

組織學與胚胎學講義

序

1956 年七月間总后勤衛生部在長春召开修訂軍医大学教学大綱 會議， 参加这次會議的有第二軍医大学郁康華教授， 第四軍医大学李家齐教授， 第七軍医大学刘怀德同志及第一軍医大学鮑鑑清教授、馬馳同志及尹昕同志，並有十三軍医学校文琛同志。遵照衛生部的指示，結合各校过去一年在教学中發見的問題，詳加研究，經過半个月的討論，修訂組織胚胎学教学大綱，同时按照新大綱，拟出組織胚胎学的章節目錄。大家意見以第一軍医大学在下学期沒有教学任务，委託我教研室編寫。我們乐于接受这项任务。从八月中旬开始，遵照指示，根据會議要求的內容深度，主次分清，深入淺出，循序漸進的精神，綜合各軍医大学原有組織胚胎学講義的优点，参考國內外有关文献，進行編纂。書中插圖的選擇，学說的取舍，馬馳、尹昕兩同志帮助不少。初稿成后，經我教研室諸同志的傳閱和修改，始行付印。校对时又經郭維义、許屏、戴樹宏和張中益諸同志的推敲。但是我們的能力有限，又因時間急促，錯誤之处尚多。倘講義中如有可取之处，这是各校的成績，如有誤謬应由我个人負之。希望用这本講義的教員与學員同志，遇有不恰当之处，或未能貫徹大綱精神，尽量提出寶貴意見，使將來可以及时修正。

鮑 鑑 清

1956.12.15.

組織學與胚胎學講義目錄

緒論.....	1	(一) 組織學簡史.....	2
一、組織學與胚胎學的研究對象.....	1	(二) 胚胎學簡史.....	3
二、組織學與胚胎學的發展史.....	1	三、組織學與胚胎學的研究方法.....	3

第一篇 細胞學

第一章 活質發生的歷史過程.....	5	第二 細胞器.....	8
第二章 細胞的構造.....	6—12	第三 包含物.....	11
第一節 原生質的理化學特性.....	7	第四 細胞膜.....	11
第二節 細胞質.....	8	第三節 胞細核.....	11
第一 基質.....	8	第三章 細胞分裂.....	13

第二篇 胎胚學總論

第一章 生殖細胞.....	15—18	第四章 鳥類胚胎的發生.....	29—35
第一節 男女生殖細胞的形態學 及生理學特性.....	15	第五章 哺乳類胚胎的發生.....	36—39
第一 精子.....	15	第六章 人胚胎的發生.....	40—54
第二 卵細胞.....	16	第一節 人胚胎發育的早期階段.....	40
第二節 男女生殖細胞的發育與 環境的統一性.....	17	第二節 人胚發育的各個時期.....	41
第三節 男女生殖細胞的發生.....	17	第三節 胎膜.....	49
第四節 受精.....	18	第四節 植入與胎盤形成.....	52
第二章 文昌魚胚胎的發生.....	19—23	第五節 由三胚層演發的組織和 器官.....	55
第三章 兩棲類胚胎的發生.....	24—28	第七章 實驗胚胎學及其方法的概 念.....	56

第三篇 組織學總論

前言		第二 造血組織.....	70
第一章 被覆組織或上皮組織.....	58—65	第三 淋巴.....	74
第一節 被覆上皮.....	58	第二節 纖維性結締組織.....	74
第二節 分泌上皮即腺上皮.....	62	第一 疏松結締組織.....	74
第三節 感覺上皮.....	65	第二 結締組織的特殊類型.....	80
第四節 上皮組織的再生及創傷 的癒合.....	65	第三節 支柱組織.....	83
第二章 結締組織.....	66—92	第一 軟骨.....	83
第一節 血液、淋巴及造血組織.....	67	第二 骨組織.....	86
第一 血液.....	67	第三 骨膜.....	92
		第三章 肌組織.....	93—99

第一節 骨骼肌或橫紋肌	93
第一 組織發生	93
第二 構造	94
第三 橫紋肌的構造及其与髓的結合	95
第四 骨骼肌的再生及其与神經的关系	95
第二節 心肌組織	96
第一 組織發生	96
第二 構造	96
第三節 平滑肌	98
第一 組織發生	98
第二 構造	98
第三 平滑肌細胞与結締組織的关系及再生	98

第四章 神經組織	100—118
一般概念	100
第一節 神經系統的組織發生	100
第二節 神經原	102
第一 構造	102
第二 类型	103
第三節 神經膠質	106
第四節 周圍神經	110
第一 神經纖維	110
第二 周圍神經的構造	111
第三 神經末梢	112
一、感受器	113
二、效应器	116

第四篇 組織學與胚胎學各論

第一章 脉管系統及造血器官	119—137
第一節 血管	119
第一 血管的發生	119
第二 动脉	119
第三 靜脉	122
第四 毛細血管及竇狀隙	125
第五 頸动脉器与主动脉器	125
第二節 心臟	126
第一 心臟的發生	126
第二 構造	129
第三節 淋巴管	129
第四節 造血器官	130
第一 淋巴結	130
第二 脾臟	133
第三 骨髓	135
第五節 網狀內皮系統	136
第二章 皮膚及其衍生物	138—146
第一節 皮膚	138
第二節 皮膚衍生物	140
第一 毛髮	140
第二 汗腺	142
第三 皮脂腺	143

第四 乳腺	143
第五 爪甲	145
第三章 消化系統	147—181
第一節 消化管的發生	148
第二節 口腔	149
第一 口腔粘膜	149
第二 舌	150
第三 大唾液腺	154
第四 牙	156
第三節 咽腔及食管	161
第四節 胃	162
第五節 小腸	165
第六節 大腸	170
第七節 消化管的神經、血管及淋巴管	172
第八節 胰	173
第九節 肝	176
第十節 胆囊	180
第四章 呼吸系統	181—191
第一節 呼吸系統的發生	182
第二節 呼吸系統的構造	184
第一 鼻腔	184

第二	喉	185	第三節	腦上腺	236
第三	气管及主支气管	186	第四節	甲狀腺	237
第四	肺	186	第五節	甲狀旁腺	240
第五	肺的血管、淋巴管及神經	190	第六節	胸腺	241
第六	肺的再生能力及衰老現象	191	第九章	神經系統	244—261
第五章	漿膜	192—194	第一節	脊神經節	244
第一節	漿膜的發生	192	第二節	脊髓	246
第二節	漿膜的構造	192	第三節	植物性神經系統	252
第三節	實驗条件下的改变	194	第四節	腦	253
第六章	排泄系統	195—207	第一	腦泡的發生与分化	253
一般概念		195	第二	小腦	255
第一節	分泌系統的發生	196	第三	大腦	257
第二節	腎	200	第五節	腦膜	260
第三節	排泄道	206	第十章	感覺器官	262—287
第七章	生殖器官	208—230	第一節	嗅覺器官	262
第一節	生殖腺的發生	208	第二節	覺視器官	264
第一	無性別时期的發生过程	208	第一	發生	264
第二	有性別时期的發生过程	209	第二	眼球的構造	265
第三	苗勒氏管的發生及变化	210	一、	眼內膜	266
第二節	男性生殖器官	211	二、	眼中膜	270
第一	睪丸	212	三、	眼外膜	273
第二	排精管	215	四、	晶狀体	275
第三	付生殖腺	216	五、	玻璃体	276
第四	交接器	219	六、	睫狀小帶	276
第三節	女性生殖器官	221	七、	眼房	276
第一	卵巢	221	八、	眼球的血管	277
第二	輸卵管	224	第三、	視器的附屬器官	278
第三	子宮	225	一、	臉	278
第四	子宮粘膜在月經週期的变化	226	二、	淚腺	279
第五	子宮粘膜在妊娠期与分娩期的改变	228	第三節	耳	279
第六	胎盤	229	第一	耳的發生	279
第七	陰道	229	第二	外耳	281
第八	外陰部	230	第三	中耳	281
第八章	內分泌器官	231—243	第四	內耳	282
第一節	腎上腺	231	一、	半規管、卵圓囊与正圓囊	283
第二節	腦垂体	234	二、	耳蝸	285
			三、	螺旋器	286
			四、	迷路的神經	287
			五、	血管及淋巴管	287

緒 論

一、組織學與胚胎學的研究對象

組織學與胚胎學都是生物學中的一門科學，是基礎醫學的基本理論知識。

人及動物體的基本結構是組織，它的形態與功能是在動物種系發生中所形成和獲得的，在個體發生中遺傳了下來。

組織是由細胞和不具細胞形態的活質所組成，由各種不同的組織結合而成器官，由各種機能類似的器官聯合而成系統，如呼吸系統、消化系統等等。神經系統又把这些複雜的系統有機的聯繫起來，形成了統一的機體。機體內部環境通過神經系統和複雜的外界保持平衡。故人體是一個具有複雜結構和機能的統一體。所以組織學研究的對象不只限于組織，必須研究細胞及器官的構造。因此，組織學包括三個部分：即細胞學、一般組織學（組織學總論）及組織學各論或顯微鏡的解剖學。

組織學也是臨床醫學的理論基礎，與生理學、解剖學和病理學有密切關係。

胚胎學不僅研究機體在胚胎發生時的發育，也研究成長時的發育。同時注意到個體發生過程中對於生活條件的適應、變異與遺傳等等現象，以及個體發生在種系發生中的進化意義。

現代組織學理論基礎應該建立於巴甫洛夫學說和米丘林生物學的理論基礎上——創造性達爾文主義。因為機體的組織都是不斷地發展和變化著的。我們的任務，不應限于以進化觀點來說明組織及機體的特性，尚須了解它們的基本規律。掌握這些規律，使我們在一定程度上來改進它們，求其成為有益於人民健康事業的科學。

二、組織學與胚胎學的發展簡史

（一）組織學簡史

組織學的建立與光學儀器的發展，特別是與顯微鏡的發明有密切關係。因為只有利用顯微鏡才能窺視動植物機體內部構造的秘密。它的發明大約在三百年前由荷蘭人楊森（Hans Jansson）製出第一架顯微鏡，十分簡單，只能放大8—12倍，當時只當作一種玩具。

英人霍克（Robert Hooke 1635—1703）用它自制放大40—140倍的顯微鏡觀察軟木塞的薄片是由蜂窩狀小房構成，他稱這種小房為細胞（Cellula 1665）。他對細胞的認識雖十分幼稚，但對於生物學却起了很大的推動作用。

十八世紀中葉俄羅斯也開始製造顯微鏡，在羅蒙諾索夫（М.В. Ломоносов 1711—1765）領導之下，顯微鏡的製造得到了迅速的發展。並由他首先應用於化學的研究，成為科學研究

中的重要工具。捷烈霍夫斯基 (М.М.Тереховский 1740—1796) 用顯微鏡觀察生物的發生，于 1775 年發表其成績，校正了原生動物自行發生的非科學的觀點。稍晚，于 1782 年舒姆梁斯基 (А.М.Шумлянский 1748—1795) 發表他的研究，證明腎小球是被膜包着的毛細血管網，這個發見遠在包曼 (Bowman 1816—1892) 發見球囊和亨利 (Henle 1819—1885) 發見腎小管之前。

格留 (N.Grew 1641—1712) 是命名組織的第一人。法人比沙 (X.Bichat 1771—1802) 首次提出人體是由 21 種組織構成，由許多組織構成器官。到 1855 年寇立克 (R.A.von Koelliker) 才將組織分為 4 種，即上皮組織、結締組織、肌組織及神經組織。

顯微鏡的進步到 19 世紀已達相當程度，累積了許多關於動植物構造的材料。捷克學者浦項野 (Purkinje 1787—1869) 于 1837 年根據他的研究，說明動植物的基本組織成份有共同性，並提出了原生質 (Protoplasma) 的名稱。1834 年俄羅斯學者高良尼諾夫 (П.Ф.Горянинов 1796—1865) 提出動物和植物是由細胞所組成。他對細胞的認識在施旺 (T.Schwann 1810—1882) 和施萊登 (M.Schleiden 1804—1881) 兩氏之前。因施萊登研究植物細胞，施旺研究動物細胞，證明動植物機體都由細胞構成，于 1839 年建立細胞學說。

細胞學說的建立在生物學中有巨大的意義，恩格斯把它列入三大發現之中（羅蒙諾索夫的能量轉化律、細胞學說和達爾文的進化論）。細胞學說的重要性是在於把唯物主義解釋自然界發展的观点建立在科學基礎上，揭穿了機體構造的秘密。經過許多學者的努力，發現細胞中的種種重要結構，故對於細胞的知識日益完備。但在細胞學說發展的道路上出現了微爾嘯 (R.Virchow 1821—1902)，認為「機體是細胞的總合」，「細胞以外沒有生命」，「細胞只能由細胞產生」等等錯誤觀點，阻礙了細胞學說的發展。當時也有起而反對的，特別是在俄羅斯方面，如包特金 (С.П.Боткин 1832—1888) 謝巧諾夫 (И.М.Сеченов 1829—1905)，他們在唯物主義观点的基礎上奠定神經論。巴甫洛夫 (И.П.Павлов 1849—1936) 更加以發展，說明機體是形態上和機能上不可分割的整體，依靠神經系統，機體和外界環境保持着統一性。組織學家巴布興 (А.С.Бабухин 1835—1891)，陀蓋爾 (А.С.Догель 1852—1922)，拉夫陀夫斯基 (М.Д.Лавдовский 1840—1902) 等走上在神經論影響下正確的道路，作出了與機能相聯系的正確結論，使神經論得到了物質上的根據。

蘇聯在十月革命以後，組織學和胚胎學也和其他科學一樣，在原有的基礎上得到了空前的發展。拉夫林契也夫 (Б.И.Лаврентьев 1892—1944) 研究了神經系統的突觸及神經再生。扎瓦爾金 (А.А.Заварзин 1886—1945) 一生獻身於進化組織學的研究，提出在組織分類中貫徹新觀點，機能、形態和發展的一體性，將蘇聯的組織學提到了新的水平。其他如克羅索夫 (колосов)，波魯圖卡洛夫 (Португаров)，伊萬諾夫 (Иванов)，多爾果—薩布羅夫 (долго-Сабуров) 等廣泛的開展神經組織學的研究。新細胞學說，對於細胞起源問題，提出新的認識與見解，並批判了微爾嘯的錯誤觀點。同時我們不應當滿足於形態學的研究，更廣泛的運用新的科學知識，如組織化學，生物物理學，超顯微鏡構造來研究組織學，使它日益完備。

(二) 胎胚学簡史

哈維 (W. Harvey 1578—1657) 在 1651 年發表「动物發生論 *Exercitationes de generatione animalium*」，主張一切生物都由卵發生。卵的繼續發展，在下等动物为变态 (*Metamorphosis*)，在高等动物为新生 (*Epigenesis*)。这个学說由馬匹其氏 (M. Malpighi 1628—1694) 發展为預成說 (*Praeformation Theorie*)。1677 年刘文虎克 (A. V. Leenvenhock 1632—1723) 發視精子后，于是預成說分为精源派 (*Animalculist*) 和卵源派 (*Ovulist*)，兩派互助攻击。此时恰当 1759 年俄罗斯学者沃耳夫 (K. Ф. Вольф 1733—1794) 在他的發生說 (*Theoria genetationis*) 和腸管的形成 (*De formatione intestinorum*) 等論中，闡明了胚胎器官的形成是由新生，而不是由預成，並指出預成論观点的錯誤。邦德 (Ch. Pander 1793—1865) 及柏尔 (K. E. Вэр 1793—1865) 研究胚胎学首先用科学的方法，並比較各种动物的胚胎，使胚胎学成为一門科学。故柏尔是胚胎学的創始人，对以后胚胎学的發展有極大的推动作用。

达尔文 (Ch. R. Darwin 1809—1882) 的物种起源 (1859) 对胚胎学的發展起了决定性的影响，把叙述胚胎学導向了進化胚胎学。

柯瓦萊夫斯基 (А. О. Ковалевский 1840—1901) 研究了蠕形动物、被囊动物、棘皮动物、軟體动物、節足动物以及文昌魚等，确定了脊椎动物和無脊椎动物在發生上有共同的起源，故他是比較胚胎学的創始人。他同梅契尼柯夫 (И. И. Мечников 1845—1916) 指出多細胞动物都經過三个胚層階段，揭示了几乎所有动物有統一的發生方式，成为整个动物界統一起源的証据。米丘林 (И. В. Мичурин 1855—1935) 更進一步發展了生物生存条件的变化，对动物体形成有淘汰性的影响，适应环境變異的性質在生物發生中遺傳下來，便是改变动物机能和結構的基礎。

三、組織學與胚胎學的研究方法

組織学与胚胎学的研究是和顯微鏡的技術分不开的。这种研究方法可分为兩種，即在生活状态和死亡状态下進行。所說死亡状态是取机体的生鮮組織經過一定的处置，制成永久的顯微鏡标本。

一、永久顯微鏡标本 是經過以下一系列的处置制成的。

1. 固定 用酒精、甲醛及其他一些葯液來浸泡生鮮組織，使組織中的蛋白質凝固，尽可能保持他們生活时的結構和形态。

2. 脫水及硬化 組織虽經固定，仍很柔軟，不能切片，所以要使經過各度酒精，除去水分，同时使它变硬。

3. 包埋和切片 組織硬化后，或經過二甲苯 (Xylol)，用石蠟 (Paraffin) 包埋。或經過乙醚 (aether) 和酒精，用火綿膠 (Celloidin) 包埋。包埋后，組織被封藏于石蠟和火綿膠內，用切片机 (Microtom) 將它切成薄片。

4. 染色 用石蠟包埋的切片，先用二甲苯除蠟，經過酒精及水洗，用各种不同染料染色。普通多用苏木精 (Haematoxylin) 及伊紅 (Eosin) (簡称 H—E 染色)。染色后再經

水洗，脫水，經過二甲苯，用加拿大樹膠 (Canada Balsam) 封鎖。这样制成的永久标本可以保管很長的时间。在一定情况下，固定的組織不經過脫水及包埋等手續，立即用液化二氧化碳使之冰凍，切片，進行染色，作成永久标本。

二、活体观察

1. 体外活体染色 取新鮮組織放在玻片上，滴加很稀的活体染料來進行观察。
2. 活体染色 用沒有毒或毒性很輕的顏料注射动物体内，經過血液循环，分布到各部分組織，再切取这种組織進行檢查，用它來观察細胞的吞噬作用和种种反应。
3. 組織培养 在無菌条件下从机体内取出組織，用营养液培养于一定器皿中，再維持与体温相当的溫度。这种組織在离体状态下能長期生長，供我們观察。
4. 活体檢查 用耳窗或皮瓣。若用皮瓣，先在动物体作成皮瓣，再于皮瓣的一端嵌入誘生窗，則創口的組織向該窗的兩層玻片之間生長。这样可以看到組織在生長中的經過。

三、顯微鏡 (Microscope) 普通檢查組織用的顯微鏡多为透射光顯微鏡。有时因一定目的，用以下各种顯微鏡。

1. 落射光顯微鏡 (Ultrapak) 光源从标本的側面或从上方强度照射，以观察不透明組織表面的結構。
2. 相位差顯微鏡 (Phase Microscope) 利用特殊的集光器和位相板，由于光綫屈折和干涉，將位相差轉变成振幅的大小，增加物像的明暗。
3. 螢光顯微鏡 (Fluorescence Microscope) 利用物質的固有螢光以及螢光顏料染色后的附着螢光的組織，透过紫外綫后發生螢光物像，这种組織出現一定的螢光，如膠原纖維發青光，彈性纖維發綠光等。
4. 紫外綫顯微鏡 (Ultraviolet Microscope) 利用弧光灯的强烈光綫，通过石英制的光学系統，發生紫光綫。
5. 暗野观察 (Darkfield illumination) 标本放于暗視野内，由側方照以强烈光綫，則被檢液中大小到 $5\text{m}\mu$ 的微粒子發生光亮。用它可以看到組織的超顯微鏡的構造。
6. 偏光顯微鏡 (Polarizing Microscope) 在顯微鏡上裝以分析器 (Analyzer) 和偏光器 (Polarizer)，可以看到組織的正負复屈折。
7. 电子顯微鏡 (Electron Microscope) 光学顯微鏡的分解能力只到 0.2 微米，超过 0.2 微米則模糊不清。电子顯微鏡是用电子波代替光波，它的擴大到 $5\text{m}\mu$ ，故它的分解能力为光学顯微鏡的 400 倍。

三、活体的顯微鏡操縱術 (Micromanipulator) 用極細的玻璃針，玻璃吸管对細胞進行解剖及注射，观察它的变化及受机械作用的影响。

四、示踪原子法 將具有放射能的元素如碘 131 或其他物質，飼餵动物，取其組織。將組織切片貼于感光板上，組織中若含放射性元素时，則底片感光。这样可以观察到这些元素在机体内的分佈情况，同时也可了解細胞的代謝过程。

关于实验胚胎学的方法詳述于第二篇第六章中。

第一篇 細胞學

第一章 活質發生的歷史過程

——細胞起源的概念——

生命是与具有物質代謝能力的蛋白体有联系的，所以恩格斯說『生命是蛋白体的存在形态。其特点：它和其周圍的自然界進行不断的物質代謝这种物質代謝，这种物質代謝一旦止，生命就跟着停止，蛋白体立則分解』。又說：『凡是我們遇到生命的地方，我們就能發現它和某种蛋白体的关系，凡是我們遇到某种蛋白体的地方，只要这种蛋白体不是处于分解过程，就一定能看到生命現象』。他是極端否認微尔嚨所想像的生命开始于細胞，認為开始于非細胞形态的活質。也就是在活的蛋白体中看見了生命的开端。它是由無机物質發展成活質，再由活質發展而成細胞。所以恩格斯認為最初生命形式，是以具有新陳代謝能力的蛋白体出現，或者叫作活質。經過一定时期和一定階段，再由不定形的活質演發而成有胞漿和胞核的細胞。細胞的出現是生命發展过程新的階段，是多細胞机体發展的基礎。

第二章 細胞的構造

細胞是机体的構造和發育的基礎，是物質在長期發展中經過活質階段形成的，为机体形态和机能的主要的構成單位。

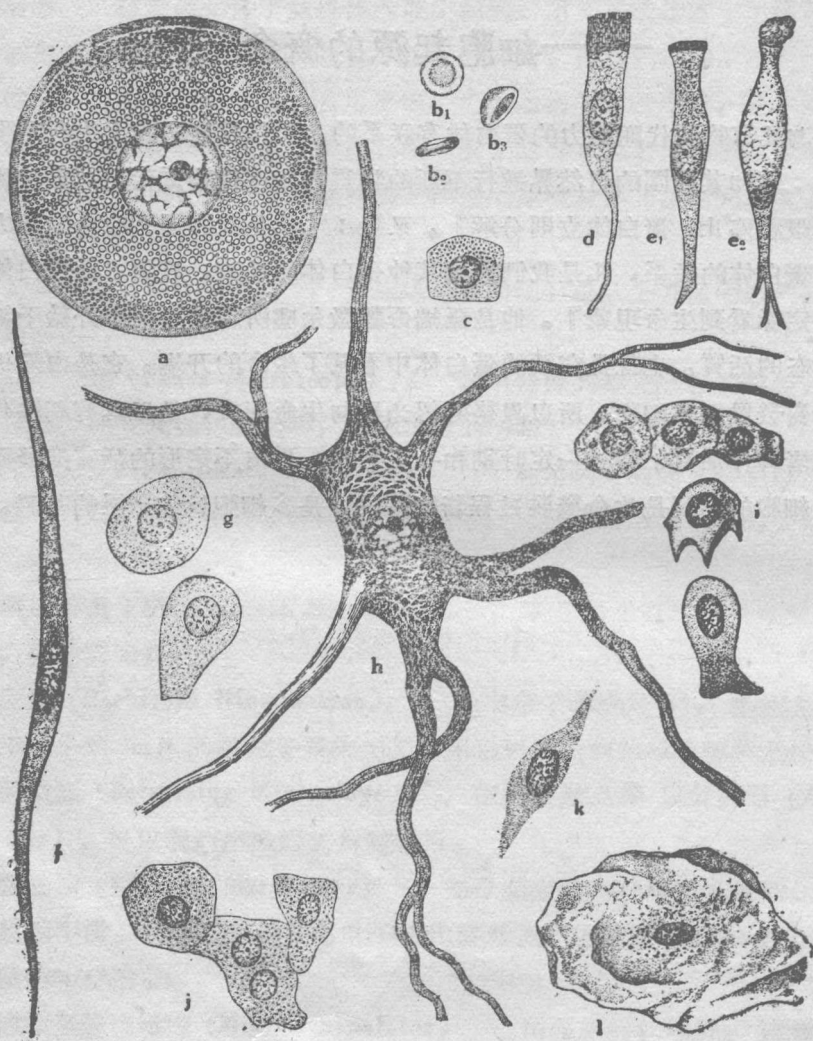


圖 1 各种不同的細胞

- | | | | |
|----------------------|---------------------|-----------|----------|
| a 卵細胞 | b 紅血球 | c 集合管上皮細胞 | d 气管上皮細胞 |
| e ₁ 腸上皮細胞 | e ₂ 杯狀細胞 | f 平滑肌細胞 | g 膀胱上皮細胞 |
| h 多極性神經細胞 | i 角膜上皮細胞 | j 肝細胞 | k 成纖維細胞 |
| L 扁平上皮細胞 | | | |

机体和外界生存环境的相互作用，为机体進化和發展的基礎。因生存环境的改变而影响机体代謝的改变，導致机体机能上和結構上的改变，細胞也随着而分化和分工。因此，細胞的形态是多式多样，並各有其特殊性，我們根据它們的形态和机能可以区分以下几种：

从机能方面看，有营傳導的神經，营收縮的肌纖維，营保护、营养和支持作用的結締組織細胞和血液，营被复作用的上皮細胞。

从形态方面看，有圓形、扁平、立方、星形、錐体形、柱狀、梭狀和怀狀等等（圖1）。

从細胞核的数量看，有單核及多核細胞。有共質体如骨骼肌纖維，合胞体如間充質（圖2）。



圖 2 合胞体和共質体

A. 鷄胚中胚層的間充質

B. 大白鼠的胎盤絨毛

1. 細胞核

2. 胞漿

3. 細胞突起融合。

細胞的体積也有很大的差別，最大如卵細胞及神經細胞，可到200微米。妊娠子宮的平滑肌細胞可到500微米。小的如小腦中的顆粒細胞，最小只有4微米。

細胞間質存在于細胞与細胞之間，为無細胞形态的物質，構造复雜，形态繁多，以結締組織最为特出。

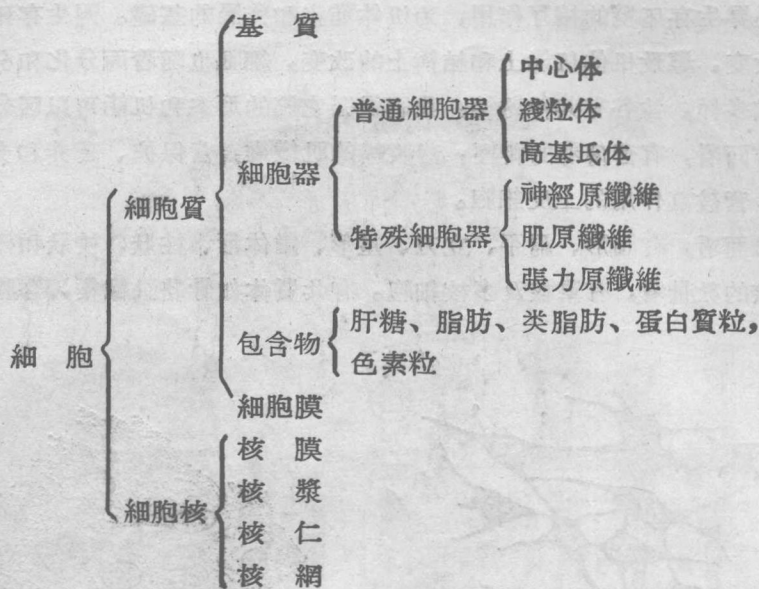
第一節 原生質的理化學特性

原生質是一种生活的物質，它能接受外界各种影响而生种种变化，它的基本特性可分为兩方面：

一、物理学特性 原生質是半透明有粘稠性的复雜膠体系統，其粘稠性随着內外环境而改变。在生活时不断由溶膠变为凝膠，也可以由凝膠轉为溶膠。

二、化学特性 原生質是由水、蛋白質、氨基酸、醣、脂肪、类脂肪，核酸和無机鹽等所組成，在細胞內形成各种物質，以維持生活的基本材料，進行物質代謝。

構造 細胞可分为兩部：



第二節 細胞質 (Cytoplasm)

亦称細胞漿，充滿于細胞內，外包極薄的膜，屬於膠體系統，隨細胞的生活機能而變化。在生活時為半透明體。經過固定則呈顆粒狀、或泡沫狀、或纖維狀。它成自基質、細胞器和包含物等。

第一 基 質

基質是細胞的主要部分，為一種半透明均質性物質，細胞內的種種結構都由它分化而來。

第二 細胞器 (Organelle)

為細胞質高度分化的成形物，它們的形成與細胞功能有密切關係，可分為普通細胞器和特殊細胞器：

一、普通細胞器

1. 綫粒体 (Mitochondria) 它的形態有粒狀、桿狀及綫狀，其數量不等，在幼稚細胞多，衰老細胞少。位置多在細胞核的附近及胞底（圖3）。成自蛋白質及類脂肪。其機能與物質代謝有關的酶和分泌有關。

2. 內網器 (Apparato reticulare interno) 或称高基 (Golgi) 氏体 它的形狀或為粒狀、或為片狀、或為小環狀，連絡而成網。在核的周圍或其附近。也由蛋白質及類脂肪組

成，其机能与分泌有关（圖4）。

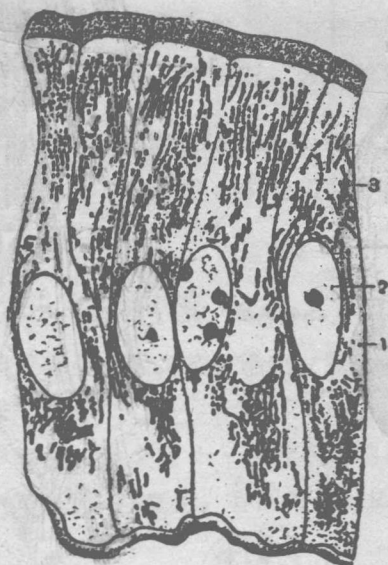


圖 3 鼠腸上皮細胞

1. 胞漿 2. 核 3. 綫粒粒

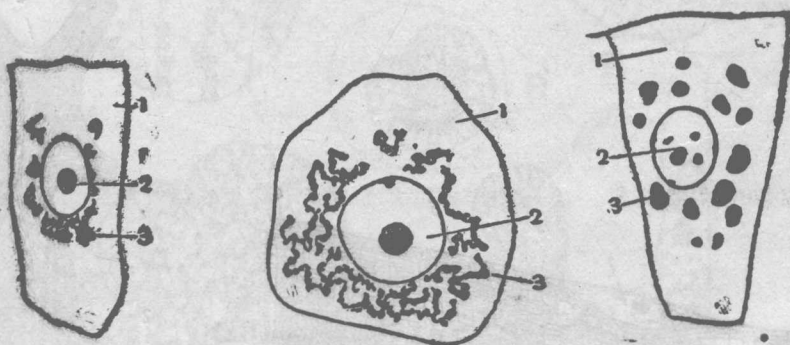


圖 4 細胞內網器的各种形态和部位

1. 胞 漿 2. 核 3. 內網器

3. 中心体(Centrosoma) 存在于动物細胞及下等植物細胞，成自中心粒(Centriol)及其周圍的明亮原生質——中心球(Centrosphaere)。多在胞核附近。中心粒普通多为一个，有时为两个，即双体(Diplosoma)。它与細胞分裂及細胞运动有关（圖5）。

二、特殊細胞器 是細胞質的特殊分化產物，与特殊功能有关，在上皮細胞內为張力原纖維（圖6），在肌纖維內为肌原纖維（圖7），在神經細胞內为神經原纖維（圖8）。

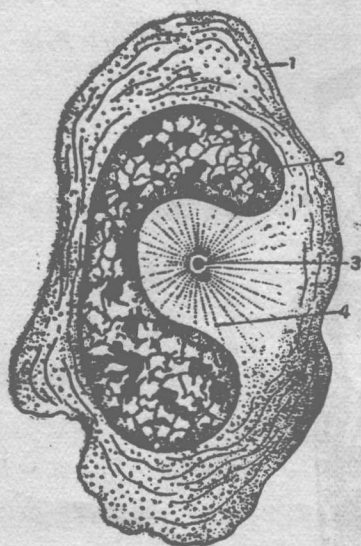


圖 5 蝦蟇白血球

1. 胞漿 2. 核 3. 中心核 4. 放綫球

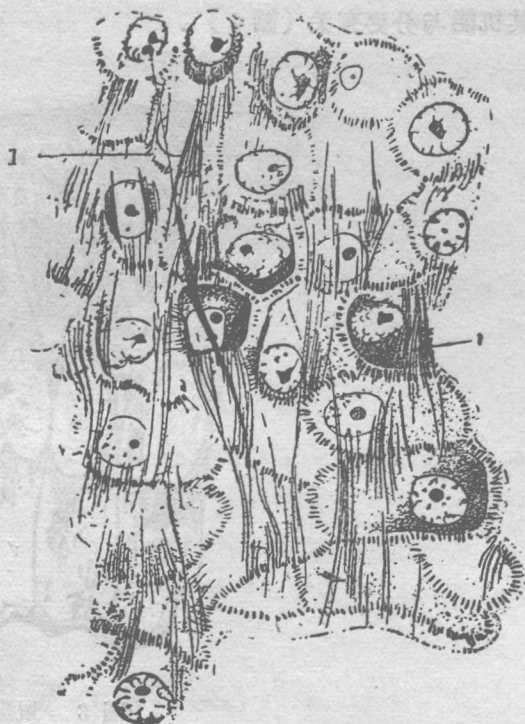


圖 6 新生貓的脛部上皮 1. 張力原纖維

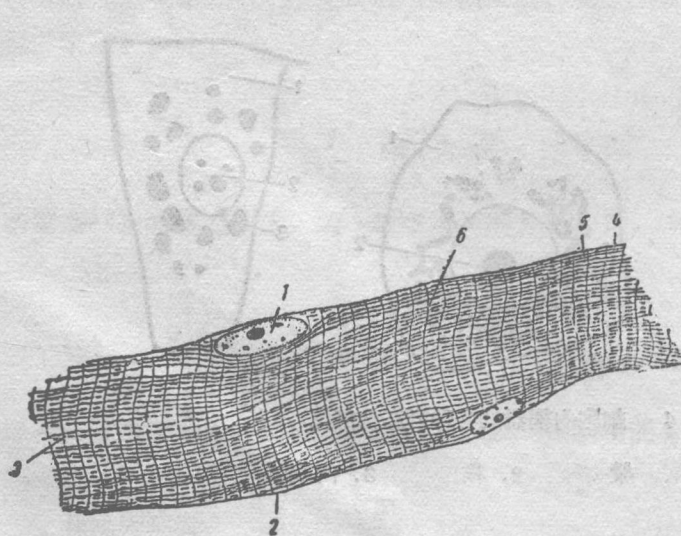


圖 7 貓舌橫紋肌纖維 (高倍放大)

1. 核 2. 肉膜 3. 肌原纖維 4. 肌漿
5. Q盤 6. I盤

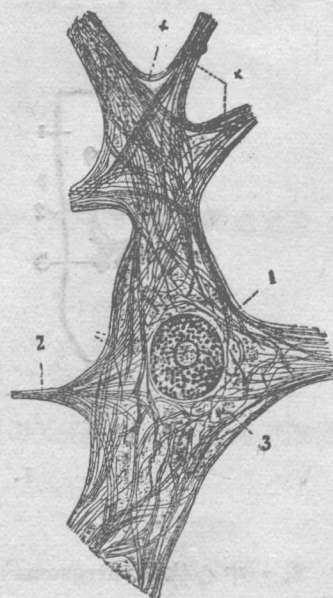


圖 8 神經原纖維 人的脊髓前角細胞

1. 細胞核 2. 神經突 3. 溶解
的虎斑 × 移行二樹突的神經
原纖維 (仿 Bethe 氏)

第二 包 含 物

細胞在進行新陳代謝過程中，有一些物質在細胞內堆積起來。另外一些物質反而消失。堆積的物質以粒狀或塊狀而出現。它們的數量及形態隨細胞生理狀況而變動，不是一切細胞都有。它們的種類是肝糖、脂肪、類脂肪、蛋白質、分泌粒和色素等。

第三 細胞膜 (Plasmolemma)

是細胞周圍的薄膜，為細胞和外界的界限，成自蛋白質和脂類。對於細胞的滲透作用非常重要。

第三節 細胞核 (Nucleus) (圖9)

細胞核是細胞中的重要組成部分，在細胞生活時，反光很強，細胞死后則容易看到，除成熟的紅血球外，所有的細胞都有。

一、核的大小、數量及形態 大小在5—25微米之間，平常多為一個，有時有兩個乃至數個（圖10），它的形態與細胞的形態有關，有圓形、卵圓形、粒狀乃至瓣狀。位置在細胞

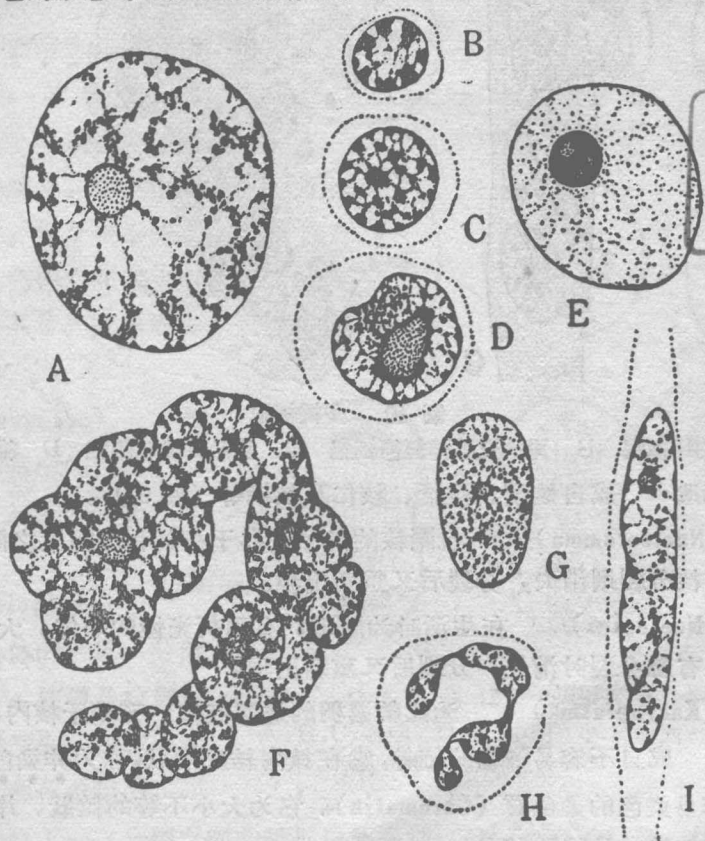


圖 9 細胞核的大小、形態和構造

- | | | |
|------------|-----------|-------------|
| A 卵細胞 | B 淋巴球 | C 骨髓中的成紅血細胞 |
| D 骨髓中的成血細胞 | E 脊髓神經節細胞 | F 骨髓中的巨核細胞 |
| G 內皮細胞 | H 嗜中性白血球 | I 平滑肌細胞 |

中央或近胞底，随細胞的生理状态而改变。

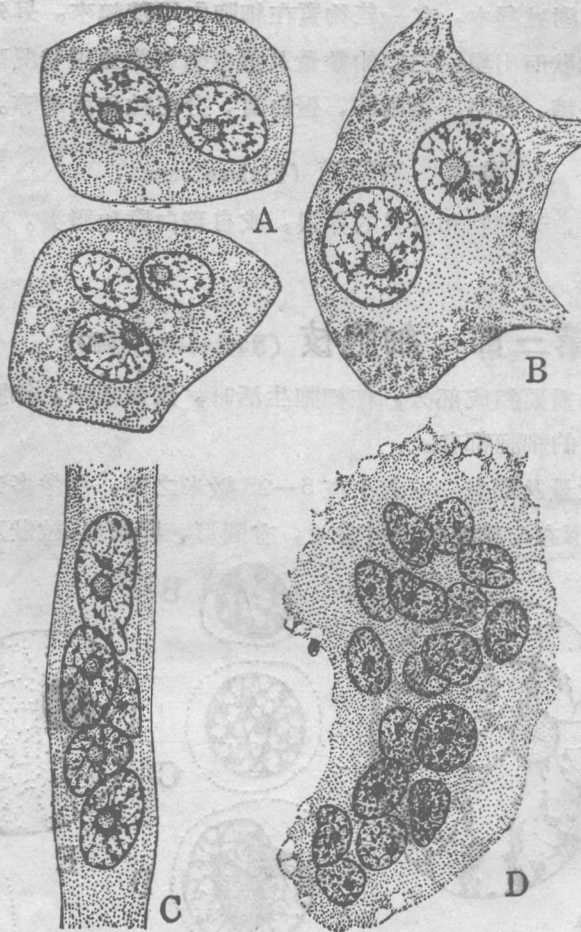


圖 10 多核細胞

A 人的肝細胞 B 兔的交感神經節細胞 C 貓胎的成肌細胞 D 貓胎的破骨細胞

二、核的構造 成自核膜、核漿、核仁及核網等（圖 9）。

1. 核膜 (Nucleolemma) 包圍核的外面，界于核漿和細胞漿之間，在生活時只見強折光性輪廓。當核分裂則消失，分裂後又重新出現。
2. 核仁 (Nucleolus) 在生活時為圓形，有強折光性的小體，大小數目不等，與核的機能有關，在有絲分裂時消失，分裂後又重新出現。
3. 核漿 (Karyoplasma) 為比較濃稠的透明液體，充滿于核內。
4. 核網 成自不容易染色的細絲，它在核內結成網狀，稱為非染色質 (Achromatin)，在網架上附有容易染色的染色質 (Chromatin)。它為大小不等的粒狀、片狀或為小塊狀。因為排列不同，使核常常呈特殊狀態。

核與細胞質在細胞生活中起着重要作用，共同參加細胞的生活過程。細胞沒有核則生活不久，不能繼續增生，同時它的生活機能受到阻礙。而單獨存在的核也不能生活，所以它們經常在相互作用着。