



# 最新 解剖生理學

合記圖書出版社編著委員會  
編 譯

## 修訂版

合記圖書出版社 發行

版權所有，翻印必究

局版台業字第0698號

---

著作權註冊臺內著字第 5733 號

中華民國六十一年一月初版

中華民國六十五年十月四版

中華民國六十八年七月修正第五版

## 解剖生理學

實價新臺幣貳佰元整

編譯者：合記圖書出版社編著委員會

發行所：合記圖書出版社

發行人：吳富章

總經理：合記書局

地址：臺北市吳興街249號

(臺北醫學院斜對面)

郵政劃撥：6919號 電話：7019404號

印刷廠：瑞明彩色印刷廠

地址：台北市康定路173巷33號

電話：三八一八九二八

## 序

解剖生理仍是基礎醫學之必修科之一，敝社編譯此書係爲功課繁重擔負之醫，護等院校學生作爲參考書。中英對照並套色圖示，一目了然，極爲方便並便於記憶，省時省力真可收事半功倍之效。

專門名詞之中文譯名，主要根據國立臺灣大學醫學院解剖學科鄭聰明教授鑑修之圖文對照人體解剖學及高氏醫學辭彙等等，編排順序撰擇 Foundations of Anatomy and Physiology 爲據，編譯參考書爲 Outlin Human Histology. Review of Gross anatomy. Foundations Anatomy and Physiology 等，本書爲充實內容以及審慎，從編譯至成冊費去二年有餘之時間，雖然請教了多位專門老師校正並對力求審慎但錯字亦在所難免，尙望讀者不吝指正。俾本書益臻完善，不勝感激。

民國六十年十二月於臺北

合記圖書出版社編著委員會 謹識

# 目 次 (CONTENTS)

|    |                                                   |     |
|----|---------------------------------------------------|-----|
| 1  | 人體的細胞與組織 THE CELLS AND TISSUES OF THE BODY .....  | 1   |
| 2  | 骨 骼 系 統 THE SKELETON .....                        | 39  |
| 3  | 關 節 THE JOINTS OR ARTICULATIONS .....             | 81  |
| 4  | 肌 肉 系 統 THE MUSCULAR SYSTEM .....                 | 97  |
| 5  | 血 液 THE BLOOD .....                               | 119 |
| 6  | 電解質 酸鹼平衡與體液 .....                                 | 141 |
|    | ELECTROLYTES, ACID-BASE BALANCE AND BODY FLUIDS   |     |
| 7  | 循 環 系 統 THE CIRCULATORY SYSTEM .....              | 153 |
| 8  | 淋 巴 系 統 THE LYMPHATIC SYSTEM .....                | 197 |
| 9  | 呼 吸 系 統 THE RESPIRATORY SYSTEM .....              | 209 |
| 10 | 營 養 NUTRITION .....                               | 237 |
| 11 | 消 化 系 統 THE DIGESTIVE SYSTEM .....                | 247 |
| 12 | 泌 尿 系 統 THE URINARY SYSTEM .....                  | 291 |
| 13 | 皮 膚 THE SKIN .....                                | 307 |
| 14 | 神 經 系 統 THE NERVOUS SYSTEM .....                  | 347 |
| 15 | 內 分 泌 腺 .....                                     | 383 |
|    | THE ENDOCRINE SYSTEM OR SYSTEM OF DUCTLESS GLANDS |     |
| 16 | 感 覺 器 官 THE SPECIAL SENSES .....                  | 407 |
| 17 | 生 殖 系 統 THE REPRODUCTIVE SYSTEMS .....            | 433 |

# 1

## 人體的細胞與組織

### THE CELLS AND TISSUES

### OF THE BODY

人體和別的生物一樣，都是由一個細胞發展而成的，這個細胞，我們稱之為合子 zygote，為精子 spermatozoon 與卵 ovum 完成受精作用 fertilisation 後所形成。合子經過多次的增殖與分化後，發展成許多細胞。這些細胞組成各種組織；各種組織 tissue 組成各種器官 organ；各種器官的相互配合，終於構成了人體。

### 人類細胞的構造

### THE STRUCTURE OF A HUMAN CELL

細胞雖然種類繁多，構造複雜，但是都含有一種基本物質，稱為原生質 protoplasm。這種原生質乃是構成生命的材料及生命的物理基礎物質。

原生質是一種柔軟、無色、且稍不透明的膠狀物質。其主要成份為

①水 water

②有機鹽類與無機鹽類 organic and inorganic salts

③葡萄糖 glucose

④脂質 lipids

⑤含氮物質 nitrogenous substances

原生質外面 圍著一層細胞膜 cell membrane。細胞膜是一種半透膜 semi-permeable membrane (即小分子可通過，而大分子不可通過之膜)，由蛋白質和脂質構成，其間有許多小孔 pores 存在。物質或經過小孔，或溶解於脂質層，或藉著某種“攜帶者 carrier”之攜帶作用，均得以通過此膜。因此可知，細胞要從外界獲得養份 或者從內排除廢物，都是靠下列三種方法：——

①由小孔之擴散。

②溶解於細胞膜的脂質層中。

③藉攜帶者 carrier 之攜帶。

細胞中央，有球狀之物體，稱為細胞核 nucleus。核外有一層半透膜，稱為核膜 nuclear membrane。細胞內的原生質 protoplasm 依此膜分成兩部份：

1. 位於細胞膜與核膜 nuclear membrane 之間者，稱為細胞質 cytoplasm。

2. 位於核膜之內者，稱為核漿 nucleoplasm。

**細胞質 cytoplasm 裏 包含下列物質：**

核糖核酸 ribonucleic acid (RNA)：——乃與蛋白質之形成有關的物質。

粒線體 mitochondria：

乃一種小的顆粒，一般認為和細胞內的氧化作用 oxidative reaction 有關，同時也是胞內新陳代謝物質之儲藏處。

液泡 vacuoles：乃透明之圓泡，內含廢物或分泌物。

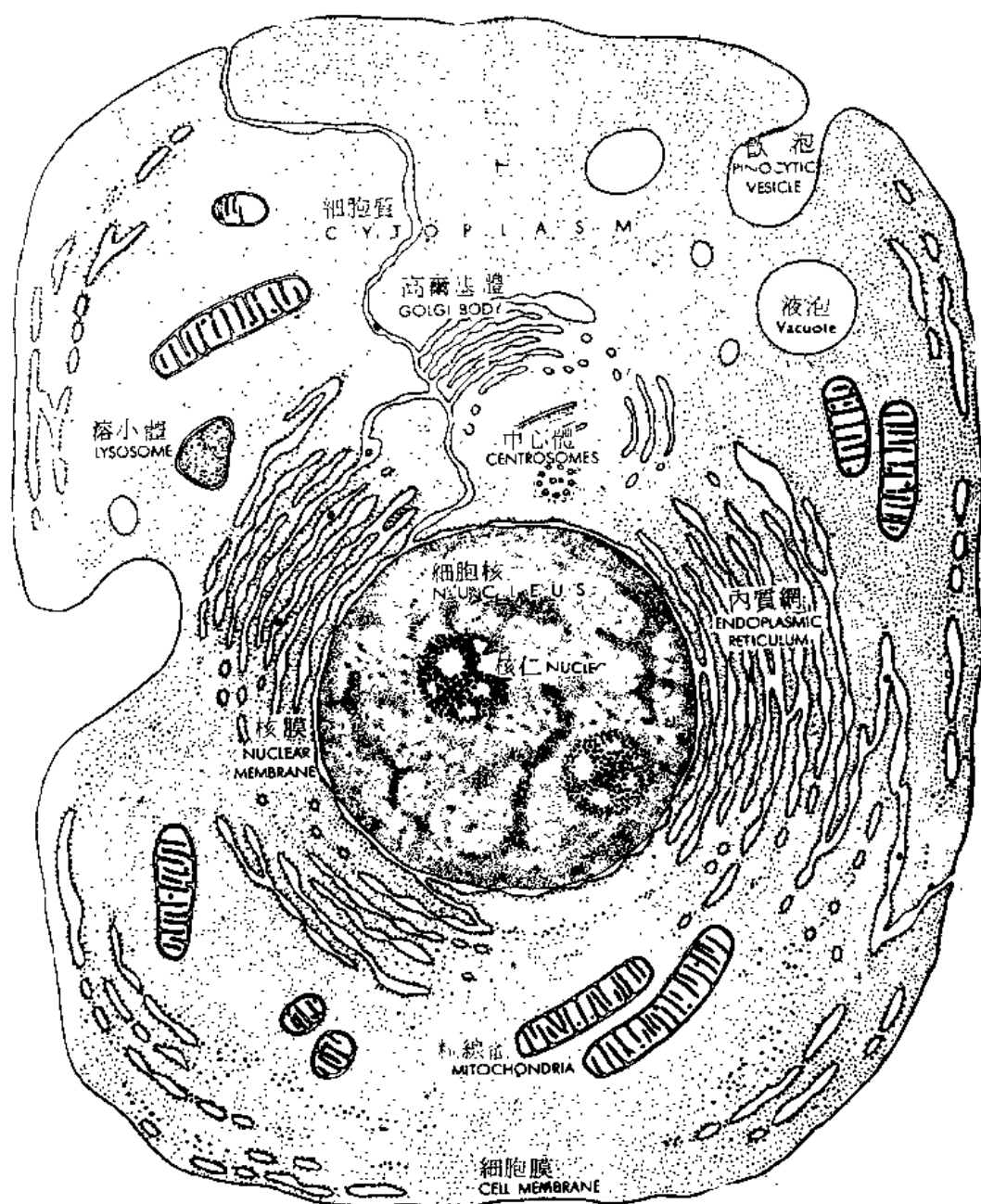
中心體 centrosome：位於細胞核旁，外圍以放射狀絲，內含兩個深色小圓球，稱為中心粒 centrioles，和細胞分裂之初期有關。

**細胞核 nucleus** 由核漿 nucleoplasm 構成，內含核仁 nucleoli 與染色質 chromatin。染色質上帶有基因 gene，由去氧核糖核酸 deoxyribonucleic acids (DNA) 構成，此與細胞的遺傳及其生長繁殖有莫大的關係。

當細胞分裂時，染色質 chromatin 就組成成對的帶狀物體，稱為染色體 chromosome。正常人，細胞分裂時，含有46個染色體，排成23對。

下圖顯示一個電子顯微鏡下的細胞構造。但我們要知道，體內的細胞並非一成不變的固定形態，他們的形狀，大小，乃至機能，都有很大的差別。

圖 1. 電子顯微鏡下之細胞構造



## 細胞的機能與性質

### PROPERTIES OR FUNCTIONS OF CELLS

細胞既然是活生生的構造，因此它也具有一般生物的特質。茲敘述於下：

#### 1. 新陳代謝 Metabolism.

「新陳代謝」是一個籠統的名詞，專指發生在活細胞裏的各種變化，及變化的性質。例如關於養份的吸收與應用方面，便包含了：

- (a) 熱與能的產生。
- (b) 原生質之構成與修補。
- (c) 分泌物質 secretion 與酵素 enzyme 之產生。

這些變化所需的養份，都來自血液，經過細胞膜 cell membrane 而進入細胞中。

#### 2. 呼吸作用 Respiration.

新陳代謝過程中，細胞均需氧氣之供給。氧氣由血液經細胞膜進入胞內後，與養份發生氧化作用，產生熱與能。同時，也產生一些廢物，如二氧化碳和水，也都經細胞膜排出。像這樣氧氣進入，廢氣排出，產生熱與能的過程，我們稱之為細胞的呼吸作用 cellular respiration。

#### 3. 生長 Growth.

每個細胞均能生長，至它成熟準備分裂繁殖為止。

#### 4. 排泄作用 Excretion.

#### 5. 運動 Movement.

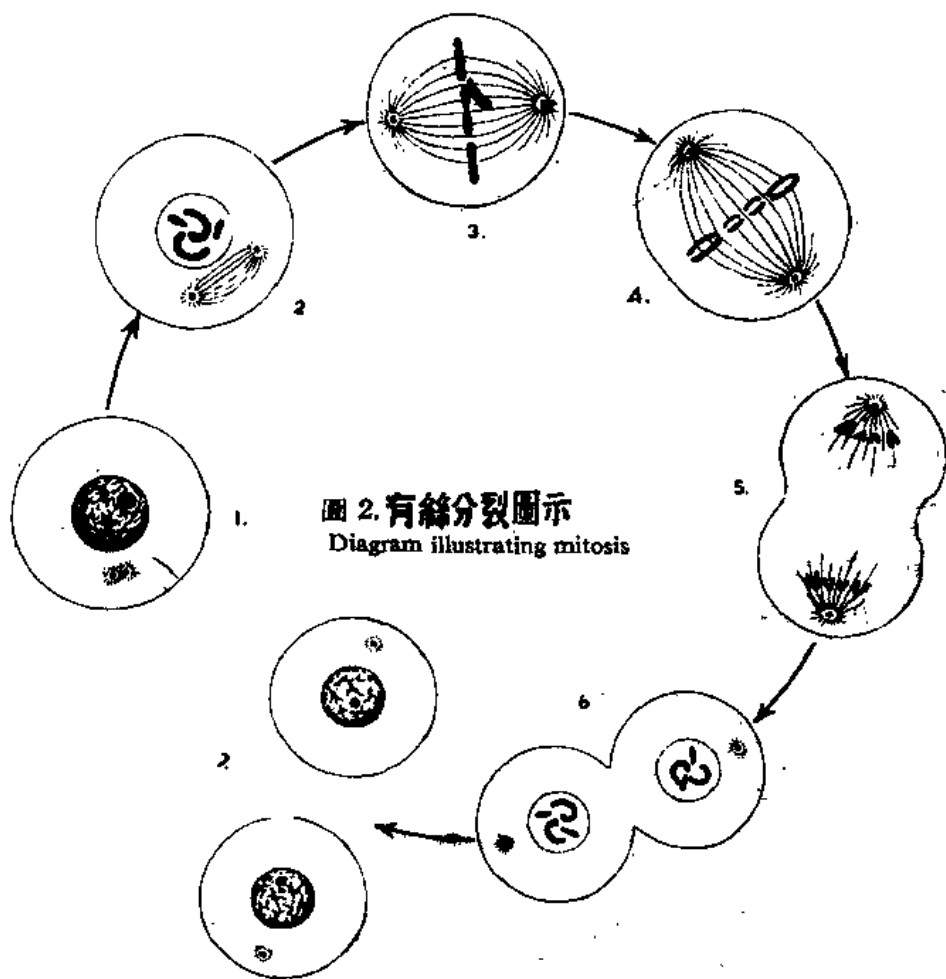
運動可以是細胞整體的運動，也可以是細胞一部份的運動。前者如血液中的白血球，可以自由在地運動；後者如原生質之流動，纖毛的運動或肌纖維之收縮。

#### 6. 感應作用 Irritability.

指細胞對外界各種物理的、化學的或溫度的刺激之反能力。例如神經衝動 impulse 傳至肌纖維時，肌纖維就引起收縮，這就是一種感應。

## 7. 生殖作用 Reproduction.

如前所述，細胞生長至一定限度後，就進行分裂。人體的細胞，有一套複雜的分裂方式，稱之為有絲分裂 mitosis。它包括下列幾個重要過程。



- ①中心體 centrosome 分裂為二，各含一中心粒 centriole，向兩極移動，而以絲狀之紡錘體 thread-like spindles 相互連接，這個階段，稱為前期 prophase。
- ②染色質 chromatin 濃縮成46個深色的棒狀物體，稱為染色體 chromosome。染色體中含有決定遺傳性質的基因 gene 在內。
- ③核膜 nuclear membrane 消失，中心體 centrosome 移至兩極，染色體環繞細胞中心而排列，與中心體之紡錘體 spindles of the centrosome 相接。以上這兩個階段，稱為中期 metaphase。
- ④各染色體縱分成二。
- ⑤兩組染色體各向兩極移動，包圍了中心粒，同時紡錘體也分裂為二。以上兩個階段，稱為後期 Anaphase。
- ⑥細胞中央部分緊縮，核膜 nuclear membrane 再現，同時紡錘體 spindles 消失，這個階段，稱之為末期 Telophase。
- ⑦細胞質 cytoplasm 繼續收縮，直至兩細胞完全分離為止。同時，染色體 chromosome 再分解成染色質 chromatin。分裂出來的兩個細胞，稱為子細胞 daughter cells，他們漸漸生長，至一定限度後，又開始進行有絲分裂 mitosis。

## 染色體 CHROMOSOMES

前面說過，細胞核 nucleus 裏頭，有46個染色體，排成23對。每對裏，一個染色體來自父方，另一個來自母方。因此，人類的遺傳，一半受父方影響，一半受母方支配。

染色體的重要性，在於他們能影響遺傳的特質，包括髮色、眼色、骨骼與牙齒之結構及身高等。

性別的決定，則有賴於性染色體 sex chromosome。性染色體，乃 23 對染色體中的一對。女性之兩個性染色體，完全相同，稱為 X 染色體 X chromosome。男性之兩個性染色體，則不相同，其中一個為 X 染色體，另一個則較小，稱為 Y 染色體。因此，性染色體若為 XX，便是女性的細胞；性染色體若為 XY，則為男性的細胞。

實際上，精子可分為兩種，一種含有 X 染色體，另一種含有 Y 染色體。而卵子則只有一種，只含有一種 X 染色體。生男或女，則根據下列公式進行：——

精子 X + 卵子 X = XX 後代 = 女性

精子 Y + 卵子 X = XY 後代 = 男性

註：一般細胞，核內均含有雙套染色體 *diploid number of chromosomes*，即 23 對染色體，這種情形，無論經過多少次有絲分裂 *mitosis*，仍然不變。但是，有些細胞，會進行減數分裂 *meiosis*，其分裂後之子細胞，核內染色體僅有原來之一半，即單套染色體 *haploid number of chromosomes*。精子和卵細胞之染色體都是單套染色體，受精後形成的合子 *zygote*，才又變回原來的雙套染色體。

染色體既是成對的存在，染色體上的基因 *gene*，自然也是成對的存在著。支配某一性質的兩個基因中，影響力較大的，就稱為顯性 *dominant*，影響力較小的，就稱為隱性 *recessive*。遺傳的一些特質，如身高、眼色、髮色等，都是受到基因的影響。

## 個體整體

### BODY AS A WHOLE

細胞是構成身體的基本單位。因此，身體裏面就含有成千成萬難以計數的細胞，它們都是在顯微鏡底下，才能看到的小東西。在身體的發育過程中，細胞不斷的分裂繁殖，同時也不斷的分化，變成各種具有特殊機能的細胞。機能形態相同的細胞聚在一塊，就構成了一種組織 *tissues*。有各種不同的細胞，於是也就構成各種不同的組織如上皮組織，結締組織等。各種組織以不同的比例排列，就構成了各式各樣的器官 *organs*。不同的器官若營一共同作用時，就稱為系統 *systems*，如消化系統，神經系統等。我們討論體內的構造和機能時，就以各系統為單元，這些都將詳述於後。在此，我們必須要瞭解一件事情，就是這些系統彼此間並非各自為政，互不相涉的，相反的在機能上，他們是絕對地需互相協調，相互為用的。

## 人體的基本組織

### ELEMENTARY OR FUNDAMENTAL TISSUES OF THE BODY

構成人體的基本組織有如下四種：——

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

構成上皮組織的細胞有兩大特徵，一是細胞排列非常緊密，另一是細胞間質 intercellular substance，即基質 matrix，非常稀少。一般分成兩種形式：

①單層上皮組織 Simple Epithellum

②複層上皮組織 Compound Epithelium

分類的方法，乃根據構成的細胞之層次而定，這些上皮細胞，不管單層或複層均排列在一層結締組織之膜上，稱為基底膜 basement membrane，藉以獲得養份。

### 單層上皮組織 SIMPLE EPITHELIUM

這種上皮組織，僅由一層細胞構成。依細胞形狀之不同，再分成四類，而其功能，也因形狀不同而異。

#### (a) 鱗狀上皮 Squamous or Pavement Epithelium

或稱被覆上皮 Pavement epithelium 由一層扁平細胞構成，這些細胞互相鑲嵌得非常工整，就像扁平石塊所鋪成人行道一般。這種上皮組織所構成之表面，非常光滑，主要的功能為構成下列器官之內襯上皮 lining epithelium：  
：——

心臟 heart

血管 blood vessels

肺泡 alveoli of the lungs

淋巴管 lymphatic vessels

#### (b) 立方上皮 Cubical or Cuboidal Epithelium

由立方形的細胞緊密排列而成，這種上皮構成某些腺體細胞，如甲狀腺 thyroid gland、腎小管 tubules of kidneys，均具有分泌作用。

#### (c) 柱狀上皮 Ciliated Epithelium

由單層圓柱狀細胞排列而成，主要作為下列器官的分泌性內襯上皮：——

胃 Stomach

小腸 Small intestine

大腸 Large intestine

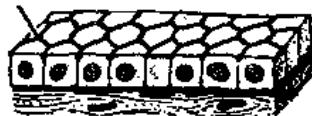
膽囊與膽管 Gall bladder and Bile duct

圖 3. 各種上皮組織

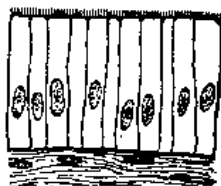


單層鱗狀上皮 Simple squamous

終末板 Terminal bars

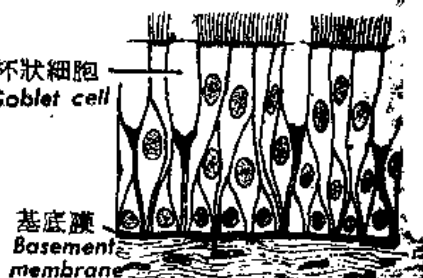


單層立方上皮  
Simple cuboidal



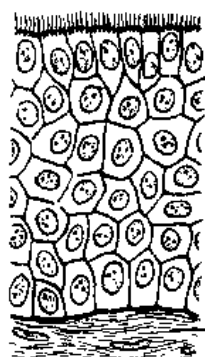
單層柱狀上皮  
Simple columnar

杯狀細胞  
Goblet cell



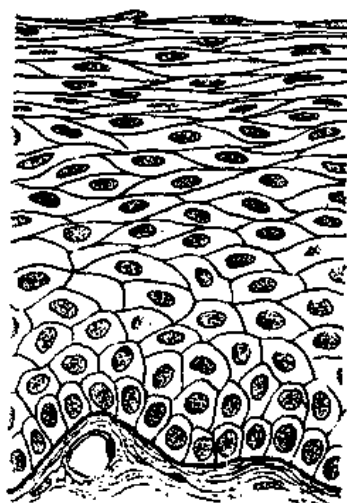
基底膜  
Basement  
membrane

假複層柱狀纖毛上皮  
Pseudostratified columnar ciliated



結締組織  
Connective tissue

複層柱狀纖毛上皮  
Stratified columnar ciliated



複層鱗狀上皮  
Stratified squamous

#### (d) 纖毛上皮 Ciliated Epithelium

也是由圓柱形的細胞構成，所不同的是游離面上有一些細微的髮狀突起，稱為纖毛 cilia。纖毛具有纖毛運動，能將游離面上的物質，向某一方向推動，此種纖毛運動效果依其組織所在位置之不同而異。主要作為下列器官之內襯上皮：——

鼻腔 nose  
喉 larynx  
氣管 trachea  
枝氣管 bronchi

在這些器官裏，它們的功用是把粘液 mucus、灰塵或其他的小粒子推向咽喉 throat。此種纖毛動的形式就與輕風吹拂稻穗，上下起落婆娑搖曳的情形完全相像。

此外，在輸卵管 uterine tubes 的內壁，也可以找到這種上皮組織，他們負責把卵子送入子宮 uterus。

#### 複層上皮組織 Columnar Epithelium

複層上皮組織乃由多層上皮組織構成，可以分成兩類：——

##### (a) 多層上皮 Stratified Epithelium:

多層上皮由各種不同形狀的細胞構成，位於深層者多為柱狀細胞，淺層者

多為扁平細胞，存在的位置，主要在摩擦較多的地方。例如：——

眼之結膜 conjunctiva of eye  
皮膚之表皮 epidermis of skin  
口腔之內襯 lining the mouth  
咽之內襯 lining the pharynx  
食管之內襯 lining the oesophagus

##### (b) 過渡上皮 Transitional Epithelium

過渡上皮由數層梨狀細胞所組成，位在淺層之細胞或較扁平。此種上皮組織存在於：——

腎臟之腎盂 pelvis of the kidney  
子宮之內襯 lining of the uterus  
膀胱之內襯 lining of the urinary bladder

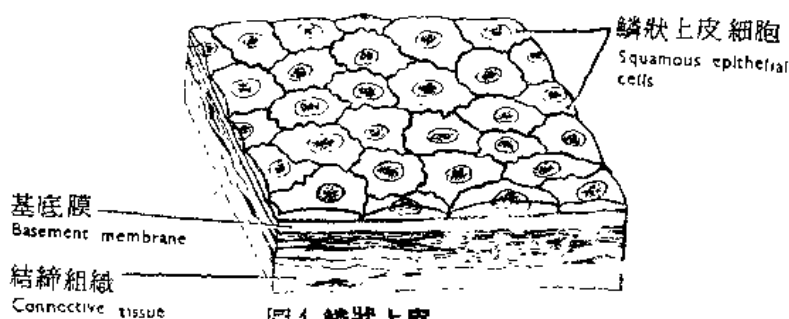


圖4. 鱗狀上皮  
Squamous epithelium

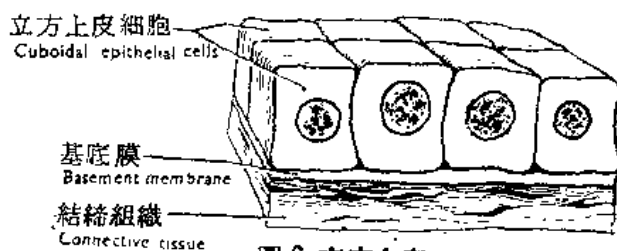


圖6. 立方上皮  
Cuboidal epithelium

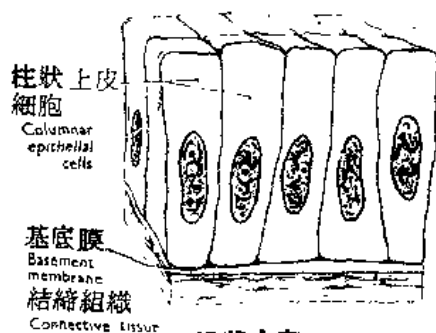


圖7. 柱狀上皮  
Columnar epithelium

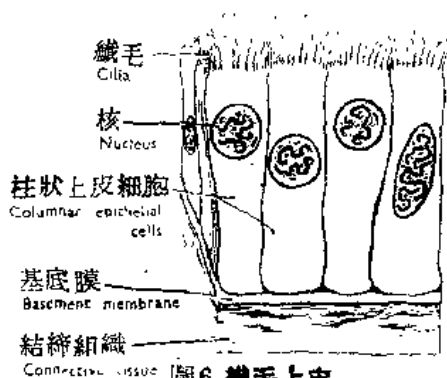


圖6. 纖毛上皮  
Ciliated epithelium

圖 7. 多層上皮  
Stratified epithelium

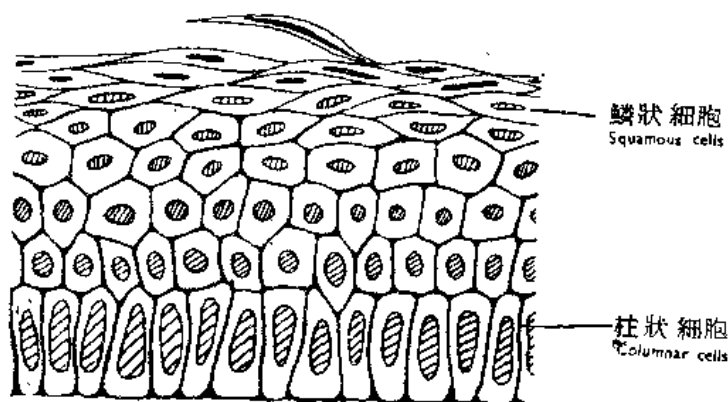
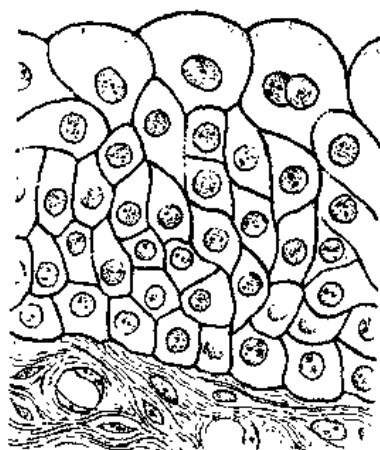
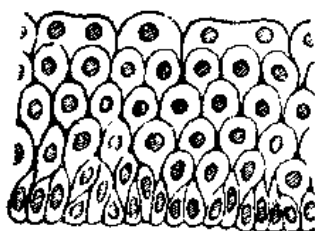


圖 8. 過渡上皮  
Transitional Epithelium



移行(過渡)上皮 (收縮時)  
Transitional (contracted)



移行(過渡)上皮 (伸張時)  
Transitional (distended)