

腎臟內科學

總監

閻中原

總編輯

趙有誠

責任編輯

林裕峰

孫光煥

曾榮傑

編輯群

林裕峰

朱柏齡

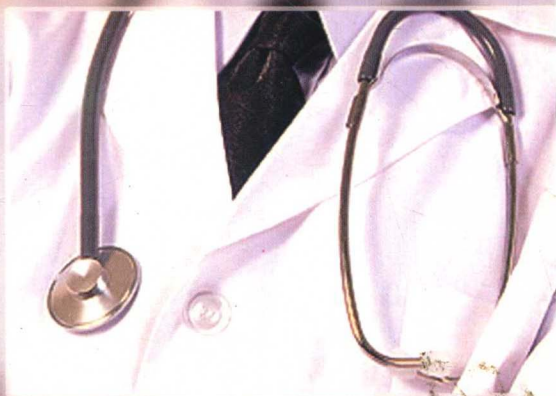
林石化

陳金順

蔡文生

製作群

三軍總醫院臨床教學組



合記圖書出版社 發行

腎臟內科學

總監

閻中原

總編輯

趙有誠

責任編輯

林裕峰

孫光煥

曾榮傑

編輯群

林裕峰

朱柏齡

林石化

陳金順

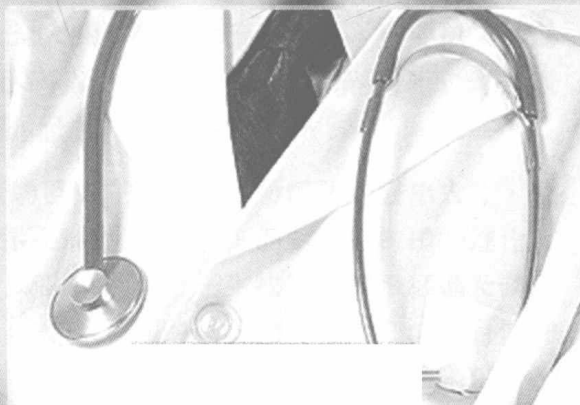
蔡文生

製作群

三軍總醫院臨床教學組



合記圖書出版社 發行



新編臨床醫學核心教材(2)：腎臟內科學 / 趙有誠
總編輯：- 二版

台北市：合記 2005[民 94]

面：公分

ISBN 986-126-216-4 (平裝)

1.腎臟 - 疾病

415.84

94006408

書 名 新編臨床醫學核心教材(2)：腎臟內科學
總 監 閻中原
總 編 輯 趙有誠
責任編輯 林裕峰 孫光煥 曾榮傑
編 輯 群 朱伯齡等
執行編輯 王雪莉 金明芬
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 臺北市內湖區 (114) 安康路 322-2 號
電 話 (02) 27940168 (02) 27940345
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



閻院長序

「醫療專業是一種高品質的專業全人關照志業」。其中用心是高品質的關鍵，專業是一種態度，是知其然 (know what)，知其所以然 (know why) 及知其必然 (know how)，全人關照是在醫療照護外，更要以人性為出發點去關心病人，志業是一種持續不斷、全力以赴、永生學習，及執行的行為。

醫學教育的目標在培育社會所需要的醫事人才，社會對醫療的期待隨時代而改變，面對社會持續的進化、科學的發展、資訊技術與分子生物學的突飛猛進及健保制度的變化，醫學教育面臨嚴酷的考驗。在浩瀚且快速擴張的醫學領域中，醫學領域的細分科科目越來越多，年年都有新知識及技術出現，且新知識以每七年倍增之速度累計，如何窺其全貌，亦非益事；傳統的醫學教育以被動的吸收學習，已無法滿足社會之需求，因此，必須培養學生主動學習及終身學習的能力，隨時充實知識及改善技術。有鑑於此，本院特邀集臨床各科專家，針對該科常見且重要之疾病，編寫核心教材，並輔以小班問題導向教學方式，協助醫學生在臨床實習過程中掌握學習重點，增進學習效果。

醫療專業的執行基於科學知識及技術，除臨床實務上必須了解疾病的診斷與治療的相關知識，培養熟



練的臨床技術外，同時經由與病患的互動中體驗醫學的藝術面與人性面，讓學生經由前輩醫師的薰陶中學習良醫風範，期以訓練出懷抱犧牲奉獻、悲天憫人的情懷且具有高操醫療技能及能夠運用現代醫學知識及技術來診療病患與指導疾病預防、促進社會及國民健康的醫療人員。

欣逢核心教材第三版修訂完成，感謝所有參與教材編修之老師及同仁的努力及奉獻。冀望藉由本教材之修訂，提供學生臨床實習學習之參考依據，以精進臨床教學品質，進而全面提升醫療服務品質。

三軍總醫院院長 閻中原



王院長序

科技發展一日千里，醫學知識亦不斷推陳出新，醫學呈現複雜及高度專業性。牛頓曾說“假如我曾經看得更遠，那是因為站在巨人的肩膀上”，而在浩瀚的醫學領域中，如何不被知識的洪流所淹沒，學生必須有更好的學習方法及工具，以系統的方式精進落實於各項教育訓練中，方能站得更高，看得更遠。

先震於八十六年擔任學院醫學系主任兼三軍總醫院教學副院長期間，有感於學生學習壓力倍重，為提升學生學習效率，遂召集院內具教學熱忱的臨床老師共同群策群力，編撰完成第一版臨床核心教材，其內容可謂菁華且實用。當時王院長丹江的支持與鼓勵，與老師編撰教材的嚴謹與其工作負荷的辛苦，只有身歷其境者方能點滴在心頭，而老師們只問耕耘、不問收穫，為培育莘莘學子而努力編寫教材的精神，著實令人感佩及銘記於心。

欣見臨床核心教材在三軍總醫院歷任執事者及老師精益求精之努力下，迄今完成第三版的修訂，其內容更符合目前的學習需求。本書的完成，不僅顯示老師的用心，更突顯我國防人的精神。謹此，期勉讀者



於閱讀本書之時，細細品味這累積無數寶貴知識、經驗的結晶，並善加應用，相信對您的醫學生涯將有非常的助益。

國防醫學院院長

陸軍少將 **王先震** 謹誌

中華民國 94 年 4 月



趙副院長序

百年來由於醫療環境的急遽變化，醫學知識及技術之資訊更迭一日千里，使得醫學教育需不斷改革，方足以應付時代的挑戰，而醫學生之臨床見習及實習課程也因此需時時更新以應醫學新知趨勢。為使醫學生能更有效掌握臨床科目之學習方針以達醫學教育之目標，本院特研請臨床各部、科，學有專精之專科醫師共同研商，撰寫臨床科部核心教材，內容精簡扼要，兼顧理論及實務，為醫學生提供臨床核心科目及病例做為臨床教學之參考依據。

本核心教材內容歷經前教學副院長王先震教授及何善台教授規劃，出版以來，廣受醫界師生運用，但有鑒於多年來臨床醫學迅速變遷，教材需適時增刪內容，自93年起開始著手編修之工作，歷經一年時間終告完成。本次修訂重點參考國考情境模擬之出題方式，各科增加12-15核心教案，並收整國考複習題庫，供做學生準備國考複習時之參考資料，以使本教材之內容更具完整性。



此次集合三軍總醫院臨床各科同仁共襄盛舉，多次校正編修，始完成第三版之修訂，另承蒙各界先進、同仁的賜教斧正。在此，敬致最深的謝意！

國防醫學院醫學系主任
三軍總醫院教學副院長
趙有誠 教授謹誌



作者簡介

■ ■ 總監

閻中原

三軍總醫院院長

■ ■ 總編輯

趙有誠

國防醫學院教授兼醫學系主任

三軍總醫院教學副院長

■ ■ 責任編輯

林裕峰

國防醫學院內科教授

三軍總醫院內科部主任

孫光煥

國防醫學院外科教授

三軍總醫院外科部主任

曾榮傑

三軍總醫院臨床教學組組長

■編輯群

林裕峰

國防醫學院內科教授、三軍總醫院內科部主任

朱柏齡

國防醫學院內科教授

三軍總醫院腎臟內科主任

林石化

國防醫學院內科教授

三軍總醫院腎臟功能室主任

陳金順

國防醫學院內科助理教授

三軍總醫院腎臟內科主治醫師

蔡文生

國防醫學院內科講師

前三軍總醫院腎臟內科主治醫師

澎湖署立醫院腎臟內科主任

■製作群

三軍總醫院臨床教學組

(張博彥、楊順晴、閻守鈞、謝尚致、王雅佩、
邱瓊玉、陳姿秀、蔡佳樺)



目 錄

1.	鈉及水份之代謝 林石化	1
2.	鉀離子的代謝 林石化	11
3.	代謝性鹼中毒 林石化	43
4.	代謝性酸中毒 林石化	57
5.	腎病徵候群（原發性腎絲球腎炎） 陳金順	79
6.	血尿 朱柏齡	93
7.	中暑 林裕峰	107
8.	尿液分析 林裕峰	115
9.	中毒病患之緊急處理原則 朱柏齡	131
10.	血液透析及腹膜透析之簡介 陳金順	141
11.	急性腎衰竭 林裕峰	157
12.	慢性腎衰竭 林裕峰	167
13.	糖尿病腎病變 陳金順	181
14.	腎性骨失養症 朱柏齡	191
15.	腎衰竭病患藥物劑量之調整 蔡文生	201
	考古題	218

1 鈉及水份之代謝

■學習目標

腎臟、中樞神經及荷爾蒙調節人體之鈉及水份平衡；這些系統若出問題則導致致命性的高血鈉及低血鈉。因此，臨床醫師必須瞭解鈉及水份代謝的機轉及其失調後的治療方法。

■前言

腎絲球每天過濾 144 公升濾液，其中 99% 的鈉及水份必須自腎小管重吸收，只有 1%（約 1.5 公升尿液及 200 毫克當量鈉離子）排出體外。下視丘分泌抗利尿荷爾蒙並作用在收集管以重吸收水份，是身體保管水份之重要機轉。血管收縮荷爾蒙導致鈉及水之重吸收增加；血管擴張荷爾蒙之作用則相反。

■主要内容

（一）腎小管之調節鈉及水份

近側腎小管以主動及被動運輸重吸收 60% 的鈉及水份；亨利氏管重吸收 20-30%；遠側腎小管及

收集管則吸收 10-15% 鈉及水份。主動鈉及水份之重吸收，改變腎小管細胞及管腔之離子濃度或電位差而間接導致被動之重吸收。升亨利氏管管腔壁之 Na-K-2Cl (ATPase 重吸收鈉離子，是造成髓質高滲透度，以利於抗利尿荷爾蒙打開收集管水管道後，水重吸收之主要原動力。亨利氏管與收集管是調節尿液濃縮或稀釋之重要部位。

(二) 中樞神經之調節鈉及水份

正常人每天水份攝取以 1.5 公升為例，其中 1.0 公升自尿液排泄，0.5 公升為無感流失，乃經由汗液、呼吸道及腸胃道排泄。水份占體重 60%，2/3 為細胞內液，1/3 為細胞外液。當身體血液容積不足 (5-10%) 或滲透度上升 (2-3%) 時，即可經由壓力及滲透度感受器刺激下視丘分泌抗利尿荷爾蒙，將水份自收集管重吸收並調節血液容積及滲透度至正常。

(三) 荷爾蒙之調節鈉及水份

血管收縮荷爾蒙有抗利尿抗利鈉之作用而血管擴張荷爾蒙則有利利尿鈉之效果。當身體血流容積不足時，血管收縮荷爾蒙如兒茶酚胺及血管張力素分泌，導致血管收縮，腎小管旁微血管淨水壓 (hydrostatic pressure) 下降而其滲透度上升，而增加水份及鈉離子之重吸收 (下頁圖 1)，此乃 Starling

force 之原理。相反的，當身體血液容積增加時，血管擴張荷爾蒙如前列腺素、心房利尿激素分泌，導致腎小管旁微血管淨水壓上升，滲透度下降，並減少水份及鈉離子之重吸收。

Renin-angiotensin-aldosterone system

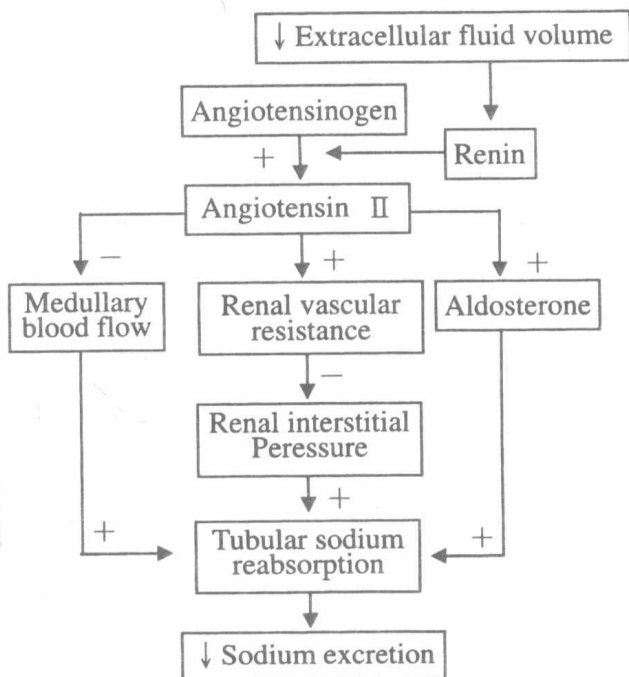


圖 1 Possible mechanisms whereby the renin-angiotensin aldosterone system alter sodium excretion (摘自：Textbook of Nephrology 3rd ed P.239)

(四) 低血鈉

低血鈉分成三種。第一種是嘔吐、腹瀉及利尿劑所造成全身鈉離子減少之低血鈉。低張性的鈉流失，在神智不清年紀大的病人可能造成高血鈉。但神智清楚的病人，當上述原因引起細胞外液容積減少時則刺激抗利尿荷爾蒙，刺激致渴中心及刺激交感神經和血管收縮荷爾蒙並導致水分儲留而表現出低血鈉（圖2）。其治療方法是給予生理或高張食鹽水。鬱血性心衰竭、肝硬化、腎病症候群及急慢性腎衰竭病患則由於循環容積不足而刺激抗利尿荷爾蒙、致渴中心及血管收縮荷爾蒙或由於鹽份及水份排泄之功能障礙而導致全身鈉鹽增加之稀釋性低血鈉。治療方法是限鹽、限水、利尿劑或透析治療。第三種低血鈉乃由於抗利尿荷爾蒙不正常地過度分泌，主要是由肺部及中樞神經病變所引起，但必須先排除藥物、疼痛、甲狀腺及腎上腺機能不足所誘發之抗利尿荷爾蒙分泌。臨床上，此種低血鈉病患之血液容積正常。其實驗室特徵呈現低滲透度低血鈉，尿液滲透度大於 200 mosm/L，尿液鈉離子濃度大於 20 mEq/L，正常心、肝、腎、腎上腺及甲狀腺功能（下頁表1）。其治療方法乃是限水或給予 Demeclocycline。低血鈉的症狀包括疲倦、方向感失調、躁動、Cheyne-Stock呼吸、抽筋、昏迷及病理反射等。病患若呈現上述症狀，應考慮低血鈉之可能性。低血鈉之矯正速度不要超過 0.5-1 mEq/L/hr，尤其是慢性低血鈉病患。

► 表 1 Criteria for diagnosis of the syndrome of inappropriate antidiuretic hormone release (SIADH)

Hyponatremia and hyposmolality

Euvolemia

Urine less than maximally dilute (urinary osmolality usually >200 mosm/kg of water)

Normal renal, cardiac, hepatic, adrenal, pituitary and thyroid function

Absence of antidiuretic drug

Absence of emotional or physical stress

Urinary sodium >20 mEq/L

摘自：Textbook of Nephrology 3rd ed p. 251.

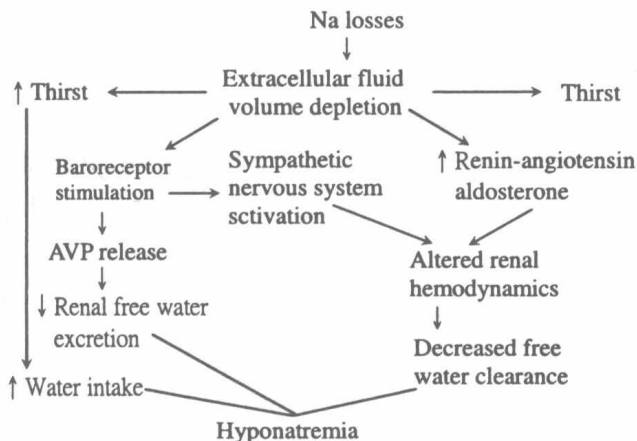


圖 2 低血鈉機轉圖解