

科學圖書大庫

解剖生理學

編譯者 洪茂雄
校閱者 詹湧泉

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

解剖生理學

譯者 洪茂雄 校閱 詹湧泉

徐氏基金會出版

原第三版序

在本書第三版中，編排有些更動，對於細胞與在免疫性等方面的發展，增添一些新的資料。其他亦作部份更改，其目的無非要使讀者一目瞭然。

本書再版受到 E&S Livingstone 公司全體工作人員，繼續支持與幫忙，在此謹致謝忱。

J.S. 露 絲

K.J.W. 威爾遜

愛丁堡 1968

原初版序

我們寫本書的初衷，儘量以最簡單方式將解剖與生理介紹給讀者。本書取材於蘇格蘭，愛爾蘭，威爾斯和北愛爾蘭護理研討會關於解剖與生理的摘要內容。

我們儘可能採用現行的解剖名詞，而不用過時的舊名詞。我們在書中附有許多插圖，俾增進讀者對書中的了解。我們懇切地希望讀者藉著利用這些插圖；觀察解剖模型、骨骼標本及參考本書，而能對解剖與生理，有一徹底的認識。

我們希望本書，不僅對護生，其他如護理人員、病房工作人員、臨床指導人員、護理教學亦有所貢獻。

對於協助出書的工作人員，我們在此謹致謝忱。

J.S. 露 絲

K.J.W. 威爾遜

愛丁堡 1962

導 言

護士要擔任預防疾病、照顧病人等工作之前，須對人體的構造及健康時的人體如何發揮其機能，有一概括地了解。而要了解不正常之狀態之前，須先對正常之狀態有一認識。

解剖學是一種指研究構成人體的部份，其排列，其間的關係，以及顯微鏡下看得見的細胞等的學問而言。而另一方面生理學是研究人體的結構，如何行使其機能及其彼此間相互作用之謂。

為講述上的方便，故將身體分成若干系統，但有一點必須注意者，即這些系統皆不能單獨行使其機能。每一系統皆為周遭所左右。

普通生物學中，有能獨立生存的單細胞一如阿米巴。本書開始亦講述細胞，這些細胞，構成複雜人體的單位，但不能單獨生存。單位特化後，具有同一種性質的單位細胞，聚集形成組織。一個器官，例如胃，它是由許多不同的組織所構成的。有相關的作用的數個器官再構成系統。

我們希望本書能激發學生的興趣，以便將來作更進一步的研究。

目 錄

原第三版序	III
原第一版序	IV
導 言	V
第 一 章 身體的細胞與組織	1
第 二 章 骨 骼	31
第 三 章 關 節	61
第 四 章 肌肉系統	73
第 五 章 血 液	93
第 六 章 電解質，酸鹼平衡和體液	113
第 七 章 循環系統	125
第 八 章 淋巴系統	169
第 九 章 呼吸系統	179
第 十 章 營 養	203
第 十 一 章 消化系統	213
第 十 二 章 泌尿系統	261
第 十 三 章 皮 膚	275
第 十 四 章 神經系統	285
第 十 五 章 內分泌系統	345
第 十 六 章 感覺器官	367
第 十 七 章 生殖系統	395
索 引	421

第一章 身體的細胞與組織

THE CELLS AND TISSUES OF THE BODY

人體乃是由卵與精子融合的細胞演化而來。這個原始的細胞稱為受精卵 (zygote)。受精卵經分裂與生長，形成無數的細胞。這些細胞構成組織，組織再構成器官，最後再由這些器官構成人體。

細胞的構造

(THE STRUCTURE OF THE CELL)

所有細胞皆由**原生質** (protoplasm) 所構成。原生質就是所謂生命的物質基礎。

原生質是不透明，無色，膠狀的物質，包括水份和下列物質的懸浮液 (solution or suspension)

有機鹽和無機鹽

葡萄糖

油脂 (脂肪物質)

含氮物質

細胞的原生質為一半透性的**細胞膜** (cell membrane) 所包圍。半透膜乃由蛋白質與脂質所構成。在蛋白質與脂質之間，有一微細的孔“pore”。祇有微小的分子，可通過“孔”而進入原生質。略大的營養物質分子，可溶於細胞膜的脂質，再轉移入原生質。而其他的營養物質須由一種化學物質來轉運。這種化學物質稱為**運送者** (carrier)。供給細胞營養的方法

有三：1. 經“孔”而擴散。

2. 溶於細胞膜的脂質。

3. 運送者的作用

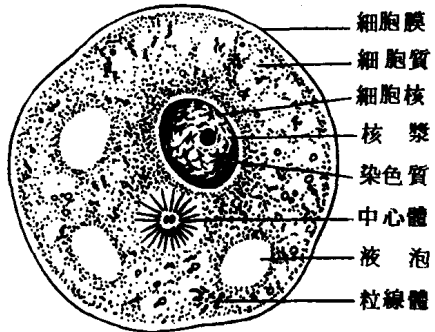


圖 1.
一簡單細胞。

細胞內部有一球狀的核 (nucleus)。核有核膜。核膜與細胞膜間的原生質稱為細胞質 (cytoplasm) 核內的細胞質稱為核漿 (nucleoplasm)

細胞質內有蛋白分子—核糖核酸 (Ribonucleic acid) (RNA) 及小顆粒的粒線體 (mitochondria)。粒線體參與細胞的氧化反應，且貯藏細胞的營養。細胞質內亦有許多圓形的液泡 (vacuole)。液泡內容有細胞質之分泌物和廢物。中心體 (centrosome) 為一小球體位於核附近，其周圍有放射絲狀的構造。中心體由兩個中心粒 (centriole) 所組成。中心粒參與早期的細胞分裂。

核 (nucleus) 由核漿組成。核內有核仁與帶有基因 (gene) 的染色質絲 (chromatin threads) 核內的化合物去氧核糖核酸 (deoxyribonucleic acid) 為支配遺傳形性的物質。

細胞分裂時，基因聚集排列於成對的細絲上，這細絲吾人稱之為染色體 (chromosome)。每箇人都有 23 對共 46 條染色體。

圖 1 用一個圓形細胞來說明。但構成人體的細胞，其大小與形狀，隨細胞功能而異。

細胞的功能或性質

(PROPERTIES OR FUNCTIONS OF CELLS)

細胞是生命的構造，故它具有一切生命物質的特性，其特性有七：

1. 新陳代謝 (METABOLISM)

此為細胞內種種變化的通稱。

。例如：取食和滋養品的利用：

- (a) 能產生熱與能。
- (b) 可製造和補充原生質。
- (c) 產生分泌物和酵素 (酶)。

細胞由血液得到營養，而這些營養物質須經其半透膜才能進入細胞。

2. 呼吸 (RESPIRATION)

代謝作用過程中，任何細胞都需要氧氣。氧由細胞的半透膜進入，用來氧化營養物質產生熱和能。二氧化碳和水為氧化之廢物。廢物亦由半透膜排出。氧的利用及二氧化碳的產生稱之為細胞呼吸 (cellular respiration)。

3. 生長 (GROWTH)

細胞可以生長直至成熟和再繁殖。

4. 排泄 (EXCRETION)

代謝過程中產生許多廢物，必須排除。細胞經過半透膜以排除廢物，此種過程稱之為排泄。

5. 運動 (MOVEMENT)

運動發生於整個細胞或細胞之一部分。例如：白血球能運動自如。其他細胞之運動諸如原生質之流動，纖毛運動，或肌肉纖維的收縮。

6. 感應性 (IRRITABILITY)

即細胞對於物理，化學，溫度等刺激的反應。例如：肌肉纖維受到神經衝動刺激時會產生收縮。

7. 生殖 (REPRODUCTION)

如前所言，細胞之生長，當生長至一定限度即有生殖作用。人體細胞以較複雜的方式來生殖或分裂，稱之為有絲分裂 (mitosis) 有絲分裂可分成幾箇階段：

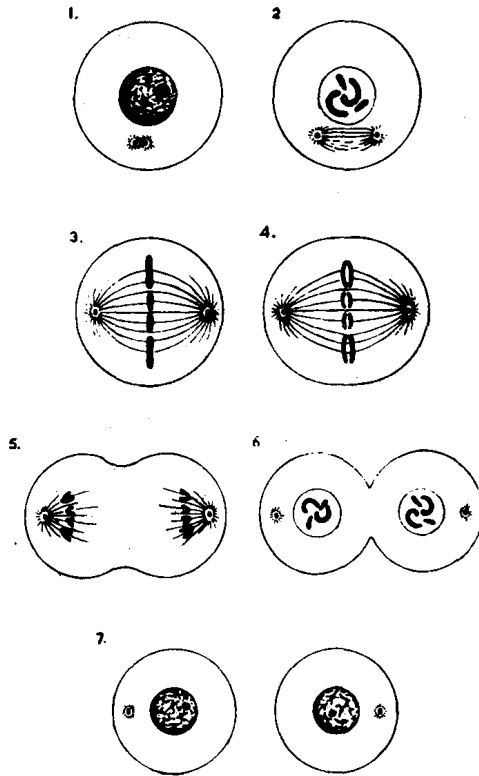


圖2. 有絲分裂。

1. 中心體分為二，每一個各含一個中心粒，各自向相反方向移動，中間連以細紡錘絲。此為前期(prophase)。

2. 染色質絲變短且較顯明。形成黑色桿狀之染色體。染色體 46 條，其上包含決定遺傳形性與菌體特徵的基因。

3. 核膜消失。染色體排列在赤道板，且與兩極的中心體連以紡錘絲。此為中期。(Metaphase)

4. 染色體縱分成兩相等部分。

5. 兩群染色體開始移向細胞兩極，且圍繞着中心體。此時紡錘絲分開。為後期。(Anaphase)。

6. 細胞由中央向內凹陷。核膜再現，同時紡錘絲消失。此過程即為末

期 (Telophase) 。

7. 細胞質繼續凹陷直至細胞分為二。此時染色體消失，同時線狀的染色質絲出現。細胞分裂至此，形成兩個子細胞 (daughter cell) 。子細胞亦將會繼續生長和進行有絲分裂。

染色體 (CHROMOSOMES)

前面所述，每一體細胞其核內有 46 條染色體。染色體成對，其中一個得自父親，另一個得自母親。也就是說，23 條染色體得自父親，另 23 條得自母親。

染色體內含有遺傳物質。可決定一個人之特性特徵。遺傳形性包括頭髮與眼睛之顏色，牙齒與骨骼之構造，及箇體的高度。

性別的決定在性染色體。得自父親染色體 23 個中之 1 個與自母親染色體 23 個中之 1 個稱為性染色體。女性性染色體都為 X 染色體。但男性稍微不同，一為 X 染色體，一為 Y 染色體。因此，女性染色體為 XX，男性染色體為 XY。

當受孕時，若精子帶 X 染色體與卵 (亦帶 X) 受精則子代必為女性。

若精子帶 Y 染色體與卵受精，則其子代為 XY—男性。

精子 X + 卵 = 子代 XX = 女性

精子 Y + 卵 = 子代 XY = 男性

一對基因中，可發現一個基因的影響大於另一個。具有影響力的基因稱之為顯性 (dominant)，另一個稱之為隱性 (recessive) 子代的特徵例如高度，眼和髮的顏色和其他的特徵全由這些顯性基因決定。

個體 (THE BODY AS A WHOLE)

• 細胞是身體構造的單位。身體擁有成千成萬的細胞 (由顯微鏡方能見到)。細胞發展的結果，形成各種組織，組織再組成各種形式的器官。器官再組成系統。但要記住這些系統不能各自獨立而得互相依賴。

身體的基本組織

(THE ELEMENTARY OR FUNDAMENTAL TISSUES OF THE BODY)

有四種基本組織構成筒體。它們是：

1. 上皮組織 Epithelial Tissue or Epithelium
2. 結締組織 Connective Tissue
3. 肌肉組織 Muscle Tissue
4. 神經組織 Nervous Tissue

上皮組織

(EPITHELIAL TISSUES)

形成上皮組織的細胞排列非常緊湊，細胞之間的細胞間質 (matrix) 稀少。

上皮組織分為兩種型式

1. 簡單上皮 Simple
2. 複雜上皮 Compound

這要看細胞排列為單層或多層來決定。這些細胞底層是基膜 (basement membrane) 細胞從基膜吸收營養。

簡單上皮 (SIMPLE EPITHELIUM)

簡單上皮就是由單層細胞所組成。依細胞的形狀可分為：

(a) 鱗狀上皮 (Squamous Epithelium) 一由一層扁平細胞所組成。這些細胞的排列就像許多平坦的石頭鋪成道路一樣。因此它有一個平滑的表面。

扁平上皮的功用就是供給以下這些器官一層薄而平滑的襯裏：

- 心 heart
- 血管 blood vessel
- 肺泡 alveoli of the lungs
- 淋巴管 lymphatic vessel

(b) 立方上皮 (Cuboidal Epithelium) 一由立方形狀的細胞緊密排列

而成。這些細胞可形成某些腺體。如甲狀腺和腎小管。它的功能是分泌。

(c)柱狀上皮 (Columnar Epithelium) 一由一層圓柱形細胞所形成。這些細胞亦司分泌。為胃，小腸，大腸，膽囊，膽管的內裏。

(d)纖毛上皮 (Ciliated Epithelium) 亦由圓柱形細胞形成。但這些細胞的游離面有髮狀突起，稱為纖毛 (Cilia)。纖毛的功用僅是施行單方向的擺動。纖毛活動作用依組織的位置而定。

首先，纖毛上皮形成鼻，喉，氣管，支氣管的內裏。此時纖毛的功用是將器官的黏液，塵埃，和其他小的顆粒堆送到喉嚨。纖毛的運動好比微風吹過麥田時，麥穗迎風動而產生的波動一樣。

再如，輸卵管亦有纖毛上皮。它的功用在於推送卵進入子宮。

複雜上皮 (COMPOUND EPITHELIUM)

複雜上皮由多層細胞組成。可分為以下數種：

(a)複層上皮 Stratified Epithelium 一由不同形狀的細胞組成。最深層的細胞大半是柱狀細胞，而表層大半是由扁平細胞組成。

此組織大都見於易摩擦部位。如：

- 眼睛的結合膜
- 皮膚的表皮
- 口腔內裏
- 咽的襯裏
- 食道的襯裏

(b)變移上皮 Transitional Epithelium 一由若干層梨狀細胞所構成。表面一層的細胞成扁平狀。這些組織位於：

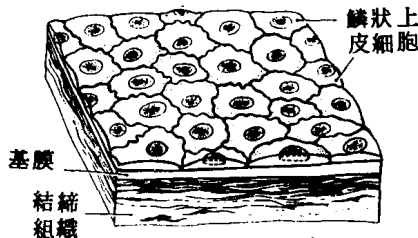


圖3. 鱗狀上皮。

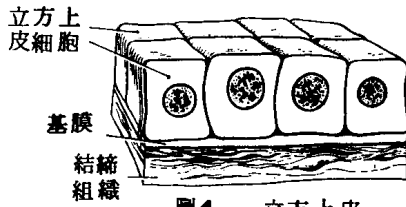


圖4. 立方上皮。

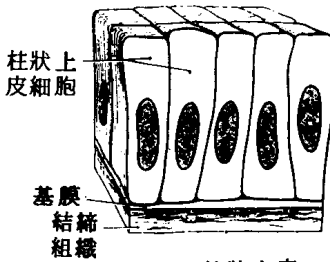


圖5. 柱狀上皮。



圖6. 纖毛上皮。

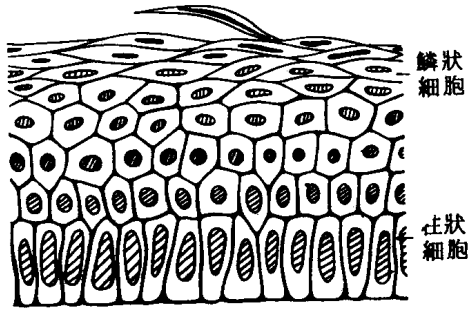


圖7. 複層上皮。

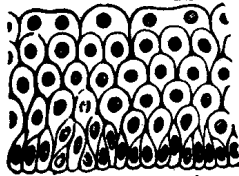


圖8. 變移上皮。

腎盂
 輸尿管的內裏
 膀胱的內裏

結締組織

CONNECTIVE TISSUES

結締組織的細胞間隙較上皮組織為大。因此，細胞間質亦比上皮組織多。在間質 (matrix) 中或有纖維存在。細胞間質可為半凝固，膠狀或固狀，視其功能和位置而定。

結締組織有時稱為支持組織。因為他們的功能主要是機械性，聯結幾個組織而成功能單位。

蜂窩組織 AREOLAR TISSUE

這是結締組織中最普遍的一種。其間質 matrix 為半凝固狀。細胞四散，其間佈滿著黃色彈性纖維和白纖維。由於黃色彈性纖維的存在而顯出彈性。它可在身體的連接部位及支持器官中發現。

例如：

- 在皮膚下層使皮膚具有柔性。
- 夾於肌肉之間，血管、和神經的周圍。
- 消化道的黏膜下層。
- 在器官內部，聯結其主要構造。

脂肪組織 ADIPOSE TISSUE

脂肪組織由充滿脂肪小球的細胞所組成。亦即由脂肪細胞組成。脂肪細胞亦見於蜂窩組織的間質中。

- 脂肪組織用來支持器官如腎和眼 兩束肌肉纖維之間亦可發現。
- 或與蜂窩組織同處於皮膚下，使整個身體產生平滑連續的輪廓。

白纖維組織 WHITE FIBROUS TISSUE

這是堅強的結締組織，由成束的白纖維 (White fibres) 和極少的基質緊密排列而成。其內僅有少數的細胞，排列於成束的纖維之間。白纖維組織可

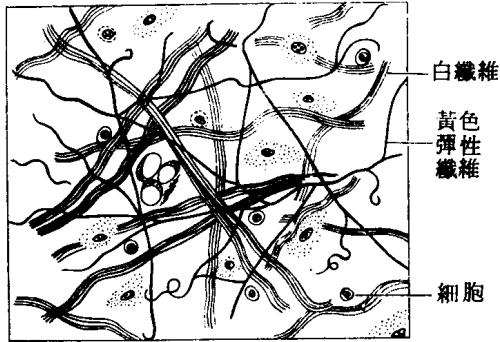


圖9. 蜂窝組織。

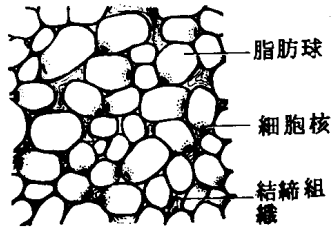


圖10. 脂肪組織。

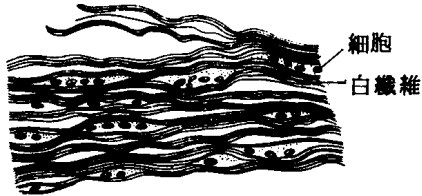


圖11. 白纖維組織。

見於：

兩骨之間的韌帶

骨的外面保護層稱之為骨膜 Periosteum

某些器官的外保護層如腎臟，淋巴腺，血管，及腦。

形成肌肉的鞘 sheath，在此稱其為肌肉筋膜 musale fascia。

黃色彈性組織 YELLOW ELASTIC TISSUE

黃色彈性組織是具有彈性的組織，在某一定限度內能伸縮自如。它主要是由大量的黃色彈性纖維組成，僅含少數的細胞和基質。它存在於一些需要改變形狀的器官，如：

- 動脈尤其是大的動脈
- 氣管和支氣管
- 肺臟

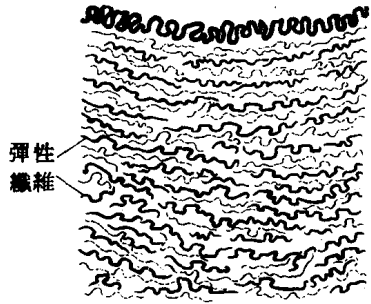


圖 12. 黃色彈性纖維。

淋巴組織 LYMPHOID TISSUE

淋巴組織有一半凝固的間質，內佈有細分歧的纖維，及一些淋巴細胞 (lymphocyte) 淋巴組織存在於：

- 淋巴結
- 脾臟
- 扁桃腺
- 闌尾 (vermiform appendix)
- 形成小腸內之孤立腺 (solitary gland)

軟骨 CARTILAGE

軟骨比其他結締組織較為堅固；間質十分堅固。軟骨可分為三種：

透明軟骨 hyaline cartilage

白纖維軟骨 white fibro cartilage

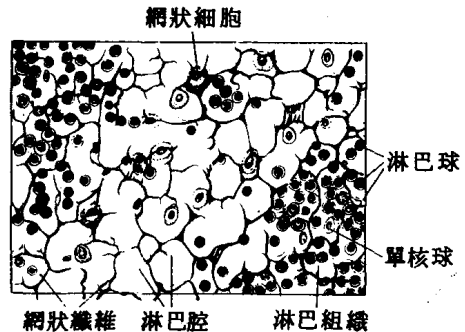
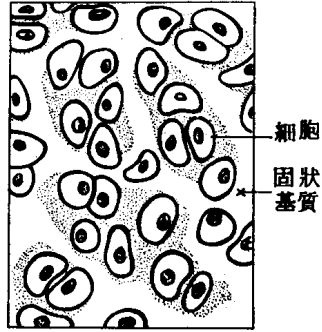


圖 13. 淋巴組織。

彈性纖維軟骨 elastic fibro-cartilage 。

透明軟骨是平滑藍白色的組織。在顯微鏡下二個或三個細胞成一群。細胞間的交界呈直線。基質呈固狀而平滑。透明軟骨可見於：

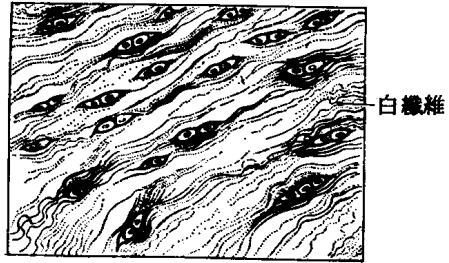
- 骨頭的關節面
- 連結肋骨和胸骨的肋軟骨
- 喉的一部份，氣管和支氣管



■14. 透明軟骨。

纖維軟骨是由固態基質摻以濃密的白纖維，及四散的細胞所構成。它是白色，稍帶屈性，強韌的組織。纖維軟骨。可見於：

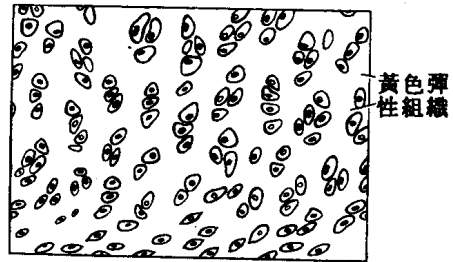
- 椎體間之墊，即所謂的椎間纖維軟骨。
- 膝蓋關節的關節表面之間即所謂的半月軟骨。
- 包於髖關節與肩關節骨臼之邊緣而加深腔之深度。



■15. 白纖維軟骨。

黃色或彈性軟骨一其有許多黃色彈性纖維，貫穿固體基質，是一堅固之彈性軟骨。彈性軟骨可見於：

- 形成耳翼或耳葉
- 形成會厭軟骨



■16. 黃色彈性軟骨。

血液 BLOOD

這是一種流體的結締組織，將於稍後一章詳細討論。

骨 BONE

骨是最強硬的結締組織。它由以下面的物質所組成：