

生命科學
Life Sciences



隨書附贈雙CD

- 藥理學考題光碟
- 藥物語音學習光碟

第4版

藥理學

蔡秋帆 湯念湖 王耀宏 合著



4TH EDITION

Pharmacology

第四版

藥理學

PHARMACOLOGY

蔡秋帆 · 湯念湖 · 王耀宏 合著



新文京開發出版股份有限公司

New Wun Ching Developmental Publishing Co., Ltd.

國家圖書館出版品預行編目資料

藥理學／蔡秋帆、湯念湖、王耀宏 合著 - 第四版 -
臺北縣中和市：新文京開發，2008.1
面；公分

ISBN 978-986-150-789-7 (平裝)

1. 藥理學

418.1

96026057

藥理學 (第四版)

(書號：B110e4)

編著者 蔡秋帆 湯念湖 王耀宏
發行者 新文京開發出版股份有限公司
地址 台北縣中和市中山路二段 362 號 8 樓 (9 樓)
電話 (02) 2244-8188 (代表號)
F A X (02) 2244-8189
郵撥 1958730-2
初版 西元 2002 年 2 月 25 日
第二版 西元 2002 年 10 月 14 日
第三版 西元 2004 年 9 月 5 日
第四版 西元 2008 年 1 月 10 日

有著作權 不准翻印

建議售價：695 元

法律顧問：蕭雄淋律師

ISBN 978-986-150-789-7

Preface 4th

第四版序

第四版的緣起乃因資訊發達，醫療科技不斷的進步，新藥發展迅速，相對的汰舊率升高，在吸收新的醫藥知識之餘，更加以整合，並與您分享，此次改版除了增列各個單元的新進藥物外，更做了以下周延的修訂：

1. 更新及增列多數圖表的内容與數據，並以黑體字標示出考試重點内容，在各章末附上近年考題精要，期使讓讀者更容易掌握藥理學重點及奧秘之處。
2. 藥物動力學部分，以表格列出代謝酶各種亞型及其代謝藥物，以利讀者能快速瞭解藥物藥效及交互作用。
3. 免疫療法是現代疾病新治療趨勢，故增列發炎、免疫反應相關介質及其作用藥物，如介白質抑制劑與免疫抑制劑等。
4. 由於對癌症知識的突破，除了利用外科手術、放射線照射、免疫療法、基因重組技術及抗癌藥物治療外，更研發出如標靶療法、光電療法等治療新趨勢，使治療癌症有了新的契機。
5. 分子生物學領域的迅速發展，更助於對藥物研發與作用機轉的瞭解，本書特別增列相關内容，如NMDA受體及其作用藥物之臨床應用。
6. 近來藥物濫用問題層出不窮，在社會新聞佔據大量版面，為了讓讀者更加瞭解此方面的資訊，特增列運動選手新的濫用藥物。
7. 隨書附贈全國首創智慧型藥理學題庫光碟，收錄2001年迄今的公務人員高普考、專技人員高普考、護理師（護士）檢覈考，以利讀者自我考核及複習之用，實為考取護理師及護士證照之最佳捷徑。
8. 為使本書更臻完備，敦聘臨床藥理專家湯念湖博士針對臨床常用藥物錄製發音，以期學生除能瞭解相關藥理知識外，更能與臨床實務接軌。

在改版過程中，感謝讀者的指正及建議，更感謝新文京開發出版股份有限公司編輯部鼎力相助，將書籍精緻化地呈現給讀者，期望本書除了有助於學習藥理知識，更能讓許多讀者感受到藥理的精彩之處。然若有疏漏之處，敬請指教。

蔡秋帆 謹識
2008年1月

Preface 3rd

第三版序



本書自第二版以來，受到各界先進的迴響與好評。我們亦秉持著『日新月異』、『精益求精』的求知精神，廣納諸多臨床實務者與相關領域專家的建言，延續前二版的精要，此次改版增修下列相關內容：

1. 增加由基因重組等技術所衍生出的許多醫藥科技產品及相關之治療藥物，如免疫療法、基因療法及抗癌化療的新趨勢與新藥。
2. 因環境保護意識抬頭、環境污染、嚴重急性呼吸道症候群(SARS)等傳染性疾病及職業傷害等議題，其治療用藥備受矚目，一併增列。
3. 有關骨質疏鬆之用藥在本版亦另獨立編章，俾讓讀者容易閱讀吸收。
4. 各系統均有增列新的治療方向及用藥，提供整合最新用藥觀念。
5. 近年來社會快速變遷及價值觀的改變，精神疾病患者與日俱增，所以本版亦加入此方面之治療新藥。
6. 內容針對近年來國家歷屆與醫護相關證照考試之重點以粗體字示，並於每章後附上歷屆考題精要，以利讀者自我評量，達事半功倍之效。

有鑑於醫療科技發展日新月異，藥物發展推陳出新，改版刻不容緩，此乃配合時代發展，亦能對授受者有所助益，除筆者努力以赴、審慎編著外，亦蒙新文京出版股份有限公司編輯部全體同仁日以繼夜，竭盡所思，為求盡善盡美，將高品質的書籍呈現給讀者，在此一併感謝。若有不足之處，尚祈各界不吝指正，銘感五內。

編著者

蔡秋帆 謹識

2004年9月

Preface 2nd

第二版序

由於第一版完稿匆促，經過各方的建議及指正後，決定在最短的時間內將本書予以修正，並增加部分內容予以再版，期讓讀者獲得最正確與完整的參考圖書。

再版修正的內容包括：章節內容的增加、圖表的美編、專有名詞的修正、錯別字的勘誤等，並加上最新上市的新藥介紹，內容詳述藥物作用機轉、藥性作用、藥物動力學、副作用、用途及禁忌等，使得讀者易懂且即時獲得最新藥物資訊。

此版修正要再次感謝蔡秋帆老師、湯念湖老師及王耀宏老師的校閱使得本書更臻於實用與完善。

編輯部 謹識

2002年10月

Preface 1st

第一版序



隨著生物醫學相關領域研究的快速發展與突破，藥理學已成為一跨多門學問的科學，而且新藥不斷推陳出新，所以正確的用藥知識對於臨床醫護相關工作人員與在校學生而言，更應具備的專業能力。

雖然坊間存在有許多相當好的藥理學的書籍，然而，本書將各系統的藥物作深入淺出的介紹，條列大綱、簡明扼要整理藥物之作用機轉、藥性作用、藥物動力、副作用、用途及禁忌等，並涵蓋臨床用藥的探討與最新上市的新藥介紹，輔以精心繪製之插圖及摘要表格，詳述藥物的作用機轉，使讀者易懂且促進學習效果。另為讓讀者能達事半功倍之學習效果，特於每章之後編排自我評量，讓讀者自我測驗，以循序漸進地累積自我專業能力，對於欲參加考試的讀者亦有所助益。

感謝文京出版機構的支持，編輯部不辭辛勞及美編精心繪製圖表，使本書以精美高品質的面貌呈現在讀者面前。本書在編排校對時，已力求審慎，尚祈各界先進及讀者不吝指正疏漏之處，俾於再版時修正，使之更臻完善。

編著者

蔡秋帆 謹識

2002年2月

Contents

目 錄

■ Chapter 1

藥理學的基本原理 1

1-1 藥理學緒論 2

1-2 藥物動力學 3

1-3 藥物藥效學 12

■ Chapter 2

自主神經系統 27

2-1 自主神經系統簡介 28

2-2 擬交感神經藥物 35

2-3 交感神經抑制劑 46

2-4 擬副交感神經藥物 54

2-5 副交感神經抑制劑 62

2-6 神經節阻斷劑 68

2-7 骨骼肌鬆弛劑 69

■ Chapter 3

自泌素與其拮抗劑 77

3-1 組織胺與抗組織胺藥物 78

3-2 血清素與其作用藥物 84

3-3 血管收縮素 88

3-4 慢動素 91

3-5 前列腺素與白三烯素 93

■ Chapter 4

作用於中樞神經系統的藥物

101

4-1 中樞神經系統概論 102

4-2 中樞神經興奮劑 106

4-3 鎮靜安眠藥物 116

4-4 抗癲癇藥物 125

4-5 巴金森氏病治療藥物 134

■ Chapter 5

精神科藥物 145

5-1 抗精神病藥物 146

5-2 抗憂鬱症藥物 154

5-3 抗焦慮藥物 163

5-4 阿茲海默氏病的治療藥物 170

■ Chapter 6

麻醉劑 175

6-1 全身麻醉劑 176

6-2 局部麻醉劑 184

■ Chapter 7

治療疼痛的藥物 191

7-1 鴉片類鎮痛劑與其拮抗劑 193

7-2 非麻醉性鎮痛劑 202

7-3 痛風治療劑 209

7-4 偏頭痛治療藥物 212

■ Chapter 8

作用於呼吸系統的藥物 219

8-1 氣喘治療劑 220

8-2 治療鼻炎的藥物 226

8-3 治療慢性阻塞性肺病的藥物
228

8-4 鎮咳劑 229

8-5 祛痰劑 231

■ Chapter 9

作用於消化系統的藥物 235

9-1 與胃酸有關疾病的治療藥物
236

9-2 緩瀉劑 242

9-3 止瀉劑 244

9-4 鎮吐劑與催吐劑 246

9-5 消化劑 250

■ Chapter 10

作用於泌尿系統的藥物 255

10-1 利尿劑 258

10-2 尿道抗感染劑 266

10-3 其他作用於泌尿道的藥物 270

■ Chapter 11

作用於心臟血管系統的藥物

275

11-1 心臟的生理功能 276

11-2 充血性心衰竭治療藥物 278

11-3 抗心律不整藥物 286

11-4 抗心絞痛藥物 296

11-5 抗高血壓藥物 303

■ Chapter 12

作用於血液的藥物 319

12-1 凝血劑 320

12-2 抗血栓藥物 325

12-3 抗貧血藥物 335

12-4 治療高血脂藥物 340

■ Chapter 13

作用於內分泌系統的藥物 353

13-1 下視丘與腦下腺體激素製劑
355

13-2 甲狀腺素與抗甲狀腺素藥物
361

13-3 副甲狀腺素與骨質疏鬆症治療藥
物 367

13-4 胰島素與降血糖藥物 372

13-5 腎上腺皮質激素 380

13-6 性激素與影響生殖系統藥物
385

■ Chapter 14

化學治療藥物 401

14-1 化學療法簡介 402

14-2 抗生素類藥物 403

14-3 磺胺類藥物 421

14-4 抗黴菌藥物 425

14-5 抗結核病藥物與抗麻瘋病藥物
433

14-6 抗病毒藥物 439

14-7 抗原蟲藥物 449

14-8 驅蟲劑 457

14-9 消毒劑與防腐劑 460

■ Chapter 15

抗腫瘤藥物與免疫抑制劑 467

15-1 癌症化學療法概論 468

15-2 抗腫瘤藥物 472

15-3 免疫抑制劑 489

■ Chapter 16

毒物學與藥物濫用 495

16-1 毒物學 496

16-2 藥物濫用 504

附 錄 513

附錄一 引起糞便變色的藥物 513

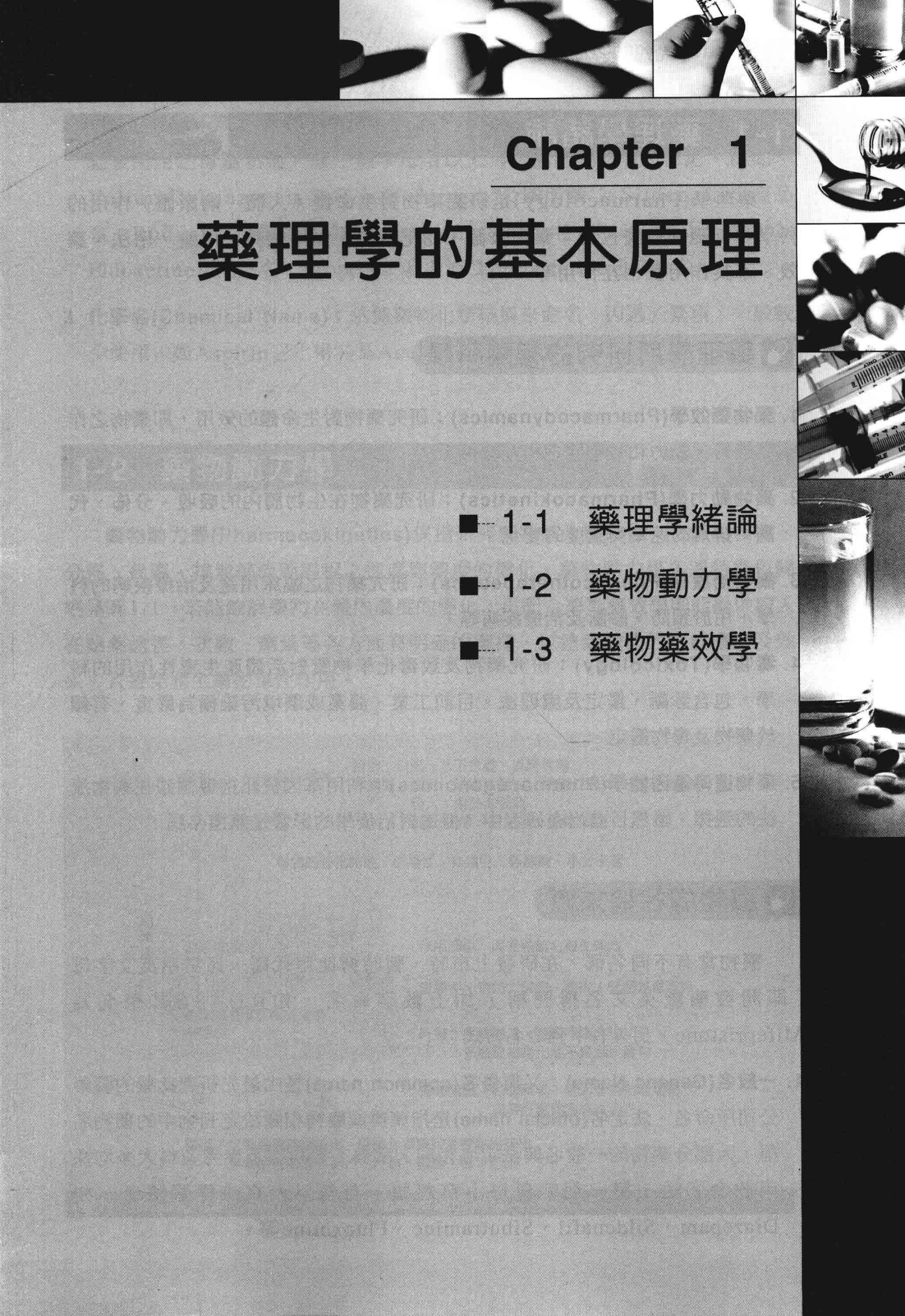
附錄二 引起尿液變色的藥物 514

附錄三 懷孕期的藥物分類 515

自我評量解答 520

參考書目 522

索 引 524



Chapter 1

藥理學的基本原理

- 1-1 藥理學緒論
- 1-2 藥物動力學
- 1-3 藥物藥效學

1-1 藥理學緒論

藥理學(Pharmacology)是研究藥物對生命體（人體、病原體）作用的科學。其範圍很廣包含：藥物來源、物化特性、作用機轉、用途、用法、藥效、不良作用及相互作用等。

藥理學所研究的相關科學

1. **藥物藥效學(Pharmacodynamics)**：研究藥物對生命體的效用，即藥物之作用機轉、動力和效應間之相互關係。
2. **藥物動力學(Pharmacokinetics)**：研究藥物在生物體內的吸收、分佈、代謝、排泄的速率與濃度的變化。
3. **藥物治療學(Pharmacotherapeutics)**：研究藥物之臨床用途及治療疾病的科學，用於預防、診斷及治療疾病等。
4. **毒物學(Toxicology)**：研究藥物及致毒化學物質對活體產生毒性作用的科學，包含診斷、鑑定及處理法。目前工業、農業或環境污染極為嚴重，有賴於藥物及毒物鑑定。
5. **藥物遺傳基因體學(Pharmacogenomics)**：利用基因資訊指導個體在藥物療法的選擇。雖然目前尚在研究中，但這對治療學的影響是無遠弗屆。

藥物的名稱來源

藥物常有不同名稱，在研發上市時，暫時會使用代碼，通常用英文字母（即開發藥廠英文名稱簡稱）加上數字命名，如RU486其學名為Mifepristone。另外有下列命名方式：

1. **一般名(Generic Name)**：又稱俗名(**common name**)是由最先研究此藥的製藥公司所命名。**法定名(official name)**是指藥典或藥物相關法定刊物中的藥物名稱，大部分藥物的一般名與法定名相同，藥典、教科書及參考資料大多均採用此命名法。第一個字母以小寫起頭，有些以大寫來提醒讀者，如Diazepam、Sildenafil、Sibutramine、Fluoxetine等。

2. **商品名(Brand / Proprietary Name)**：為藥商向政府申請許可證，經商標登記後所用之專屬名稱。第一個字母須以大寫，右上角有®之標記，例如：Valium®為Diazepam之商品名；Viagra®及威而鋼®為Sildenafil之商品名；Ruductil®及諾美婷®為Sibutramine之商品名；Prozac®及百憂解®為Fluoxetine之商品名；Propecia®及柔沛®為Finasteride之商品名。
3. **化學名(Chemical Name)**：依據藥物化學結構來命名，因過於繁瑣，一般較少使用，如Aspirin之化學名為Acetylsalicylic acid。

1-2 藥物動力學

藥物動力學(Pharmacokinetics)係指研究藥物進入體內後，在體內吸收、分佈、代謝、排泄等流動過程之速度與濃度的變化。藥物動力學各運轉過程歸納見圖1-1。若能瞭解藥物在體內濃度的變化，再配合藥物藥效學則能提供病人在給藥途徑、次數、劑量等各方面有明確的選擇，以達到最佳的治療濃度及效果，且避免產生藥物毒性作用。

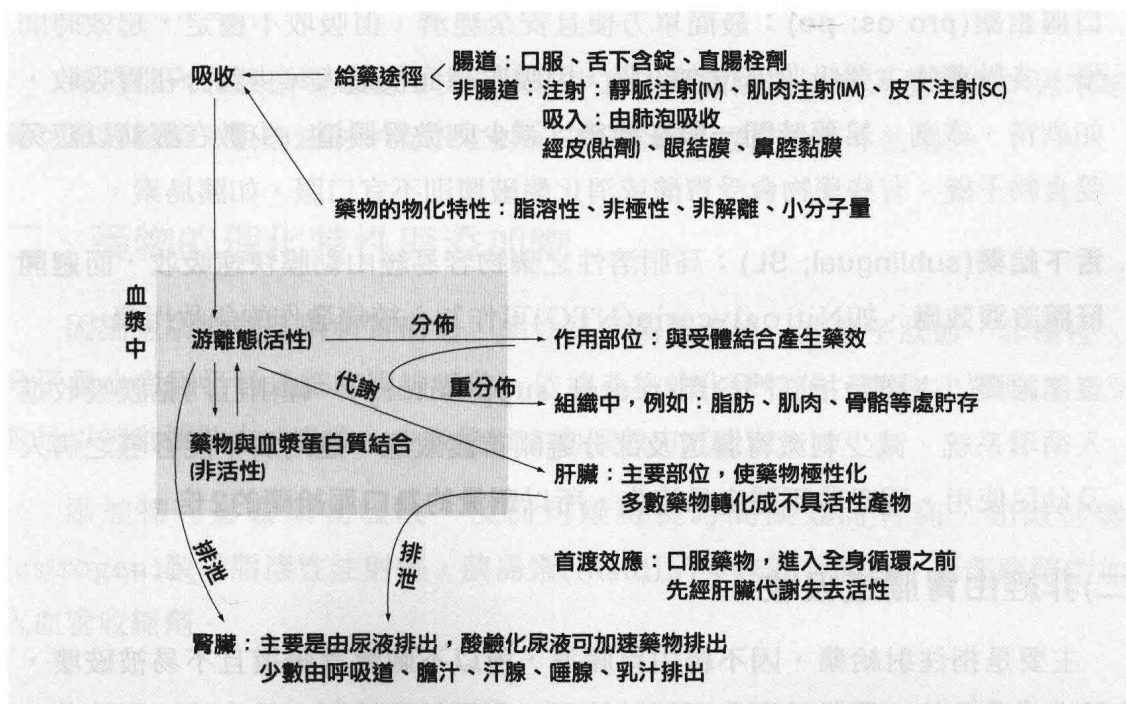


圖1-1 藥物動力學—吸收、分佈、代謝及排泄的過程

 藥物的吸收

藥物的吸收(drug absorption)係指藥物從給藥部位進入全身血液循環的過程。吸收速率取決於給藥途徑與藥物劑型、藥物的理化特性與添加物、藥物的吸收環境及人體生理狀態。

生體可用率(bioavailability)係指藥物進入全身血液循環與投藥量的比例，是一藥物在口服時的吸收程度指標，其可用率愈大，表示愈多藥物能在體內產生藥效。靜脈注射的生體可用率是100%，口服給藥的生體可用率則受吸收速率影響。

一、給藥途徑與藥物劑型

(一) 經由胃腸道吸收

是指以口服、舌下、直腸等方式給藥。大多數藥物經由口服給予，主要以被動擴散吸收為主，少數則以消耗能量之主動運輸方式通過細胞膜。藥物先形成溶液之分子態較易被吸收，所以溶液劑、懸液劑之吸收速率通常比需先崩散解離於溶液之膠囊劑、錠劑快。

1. **口服給藥(pro os; po)**：最簡單方便且安全經濟，但吸收不穩定，起效時間慢，多數藥物主要吸收部位在小腸，因吸收總面積最大，少部分在胃吸收，如酒精、鐵劑。給藥時間一般在飯後以減少刺激胃腸道，少數在飯前以避免受食物干擾。有些藥物會受胃酸或消化酶破壞則不宜口服，如胰島素。
2. **舌下給藥(sublingual; SL)**：高脂溶性之藥物容易經由黏膜快速吸收，而避開肝臟首渡效應，如Nitroglycerin(NTG)可作為心絞痛發作的急救用藥。
3. **直腸給藥**：主要是指肛門栓劑(rectal suppository)。經由肛門黏膜吸收進入循環系統，減少刺激胃腸道及部分避開首渡效應，適用於不能吞嚥之病人及幼兒使用。因吸收不穩定易流失，所以劑量約為口服給藥的2倍。

(二) 非經由胃腸道吸收

主要是指注射給藥，因不經由胃腸道，所以不刺激胃腸道且不易被破壞，此種方式吸收快，通常於緊急需要時使用，劑量較易控制，且小於口服給藥，

其劑量大小依序為：靜脈＜肌肉＜皮下注射；而吸收速率則剛好相反。但因注射給藥的危險性較高，且注射部位較疼痛及亦受感染，需加以評估。

1. **靜脈注射(Intravenous Injection; IV)**：直接將藥物注入血液，起效快、生體可用率最大，常用於急救方面，但危險性高。必須為水溶性藥物，油狀或不溶藥物不適合本法給藥。
2. **肌肉注射(Muscular Injection; IM)**：適於水溶性、油溶性製劑或懸浮液性藥物，如激素、抗生素或疫苗等。
3. **皮下注射(Subcutaneous Injection; SC)**：適用於對局部組織無刺激性之藥物，如胰島素、某些疫苗、溶解度低之藥物或植入藥錠等。
4. **脊椎管內注射(Intrathecal Injection)**：經由腰椎穿刺打入蜘蛛膜下腔，用於特殊目的，如局部麻醉或抗癌藥物等，以降低副作用的產生。
5. **吸入性給藥(Inhalation; Inh)**：由呼吸道給藥，因呼吸道黏膜表面積大且微血管密佈，故吸收速率快，常用於呼吸道疾病，如氣喘及全身麻醉。
6. **表面給藥(Topical)**：經由皮膚、鼻、眼、耳及肺部，有**經皮給藥(transdermal)**如避孕貼、戒菸貼；**鼻噴霧**如降鈣素等胜肽類荷爾蒙；眼用滴劑、口頰給藥及陰道給藥等。

藥物進入血液循環速度由快至慢依序為：靜脈注射 $\geq$ 吸入性給藥>舌下給藥>直腸給藥>肌肉注射>皮下注射>口服給藥>經皮給藥（貼劑）。

二、藥物的理化特性與添加物

因細胞膜是雙層磷脂質構造，藥物具備**高脂溶性、非離子狀態、非極性、分子量小者則易通過細胞膜被吸收**。依據藥物的化學特性，藥物在胃腸道中多數是以被動擴散方式吸收，少數是以主動擴散方式吸收。

添加物可影響藥物吸收，反而可維持長時間藥效而有利，如雌性素(estrogen)製成脂溶性注射劑，胰島素(insulin)與鋅混合製劑，局部麻醉劑加入血管收縮劑。

三、藥物的吸收環境

藥物會受吸收環境的酸鹼值（pH值）所影響，解離程度與藥物本身之酸鹼強度及解離常數（ pK_a 值）有關。弱酸性藥物(HA)（如Aspirin）在酸性環境中， $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ 反應向左，非離子態濃度(HA)多於離子態(A^-)，故容易被吸收；反之，弱鹼性藥物（如Amphetamine）在鹼性環境中 $BH^+ \rightleftharpoons H^+ + B$ 反應向右，非解離態(B)多於離子態(BH^+)，容易被吸收。pH值與 pK_a 值之關係可用Henderson-Hasselbalch方程式表示。

弱酸性藥物： $pH = pK_a + \log[A^-] / [HA]$

弱鹼性藥物： $pH = pK_a + \log[B] / [BH^+]$

其他食物存在下也會影響藥物吸收，如牛奶會減少鐵劑及四環黴素的吸收；高脂肪食物會減少酒精的吸收。

四、人體生理狀態

胃腸道蠕動、胃排空時間、局部血流灌注程度、吸收部位總表面積，藥物在吸收表面停留的時間及疾病狀態等都會影響藥物吸收。增加血流量及流速有助於注射給藥之吸收程度，而口服給藥在腸道的吸收亦與該處之血流量有關，因為血流不斷帶走藥物，有利於進行擴散運輸之藥物的吸收。



藥物的分佈

藥物的分佈(drug distribution)係指藥物吸收進入血液後，再由血液循環運送分佈至體內各組織。在體內分佈的過程受組織器官血流量、藥物的特性及組織對藥物的親和力、藥物與血漿蛋白的結合率、體內特殊部位之生理屏障等因素影響。組織器官血流量大，藥物的分佈快，但不表示藥物作用一定較大；藥物的特性具有高脂溶性、非解離型、非極性、分子量小者可迅速通過細胞膜，分佈到各組織，甚至通過血腦屏障(blood-brain barrier; BBB)及胎盤屏障等。