

華杏機構叢書

教育部國立編譯館審定本(((醫護職業學校適用)))

解剖生理學 I

周明加 錢宗良 何杏彬 李玉菁 彭幸櫻 李亭輝 編著



偉華書局有限公司

華杏機構叢書

教育部國立編譯館審定本 ((醫護職業學校適用))

解剖生理學 I

周明加 錢宗良 何杏榕 李玉菁 彭幸櫻 李亭輝 編著



偉華書局有限公司

解剖生理學 I

Anatomy & Physiology I

作者：周明加(Jou, Ming-Jia)・錢宗良・何杏枋・李玉菁・彭幸櫻
李亭輝

發行所：偉華書局有限公司 Wey Far Books Co., Ltd. (北業字第 58 號)

華杏機構創辦人：蕭 豐富

發行人兼董事長：郭 麗 群

推廣部經理：董 淑 貞・柯 信 毅

總經理：熊 芸

管理部經理：彭 秀 玲

總編輯：張 佳 雯

財務部經理：蔡 麗 萍

企劃編輯：張 心 怡・連 艾 寧・王 昭 雯 主編

文字編輯：湯 燕 萍・邱 明 仙 主編

美術編輯：劉 博 仁^{BA}・謝 笠 君^{BB}・李 美 樺 主編

電腦排版：林 靜 宜

封面設計：李 子 燕

印務：顏 士 翔・吳 仁 智 主編

總管理處：台北市 100 新生南路一段 50-2 號七樓

ADDRESS：7F., 50-2, Sec.1, Hsin-Sheng S. Rd.,

Taipei 100, Taiwan

電 郵 E-mail：fars@ms6.hinet.net

華杏網頁 URL：www.farseeing.com.tw

電話總機 TEL：(02)2392 1167 (訂購 722 申訴 781)

秘書室 781 管理部 711 推廣部 772 財務部 731

企劃部 111 編輯部 210 總務課 721 印務課 714

文編組 221 排版組 421 美編組 511 電腦中心 510

客服中心 722 發貨中心(03)328 1225

電 傳 FAX：2322 5455 (管理部) 2357 8529 (推廣部)

2356 7448 (編輯部) 2322 5456 (秘書室)

郵 政 劃 撥：戶名：偉華書局有限公司

帳號：1210 3793 號

出 版 印 刷：2001 年 5 月初版一刷

紙張製版印刷裝訂：寶隆白道林、瑞德、科樂、韋奇

著作財產權人：偉華書局有限公司

法 律 顧 問：蕭雄淋律師



台幣定價：450 元

港幣定價：180 元

編輯大意

- 本書遵照八十七年九月公布之醫護職業學校解剖生理學 I、II 課程標準編輯而成。全二冊，供第二學年使用，上、下學期各三學分，各三節，共六學分。
- 本書由解剖生理學的基本觀念開始，從細胞、組織，到各系統的一一介紹，加深學生對基礎醫學之概念，為日後研讀其他相關的各科內容奠定基礎。更希望學生可以將此一知識運用於日常生活中，進而體認生命的意義，尊重生命。
- 本書每章開頭均有「本章大綱」，幫助同事掌握重點。章末附有「課後習題」，分選擇與問答題，供同學自我評量，以確實掌握學習效果。文中闢有「臨床應用」專欄，即介紹相關的臨床知識，使學生將理論及實務互相結合，可提高學習興趣及加深學理印象。
- 解剖圖片由解剖學科教授親自校訂，繪製正確精美，所有專有名詞中、英文對照，有助讀者學習。
- 本書骨骼系統圖片，部分以骨骼模型拍照呈現，取代以往的手繪圖，更具真實性，使讀者對骨骼的細微構造部位更能清楚掌握。
- 解剖學及內分泌名詞，依照中華民國解剖學學會出版的「解剖學辭彙」及教育部公布的「內分泌學名詞」予以統一，減少讀者面對多種不同的譯名而感到困惑，另外，書末附有中英索引，方便讀者查閱。
- 本書另編有教師手冊供教師參考。
- 本書雖經悉心編寫，仔細校對，然疏忽之處仍恐難免，尚祈各位讀者及先進不吝指正，以供再版時修正。

作者介紹

周明加

師範大學生物系畢

台灣大學解剖學研究所碩士

台灣大學解剖學研究所博士

現任中國醫藥學院解剖學科副教授

錢宗良

台灣大學解剖學研究所碩士

美國哥倫比亞大學哲學博士

現任台灣大學醫學院解剖學暨細胞生物學科副教授

何杏枋

台北醫學院醫技系畢

陽明大學神經科學研究所碩士

現任中台醫護技術學院副教授

李玉菁

台灣大學解剖學研究所碩士

現任中台醫護技術學院解剖生理學科講師

彭幸櫻

台灣大學解剖學研究所碩士

曾任馬偕護校解剖生理學科教師

李亭輝

台灣大學解剖學研究所碩士

現任台灣大學醫學院解剖學暨細胞生物學科助教

目錄 I

第一章 緒論	1
第一節 解剖學與生理學之定義	2
第二節 人體之基本階層	3
第三節 解剖學姿勢及指示方位之術語	13
第四節 體腔	13
第五節 生命的維繫及特徵	22
第六節 恆定現象	23
第二章 細胞與組織	31
第一節 化學化合物與生命之過程	32
第二節 細胞的構造	50
第三節 細胞的生理	64
第四節 人體的基本組織	78
第五節 膜的分類與功能	88
第三章 骨骼系統	93
第一節 骨的組織學	94
第二節 骨骼的功能	97
第三節 骨骼的解剖術語與骨的分類	98
第四節 中軸骨骼	100
第五節 附肢骨骼	132
第四章 關節	153
第一節 關節的分類	154
第二節 關節的運動	155
第三節 滑膜關節之構造與類型	164
第四節 附肢關節與運動	166

第五章 肌肉系統	183
第一節 肌肉組織的分類、特性與功能	184
第二節 骨骼肌之構造、收縮與命名	185
第三節 人體主要的淺層骨骼肌與功能	190
第四節 附肢關節之運動肌肉	205
第六章 血液及造血系統	221
第一節 血液的組成及功能	222
第二節 血球細胞的種類、功能及其代謝	228
第三節 血液凝固機轉	233
第四節 血型	235
第七章 循環系統	243
第一節 心臟的位置及心臟壁的構造	244
第二節 心臟的傳導系統與心搏週期	250
第三節 血管的種類及構造	259
第四節 血液動力學	266
第五節 血液循環	273
第六節 胎血循環	289
第八章 淋巴系統	299
第一節 淋巴系統之功能	300
第二節 淋巴液與淋巴管	303
第三節 淋巴循環	306
第四節 人體內重要之淋巴組織與淋巴器官	308
第五節 人體的防禦機轉	313
第九章 呼吸系統	323
第一節 呼吸器官的位置、構造及功能	325
第二節 呼吸作用	337

第三節	肺容積與肺容量	346
第四節	呼吸的控制	347
索引		355

目錄 II

第十章 消化系統	1
第一節 消化的過程及消化道組成	3
第二節 腹膜	5
第三節 消化器官的位置、構造及功能	8
第四節 食物的消化、吸收與代謝	47
第十一章 神經系統	57
第一節 神經系統的組成	58
第二節 神經衝動的產生與傳導	67
第三節 感覺神經末梢	78
第四節 中樞神經系統	81
第五節 周邊神經系統	112
第六節 自主神經系統	126
第十二章 感覺器官	141
第一節 皮膚的構造及功能	142
第二節 耳的構造及聽覺生理	152
第三節 眼的構造及視覺生理	161
第四節 鼻的構造及嗅覺生理	175
第五節 舌的構造及味覺生理	178
第十三章 內分泌系統	185
第一節 內分泌腺的種類及機轉	186
第二節 荷爾蒙的生理性質	188
第三節 內分泌腺體的位置、構造與功能	194
第四節 荷爾蒙的效應、分泌調節與調節因子	215

第十四章 泌尿系統	247
第一節 腎臟的位置、構造及功能	248
第二節 輸尿管、膀胱、尿道的位置、構造與功能	278
第三節 排尿生理	286
第十五章 體液、電解質及酸鹼平衡	295
第一節 體液及體液的流動	296
第二節 電解質	305
第三節 酸鹼平衡	311
第四節 酸鹼不平衡	317
第十六章 生殖系統	325
第一節 男性內外生殖器官的位置及構造	326
第二節 女性內外生殖器官的位置及構造	341
第三節 乳腺	353
第四節 女性性周期	357
第五節 受孕	363
第六節 遺傳與優生	364
索引	369

緒論

本章大綱

第一節 解剖學與生理學之定義

第二節 人體之基本階層

第三節 解剖學姿勢及指示方位之術語

第四節 體腔

第五節 生命的維繫及特徵

第六節 恆定現象

前言

人體是一個構造複雜且功能繁瑣的生物體，而研究者為了探索人體的構造與生理兩者之間如何相互運作，因而出現了組織學、微生物免疫學、生物化學、分子生物等更進一步的學科。但在更進一步研究之前，研究者應先了解人體中每一個構造以及彼此之間的關聯性，並且了解各組織器官的功能以及相互合作的關係。當人體一旦受到傷害、感染及恆定的問題時，各組織器官間是如何進行修復、防禦的功能及維持人體內、外的恆定。而我們將此一門重要的學問稱為解剖生理學(Anatomy and physiology)。

第一節

解剖學與生理學之定義

解剖學(Anatomy)為研究人體形態(Form)、構造(Structure)、及各部位彼此之間相互的關係之學問。解剖學為一門廣泛的學問，包括很多分枝：

1. **大體解剖學**(Gross anatomy)：不需要在顯微鏡下即可觀察到的構造，研究者可依研究所需選擇下列的方式：
 - (1)系統解剖學(Systemic anatomy)：以人體各個系統為研究探討之對象，例如：呼吸系統、神經系統、循環系統等。
 - (2)局部解剖學(Regional anatomy)：以人體特定部位（區域）為研究的對象，如頭、頸、四肢或腹部等區域。
2. **顯微解剖學**(Microscopic anatomy)：研究者利用顯微鏡觀察人體之微細構造。因研究的對象不同又可分為：
 - (1)細胞學(Cytology)：以細胞為研究之對象之科學，研究細胞的顯微構造。
 - (2)組織學(Histology)：研究人體各個組織之顯微構造。
3. **發育解剖學**(Developmental anatomy)：研究自受精卵到成體的過程中，各器官以及構造發育的情形。
 - (1)胚胎學(Embryology)：研究自受精卵形成至妊娠第八週時，胚體在母體子宮內發

育過程之研究。

(2)畸形學(Teratology)：主要研究胚胎不正常的發育情形。

4. **病理解剖學**(Pathological anatomy)：研究人體因疾病而導致構造改變之學問。

5. **放射線照相術解剖學**(Radiographic anatomy)：研究者利用放射照像(X-ray)技術以了解人體結構之學問。

生理學(Physiology)是研究人體各個構造以及構造之間所執行功能之學問。研究者為了更徹底了解臟器的獨特功能又將生理學細分，如：神經生理學(Neurophysiology)乃主要研究神經系統如何運作、腎臟生理學(Renal physiology)為研究腎臟功能及尿液製造過程，除此之外尚有呼吸生理學(Respiratory physiology)以及心臟生理學(Cardiac physiology)等。

解剖學與生理學是密不可分的，因為人體的功能會反應其構造，相對的人體構造所分布的部位也會決定其可執行的功能。

第二節 人體之基本階層

人體的構造是由許多階層所組成，這些階層中彼此相關聯及互相協調。人體由最低至最高階層共有六種層次分述如下（圖 1-1）：

1. **化學層次**(Chemical level)：乃人體機化作用最基本的層次，其包括維持生命所需的化學物質，如：水、蛋白質、醣類等物質，而這些物質均由原子(Atom)以不同的方式組合在一起而成。
2. **細胞層次**(Cellular level)：細胞是由多種化學物質所組成，細胞是人體（有機體）構造及功能的最基本單位。細胞種類很多，如神經細胞、骨細胞、肌肉細胞及血球細胞等。
3. **組織層次**(Tissue level)：組織是由一群外形相似且功能相同的細胞所組成，人體組織基本上分成四種：上皮組織(Epithelium tissue)、結締組織(Connective tissue)、肌肉組織(Muscle tissue)及神經組織(Nerve tissue)，每一種組織均有其特徵，並且能執行特殊的功能。
4. **器官層次**(Organ level)：人體器官是由兩種或兩種以上的組織所形成的。器官有其

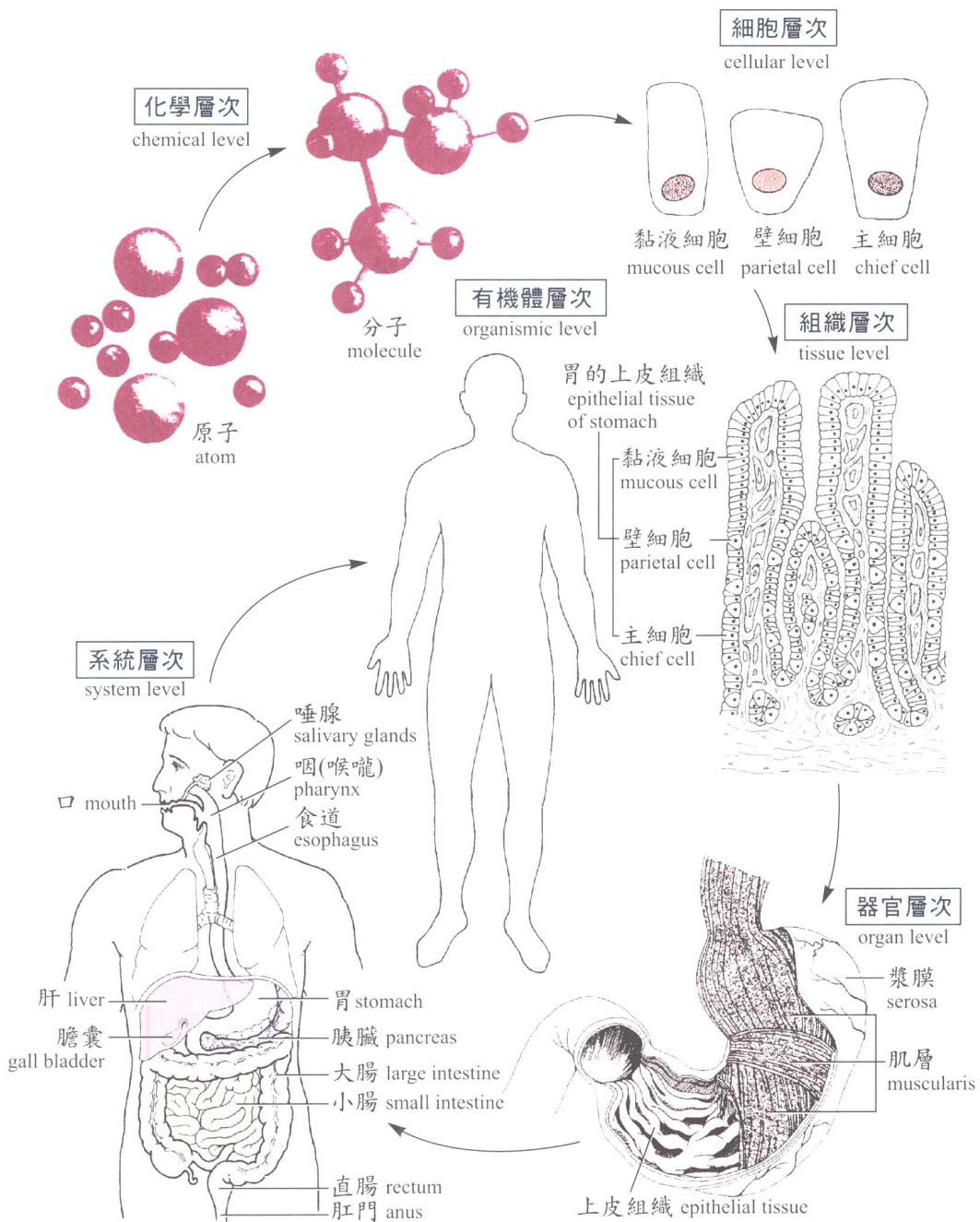


圖 1-1 構成人體構造上機化作用之各層次

特定的外形及特殊的功能，例如腎臟外形如一蠶豆狀，其功能主要是過濾人體的血液。

5. **系統層次**(System level)：功能相關的器官可組成人體的系統，例如：呼吸系統是由肺、氣管、支氣管等器官所組成。
6. **有機體層次**(Organismic level)：為人體最高階層，是由所有的系統相互配合構成一個具有生命的生物體——人類。

下面我們將以圖表表示人體主要之系統，以及其他系統所含的器官及功能（見表 1-1）（圖 1-2）。

表 1-1 人體系統、器官功能之簡介

系 統	主 要 組 成 器 官	主 要 功 能
1. 皮膚系統	• 皮膚及其衍生物（如指甲） • 相關構造：汗腺及皮脂腺、毛髮	• 隔離外界危險因子，形成屏障 • 體溫的控制 • 合成維生素 D • 接受環境刺激
2. 肌肉系統	• 心肌 • 骨骼肌 • 平滑肌（內臟肌）	• 人體的活動及支持姿勢 • 產生能量以維持體溫
3. 骨骼系統	• 骨骼 • 關節 • 軟骨 • 韌帶	• 軟組織之支持保護 • 提供肌肉、韌帶的附著，以利於相互合作而使人體能正常活動 • 造血功能及礦物質的保存
4. 神經系統	• 腦 • 神經 • 脊髓 • 特殊感覺器官（如眼、耳）	• 對刺激之反應，藉由神經衝動以協調和人體各系統器官之活動

表 1-1 人體系統、器官功能之簡介（續）

系 統	主 要 組 成 器 官	主 要 功 能
5.心臟血管系統	• 心臟 • 血管 • 血液	• 協助血液凝固預防出血 • 調節體溫 • 輸送養分、氣體、廢物、荷爾蒙 • 消滅外來病原體，維持體內酸鹼平衡
6.呼吸系統	• 肺 • 氣體進出肺的通道： - a.鼻腔 - b.氣管 - c.支氣管 - d.咽喉	• 協助排出 CO₂ • 供給 O₂ • 調節體內之酸鹼平衡
7.內分泌系統	• 製造及分泌激素的腺體（如：甲狀腺、腎上腺）	• 藉由循環系統將激素送達其作用的器官而調節身體的活動
8.淋巴系統	• 包括淋巴、淋巴導管及淋巴結、胸腺、脾與扁桃體等構造	• 可協助製造白血球（無顆粒性白血球）以抵抗外來病原體的感染。將蛋白質及血漿送回循環系統
9.泌尿系統	• 包含腎臟、輸尿管、膀胱、尿道等構造	• 過濾體內（血液）過多的水分、電解質 • 排除廢物以調節體液及血液中的成分
10.消化系統	• 包含食道、胃、小腸、大腸及相關的器官及構造，如唾液腺、肝、胰、膽囊等	• 將攝入的食物消化 • 吸收食物中的養分 • 將消化後的物質排出體外
11.生殖系統	• 包含產生精子及卵子的睪丸與卵巢 • 負責運送的輸精管與輸卵管及子宮等相關之構造	• 產生精子與卵子以繁殖後代

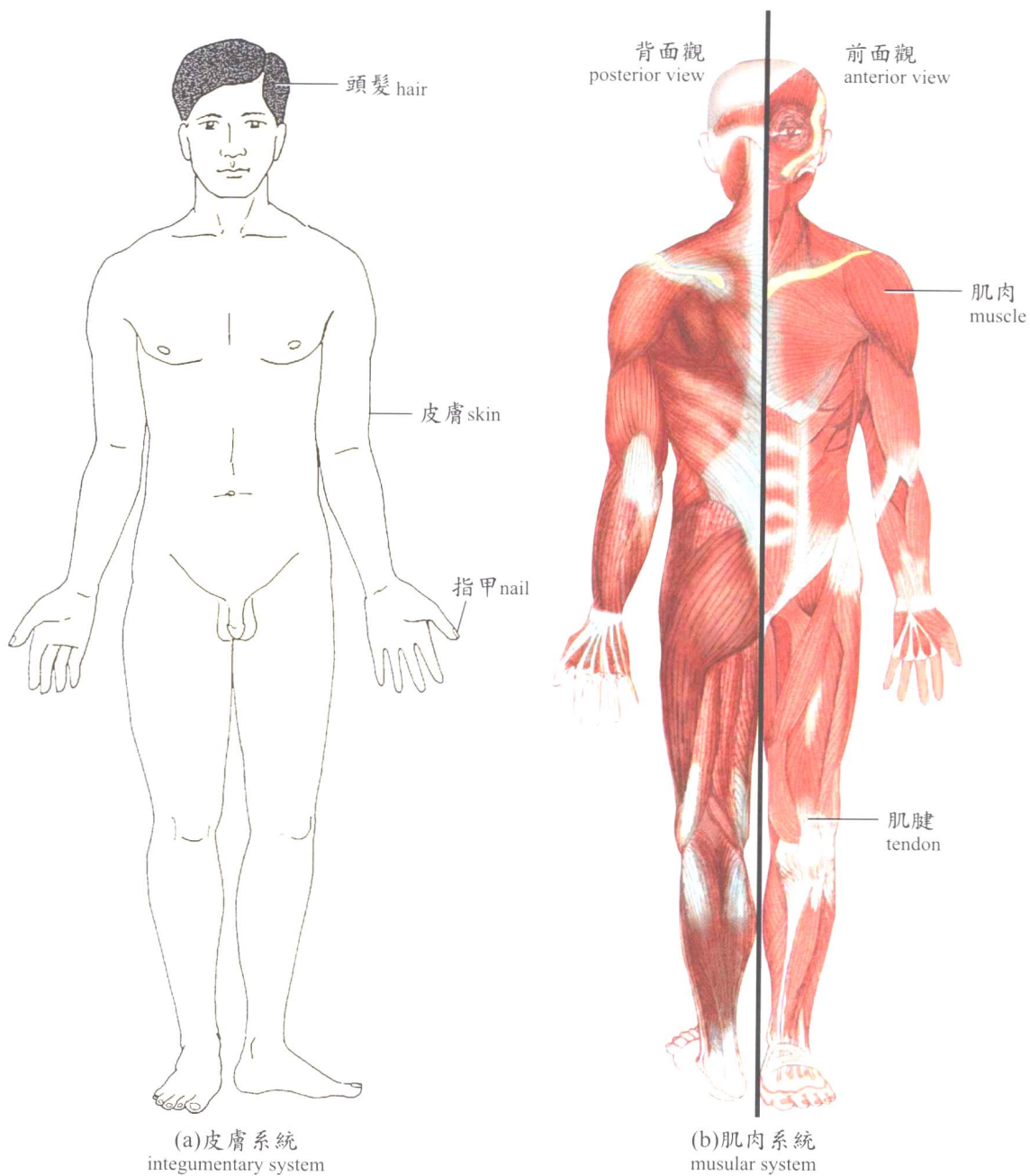


圖 1-2 人體的主要系統