

馬偕紀念醫院照服員訓練課程

# 身體結構與功能

社會服務室長期照護課 王昭琪副課長

107.05.08



# 認識身體的結構

- 人體的組成從最簡單到最複雜，可以分解成多個不同的層次，分別是：

化學層次、細胞層次、組織、器官和系統。

1. 化學層次：人體由廿多種不同的化學元素組成，最主要的四種（佔人體重量的96.2%）包括：氧（65%）、碳（18.5%）、氫（9.5%）、氮（3.2%）；較次要的元素（佔了人體重量的3.7%）還有：鈣（1.5%）、磷（1.0%）、鉀（0.4%）、硫（0.3%）、鈉（0.2%）、氯（0.2%）、鎂（0.1%）等。
2. 細胞層次：人體是由數十億個緊密地配合著工作的細胞組成，細胞也是人體內最細小的生命單位。



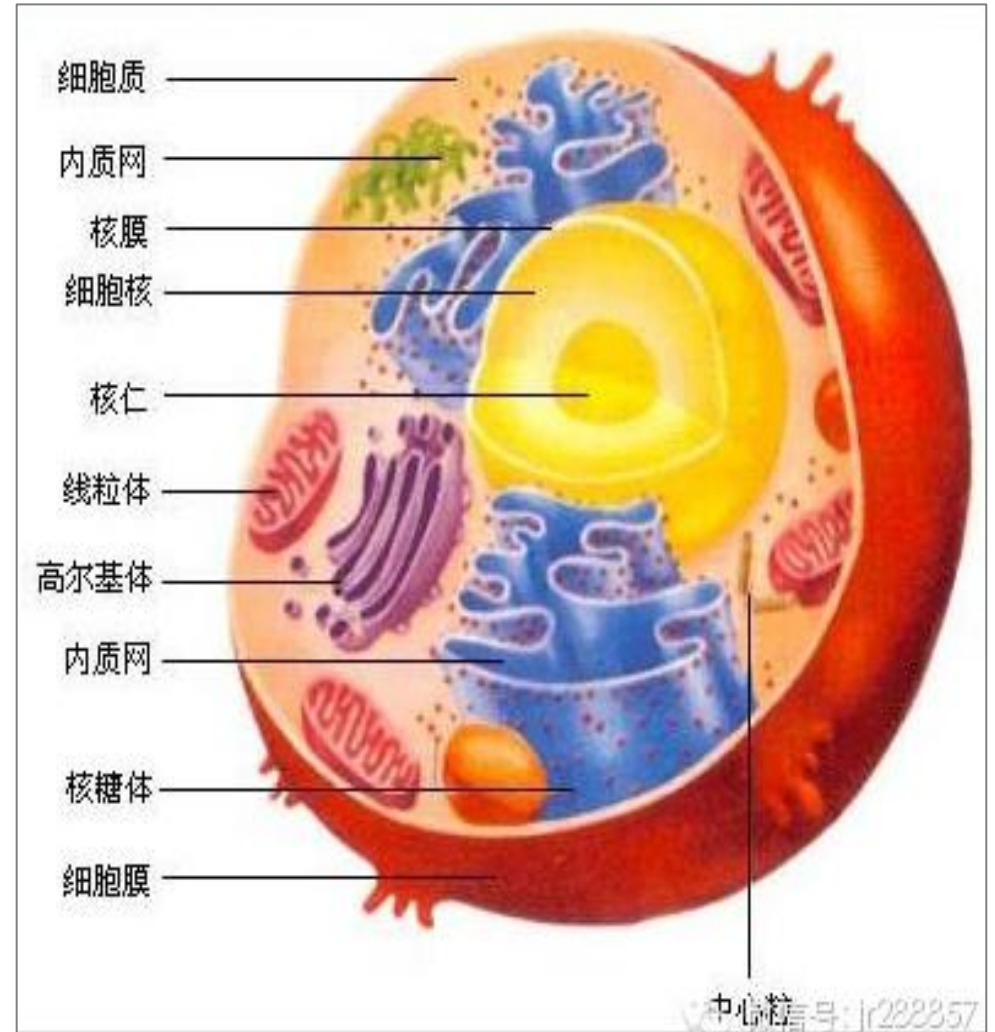
# 認識身體的結構

3. 組織：組織（tissue）就是由構造及功能相近的細胞，再加上其他物質組合而成，並共同執行特定的任務；分為上皮組織、結締組織、肌肉組織、神經組織。
4. 器官：器官（organ）由兩種或以上共同負起一系列任務的組織構成，重要的器官，包括：心、肺、腦、脊髓、肝、腎和胃等
5. 系統：當一些器官結集起來共同執行某些特殊任務的時候，稱之為系統。人體可分為十個系統，各系統對維持生命都有一定的作用；以下逐一介紹：



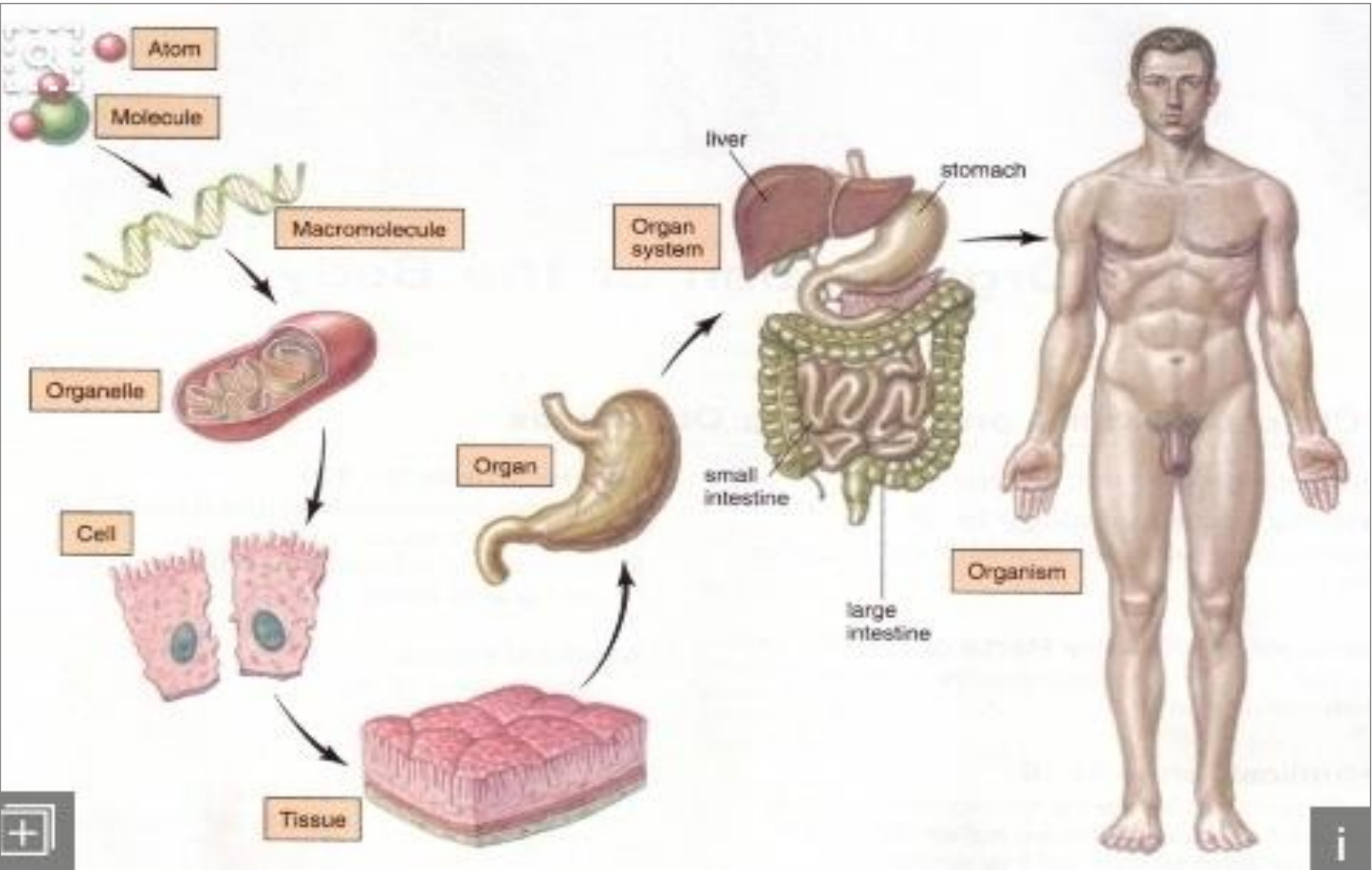


<http://technews.tw/2016/02/01/scientists-bust-myth-that-our-bodies-have-more-bacteria-than-human-cells/>



[http://jpbyjpby7.lofter.com/post/b5a6d\\_8102603](http://jpbyjpby7.lofter.com/post/b5a6d_8102603)





# 一. 骨骼肌肉系統

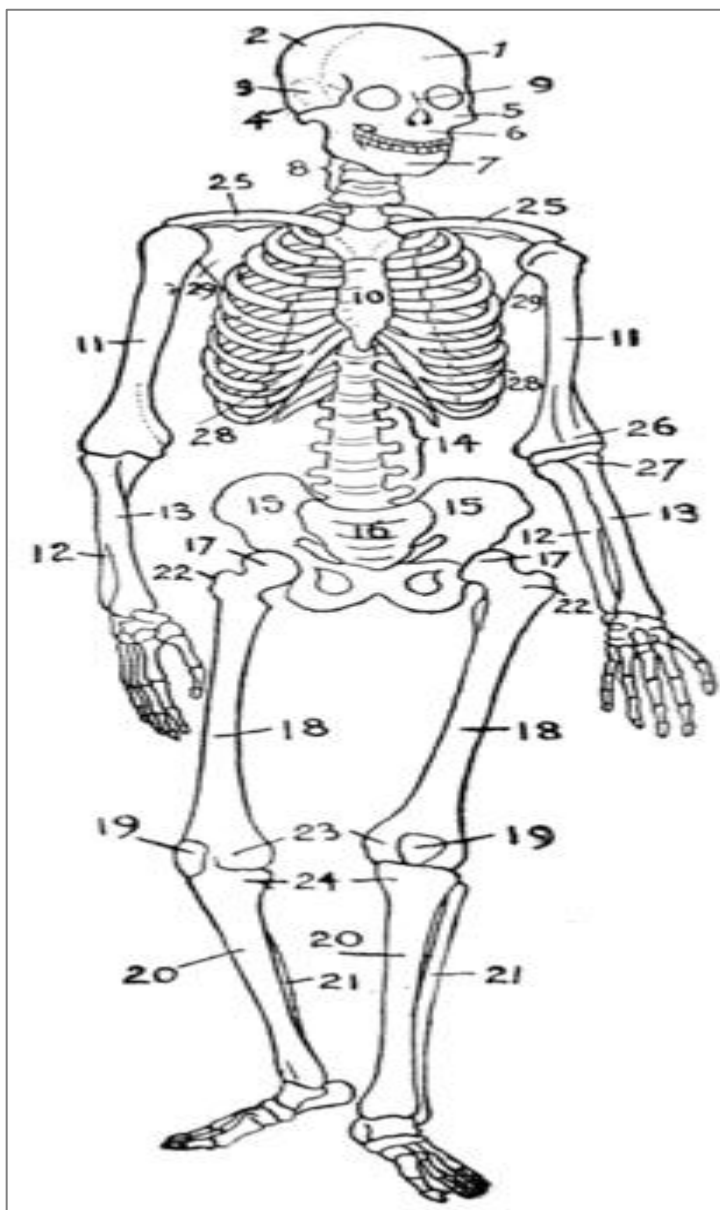
- 由 206 塊骨頭組成。其功用包括：
  - 強化及支撐身體。
  - 保護體內重要器官。
  - 在運動中為肌肉提供附著點和槓桿。
  - 製造血球。
  - 礦物質（如鈣、磷等）儲存及釋放的場所。
  - 骨骼系統主要可分為兩種：外骨骼是動物外層的堅硬外殼，內骨骼則是在體內支撐身體。



# 骨骼系統的功能

1. 支撐：骨骼構成了人體的支架，支持人體的軟組織，賦與人體一定的外形，並承擔起全身的重量。如果沒有了骨骼系統，人只不過是地上的一團肉漿。
2. 保護：骨骼具有保護體內重要器官的任務，如顱骨保護腦、肋骨保護心、肺、椎骨保護脊髓等。
3. 活動：骨骼為肌肉提供了附著面，並且與肌肉以槓杆機械原理協調運作，產生各式各樣的動作。
4. 製造：在骨髓腔和海棉骨的網眼裡充滿著骨髓，當中的紅骨髓有造血（製造血球和血小板）的功能。
5. 儲存：骨裡面的黃骨髓有儲藏脂肪的作用。此外，骨也是人體礦物鹽（特別是鈣及磷）的儲存庫，供應人需要時之用。





- 骨骼的最主要功能，為支撐保持體形。動物進化而遷往陸地，就開始形成堅固的骨骼結構。骨骼也提供肌肉連接面，透過關節，協助肌肉產生運動。骨骼也為內部軟組織結構提供保護。
- 外骨骼包裹整個身體，容納所有器官，保護度較高。而較高等的生物則具有內骨骼，雖然保護性不及外骨骼，但也能保護一些重要器官，如：大腦、脊髓和心臟，行動方便快速，並且體形較大。一些內骨骼更有在紅骨髓內產生血液細胞的能力。





# 關節運動

- 包括以下七種類型：
- 屈 (**flexion**)：
  - 使形成關節之二骨夾角變小之運動
- 伸 (**extension**)：
  - 使形成關節之二骨夾角變大，或使遠端骨與近端骨成一直線或遠端軀幹之運動
- 外展 (**abduction**)：
  - 使肢體移離身體中線的運動
- 內縮 (**adduction**)：
  - 使肢體移近身體中線，或超過中線之運動




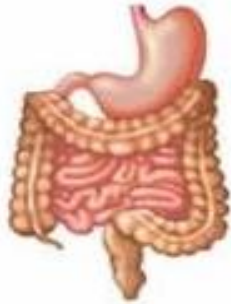


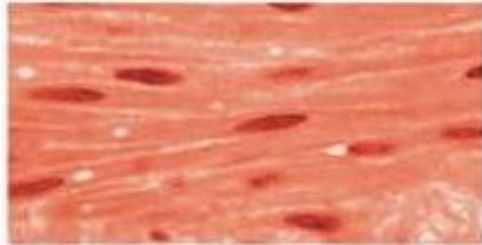




# 關節運動

- 內轉(internal rotation)：
  - 使肢體旋轉向身體中線
- 外轉(external rotation)：
  - 使肢體轉離身體中線
- 繞圈(circumduction)：
  - 為上述運動之組合，肢體繞一軸作繞圈動作

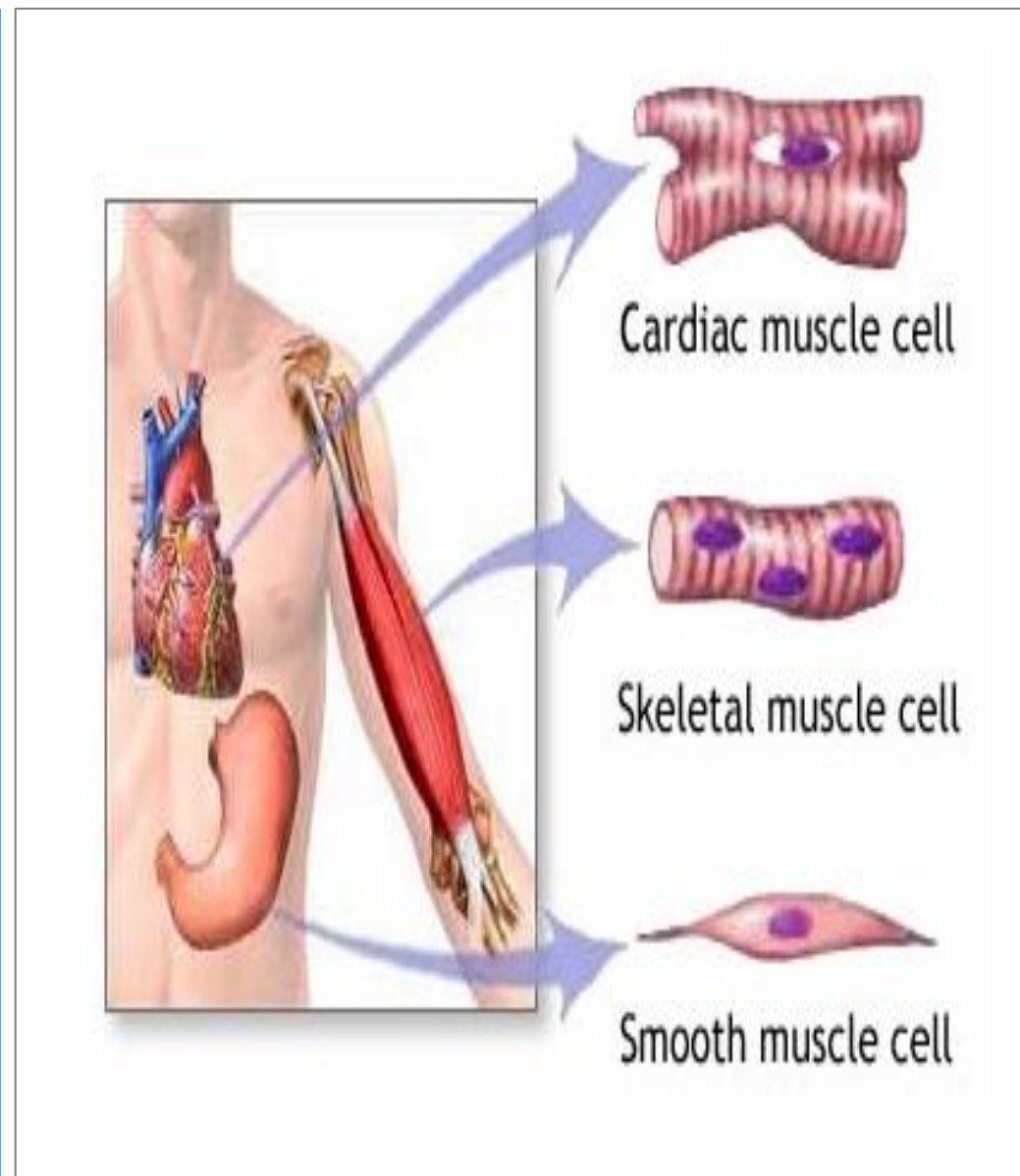
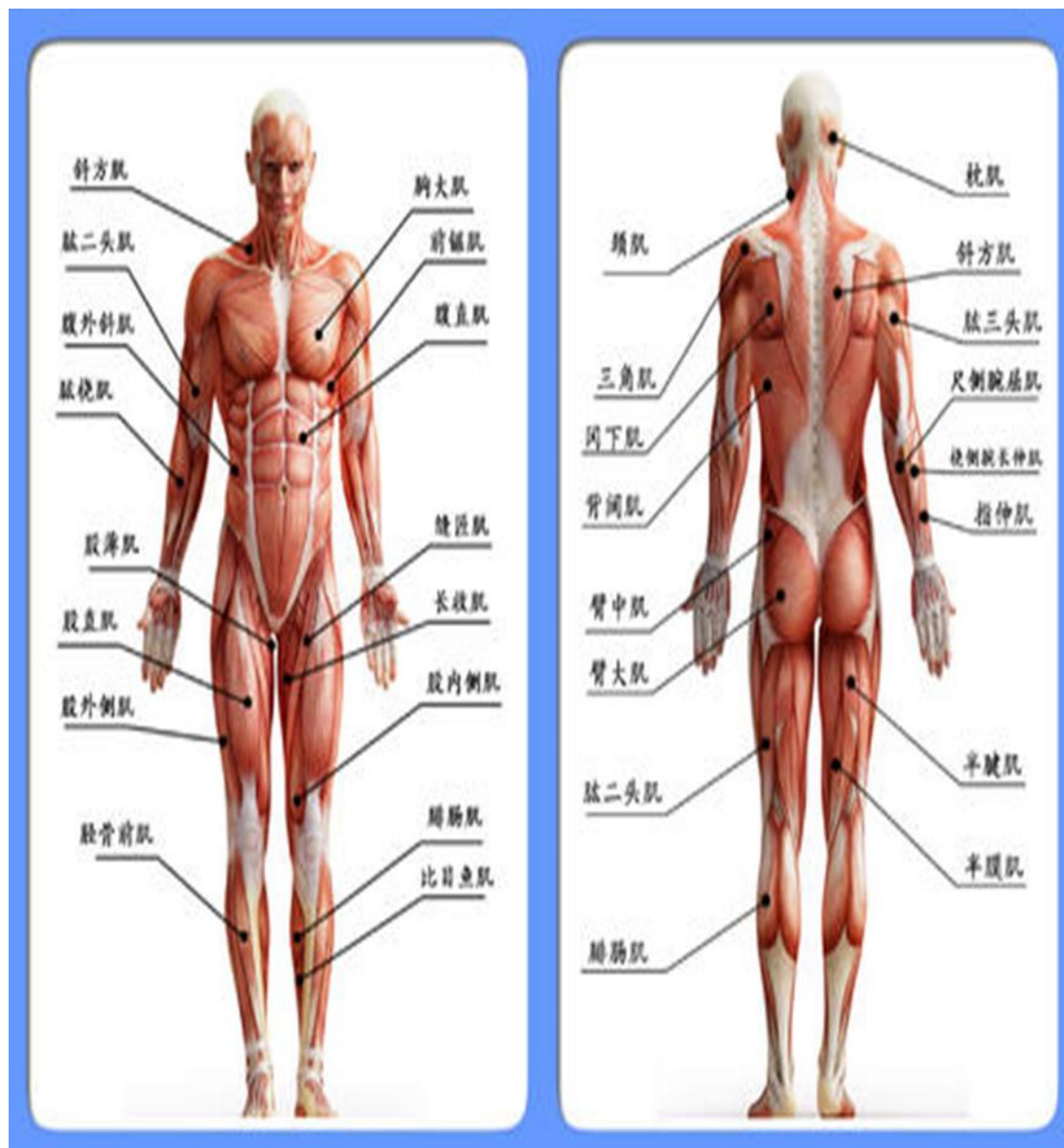


- 肌肉系統是由三種不同的肌肉組成：
  - 骨骼肌（**skeletal muscles**）：主要附於骨骼上，與骨骼系統相配合，除意志支配而做出各種各樣的動作。由於在顯微鏡下可看見明暗相間的橫紋，所以亦稱作橫紋肌。
  - 平滑肌（**smooth muscles**）：主要構成人體內臟器官（心臟除外）如胃、腸、血管等的管壁。在顯微鏡下沒有橫紋，也不受意志支配。
  - 心臟肌（**cardiac muscles**）：只存在於心臟中而得名，在顯微鏡亦可看見橫紋，但不受意志支配，也不易疲勞。



骨骼肌	平滑肌	心臟肌
		
		
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 受意志支配。</li> <li>• 在顯微鏡下有橫紋。</li> <li>• 容易疲勞。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不受意志支配。</li> <li>• 在顯微鏡沒有有橫紋。</li> <li>• 不易疲勞。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不受意志支配。</li> <li>• 在顯微鏡下有橫紋。</li> <li>• 不易疲勞。</li> </ul>





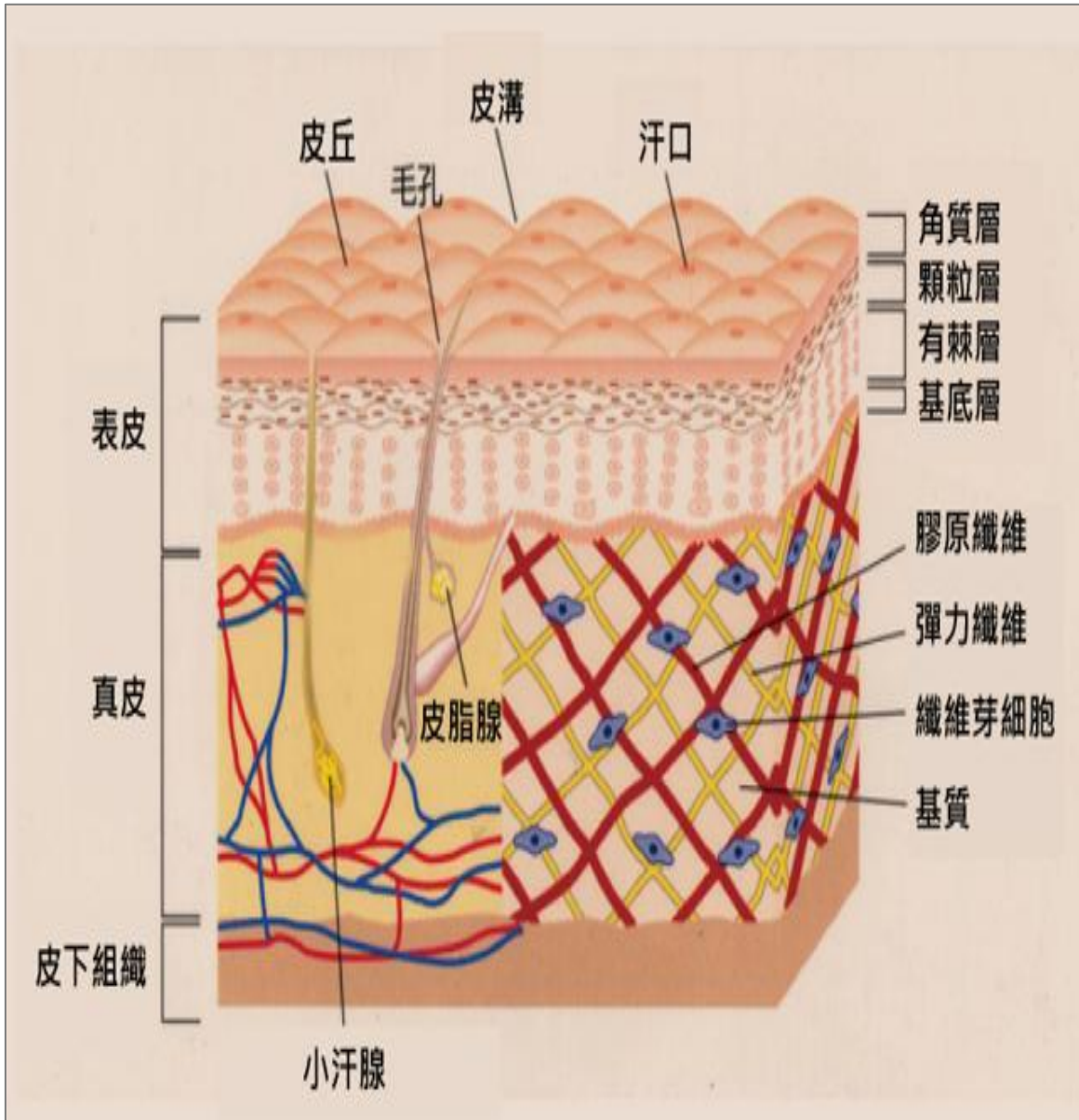
- 人體內有三種不同的肌肉：骨骼肌、平滑肌和心臟肌，不過它們都有以下的共通點（Jensen & Fisher, 1979）：
  - 延伸性（**extensibility**）：有伸展、延長的能力。
  - 伸縮性（**elasticity**）：當外在拉力移除後，可以回復原來的長度。
  - 興奮性（**excitability**）：可以被激發或對刺激物作出回應。
  - 收縮性（**contractility**）：有繃緊、施加張力的能力。



## 二. 皮膚系統

- 皮膚具有多種功能，其中最主要的是保護，可以防止病菌的侵入。
- 皮膚又有防水的特性，可防止體內水分的過度散失，在水生動物則可防止外界過多水分的滲入。
- 皮膚也有排泄的功能，從皮膚排出的汗液中，含有水、鹽及尿素等廢物。
- 皮膚也與調節體溫有關。
- 皮膚有感覺作用，可以接受壓力、溫度等的刺激。





- 表皮：為人體的最外觀，厚度約 0.1~0.3mm 細胞重疊堆積而成，表皮層由內而外又可分為五層及四種細胞。其附屬物包括毛囊及指甲。
- 真皮：厚度為 0.3 ~ 3 毫米，血管存在於此。真皮的附屬器官有豎毛肌、皮脂腺、汗腺、毛囊及毛細血管，可分為乳凸層及網狀層，其中網狀層中的彈性纖維若長期表情豐富，會造成彈性纖維的斷裂，則產生皺紋。
- 皮下組織：即為脂肪，它有保護人體內在器官的功能，亦可減緩外界來的撞擊力。此層含有大量的疏鬆性結締組織及脂肪組織。

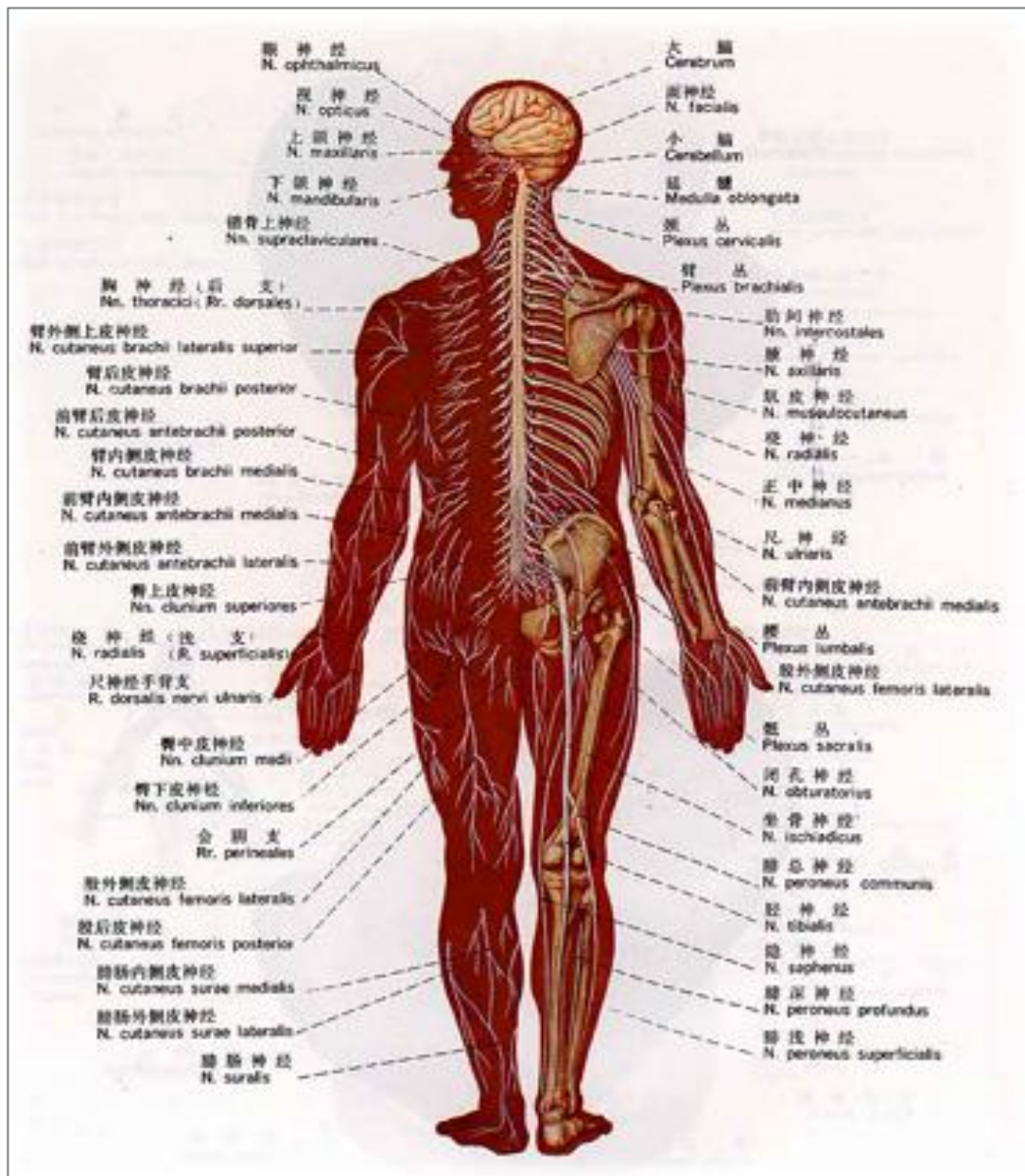




# 三. 神經系統

- 由腦部、脊髓和數以百萬計的神經細胞（神經元）組成，並且構成了一個龐大而複雜的網絡，主要功用是收集身體各部分的訊息及神經衝動，從身體的某處傳遞至另一處。
- 神經系統被分為二部分：
  - 中樞神經系統—由腦及脊髓組成的神經系統
  - 周圍神經系統—除中樞神經系統外的其他神經組織集合體
- 人類也和其他動物一樣，對於體內和體外的環境變化以及壓力，需要一個調節器官來與其緊密聯繫，保持穩定的狀態（恆定性）。
- 藉由複雜的神經纖維和其他細胞組織連結這兩個神經系統，人類才能夠因應外界的環境變化而產生適當的身體反應，並且有思考、記憶、情緒變化的能力





## ■ 神經三大主要功能：

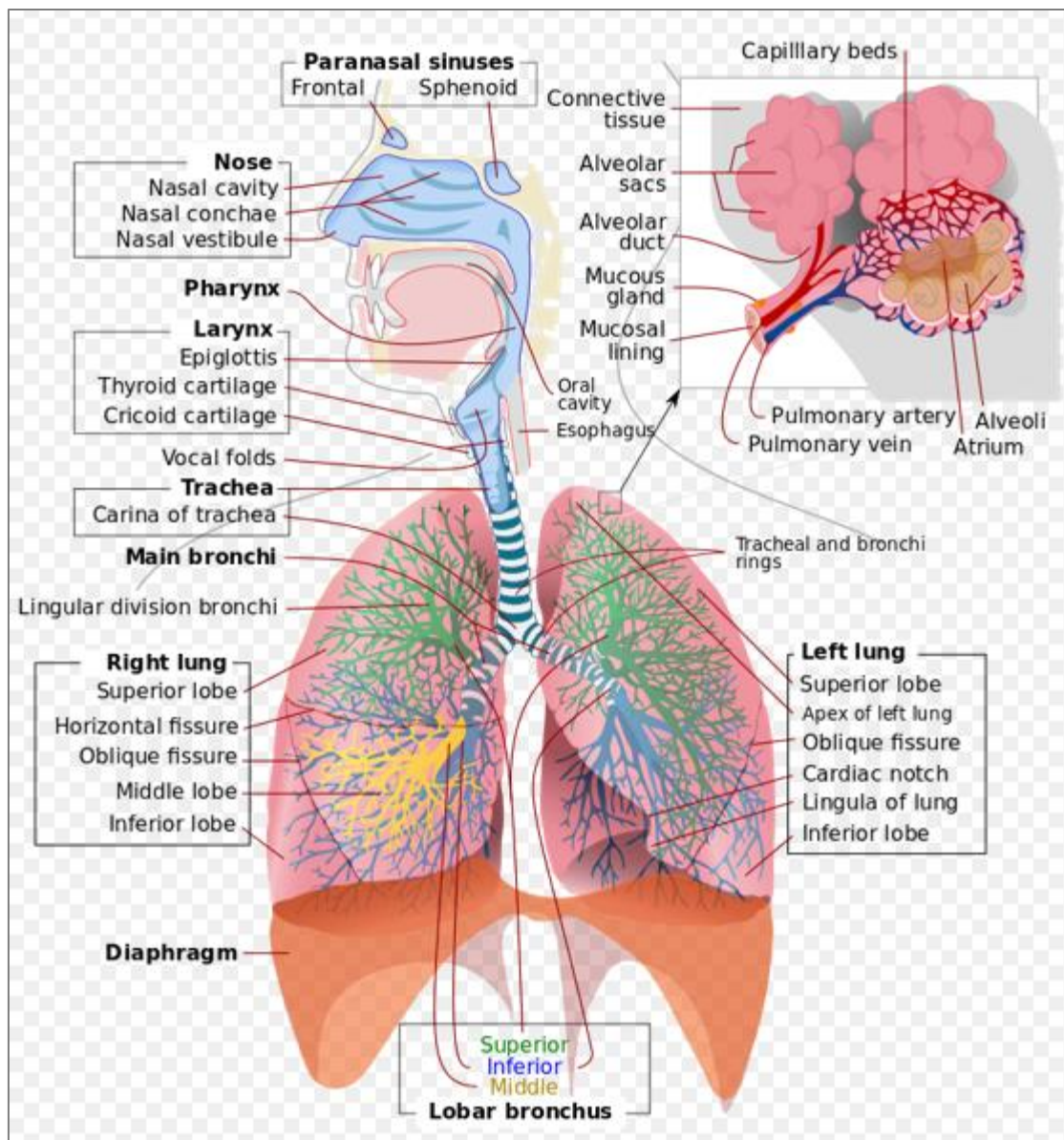
- 感覺功能：身體的內在感覺受器探測如血的酸度，血壓等內在刺激，在外感覺受器傳送由皮膚等身體末端所接受到的外來刺激情報。這些情報經由感覺神經傳遞至中樞神經。
- 綜合及指令功能：對於感覺受器所送來的情報進行分析、整理、判斷，並做出適當的決定。
- 運動功能：將整理之後的情報，經由運動神經傳遞至末梢，並執行決定。



## 四. 呼吸系統

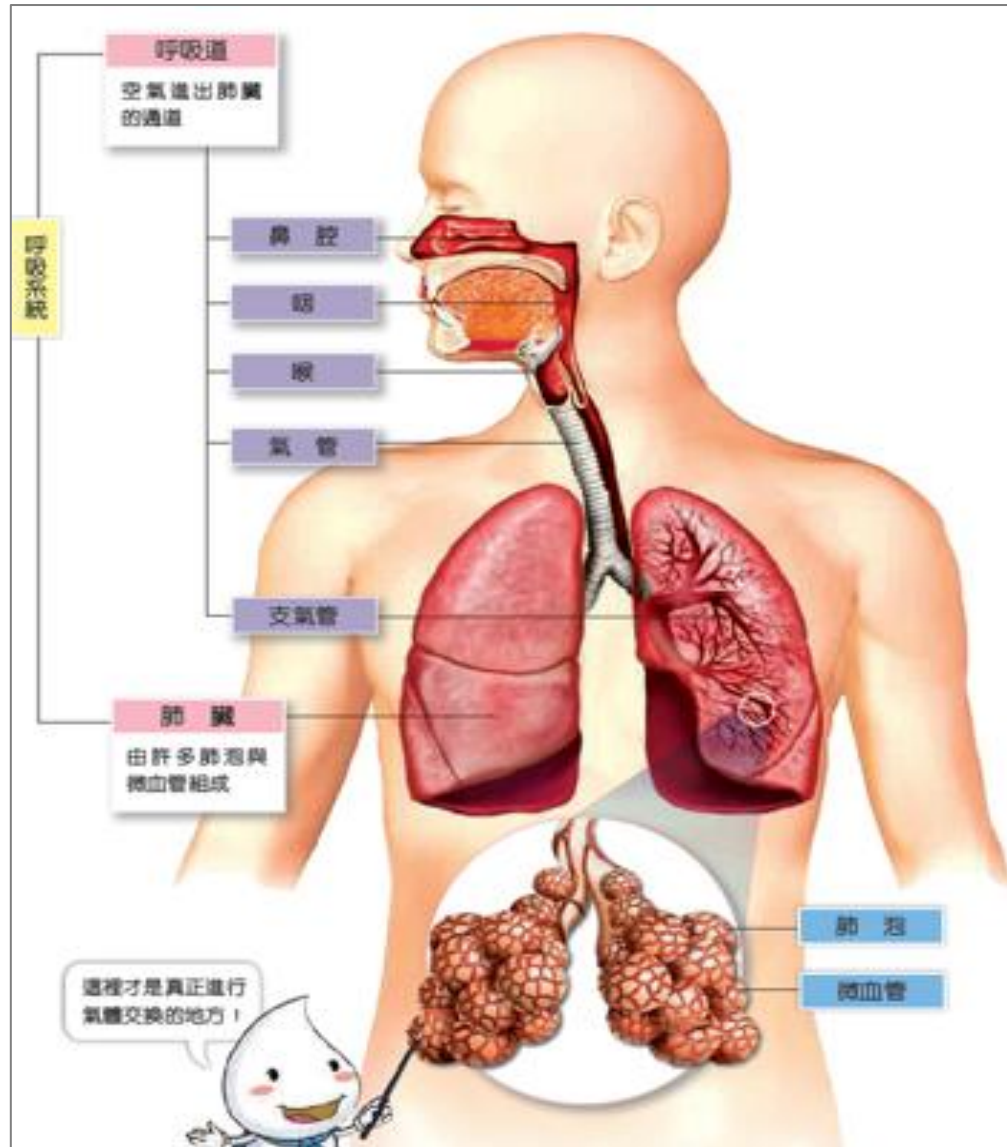
- 由肺及各大小不同的氣管組成。人體內的細胞和組織，必須不斷有氧氣的補給才能夠產生能量和生存。
- 呼吸系統的主要功用是提供空氣到肺的通路及氣體交換的場所。
- 由和呼吸相關的器官所組成，包括鼻，咽，喉，氣管，支氣管，肺。
- 呼吸系統主要功能為呼吸，吸入新鮮的氧氣，排出體內的二氧化碳。
- 氣體交換：氧氣由鼻孔經氣管到達肺部，經肺泡進入血液，再傳到體內各個細胞。
- 每呼吸一次，就是進行一次氣體交換
  - 成人：約12~20次／分鐘
  - 兒童：約30~40次／分鐘





- 吸入：主要是橫膈膜驅動空氣的吸入。當橫膈膜收縮，肋骨擴張，腹部內的組織器官等便會向下移動，這會導致胸腔量變大，並且在胸部形成負壓，最終使得氣體進入體內。在氣體被吸入到進入肺部的過程中，氣體會被過濾、會被收皮，加溫並加濕。當吸氣後，會在肺泡進行氣體交換，肺泡是肺部的微小囊泡，是肺部的基本功能元件。肺泡壁非常的薄，約 $0.2\mu\text{m}$ 。





- 呼出：氣體的呼出是通過腹部與肋間內肌的控制完成的，在這個過程中氣體會被強制排出或者放出。肺具有天然的彈性，它可以在吸入氣體後進行收縮，肺部的氣體便會被排出，直到胸內的氣壓也大氣壓達到平衡為止。



# 五. 循環系統

- 廣義的循環系統包括心血管系統及淋巴系統。
  - 心血管系統由心臟和複雜的血管網絡（血漿、紅血球、白血球及血小板）構成，其主要功用是由心臟及血管循環全身，傳送氧氣、養份（如胺基酸及電解質）到各細胞，也從各細胞回收代謝廢物。



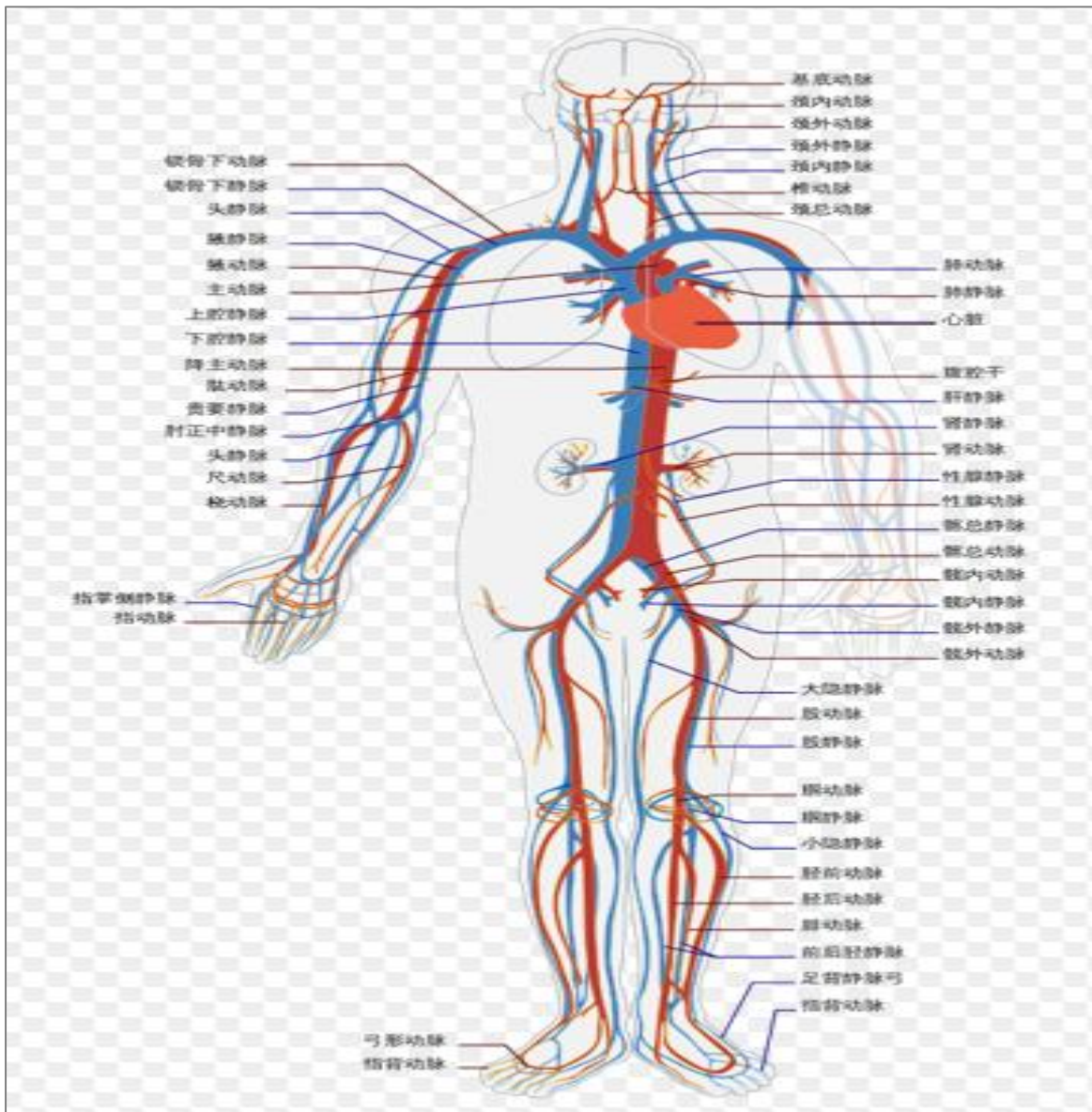
## 血液循環的二個系統

體循環(又稱大循環)：

左心室將血液打入主動脈，經由大動脈及其分枝而流到身體各部的細胞和組織，供應氧氣和營養後，帶回代謝產物及二氧化碳，經上下腔靜脈、大靜脈回流入右心房，稱為體循環。

肺循環(又稱小循環)：

血液由右心房流入右心室，再由右心室打入肺動脈，流至肺部進行氣體交換後，由肺靜脈回到左心房，再流入左心室。



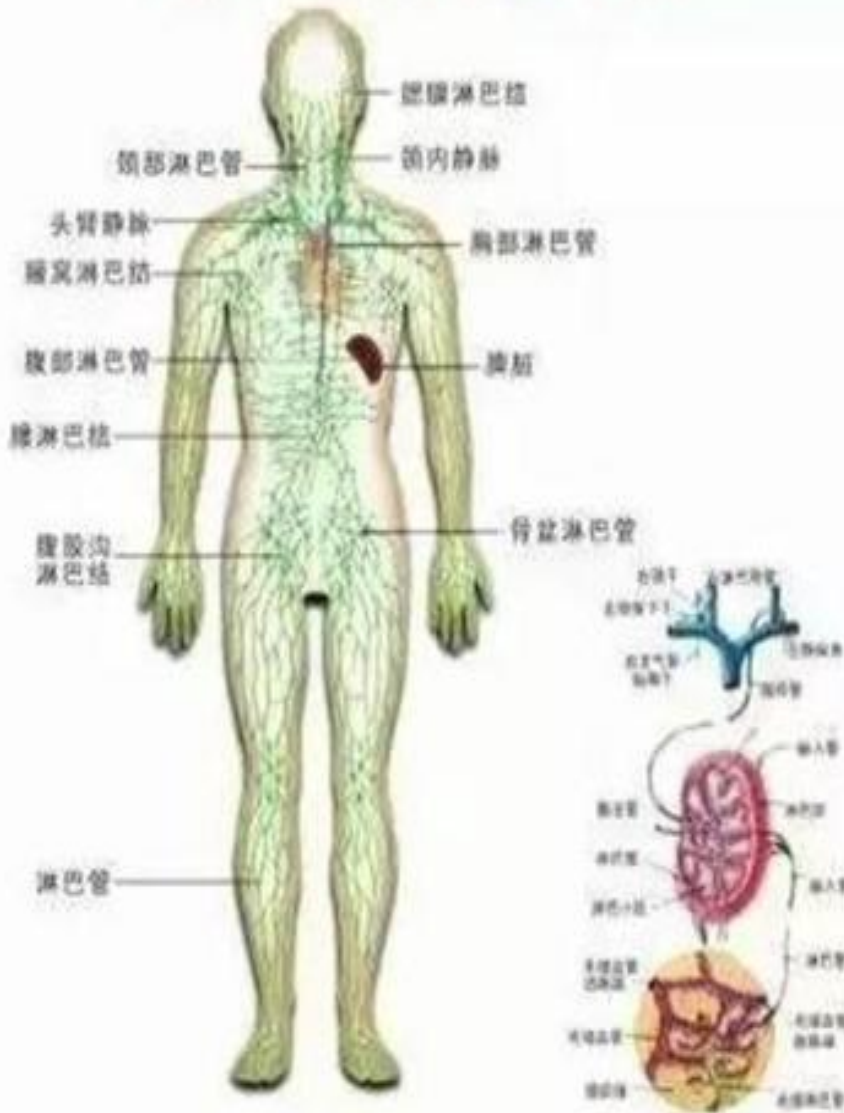
# 六. 淋巴系統

- 是由一組與靜脈及動脈平行的盲管所組成的網絡，是一套排除細胞間多餘體液的系統。
- 淋巴系統由淋巴、淋巴結及淋巴管組成，從組織液中過濾血漿，即為淋巴。淋巴本質上是過剩的血漿，由組織液中經毛細血管過濾，之後回到淋巴系統。
- 淋巴系統的功用包括：
  - 把滯留在組織間多餘的體液（淋巴液）送回血流。
  - 淋巴管的淋巴結有細胞可清除細菌，及幫助免疫反應。





## 淋巴系統分布圖



### ■ 淋巴系統的主要功能包括：

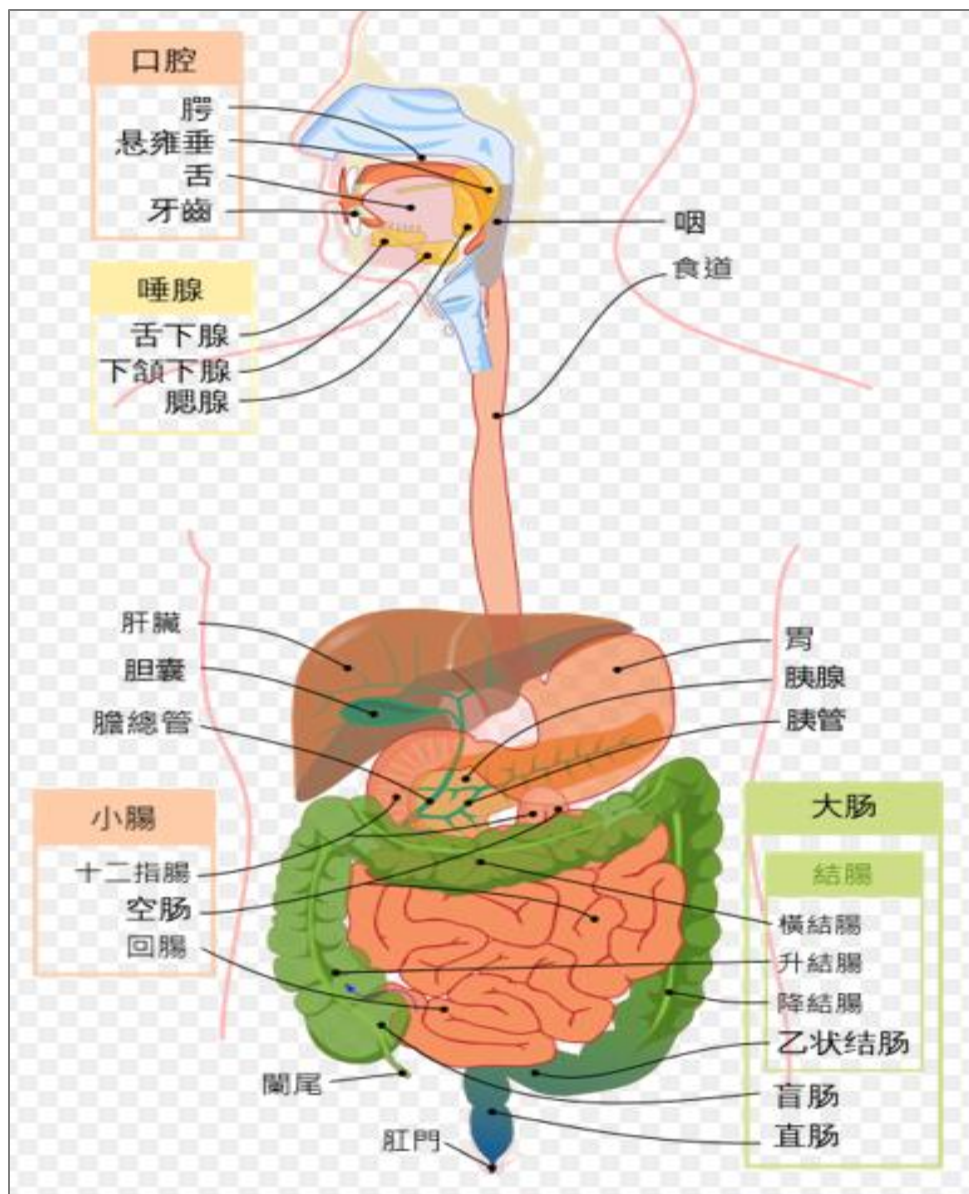
- 將組織間液中過多的水分與蛋白質送入淋巴管以形成淋巴液，再導流送回血液中。維持液體的平衡和血液中蛋白質的濃度。
- 將消化後的脂肪運送至血液中。
- 參與免疫反應，防禦微生物的感染，提供保護的防線。
- 辨識入侵的微生物。
- 活化淋巴球以分泌抗體或吞噬抗原。
- 記憶攻擊過的微生物，使下次抗原入侵時能快速且大量地產生相對應的免疫反應。



# 七. 消化系統

- 上消化道由口（口包含口腔黏膜，唾液腺，舌頭和牙齒），咽，食道和胃組成。另外還有負責消化的器官，如腸、肝、膽等組成。
- 下消化道包括腸和肛門。腸是消化系統中，由胃至肛門之間的消化管道，為大部份化學消化過程的所在地，將食物的營養吸收。
- 其主要功用是把食物分解成較細小及容易被吸收的物質。
- 人體的消化系統主要由消化道和消化腺組成。一個正常男性成人的消化道大約長6.5米，由上消化道和下消化道組成。





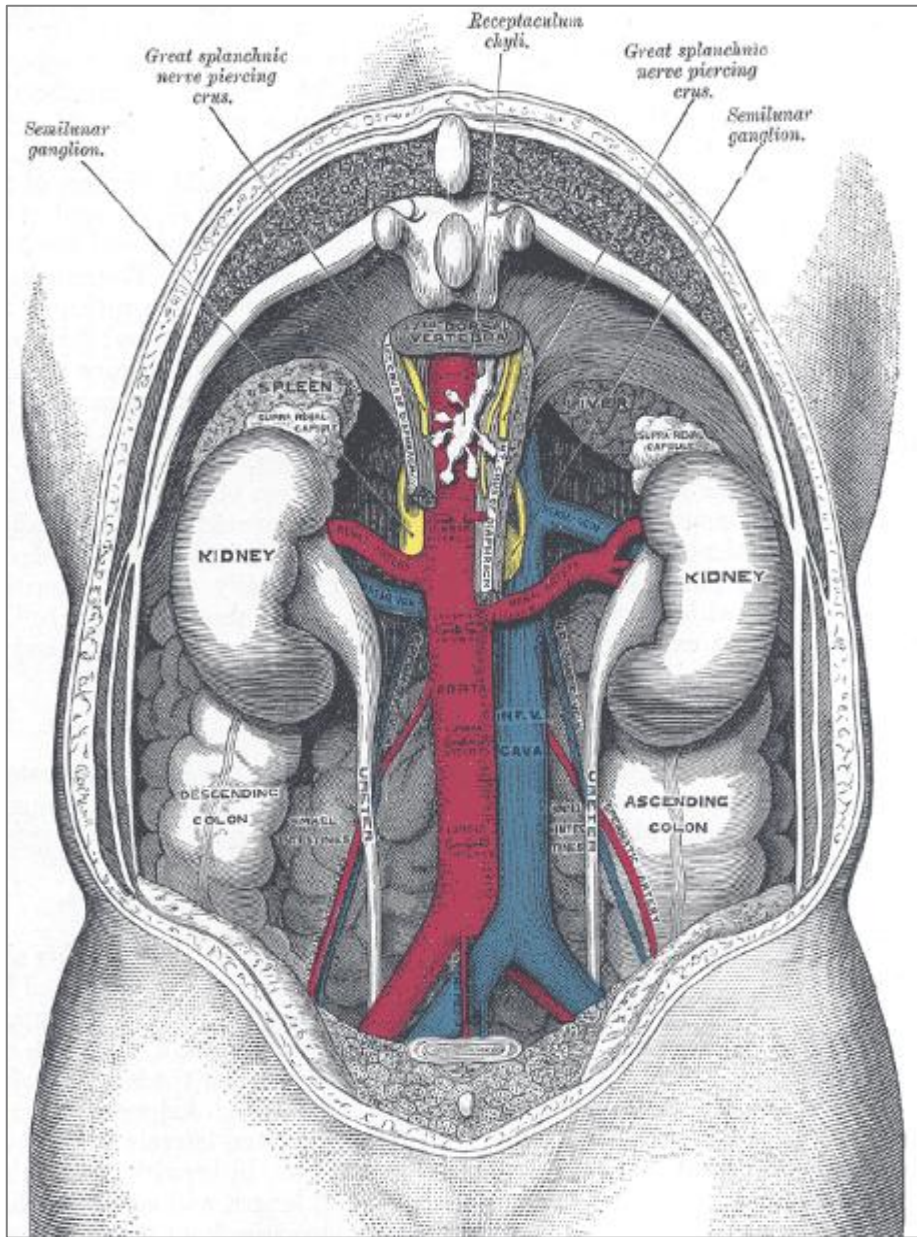
- 在口後面是咽，咽連接著一條由肌肉組成的中空管道，即食道。
- 小腸有環狀褶及絨毛，可以增加腸道的表面積，空腸可吸收像醣、胺基酸及脂肪酸等的養分。迴腸有腸絨毛可以吸收維生素B12、膽汁酸及其他養分。
- 大腸有盲腸、結腸，包括升結腸、橫結腸、降結腸和乙狀結腸，結腸的作用是吸收水分。
- 直腸，是人的消化系統的一部分，它是腸的最後一部分，位於肛門的前面，其作用是積累糞便。當直腸中的糞便積累到一定程度後就會向大腦通知這個狀態。



# 八. 泌尿系統

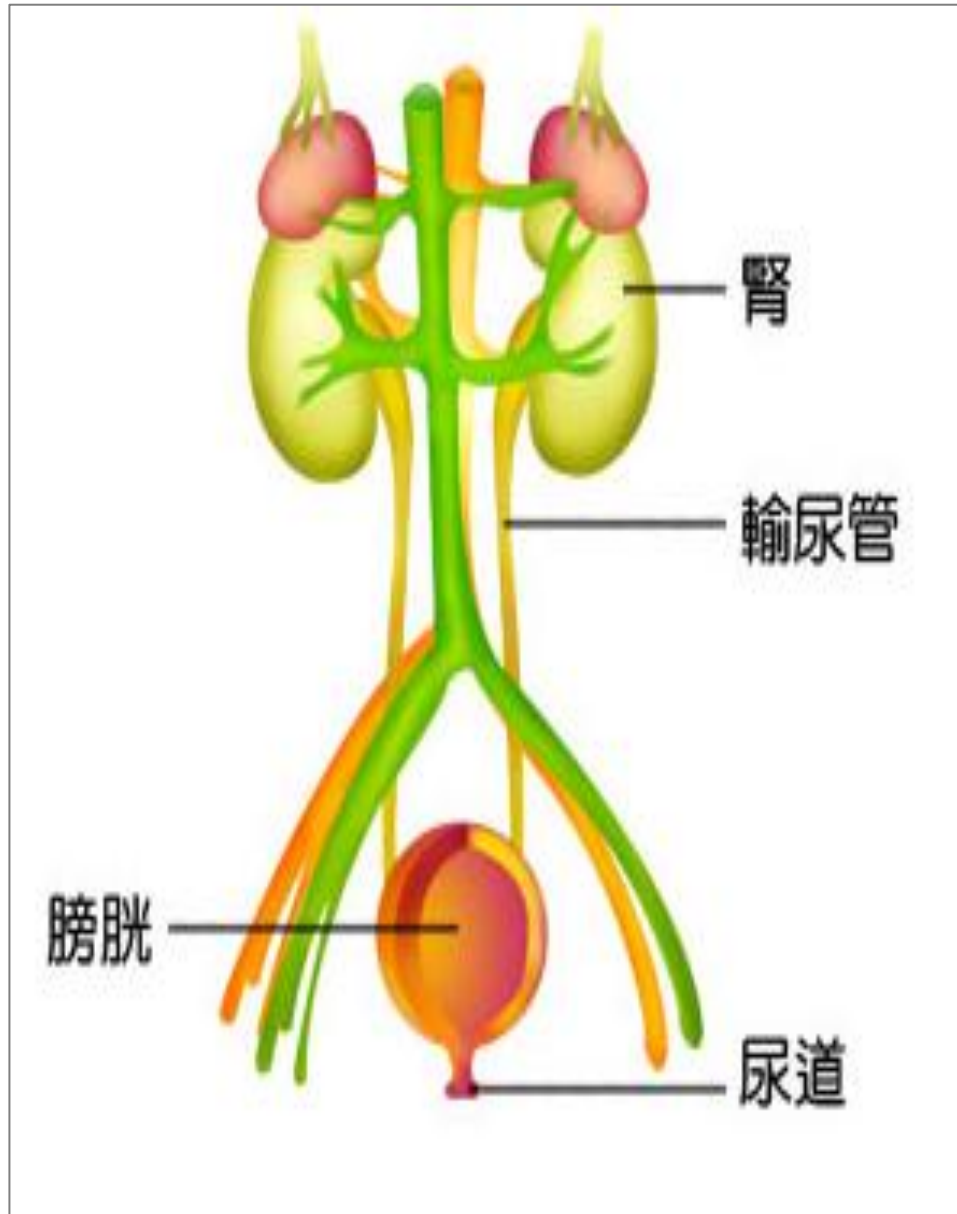
- 由兩個蠶豆形的腎臟、輸尿管、膀胱、內外兩道括約肌和尿道組成。泌尿系統的主要功用包括：
  - 尿液的產生、運送、儲存與排泄。
  - 把代謝的廢物從尿液排出體外。
  - 維持體內水及鹽分的平衡。
  - 調節血液的酸鹼平衡。
- 尿中所含的排泄物為水溶性並具有非揮發性的物質和異物，種類最多，量也很大，因而腎臟是排泄的主要器官。
- 腎臟還可生成某些激素，如腎素、促紅細胞生成素等，所以腎臟還具有內分泌功能。





- 腎臟：腎臟和肺、腸道、皮膚一同負責排出身體內的廢物。腎臟為橢圓形的豆狀器官，比成人的拳頭略大一點。它們位於脊椎兩側，胸廓之下，外圍有脂肪層保護。成人每天大約產生1.5公升的尿液，其量會隨狀況而變。
- 輸尿管：尿液匯集在腎盂，並且連接到輸尿管，使尿液流向膀胱，輸尿管的長度約為20到25厘米。輸尿管壁的平滑肌會蠕動將尿液往下推送，每10到15秒就有一小段尿液進入膀胱。膀胱和輸尿管之間有防止尿液逆流的作用。





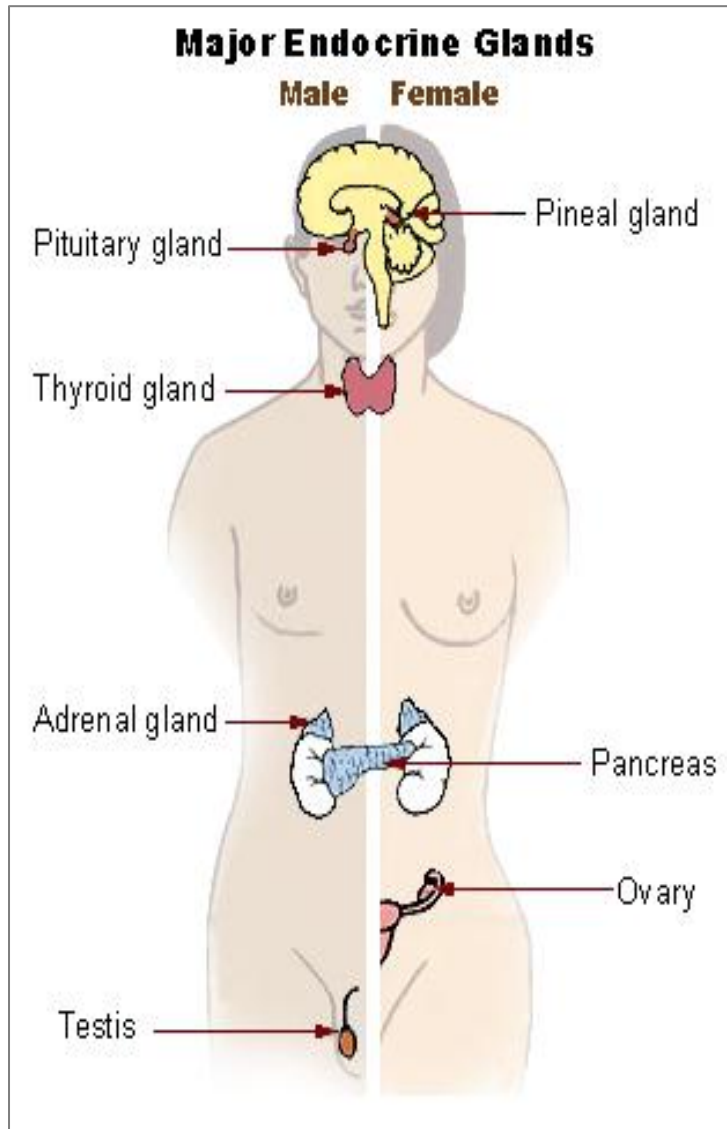
- 膀胱：膀胱是由肌肉包覆的中空器官，有如一顆水球。膀胱儲存尿液，漲滿時變得比較圓，排空時又扁又小。正常膀胱約可容納500毫升的尿液，大約2到5小時會漲尿而需要排尿一次。括約肌是膀胱口外環狀的肌肉，控制膀胱排尿的動作，猶如縛住袋口的繩索。平時括約肌收縮，尿液不會流出，要排尿時則括約肌才會放鬆。排尿是一種自主性的過程。當膀胱裝滿尿液時，膀胱壁的壓力感受器會將訊號送到大腦，而產生尿意感



# 九. 內分泌系統

- 由一些稱作內分泌腺的特別腺體組成，其主要功用是分泌激素以調節身體代謝、生長、發育與生殖。
- 人體內部有維持恆定現象的功能，因此有賴於內分泌系統和神經系統來共同運作。
- 內分泌系統是由分泌激素（荷爾蒙）的無導管腺體（內分泌腺）所組成。荷爾蒙是一種化學傳導物質，自腺體分泌出來後，藉由體液或進入血液經由循環系統運送到標的器官而產生作用。





- 人體腺體分為外分泌腺和內分泌腺。
  - 外分泌腺：釋放分泌物至導管內。例如：肝臟、胰臟、乳腺、淚腺。
  - 內分泌腺：無管腺，直接將產物分泌至周遭細胞外空間，而後進入血液循環至作用器官發生作用。包含下視丘、腦下垂體、松果腺、甲狀腺、副甲狀腺、胸腺、腎上腺、胰臟的胰島、卵巢、睪丸、胎盤。

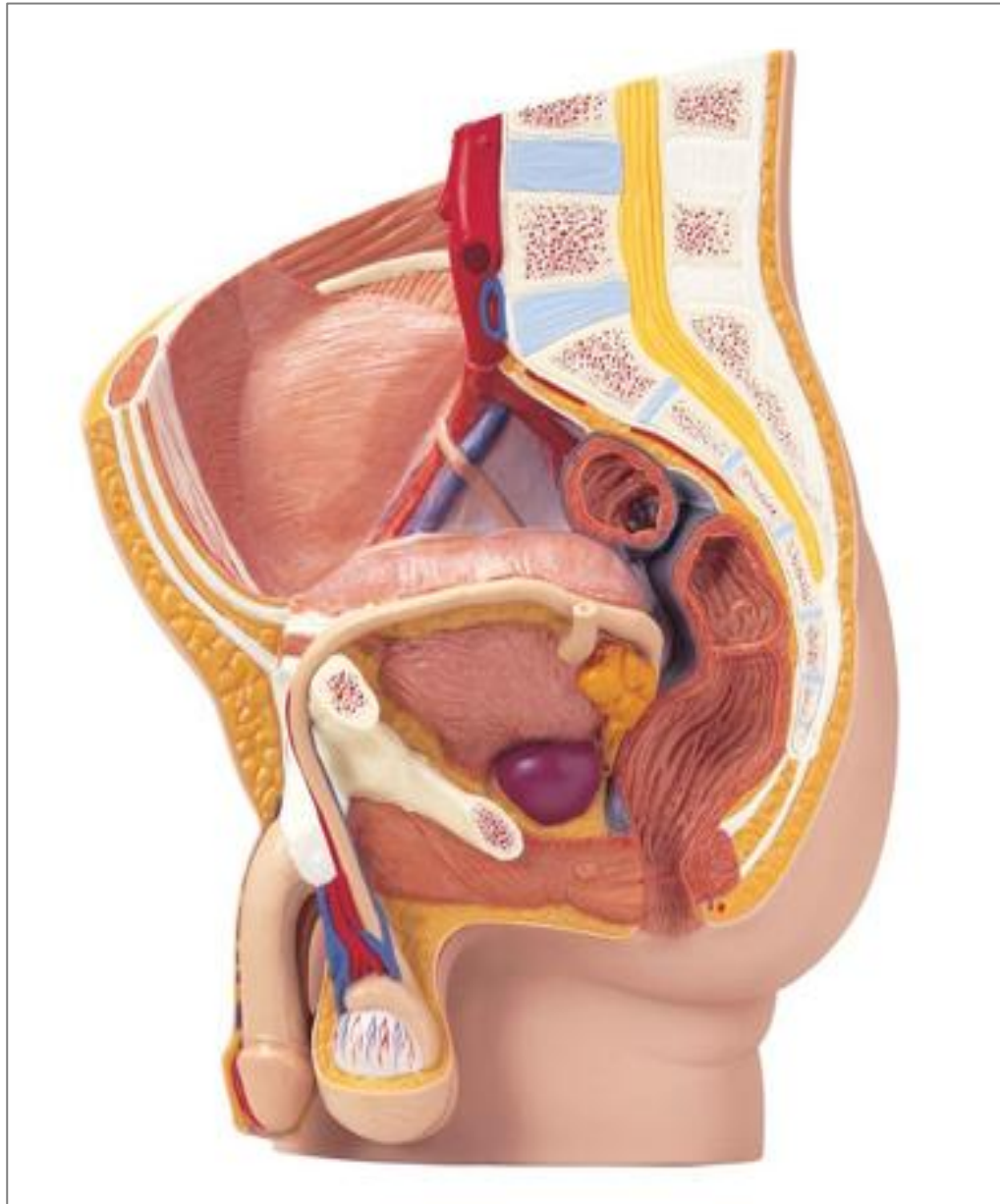




# 十. 男性與女性生殖系統

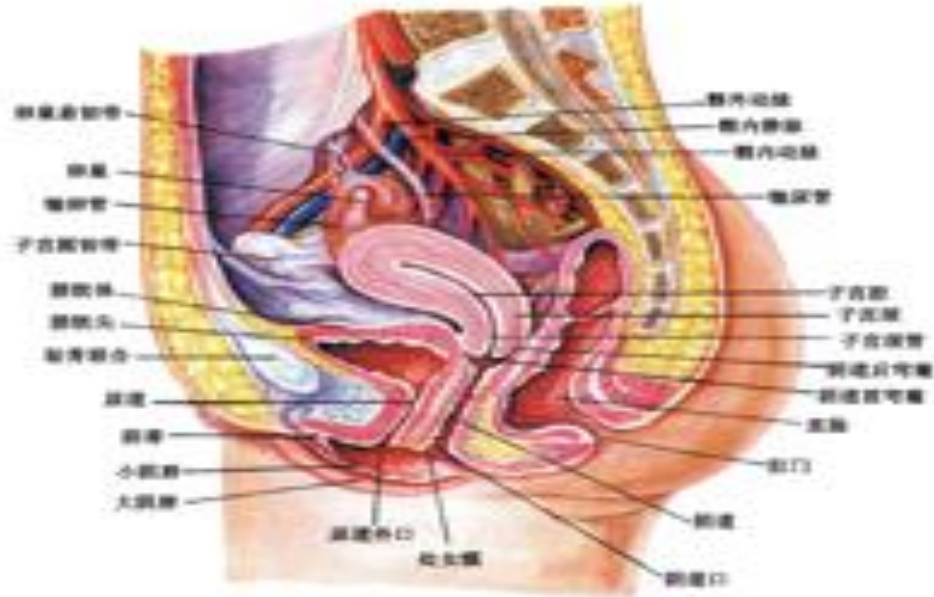
- 人體生殖系統是人繁殖後代，分泌性激素維持副性徵的器官的總稱。根據所在的部位不同，可以分為內生殖器和外生殖器兩部分。
- 男性生殖系統包括兩部分：
  - (1) 內生殖器包括：睪丸、輸精管、射精管；附屬腺體：包括前列腺、精囊腺及尿道球腺。
  - (2) 外生殖器包括：陰囊和陰莖，前者內含睪丸和附睪。
- 女性生殖器包括兩部分：
  - (1) 內生殖器：卵巢、輸卵管、子宮和陰道。
  - (2) 外生殖器：包括陰阜、大、小陰唇、陰蒂及陰道前庭等。





- 男性生殖系統主要是骨盆腔附近的許多器官組成，其主要功能是提供精子，和女性的卵子受精。
- 男性生殖系統主要可以分為三個部份。第一部份是產生及儲存精子。精子是位在陰囊中的睪丸產生。第二部份主要功能是產生精液，其中包括精囊，前列腺和輸精管等腺體。第三個部份則是用於交配以及精液（及精子）的釋放，包括陰莖、尿道、輸精管及尿道球腺。



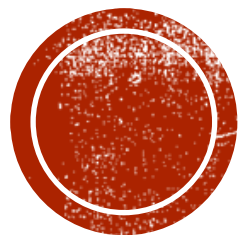


女性生殖器及其鄰近器官



- 女性生殖系統主要是骨盆腔附近，和繁殖有關的許多器官組成。女性生殖系統包括三個部份，陰道連結女陰（陰道的開口）及子宮，子宮是胚胎發育的地方，卵巢則是產生卵子的部位。





謝謝聆聽 敬請指教