

第一章 緒論

壹、解剖學與生理學的定義

- 1、人體解剖學：探討人體構造，構造與構造之間關係的學問。
- 2、人體生理學：探討人體各部位之功能的學問。

貳、人體組成的階層

一、組成階層

- 1、化學階層：最低階層，由原子以不同方式組合而成。
- 2、細胞階層：各種化學物質組成，是生物體在構造上及功能上之基本單位。
- 3、組織階層：由胚胎來源相似並行使特殊功能之數群相似細胞，及其細胞間質所構成。
- 4、器官階層：由兩種或兩種以上之不同組織所構成。
- 5、系統階層：由具有共同功能之相關器官所構成。
- 6、生物體階層：最高之階層。

二、系統

皮膚、骨骼、肌肉、神經、心血管、淋巴、呼吸、消化、泌尿、內分泌、生殖系統

參、生命的特徵

- 1、運動
- 2、新陳代謝：體內發生之化學變化總和。
 - (1) 異化作用：提供維持生命所需的能量
 - (2) 同化作用：利用能量來製造構成身體構造及功能組成之物質。
 - (3) 攝食、消化、吸收、呼吸、分泌、排泄作用即為新陳代謝。
- 3、興奮性：感受體內外環境改變，藉調適來維持健康。
- 4、傳導性：細胞能將刺激之影響由某一部分傳到另一部分。
- 5、收縮性：細胞能收縮變短而改變其形狀。
- 6、生長：細胞分裂的數目增加、體積之變大。
- 7、分化：非特化細胞→特化細胞→各司其職
- 8、生殖：人體能產生新細胞以供生長及修補，替換衰老的細胞，或產生新的個體。

肆、恆定

- 1、定義：人體雖面對時時改變的外在環境，但體內能動態地維持在某範圍內的穩定。
- 2、人體的恆定主要由神經系統及內分泌系統來維持。
- 3、人體的回饋調節作用包含正回饋與負回饋，體內調節恆定機制大多為負回饋。

- (1) 正回饋(positive feedback)：身體產生的反應可以加強最初的刺激作用。
- ①如，催產素(OT)促使子宮收縮，於子宮頸擴張時，其分泌量↑，以利分娩。
 - ②如，吸允乳頭促進催產素分泌，以利乳汁射出。
 - ③如，高濃度動情素以正回饋使黃體生成素(LH)大量釋放→排卵。
- (2) 負回饋(negative feedback)：身體產生的反應可降低或改變最初的刺激。
- 如，insulin 調節血糖、副甲狀腺及降鈣素調節血鈣、aldosterone 調節體液。
- 進食後血糖↑→胰島素分泌↑→細胞運用血糖或儲存↑→血糖↓。

☞ 內在環境：指細胞外液而言，細胞從中獲得氧氣及養分，並排除 CO₂ 及廢物。

☞ 體液=佔體重 60% { ①細胞外液(佔體重 20%，即是 5%為血漿+15%為細胞間質)
②細胞內液(佔體重 40%)

第一章 緒論

1. 有一位 30 歲的健康女性，身高與體重分別是 160 公分與 50 公斤，其體內的細胞內液(intracellular fluid)約為幾公升？(A) 3 (B) 9 (C) 18 (D) 30 ('18 二技) [解析：細胞內液佔體重 40%：50 × 40% = 20]
2. 以 50 公斤體重成年人而言，若體液佔體重的 60%，其血漿約有多少公升？(A) 2 (B) 5 (C) 8 (D) 10 ('16 二技)
3. 一般情況下，血漿約占血液容積的多少%？(A) 30% (B) 40% (C) 55% (D) 65% ('12 高 II)
4. 一位 70 公斤重的人，其細胞外液(extracellular fluid)有多少公斤？(A) 14 (B) 28 (C) 35 (D) 42 ('12 高 I)
5. 下列何者不受到身體恆定作用的調控？(A) 體溫 (B) 血壓 (C) 血糖 (D) 尿素。(05 高)
6. 下列有關正迴饋機制(Positive feedback mechanism)調節功能之敘述，何者為是？(A) 可構成嚴重傷害 (B) 有益 (C) 不一定有益，視那一種功能而定 (D) 身體的恆定都是靠此機制。(96 普)
7. 藉血液循環排出二氧化碳、尿素等廢物，並且補入營養物、氧氣、水分等物質，其目的乃在維持：(A) 內環境動態平衡 (B) 內環境靜態平衡 (C) 外環境動態平衡 (D) 外環境靜態平衡。

伍、解剖學姿勢及解剖學術語

解剖學姿勢：身體直立面對觀察者，上肢自然下垂置於兩側，手掌面朝前。

陸、人體的剖面

1、矢狀切面：分左右兩半。 2、冠狀切面：分前後兩半。 3、水平切面：分上下兩半。

8. 依人體解剖學姿勢(anatomical position)，手掌面應朝向哪方向？(A) 內側 (B) 前面 (C) 下面 (D) 後面 ('18 二技)
9. 下列何者可將人體分成上下兩半？(A) 矢狀切 (B) 冠狀切 (C) 水平切 (D) 額狀切 ('10 高 I)
10. 下列何種身體的切面(body planes)可將身體分成上、下兩部分？(A) 額切面(frontal plane) (B) 冠狀切面(coronal plane) (C) 矢狀切面(sagittal plane) (D) 水平切面(horizontal plane) ('09 二技)
11. 有關解剖姿勢之敘述，下列何者正確？(A) 身體平躺 (B) 手臂外展 (C) 掌面向前 (D) 雙腳外展 ('08 高 II)

柒、體腔之區域劃分

一、體腔：

(一) 背側體腔(後腔)：

- 1、顱腔：由顱骨所圍成，含有腦。
- 2、脊椎管：由各個脊椎骨之椎孔相連而成，含有脊髓及脊神經根。

(二) 腹側體腔(前腔)：

- 1、胸腔：
 - (1) 胸膜腔—雙層胸膜間圍成之空腔，內無肺。胸膜臟層內才有肺。
 - (2) 縱隔腔—兩肺之間的部分。胸骨角可分上、下縱隔腔。
 - (3) 心包腔—圍於心臟的空腔，內有心包液。心包臟層內才有心臟。
- 2、腹腔：
 - (1) 腹腔—最大體腔，含胃、脾、肝、膽、胰、腎、小腸、大腸。
 - (2) 骨盆腔—膀胱、乙狀結腸、直腸及生殖器官。

前縱隔腔—胸腺；中縱隔腔—心臟；後縱隔腔—食道、支氣管、胸管、降主動脈

12. 下列有關縱隔腔之敘述，何者正確？(A) 是背側體腔的一部分 (B) 覆蓋整個肺臟表面 (C) 腔內含氣管與食道 (D) 為體內最大的體腔 ('15 高 I)
13. 下列有關胸縱膈的敘述，何者正確？(A) 內含心臟及肺臟 (B) 是胸腔內的密閉體腔 (C) 主動脈不經過胸縱膈 (D) 底部由橫膈與腹腔分隔 ('14 高 II)
14. 下列有關體腔(body cavity)的敘述，何者正確？(A) 心包腔(pericardial cavity)包覆心臟與胸腺(thymus) (B) 左右兩個胸膜腔(pleural cavities)經由縱隔腔(mediastinum)相互連通 (C) 顱腔(cranial cavity)與脊椎管(vertebral canal)皆為背側體腔，且兩者相通 (D) 腹腔與骨盆腔以骨盆橫膈(pelvic diaphragm)為分界 ('14 二技)
15. 胸膜腔位於：(A) 胸壁與壁層胸膜之間 (B) 壁層胸膜與臟層胸膜之間 (C) 臟層胸膜與肺臟之間 (D) 整個胸壁所包圍的空間 ('07 高)
16. 通過下列那一種結構的水平假想面，可將縱隔腔(mediastinum)分成上縱隔腔和下縱隔腔？(A) 第一胸椎體 (B) 胸骨角(sternal angle) (C) 頸切迹(jugular notch) (D) 第一肋軟骨 ('07 二技)
17. 下列何者位於上縱隔腔中？(A) 腎臟 (B) 心臟 (C) 肺臟 (D) 胸腺 ('01 師)
18. 下列何者不位於縱隔(mediastinum)內？(A) 胸管 (B) 胸腺 (C) 肺臟 (D) 食道 ('98 師)

二、腹盆腔之九分法：兩條水平線及兩條垂直線將腹部分成九個部位。

水平線：左右肋骨下緣及左右髂骨結節；垂直線：髂骨前上棘及恥骨聯合中點

右季肋區	腹上區	左季肋區	橫膈膜 為界
肝右葉、膽囊 右腎上 1/3	肝、胃幽門端、胰臟頭體部 十二指腸上部、 左右腎上腺	胃體及胃底、脾 胰臟尾部 結腸左曲 左腎上 2/3	
右腰區	臍區	左腰區	肋骨下緣 為界
升結腸、結腸右曲 右腎下 2/3 部份十二指腸與迴腸	十二指腸下段 空腸、迴腸 橫結腸中段、乙狀結腸 腹主動脈	降結腸 左腎下 1/3 空腸	
右髂區	腹下區	左髂區	髂骨結節 為界
盲腸、闌尾、精索(右) 子宮(右)、卵巢(右)、輸 卵管(右)	乙狀結腸、直腸下段 子宮 膀胱	乙狀結腸、精索(左) 子宮(左)、卵巢(左)、輸 卵管(左)	

↓
髂前上棘與恥骨聯合連線之中點

三、腹盆腔之四象限：肚臍為中心，以水平及垂直線分出右上、左上、右下、左下象限。

急性闌尾炎疼痛處為右下象限

☞ 分界整理：

- 1、上、下縱膈腔：胸骨角、第二肋軟骨、第四胸椎、支氣管分叉處。
- 2、胸、腹腔：橫膈膜。
- 3、腹、骨盆腔：薦岬、恥骨聯合。
- 4、九分法：兩條水平線—(1)肋骨下緣(2)髂骨結節。垂直線—髂前上棘與恥骨聯合連線之中央。

19. 下列有關人體器官對應在腹盆腔九分法的敘述，何者正確？(A)升結腸位於左腰區(left lumbar region) (B)胃的幽門部位於腹上區(epigastric region) (C)降結腸的末端位於右髂區(right iliac region) (D)脾曲(splenic flexure)位於右季肋區(right hypochondriac region) ('22 二技)
20. 腹盆腔九分法的左右兩條線是由恥骨聯合(pubic symphysis)和下列哪一構造連線中點的垂直線所構成？(A)髂嵴(ilic crest) (B)髂結節(ilic tubercle) (C)髂前上棘(anterior superior ilic spine) (D)髂前下棘(anterior inferior ilic spine) ('21 二技)
21. 左季肋區器官因肋骨刺入而大出血，下列何者最可能受損？(A)左肺 (B)心臟 (C)胰臟 (D)脾臟 ('20 高 II)
22. 乙狀結腸(sigmoid colon)主要位於腹盆腔九分法的哪一部位？(A)左髂區(left iliac region) (B)右髂區(right iliac region) (C)左腰區(left lumbar region) (D)右腰區(right lumbar region) ('20 二技)
23. 人體呈現解剖學姿勢(anatomical position)時，下列有關方位術語的敘述，何者正確？(A)肱骨位於尺骨的遠端(distal) (B)食道位於氣管的前面(anterior) (C)腓骨位於脛骨的內側(medial) (D)腹膜壁層(parietal)形成腹膜腔的外層 ('19 二技)
24. 腹骨盆腔九分區的假想線中，最下方的水平線通過下列何者？(A)髂嵴 (B)恥骨聯合上緣 (C)恥骨聯合下緣 (D)第 1、2 腰椎之交界處 ('18 高 I)
25. 依腹部九分法將胃的幽門部分於哪一部位？(A)右腰區 (B)腹上區 (C)右季肋區 (D)左季肋區 ('16 二技)
26. 判斷急性闌尾炎患者的麥氏點，位於肚臍與下列何者連線的中外側三分之一處？(A)左髂前下棘 (B)左髂前上棘 (C)右髂前下棘 (D)右髂前上棘 ('14 高 I)
27. 在腹部的九分區中，下列何者劃分臍區與腹下區？(A)通過髂前上棘的水平線 (B)通過肚臍的垂直線 (C)通過左右肋骨下緣的水平線 (D)通過左右髂骨結節的水平線 ('13 高 II)
28. 依腹盆腔九分法區分，下列哪一器官位於左季肋區(left hypochondriac region)？(A)膽囊 (B)闌尾 (C)胰臟尾部 (D)乙狀結腸 ('13 二技)
29. 因車禍造成右季肋區器官破裂，下列何者最可能受損？(A)右肺 (B)胰臟 (C)脾臟 (D)肝臟 ('12 高 I)
30. 在腹部的九分區中，膽囊主要位於：(A)右季肋區 (B)左季肋區 (C)右腰區 (D)左腰區 ('11 高 II)
31. 在腹部的九分區中，胃的幽門部位於那一區？(A)左季肋區 (B)右季肋區 (C)腹上區 (D)臍區 ('11 高 I)

第一章 緒論

32. 以腹部九分法區分，結腸脾曲(splenic flexure)主要位在哪一區？(A)左腰區 (B)左季肋區 (C)右腰區 (D)右季肋區 ('11 二技)
33. 臨床上用四個象限區分腹部器官的定位，幽門位於哪一象限？(A)左上 (B)左下 (C)右上 (D)右下('10 二技)
34. 在腹部的九個區域中，肝臟主要位在：(A)右季肋區與右腰區 (B)左季肋區與左腰區 (C)腹上區與左季肋區 (D)右季肋區與腹上區 ('09 高 II)
35. 在腹部的九分區中，胃主要位於那兩個區內？(A)腹上區與左季肋區 (B)腹上區與右季肋區 (C)臍區與左季肋區 (D)臍區與右季肋區 ('09 高 I)
36. 結腸肝曲(hepatic flexure)位於下列何處？(A)橫結腸轉彎成降結腸處 (B)升結腸轉彎成橫結腸處 (C)降結腸轉彎成乙狀結腸處 (D)乙狀結腸轉彎成直腸處 ('08 高 II)
37. 下列何者不與肝臟接觸？(A)左腎 (B)下腔靜脈 (C)胃 (D)右結腸曲 ('08 高)
38. 以腹部九分法區分，盲腸位於下列哪兩區？(A)右季肋區、右腰區 (B)右腰區、右髂區 (C)臍區、腹下區 (D)腹下區、右髂區 ('08 二技)
39. 下列何者主要位於腹上區(epigastric region)？(A)脾臟 (B)膽囊 (C)胰臟 (D)盲腸 ('07 高 I)
40. 下列何者不在右腎前面？(A)肝臟 (B)脾臟 (C)升結腸 (D)橫結腸 (98 師)

第二章 基本生物化學與細胞

壹、化學化合物與生命過程

一、無機化合物：

(一) 水：最重要的無機化合物，佔體重 2/3

比熱高、蒸發熱高、極性、反應性、潤滑及保護墊

人體的水含量：嬰兒 > 兒童 > 成人 > 老人，男人 > 女人，瘦 > 胖。

(二) 酸、鹼、鹽與酸鹼平衡：

1、無機酸、鹼或鹽類在水中會解離成離子，酸能解離出 H^+ ；鹼能解離出 OH^- 。

2、水溶液中 H^+ 與 OH^- 濃度的乘積必為 10^{-14}

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14}$$

溶液的酸鹼度以 pH 值表示： $\begin{cases} pH=7 \text{ 表示溶液中 } [H^+] \text{ 與 } [OH^-] \text{ 相等為中性} \\ pH < 7 \text{ 為酸性； } pH > 7 \text{ 為鹼性} \end{cases}$

3、血液 pH 值需維持於 7.35~7.45 範圍內，以利生化反應

4、無機鹽 $\begin{cases} (1) \text{ 細胞內液：主要陽離子為 } K^+、\text{主要陰離子為磷酸根}(H_2PO_4^{-1}, HPO_4^{-2}, PO_4^{-3}) \\ (2) \text{ 細胞外液：主要陽離子為 } Na^+、\text{主要陰離子為 } Cl^- \end{cases}$

二、有機化合物：含有碳 C、氫 H、氧 O

(一) 碳水化合物(醣類)

1、碳水化合物依分子大小分為：

(1)單醣：葡萄糖、果糖、半乳糖

(2)雙醣：麥芽糖(葡萄糖+葡萄糖)、蔗糖(葡萄糖+果糖)、乳糖(葡萄糖+半乳糖)

(3)多醣：肝糖(肝糖可儲存於肝臟及骨骼肌中)、澱粉(植物儲存澱粉之型式)

2、1 個葡萄糖可產生 38 ATP，但會消耗 2 ATP

3、醣類可供應細胞能量(能量利用順序：醣類→脂肪→蛋白質)，腦細胞、紅血球僅利用葡萄糖；精子主要利用果糖。

(二) 脂質：佔體重 12%

1、分類 $\begin{cases} (1) \text{ 脂肪：甘油 + 脂肪酸} \\ (2) \text{ 磷脂質：磷酸根 + 脂肪酸 + 醇類} \\ (3) \text{ 類固醇} \end{cases}$

2、依碳鏈型式分：(1)飽和脂肪：碳鏈皆單鏈，多存於動物性食物，可形成膽固醇。

(2)不飽和脂肪：碳鏈含雙鏈，多存於植物性食物，能降膽固醇。

3、三酸甘油酯：又稱為中性脂肪(3 脂肪酸+1 甘油)，體內含量最多的脂質。

(三) 蛋白質：佔體重 20%

1、胺基酸(a.a.) \longleftrightarrow 胜肽 \longleftrightarrow 蛋白質

2、功能性分類：

(1)結構性蛋白質：組成身體架構。如皮膚、毛髮之角蛋白，膠原蛋白

(2)調節性蛋白質：激素，調節生理作用。如胰島素、生長激素

(3)收縮性蛋白質：肌肉組織之收縮成分。如肌凝蛋白、肌動蛋白

(4)免疫性蛋白質：抗體，抵抗入侵微生物。如 γ -球蛋白

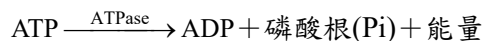
(5)運輸性蛋白質：運輸物質。如血紅素

(6)分解性蛋白質：酶(酵素)，調節生化反應。如唾液澱粉酶

第二章 基本生物化學與細胞

(四) 腺嘌呤核苷三磷酸(Adenosine Triphosphate; ATP)

- 1、細胞維持生命不可或缺的分⼦，參與各種細胞活動、儲存能量的功能。
- 2、結構：(1) ATP (具有能量之形式)：腺嘌呤核苷 + 3 磷酸根
(2) ADP (失去能量之形式)：腺嘌呤核苷 + 2 磷酸根
- 3、末端的磷酸根水解時，會釋出大量能量，供細胞進行基本活動。



(五) 環腺嘌呤核苷單磷酸(Cyclic Adenosine Monophosphate; cAMP)

ATP 受到位於細胞膜之腺苷酸環化酶(adenylate cyclase; AC)作用而形成 cAMP。

1.	碳水化合物(carbohydrate)的碳、氫、氧原子數目的比率是：(A) 1 : 1 : 1 (B) 1 : 2 : 1 (C) 1 : 3 : 1 (D) 1 : 4 : 1 ('22 高 I)
2.	下列體液中，何者所含的鉀離子濃度最高？(A) 血漿(plasma) (B) 淋巴液(lymph fluid) (C) 腦脊髓液(Cerebrospinal fluid) (D) 細胞內液(intracellular fluid) ('22 二技)
3.	下列何種離子在多數細胞的細胞內液濃度最接近 150 毫體積莫耳濃度(mM)？(A) 鉀 (B) 鈣 (C) 氯 (D) 鈉 ('21 二技)
4.	有關脂質(lipid)與脂肪(fat)的敘述，下列何者正確？(A) 大部分的脂肪都可以溶於水 (B) 飽和性脂肪主要由雙鍵的碳氫鏈所組成 (C) 動物性脂肪比植物性脂肪含更多的飽和性脂肪 (D) 磷脂質(phospholipid)分子不含脂肪酸 ('18 高 I)
5.	下列何者是細胞內訊息傳遞分子？(A) cAMP (B) 葡萄糖 (C) 胺基酸 (D) 乳酸 ('05 高) [解析：細胞內訊息傳遞分子通常透過蛋白激酶催化引起訊號傳遞可影響細胞反應的分子機制，例一：ATP 經腺苷酸環化酶(AC)轉化為cAMP 促使使心臟加快、血管收縮等生理反應；例二：GTP 經鳥苷酸環化酶(GC)轉化為 cGMP 使心臟抑制、血管舒張等生理反應]
6.	一莫耳的 ATP 水解成 ADP 時會釋放出多少的熱量？(A) 0.7 卡 (B) 7 卡 (C) 0.7 仟卡 (D) 7 仟卡 ('00 高) [解析：ATP + H ₂ O 經 ATPase 水解成 ADP + 磷酸根(Pi) + 能量 7.3 千卡/莫耳(Kcal/mol)]
7.	下列有關細胞合成腺核苷三磷酸(ATP)的敘述，何者錯誤？(A) 細胞合成 ATP 的酵素系統位於粒線體的內膜 (B) 碳、氫、氧、氮、磷是合成 ATP 的基本化學元素 (C) 細胞利用氧化磷酸化反應合成 ATP (D) 細胞合成 ATP 時，不需消耗氧
8.	細胞外液中主要陽離子為：(A) 鈉離子 (B) 鉀離子 (C) 鎂離子 (D) 鈣離子 ('07 普)

貳、細胞的構造

☞ 細胞的組成：

- | | |
|--------------------|--|
| { | 1、細胞膜：磷脂質、蛋白質 |
| | 2、細胞質： |
| | 胞器：{ 膜性胞器—內質網、高爾基體、粒線體、過氧化酶體、溶小體
非膜性胞器—核糖體、中心體與中心粒、細胞骨架 |
| 3、細胞核：核膜、核質、核仁、染色質 | |

一、細胞膜(Cell Membrane)：

流體鑲嵌模型(fluid mosaic model)：蛋白質鑲嵌於雙層磷脂質中，並會改變位置。

磷 脂 質	<ol style="list-style-type: none"> 1、結構：平行雙層磷脂質，具雙極性。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 磷酸根：親水性(極性)頭部一朝細胞膜內及外側，帶電 (2) 脂肪酸：厭水性(非極性)尾部一朝雙層膜中間，不帶電，兩條(1 飽和、1 不飽和) 2、功能： <ol style="list-style-type: none"> (1) 使水溶性物質無法穿透，脂溶性物質容易穿透細胞膜。 (2) 磷脂質使細胞膜及蛋白質在膜上移動。 (3) 膜上有膽固醇可防止磷脂質側移，減少細胞膜柔軟度。 (4) 提供局部激素的來源，如 prostaglandin, prostacycline, thromboxane, leukotriene 等。
	<p>細胞膜上最多之結構，佔 50~70%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、結構： <ol style="list-style-type: none"> (1) 整體蛋白質：嵌於內外膜表面或貫穿整個細胞膜，形成選擇性通透之特性 [接受器(receptor)、攜帶者(carrier)、通道(channel)、幫浦(pump)]