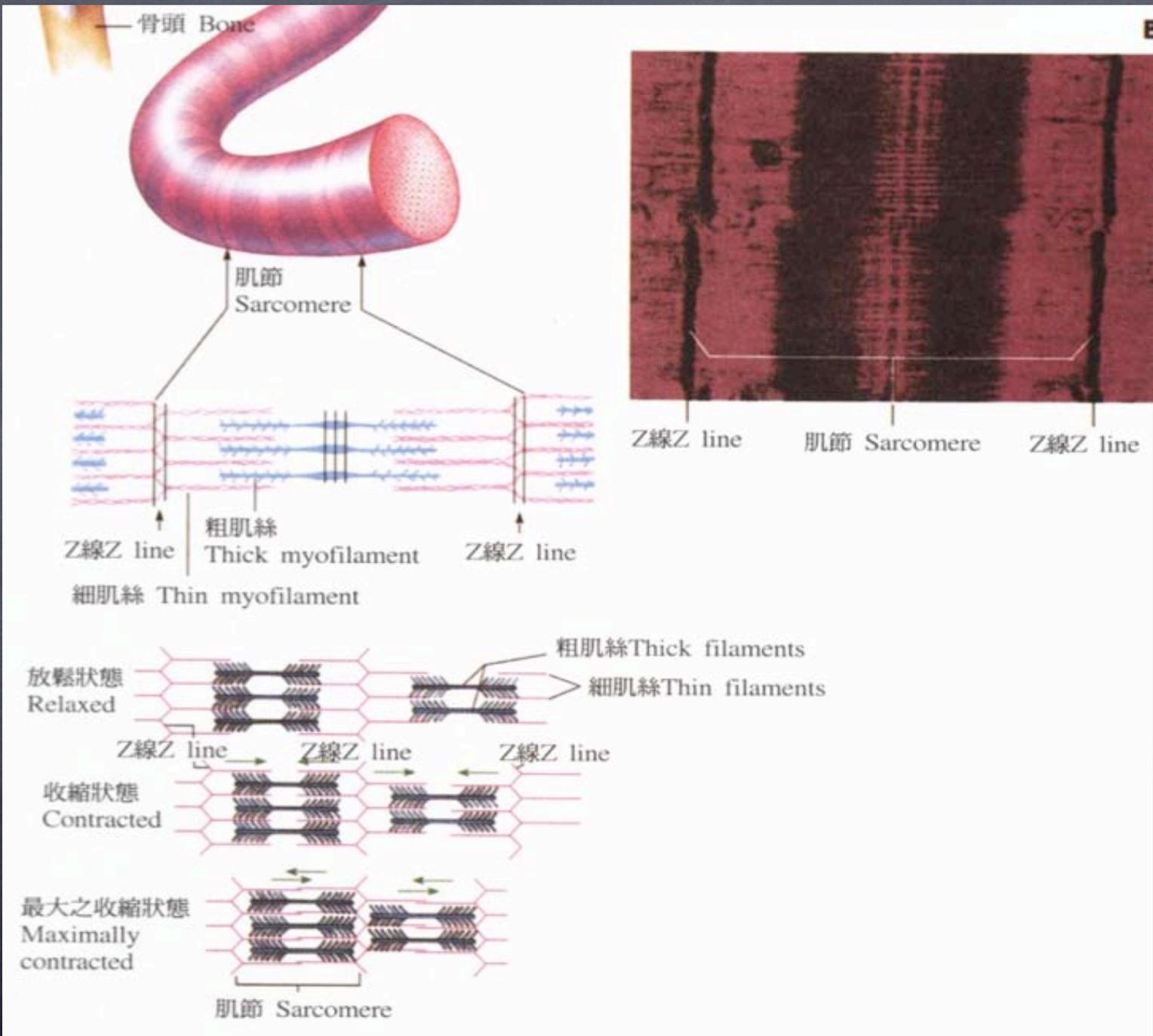
👁️ 連接（橋樑）將細肌絲往中間拉動，肌節縮短。

👁️ 鈣離子釋放由內質網進入細胞質中。

👁️ 三磷酸腺苷(三磷酸)酸 (ATP) 為肌肉收縮的能量。

👁️ 肌肉放鬆時，鈣離子回內質網，ATP消耗分解。





# 骨骼肌的功能：運動

- 👁️ 肌纖維收縮，肌肉變短，改變骨頭位置。
- 👁️ 骨骼肌最重要功能就是產生運動。
- 👁️ 肌肉止端的骨頭會朝向起端的骨頭運動。
- 👁️ 骨骼肌收縮的同時，形成協調的整體。
  - 👁️ 主動肌
  - 👁️ 協同肌
  - 👁️ 拮抗肌
- 👁️ 例如：手持重物，肱肌、肱二頭肌、肱三頭肌

# 骨骼肌的功能：姿勢

- ◉ **張力收縮**：身體維持固定姿勢。
- ◉ **啟動較少**的肌纖維，肌肉**長度不變**。
- ◉ 重點不在運動，而在於**維持**。
- ◉ **不良姿勢**：容易疲倦，韌帶、關節及骨頭壓力大。
- ◉ **立姿**，對抗地心引力。

# 骨骼肌的功能：熱能

- ◉ 正常體溫約為36.5～37之間。
- ◉ 高過正常體溫稱為發燒。
- ◉ 低於正常體溫稱為體溫過低。
- ◉ 維持體溫所需的熱量大都來自肌肉收縮的熱量。
- ◉ 三磷酸腺苷(三磷酸)酸 (ATP) 分解產生熱量。
- ◉ 某一些能量會以熱的方式散失，維持體溫恆定。

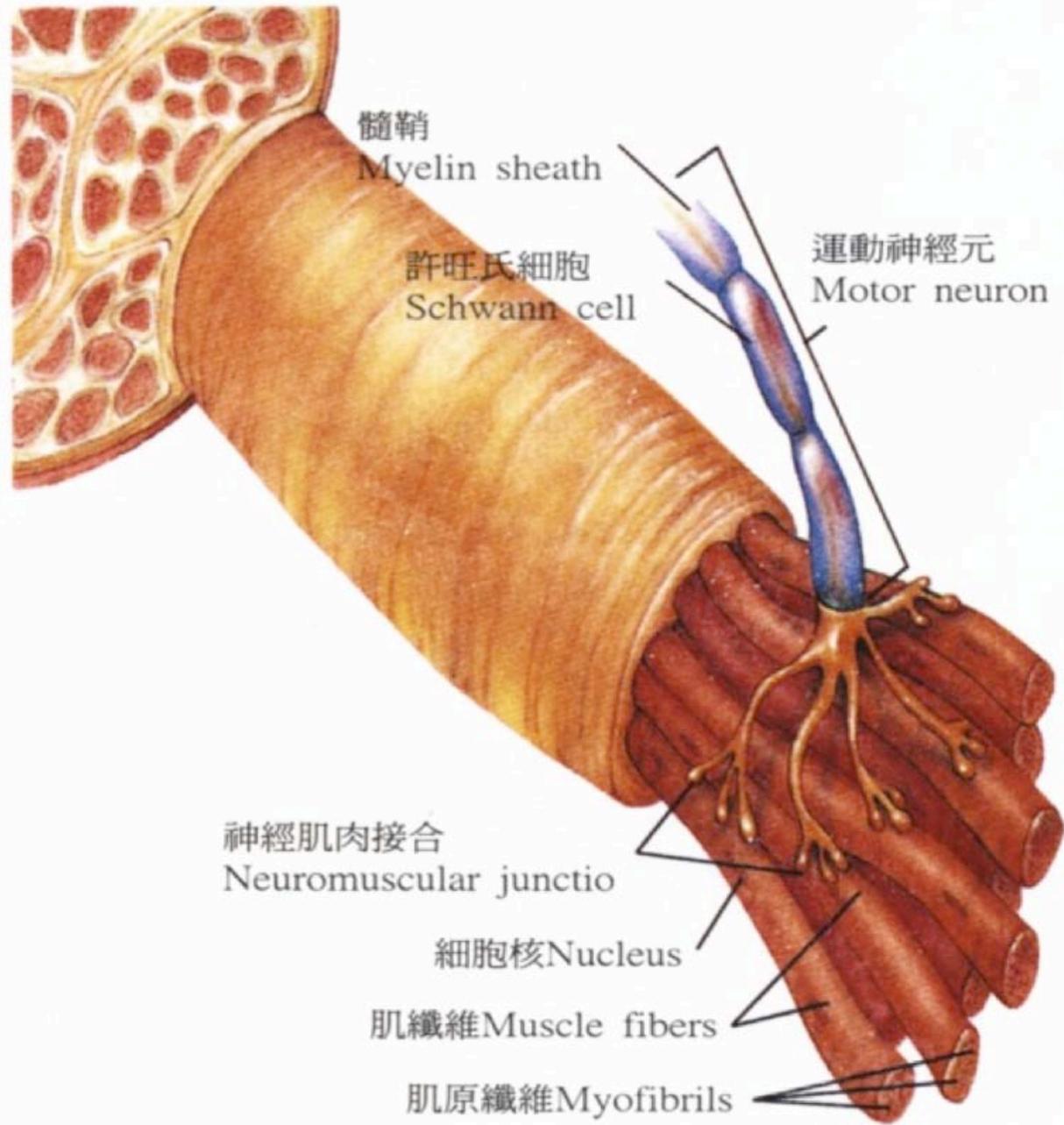
# 肌肉疲勞

- 持續收縮且無休息狀態，肌肉容易產生疲勞，例如跑步。
- 肌肉收縮需要ATP。
- 製造ATP會快速消耗氧氣及養份。
- 消耗氧氣及養份的速度會大於血管補充的速度。
- 乳酸的產生，造成運動後的酸痛。
- 氧債：恢復期，高過同時間安靜水準的氧攝取量。

# 運動單位

- 神經肌肉接合
- 每一條神經纖維與它控制的肌纖維，稱為**運動單位**。
- 乙醯 (T-) 膽鹼：神經傳導物質，會使肌肉產生收縮。





下二週進度

期中考

肌肉系統 (二)

介紹完畢

Q&A