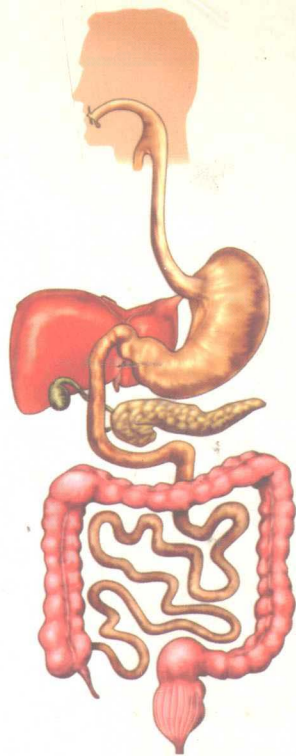


主編
Lluís Borràs

校閱
莊曜禎
中台科技大學生理學兼任講師

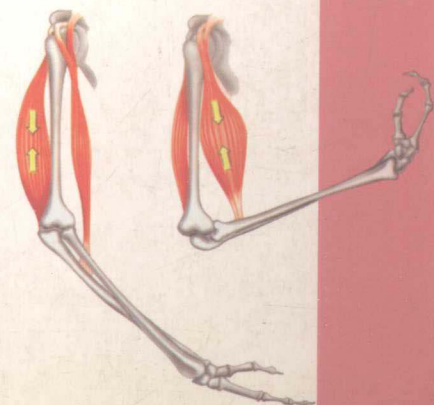
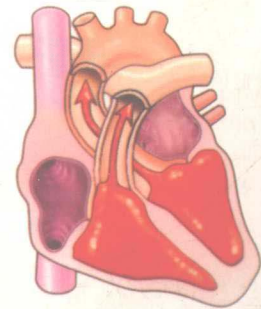
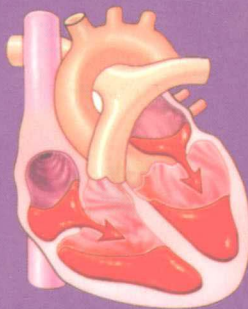
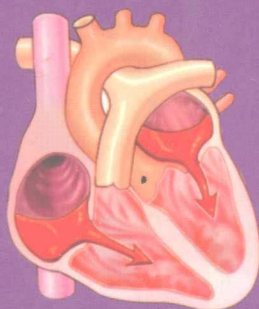
編譯
林淑珍



彩色圖說

基本生理學

atlas básico
de fisiología



Parramón

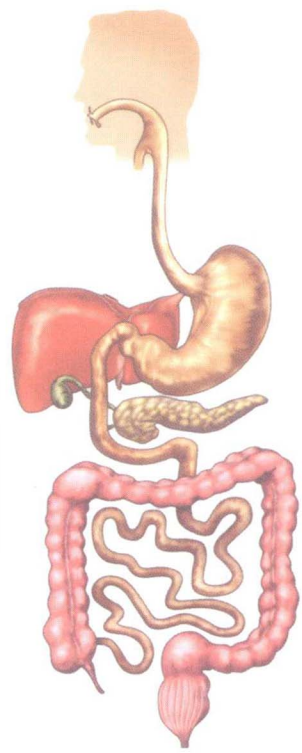


合記圖書出版社 發行

主編
Lluís Borràs

校閱
莊曜禎
中台科技大學生理學兼任講師

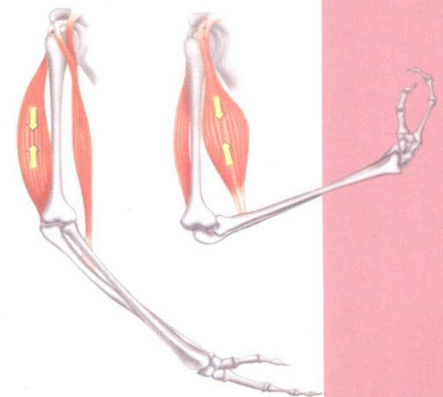
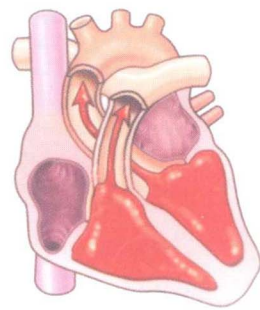
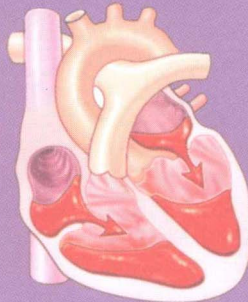
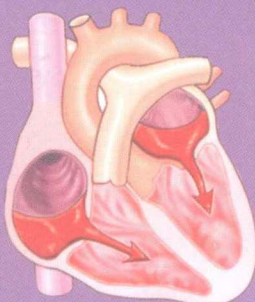
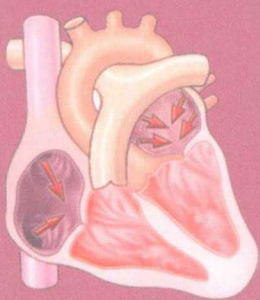
編譯
林淑珍



彩色圖說

基本生理學

atlas básico
de fisiología



Parramón



合記圖書出版社 發行

彩色圖說基本生理學 / Lluís Barràs 主編；林淑珍編譯. -- 初版. -- 臺北市：合記，2006 [民 95]
面；公分
含索引
譯自：Atlas básico de fisiología
ISBN 978-986-126-366-3 (平裝)

1. 生理學 (人體)

397

95015557

書 名 彩色圖說基本生理學
校 閱 莊曜禎
編 譯 林淑珍
執行編輯 王雪莉
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)27940168
傳 真 (02)27924702
網 址 <http://www.hochi.com.tw/>

總經銷 合記書局
北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (04)22030795 (04)22032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177
花 蓮 店 花蓮市(970)中山路 632 號
電 話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2006 年 10 月 10 日 初版一刷

目錄 (Contents)

簡介	6	脂肪 — 能量的集中	32
完美的機器	10	脂肪的化學結構	32
皮膚 — 人體的第一層衣服	12	脂肪的消化與吸收	33
皮膚的功能	12	礦物質	34
表皮再生	12	維他命	35
癒合作用	13	呼吸系統	36
皮膚的顏色	13	呼吸道	36
體溫調節	14	肺部	36
汗	14	呼吸運動	37
皮脂腺	15	控制呼吸運動	37
頭髮的生長	15	鼻子 — 天然的過濾器	38
指甲的生長	15	噴嚏 — 一種保護的機制	38
消化系統	16	咽部 — 空氣與食物通過的交叉口	39
消化道	16	聲音的產生	39
飢餓與飽足感	17	喉部 — 發聲的器官	39
咀嚼	17	呼吸 — 黏膜的功能	40
唾液腺	17	咳嗽	41
唾液的作用	17	進行肺部功能的單位	41
牙齒及其作用	18	氣體交換	41
齒系	18	血液循環系統	42
吞咽	20	血液循環系統的功能	42
胃的功能	20	心臟循環系統	43
胃液分泌	21	雙重循環管道	43
胃液分泌的控制	21	心臟瓣膜	43
小腸的特徵	22	心臟的自發性運作	44
小腸的作用	22	心臟的神經控制系統	44
腸道的吸收	23	血壓	45
腸道的蠕動	23	血壓的變化	45
大腸的功能	23	動脈循環	46
肝臟	24	脈搏	46
膽汁	24	靜脈循環	46
膽囊及其管道的功能	25	毛細血管循環	47
胰臟的功能	25	淋巴系統	47
營養與新陳代謝	26	淋巴管循環	47
養分	26	血液 — 攸關生命的液體	48
養分的功能	26	血液的成分與功能	48
水分 — 生命的基本元素	27	血液的形成	49
水的必要性	27	紅血球的功能	50
碳水化合物 — 能量的來源	28	血紅蛋白	50
碳水化合物的種類	28	脾臟的功能	51
碳水化合物的消化與吸收	29	白血球	51
蛋白質 — 建構組織的元素	30	血型種類	52
蛋白質的化學結構	30	A、B、O 型	52
胺基酸種類	31	A、B、O 型血液的相容性	52
蛋白質的消化與吸收	31	Rh 因子	53
		血小板的凝血功能	53



神經系統——54

一個複雜的系統	54
神經組織	55
神經衝動	55
神經衝動的傳輸	56
灰質與白質	56
腦的功能	57
運動路線	58
感覺路線	58
神經的功能	58
脊髓神經	59
腦神經	59
反射動作	60
自主神經系統	60
腎上腺素分泌 — 警戒狀態的反應	61

運動系統——62

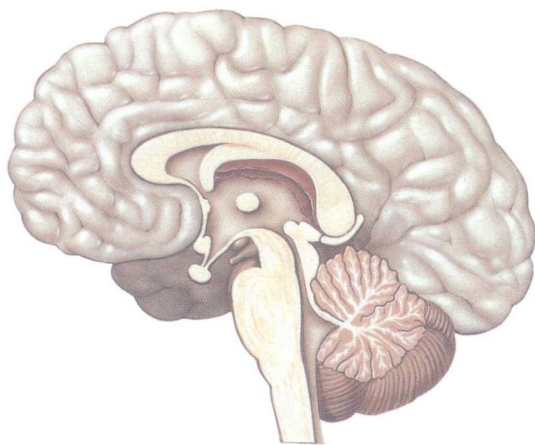
槓桿系統	62
骨骼組織的活動性	63
骨骼的結構	63
骨骼的生長	63
肌肉	64
肌肉的收縮與放鬆	65
肌肉的新陳代謝	65
運動的協調性	65
關節	66

泌尿系統——68

腎單位 — 腎臟的基本單位	68
過濾血液	69
製造尿液	69
腎功能的控制	70
血液透析	70
排尿及其控制	71

內分泌系統——72

一個真正的器官系統	72
回饋控制機制	72
下視丘 — 內分泌系統的首腦	73
腦下垂體 — 內分泌系統的指揮	73
甲狀腺的功能	74
甲狀腺活動的調節	75
甲狀腺活動	75
副甲狀腺的功能	75
腎上腺	76
腎上腺皮質的功能	76
醛固酮與動脈壓	77
腎上腺髓質的功能	77
血糖的調節	77



胰島素	77
-----------	----

免疫系統 — 身體的防衛機制——78

淋巴器官	78
淋巴結 — 天然的過濾器	78
非特定的免疫力 — 先天性的防衛	79
特定的免疫力 — 後天的防衛	79

感覺器官 — 接觸世界的窗口——80

眼睛的功能	80
物體的焦距	80
影像的接收	81
視覺刺激的途徑	81
耳朵的功能與結構	82
聽覺的生理機能	83
味覺	84
嗅覺	85
觸覺	85

遺傳——86

DNA— 基本物質	86
染色體	86
人體染色體的貢獻	87
基因	87

生殖系統——88

陰囊的作用與睪丸的功能	88
勃起	89
射精	89
月經週期	90
卵巢的功能	91
子宮與乳房的功能	91

人體的演化——92

男性與女性青春期的變化	92
青春期的「快速發育」	93

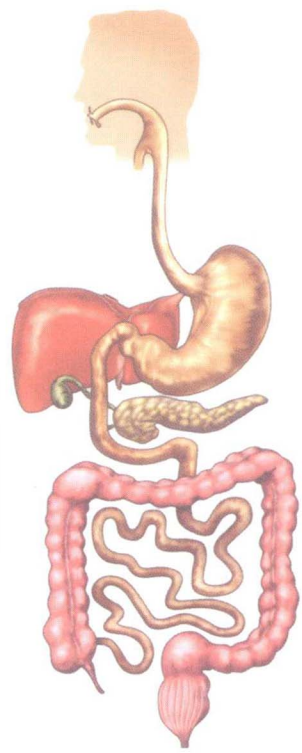
索引——94



主編
Lluís Borràs

校閱
莊曜禎
中台科技大學生理學兼任講師

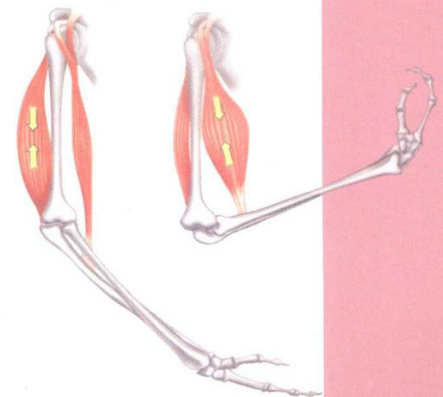
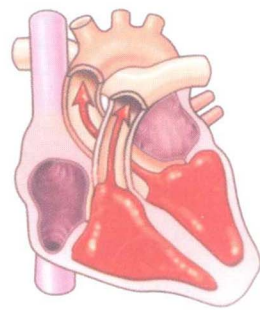
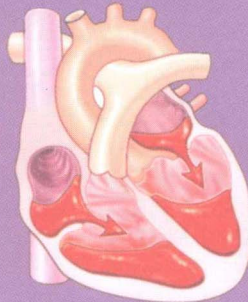
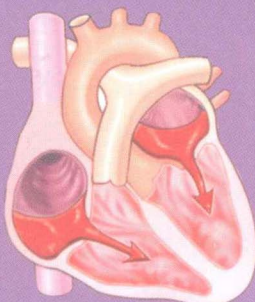
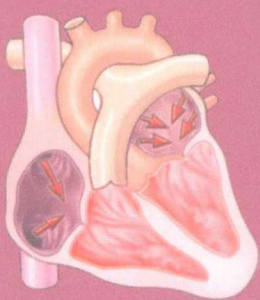
編譯
林淑珍



彩色圖說

基本生理學

atlas básico
de fisiología



 Parramón



合記圖書出版社 發行

Atlas Básico de Fisiología

Author: Parramón Editorial's Team
Illustrations: Parramón Editorial's Team
Texts: Adolfo Cassan

ISBN 84-342-2571-9

Original Edition © PARRAMÓN EDICIONES, S.A. Barcelona, España.

World rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner.

Copyright © 2006 by Ho-Chi Book Publishing Co.

All rights reserved. This complex Chinese edition is published by arrangement with PARRAMÓN EDICIONES, S.A. Barcelona, España.

Ho-Chi Book Publishing Co.

Head Office 322-2 Ankang Road, NeiHu Dist., Taipei 114, Taiwan

TEL: (02)2794-0168 FAX: (02)2792-4702

1st Branch 249 Wu-Shing Street, Taipei 110, Taiwan.

TEL: (02)2723-9404 FAX: (02)2723-0997

2nd Branch 7 Lane 12, Roosevelt Rd, Sec 4, Taipei 100, Taiwan.

TEL: (02)2365-1544 FAX: (02)2367-1266

3rd Branch 120 Shih-Pai Road, Sec 2, Taipei 112, Taiwan.

TEL: (02)2826-5375 FAX: (02)2823-9604

4th Branch 24 Yu-Der Road, Taichung 404, Taiwan

TEL: (04)2203-0795 FAX: (04)2202-5093

5th Branch 1 Pei-Peng 1st Street, Kaoshiung 800, Taiwan.

TEL: (07)322-6177 FAX: (07)323-5118

6th Branch 632 ChungShan Road, Hualien 970, Taiwan.

TEL: (03)846-3459

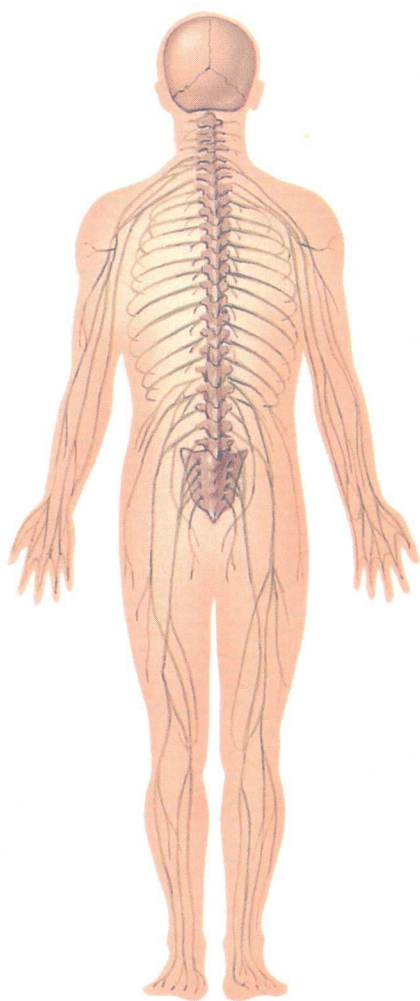
本書經原出版者授權翻譯、出版、發行；版權所有。
非經本公司書面同意，請勿以任何形式作翻印、攝影、
拷錄或轉載。

前言 (Preface)

這本**彩色圖說基本生理學**主要在提供讀者認識人體器官功能。內容詳盡介紹我們的身體，文中雖有多處以機器來作比擬，然而，人體的複雜程度實比人類至今能設計、或未來可能製造出來的機器還複雜許多。

人體由不同器官構成完整的生理機能。透過精確的圖解，包括骨骼與體型等，可以描繪出人體不同器官與系統的主要功能。本書輔以簡短的解說與草圖來幫助理解一些主要概念，同時藉由字母索引，以方便尋找所有感興趣的課題。

彩色圖說基本生理學的編輯目的是希望能成為一本實用且能當教學用的參考書，它有科學嚴謹精確的一面，也有輕鬆有趣的一面，既深入淺出，又具有實用性，希望所有的讀者都能有所收穫！



目錄 (Contents)

簡介	6	脂肪 — 能量的集中	32
完美的機器	10	脂肪的化學結構	32
皮膚 — 人體的第一層衣服	12	脂肪的消化與吸收	33
皮膚的功能	12	礦物質	34
表皮再生	12	維他命	35
癒合作用	13	呼吸系統	36
皮膚的顏色	13	呼吸道	36
體溫調節	14	肺部	36
汗	14	呼吸運動	37
皮脂腺	15	控制呼吸運動	37
頭髮的生長	15	鼻子 — 天然的過濾器	38
指甲的生長	15	噴嚏 — 一種保護的機制	38
消化系統	16	咽部 — 空氣與食物通過的交叉口	39
消化道	16	聲音的產生	39
飢餓與飽足感	17	喉部 — 發聲的器官	39
咀嚼	17	呼吸 — 黏膜的功能	40
唾液腺	17	咳嗽	41
唾液的作用	17	進行肺部功能的單位	41
牙齒及其作用	18	氣體交換	41
齒系	18	血液循環系統	42
吞咽	20	血液循環系統的功能	42
胃的功能	20	心臟循環系統	43
胃液分泌	21	雙重循環管道	43
胃液分泌的控制	21	心臟瓣膜	43
小腸的特徵	22	心臟的自發性運作	44
小腸的作用	22	心臟的神經控制系統	44
腸道的吸收	23	血壓	45
腸道的蠕動	23	血壓的變化	45
大腸的功能	23	動脈循環	46
肝臟	24	脈搏	46
膽汁	24	靜脈循環	46
膽囊及其管道的功能	25	毛細血管循環	47
胰臟的功能	25	淋巴系統	47
營養與新陳代謝	26	淋巴管循環	47
養分	26	血液 — 攸關生命的液體	48
養分的功能	26	血液的成分與功能	48
水分 — 生命的基本元素	27	血液的形成	49
水的必要性	27	紅血球的功能	50
碳水化合物 — 能量的來源	28	血紅蛋白	50
碳水化合物的種類	28	脾臟的功能	51
碳水化合物的消化與吸收	29	白血球	51
蛋白質 — 建構組織的元素	30	血型種類	52
蛋白質的化學結構	30	A、B、O 型	52
胺基酸種類	31	A、B、O 型血液的相容性	52
蛋白質的消化與吸收	31	Rh 因子	53
		血小板的凝血功能	53



神經系統 54

一個複雜的系統	54
神經組織	55
神經衝動	55
神經衝動的傳輸	56
灰質與白質	56
腦的功能	57
運動路線	58
感覺路線	58
神經的功能	58
脊髓神經	59
腦神經	59
反射動作	60
自主神經系統	60
腎上腺素分泌 — 警戒狀態的反應	61

運動系統 62

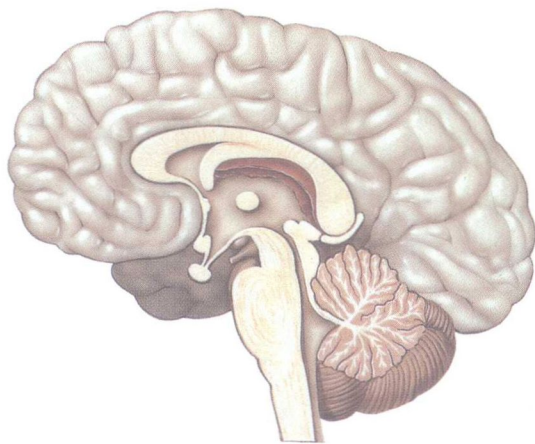
槓桿系統	62
骨骼組織的活動性	63
骨骼的結構	63
骨骼的生長	63
肌肉	64
肌肉的收縮與放鬆	65
肌肉的新陳代謝	65
運動的協調性	65
關節	66

泌尿系統 68

腎單位 — 腎臟的基本單位	68
過濾血液	69
製造尿液	69
腎功能的控制	70
血液透析	70
排尿及其控制	71

內分泌系統 72

一個真正的器官系統	72
回饋控制機制	72
下視丘 — 內分泌系統的首腦	73
腦下垂體 — 內分泌系統的指揮	73
甲狀腺的功能	74
甲狀腺活動的調節	75
甲狀腺活動	75
副甲狀腺的功能	75
腎上腺	76
腎上腺皮質的功能	76
醛固酮與動脈壓	77
腎上腺髓質的功能	77
血糖的調節	77



胰島素	77
-----------	----

免疫系統 — 身體的防衛機制 78

淋巴器官	78
淋巴結 — 天然的過濾器	78
非特定的免疫力 — 先天性的防衛	79
特定的免疫力 — 後天的防衛	79

感覺器官 — 接觸世界的窗口 80

眼睛的功能	80
物體的焦距	80
影像的接收	81
視覺刺激的途徑	81
耳朵的功能與結構	82
聽覺的生理機能	83
味覺	84
嗅覺	85
觸覺	85

遺傳 86

DNA — 基本物質	86
染色體	86
人體染色體的貢獻	87
基因	87

生殖系統 88

陰囊的作用與睪丸的功能	88
勃起	89
射精	89
月經週期	90
卵巢的功能	91
子宮與乳房的功能	91

人體的演化 92

男性與女性青春期的變化	92
青春期的「快速發育」	93

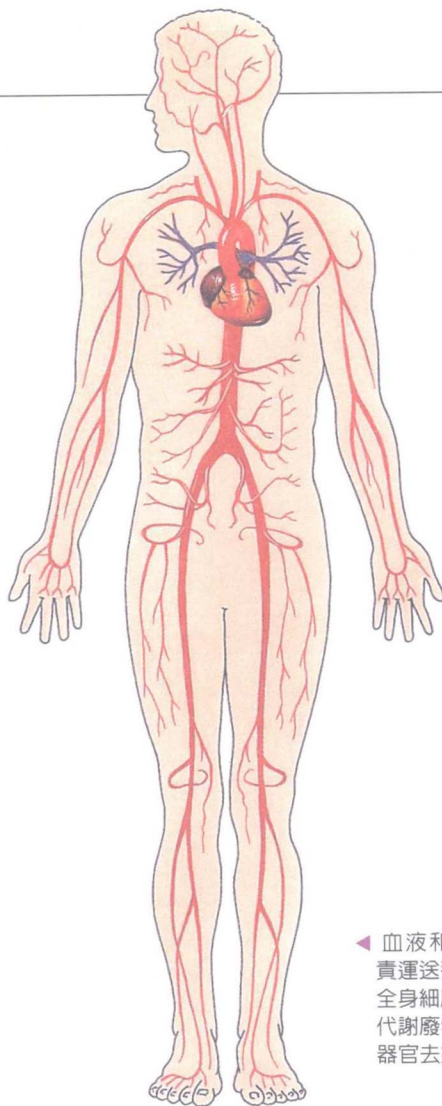
索引 94



生理學 (physiology)

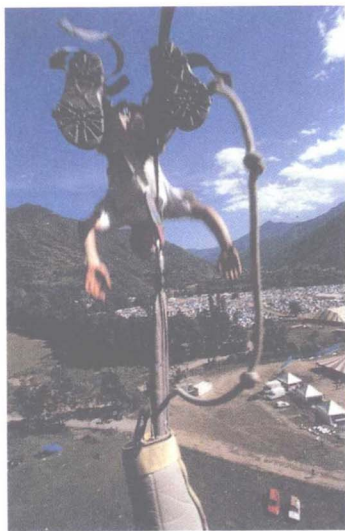
生理學是一門研究生物功能的科學，也就是說，從細胞、組織、器官到整個系統的發展過程，在數不盡的各個部位交錯運作與控制下，使整體可以做出協調的行動。這個科學的命名是根據希臘文 *fysis* 而來，是「自然」的意思，而字尾的 *logia* 則是指「研究」或「科學」。

首先必須強調的是，生理學與其他學科乃息息相關，例如**解剖學**，主要描述生物體的結構，尤其是仰賴物理和化學為主要的部分，這個物理化學的過程即構成生命的基礎。當然，這在**醫學**上只是很基礎的一部份，而如果認識生物體的一般功能，便可瞭解在醫學的分支—生物病理學上所探討的變化與作用過程，這個學



◀ 血液和循環器官負責運送養份和氧氣到全身細胞，同時也將代謝廢物運送到特定器官去排除。

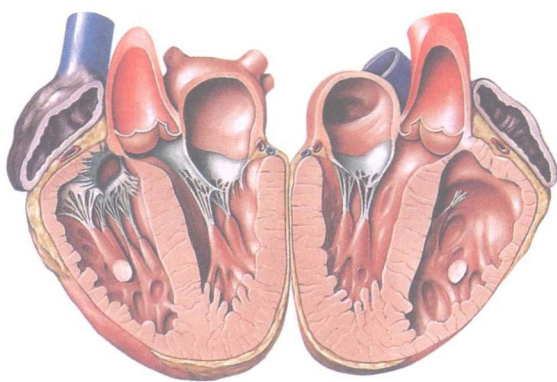
▶ 強烈的情緒，例如許多冒險類運動所引起的刺激會使身體大量分泌某些荷爾蒙，如腎上腺素。



科也將提供解決身體不適的最佳方法，使身體能保持最佳狀態。

由於所有生物的功能都呈現出許多共同處或部分相異之處，生理學因而劃分成許多分科來專門研究各種動植物的組織。

本書將專注於**人體生理學**的介紹，這也是這門科學中最古老的分科。更確切來說，我們將簡單回顧這門學科的歷史，以便更加瞭解其目的與發展。

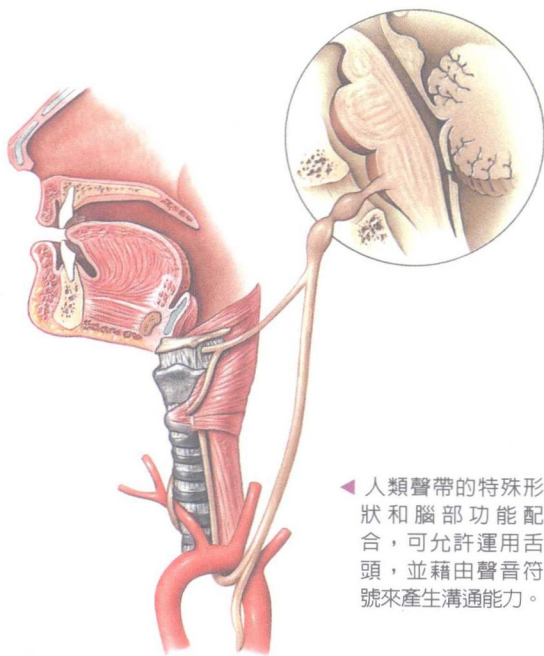


◀ 心臟是一空腔狀的肌肉組織，會將血液不停地擠出到全身。一般估計，一個人若活到70歲左右，其心臟共已跳了超過25億下。

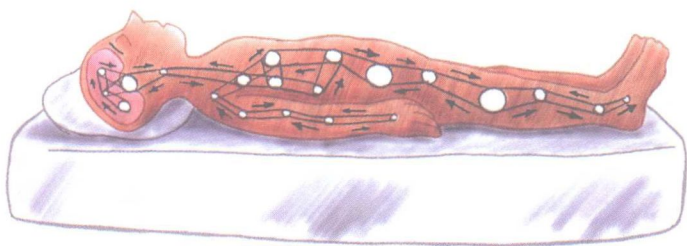
認識生理學的第一步

生理學的歷史可追溯到很遙遠，當時它被視為是藥學的一部份，甚至到了十九世紀也還沒有真正發展成獨立的科學。很久以前，在中國即有人試圖解釋人體組織的各項功能，而那時候的知識只是基於**推測**而非真正的研究。在古希臘也有相同的情況。事實上，這門科學真正的研究開端應該追溯到西元前三百年一位亞歷山大王國的醫生艾羅菲笛卡塞多尼亞 (Herofilo de Calcedonia)，當時他解剖許多囚犯的屍體，試圖解釋心臟及血液循環器官，也因此奠定了人體解剖學的基礎。

西元第二世紀時，一名希臘醫生克雷諾 (Galeno, 129-201) 在其動物解剖的研究中，奠定日後的實驗生理學基礎。他的研究成果中，最突出的幾項是在提出四百年後才被印證出來，包括：動脈有血液而無氧氣，而腎臟會製造尿，以及大腦會透過喉部的神經來控制聲帶等等。儘管這些值得稱讚的科學貢獻仍有許多缺憾及不精確之處，但是它們在教育及藥學運用上的影響卻持續好幾個世紀。



◀ 人類聲帶的特殊形狀和腦部功能配合，可允許運用舌頭，並藉由聲音符號來產生溝通能力。



◀ 包括在做夢和休息時間，人體的不同器官和組織依然會自動且有效率的運作。

現代生理學

十七世紀時，英籍醫生**威廉·哈維** (Wilikliam Harvey, 1578-1657) 發現而且正確描述了血液循環機制，這才使現代生理學真正地誕生。儘管今日在我們看來是極為明顯的事實，但在當時卻是首次瞭解到心臟就像一個把血液擠壓出來的幫浦，透過循環的血管將血液輸送到全身。這項發現遠超過當時許多反對者對血液循環所持的保守看法，即便是到今日已被接受的理論來驗證或是用研究人體器官功能的研究來檢視，它都代表了生理學史上真正的里程碑。

十八世紀在物理學和化學領域上都產生重大進展，也促使生理學有進步的空間。在當時，有許多重要的現象被發現，例如在肺部中血液與空氣會進行氣體轉換、胃液在消化作用時的活動以及肌肉收縮的電流作用等。毫無疑問地，這些生理學上的貢獻雖然只是一部份，卻意味著人類在知識上極大的進步。

當代的知識

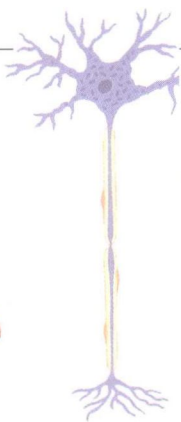
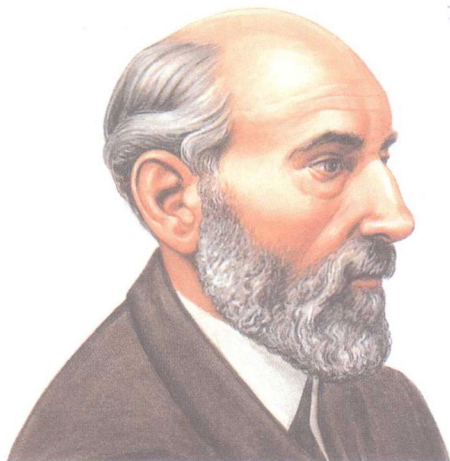
這個領域在十九世紀時出現了一位主要人物：法籍生理學家**克勞德·柏納** (Claude 柏納, 1813-1878)，他創造一套實驗方法來研究生理學，這個實驗方法包括假設、發現、提出

疑問以及獲得證明與肯定等步驟。柏納研究問題包括碳水化合物的代謝作用、人體的消化作用、自主神經系統的活動等等，並且發表出版，成為當時生理學知識的代言人。然而他最大的貢獻仍在建立起一個基本概念，那就是人體永遠不會靜止下來，為了保持體內的平衡，它必須不停地活動。根據柏納的說法，健康的基礎就在於人體體內是否能維持這個平衡。這些在科學上令人尊崇的原則隨時間變動而進一步被肯定。進入二十世紀新的發現絲毫未曾停歇，尤其是技術進步、生物化學的發展以及遺傳學的突破，在在成為推動生理學向前邁進的動力，也讓我們在二十一世紀初即擁有深入的知識來認識人體的功能。



▲ 良好的飲食習慣自然能讓身體功能正當地發揮。





◀ 許多醫生和科學家仍繼續鑽研人體奧秘，例如西班牙人聖地牙哥·雷蒙卡哈爾（Santiago Ramon y Cajal, 1852-1934）便對人體的神經組織有重要研究，尤其是神經元。

人體的器官部位

人體生理學所涵蓋的領域非常廣，現代知識讓我們很精確地瞭解到，人體的結構與作用會不斷地在人體與外界之間進行物質與能量的轉換，以取得並利用這些資源來產生必要的元素以維持生命，例如消化作用，主要在吸收食物裡的養分，或如呼吸作用，所獲得的氧氣可使細胞能經由新陳代謝而得到能量。

基本上，生理學乃試圖盡可能地解釋我們人體所有以及每一個不同部位的功能：例如心臟，像幫浦般將血液搏出到佈滿全身的血管中，並藉此運送氧氣和養分到組織；例如腎臟，不停地過濾血液中新陳代謝後的雜質，並藉由形成尿液排出體外；例如運動器官，使我們能在日常生活中移動行走；例如內分泌系統，透過荷爾蒙可調整全身的功能；例如神經系統，可控制所有器官的反應，甚至精神官能方面的問題……

然而，雖然有不同的器官與系統各司其職，人體的功能運作卻是一個整體，為了維持生命與健康，體內的各個組織部門必須有良好的合作，也就是說這些功能絕大多數是互相依賴的。

人體不同器官與系統的分法是為了教學的目的而人為區分的，可以讓我們很輕易地瞭解人體每一個部位的特殊功能。儘管這個分法會常常提到不同部位的相互關係，它仍是生理學上最常用來討論人體不同器官與系統的方法。



▲ 儘管是唯一聰明的生物，人類卻是花長久時間來完成學習的動物之一。



完美的機器 (The Perfect Machine)

人體不同的器官與系統各有其特殊的任務，並且在運作時會相互合作，正如任何一部機器的零組件一樣，但是有一項基本差異，就是當人體受到某些傷害時，這些器官與系統有種機器無法比擬的再生與修復能力。

神經系統

像大型電腦，會自動控制全身的功能，讓我們可完成自主性的動作，而腦部，是控制智慧與情感活動的所在。

血液循環系統

如同真正的運輸系統，將血液帶往全身以提供組織所需之氧氣和養份，並將新陳代謝後的廢物帶到排泄器官排除。

消化系統

負責消化吸收食物以提供身體養份，讓各個器官在發展其組織以及運作功能時，能獲得必須之物質與能量。

血液

會不停地流動以運送所有組織細胞活動所需之物質，並將不要的廢物帶到排泄器官。

生殖系統

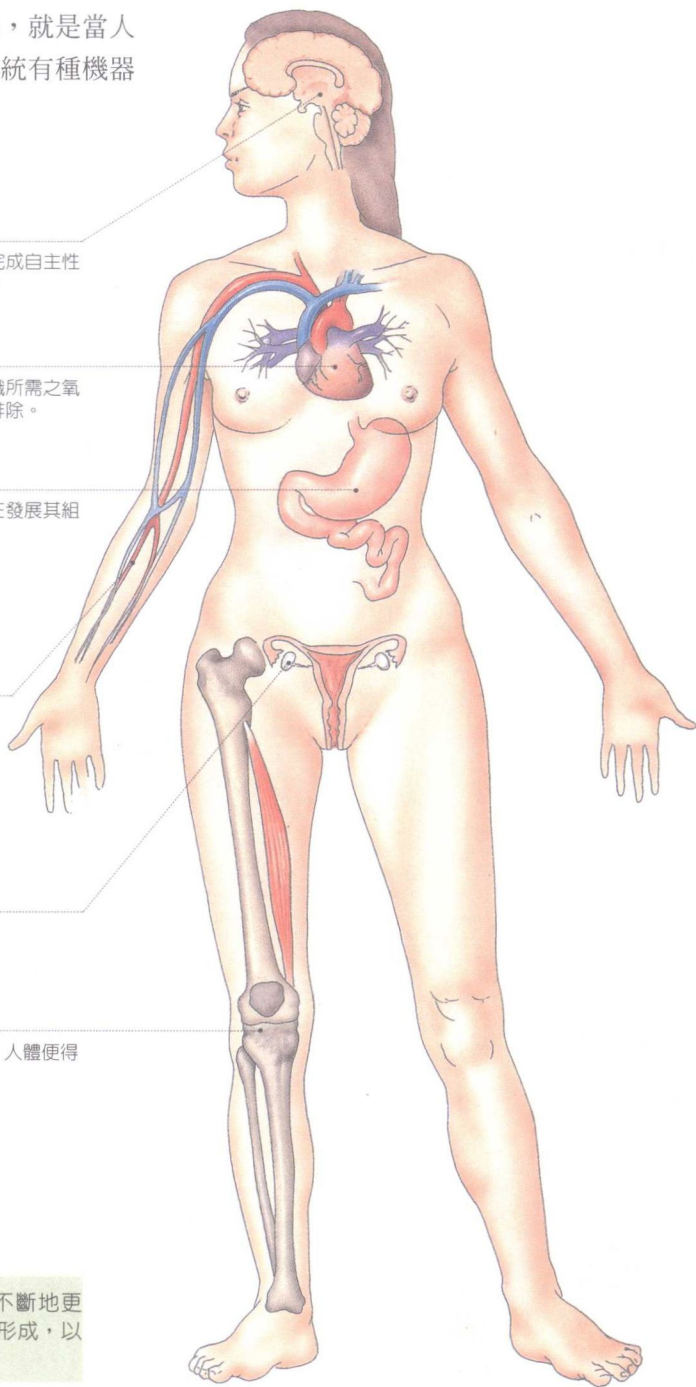
可進行性生活並負責創造新生命之美好過程。

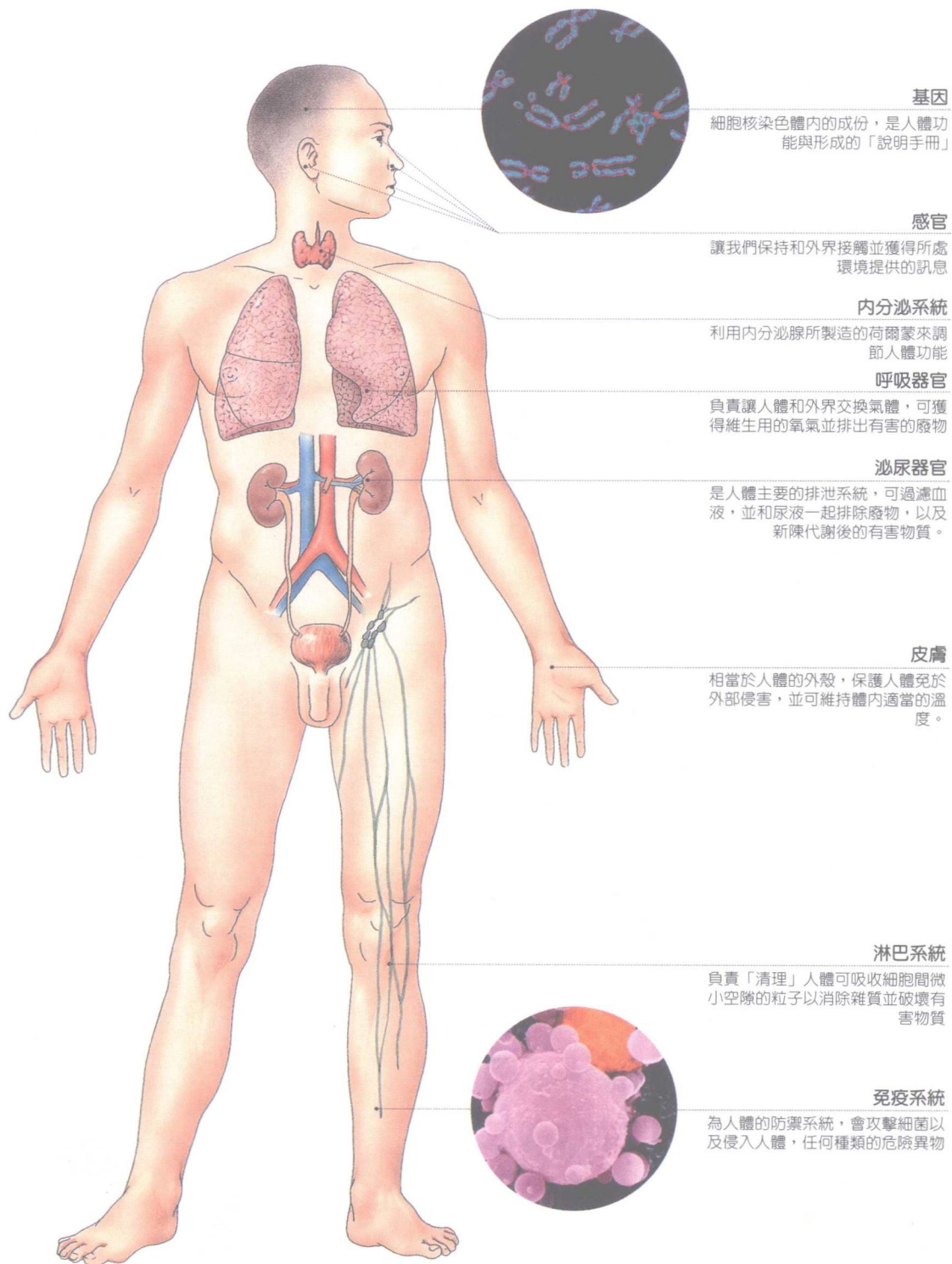
運動器官

構成身體骨架之骨骼，且加上肌肉與關節之配合，人體便得以行走和移動。

持續更新

和機器不同的是，人體內的成份會持續不斷地更新，每一分鐘人體會有成千上萬的新細胞形成，以便取代壞死的細胞。





皮膚系統 (The Integumentary System)——人體的第一層衣服

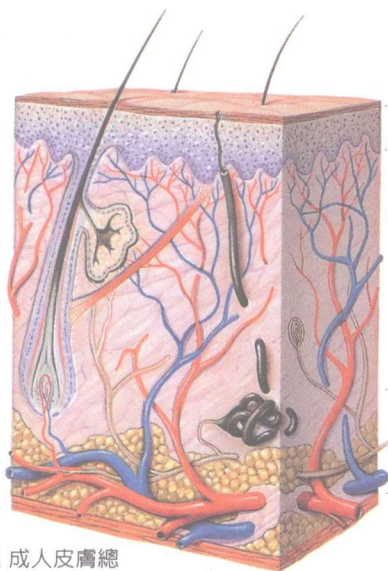
皮膚(skin)是一層粗厚的膜，很牢固、有彈性、具有不同的分層結構（汗腺、皮脂腺、感應器官、毛囊和指甲），不但形成了身體的覆蓋層，同時還發展出多樣且重要的功能。

皮膚的功能

皮膚由三層不同的組織參雜組成（表皮、真皮及皮下組織）。其主要功能類似一道保護牆，可防止環境中的細菌、化學物質或有害物質進到人體，同時它也可調節體溫，使能量儲存起來。



▲ 粉刺（註：源自於希臘字 *akme*）可用藥物治療。



皮膚的結構

表皮 (Epidermis) :

最表層，由不同的上皮細胞層所組成，並與外界直接接觸

真皮 (Dermis) :

中間層，由結締組織的細胞與纖維所組成，包含許多各樣的皮膚附屬器官、豐富的血管以及神經。

皮下組織 (Hypodermis) :

最裡層，依身體不同部位而有不同的厚度，基本上由肥厚細胞構成的脂肪組織組成，是人體儲存能量的主要部位，同時也具備隔熱絕緣的功能

▲ 成人皮膚總面積約有 1.5 至 2 平方公尺，真皮和表皮重約 4 公斤。

表皮再生

表皮會持續更新，這是由於表面的細胞接觸外面環境及其隨之而來的多重侵犯而受到損耗，因此它會持續地脫皮，並且由下面較深層的部分替換上來。事實上，這些基底層細胞會不停地繁殖，新細胞會往上推向表層，穿過各層的同時，細胞會修復及死亡，直到抵達皮膜層，然後脫皮。這整個過程需要 20 到 30 天，也就是說每個月我們都在換膚。



幾種皮膚疾病

白化病：一種色素沈澱的現象，其特徵是顏色淡化，會發生在皮膚、頭髮與眼睛

粉刺：一種成人共通的疾病，其特徵是冒出黑頭粉刺

皮膚炎：皮膚紅腫發炎

牛皮癬：屬慢性病，其特徵是在發紅的瘡疤上覆蓋著脫皮的白色鱗狀物

肉瘤：一種由病毒感染所引起且具傳染性的小腫瘤

