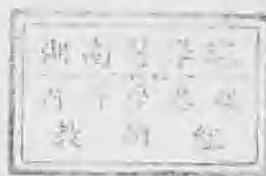


人體組織學講義

目 錄



頁數

第一編 總 論

第一章 緒論

- 第一節 組織學定義 + 研究對象與學習意義 1
- 第二節 組織學的道路和研究方法 1
- 第三節 人體組織學的基本觀點 4

第二章 細胞

- 第一節 細胞的構造 6
- 第二節 細胞的化學物質 9
- 第三節 細胞的活動 9
- 第四節 細胞的退化及死亡 10
- 第五節 細胞的一般概念 10

第二編 基本組織

第一章 上皮組織

- 第一節 上皮組織的種類和分佈 12
- 第二節 上皮的構造 14
- 第三節 上皮組織的復生 15
- 第四節 上皮細胞的變形 15

第二章 結締組織(纖維性結締組織和特殊性結締組織)

- 第一節 結 締 組 織 16
- 第二節 纖維性結締組織 16
- 第三節 特殊結締組織 19

第三章 支持結締組織(軟骨和骨)

- 第一節 軟 骨 21
- 第二節 骨 23

第四章 營養結締組織——血液

第一節 血液的成分	30
第二節 血細胞的發生	35

第五章 肌肉組織

第一節 平滑肌肉組織	41
第二節 骨骼肌肉組織	42
第三節 心肌	44
第四節 肌肉組織的生理和病態變化	44

第六章 神經組織和神經節

第一節 神經細胞的構造	46
第二節 神經纖維的構造	48
第三節 神經原相互關係——網絡，動力極性和神經興奮的輸送	50
第四節 神經的構造	51
第五節 神經末梢	51
第六節 神經膠質細胞	52
第七節 神經節	52
第八節 中樞神經系統	53

第三編 各論 系統器官

第一章 循環系統

第一節 血液循環系統	55
第二節 淋巴系統	59

第二章 呼吸系統

第一節 導管部	68
第二節 呼吸部	71

第三章 消化系統

第一節 消化管壁的一般構造	73
第二節 口腔與舌	74
第三節 口腔腺	75
第四節 齒	77

第五節 食管	78
第四章 消化系統(續)	
第一節 門	79
第二節 小腸	82
第三節 大腸	84
第四節 蛔突(闌尾)	84
第五節 直腸與肛門	85
第六節 大小腸組織生理	85
第七節 腸胃的神經,血管和淋巴管	86
第五章 消化系統(續)——消化腺	
第一節 肝	87
第二節 胆囊	90
第三節 胰臟	91
第六章 泌尿系統	
第一節 腎臟	93
第二節 輸尿道	97
第七章 男生殖系統	
第一節 睪丸	98
第二節 附睪	100
第三節 輸精管	101
第四節 附屬的腺	101
第五節 陰莖	102
第八章 女生殖系統	
第一節 卵巢	103
第二節 輸卵管	103
第三節 子宮	107
第四節 陰道	109
第五節 乳腺	109

第九章 內分泌腺系統

第一節 腦下垂體.....	110
第二節 甲狀腺.....	112
第三節 甲狀旁腺.....	114
第四節 腎上腺.....	114
第五節 松果體.....	116

第十章 感覺系統——皮膚

第一節 皮膚的構造.....	117
第二節 皮膚腺.....	118
第三節 毛.....	119
第四節 皮膚的血管，淋巴管和神經.....	121

第十一章 眼及附屬器官

第一節 眼球壁.....	121
第二節 導光體.....	127
第三節 眼瞼.....	128
第四節 淚腺.....	129

第十二章 耳

甲 外耳.....	129
乙 中耳.....	129
丙 內耳.....	130

人體組織學講義

第一編 總 論

第一章 緒 論

第一節 組織學的定義、研究對象與學習的意義

甲、**組織學定義**：組織學是解剖學的一部分，它是研究機體（動植物）的細微構造，他們的功能以及機體發展的規律的一門科學。

乙、**組織學研究的對象**：組織學是用擴大方法識別肉眼所看不到的機體的器官，組織，細胞及活質的形態構造，並用生物、物理和化學知識研究這些構造的物理和化學性質以及其發展規律。在醫學課程中的組織學是以研究人體的細微構造為主要對象、但為說明發展的規律和實驗的便利其他動物也被利用作研究的材料。

丙、**學習組織學的意義與要求**：組織學是醫學科學中最基本的一門科學，我們必須先從組織學獲得人體各部的正常構造和這些構造所體現的機能的知識進而研究生理學、病理學以及臨床醫學。我們教學的目的是使學生們普遍的瞭解組織學一般知識；並使每個學生體驗到組織學的重要性——是與其他科學緊密相關的科學，要使學生們都能掌握組織學基本理論，並用到實際學習和工作中去。

一切科學中，尤其是生物科學，無論觀察任何一種現象、形態構造，都是其基本的東西，假如不瞭解正常的形態構造，要想瞭解其機能變化是非常困難甚至是不可能的。形態構造是物質存在最基本的表現，通過視覺的感應來分別物體的大小、形態、色調、運動和變化等成為我們感性知識的一種。由感性知識積累成為一個觀念，發展而成為理論，理論要通過實踐才能證實其正確性，才能成為我們的牢固的知識。在形態學中所謂實踐主要是通過實物觀察，所以我不僅要重視觀察的結果，更應該重視觀察的過程、方法，及其精確性等。我們觀察標本和醫生觀察病人是同樣的；在一個標本上或在一個病人的身上應詳細的觀察詳細分析所見，然後在原則上歸納綜合起來。

總括起來，我們可以說，學習組織學的意義與要求有二：

- ①為了獲得學習生理學、病理學、及其他臨床醫學課程的基礎知識，就必須掌握人體正常微細構造和機能。
- ②以觀察，分析和綜合的方法，建立正確的科學觀點與研究方法。

第二節 組織學的道路和研究方法

甲、**組織學的道路和觀點**：組織學和其他科學一樣，在其發展過程中遭遇着唯物論和唯心

論極尖銳的鬥爭。現在唯物論在蘇聯社會主義制度的國家內得到勝利。

I. 細胞和生命的起源：Schwann 提出動物和植物同樣都是由細胞組成的，他並說細胞本身也可能由細胞以外的物質組成的，但由於實驗和理論根據不足，未能被當時科學界公認，後來却屈服於微耳和氏（Virchow）的細胞學說，微耳和認為〔生命〕是〔上帝〕造的，〔細胞是最小的生命單位〕，細胞以外〔沒有生命〕，他認為〔細胞只能從細胞產生〕，否認細胞可能由細胞以外的物質發展形成。辯證唯物論者的主張則完全與此相反，認為生命的發生是無生命物演化的結果。恩格斯指出：〔生命是蛋白質存在的一種方式〕，而這種蛋白質不斷的在環境着它的外界環境中進行新陳代謝，代謝一旦停止生命立即死亡。依照恩格斯的說法，這種蛋白質小滴雖然沒有細胞結構，但它已成為有生命的物質了。蘇聯生物學家勒柏辛斯卡婭依照恩格斯的指示，以辯證唯物論的觀點、方法進行實驗，證明細胞是能由活質形成的；證明活質是由低級蛋白質在一定有利的條件下演化成有機質的複雜蛋白質體小球。勒柏辛斯卡婭卓越的發現證實了恩格斯關於細胞是由非細胞物質發展而來，非細胞物質（活質）是由簡單蛋白質發展而來說法的正確性，並且也證實了細胞的繁殖不僅是從原始的細胞分裂產生，也能從活質產生。

II. 有機體是一個統一的整體：微耳和以形而上學的觀點來觀察生物體的構造，認為生物體是由獨立生活互不相依的細胞堆積起來的集合體，生物體除了細胞之外是沒有生命的物質。勒柏辛斯卡婭實驗證實生物體不僅由細胞亦可由細胞前階段的生活物質所組成的複雜系統；是統一的整體。其中各部份依存於整體，整體依存於各部。

有機體的所有器官都彼此密切的聯繫着，相互的影響着，有機體對於內部或外部的每個刺激的反應，都表現出身體各器官活動上的協調變化。例如當走或跑的時候腿和軀幹的肌羣的緊張活動；同時心跳加速，呼吸加快，這樣才適合有機體的需要。身體各個器官間的聯系和調節主要是由神經系統特別是通過大腦皮質的活動來實現。

有機體和他的生活條件是統一的；米丘林和他的學生李森科從辯證唯物方法觀察，指出有機體在自己的生活中都要有一定的生活條件，環境的改變能引起有機體的構造和機能的相應的改變。

偉大的蘇聯生理學家巴甫洛夫發展了有機體和他的生活條件的統一學說，他指出了在高等動物對生活條件的適應中，神經系統的高級部位（人腦皮質）起着重大的作用。周圍環境中的每個改變都能在大腦皮質建立新的聯系，使有機體產生新的反應，所以動物能多方面的和更完善的適應於生活條件的改變。因此，神經系統不但保證各器官的活動協調，而且也保證有機體和他的生活條件的統一，動物多次和長久的對環境變化的適應就逐漸形成了動物新的行為或個性。

III. 後天獲得性的遺傳：唯心論者——魏斯曼·摩爾根主張遺傳物質是永生不滅，由生殖細胞世代相傳，否認後天所獲得的新品質有遺傳的可能。

辯證唯物論者——米丘林學說與魏斯曼學派完全相反，米丘林認為生物如果受了急劇的環境變化嚴重的影響新陳代謝則身體無處不能左右遺傳；並用實驗證明了獲得性可

能遺傳而且必然遺傳。李森科說[遺傳就是生物體歷代同化下來的環境影響的總效果]。

在蘇聯社會主義制度的國家裏，科學家們是以辯證唯物主義觀點和方法作為科學的具體實現方向，組織學也是以米丘林生物學和巴甫洛夫的生理學的觀點為指導，向新的方向發展。勒柏辛斯卡婭活質的研究證實了在生物體細胞不僅是由前存的細胞產生也同時能由活質形成。這就彌補了達爾文進化學說的缺欠（它沒有指示細胞的起源），同時對一切反對達爾文主義的學派（包括微耳和細胞學派，魏斯曼和摩爾根等唯心遺傳學派）給以徹底地駁斥，對臨床醫學以辯證唯物論的觀點指出了正確的發展方向。組織學也有了新的構建觀點和新的研究方向。所以學生們在學習過程中必須以構建和機能相互關聯着的觀點，有機體是統一的觀點，生物體和他生活條件是統一的觀點來研究和觀察機體組織的組織構造，也就是說要在這門科學的學習過程中逐步體會以辯證唯物論的方法來考察事物的本質。

乙、組織學的研究方法：一般可以分活體觀察和死後觀察兩種：

I. 活體觀察法：是對生活的細胞，組織和器官進行觀察和研究，常用的有組織培養，顯微解剖，顯微活動攝影及活體染色等方法。

A. 組織培養：在絕對無菌條件下把小塊組織移植到培養基（支持和營養組織的物質，常用血漿和淋巴）內進行培養。這種方法要在一定的時間更換培養基，除去培養組織代謝作用所產生的廢物，組織才可以繼續生活繁殖下去，有人用雞心肌組織培養到三十年之久，一般採用雙蓋片懸滴培養法，利用這種方法可以在高倍顯微鏡下直接觀察到細胞和組織的生長和分化情形。勒柏辛斯卡婭組織培養的方法，觀察了活質演化和非細胞形態的活質演化成細胞的過程。在蘇聯有許多學者們應用組織培養法研究損傷器官的修復是如何發生的，什麼條件才促使創傷的加速癒合，以及惡性腫瘤細胞生長的研究，這些研究工作的成就在組織學和醫學的各部都起了很大的作用。

B. 生物體內培養法：這是將研究的組織移植於動物體的一部如眼前房或耳後皮下組織。這種方法優點是培養組織是在生物實際生活條件生長變化，無需更換培養基和清除代謝產物。但不便於作直接顯微鏡下觀察，須在一定的間隔時取出活體培養組織作死體觀察（見後）。

C. 活體或死前染色：活細胞或組織的組織構造一般是周圍環境的折光率差異很小，須加染色才能顯示，活體染色是把無毒或毒力極微弱的染料如麗卡紅（*Lithium carmine*），苦盤藍（*Trypan blue*）注射到動物體內，內具吞噬能力的細胞把染料吞噬後而在細胞內顯出顆粒因而這類細胞被分別出來，也藉此瞭解了細胞的一種活動。活體死前染色是將取自動物的活組織加以染色而後進行觀察，如用中性紅，耶那綠染血細胞或骨髓細胞，顯示中性紅染滴或線粒體。

D. 顯微活動攝影：在顯微鏡的自動調節攝影器照下細胞活動的情形。

II. 死體觀察法：活體觀察法雖然是最切實際的方法，但在目前用於教學是不易做到的，因之在一般教學過程中多是採用能够永久保存的死體標本來進行觀察。死體標本的製備手

續相當繁雜，要有專門的技術水平才能做出合乎標準的材料。組織標本切片製作的方法和原理將在實習操作作一般的介紹。

目前在蘇聯醫學的思想已全部轉向巴甫洛夫生理學路線，已從臨床和解剖結合的方向而轉到臨床，解剖及生理學三者，結合的方向，因而在醫學的發展上，開展形態學研究的意義更將重大了，巴甫洛夫曾多次指出必須結合生理學闡明擔負機體機能的結構；這就指出了形態學今後發展的方向。

第三節 人體的結構和基本觀點

甲、人的種族發生和個體發生：我們在生物學曾經學習到人的種族發生係由原始的低級的原生動物逐漸地發展而來的，人的個體發生的基本程序是重演了種族發生的過程，人體結構和其他高級動物基本上是相同的，主要的差異是人的中樞神經系統有更進一步的發展，因此人適應環境的機能和其他動物有本質上的不同。

人個體發生是從受精卵分割開始的，細胞的增殖由於細胞分裂和活質（卵黃蛋白質）產生，在發育初期相同的胚細胞很快的分化成內外兩胚層，以後又分出中胚層。這三個胚層就發育成身體各器官的基礎。

乙、人體的結構：

- I. 細胞和活質：人體是由細胞和細胞間質（非細胞物質）組成的。資產階級的舊的唯心反動的組織學的基本觀點是把細胞看為生命現象物質最小單位，機體是由細胞堆積成的，因此他們把機體的生命現象看作是細胞的生命現象的積累，而且又認為細胞只能由細胞而生，（微耳和學派）。唯物辯證的新組織學的觀點和舊的組織學的觀點是完全相反的，認為人體結構的成份中有生命現象的不僅是細胞而有更原始的活質分佈在細胞及其間質裏，自然也有一些無生命現象的物質。
- II. 基本組織：機體的細胞羣和細胞間質的非細胞物質在構造上有明顯的差異，並執行着不同的機能，這種具有共同生理作用的細胞羣和細胞間非細胞物質，叫做組織，人身的基本組織可分為四大項；即上皮，結締（支持營養）肌肉和神經組織。
- III. 器官和系統：四項基本組織有機的相互結合和相互關聯就構成了各種器官。每一器官都有一定的構造特點和一定的生活機能，如胰臟分泌消化液和內分泌液，心臟的節律收縮使血液流動。每個器官的構造是複雜的，器官機能也是複雜的。每個器官構造的特點是和它所執行的那種生活機能是分不開的。

構造上具有一般特徵而在機能上相似的一些器官組合成為一個系統。機體內的系統計有：循環系統、呼吸系統、消化系統、泌尿系統、生殖系統、內分泌系統、感覺系統和中樞神經系統。

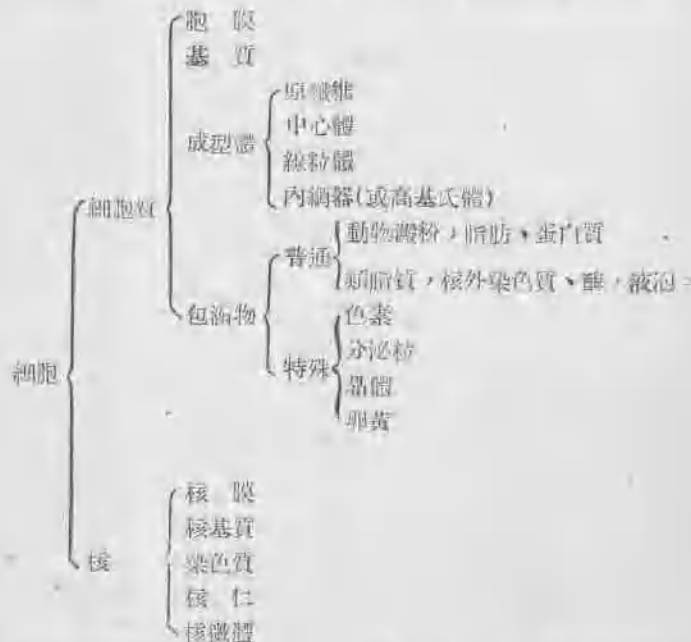
細胞，細胞間質，組織和系統器官組織起來就形成了一個複雜的統一的有機體。有機體本身只有隨着他的生活條件不斷的變化才能繼續生存，即有機體和他的生活條件是統一的，也就是說，一切的構造是在一定的規律下而排列成的，並在神經系統的控制下，

發揮其應有的機能，而呈現機體的完整性和統一性。當環境發生變化時，機體就在一部分的神經系統的支配下呈現種種生理的現象反應（反射）。人無論是在形態上或生理機能上、病理生理上來看，都絕非是細胞的單純集合體，必須看作完整統一的生活體。

第二章 細胞

第一節 細胞的構造

具有生命現象的物質之一的細胞是構成生物一切組織的基本單位。研究細胞的構造有兩種方法：一是直接觀察活體細胞；一是觀察死體細胞。前一方法對於了解細胞的構造和功用，確實有很大的貢獻，能解決許多疑難的問題。但必須用很精細的設備和複雜的技術；做這種方法不能供一般教學的應用。所以觀察死細胞是通常在學習上採用的方法。這個方法是把動物殺死、立即取出組織，用物理的或化學的方法把細胞的成分固定起來，然後以不同的染劑或特殊的光線，使不同的細胞成分在顯微鏡下表示出來。無論用何種方法在人和其他動物的細胞中，都可分辨出細胞漿(Cytoplasm)和細胞核(Nucleus)二部分。下表列出構成細胞的主要成份：(圖一)



甲、細胞質(Cytoplasm)：是胞膜包着的液狀基質，在基質內分散着許多各種形態的物質。這些物質又可依牠們的性質分為兩種：一種是一般細胞所具有的主要構造，能隨着細胞生理的活動而呈現形態上的變化，稱為成型體(Organoids)，好像是細胞的器官一樣。一種是細胞的產物或是食料，有的存在一般細胞內，有的只在特殊的細胞表面，都叫做包涵物(Inclusions)。

A 胞膜(Cytoplasmic membrane)：在胞漿的邊緣圍着極薄的一層膜，細胞以此膜為界，是胞漿

濃縮而形成的，胞膜範圍細胞使之成為組織的和生理活動的個體

- a. **化學成份**：曾有人將細胞膜作化學分析，得出主要的成份是蛋白質 (proteins) 和類脂質 (Lipoids)。類脂質大部是卵磷質 (Lecithin) 和小部份的膽固醇 (Cholesterol) 以及一部份脂肪。
- b. **透過性** (Permeability)：胞膜在細胞的生活中起着重要的作用，它能使某些物質通過，同時也能阻礙某些物質進入，使細胞內外物質得以交換。而保持細胞內生理的正常狀態。胞膜所以具有選擇性的透過性，因為它本身也是活的物質，也經常隨着細胞內的活動和外界的影響而變化。
- c. **保護能力**：胞膜對細胞的保護有一定限度，病菌的毒素和化學毒劑能直接傷害它。
- d. **基質**：細胞漿大部是未分化的物質，叫做基質。
 - a. **活細胞的基質**：活體細胞的基質是折光率一致的；是由蛋白質、類脂質、醣類、和無機鹽類所成的膠狀水溶液 (Aqueous Colloidal solution)。牠具有一切膠狀液的物理化學性質。有時是可流動的膠溶體 (Sol)，有時是粘性較大的膠凝體 (Gel)。這種變化在不同的細胞或同一細胞內因生理代謝的變化或外界的影響而經常進行着。
 - b. **死細胞的基質**：經過固定和染色的細胞，其基質常顯出顆粒，泡狀，網狀，或纖維狀等不同的形態。這些大半是因基質中的蛋白質在固定時被化學藥劑沉澱凝固而造成的，並不代表基質原來的結構。
- e. **成型體**：在普通細胞中，有些構造是經常存在的，像線粒體，內網器，中心體及原纖維。牠們的組織比較複雜，並隨着各種細胞生理變化有顯著的改變。牠們是一般細胞的基本構造，稱為成型體，這個名詞在從前的意義是表示這些構造是細胞內有生機物質，用以區別其他沒有生機的包涵體。現在認為一個細胞的生機表現是整個細胞的活動，細胞的所有活動和構成這細胞的一切物質都有關係，這些物質組織起來，成為細胞中各種構造。有的構造比較複雜，存在比較普遍，參與細胞的生理作用，稱為成型體，其他所謂包涵物也是細胞的機構的一部，或是分佈不普遍，或是形態不穩定，或是組織比較簡單；牠們在各種細胞的生理上也參與活動，把它們列為細胞的無生機的物質是不合理的。

① **線粒體** (Mitochondria)：所有的細胞，除成熟的紅血細胞 (Erythrocytes) 外，都有線粒體。

(圖4)

- a. **形狀及分佈**：線粒體的形狀有線狀、桿狀、粒狀、點狀等。在同一細胞中牠的形狀依生理變化而不同，線粒體的大小和數量在各種細胞中都不一致，其分佈的位置也是不同；在圓形的細胞，如脊神經節細胞內、數量很多，散佈在核的周圍；在柱狀細胞中，有線狀和粒狀的、數量不定，多依細胞之長徑排列。有時集聚於靠近山面的一端如腸絨毛細胞。在泌尿尿管上皮細胞和各種腺細胞，線粒體多集聚在靠近毛細血管的一邊。
- b. **化學成份**：牠的主要成份是蛋白質和類脂質，並含有核糖核酸 (Ribonucleic acid) 和細胞色素氧化酶 (Cytochrome oxidase)，在活細胞能被耶那綠 (Janusgreen) 染出，在固定死細胞能被多種特殊染色法顯示出來。
- c. **生理變化和功能**：細胞受到侵害時線粒體首先表現變化，如體溫過高時則溶解，離體

的細胞在室溫或冰凍中不久則線粒體自行溶解。在各種細胞生理變化時，線粒體顯著地表示質量的不同，如在紅血球成熟時，血色蛋白 (Hemoglobin) 逐漸增加，線粒體則隨之減少；在分泌細胞中常先看到線粒體隨着分泌顆粒的產生而逐漸減少。線粒體含有細胞色素氧化酶，能氧化細胞內的有機物質，由此可以看出線粒體在細胞生理上佔極重要的地位，對於分泌和呼吸作用有密切的關係。至於牠的各方面的作用，仍待將來研究。

② **內網器** (Internal reticular apparatus) 或稱高基氏體 (Golgi apparatus) 曾由意大利人高基氏在神經細胞中發現。(圖3)

a. **形狀及分佈**：在活細胞中常成筒、桿、片、環和索等形狀；在固定細胞常連結成網。其數量、大小、形狀，隨時改變。在圓細胞中，如脊神經節細胞，散佈在核之周圍；在柱形或錐體形細胞中居於核與遊離面之間。

b. **化學成份**：內網器是由類脂蛋白質合成的，在活細胞可被中性紅染出，在固定細胞能被鉍酸 (osmic acid) 顯示 (脂類的還原作用)。在許多上皮細胞中，尤其是早期胚胎的上皮細胞，酸性或鹼性磷酸酶 (Acid and Alkaline phosphatases) 集聚在高基氏體內。磷酸酶有對鈣的吸收作用。

c. **功能**：曾有人認為內網器與分泌顆粒產生有密切關係，常見到分泌細胞內的分泌顆粒，在內網器和胞漿內顯出，但這並不是說內網器本身的物質變成分泌顆粒。

③ **中心體** (Centrosome)：(圖5) 在大多數的動物細胞內，都有中心體，但在成年的神經細胞則無。如用相位顯微鏡 (Phase microscope) 的特殊光線能在活細胞內看見中央小心體，是在核的附近一團較薄的胞漿內。在被固定的分裂期細胞中着色較深，並能分辨 (a) 周圍的部份叫做吸球 (Attraction sphere) 及 (b) 裏面的一或二個深色點叫做中心粒 (Centriole)。在細胞分裂時，中心體分裂為二並移至後方兩極，這時核染色質也組合成染色體並排列成行，位於核的中部，顯示其與細胞分裂有關。

④ **原纖維** (Fibrillae)：在特殊的細胞中有各種纖維性的構造，如肌細胞中的肌原纖維 (Myofibrillae)，神經細胞的神經原纖維 (Neurofibrillae)，和表皮細胞的張力原纖維 (Tonofibrillae) 等。待以後講各種特殊細胞時再敘述之。

D **包涵物**：這類的物質是在顯微鏡下細胞胞漿中各種可見的顆粒狀物質。數量多少不一定，有的是普通細胞含有的，稱為普通包涵物，有的只存在特殊細胞中，稱為特殊包涵物。以前認為這些物質是細胞中的外物與細胞生機無關，是錯誤的。其實這些物質是細胞機構的一部，與細胞生理活動也是有關係的。

a. **普通包涵物**：

1. **動物澱粉** (Glycogen)：動物澱粉又名為肝糖，常見在肝細胞，軟骨細胞，各種肌細胞，白血球，及陰道上皮之淺層細胞內。在肝細胞和肌肉細胞中動物澱粉的存量與細胞的活動與食物的來源有密切的關係。動物澱粉易溶於水，在玻片過片中被溶解，可用純酒精固定，然後用含碘的溶液或 Best 氏卡紅染料染色，則顯出顆粒狀。

2. **脂肪**(Fat droplets)：脂肪在細胞中成滴或顆粒，在普通製片過程中，脂肪多被酒精和二甲苯溶解，故染色後胞漿內的空泡，是原來脂肪滴的所在地。
 3. **蛋白質**(proteins)：細胞除去基質所含之較小的蛋白質分子外，有時顯有較大的蛋白質顆粒，尤其在肝細胞中易見。
 4. **核外染色質**(Chromophil substance)：在胞漿內有同胞核染色質一樣的物质，稱為核外染色質。見於腺細胞和神經細胞（稱為Nissl氏小體）是由核糖核酸(Ribonucleic acid)所組成的核蛋白質。
 5. **酶**(Enzymes)：一切細胞內含有許多種的酶，是細胞呼吸，氧化，水解、綜合等化學作用的觸酶，現在對於細胞酶所知道的只是一小部份。用組織學的方法可以顯示出的幾種在細胞中存在的酶，有磷酸酶(phosphatases)，脂酶(Lipase)，過氧化酶(peroxidase)，氧化酶(Oxidases)和去氧酶(Dehydrogenase)。
 6. **液泡**(Vacuoles)，在活體細胞的細胞漿內可見清明泡狀區域，如以粒狀物（如炭粒或不溶染料等）注射動物體內，則集聚於液泡中。
- b. **特殊包涵物**：
1. **晶體**(crystal)：在普通細胞中不常見。在睪丸間質細胞中含有長柱形之晶體。
 2. **色素**(pigment)：細胞內的色素，有下列數種：
 - i 細胞色素(Cytochromes)：一般的細胞內含有細胞色素，是鐵和蛋白質的化合物與細胞呼吸有關。例如血色蛋白(Hemoglobin)是紅血細胞特有的色素，也是鐵和蛋白質的化合物，為黃色或棕黃色。
 - ii 黑色素(Melanin)：是深棕色的顆粒，存在於皮膚上皮、毛、眼球等處。
 - iii 脂類色素：此為有色的脂類物質，如黃體細胞的黃體色素(Lutein)。神經細胞和肝細胞內的脂色素(Lipochrome)和脂褐素(Lipofuscin)。
 3. **蛋黃**(Yolk)：在活體細胞中呈黃色顆粒。多在卵細胞及胚胎組織細胞中。
 4. **分泌粒**(Secretion Granules) (圖4)：在分泌腺細胞中，如胰臟和唾液腺的細胞，含有許多粒狀物，大小形態在一類細胞中是一致的。它們是分泌的前身。

乙、**核**(圖12)：核的形狀普通是圓形，卵圓形或桿狀、也有不規則形分成多葉的，如嗜中性白血細胞(Neutrophil granulocytes)。一般是每個細胞有一個核，但是也有二核或多核的。核外有核膜(Nuclear Membrane)與胞漿為界，膜內有核漿(Nucleoplasm)，染色質(Chromatin)，核微體(Karyosome)，及核仁(Nucleolus)。

A **核膜**：是核與胞漿的界膜，在固定染色標本核膜着色甚深很容易看到。核膜的化學成份尚不知道，比胞膜堅強的多，不易損壞，核膜也是有半滲透作用的，核質與細胞漿的物質經常經核膜交換。在細胞呈絲狀分裂時，核膜消失。

B **核漿**：較為濃厚清明之液體、充滿核膜內。

C **核網和染色質**：在固定染色標本，核內顯有網狀結構，其上附有易被鹼性染料着色的染色質顆粒。在網狀交叉處染色質顆粒特多成為染色質結(Chromatin knot)。

1. **核微體**：在核中常有成團的染色質，嗜鹼性，着色深，舊名稱叫假核仁。在細胞分裂時與易染體結合。
2. **核仁**：為核內的球形小體，一個或多個。核仁在細胞分裂前易染體將要形成時消失，在分裂完畢染色質減少時出現。故有謂核仁與染色質的組合有關。
3. **功能**：好像核代謝的樞紐對細胞素有直接的管制，可能是由於核與細胞實質際物質的交換，經核膜的滲透或散逸作用。有人相信核可能產生某種酵素激動細胞膜，藉此管制他的代謝活動，包括建築的和毀壞的。在一切細胞分裂時，核膜消失，這使核的物質與細胞膜的物質重新組合為新的細胞，使子細胞獲得新生的力量，接受上代的遺傳。

第二節 細胞的化學物質

各種不同的細胞，都有它特殊的化學成份，我們不能單獨去討論。細胞主要的化學物質，可分為無機物，包括水和無機鹽類；及有機物類，包括碳水化合物、蛋白質、和磷脂類等。

(一) 無機物：

1. **水**：水佔細胞重量的百分之八十，是細胞中各化學物質和離子的溶劑。一切化學作用、酵素的活動、都藉水才能生效。
2. **無機鹽類**：無機鹽類有鈣鹽、鉀鹽、和鈉鹽等，在細胞中的功用是維持細胞中的酸性和鹽基性的平衡，調節細胞的滲透壓。

(二) **有機物**：為蛋白質、脂肪、碳水化合物，及核糖都已在以上各節分別提到。核糖分佈在核染色質及核外染色質中，因所含的基質不同分別為核糖核酸及去氧核糖核酸 (Deoxyribonuclear acid)，後者主要含在核染色質內。

第三節 細胞的活動

因細胞是有生命物質基本結構之一，所以他們不斷的由於內在的或外界環境影響而進行着物質代謝。代謝作用的停止就是細胞的死亡，所以物質代謝就是細胞的主要活動，此外生長發育、運動、繁殖以及隨生活條件的變化而變異等，都是細胞在物質代謝基礎上產生的。這些細胞呈現的生活現象，都會在生物學中學習過，此處只是提出下面幾點討論。

(一) **特殊功能 (special function)**：身體的細胞除具有生活現象活動以外，有些細胞尚有特殊功能的表現，如腺細胞的分泌，肌細胞的收縮，神經細胞的傳導及腸上皮細胞的吸收等。

(二) **吞噬作用 (phagocytosis)**：有些細胞（白血細胞和組織細胞）能藉變形運動將外來物包裹到胞膜內並加以消化，這種現象稱為吞噬作用。身體漸漸有這種能力的細胞消除侵入的病菌，外物和死細胞物質。這些細胞常見於肝、脾、淋巴節、骨髓、血液，及結締組織中。細胞的吞噬作用是身體的重要自衛機能。

(三) **生殖 (Reproduction)**：勃柏辛斯卡婭的研究告訴我們細胞除由生活物質直接發育外，細胞本身也能增殖。根據蘇聯科學家 Исаев 教授實驗證明：細胞的增殖並非僅靠直接分裂，間接分裂及芽生等方式，細胞能放出大量物質，由此等核質顆粒亦能形成大量新細胞。這一新

的細胞繁殖法的發現，使我們不難了解有機體內突然急劇產生某種細胞的原因，如惡性瘤的發生和白血細胞增多病。關於細胞分裂的程序和勒柏辛斯卡婭對於細胞分裂的新觀點，可參考生物學講義。

(四)細胞活動與神經和體液的調節：高等動物的細胞本身的生活的現象是受神經和體液調節的，特別在人直接或間接地受大腦皮質支配，使整個的機體呈現統一的生活現象，不應把機體的生活現象看成為細胞生活現象的總和。

(五)細胞活動的液體環境：在一般組織學課程直觀感應知識是藉製備的固定染色標本以獲得。這些標本完全除去了細胞內外的水份，最易使學生產生對細胞生活活動片面的觀念，這必須在學習開始糾正的。機體的細胞和活質無一不是生活在液體的環境中，一切的物質交換和化學作用非有水份作出媒介不可，身體皮膚與外界大氣接觸，它的細胞就必須硬化（角質化）變成死的物質。

第四節 細胞退化及死亡

細胞在體內由於代謝的結果，經常生長和繁殖也經常退化和死亡。有的是正常生理的與個體的健康沒有影響。有的是屬於病理的，如代謝發生變異，毒物毒素的侵害等都可引起細胞退化，甚至死亡。

(一)死亡：身體的細胞生命長短不同，每日都有新的產生和舊的死亡。細胞有生活數日至數年不等，神經細胞的壽命與個體壽命一樣。

(二)衰老：衰老的細胞其形態有顯著的變化；可從核和胞漿的改變辨識：

a. 核的改變：核的染色質着色特深，核顯萎縮，核漿漸混濁不清，這種現象謂之核固縮(Nuclear pyknosis)。核變成組織不分的漆黑一團時，細胞即死亡了。

b. 細胞漿的變化：胞漿變成膠狀透明，多生空泡，有些細胞如神經細胞、心肌、腎、肝等細胞，顯有許多集聚的色素顆粒。

(三)細胞生理的退化(physiological degeneration)：有許多生理上必需的變化、也算是細胞退化的現象，如表皮細胞的角質化，胞漿多含角質，核漸消失，細胞以致剝落。卵巢中的卵細胞和濾泡有很多在發育過程中退化而消失。老年人因生理的變化，一般細胞都顯失水和體積縮小。

第五節 細胞的一般觀念

(一)細胞形狀和大小(Cell form and cell size)(圖6)：動物體的細胞，為適合各種特殊功能，顯極大的形狀和大小變異。在細胞體發育過程中細胞大多因受不同的機械張力、壓力、和功能的分化成為多邊形柱狀、扁平、梭形、和積形。只有少數能維持典型的球形。有些維持平滑的外界，有些發出無數枝突，如神經細胞。有些動物的細胞大，有些動物的細胞小，一般講來，動物的大小是由細胞的數量決定，而不是由細胞大小決定。

(二)細胞的極性(polarity of cell)：好些細胞有一定構造的極性(Structural polarity)，核的

位置因與中心小體，線粒體和內網器的地位有關，因而形成一定的極性。此種極性在柱狀上皮細胞和很多分泌細胞，特別顯著，細胞可分為遠部和基部。在這類細胞裏，核有位於細胞基底的趨勢，而中央小體和內網器則見於細胞遠端或游離邊緣。

第二編 基本組織

相類似的細胞羣和細胞間質的特殊組合，稱為組織(Tissue)，這種結合常發源於同一胚葉，在構造上是同樣的，在生理的機能上是相類似的。在機體內可分為四種組織，即上皮組織、結締(支柱)組織、肌肉組織和神經組織、各有特殊的構造和功能。因為這四種組織是構成身體各器官或系統的基礎，所以統稱為基本組織。

以往認為在機體內已經分化完全的組織，不能轉變為其他各種組織，這就是所謂之三胚層特性律，這種思想的觀點是把細胞看成是構造機體的單位，是不合乎發展規律的。勒柏辛斯卡婭及其同事們證實了血細胞及局部組織細胞放出活質再生為結締組織。也有人證實了由內外胚層發生的上皮細胞在組織培養中可轉變為中胚層發生的有吞噬能力的細胞，或移植肌纖維(細胞)變為紅血細胞。

第一章 上皮組織

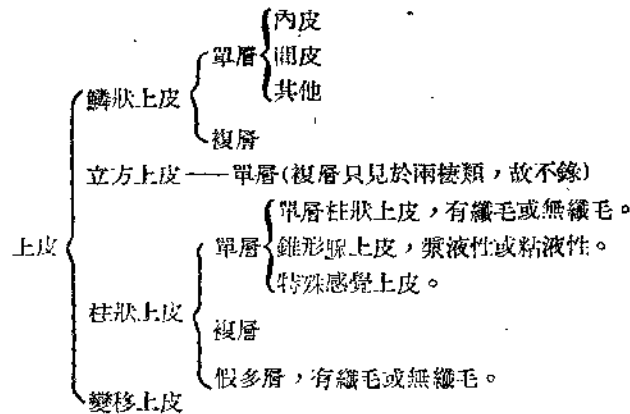
上皮組織是由密集的細胞和微量的細胞間質組成。這種組織的細胞成為膜或薄片分佈在身體的表面；體內所有的腔、管、束、和室隙的壁面，各種感覺器承受刺激的部份，以及各種腺體。在生理上這些細胞担任很主要的工作，凡是吸收、消化、呼吸、分泌、循環、傳導、排泄等代謝作用，也就是說一切內外物質的交換，都要通過上皮組織的細胞。

第一節 上皮組織的種類和分佈

大多數上皮組織的基部有一層清晰的薄膜，上皮細胞附着於此膜上，故稱為基膜。此膜是上皮組織與其下的結締組織的分界，是由與上皮接觸的結締組織構成，含有網狀纖維和無一定形態的基質。有些上皮組織沒有明顯基膜，上皮細胞突入結締組織內，兩者之間沒有一定的分界。

上皮組織依照細胞的形狀、排列及層次可分為下列各類。每類的上皮都有固定的所在。由於器官的功能不同，上皮細胞分化成扁平，立方和柱狀，每種形狀又有單層和複層的排列。

茲將上皮的分類列表如下：



甲、鱗狀上皮 (Squamous epithelium)：這類上皮的細胞是扁平的，像魚鱗一樣平鋪在腔、管的內面或是器官的外面，有單層的和複層的兩種。

A 單層鱗狀上皮 (Simple squamous epithelium) (圖7,8)：這類上皮是一種薄膜，細胞的厚度減到最低限度，胞核位於中央為扁圓形。這種上皮又因為它的形狀和分佈而有不同的名稱；見於血管和淋巴管內壁的名叫內皮 (Endothelium)；分佈在心包腔、胸腔和腹腔，以及包於內臟外面的叫做間皮 (Mesothelium)。後者又叫做漿膜。內皮或間皮細胞的邊為鋸齒狀，與相鄰的細胞嵌合，細胞間質少；有粘合作用。細胞為梭形或多邊形。這種上皮細胞如單獨組成管壁很便利物質交換。

B 複層鱗狀上皮 (Stratified squamous epithelium) (圖12)：這類上皮是由多層細胞組成，近表面的細胞是扁平鱗狀的，它的層數因地域的需要各有不同。最深層是立方形或矮柱狀的細胞，這些細胞胞核的染色質特別多，可見有絲狀分裂，故稱此層為基底生發層。往外幾層細胞是多角形的細胞層，細胞的四週有許多棘狀突起，故叫做棘細胞層。這些胞質的棘狀突通過細胞間隙連結相鄰的細胞，叫做細胞間橋 (Intercellular Bridges)，用特殊方法能顯出極細的纖維穿過細胞間橋，由一個細胞到另一個細胞；稱張力原纖維。再往外細胞變成梭形，到最表面變為扁平，細胞的核逐漸消失，胞質也逐步角質化 (皮膚)。複層鱗狀上皮分佈在全身的表面構成皮膚的表皮，身體各部的孔道如口、鼻、眼、耳、肛門、陰道的粘膜的上皮都是這種上皮，但不全部有較外的角化層。

乙、立方上皮 (圖9)：這類上皮的細胞垂直斷面顯正方形，在水平切面呈顯六角形，實際這種上皮細胞是六角矮柱狀，胞核位於細胞中央。立方上皮見於甲狀腺和細枝氣管等。

丙、柱狀上皮：這是由比立方上皮較高的六角柱形的細胞組成，在垂直斷面呈長方形狀，核接近細胞的基底部。按細胞的排列可分有單層、複層、假複層三種。

A 單層柱狀上皮 (圖10) 為由並行排列的單層細胞組成，主要見於腸胃的粘膜表面。這些細胞的核居於近基底部，高爾基氏體位於核的上面，線粒體分佈在核上和下面，近細胞的遊離面有許多顆粒狀的分泌粒、粘液素或脂滴，細胞的遊離