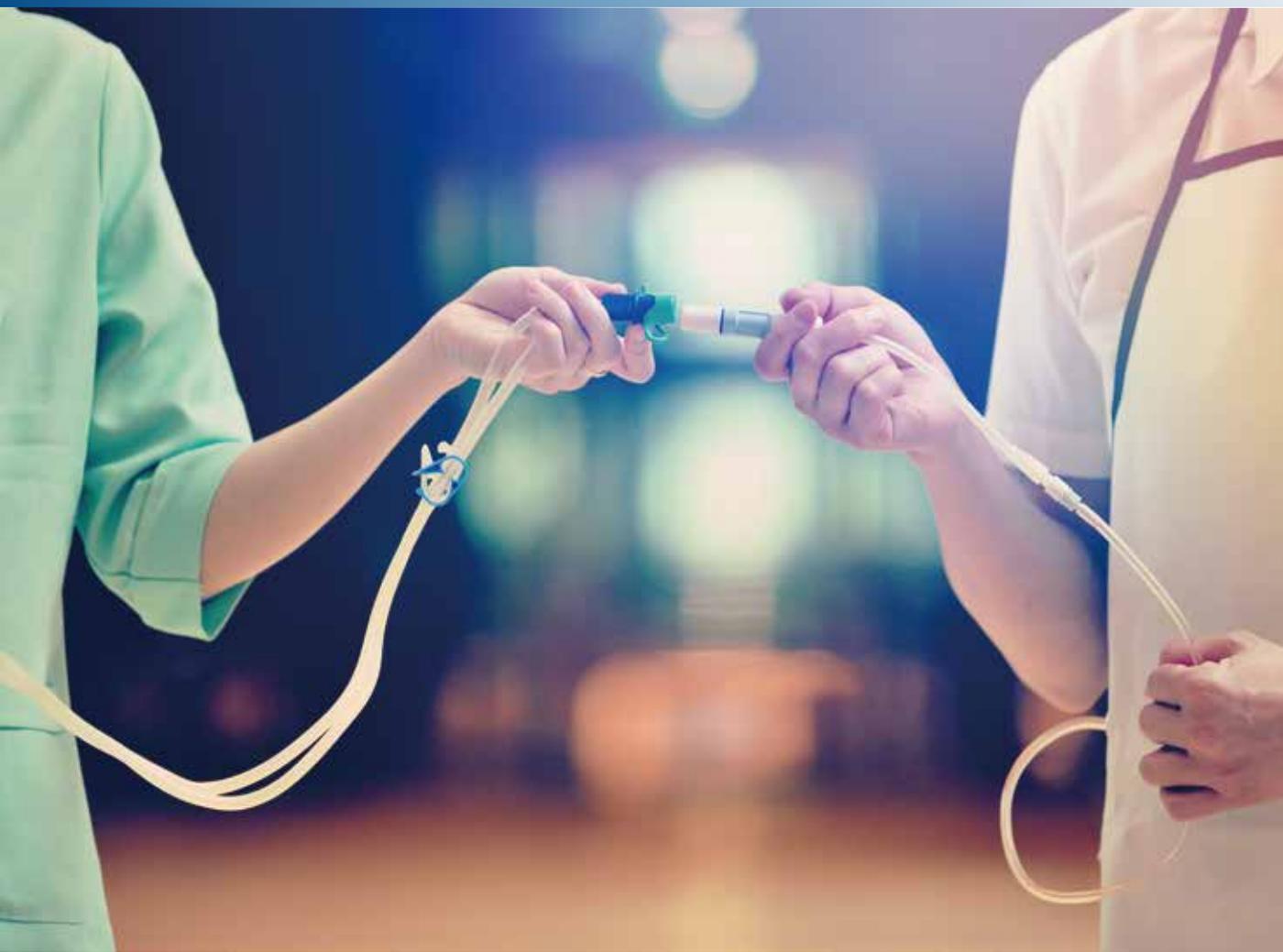


腹膜透析治療

臨床案例解析



台灣腎臟醫學會
Taiwan Society of Nephrology

腹膜透析 概覽

從病例學習

出版者：台灣腎臟醫學會

理事長：黃尚志

地址：10041台北市中正區青島西路11號4樓之1

電話：+886-2-2331-0878

Email：snroctpe@ms1.hinet.net

版權所有。未事先經出版者書面同意，本刊物或其任何部份皆不得以任何形式或任何方式重製、散布或傳輸，包括但不限於影印或透過任何資訊儲存檢索系統使用。

本刊物之內容業經審慎驗證。惟作者、編輯和出版者於任何情況下皆不對因應用本刊物中之資訊所造成的任何錯誤、疏失或任何後果負責。本刊物中之醫療資訊的提供並不附帶任何關於精確性、完整性或通用性的保證，包括明示或暗示。本刊物中之任何資訊的應用仍由實行應用者自行負責。

鑒於臨床實務會隨最新的研究結果和政府法規的變更而不斷改變，讀者應查閱本書中所提及之各種藥物的仿單，確認適應症、劑量、副作用或其他方面是否有任何變化。

Copyright© 2021 台灣腎臟醫學會 版權所有

2021年10月初版

封面故事

腹膜透析不僅僅是管線的連接，
也是親愛家人、卓越工作與全新生活之間的紐帶

指導：張敏育

攝影：王曦浩

腹膜透析治療

臨床案例解析



台灣腎臟醫學會
Taiwan Society of Nephrology

編輯群

總編輯

吳麥斯 醫師

衛生福利部雙和醫院

執行編輯

吳明儒 醫師

臺中榮民總醫院

李建德 醫師

高雄長庚紀念醫院

編輯委員

田亞中 醫師

林口長庚紀念醫院

吳志仁 醫師

台北馬偕紀念醫院

宋俊明 醫師

國立成功大學醫學院附設醫院

邱怡文 醫師

高雄醫學大學附設中和紀念醫院

洪士元 醫師

義大醫院

許永和 醫師

衛生福利部雙和醫院

張明揚 醫師

林口長庚紀念醫院

張敏育 醫師

義大醫院

陳金順 醫師

三軍總醫院

陳進陽 醫師

臺北榮民總醫院

(依姓名筆劃順序)

目 錄

序文

- ▶ 推動台灣腹膜透析治療品質的持續提升 _____ 01
- 黃尚志
- ▶ 跟上腹膜透析臨床知識的腳步 _____ 03
- 盧國城
- ▶ 探索腹膜透析的知識 _____ 04
- 吳麥斯
- ▶ 透過真實病例進行以問題為導向的學習 _____ 05
- 李建德

I. 腹膜透析概述 _____ 06 - 吳明儒

II. 病例研究

- 病例 01 / 初始腹膜透析處方 _____ 08
- 姚彥宏、陳進陽
- 病例 02 / 調整腹膜透析處方 _____ 12
- 姚彥宏、陳進陽
- 病例 03 / 混和式透析：腹膜透析加血液透析 _____ 16
- 周嘉安、李建德
- 病例 04 / 腹膜炎 _____ 19
- 吳安邦、宋俊明
- 病例 05 / 隧道感染 _____ 22
- 洪思群
- 病例 06 / 導管出口處感染 _____ 25
- 張明揚、田亞中
- 病例 07 / 同時移除與重新植入導管 _____ 27
- 張敏育
- 病例 08 / 引流量不足與網膜包覆 _____ 31
- 郭韋宏、李建德
- 病例 09 / 肋膜積水 _____ 34
- 鍾牧圻、吳明儒

病例 10 / 疝氣	37
- 林展宇、張明揚、田亞中	
病例 11 / 乳糜性腹水	40
- 陳金順	
病例 12 / 嗜伊紅性腹膜炎	43
- 吳美儀、許永和	
病例 13 / 低血鉀	45
- 鍾牧圻、吳明儒	
病例 14 / 低血鈉	48
- 鄭智仁、林石化	
病例 15 / 鈣磷平衡	51
- 吳珮瑜、邱怡文	
病例 16 / 貧血與紅血球生成刺激素	55
- 林穎志、邱怡文	
病例 17 / 血糖控制	59
- 王怡寬	
病例 18 / 營養	61
- 張育誌、宋俊明	
病例 19 / 高齡	64
- 邱怡仁、許永和	
病例 20 / 大體型	67
- 李宜哲、洪士元	
病例 21 / 肝硬化	70
- 林昆模、吳志仁	
病例 22 / 染色體顯性遺傳多囊腎	73
- 陳志揚、吳志仁	
病例 23 / 旅行處方調整	76
- 邱炳芳	
病例 24 / 雲端腹膜透析病患管理平台	79
- 鍾牧圻、吳明儒	

推動台灣腹膜透析治療品質的持續提升

腹膜透析是尿毒症病人接受腎臟替代療法的一個選項，台灣自民國50年代建立間歇性腹膜透析(IPD)，並於1984年初發展連續性攜帶式腹膜透析(CAPD)，而後更有自動腹膜透析(APD)的引進。腹膜透析發展過程，台灣腎臟醫學會與各大醫學中心的腎臟前輩們，奉獻專業知識、技術與心力，造就腹膜透析在台灣腎臟發展史上重要的地位，根據2020台灣腎病年報資料，2018年底共有6,884名PD病人，佔所有透析盛行病人之8.1%，五年存活率高達66.0%，透析品質優良成績斐然。然而，在成長的過程中，專業知識教育訓練與臨床治療經驗傳承尤為重要，我們亦獲得PD專業廠商鼎力支持與協助，除確保病人優良的醫療品質外，也提供年輕醫師許多學習新知、切磋技術經驗的機會，一起邁向成長茁壯。

因今年年初的新冠肺炎（COVID-19）爆發了全球大流行，我國政府大力宣導民眾盡量減少進出醫療場所，避免群聚感染。對於每週必須進出醫院多次的血液透析病患，增加其「易受感染」的機會，成為新冠肺炎的高風險感染者，倘若病人能夠在家即能進行居家型的透析，除了能大大減少進出醫院次數與減少受感染機率外，亦能提高本身的防疫力，進而能增進病患生活品質，而「腹膜透析」便是他們另一個最佳的居家治療選擇。

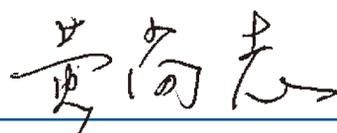
本書收錄了24個從全台灣中大型醫院，以臨床為基礎的真實案例經驗，經資深腎臟專科醫師審視，並以專業的角度與精闢的分析匯集而成這本「腹膜透析案例解析」，不僅討論腹膜透析的臨床基礎，也涵蓋了腹膜透析的臨床挑戰。每一個臨床病例皆包含了五項重點：

1. 臨床歷程；
2. 檢查；
3. 觀點；
4. 治療與管理；
5. 評論與策略。

從各個面向一步一步地引導並提供讀者們，了解腎臟疾病診斷與治療其的完整思考歷程。以深入淺出的文字描述，並配合圖表的說明，清楚易懂，相信是一本能夠提供大家在臨床上方便學習與使用的參考書籍。

本書的出版不僅是台灣腎臟醫學會之光，本人也期盼本書能成為對新進腎臟科醫師及臨床護理人員有助益的腹膜透析管理指引。最後感謝各位作者群在百忙之中全力以赴達成目標，促使本書能順利出版。

台灣腎臟醫學會 理事長
台灣腎臟醫學會腎臟病防治委員會主委
黃尚志 教授



黃尚志

跟上腹膜透析臨床知識的腳步

末期腎病(ESKD)的定義為不可逆轉的腎功能惡化，這是一種患者終生都無法擺脫其影響的慢性疾病。台灣的透析發生率從 2000年每百萬人口331人，增加至2018年每百萬人口523人。值得注意的是，根據報告，台灣的ESKD發生率高居世界之冠，且每年因而耗費超過台幣483億元的醫療成本。

腹膜透析(PD)可提供較大的彈性與自主性，因此已成為一種蓬勃發展的居家透析模式。在這個醫療發達且技術不斷創新的年代，PD管理的新技術與新模式在過去幾十年間已有顯著的進展。為了使年輕的腎臟專科醫師跟上PD臨床知識的腳步，以及為他們提供一個「快速參考」資源，台灣腎臟醫學會匯集了台灣各地具奉獻精神的醫療專業人員合力出版了這本「腹膜透析快覽」。本書介紹了以24個經過同儕審查的臨床病例為基礎的真實經驗，不僅論及PD的基礎知識，也涵蓋PD的臨床挑戰。每一個病例都包含五個主要重點，包括「臨床歷程」、「檢查」、「觀點」、「治療與管理」，以及「評論與策略」，逐步引導讀者經歷診斷與治療的思考過程。此外，大部分的病例都有圖表說明，使本書更易於閱讀。希望本書能讓讀者融入真實的情境，從而提升批判性思考的能力與解決問題的技巧。

本人僅代表台灣腎臟學會，衷心期望本書能夠成為對醫療專業人員有所助益的PD管理指南，終而為廣大且不斷增長的透析人口提供更好的照護。

台灣腎臟醫學會 榮譽理事長
臺北慈濟醫院 副院長
盧國城 教授

盧國城

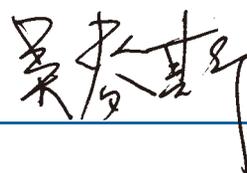
探索腹膜透析的知識

腹膜透析(PD)漸漸被認為是一種比血液透析(HD)更具成本效益的治療方式。根據一項從1998年進行至2010年的台灣國民世代研究，接受HD與接受PD治療之患者的估計平均餘命幾乎相同（分別為19.11與19.08年）。PD主要是一種代謝與血液動力學穩定性較高，血壓控制也能維持穩定的連續性居家治療。患者和其家人也可以省去每週數次前往透析中心接受治療的麻煩。

為了使我們的腎臟專科成員做好更完善的準備、增進PD的知識，以及為需要PD治療的患者提供最高品質的照護，台灣腎臟醫學會成立了一個編輯群，負責出版針對臨床醫師的教育材料。本書的目的是在PD的運用方面提供一個以病例為基礎的學習範本。每一個病例都是由特別專精且關注這個主題的執業腎臟專科醫師所提供。這24個病例都是這些醫師曾遭遇過的複雜真實情境。這些主題涵蓋了廣泛的不同情境，包括基本的PD治療指示乃至旅行透析調整，另外也著重論及各種可能發生的PD相關併發症及其處置方式。最特別是，每一個病例的「評論與策略」段落都提供了相關問題的實證知識與臨床見解，因此可以作為PD管理的「快速參考」資源。

本人希望也期待本書可以為照護末期腎患者的腎臟專科醫師與護理人員提供實用的學習經驗，並成為一個寶貴的參考資源，從而使患者獲得更加完善的照護。

台灣腎臟醫學會 常務理事
衛生福利部雙和醫院院長
吳麥斯 教授



透過真實病例進行以問題為導向的學習

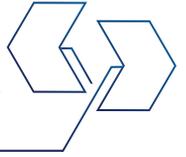
在末期腎病的治療中，腹膜透析(PD)是一個越來越重要的治療方式，使用PD治療之患者的全球年增率估計為8%。目前全世界估計約有11%的透析人口採用PD進行透析治療。不過，由於醫療人員不熟悉如何管理接受PD治療的患者，導致出現種種不同的治療結果。為了改善這種現象，我們編纂了這本「腹膜透析概覽」，這是一本符合時代腳步、簡明扼要且高度實用的臨床手冊，可以幫助醫療人員依據最新的實務指引、臨床研究和真實病例研究來治療及管理PD患者。

本書的第一部分係著重於為讀者提供PD的概要說明。第二部分則是列舉了24個真實病例研究作為學習的重點，這些病例研究詳細介紹了擁有第一手臨床經驗的個別醫師對進行PD治療時可能出現之不同臨床問題所採取的處置與管理方法。重要的是，每一個病例都有專家評論佐證及強調這些臨床醫師所採取之因應策略的臨床適用性。

我們希望這本病例手冊不僅可以幫助腎臟專科醫師提供卓越的患者照護，還可以为受訓醫師與護理人員提供基礎的知識，從而達到更完善的透析患者管理。

台灣腎臟醫學會 理事
高雄長庚紀念醫院 副院長
李建德 教授





機會與挑戰

隨著人口老化，以及糖尿病與高血壓這類慢性病的發生率不斷升高，我們發現需要接受腎臟替代療法的慢性腎患者也越來越多。在台灣，2018年有多達84,615名患者接受透析治療，且透析治療的盛行率也在持續上升當中，這對我們的醫療系統造成了龐大的經濟負擔¹。

腹膜透析的結果

腹膜透析(PD)是一種相當普遍的居家透析模式，自1984年以來一直都是一個前景看好的腎臟替代療法選擇²。目前全世界估計有250,000名患者接受PD治療，而台灣的PD人口則有7,000人左右^{1,3}。雖然腎臟移植可以為末期腎病(ESKD)患者帶來最好的結果，但器官短缺的問題始終是一項挑戰⁴。根據台灣腎臟登錄資料系統，在2000-2013年接受腎臟移植、2009-2013年的PD和血液透析(HD)之患者的5年存活率分別為90.3%、66.0%與54.2¹。考慮到患者個體差異，我們不能在沒有確切證據的情況下推斷PD與HD何者較為優越。此外，在我們的日常臨床實務中也應避免採取「一體適用」的作法，而應根據個別患者的狀況量身選擇治療的模式。共同決定採用何種腎臟替代療法可能是增進患者照護的最佳策略。

腹膜透析的優點

隨著醫療科技不斷地急速發展，現今對個人化的醫藥以及以患者為中心的治療也有極高的需求。由於升級後的最新透析模式採用新的交換系統、透析液和SHARESOURCE連線平台，PD可提供更大的彈性，並可減少醫院就診次數，從而使患者獲得可能更好的生活品質⁵。此外，和HD相比較，PD患者也較能保留殘餘的腎功能⁵。考慮到PD所能提供的彈性與相對穩定的血液動力學狀態，PD應可適用於下一章所陳述的各種不同臨床狀況的患者。同時，對無力每週多次前往HD中心的患者來說，PD也是一個很有吸引力的治療選擇。值得注意的是，PD可能並非所有患者都適用，特別是有嚴重發炎性腸道疾病、明顯智能障礙、腹部膿瘍、急性憩室炎、經證實之第II型脫水衰竭等問題的患者。腹膜的壽命、脫水不良及可能的併發症（包括腹膜炎與低蛋白血症）也是限制PD治療年限的重要因素，並可能因而必須轉換成HD³。

影響使用腹膜透析的因素

從財務的角度來看，根據台灣的國民健康保險資料庫，在年齡、性別與糖尿病狀態都相符的族群中，接受PD治療之患者的總終生醫療成本明顯比接受HD治療的患者低（台幣4,086,314元比台幣5,431,461元， $P < 0.001$ ）⁶。儘管PD具有相同的存活效益和諸多優點，但根據2020年的腎病年報，台灣PD的比例仍然偏低，盛行率僅為8.1%¹。自2009~2013年，台灣的PD發生率從15.1%下降到10.4；相反地，HD的發生率則是逐漸上升²。有許多觀點會嚴重影響PD的使用，包括患者的喜好、醫師的轉介模式，以及政府的政策。這些因素既不可分割又彼此牽連，從而導致PD的使用率低下。在台灣，即使在市區也有許多HD中心²。由於接觸PD的機會有限，醫療人員與ESKD患者都較熟悉HD，並可能較不願意進行PD。衛生政策也明顯影響了醫師向需要接受透析治療的患者介紹和推廣PD的意願²。

以患者為中心的腎臟照護

作為腎臟專科醫師，我們的使命是盡可能為ESKD患者提供最好的個人化治療。事實上，腎臟替代療法的治療模式，包括腎臟移植、HD或PD，都是可以互相銜接的。對末期疾患者，我們也應提供安寧緩和療護的選擇，藉以減輕家庭的負擔。為了達成這項使命，本書中的病例經驗分享將可提升所有腎臟專科醫師為希望接受PD治療的患者提供協助的能力與意願。

參考文獻

1. Hsu CC. Kidney Disease in Taiwan: Annual Report 2020. National Health Research Institute, Taiwan and Taiwan Society of Nephrology.
2. Lin YC, Lin YC, Kao CC, et al. Health policies on dialysis modality selection: a nationwide population cohort study. *BMJ Open*. 2017;7(1):e013007.
3. Davies SJ. Peritoneal dialysis—current status and future challenges. *Nat Rev Nephrol*. 2013;9(7):399-408.
4. Wu MJ, Yu TM, Lin CL, et al. Propensity score-matched analysis of the survival benefit from kidney transplantation in patients with end-stage renal disease. *J Clin Med*. 2018;7(11):388.
5. Tokgoz B. Clinical advantages of peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2009;29 Suppl 2:S59-61.
6. Kao TW, Chang YY, Chen PC, et al. Lifetime costs for peritoneal dialysis and hemodialysis in patients in Taiwan. *Perit Dial Int*. 2013;33(6):671-678.

II.

病例研究

病例 01 / 初始腹膜透析處方

姚彥宏、陳進陽



臨床特性 初始連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD) / 全自動腹膜透析(APD)

徵象與症狀 食慾不振、噁心、瘙癢、體重減輕

要點

- 腹膜透析(PD)模式可彈性調整，可以是包括CAPD與APD的各式組合，為腎友量身訂定以患者為中心的治療計畫。
- 在開始進行PD之前，應考慮四個方面的問題，包括腹膜通透性、患者體型、殘餘腎功能，以及其他臨床與社會因素。

臨床歷程

這名43歲男性有痛風和第五期慢性腎病(CKD)病史，就診時主訴食慾不振、噁心、瘙癢，以及體重在兩個月內減輕了5公斤。

該患者表示沒有抽菸、酗酒、糖尿病、血脂異常，也沒有高血壓。透析治療前的理學與實驗室檢查數據如(表1)所示。

表1. 透析治療前的理學與實驗室檢查數據

Height (cm)	164	Serum albumin (g/dL)	4.8
Weight (kg)	66	Urine creatinine (mg/dL)	89.0
Body surface area (m ²)	1.72	Urine urea nitrogen (mg/dL)	305
Serum creatinine (mg/dL)	11.7	Urine volume (mL/day)	2000
Serum urea nitrogen (mg/dL)	111		

其肌酸酐廓清率為10.6 mL/min。估計腎絲球過濾率(eGFR)為5.1 mL/min/1.73 m²，且尿毒症狀已持續數月。在與透析衛教師及家人討論過後，該患者選擇使用全自動腹膜透析機(APD)作為其長期腎臟替代療法。植入腹膜透析(PD)導管兩週之後，他開始接受連續性可攜帶式腹膜透析機(CAPD)作為

進行APD之前的治療。其透析處方逐步調整至1.5% Dianeal 1500 mL，一天換液四次（三次日間留置加一次夜間留置）。4小時留置後的引流量為 2200 mL，8小時留置後為1800 mL。轉換成APD之前再進行進一步的檢查。

檢查

4小時留置後的腹膜功能平衡測試(PET)結果：4小時後透析液與血漿肌酸酐比值（D/P Creatinine）為0.70，4小時後透析液葡萄糖濃度與初始葡萄糖濃度比值（D/D₀ Glucose）為0.36（圖1）。

觀點

在開始進行APD之前，應考慮四個方面的問題。

腹膜通透性

根據PET測得的通透性，腹膜可歸類成四群：低、低平均、高平均及高通透性 (low, low-average, high-average, and high)。腹膜通透性高且腹膜表面積大的高通透患者可達到極佳且快速的溶質廓清效果。相對地，由於透析液葡萄糖吸收快速導致滲透壓梯度迅速減少，高通透患者較常伴隨發生脫水不良，甚至透析液會被再吸收回體內。

回到我們的患者，根據PET的結果，他是屬於高平均通透患者。對他來說，留置時間較短的CAPD與APD都是合理的選擇。

體型大小（尿素分布體積）

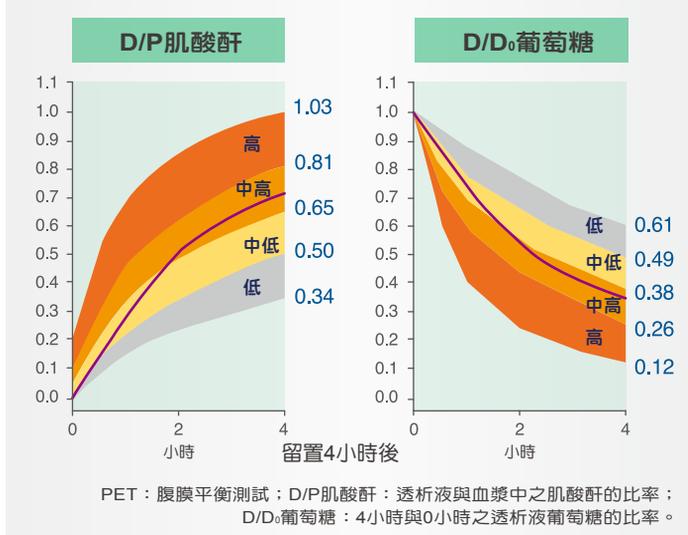
患者所需要的透析液總量會隨其體型大小而呈比例增加。計算透析劑量時必須留意，肥胖患者的Kt/V可能被會被低估，而體重偏低的患者則可能會被高估。對體重低於理想體重之90%的營養不良患者，應依據理想體重將透析劑量標準化，而非依據實際體重。

回到我們的患者，對這位中等身材的男性（164公分 / 66公斤），不須增加初始的處方量。

殘餘腎功能

對無尿患者，應進行標準全劑量的PD處方 (full dose)，以達到廓清的目標。

圖1. 4小時留置後的PET結果



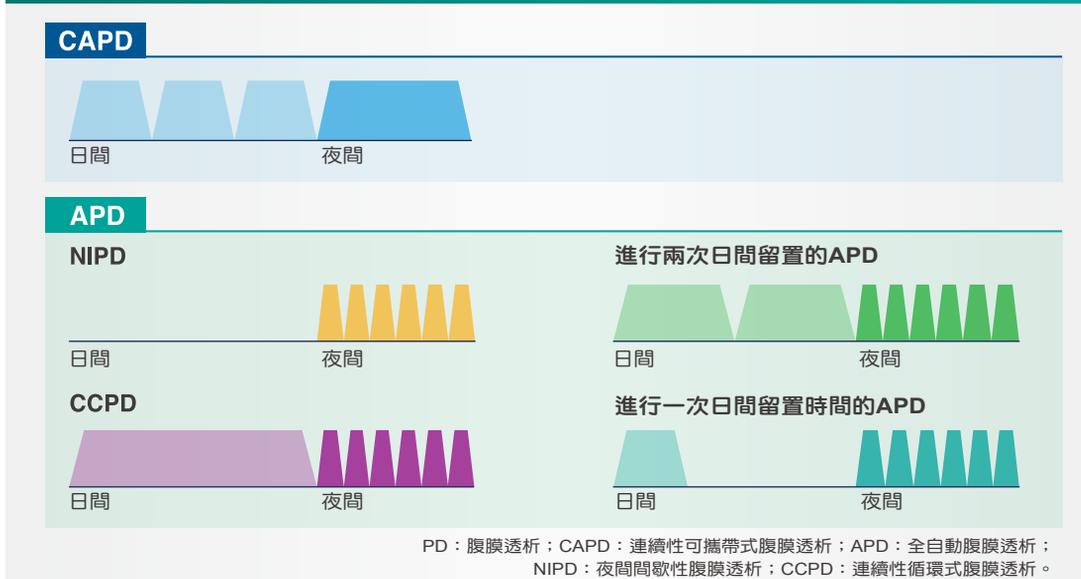
由於此病例有明顯的殘餘腎功能(RRF) (eGFR為5.1 mL/min/1.73 m²，且尿量為2000 mL/day)，因此選擇漸進式增加劑量的PD處方(incremental PD)。

其他臨床與社會因素

對尿量足夠且沒有任何體液過量跡象的患者，可處方1.5% Dianeal 溶液，以降低葡萄糖暴露量。對高通透患者，採用日間長留置時間可能會阻礙廓清效果及體液平衡，從而導致體液過量。

對於高平均通透患者，為避免倒吸，有三種PD治療模式可以選擇，包括夜間間歇性腹膜透析 (NIPD，又稱日間空腹APD)、進行一次日間留置的APD，以及進行2次日間留置 (多一次下午換液) 的APD (圖2)。由於此患者仍有足夠的殘餘腎功能且還需工作，我們處方了NIPD，這樣比較不會干擾他白天的工作。

圖2. 腹膜透析 (PD) 的治療模式



治療與管理

使用1500 mL的1.5% Dianeal 溶液進行NIPD，每晚9小時進行三個週期。平均留置時間為2小時35分鐘。

一個月後，收集24小時尿液與透析液，評估溶質廓清效果。結果如 (表2) 所示。該患者已透過NIPD達到足夠的溶質廓清效果。

表2. 進行NIPD一個月後的溶質廓清率

Kt/V	
透析液	0.71
尿液	1.14
總量	1.85
WCC (L)	
透析液	18.5
尿液	119.8
總量	138.3

NIPD：夜間間歇性腹膜透析；WCC：每週肌酐廓清率。
註：尿中肌酐廓清率：11.9 mL/min。

評論與策略

有多種PD治療模式可應用於不同的患者（圖2）。在選用治療模式之前，應考慮四個方面的問題，包括：

- ▲ 腹膜通透性
- ▲ 體型大小
- ▲ 殘餘腎功能
- ▲ 其他臨床與社會因素

以腹膜通透性為依據，要達到足夠溶質廓清效果的建議PD治療方案，請參考文獻線上資訊 <https://pse.is/3hnxnj> 或掃描右方 RQ code。



參考文獻

1. van Biesen W, Heimbürger O, Krediet R, et al. Evaluation of peritoneal membrane characteristics: clinical advice for prescription management by the ERBP working group. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(7):2052-2062.
2. Lerma EV, Weir MR. *Henrich's principles and practice of dialysis*. Fifth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017.
3. Virga G, La Milia V, Cancarini G, et al. Dialysis adequacy in peritoneal dialysis. *J Nephrol*. 2013;26 Suppl 21:96-119.

病例 02 / 調整腹膜透析處方



姚彥宏、陳進陽

臨床特性 調整連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD) / 全自動腹膜透析(APD)

徵象與症狀 透析量不足

要點

- 在調整腹膜透析治療之前，應先評估三個方面的問題，包括順從性、殘餘腎功能，以及體型改變。
- 透析液的類型與濃度、透析液用量、留置次數，以及留置時間乃是廓清效果的決定因素，並可加以調整，以達到足夠的廓清效果。

臨床歷程

這名43歲男性，有痛風和第五期慢性腎臟病(CKD)病史，於接受腹膜透析(PD)治療4個月後發生透析不足。

該名患者在4個月前開始使用1.5% Dianeal 溶液1500 mL進行夜間間歇性腹膜透析(NIPD)，每晚9小時期間進行三個週期。該名患者透過NIPD已達到足夠的溶質廓清效果 (Kt/V為1.85) 與每週肌酸酐廓清率(WCC) (138.3 L)。開始進行PD治療的相關臨床歷程詳述於病例01 (初始腹膜透析處方, p.6)。

開始進行PD治療4個月後，定期評估的結果發現有溶質廓清效果不足的現象 (表1)。因此進行的評估與調整，以達到足夠的廓清效果。

檢查

表1. 理學與實驗室檢查數據

	PD後 1個月	PD後 4個月		PD後 1個月	PD後 4個月
Height (cm)	164	164	Urine volume (mL/day)	2000	2300
Weight (kg)	66	75	Total Kt/V	1.85	1.49
Body surface area (m ²)	1.72	1.81	Dialysate Kt/V	0.71	0.73
Serum creatinine (mg/dL)	11.7	8.91	Urine Kt/V	1.14	0.76
Serum urea nitrogen (mg/dL)	111	82	Total WCC (L)	138.3	118.1
Urine creatinine (mg/dL)	89.0	54.7	Dialysate WCC (L)	18.5	19.3
Urine urea nitrogen (mg/dL)	305	245	Urine WCC (L)	119.8	98.8

PD：腹膜透析；WCC：每週肌酸酐廓清率。

觀點

在調整腹膜透析治療之前，應考慮三個方面的問題。

順從性

順從性是影響PD治療預後的重要因素。應針對可能影響順從性的患者個人因素加以考慮和評估，如年齡、性別、教育程度，以及就業狀況。回到我們的患者，他對PD有充分的了解，且順從性極佳，不會遺漏PD治療。

殘餘腎功能

由於殘餘腎功能(RRF)惡化（表1），其尿液Kt/V與尿液WCC明顯降低，導致透析不足。

體型大小

該名患者的體重在3個月內增加了9公斤（患者發病前體重約80-90公斤），因此除了進行飲食衛教與體重控制外，需要更加强PD治療。

治療與管理

評估過患者的順從性、RRF及體型變化之後，我們決定調整他的透析治療處方（圖1）。

圖1. 調整PD治療



為提高其溶質廓清率，我們在白天增加了一次使用 2000 mL 的1.5% Dianeal 溶液的日間長留置，並將其夜間透析液用量從1500 mL增加到2000 mL（圖1b）。兩週之後，他的Kt/V總量達到2.22。

調整一年之後，其體重明顯增加至82 kg，RRF也隨時間下降。查閱透析紀錄，患者日間1.5% Dianeal 長時間留置後會倒吸200~300mL。因此，我們便提高其日間透析液濃度與夜間透析液用量（圖1c）。不過，調整處方後Kt/V僅達1.67，因此我們調整夜間治療處方，增加總治療時間與換液週期數（圖1d）。6個月後，我們增加日間留置次數，以進一步改善其PD結果（圖1e）。

經過一系列的調整之後，患者的Kt/V總量達到2.01，WCC總量達到115 L。他對PD很滿意，PD的治療時間具有彈性，能配合生活模式調整，讓他能維持工作，享受人生。

評論與策略

有數種策略可維持足量透析的效果（表2）。PD治療的廓清效果決定因素如表3所示。

表2. 達到足量透析效果的策略

問題	策略
順從性	確認影響順從性的問題；提供患者持續教育
殘餘腎功能	處方ACEI/ARB，以保留殘餘腎功能；避免可能損害腎功能的藥物（如NSAID）
體型大小	如果個案需要，減輕體重

ACEI：血管收縮素轉化酶抑制劑；ARB：血管收縮素II接受體阻斷劑；NSAID：非類固醇抗發炎藥。

透析量不足的處置選擇（表4）

連續性可攜帶式腹膜透析 (CAPD)：為提高廓清率，不論腹膜通透狀態為何，CAPD患者的第一選擇都是增加透析液留置量。由於不需更動換液時間，對於患者較為方便。對無法耐受額外增加透析液留置量的患者，可採用其他方法，例如增加白天換液次數或提高夜間透析液濃度。對廓清效果不足的低通透患者，建議增加日間留置時間。不過，這種方法並不適用於高通透患者，因為可能會發生透析液倒吸。因此，高通透患者應考慮採用次數較多及時間較短的留置模式，或是轉換成全自動腹膜透析(APD)，以獲得足夠的廓清效果。

表3. PD治療的廓清率決定因素

1.	透析液類型與濃度
2.	透析液用量
3.	留置 / 循環的次數
4.	日間留置 / 循環的時間

PD：腹膜透析。

全自動腹膜透析(APD)：適用於所有APD患者的選擇包括加上日間透析液留置，以及增加日間換液次數、透析液總治療量或透析機總治療時間。對低通透患者，應考慮減少夜間週期次數，以增加留置時間。相對地，增加夜間週期次數或許可改善高通透患者的廓清效果。

表4. 透析劑量不足的處置選擇*

模式	腹膜溶質通透性特徵		
	低	低平均 / 高平均	高
CAPD	1. ↑ 透析液留置量	1. ↑ 透析液留置量	1. ↑ 透析液留置量
	2. ↑ 日間留置時間 (>4小時)	2. ↑ 換液次數與 ↓ 留置時間	2. ↑ 換液次數與 ↓ 留置時間
	3. ↑ 換液次數	3. ↑ 夜間透析液濃度	3. ↑ 夜間透析液濃度
	4. ↑ 夜間透析液濃度	4. 考慮改用APD	4. 考慮改用APD
APD	1. 加上日間留置	1. 加上日間留置	1. 加上日間留置
	2. ↑ 日間換液次數	2. ↑ 日間換液次數	2. ↑ 日間換液次數
	3. ↑ 透析液留置量	3. ↑ 透析液留置量	3. ↑ 透析液留置量
	4. ↑ 透析機總治療時間	4. ↑ 透析機換液次數	4. ↑ 透析機換液次數
	5. 考慮改用CAPD	5. ↑ 透析機總治療時間	5. ↑ 透析機總治療時間

*上述處置方式的排列應依據患者的狀況予以調整及個人化。

參考文獻

1. van Biesen W, Heimburger O, Krediet R, et al. Evaluation of peritoneal membrane characteristics: clinical advice for prescription management by the ERBP working group. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25(7):2052-2062.
2. Lerma EV, Weir MR. Henrich's principles and practice of dialysis. Fifth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017.
3. Brenner B, Rector F. Brenner and Rector's the kidney. Eighth edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.

病例 03 / 混合式透析： 腹膜透析加血液透析



周嘉安、李建德

臨床特性 腹膜透析(PD)不足、混合式透析

徵象與症狀 疲倦、水腫、食慾不振、搔癢、不明原因體重減輕

要點

- PD透析不足乃透過綜合臨床症狀與廓清率檢測結果確定診斷。
- PD透析不足的治療選擇：
 - 透過暫時性血液透析(HD)讓腹膜休息；
 - 混合式透析（合併使用PD與HD）。

臨床歷程

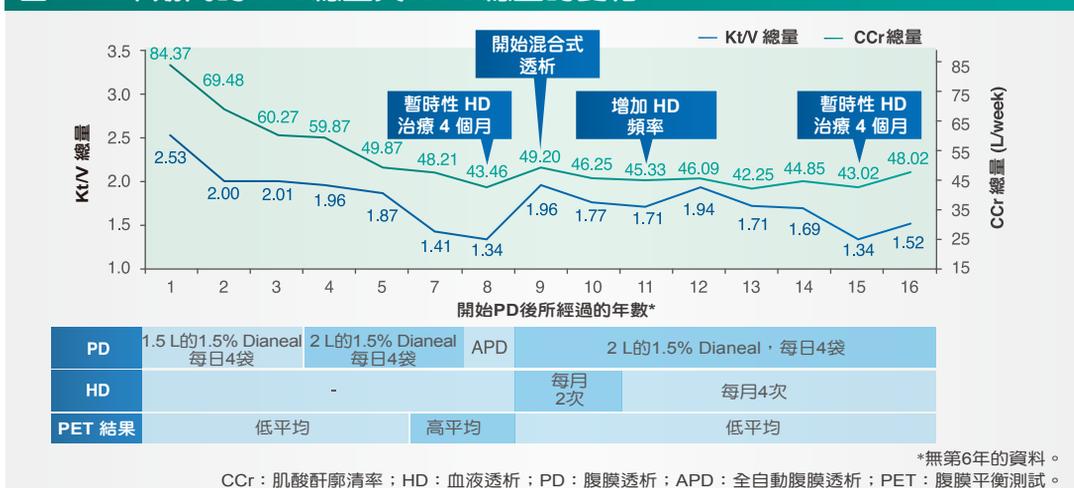
這名35歲男性，因患有末期腎病合併尿毒症而開始接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)。其初始PD治療為1500 mL 的1.5% Dianeal，一天換液4次。其Kt/V總量為2.53（透析Kt/V：1.77；尿液Kt/V：0.76），其肌酸酐總廓清率(WCC)為84.37 L/week（透析：50.68 L/week；尿液：35.95 L/week）。

經過8年的PD治療之後，由於殘餘腎功能大幅下降，患者出現無尿的現象，而Kt/V總量和WCC總量也分別逐漸下降至1.34和43.46 L/week（圖1）。為了解決他的臨床問題，進行了進一步的檢查和處置。

檢查

血液樣本：血紅素(Hemoglobin) 9.0 g/dL，血比容(Hematocrit) 28.9%。

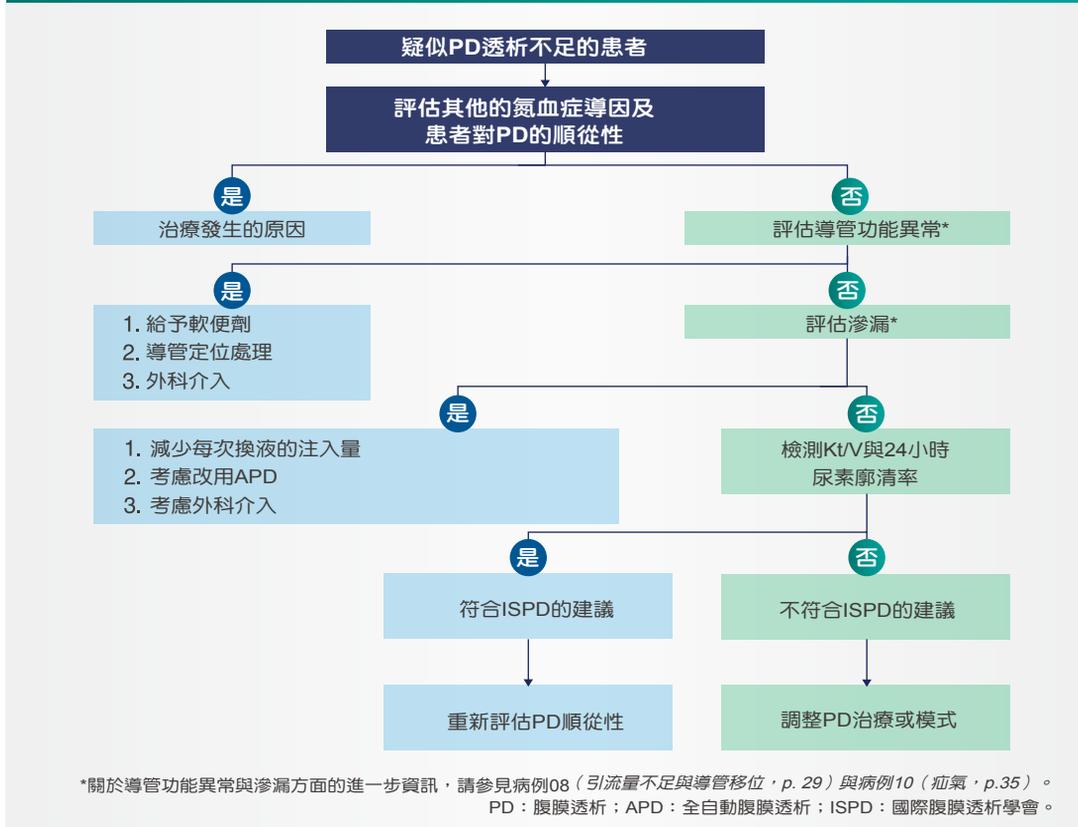
圖1. 16年期間的Kt/V總量與WCC總量的變化



觀點

PD透析不足的診斷不應僅以廓清率或體液移除為依據，嚴密的鑑別診斷對PD透析不足的確證極為重要。在調整其PD治療或模式之前，先進行了一系列的檢查，藉以確認PD透析不足的根本導因（圖2）。

圖2. PD透析不足的評估步驟



治療與管理

由於高度懷疑PD透析不足，曾經暫時將腎臟替代療法轉換成血液透析(HD) 4個月。腹膜休息4個月之後，他開始接受混合式透析治療（PD：2000ml 的1.5% Dianeal，一天換液4次；HD：每月2次），並達到足量透析的效果，Kt/V總量為1.96，CCr總量為49.2 L/week（圖1）。

不過，在開始接受透析治療11年後，Kt/V總量與WCC總量再度出現類似的下降現象。因此將HD的頻率從每月2次增加至4次。

在開始接受透析治療15年後，即接受混合式透析治療6年之後，患者仍出現透析不足的現象。因此，他同意接受每週3次暫時性HD治療4個月。透過暫時性HD讓腹膜休息之後，Kt/V的下降趨勢也獲得扭轉。此後他又重新開始接受混合式透析治療。

最後，經過17年的PD治療之後，他因為發生包囊性腹膜硬化症而終止了CAPD，並轉到HD治療。

評論與策略

PD透析不足的常見原因

1. Tenckhoff 導管功能異常
2. 腹膜滲漏
3. 腹膜表面積減小（先前的手術造成沾黏）
4. 腹膜通透功能不良（長期PD之後）
5. 氮血症而非腎衰竭：出血、分解代謝、使用類固醇、以及蛋白質攝取量太多（ $>1.2\sim 1.3\text{ g/kg/day}$ ）

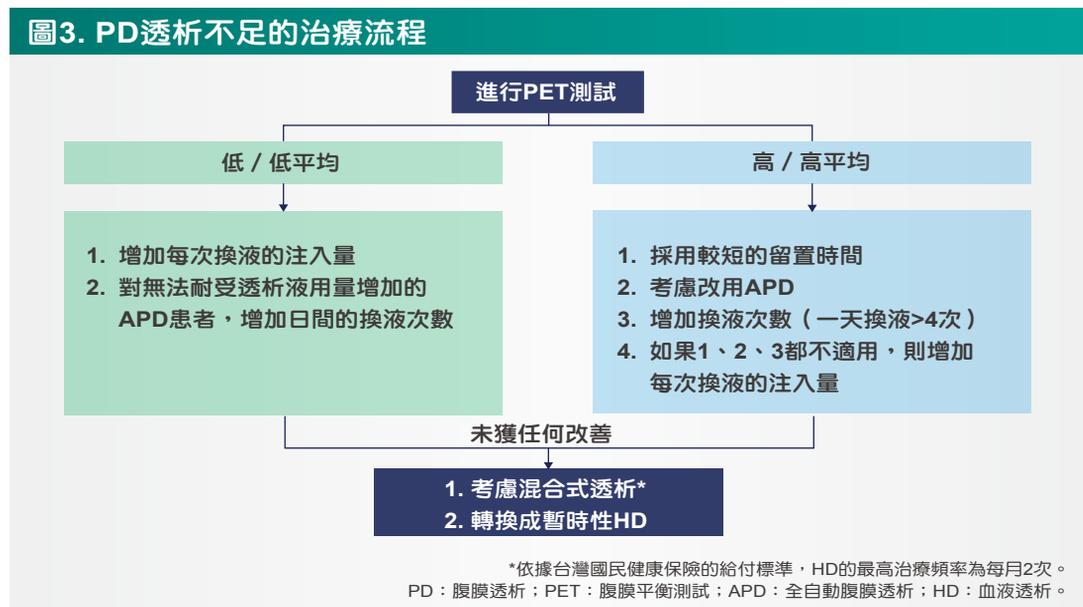
PD透析不足的臨床特徵

未獲控制的貧血、體液過量（脫水不良）、鈣磷不平衡、副甲狀腺機能亢進，以及高血壓

2006年國際腹膜透析學會（ISPD）溶質移除目標指引

1. 每週Kt/V： >1.70
2. 總廓清率（腎臟+腹膜）：APD： $>45\text{ L/week}$ ，CAPD： $>50\text{ L/week}$

PD透析不足的治療（圖3）



參考文獻

1. Lo WK, Bargman JM, Burkart J, et al. Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2006;26(5):520-522.

病例 04 / 腹膜炎

吳安邦、宋俊明



臨床特性 腹膜炎

徵象與症狀 排出的透析液呈現混濁狀、腹痛

要點

- 符合下列至少兩項條件，即可診斷為腹膜炎：
 - 腹痛或排出混濁的透析液；
 - 排出的透析液白血球 $>100/\mu\text{L}$ ，且 $>50\%$ 為多型核；
 - 排出的透析液培養結果呈陽性。
- 經驗性腹腔內抗生素治療應涵蓋革蘭氏陽性菌與革蘭氏陰性菌。

臨床歷程

這名男性45歲男性，因糖尿病腎病變已接受腹膜透析(PD)治療3個月，因排出的透析液混濁及輕微腹痛而住院。

該患者罹患糖尿病6年，並定期至腎臟科門診(OPD)追蹤。在住院的3個月前，他因腎功能惡化而開始接受 PD 作為腎臟替代療法。他的連續性可攜帶式腹膜透析治療(CAPD)為 2000 mL 的1.5% Dianeal 藥水，一天留置4次。當時發現有高血壓的問題，因此處方血管收縮素 II 接受體阻斷劑(ARB)與鈣離子通道阻斷劑(CCB)來控制他的血壓。

在住院的3天前，他有腹瀉的現象，並到當地的診所就醫。在使用該診所的藥物之後，症狀獲得改善。住院當天，他因為排出的透析液混濁及輕微腹痛（圖1）而到急診室(ER)就醫。PD導管出口處很乾淨，但有瀰漫性腹部壓痛的現象。因此便安排他住院接受進一步的檢查和處置。

檢查

生命徵象：血壓 145/85 mmHg、心跳速率每分鐘72次、呼吸速率每分鐘20次、體溫 37.4°C 。

血液樣本：白血球(WBC)計數 $18.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ 、血紅素(Hemoglobin) 9.3 g/dL、血小板(Platelet)計數 $193 \times 10^3/\mu\text{L}$ 、C反應蛋白(CRP)25 mg/dL、血鈉 (Serum sodium) 132 mmol/L，以及血鉀 (Serum potassium) 3.2 mmol/L。

圖 1. 混濁的透析液



PD 透析液分析：透析液嚴重混濁（圖1）。腹膜透析引流液中的 WBC 計數為 $2720/\text{mm}^3$ ，且主要為嗜中性球(72%)。革蘭氏染色檢查並未發現任何細菌。PD 透析引流液樣本的培養結果顯示為大腸桿菌(*E. coli*)所引起感染。

觀點

該患者接受 PD 治療已 3 個月，在一次腹瀉之後出現透析液混濁及腹痛的現象。由於高度懷疑為 PD 相關腹膜炎，因此進行了 PD 透析液分析，結果顯示 WBC 計數偏高，且主要為嗜中性球。最後，排出液培養的結果是大腸桿菌(*E. coli*)，進一步證實了 PD 相關腹膜炎的診斷。

除了腹膜炎之外，混濁透析液的鑑別診斷中也應考慮其他的狀況。根據 PD 透析液分析的結果，其導因可進一步分類為非細胞性或細胞性。非細胞性導因包括使用某些藥物（如CCB）、纖維蛋白生成過多（腹膜長時間休息之後），以及乳糜性腹水；而細胞性導因則包括細菌性腹膜炎、惡性腫瘤、黴菌性腹膜炎、過敏反應（eosinophilia 嗜伊紅性白血球增多症），以及月經相關問題。就這名患者而言，他所使用的抗高血壓藥物包括 dihydropyridine CCB，此藥物也可能會誘發乳糜性腹水（透析引流液中三酸甘油酯濃度升高）。

治療與管理

在進行PD透析液培養之後，即給以腹腔內(IP)投予cefazolin及ceftazidime進行經驗性抗生素治療。患者的臨床症狀獲得改善，混濁的透析液也逐漸恢復清澈。住院第 5 天腹膜透析液的 WBC 計數從 $2720/\text{mm}^3$ 下降至 $145/\text{mm}^3$ 。細菌培養報告顯示感染是由對 cefazolin 具敏感性的大腸桿菌(*E. coli*) 所引起，我們將 IP 抗生素治療降階為每日睡前 IP cefazolin 1 g。由於是大腸桿菌(*E. coli*)（革蘭氏陰性桿菌）所引起的腹膜炎，因此 IP 抗生素治療的療程為 3 週。完成此療程之後，後續的腹膜透析液分析顯示，WBC 計數為 $4/\text{mm}^3$ 。

評論與策略

腹膜炎是一種常見的 PD 併發症。雖然 PD 相關腹膜炎的死亡率相對較低，但卻是腹膜透析導管拔除的主要原因。有超過80%的腹膜炎患者會出現透析液混濁及腹痛的現象。腹膜炎的其他症狀與徵象包括發燒、噁心或嘔吐以及低血壓。

對懷疑發生腹膜炎的患者，應收集透析引流液（至少經過2小時的留置），並進行WBC分類計數檢測、革蘭氏染色檢查，以及微生物培養。為確定腹膜

炎的致病菌，最好使用血液培養瓶來進行 PD 透析液培養。根據2016年國際腹膜透析學會 (ISPD) 的腹膜炎建議，PD相關腹膜炎的診斷標準如（表1）所示。

表 1. 腹膜炎的診斷標準

符合下列至少兩項標準

- ▲ 臨床特徵與腹膜炎相符，亦即腹痛或透析液混濁；
- ▲ 腹膜透析引流液白血球計數 $>100/\mu\text{L}$ ，且 $>50\%$ 為多型核；
- ▲ 腹膜透析引流液培養結果呈陽性

經驗性 IP 抗生素治療應涵蓋革蘭氏陽性菌（vancomycin 或第一代cephalosporin）與革蘭氏陰性菌（第三代cephalosporin或aminoglycoside）。一旦取得培養與敏感性試驗的結果，即應將抗生素療法調整成具敏感性的抗生素。

表2. 移除PD導管的適應症

在下列情況下，建議移除導管：

- ▲ 難治性腹膜炎（使用適當抗生素治療5天後，腹膜透析引流液仍維持混濁狀態）
- ▲ 復發性腹膜炎（針對前次腹膜炎的治療結束後的4週內，再度發生因相同菌種所引起的腹膜炎或無菌性腹膜炎）
- ▲ 黴菌性腹膜炎

在下列情況下，可能要考慮移除導管：

- ▲ 再發性腹膜炎（在針對前次腹膜炎的治療結束超過4週之後，再度發生因相同菌種所引起的腹膜炎）
- ▲ 分枝桿菌性腹膜炎
- ▲ 多重腸內菌感染

移除導管之後，最快可於2~3週（黴菌性腹膜炎可能需要較長的時間）後重新植入。為能直接觀察沾黏的情形，應透過腹腔鏡或迷你剖腹手術 (mini-laparotomy) 來重新植入導管。

參考文獻

1. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int.* 2016;36(5):481-508.
2. Burkart J. Microbiology and therapy of peritonitis in peritoneal dialysis. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc.



臨床特性 隧道感染、導管出口處感染 (ESI)

徵象與症狀 皮下隧道部位發紅、硬化及壓痛、膿性分泌物

要點

- ▶ 隧道感染的主要診斷標準：皮下隧道部位發紅、腫脹、硬化或壓痛。此外，超音波檢查可能會發現液體沿著導管隧道聚集的現象。
- ▶ 經驗性口服抗生素治療應涵蓋 *Staphylococcus aureus* 。
 - ▲ 具penicillinase抗性的penicillin（如amoxicillin、dicloxacillin與flucloxacillin）；
 - ▲ 第一代cephalosporin（如cephalexin）。

臨床歷程

這名54歲女性，患有慢性腎絲球病變續發性末期腎衰竭，於接受腹腔鏡Tenckhoff導管植入術（出口處：左下腹區域）兩週後開始接受全自動腹膜透析(APD)。腹膜透析(PD)治療一個月後，腹膜平衡試驗(PET)的結果顯示為高平均通透性，4小時透析液 / 血漿肌酸酐比率為0.81。

除了飲食磷酸鹽控制不良和續發性副甲狀腺機能亢進之外，她的臨床歷程相對穩定。她有慢性皮膚搔癢的問題，皮膚科醫師處方了口服與局部外用的抗組織胺和類固醇來緩解她的症狀。

接受PD治療6年之後，該患者因導管出口處出現膿性分泌物，以及皮下導管隧道部位發紅、硬化及壓痛而就診。並未觀察到發燒或透析液混濁的現象，於是便安排她住院接受進一步的檢查。

檢查

血液樣本：白血球(WBC) 12460/ μ L、淋巴球(Lymphocytes) 14%、嗜中性球(Neutrophils)75.5%。

微生物培養：Group A *Streptococci* 與 *Staphylococcus lugdunensis*（對Oxacillin敏感）。

超音波檢查：液體沿著導管隧道聚集。

觀點

依據典型的發炎症狀（皮下隧道部位發紅、硬化及壓痛）與超音波檢查的證據（液體沿著導管隧道聚集）診斷為隧道感染。此外，由於皮膚 - 導管交界處出現膿性分泌物，並有發紅的現象，因此確認同時發生導管出口處感染(ESI)。由於沒有發燒、腹痛或透析液混濁的現象，因此排除腹膜炎的可能性。

治療與管理

以每日四次dicloxacillin 500 mg 進行3週的經驗性口服抗生素治療，隧道感染也逐漸消退。不過，2個月後發生*S. lugdunensis* 所引起的復發性ESI，且症狀在3週的有效抗生素治療之後仍持續存在。於是她接受了partial catheter re-implantation，並於術後立即重新開始接受APD。

評論與策略

導管相關感染的定義及診斷

導管相關感染乃是隧道感染與ESI的統稱，主要是透過所出現的徵象及症狀來進行診斷（表1）。隧道感染與ESI可能會單獨發生，也可能會同時發生。

表1. 導管相關感染的診斷標準

隧道感染

- ▲ 典型的臨床發炎症狀，其表現為皮下導管隧道部位發紅、腫脹、硬化或壓痛
- ▲ 超音波檢查*的結果發現液體沿著導管隧道聚集（臨床潛伏性隧道感染）

導管出口處感染

- ▲ 出現膿性分泌物 ± 皮膚 - 導管交界處發紅

*在下列情況下可能須進行導管隧道超音波檢查：(i)懷疑發生隧道感染(如隧道腫脹但未出現紅斑與壓痛現象)；(ii)潛伏性隧道感染(導管出口處感染但未出現隧道發炎的臨床特徵)；(iii)抗生素治療後追蹤；(iv)再度發生腹膜炎事件。

導管周圍發紅但未出現膿性分泌物的現象也可能是一種過敏或導管造成外傷後續發生的局部皮膚反應，而非ESI的早期徵象。此外，如果培養結果呈現陽性但未出現發紅及膿性分泌物，可能表示發生細菌移生而非感染。在評估導管相關感染時，應仔細進行鑑別診斷。

導管相關感染的預防與治療

導管相關感染的預防策略：

- ▲ 每天局部使用抗生素乳膏或軟膏
- ▲ 如果鼻腔帶有 *Staphylococcus aureus*，則局部鼻腔塗抹 mupirocin

以ISPD導管相關感染建議：2017年更新版為依據的導管相關感染抗生素選擇（表2）：

表2. 治療導管相關感染的口服抗生素

經驗性口服抗生素治療*

- ▲ 具penicillinase 抗性的penicillin（如amoxicillin、dicloxacillin 及flucloxacillin）
- ▲ 第一代cephalosporin（如cephalexin）

先前有MRSA感染病史

- ▲ glycopeptide（如vancomycin）
- ▲ 其他可涵蓋MRSA的抗生素（如sulfamethoxazole-trimethoprim、linezolid、daptomycin、clindamycin、doxycycline及minocycline）

先前有Pseudomonas菌屬感染病史**

- ▲ Fluoroquinolone（如ciprofloxacin、levofloxacin及moxifloxacin）

*建議使用可涵蓋 *Staphylococcus aureus* 的抗生素。
**通常須使用2種抗生素進行較長期的治療。MRSA：methicillin抗藥性 *Staphylococcus aureus*。

治療期間：

- ▲ **ESI**，不含 *Pseudomonas* 菌屬所引起的感染：使用有效抗生素治療至少**2週**
- ▲ **隧道感染**或 *Pseudomonas* 菌屬所引起的**ESI**：使用有效抗生素治療至少**3週**

導管相關感染的其他介入處置

- ▲ **居家訪視**：對慢性導管相關感染的患者，建議由醫療人員進行居家訪視，藉以評估換液的能力、對PD治療的順從性，以及導致感染風險升高的其他環境與行為因素。
- ▲ **Partial catheter re-implantation**：可作為導管移除術的替代選擇，由於只需更換腹膜外部的導管，因此可保留未受影響的腹內導管。

參考文獻

1. Szeto CC, Li PK, Johnson DW, et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Perit Dial Int*. 2017;37(2):141-154.
2. Chao SH, Tsai TJ. Partial replantation of Tenckhoff catheters to treat intractable exit-site/tunnel infection. *J Am Soc Nephrol*. 1996;7(7):1085-1087.



臨床特性 導管出口處感染

徵象與症狀 導管出口處輕微壓痛，並出現膿性分泌物

要點

- ↻ 主要診斷標準：皮膚 - 導管交界處出現膿性分泌物 ± 發紅。
- ↻ 使用經驗性口服抗生素治療至少兩週：
 - 具penicillinase抗性的penicillin（如amoxicillin、dicloxacillin與flucloxacillin）；
 - 第一代cephalosporin（如cephalexin）。

臨床歷程

這名52歲女性，患有染色體顯性遺傳多囊腎(ADPKD)並已接受腹膜透析(PD)治療7年，因導管出口處出現膿性分泌物與壓痛的現象而住院。

在住院的兩個月前，她發現Tenckhoff 導管上方的腹壁出現紅斑和腫脹的現象，但導管出口處沒有任何分泌物。她到當地醫院就醫並診斷為「腹壁蜂窩性組織炎(abdominal wall cellulitis)」，在使用口服抗生素治療之後，其症狀獲得部分改善。隨後她在我們的門診時因懷疑隧道感染而接受間歇性vancomycin 靜脈輸注治療3週左右，然後紅斑性腫脹就消退了。

在住院前一天，她注意到導管出口處有輕微壓痛的現象，並出現膿性分泌物。導管沿線的腹壁並無紅斑或腫脹的現象。沒有發燒、發冷、噁心、嘔吐、頭暈或腹痛的報告，其透析液仍維持清澈狀態。因為認為是導管出口處感染(ESI)，便安排她住院接受進一步的治療。

檢查

血液樣本：白血球(WBC) 5600/ μL 、C反應蛋白(CRP) 2.8 mg/dL。

透析液分析：白血球計數3/ μL ；革蘭氏染色檢查並未發現任何細菌。

導管出口處微生物培養：*Staphylococcus lugdunensis*。

透析液微生物培養：陰性。

觀點

依據導管出口處出現膿性分泌物與輕微壓痛的現象診斷為ESI。導管出口處的微生物培養結果發現發生*S. lugdunensis* 感染。

在ESI的診斷之後，又進行了額外的評估，以確認是否同時發生隧道感染或腹膜炎。由於Tenckhoff 導管的隧道上沒有紅斑或壓痛的現象，便未進行超音波檢查或腹部電腦斷層掃描(CT)，因此無法排除潛伏性隧道感染的可能性。由於沒有發燒、腹痛或透析液混濁的現象，且透析液培養的結果為陰性，因此便排除了同時發生腹膜炎的可能性。

治療與管理

住院期間針對ESI投予靜脈給藥的oxacillin。不過，經過一週的抗生素治療之後，導管出口處仍持續出現膿性分泌物。經會診外科醫師之後，將舊的Tenckhoff 導管移除，並於2天後植入新的導管。該患者拒絕接受股靜脈雙腔導管暫時性血液透析(HD)，因此手術2天後開始進行低劑量PD。植入導管7天之後，其注入量逐漸增加至2000 mL，一天換液4次。同時，其抗生素治療也轉換成口服投予dicloxacillin，辦理出院並繼續治療。

評論與策略

ESI是一種雖不常見但嚴重的併發症，可能會導致腹膜炎和PD技術性失敗。此病例的致病菌為*S. lugdunensis*，這是一種凝固酶陰性staphylococcus (CoNS)，通常見於皮膚感染，但在罕見的情況下也可能會引發感染性心內膜炎。ESI通常是由*Staphylococcus aureus* 和其他革蘭氏陽性菌所引起。值得注意的是，*Pseudomonas* 菌屬或黴菌所引起的ESI會較難以治療。鼻腔帶有Staphylococcus、換液技術不良、細菌菌叢生長和輕微的導管出口處創傷都是已充分確立的ESI危險因子。ESI患者可能會同時發生皮下隧道感染，這可能會導致更難以使用抗生素根除。

根據國際腹膜透析學會 (ISPD) 對導管相關感染建議 (2017年更新版)，導管出口處感染與隧道感染的初步治療方式大致相同。應使用具penicillinase抗性的penicillin或第一代cephalosporin進行經驗性治療，並依據傷口培養的結果使用vancomycin治療MRSA (methicillin-resistant *S. aureus*)感染。就ESI而言，抗生素治療的持續時間至少兩週。*Pseudomonas aeruginosa* 所引起的革蘭氏陰性菌感染則需較長時間的治療 (合併使用兩種抗生素治療3週)。值得注意的是，長期使用抗生素時應同時進行預防性抗黴菌治療。如果ESI未於兩週內消退，或可採取外科處置，包括調整、轉位或移除導管。若未合併發生腹膜炎，可同時植入新的導管。發生外傷後可採取數種措施來預防ESI，包括固定導管、每天使用局部外用抗生素乳膏進行常規護理，以及使用口服抗生素。可使用常規監測分級系統，任何流出物都應送革蘭氏染色檢查和培養。如果導管隧道沿線出現紅斑、硬化或壓痛的現象，建議評估是否發生隧道感染。此外，亦可進行超音波檢查或腹部CT，藉以確定是否出現液體沿著導管隧道聚集的異常現象。

參考文獻

1. Szeto CC, Li PK, Johnson DW, et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Perit Dial Int.* 2017;37(2):141-154.

病例 07 / 同時移除與重新植入導管



張敏育

臨床特性 同時移除與重新植入導管

徵象與症狀 導管隧道部位持續發紅與疼痛

要點

- ▶ 同時移除與重新植入導管的定義為在單次手術中移除導管並同時重新植入導管。
- ▶ 同時移除與重新植入導管的適應症：
 - ▲ 未併有腹膜炎的難治性導管出口處感染(ESI)或隧道感染；
 - ▲ 腹膜炎已消退，但ESI或隧道感染仍持續不退。

臨床歷程

這名48歲女性，已接受腹膜透析(PD)治療5年，因導管隧道部位發紅與疼痛的症狀在長期口服抗生素治療後仍持續不退而住院。

該名患者於5年前開始接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)治療，療法為1500 mL的1.5% Dianeal，一天換液4次。由於其體型相對較小（145 cm/40 kg）且透過CAPD所達到的廓清效果極佳（表1），她的療法便從一天換液4次減少到一天換液3次。

住院的前3年，該患者曾反覆發生*Citrobacter koseri* 所引起的腹膜炎。住院的一年之前曾數次發生隧道感染，且微生物培養的結果發現是相同菌種*C. koseri* 所引起的感染。依敏感性試驗的結果使用amoxicillin/clavulanate治療之後，腹膜炎與隧道感染都隨即消退（表2）。

住院的一個月之前，該名患者因導管隧道部位發紅及疼痛而就醫。她並未出現發燒、發冷及腹痛的現象。當時曾處方amoxicillin/clavulanate與ciprofloxacin等口服抗生素。不過，在使用抗生素治療1個月後，她的症狀並未獲得改善，因此便安排她住院接受進一步的治療。

檢查

血液樣本：白血球(WBC) $5.79 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 、血紅素(Hemoglobin) 12.7 g/dL、淋巴球(Lymphocytes) 12.1%、單核球(Monocytes) 10.5%、嗜伊紅性白血球(Eosinophils) 2.2%、嗜鹼性白血球(Basophils) 1.5%，以及嗜中性白血球(Neutrophils) 74.7%。

導管出口處外觀與透析液顏色：澄清。

腹膜平衡試驗(PET)：高平均通透性。

表1. 實驗室檢驗數據

1 month after PD		1 year after PD*		On admission	
KtV	2.71	KtV	2.8	KtV	2.1
WCC (L)	83.7	WCC (L)	89.3	WCC (L)	74.5
		Urine volume (mL/day)	1500	Urine volume (mL/day)	1200
		CCr (mL/min)	3.4	Ccr (mL/min)	2.9
		nPNA (g/kg/day)	1.56		

*在PD後1年，她的治療從一天換液4次減少到一天換液3次。
PD：腹膜透析；WCC：每週肌酐廓清率；CCr：肌酐廓清率；nPNA：標準化蛋白質代謝。

表2. *Citrobacter koseri* 對抗生素的敏感性

抗生素	敏感性
Amoxicillin / clavulanate	敏感
Amikacin	敏感
Ciprofloxacin	敏感
Cefmetazole	敏感

觀點

對懷疑發生隧道感染但無發紅及硬化現象的患者，超音波檢查是進一步診斷隧道感染的選擇之一。不過，這個病例並未進行超音波檢查，因為患者已出現隧道感染的典型症狀，亦即皮下隧道部位發紅、硬化及疼痛。透析液的外觀呈清澈狀態。此外，由於未出現任何膿性分泌物、腹部症狀及全身症狀（發燒和發冷），因此排除了同時發生導管出口處感染(ESI)和腹膜炎的可能性。由於未發生ESI與腹膜炎，所以也未進行微生物培養。依據先前發生腹膜炎時的情形選擇抗生素（表2）。

我們也評估並排除了其他的診斷考量，包括皮下膿瘍、腹部損傷所引起的疝氣，以及隧道滲漏所引起的液體滯留。

治療與管理

由於隧道感染持續不退的現象在使用抗生素治療一個月後仍沒有反應，因此進行了同時移除與重新植入導管的手術。於手術前一天開始至手術後一週，以每日一次靜脈投予cefazolin 1 g 的方式進行預防性抗生素治療。在手術期間，先將新的導管植入她的左下腹，然後再移除右下腹的舊導管。同時移

除與重新植入導管的手術順利完成，患者也在同時移除與重新植入導管的手術完成5天後開始接受低劑量PD，並逐步調整透析液用量。

評論與策略

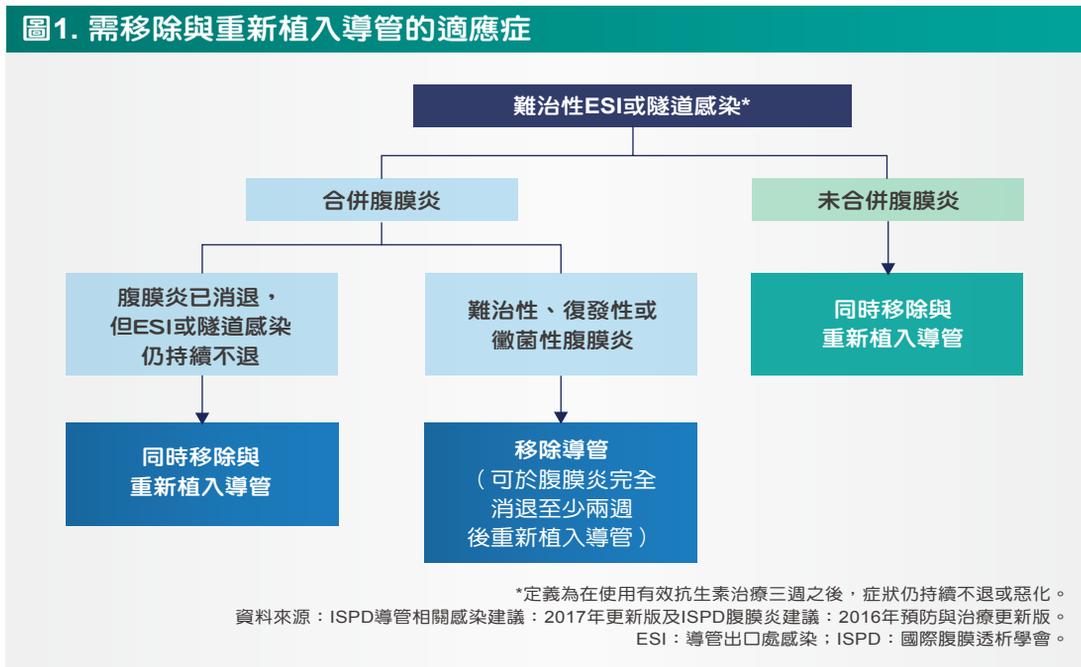
同時移除與重新植入導管的定義

同時移除與重新植入導管的定義為在單次手術中移除導管並同時重新植入導管。新的臨床經驗顯示，同時移除與重新植入導管的手術可以在不中斷PD的情況下成功進行，這也避免了建立血管通路、轉換成暫時性血液透析，以及為了重新植入導管而進行第二次手術的必要性。

需移除與重新植入導管的三個適應症（圖1）

1. 未合併腹膜炎的難治性導管出口處感染(ESI)或隧道感染：同時移除與重新植入導管。
2. 腹膜炎已消退，但ESI或隧道感染仍持續不退：同時移除與重新植入導管。
3. 難治性、復發性或黴菌性腹膜炎：應移除導管，並可於導管移除及腹膜炎完全消退至少兩週後重新植入導管。

圖1. 需移除與重新植入導管的適應症



重新開始腹膜透析前的注意事項

1. 限制液體、磷和鈉的攝取量。
2. 定期監控是否出現臨床症狀。

移除與重新植入導管的順序

在先前發表過的手術中，大部分都是先植入新導管，再移除舊導管。由於有些會導致腹膜炎復發的細菌可能會存留在導管的生物膜中，因此，Lui等人便提出了一種不同的順序，亦即先移除舊導管，再植入新導管。雖然後者理論上發生新導管汙染的風險較低，但目前尚無任何臨床證據可佐證其優越性。因此，仍必需進一步評估移除與重新植入導管的順序，從而為同時移除與重新植入導管的手術制定一個標準化的手術流程。

參考文獻

1. Szeto CC, Li PK, Johnson DW, et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Perit Dial Int.* 2017;37(2):141-154.
2. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int.* 2016;36(5):481-508.
3. Ter Wee PM. Simultaneous removal and reinsertion of peritoneal dialysis catheters: do we know why and when? *Perit Dial Int.* 2005;25(6):545-546.
4. Lui SL, Yip T, Tse KC, et al. Treatment of refractory pseudomonas aeruginosa exit-site infection by simultaneous removal and reinsertion of peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int.* 2005;25(6):560-563.

病例 08 / 引流量不足與網膜包覆

郭韋宏、李建德



臨床特性 腹網膜包覆所引起的腹膜透析(PD)引流量不足

徵象與症狀 持續性引流量不足，已持續兩週

要點

- 引流量不足在PD患者中是一個相當普遍的問題，且可能的導因有很多。
- 如果高度懷疑是腹網膜包覆所致，透過腹腔鏡手術可以有效地進行診斷、評估與治療。

臨床歷程

這名27歲男性，在4年前被診斷出蛋白尿(proteinuria)與高血壓(hypertension)，並定期在當地診所進行追蹤。他因尿毒症狀與足部水腫持續不退一個月而至本院門診就醫。其血清肌酸酐濃度為18.45 mg/dL、血清尿素氮濃度為185 mg/dL。透過腹腔鏡輔助植入Tenckhoff 導管後並未發生併發症，KUB（腎臟、輸尿管與膀胱）的檢查也確認導管位置正確。他開始接受1900 mL的1.5% Dianeal 透析液夜間循環5週期的夜間間歇性腹膜透析(NIPD)。脫水量為1000 mL，日間排尿量為1000 mL。開始PD一個月後，腹膜平衡試驗(PET)的結果顯示，4小時透析液 / 血漿肌酸酐比率為0.93，相當於高通透性的腹膜。

不過，在開始接受PD治療2個月後，該名患者出現便秘和持續性引流量不足的現象，其定義為無法在45分鐘內引流出和設定相符的透析液。無發燒、腹痛或嘔吐的報告。因此便安排該名患者住院接受進一步的檢查。

檢查

腹部X光檢查：導管無明顯移位（圖1）。

圖1. 腹部X光



觀點

該名患者開始接受PD治療時很順利。不過，後來卻發生持續性引流量不足和便秘的現象，且腹部X光檢查顯示導管並無明顯移位（圖1）。同時，並未發現任何顯示發生腹膜炎及透析液滲漏的證據。

為解決這個問題，我們嘗試了以下幾種措施：

1. 排除外部管路扭折的可能性
2. 改變姿勢
3. 手動擠壓透析液袋
4. 強力灌注食鹽水
5. 輸注肝素(heparin)
6. 使用緩瀉劑

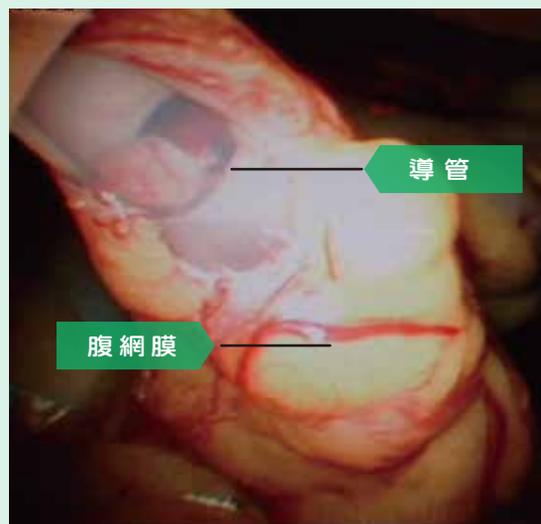
在嘗試採用上述方法恢復導管功能失敗之後，高度懷疑為導管外部阻塞，且多半為腹網膜包覆所致。

治療與管理

該名患者進行了腹腔鏡手術，藉以確認和解決問題。在直接目視之下，發現網膜沾黏在腹壁上，且PD導管被腹網膜包覆（圖2）。因此進行了沾黏溶解治療與左上腹網膜固定術。

患者在手術後立即以1500 mL 7.5% Extraneal 透析液夜間留置一週期的方式開始進行PD。手術兩天之後，患者重新開始以1800 mL 1.5% Dianeal 透析液夜間循環五週期的方式進行NIPD，並於手術7天之後轉換成連續循環式腹膜透析(CCPD)，療法為日間留置1500 mL 的 7.5% Extraneal 透析液，以及2300 mL 的1.5% Dianeal 透析液夜間循環五週期。導管運作相當順利。

圖2. 直接目視下的腹網膜包覆現象



評論與策略

引流量不足是一個相當普遍的問題，有4~34.5%的PD患者會發生這個問題。引流量不足的導因如表1所示。值得注意的是，有57~92%的引流量不足是腹網膜包覆所致。

表1. 引流量不足的導因

▲ 腹膜炎
▲ 便秘 建議措施：使用緩瀉劑
▲ 腹膜透析液滲漏
▲ 因腹膜纖維化導致腹膜功能喪失 建議措施：常發生於長期PD患者，且引流量不足的現象可透過提高透析液濃度來恢復，如葡萄糖濃度較高的透析液或icodextrin
▲ 導管末端移位
▲ 外部管路扭折
▲ 導管管腔被血液凝塊或纖維蛋白阻塞 建議措施：強力灌沖食鹽水、輸注肝素，以及手動擠壓透析液袋
▲ 腹膜沾黏 / 鄰近器官（網膜、小腸、腸繫膜等）造成導管孔徑阻塞 建議措施：腹腔鏡手術

腹腔鏡手術(laparoscopic surgery)已廣泛應用於診斷和解決機械性的問題，如導管移位及疝氣。就發生網膜包覆的病例而言，腹腔鏡手術可提供完整的腹腔影像，並可將網膜與導管分離開來，從而恢復移位的PD導管。此外，最近的文獻也曾介紹數種PD導管挽救技術，包括網膜切除術(omentectomy)、網膜固定術(omentopexy)，以及腹網膜折疊術(omental folding)。應依據臨床經驗及個別患者的狀況來決定手術後重新開始進行PD的時機，以及進行暫時性血液透析的必要性。

參考文獻

1. Xie JY, Ren H, Kiryluk K, et al. Peritoneal dialysis outflow failure from omental wrapping diagnosed by catheterography. *Am J Kidney Dis.* 2010;56(5):1006-1011.
2. Yamada A, Hiraiwa T, Tsuji Y, et al. Single-port laparoscopy for salvaging outflow failure from omental wrapping. *Perit Dial Int.* 2012;32(6):669-671.

病例 09 / 肋膜積水



鍾牧圻、吳明儒

臨床特性 肋膜積水

徵象與症狀 用力時呼吸困難與端坐呼吸，已持續一週

要點

- ↳ 肋膜積水是腹膜透析(PD)的併發症之一，且通常發生於右側。
 - ↳ 肋膜積水的治療：
 - 先進行暫時性血液透析(HD) (2~4週)，再恢復成連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)或全自動腹膜透析(APD)
 - 暫時性HD合併肋膜沾黏術
 - 手術修復橫膈缺損
- 如果所有的治療都失敗，則應考慮轉換成HD。

臨床歷程

這名28歲女性，5年前開始出現間歇性肉眼可見的血尿，經腎臟切片檢查診斷為IgA腎病變。她也患有高血壓和慢性B型肝炎，並且沒有懷孕史。當時處方包括prednisolone、cyclosporine及lamivudine等藥物。長達數年的時間沒有回診追蹤。

她因出現尿毒症狀已一個月而到門診就醫，血清肌酸酐(SCr)濃度為10.4 mg/dL，血清尿素氮(BUN)濃度為54 mg/dL。經腹腔鏡輔助植入Tenckhoff 導管後並未發生併發症，腹部X光檢查(KUB)也確認導管位置正確。經過兩週腹膜透析(PD)訓練並逐步增加透析液用量後，她開始接受2000 mL的1.5% Dianeal透析液一天換液四次的PD治療。脫水量為1000 mL/day，排尿量為500 mL/day。開始PD一個月後進行腹膜功能平衡試驗(PET)，結果顯示4小時透析液/血漿肌酸酐比率為0.66，4小時透析液葡萄糖 / 0小時透析液葡萄糖比率為0.42。

不過，在開始PD兩個月後，突然發生持續性呼吸困難，並伴有端坐呼吸。沒有發燒、帶痰咳嗽或胸痛。脫水量下降至700 mL/day，排尿量則沒有變化。KUB顯示，導管位置正常，並且沒有PD透析液難以引流或注入的現象。胸部X光檢查發現右側肋膜積水，於是便安排她住院接受胸腔穿刺與進一步的檢查。

檢查

血液樣本：全血球計數(Complete blood count)、鹼性磷酸酶(Alkaline phosphatase)、總膽紅素(Total bilirubin)、直接膽紅素(Direct bilirubin)、丙胺酸轉胺酶(ALT)及天冬胺酸轉胺酶(AST)的檢測值都正常；SCr值為

8.4 mg/dL、BUN值為36 mg/dL、血清葡萄糖(Serum glucose)值為103 mg/dL。

肋膜積水分析：乳酸脫氫酶(LDH) 2.2 U/L、總蛋白質(Total protein) 400 mg/dL、葡萄糖(Glucose) 204 mg/dL、紅血球(RBC) 312/mm³、白血球(WBC) 222/mm³、淋巴球(Lymphocytes)65%。

胸部X光檢查：新發生的右側肋膜積水，積水量中等（圖1）。

腹部超音波檢查：肝臟內部紋理略為粗糙和少量腹水。

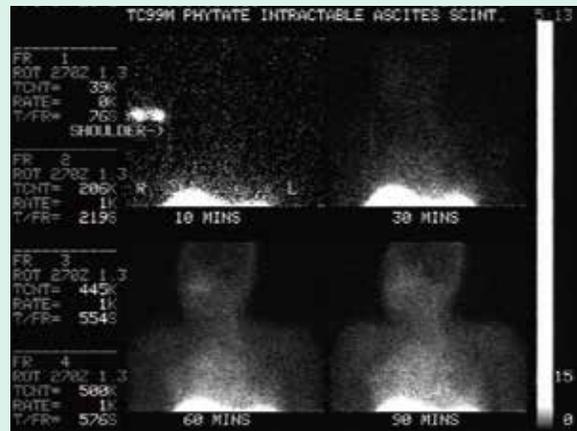
心臟超音波檢查：明顯左心室肥大(LVH)，左心室(LV)收縮期心壁運動正常，LV射出分率59%，僧帽瓣E/A比>1。

滲漏腹水掃描：掃描影像顯示腹水滲漏至右肋膜腔（圖2）。

圖1. 胸部X光影像



圖2. 滲漏腹水的掃描影像



觀點

該名患者開始接受PD治療時很順利，脫水量突然減少時，並未出現導管功能異常或移位的現象，高度懷疑為腹膜液滲漏至其他腔室。

呼吸困難合併端坐呼吸是肺水腫或肋膜積水的主要症狀。當胸部X光檢查發現新發生的肋膜積水時（圖1），即進行診斷性胸腔穿刺。依據Light的標準診斷為滲漏性肋膜積水。依據心臟與腹部超音波檢查的結果，排除了充血性心臟衰竭與肝硬化的可能性。最重要的發現是肋膜積水中的葡萄糖濃度相當高。葡萄糖梯度（肋膜積水葡萄糖濃度減去血清葡萄糖濃度）超過50 mg/dL乃是PD相關肋膜積水的診斷標準。將Tc-99m phytate注入透析液的方式進行腹水溢漏掃描，並於注入後10、30、60及90分鐘取得掃描影像。腹水溢漏掃描的結果證實了PD相關肋膜積水的診斷（圖2）。

接下來的步驟便是停止PD，然後觀察是否再度發生肋膜積水。

治療與管理

胸腔穿刺之後，她的呼吸困難症狀略有改善。在一系列的檢查之後診斷為PD相關肋膜積水。她在停止PD後接受右內頸靜脈雙腔導管暫時性血液透析(HD)治療兩個月。另外也安排了動靜脈瘻管手術(arteriovenous fistula)。胸部X光追蹤的結果顯示肋膜積水並未復發。

兩個月後，她重新開始以1000 mL的1.5% Dianeal 透析液一天四次的方式進行PD，並於一個月內逐步增加到2000 mL。至今她已持續接受PD治療10年，且未發生任何類似的事件。

評論與策略

肋膜積水是PD的肺部併發症之一，且通常發生於右側。發生肋膜積水的患者大多數為女性；多次生產也會帶來額外的風險。根據大部分研究的估計，PD相關肋膜積水的發生率低於5%，並且較腹部疝氣更為少見。

先天性橫缺損（半橫膈膜局部缺乏肌纖維，並為膠原蛋白網狀組織所取代）可能會促進PD相關肋膜積水的發生。有先天性缺損的患者在接受PD治療後通常會發生早發性肋膜積水。相對地，PD治療數月或數年後才發生肋膜積水的患者，則可能和腹膜炎導致分隔肋膜腔與腹膜腔的組織變薄有關。

肋膜積水的治療包括先進行暫時性HD (2~4週)，再回復成連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)或全自動腹膜透析(APD)、暫時性HD合併肋膜沾黏術，以及手術修復橫膈膜缺損。回到我們的患者，如果她發生復發性肋膜積水，則可能要進行肋膜沾黏術或外科修復手術。

在植入PD導管之後，肋膜積水和疝氣一樣並不常見。有患者可能會因為發生這兩種併發症而停止PD治療。不過，在針對肋膜積水或疝氣治療之後，還是可以先進行暫時性HD，再恢復成PD。仔細的病史查詢和理學檢查有助於及早發現肋膜積水或疝氣。適當的處置可以協助患者繼續接受PD治療。

參考文獻

1. Khanna R, Krediet R, Nolph K. Nolph and Gokal's textbook of peritoneal dialysis. Third Edition. New York: Springer; 2009.
2. Mangana P, Arvanitis D, Vlassopoulos D. Acute hydrothorax in peritoneal dialysis patients: diagnosis and treatment options. *Nephrol Dial Transplant*. 2003;18(11):2451.



林展宇、張明揚、田亞中

臨床特性 腹股溝疝氣

徵象與症狀 全身性水腫與脫水衰竭

要點

- ❖ 疝氣大多沒有症狀，但有些可能會有無痛硬塊、生殖器腫脹，甚至有小腸阻塞的表現。
- ❖ 在腹膜透析相關疝氣的治療中，Tc-99m DTPA造影與疝氣切開術是安全且耐受性良好的診斷與處置方法。

臨床歷程

這名52歲女性，有全身性紅斑性狼瘡 (systemic lupus erythematosus) 的病史，因出現尿毒症症狀、少尿和全身性水腫而就醫。其腎功能因狼瘡性腎炎而大幅下降，因此必須進行腎臟替代療法。由於不願意經常前往血液透析中心接受治療，她決定進行腹膜透析(PD)。於是便安排該患者住院植入PD導管，並於植入導管10天後開始進行低劑量透析。初步的PD治療為每次注入1000 mL的1.5% Dianeal 透析液。不過，該名患者卻發生負脫水量及全身性水腫的問題。因此，為了解決她的臨床問題，進行了進一步的檢查及處置。

檢查

血液樣本：血中尿素氮(BUN)168 mg/dL、血清肌酸酐(Serum creatinine)12 mg/dL、血清白蛋白(Serum albumin)3.1 g/dL。

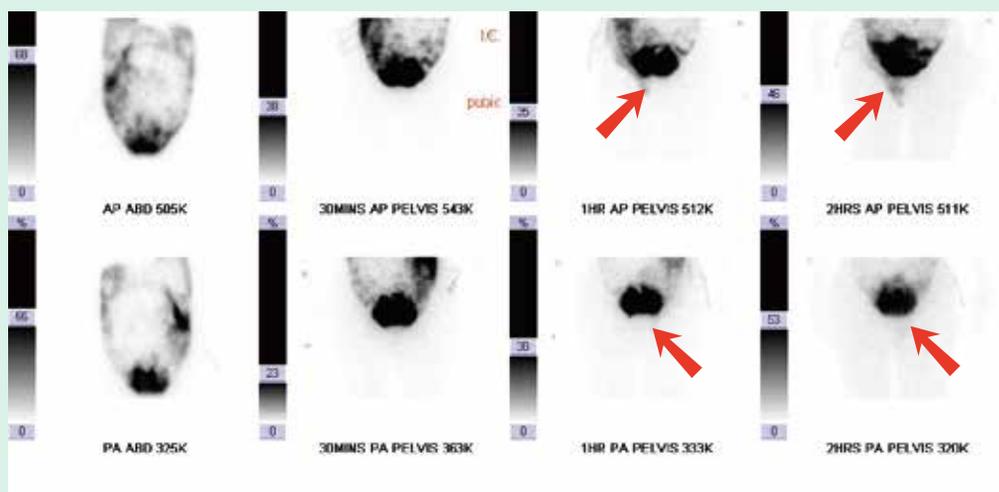
KUB X光：導管位置正確 (圖1)。

腹腔(Tc-99m DTPA)造影：透析液滲漏進入右側腹股溝區域 (圖2)。

圖1. KUB X光



圖2. 腹腔造影



此圖的上排影像為腹部及骨盆區域的前後位視圖，下排影像為後前位視圖。箭頭所指為右腹股溝滲漏區域。

觀點

有許多因素可能會導致脫水衰竭，包括腹膜炎、導管移位、高腹膜通透狀態，以及透析液滲漏。由於該患者並未出現透析液混濁或腹痛的現象，因此排除了腹膜炎的可能性。KUB的X光檢查結果顯示導管位置正確，也沒有任何管路扭折的現象（圖1）。在不確知腹膜通透狀態的情況下，我們調整了她的PD處方，減少透析液用量與縮短留置時間，以及提高透析液濃度。不過，脫水量仍為負值，並觀察到右下腹有硬塊的現象。由於懷疑是PD相關疝氣，進行了腹腔(Tc-99m DTPA)造影，結果顯示透析液滲漏進入右側腹股溝區域（圖2）。

治療與管理

診斷為右側腹股溝疝氣之後，該患者接受了McVay修復手術。為了讓傷口順利癒合，手術後暫停PD 5天，患者在這段時間接受暫時性血液透析。之後，患者順利地以低劑量與快速換液的方式重新開始進行PD。PD處方逐步調增至每次注入1500 mL的1.5% Dianeal透析液，一天換液4次。之後，她便一直穩定地接受PD治療，未再發生任何類似的事件。

評論與策略

疝氣(hernia)是一種機械性的PD併發症，發生率從4~8%不等。發生疝氣的潛在危險因子包括解剖位置上的組織薄弱、腹內壓升高，以及代謝因素（如營養不良與尿毒症）。疝氣大多無症狀，但有些可能會有無痛硬塊、生殖器腫脹，甚至有小腸阻塞的表現。回到我們的病例，針對脫水不良的表現，我們及時進行了仔細的鑑別診斷，從而排除了腹膜炎、導管功能異常，以及高腹膜通透的可能性。

對PD相關疝氣，應及時加以確認及治療。在檢測疝氣所引起的透析液滲漏方面，利用Tc-99m DTPA造影進行影像評估是一種非侵入性、安全且耐受性良好的放射性同位素造影方法。此外，電腦斷層掃描與核磁共振攝影也有助於疝氣的診斷。

對發生單純腹膜滲漏的患者，例如未發生疝氣的患者，開始時可採用低注入量，平躺式PD或暫時性血液透析進行治療。相對地，對發生疝氣的患者，如果可能的話，應進行修復手術。疝氣切開術(herniotomy)是一種可有效修復疝氣的外科治療方法。此外，一項涵蓋58例疝氣修復術的回溯性研究指出，和不使用人工網膜的手術相比較，採用人工網膜疝氣修復術的復發率較低。不過，在疝氣切開術後重新開始進行PD的時機方面，目前仍有爭議。Martinez-Mier等人曾建議儘早恢復低劑量PD，以避免進行暫時性血液透析。儘管如此，在臨床實務中可能需要暫停PD幾天，讓傷口能夠順利癒合。應依據患者的狀況做出個人化的決定。

參考文獻

1. Rocco M, Burkart J. Abdominal hernias in continuous peritoneal dialysis. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate Inc.
2. Martinez-Mier G, Garcia-Almazan E, Reyes-Devesa HE, et al. Abdominal wall hernias in end-stage renal disease patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2008;28(4):391-396.
3. Swarnalatha G, Rapur R, Pai S, et al. Strangulated umbilical hernia in a peritoneal dialysis patient. *Indian J Nephrol*. 2012;22(5):381-384.

病例 11 / 乳糜性腹水

陳金順



臨床特性 乳糜性腹水

徵象與症狀 引流出來之透析液的外觀呈現乳狀混濁

要點

- ❖ 乳糜性腹水是一種罕見的腹膜透析併發症，其診斷依據為排出的透析液中的三酸甘油酯濃度 >110 mg/dL。
- ❖ 處理乳糜性腹水的首要步驟是確認根本導因，並迅速加以治療。
- ❖ 乳糜性腹水的處置措施包括低脂飲食、藥物治療(somatostatin、octreotide、orlistat)，以及可使腸道獲得充分休息的全靜脈營養療法。

臨床歷程

這名72歲女性，患有糖尿病腎病變，因尿毒症狀持續不退而住院。經過一系列的評估之後，患者開始接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)作為其腎臟替代療法。透過腹腔鏡手術植入Tenckhoff 導管，術後的腹部X光(KUB)檢查顯示導管位置正確。植入導管兩天之後，患者及其照顧者都接受進行CAPD的訓練且排出的透析液呈澄清狀態。

植入導管7天之後，患者發生乳糜性腹水，意即引流出來之透析液的外觀呈乳狀混濁。該名患者無肝病或充血性心臟衰竭的病史。未發現腹痛、發燒或發冷的現象。因此，為解決此項臨床問題，進行了進一步的檢查。

檢查

透析液分析：三酸甘油酯(TG) 128 mg/dL、白血球(White blood cell) $80/\text{mm}^3$ 、嗜伊紅性白血球(Eosinophil) 0%。

血液試驗：全血球計數(CBC)、天冬胺酸轉胺酶(Aspartate aminotransferase)、丙胺酸轉胺酶(Alanine aminotransferase)、總蛋白質(Total protein)、白蛋白(Albumin)、乳酸脫氫酶(Lactate dehydrogenase)、澱粉酶(Amylase)、三酸甘油酯(TG)及C反應蛋白(CRP)的檢測值都正常。

透析液細胞學檢查：陰性。

透析液培養：未發現任何細菌生長現象，包括*Mycobacterium*。

腹部電腦斷層掃描(CT)：無任何明顯異常。

觀點

乳糜性腹水的診斷依據為排出的透析液中的TG濃度>110 mg/dL。就這名患者而言，由於其排出的透析液呈現乳糜狀，且TG濃度高達128 mg/dL，因此確診為乳糜性腹水。後續又進行了一系列的檢查，藉以確認乳糜性腹水的根本導因（表1）。

表1. 乳糜性腹水的病因

▲ 腹部惡性腫瘤 如淋巴瘤、類癌腫瘤、淋巴血管平滑肌增生症
▲ 肝硬化
▲ 感染 如結核病、絲蟲病、 <i>Mycobacterium avium</i> 感染
▲ 充血性心臟衰竭
▲ 發炎性疾病 如胰臟炎、窄縮性心包膜炎、類肉瘤病、Whipple氏病
▲ 先天性疾病 如Klippel-Trenaunay症候群、原發性淋巴增生、黃甲症候群
▲ 腹部創傷
▲ 手術後併發症 如PD導管植入術、腹主動脈瘤修復術、後腹膜腔淋巴結切除術、下腔靜脈切除術
▲ 藥物 如鈣離子通道阻斷劑(CCB)、sirolimus

首先進行CT掃描，藉以確認可能的腹腔異常。CT掃描的結果並未發現任何腹內腫塊及腹部鈍傷，因此排除了腹部惡性腫瘤與創傷的可能性。其次，排出的透析液培養其結果並未發現任何細菌生長現象，因此排除了感染的可能性。第三是進行透析液分析與標準血液試驗，結果並未發現任何可能發生肝病與發炎性疾病的證據。第四，該名患者並未使用任何鈣離子通道阻斷劑與sirolimus。因此，我們高度懷疑為與腹膜透析(PD)導管植入術相關的手術後導因。

治療與管理

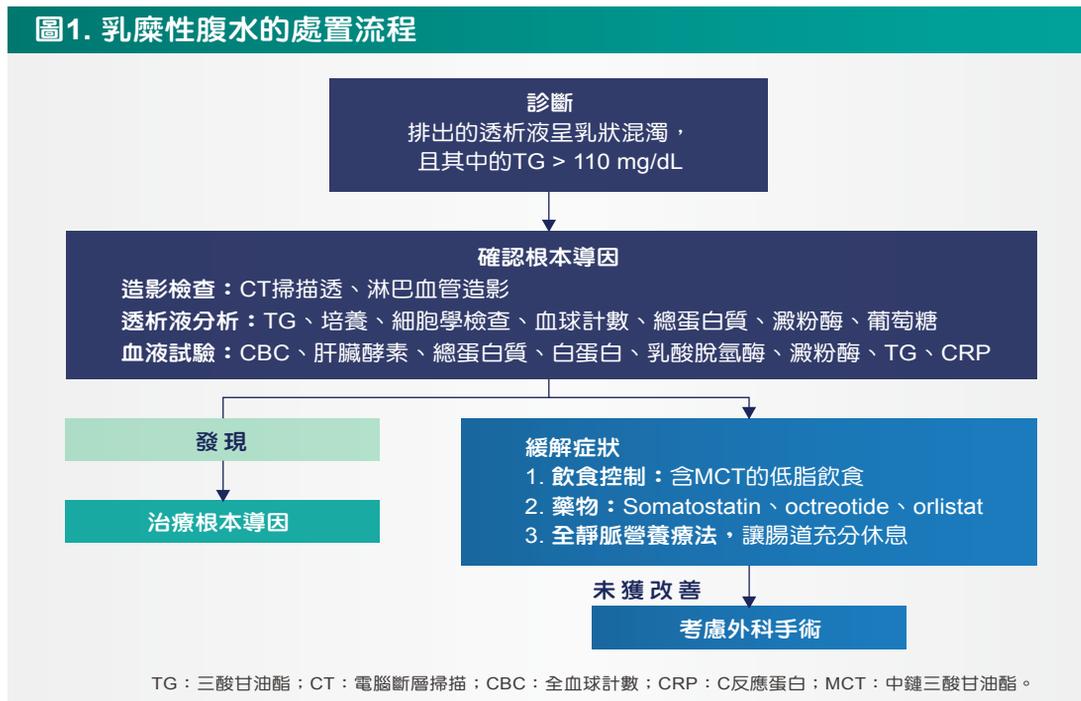
就此病例而言，我們建議患者開始採取低脂飲食，並特別避免攝取長鏈TG。植入導管9天之後，排出的透析液中的TG濃度下降至57 mg/dL。植入導管兩週之後，乳糜性腹水消退，該名患者也開始以1500 mL的2.5% Dianeal 溶液以一天換液4次的方式進行CAPD。

評論與策略

乳糜性腹水是一種罕見的PD併發症，其診斷依據為排出的透析液中的TG濃度>110 mg/dL。發生乳糜性腹水的患者會因TG濃度升高而出現透析液呈乳狀混濁的現象。其他的表現症狀包括進行性與疼痛性腹脹、飯後疼痛，以及呼吸困難。乳糜性腹水的病因如表1所示。在已開發國家，乳糜性腹水常因腹部惡性腫瘤和肝硬化所致，而開發中國家的常見導因則為感染性疾病，包括結核病與絲蟲病。在一項針對190位乳糜性腹水患者所進行的系統性評估中，最常見的無創傷性乳糜性腹水的導因為淋巴異常(32%)、惡性腫瘤(17%)、*Mycobacterium*感染(15%)及肝硬化(11%)。乳糜性腹水是一種罕見的PD導管植入後併發症，先前見於報告的發生率為0.5%。

處理乳糜性腹水的首要步驟是確認根本導因，並迅速加以治療。乳糜性腹水的處置流程如(圖1)所示。

圖1. 乳糜性腹水的處置流程



參考文獻

1. Al-Busafi SA, Ghali P, Deschenes M, et al. Chylous ascites: evaluation and management. *ISRN Hepatol*. 2014;2014:240473.
2. Cheung CK, Khwaja A. Chylous ascites: an unusual complication of peritoneal dialysis. A case report and literature review. *Perit Dial Int*. 2008;28(3):229-231.
3. Bhardwaj R, Vaziri H, Gautam A, et al. Chylous ascites: a review of pathogenesis, diagnosis and treatment. *J Clin Transl Hepatol*. 2018;6(1):105-113.
4. Steinemann DC, Dindo D, Clavien PA, et al. Atraumatic chylous ascites: systematic review on symptoms and causes. *J Am Coll Surg*. 2011;212(5):899-905.

病例 12 / 嗜伊紅性腹膜炎



吳美儀、許永和

臨床特性 嗜伊紅性腹膜炎(EP)

徵象與症狀 腹部疼痛與透析液混濁

要點

- EP通常是一種良性的併發症，且預期在持續透析一段時間之後會自發緩解。
- EP是透過透析液分析的結果確定診斷，亦即透析液中的白血球(WBC)計數 $\geq 100/\mu\text{L}$ ，且嗜伊紅性白血球 $\geq 10\%$ 。

臨床歷程

這名84歲女性，因慢性腎絲球腎炎及開始出現全身不適現象而被診斷為末期腎病(ESKD)。她也患有高血壓，並定期在診所追蹤。由於她的腎功能下降，並考慮到臥床狀態與頸椎損傷，她選擇腹膜透析(PD)作為腎臟替代療法(RRT)。她所接受的是1200 mL的1.5% Dianeal透析液於夜間10小時期間循環4週期的全自動腹膜透析(APD)。脫水量為800 mL/day，每日排尿量為260 mL。腹膜功能平衡試驗(PET)的結果相當於高平均通透性。

開始進行PD三週之後，她出現持續的腹痛、噁心及嘔吐的症狀。其脫水量從800 mL/day 明顯降低至400 mL/day。沒有發燒、腹瀉或呼吸短促的現象，KUB 的檢查結果顯示導管位置正確，因此便安排她住院接受治療和進一步的檢查。

檢查

重複透析液培養（細菌、黴菌與*Mycobacterium tuberculosis*）：陰性。

血清腫瘤標記與血清免疫標記，包括抗核抗體(ANA)與抗嗜中性白血球細胞質抗體(ANCA)：陰性。

住院時的實驗室檢驗數據（表1）：

表1. 住院當時的實驗室檢驗數據

Blood	Value	Dialysate	Value
White blood cell (μL)	10400	White blood cell (μL)	375
Differential count of eosinophils (%)	40	Differential count of eosinophils (%)	89
C-reactive protein (mg/L)	6.6		

觀點

該名患者開始接受PD治療時很順利，且脫水正常，在住院時，她有瀰漫性腹部壓痛及發燒的現象。以腹腔注射cefazolin合併ceftazidime的方式進行經驗性抗生素治療7天之後，排出液仍呈混濁狀態，但脫水量維持穩定。重複透析液培養的結果為陰性，且KUB檢查顯示導管位置正確。經過一週的抗生素治療之後，實驗室檢驗的結果顯示，血清白血球(WBC)計數為5900/ μL （嗜伊紅性白血球0%），透析液WBC計數為910/ μL （嗜伊紅性白血球81%）。

嗜伊紅性腹膜炎(EP)是透過透析液分析的結果確定診斷，亦即透析液中的白血球(WBC)計數 $\geq 100/\mu\text{L}$ ，且嗜伊紅性白血球 $\geq 10\%$ 。在文獻報告中，EP的常見導因包括對PD器材、藥物或icodextrin產生過敏反應、黴菌或*Mycobacterium tuberculosis* 感染，以及植管後不久發生。一般而言，EP是一種會自發消退的自發性併發症。

治療與管理

處方cefazolin與ceftazidime進行經驗性抗生素治療，在治療過程中，腹痛的症狀有所改善，但透析液仍呈混濁狀態，7天之後，患者被診斷為EP，我們便處方了口服prednisolone 每日20 mg，之後逐步減量，並於兩週治療期結束後停藥，臨床症狀在使用prednisolone治療的第二週消退。

評論與策略

EP是一種通常為良性的併發症，一般都是在開始PD的最初3個月內發生，並且和對PD器材（導管或溶液）過敏或細菌、黴菌或*Mycobacterium tuberculosis* 所引起的感染有關。我們在此所討論的是一位患有ESKD並接受PD治療三週後出現腹痛及透析液混濁現象的84歲女性，經驗性腹腔抗生素治療似乎無效，最後她被診斷為EP，處方低劑量的prednisolone（每日20 mg）之後，其透析液便恢復澄清狀態。

根據文獻的探討，EP通常是一個良性的問題，且預期在持續透析數週之後便會自發緩解。即使透析液WBC仍然很高，也不需移除導管。對持續不退的EP，可考慮短期投予低劑量的口服prednisolone。

參考文獻

1. Fontan MP, Rodriguez-Carmona A, Galed I, et al. Incidence and significance of peritoneal eosinophilia during peritoneal dialysis-related peritonitis. *Perit Dial Int.* 2003;23(5):460-464.
2. Yuzawa Y, Ito Y, Mizuno M, et al. Pathological changes in chronic eosinophilic peritonitis in peritoneal dialysis patient. *NDT Plus.* 2010;3(4):372-375.

病例 13 / 低血鉀



鍾牧圻、吳明儒

臨床特性 低血鉀、腹膜炎

徵象與症狀 腹痛與全身無力

要點

- 導致低血鉀的因素包括鉀離子被腹膜透析移除、營養攝取不良、慢性腎病患者的結腸鉀離子分泌作用升高、以及因吸收透析液中的葡萄糖而刺激胰島素分泌。
- 在接受連續性可攜帶式腹膜透析治療且併有低血鉀的患者中，腹膜炎與營養狀態不良的盛行率會較高。

臨床歷程

這名42歲男性，診斷患有高血壓和慢性腎病已超過10年。2009年的腎臟切片檢查顯示發生腎硬化與續發性局灶節段性腎絲球硬化。他也患有**B型肝炎病毒相關肝硬化(Child-Pugh B)**合併大量腹水，並於2017年4月因食道靜脈曲張(EV)出血而進行EV結紮術。由於尿毒症狀持續及體液過量，2017年4月他開始接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)治療。他使用的藥物包括propranolol、entecavir、碳酸鈣、每日兩次furosemide 40 mg、spironolactone 50 mg，以及每日兩次葡萄糖酸鉀595 mg（每錠含鉀2.54 mEq）。腹膜透析(PD)處方為日間2000 mL的1.5% Dianeal 透析液與2000 mL的2.5% Dianeal 透析液，以及夜間留置1000 mL的7.5% Extraneal。脫水量為1000 mL/day，每日排尿量為600 mL。腹膜功能平衡試驗的結果顯示，4小時透析液/血漿肌酸酐比率為0.88（高通透性），4小時透析液葡萄糖 / 0小時透析液葡萄糖比率為0.17（高通透性）。Kt/V為1.65，每週肌酸酐廓清率(WCC)為120 L。

7個月後，他主訴表示出現全身無力和腹痛的現象，且腹水混濁。他表示沒有發燒、腹瀉或噁心嘔吐的症狀。在檢查時，他有瀰漫性腹部壓痛的現象。儘管已使用鉀補充劑，但在過去3個月還是發現有低血鉀的問題。由於以上證據顯示高度懷疑發生腹膜炎，安排患者住院接受進一步的檢查與治療。

檢查

血液樣本：鈉(Sodium) 137 mEq/L、鉀(Potassium) 3.2 mEq/L、白蛋白(Albumin) 3.6 g/dL。

透析液分析：白血球(WBC) 9841/ μ L、嗜中性白血球(Neutrophils)98%。

觀點

腹膜炎是一種已知常見且嚴重的PD併發症，也是造成PD技術失敗並轉換成血液透析的主要原因。國際腹膜透析學會(ISPD)指引建議採取一些預防措施，例如訓練與再訓練計劃、以每天局部塗抹抗生素的方式進行導管出口處護理、在進行侵入性手術之前施予預防性抗生素治療，以及矯正低血鉀。值得注意的是，我們的研究小組發現，在併有低血鉀的CAPD患者中，腹膜炎與營養狀態不良的盛行率會較高。在低血鉀族群中，腸桿菌是引發腹膜炎的主要菌種。此外，我們也提出了腸道細菌過度生長或許是導致低血鉀患者發生腹膜炎之可能機制的觀點。

因此，回到我們的患者，我們針對低血鉀的導因進行了徹底的分析。由於沒有出現噁心、嘔吐或腹瀉的現象，因此不太可能是腎外流失所致。使用furosemide與肝硬化都可能會導致低血鉀。此外，營養不良也是一個重要的因素。一項針對接受PD治療之亞洲患者所進行的研究證實了低血鉀、營養狀態不良與併發症之間的關聯性。營養狀態不良會導致細胞內鉀離子不足，這可能會促使細胞外的鉀離子流入細胞，從而造成低血鉀。下一步我們應該著重於治療腹膜炎、矯正低血鉀，以及營養介入。

治療與管理

在初步診斷為腹膜炎時即投予腹腔給藥cefazolin及ceftazidime。腹水培養的結果顯示為*Escherichia coli* 感染，因此繼續腹腔投予(IP)ceftazidime，直到完成三週的抗生素療程。此外，我們也提供患者關於足夠熱量、蛋白質攝取及富含鉀之食物方面的營養諮詢。我們將potassium gluconate 595 mg的劑量從每日兩次每次1錠增至每日三次每日3錠，furosemide與spironolactone的劑量則維持不變。

6個月後，患者的食慾與排便習慣都逐漸改善。腹膜炎未再復發。後續的血液試驗結果為鈉137 mEq/L、鉀3.6 mEq/L，以及白蛋白3.9 g/dL。

評論與策略

有10~36%的CAPD患者會發生低血鉀。雖然有大量的鉀離子會被PD移除，但其他的因素也可能導致低血鉀，包括營養攝取不良、慢性腎病患者的結腸鉀離子分泌作用升高，以及因吸收透析液中的葡萄糖而刺激胰島素分泌。鉀也可以視為一種非傳統性營養指標。

併有低血鉀的PD患者發生腹膜炎和心血管併發症的風險會升高。我們的研究小組提出了營養不良、低血鉀與腸桿菌腹膜炎之間的可能關聯機制（請參考文獻線上資訊 <https://pse.is/3jl929> 或掃描右方 QR code）。根據國際腎臟透析學會（ISPD）指引的建議，接受PD治療之患者的血清鉀離子濃度應保持在3.5~5.5 mEq/L之間。採取各種不同的介入措施時，如口服或IP投予的鉀補充劑和aldosterone 接受體拮抗劑，應確保能夠維持血鉀正常。



根據最近的PD研究，對接受PD治療的患者，spironolactone 已證實可預防心臟肥大及降低左心室射出分率。此外，spironolactone 亦可有效維持血鉀正常，以及降低使用口服鉀補充劑的必要性。

參考文獻

1. Chuang YW, Shu KH, Yu TM, et al. Hypokalaemia: an independent risk factor of Enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(5):1603-1608.
2. Shu KH, Chang CS, Chuang YW, et al. Intestinal bacterial overgrowth in CAPD patients with hypokalaemia. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(4):1289-1292.
3. Khanna R, Krediet R, Nolph K, Nolph and Gokal's textbook of peritoneal dialysis. Third Edition. New York: Springer; 2009.
4. Wang AY, Brimble KS, Brunier G, et al. ISPD cardiovascular and metabolic guidelines in adult peritoneal dialysis patients part I - assessment and management of various cardiovascular risk factors. *Perit Dial Int*. 2015;35(4):379-387.
5. Ito Y, Mizuno M, Suzuki Y, et al. Long-term effects of spironolactone in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2014;25(5):1094-1102.
6. Fulop T, Zsom L, Rodriguez B, et al. Clinical utility of potassium-sparing diuretics to maintain normal serum potassium in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2017;37(1):63-69.

病例 14 / 低血鈉



鄭智仁、林石化

臨床特性 低血鈉

徵象與症狀 食慾不振、嘔吐、疲倦、意識降低、進行性水腫，以及手部握力減弱

要點

- ▶ 評估低血鈉之根本導因的兩個關鍵參數：
 - ▲ 體重
 - ▲ ICV/ECV比率
- ▶ 低血鈉的常見導因包括：營養不良、慢性發炎、水分攝取過量、殘餘腎功能喪失、脫水過量，以及脫水不良。

臨床歷程

這名68歲女性，無糖尿病，但有很長的高血壓病史，19個月前因高血壓性腎硬化而開始接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)治療。其腹膜透析(PD)處方為1500 mL的1.5% Dianeal 溶液，一天換液4次，並達到足量透析的效果。患者使用furosemide 及其他的抗高血壓藥物來控制血壓。在開始接受PD治療數月之後，該患者曾發生細菌性腹膜炎，其腹膜症狀在經過3週的有效抗生素治療之後消退。

在開始接受PD治療9個月之後，該名患者被收錄進入一項前瞻性觀察研究。她基線(baseline)的體液組成、營養狀態、透析足量情形、殘餘腎功能、鈉水移除總量、以及腹膜特性都被記錄下來(表1、2)。在一年期間，每月安排一次定期追蹤，藉以評估上述參數的變化(表1、2)。不幸的是，在研究的第10個月，該名患者漸進性地發生低鈉血症。出現食慾不振、嘔吐、疲倦、意識降低、進行性水腫，以及手部握力減弱的現象。為解決臨床問題，便進行了進一步的檢查。

檢查

表1. 體液組成與營養參數的變化

Body fluid composition	Baseline	10 th month	Nutritional parameters	Baseline	10 th month
Na ⁺ (mmol/L)	139	129	HGT (kg)	23	16
BW (kg)	57.7	54.4	Alb (g/L)	37	30
TBW (kg)	31.1	29.8	K ⁺ (mmol/L)	4.1	3.2
ICV/ECV	1.85	1.66	InP (mmol/L)	1.62	1.00

Na⁺: serum sodium; BW: body weight; TBW: total body water; ICV: intracellular cell volume; ECV: extracellular volume; HGT: hand-grip test; Alb: albumin; K⁺: serum potassium; InP: inorganic phosphate.

表2. 透析足量情形、殘餘腎功能、鈉和水移除總量及腹膜特性的變化

	Baseline	10 th month		Baseline	10 th month
KtV	2.33	2.17	Total Na ⁺ removal (mmol/L)	149	130
WCC (L/week/1.73 m ²)	71	65	Total water removal (mL)	1620	1500
RRF (mL/min/1.73m ²)	2.10	0.50	D/P Cr	0.53	0.59

WCC：每週肌酐廓清率；RRF：殘餘腎功能；Na⁺：血清鈉離子；D/P Cr：透析液 / 血漿肌酐比率。

觀點

在評估低血鈉的潛在病因時，有兩個關鍵參數相當重要，亦即體重(BW)與ICV/ECV（細胞內容量 / 細胞外容量）。就這個病例而言，患者在發生低血鈉之後，BW與ICV/ECV比率都有下降的現象（表1）。ICV從20.2公斤大幅降低至18.6公斤，但ECV從10.9公斤到11.2公斤的變化則相對較小。值得注意的是，營養不良的跡象也在手部握力減弱、低白蛋白血症、低血鉀和低磷酸鹽血症等結果中獲得證實（表1）。先前發生的腹膜炎可能也會促使這位患者發生蛋白質度分解 (protein catabolism) 與蛋白質流失。

細胞內的有效滲透物質，主要是鉀離子 (K⁺) 與磷酸鹽，在維持細胞容量平衡方面扮演著相當重要的角色。不過，蛋白質攝取不足的營養不良患者會因細胞內的K⁺、磷酸鹽及其他胜肽流失而出現細胞內滲透張力降低的現象。因此，在低血鈉患者中，非預期的ICV/ECV比率降低、BW減輕及營養狀態惡化即高度意味發生營養不良（圖1）（第II型），一如這個病例的表現。另外也應針對營養不良的根本導因進行評估，如慢性發炎或惡性腫瘤。PD患者可能會被誤診為營養不良的另外兩種常見的低血鈉病因為過度脫水/腹瀉/利尿（圖1）（第I型：BW減輕、低ECV）和脫水不良 / 殘餘腎功能喪失（圖1）（第III型：BW增加、高ECV）。

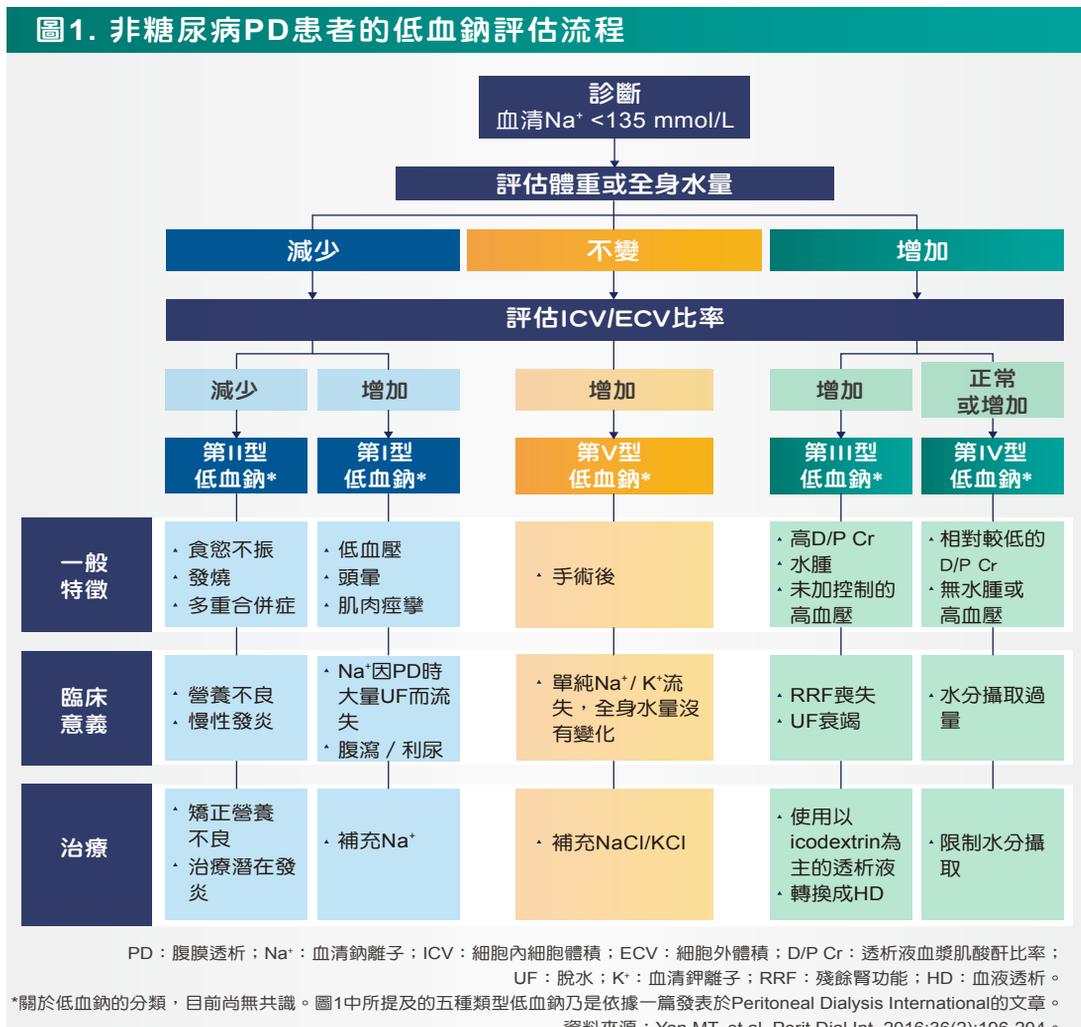
治療與管理

對此類患者，建議腎臟科醫師積極探索慢性發炎的潛在病因。在透析患者中，慢性發炎與蛋白質能量耗損(PEW)與禱病有強烈的關聯性，亦即所謂的營養不良發炎反應複合症候群(MICS)。應謹慎排除發炎以外的PEW導因，如透析不足合併厭食症、腹膜透析治療導致的蛋白質流失、蛋白質 / 熱量負平衡，以及內分泌失調（對胰島素 / 生長激素產生抗性、副甲狀腺機能亢進等）。就這個病例而言，我們採用飲食諮詢的方式來確保達到每日1.2~1.3 g/kg 的最低蛋白質攝取量，以及每日35kcal/kg 的熱量攝取量。同時也處方了食慾促進劑 (megestrol acetate)，藉以提高經口攝取的量。其他可用以改善PEW的方法包括同化類固醇 (nandrolone decanoate)、運動、生長激素和抗發炎。

評論與策略

低血鈉的定義為血清鈉離子濃度 $<135 \text{ mmol/L}$ ，這是一種不易處理且有10~60%之PD患者發生的電解質異常現象，並曾被評論為一項獨立死亡預測的指標。雖然低血鈉通常都是體液過量所引起的，但有幾種病因也會導致低血鈉。在低血鈉的處置中，確認根本導因是極為重要的一環。我們總結了一個圖表，藉以說明透過評估BW與ICV/ECV比率的方式對PD患者的低血鈉進行鑑別診斷的流程。併有低血鈉的PD患者可根據其BW與ICV/ECV比率的變化分成五類（圖1）。此外，在評估低血鈉與進一步確認潛在病因時，理學檢查與臨床特徵也很重要，尤其是在沒有身體組成監測器(BCM)的情況下。

圖1. 非糖尿病PD患者的低血鈉評估流程



參考文獻

1. Yan MT, Cheng CJ, Wang HY, et al. Evaluating hyponatremia in non-diabetic uremic patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2016;36(2):196-204.

Case 15 / 鈣磷平衡

吳珮瑜、邱怡文



臨床特性 礦物質骨病變(Mineral and Bone Disorder, MBD)

徵象與症狀 進行性完整副甲狀腺素(iPTH)濃度持續升高

要點

- 定期監測MBD的相關抽血指數是很重要，目前有多種治療方式協助達到(Ca/P/iPTH)理想控制。
- 重度副甲狀腺機能亢進何時接受副甲狀腺切除手術(PTX)的適應症，目前仍缺乏明確共識。
- 對血管鈣化的患者，應審慎使用含鈣的磷結合劑。

臨床歷程

這名62歲女性，12年前因慢性腎絲球腎炎而開始接受連續性可攜帶式腹膜透析治療。並透過飲食限制與磷酸鹽結合劑（磷結合劑）將磷酸鹽(P)與完整型副甲狀腺素(iPTH)控制在目標範圍內。

8年前隨著殘餘腎功能逐漸喪失，患者開始出現高磷血症。即使使用效能較高的磷結合劑，患者仍出現副甲狀腺機能亢進，並開始使用calcitriol。為避免發生高血鈣，透析液鈣離子(Ca)濃度也調整為為2.5 mEq/L的透析液。幾年後因藥物治療失敗，患者進行副甲狀腺切除術(PTX)合併自體移植術。然而在術後數年後，副甲狀腺機能亢進再度發生，並出現血管鈣化(VC)惡化的現象。

檢查（副甲狀腺切除術前）

胸部X光檢查：主動脈粥狀硬化及右肩旋轉肌群鈣化性肌腱炎。

雙手X光檢查：右手第一掌骨末端局部骨侵蝕。

副甲狀腺超音波檢查：副甲狀腺增生，有五處副甲狀腺肥大

副甲狀腺掃描：在2小時延遲造影中，左下 / 上部和右中葉有活性滯留增強的現象。

雙能量X光吸收儀(DEXA)掃描：骨質缺乏症，依據WHO骨質密度檢測分類：骨質缺乏症。

觀點

1. 定期監測

必須密切監測Ca/P與iPTH濃度，以確保達到目標值（表1）。Ca/P與iPTH的建議監測頻率分別為每月一次與每3個月一次。

表1. 2003年 KDOQI 和 2017 年KDIGO對CKD-MBD的指引

	2003年 KDOQI	2017年 KDIGO
磷的目標值	3.5~5.5 mg/dL (1.13~1.78 mmol/L)	降至正常範圍
限磷飲食	800~1,000 mg/day	限制磷攝取量，以治療高磷血症；考慮到磷的來源，食物來源也很重要，攝取含天然磷的原形食物，優於攝取含磷添加物的加工食品
修正總鈣的目標值	8.4~9.5 mg/dL (2.10~2.37 mmol/L)	避免高血鈣
iPTH的目標值	150~300 pg/mL (16.5~33.0 pmol/L)	無確定目標值；iPTH濃度的建議範圍為正常值上限的2~9倍
磷結合劑	限制含鈣的磷結合劑的 Ca≤1500 mg/day；對P>7.0 mg/dL的患者，短期使用含 鋁的磷結合劑	適用於進行性或持續性血清磷升高患者；應限制含鈣之磷結合劑的劑量，並應避免長期使用含鋁的磷結合劑
透析液鈣濃度	2.5 mEq/L (1.25 mmol/L)	2.5~3.0 mEq/L (1.25~1.50 mmol/L)

KDOQI：腎臟疾病治療成果品質建議；KDIGO：腎臟疾病改善全球成果；CKD：慢性腎病；MBD：礦物質骨病變；P：磷酸鹽；Ca：鈣；iPTH：完整副甲狀腺素；磷結合劑：磷酸鹽結合劑。

2. 飲食控制、足量透析及適當使用藥物

就這名患者而言，限磷飲食、足量透析及使用磷結合劑乃是控制高磷血症的主要方法。calcitriol、維生素D類似物或擬鈣劑（如cinacalcet）則是用於治療續發性副甲狀腺機能亢進或iPTH的快速升高。不含鈣的磷結合劑可能是較佳的藥物選擇，但成本也相對較高（表2）。在出現高磷血症和高血鈣的情況下，應暫時避免使用calcitriol或維生素D類似物，以防發生血管鈣化或異位性鈣化。

表2. 各種磷結合劑的特性

	碳酸鈣 / 醋酸鈣	氫氧化鋁	Sevelamer	檸檬酸鐵	碳酸鏷
每克成分的 相對磷結合係數*	1.0	1.5	0.75	0.71	2.0
毒性	血管鈣化 的風險	軟骨病、貧血、 失智、肌肉無力	-	鋁吸收增加、 黑便	鏷蓄積 的風險
GI副作用發生率**	22%	罕見	22~38%	(+)	8%
價格	低	低	高	高	最高

* 相對於碳酸鈣；** 詮釋數值時應謹慎，因為這些數值乃是獲自不同的研究。P：磷酸鹽；GI：胃腸道。

3. 手術前檢查

重度副甲狀腺機能亢進患者在適當藥物治療後仍有徵象（如高血鈣、高磷血症、血管或軟組織鈣化）和症狀（如骨骼 / 關節疼痛和肌肉無力）可考慮接受副甲狀腺切除術(PTX)。此名患者接受副甲狀腺超音波檢查與副甲狀腺掃描用以協助術前定位副甲狀腺。同時，鋁中毒也需要被排除或加以治療。鹼性磷酸酶(ALP)濃度的系列追蹤不僅可反映iPTH對骨骼的影響，亦可預測術後餓骨症候群(hungry bone syndrome)的嚴重程度。

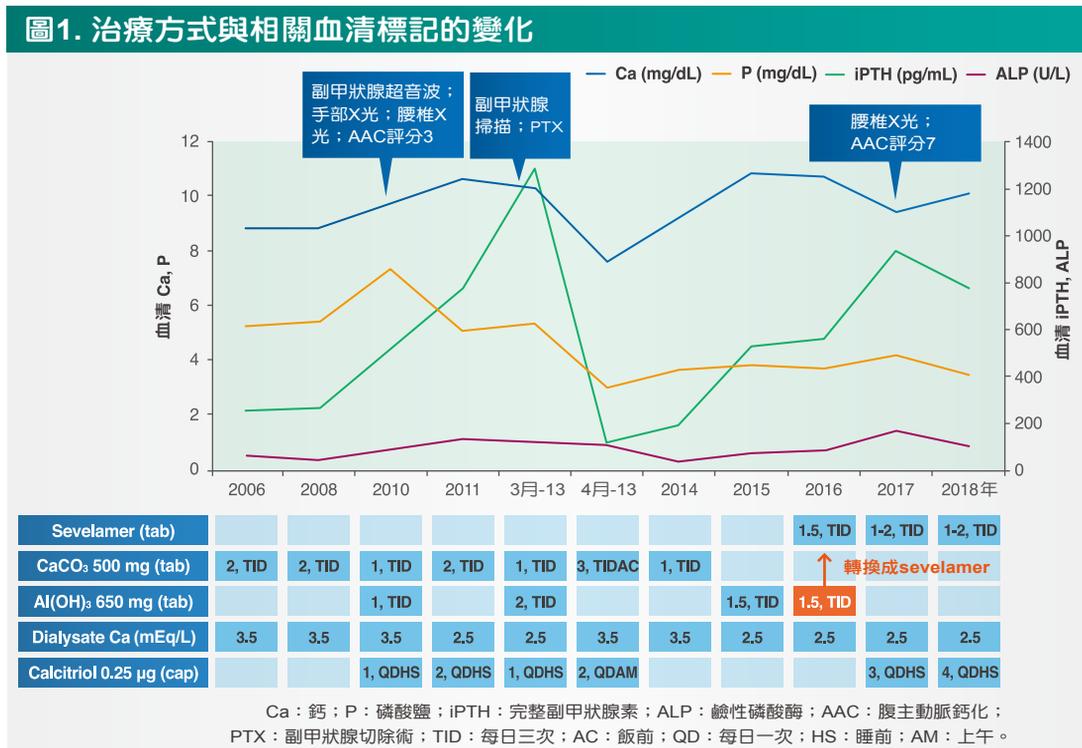
4. 血管鈣化

考慮到惡化血管鈣化的風險，應限制含鈣之磷結合劑的劑量。不含鈣的磷結合劑是較好的選擇，但必需注意其經濟負擔與胃腸道副作用。

治療與管理

即便在改變飲食、維持足量透析及使用適當的磷結合劑後，這位患者的iPTH仍逐漸升高。在合併使用calcitriol治療失敗之後，患者於2013年進行副甲狀腺切除術(PTX)合併右前臂自體移植術來治療持續性副甲狀腺機能亢進。術後曾因餓骨症候群繼續使用每日calcitriol 0.25 μg 治療一段時間，之後因高血鈣及血管鈣化惡化而將磷結合劑轉換成sevelamer。

下圖說明了這位患者的治療方式與相關血清標記的隨時間變化（圖1）。



評論與策略

礦物質骨病變(MBD)是發生在慢性腎病(CKD)患者的全身性礦物質與骨骼代謝障礙，主要的表現為腎性骨病變和骨骼外鈣化。骨骼切片檢查是評估CKD之腎性骨病變的標準檢測，但因為是侵入性檢查，所以實用性較低。相反地，定期監測血清鈣、磷、骨質特異性ALP、iPTH及維生素D濃度是對礦物質骨病變較具有臨床實用性的評估方法。為了使PD患者達到所有血清標記的目標值，限磷飲食、足量透析及使用磷結合劑都是必要的措施。calcitriol或維生素D類似物及cinacalcet可降低iPTH濃度，但代價是會使鈣和磷的代謝更加複雜化，且嚴格治療結果的效益目前還沒有定論。約有10%的透析患者會進行PTX，藉以控制重度的副甲狀腺機能亢進。

用以明確定義重度副甲狀腺機能亢進的iPTH濃度數值（在各項研究中介於>800~1200 pg/mL間），目前尚無共識，因此，一般認為PTX的適用性應視個人狀況而定，在各醫療院所之間也可能不盡相同。對需要進行PTX的患者，副甲狀腺超音波與副甲狀腺掃描都是有助於術前評估的檢查。餓骨症候群是進行PTX之後，可能會出現的臨床現象，會造成長期嚴重低血鈣，並增加心律不整的風險。根據KDOQI指引的建議，在進行PTX後的最初48~72小時應每4~6小時監測一次血中鈣離子濃度，之後亦應每天監測兩次，直到血中鈣離子濃度穩定。

礦物質骨病變患者的骨骼外鈣化和骨轉換異常、鈣沉積有關。在檢測血管／瓣膜鈣化方面，KDIGO指引建議進行側腹X光檢查與心臟超音波檢查。側腹X光檢查可使用Kauppila評分〔腹主動脈鈣化評分、AAC評分(0~24)〕來量化腰主動脈鈣化的嚴重程度，評分 ≥ 4 即預期未來可能發生心血管事件之風險上升。在礦物質骨病變的處置中，使用不含鈣的磷結合劑及cinacalcet所造成的經濟負擔是患者及照護團隊最大的挑戰之一，這個問題有待進一步的關注。

參考文獻

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2003;42(4 Suppl 3):S1-201.
2. Ketteler M, Block GA, Evenepoel P, et al. Diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder: synopsis of the Kidney Disease: Improving Global Outcomes 2017 clinical practice guideline update. *Ann Intern Med.* 2018;168(6):422-430.
3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 clinical practice guideline update for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl.* 2017;7(1):1-59.

Case 16 / 貧血與紅血球生成刺激素



林穎志、邱怡文

臨床特性 貧血

徵象與症狀 疲倦、頭暈、肌肉痙攣

要點

- 對接受腹膜透析治療的患者，建議定期監測血紅素(Hb)、鐵蛋白(ferritin)，以及運鐵蛋白飽和度(TSAT)。
- 開始進行紅血球生成刺激劑(ESA)治療時機：Hb介於9.0~10.0 g/dL之間。
- 停止ESA治療：Hb >11.5 g/dL (通常)。
- 在持續補充ESA和鐵的過程中，應排除貧血的其他原因。

臨床歷程

這名70歲女性，體重42公斤，患有慢性間質性腎炎，已開始接受腹膜透析(PD)治療，PD的治療處方為1500 mL的1.5% Dianeal，一天換液4次。該名患者經常發生貧血，且病情隨著時間而變化，尤其是在開始PD之後。她的不適包括疲倦、頭暈和肌肉痙攣。因此，我們定期監測她的狀況，並進一步處置，以解決這些臨床問題。

檢查

表1. 實驗室檢驗數據

WBC (/ μ L)	6450	Hemoglobin (g/dL)	10.4	MCV (fL)	94.5
Platelet (/ μ L)	273,000	Albumin (g/dL)	4.21	-	-
BUN (mg/dL)	45.56	SCr (mg/dL)	8.87	Kt/V	2.26
Serum Ca (mg/dL)	10.82	Serum P (mg/dL)	3.86	PTH (pg/mL)	529.15
Ferritin (μ g/dL)	585.3	UIBC (μ g/dL)	249.7	TSAT (%)	39.4

WBC：白血球；MCV：平均血球容積；BUN：血中尿素氮；SCr：血清肌酸酐；Ca：鈣；P：磷酸鹽；PTH：副甲狀腺素；UIBC：未飽和鐵結合能力；TSAT：運鐵蛋白飽和度。

觀點

貧血是一種相當盛行的慢性腎臟病併發症，其診斷依據為男性血紅素(Hb)濃度 <13.0 g/dL和女性 <12.0 g/dL。對接受PD治療的末期腎病變患者，建議定期監測血紅素(Hb)、鐵蛋白(ferritin)，以及運鐵蛋白飽和度(TSAT)。

1. PD患者的定期監測

- ▲ 至少每月檢測一次Hb濃度；至少每3個月檢測一次ferritin與TSAT。

2. 對PD患者開始及停止紅血球生成刺激劑(ESA)治療與補充鐵劑的時機

- ▲ 開始ESA治療：Hb介於 $9.0\sim 10.0$ g/dL之間；停止ESA治療：Hb >11.5 g/dL(此為KDIGO Guideline for anemia 之建議，在台灣因應健保之給付規定PD患者Hb <9 g/dL開始ESA治療，Hb >11 g/dL應停止ESA治療)
- ▲ ESA治療必須個人化，如果效益超越風險，ESA或許可用於Hb >11.5 g/dL 的患者。
- ▲ ferritin應維持於 $100\sim 500\mu\text{g/dL}$ ，TSAT應維持於 $20\sim 30\%$ ，這些數值在各醫院中可能不盡相同。

3. 異常波動

如果患者維持ESA注射和補充鐵劑且維持穩定病情的情況下，仍然意外出現Hb濃度降低，一定要進行進一步的評估，藉以確認潛在的原因，這些原因主要包括：

- ▲ 藥物順從性不良
- ▲ 血液流失，如月經失血或胃腸道出血
- ▲ 慢性發炎

回到這位患者，我們每月監測一次她的Hb濃度（圖1），並每3個月監測一次她的ferritin及TSAT濃度（圖2）。起初，我們在居家訪視時發現有ESA順從性不良的現象。每當停止ESA治療，她的Hb濃度就降低。在開始接受PD治療的15個月後，儘管使用一定鐵劑劑量和ESA治療，她的Hb濃度仍大幅下降。該名患者出現頭暈、食慾不振、噁心、嘔吐及黑便的現象。進行胃鏡檢查的結果顯示發生胃竇處的潰瘍。同時，她的Kt/V也因殘餘腎功能降低而略為下降至1.78。

治療與管理

每月一次回診時給予ESA，並靜脈注射(IV)鐵補充劑，以達到治療的目標。為避免進一步出血，我們處方了質子幫浦抑制劑(PPI)。她的PD處方也調增至 2000 mL的 1.5% Dianeal，一天換液4次。解決了腸胃道出血的問題之後，其Hb濃度即逐漸改善，該名患者也穩定接受PD治療。

圖1. 血紅素與ESA治療的變化

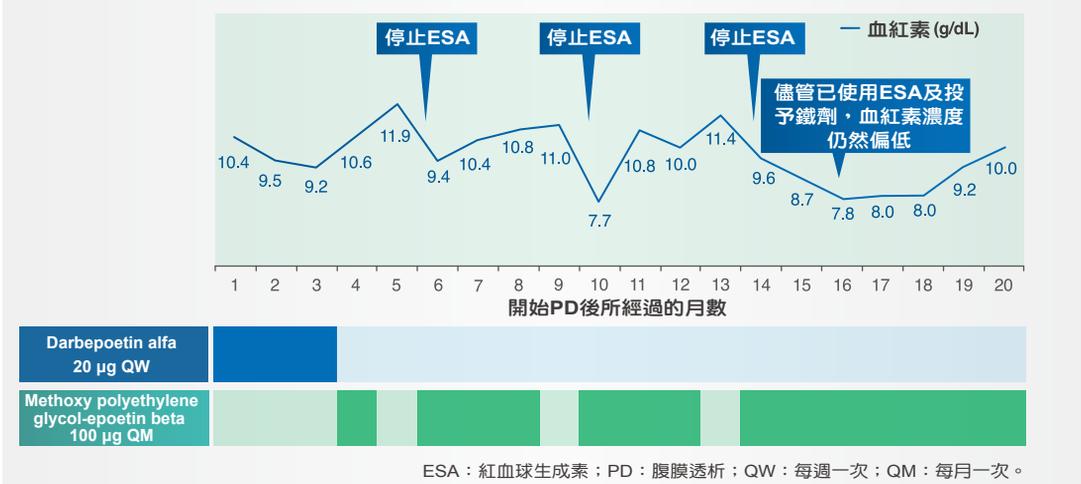
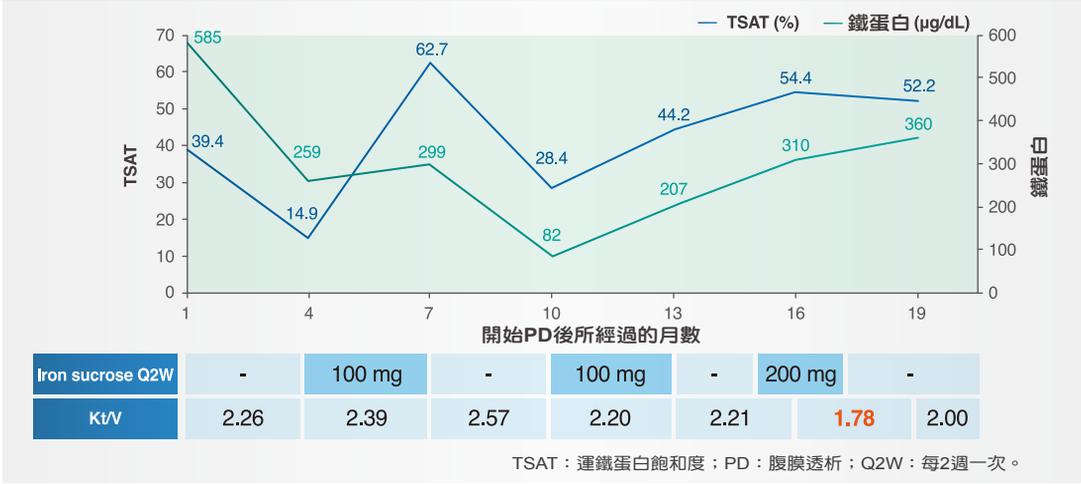


圖2. TSAT、鐵蛋白、使用鐵劑及Kt/V的變化



評論與策略

就接受透析治療的患者而言，貧血主要是下列原因所致：

1. 紅血球生成素(EPO)生成減少
2. 功能性缺鐵
3. 血液流失
4. 慢性發炎

與末期腎病相關的其他可矯治的貧血導因包括副甲狀腺機能亢進、葉酸與維生素B₁₂缺乏、透析不足，以及純紅血球再生不良(pure red cell aplasia, PRCA)。

和血液透析(HD)患者相比較，PD患者較少發生貧血。HD患者易發生透析中的血液流失，長期HD相關之生物相容性不足也會引起慢性發炎。此外，適合接受PD的患者通常都具有較佳的體適能與功能狀態。英國腎臟病註冊中心(United Kingdom Renal Registry)的資料也顯示，在維持相似的Hb濃度時，PD患者所接受的ESA劑量較HD患者少約35%（每週6,212:9,507 IU）。

然而，在PD患者中仍存在可能引發貧血風險的不利因素，如缺鐵與EPO不足。此兩種藥物補充的途徑可能會使這個問題進一步複雜化。和已經建立血管通路的HD患者相比較，靜脈注射鐵和ESA的給藥方式對PD患者來說比較不方便。就PD患者的ESA治療而言，患者對皮下注射短效型ESA的遵囑性不佳而可能會導致不良的結果，並會進一步增加醫療成本。在這種情況下，在例行回診時投予長效型ESA可降低注射頻率，並獲得較佳遵囑性。至於口服鐵劑的治療，其吸收率不確定的問題與腸胃道副作用常會導致療效降低與順從性不佳。在治療PD患者的貧血與高磷血症方面，含鐵的磷結合劑可能是一項新的解決方案，不過，藥物成本過高將成為另一個問題。

最後，由於台灣的國民健康保險(NHI)計劃對HD和PD的給付範圍規定不同，因此，PD患者額外的ESA治療（建議劑量為每個月不超過20,000 IU）並無法獲得給付。同時，只要患者的Hb濃度達到11 g/dL，健保就會停止給付ESA。這項規定容易導致PD患者ESA補充不足，這個問題有待進一步的關注。

參考文獻

1. KDIGO Anemia Work Group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2012;2(4):279–335.
2. Kliger AS, Foley RN, Goldfarb DS, et al. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for anemia in CKD. *Am J Kidney Dis.* 2013;62(5):849–859.

Case 17 / 血糖控制



王怡寬

臨床特性 高血糖、糖尿病腎病變

徵象與症狀 空腹血糖與HbA1c升高

要點

- ↳ 透析液的葡萄糖約70%會被腹膜透析患者吸收。
- ↳ 低葡萄糖溶液，如Extraneal與Nutrineal，可改善血糖與血脂的狀況。

臨床歷程

這名46歲女性，因糖尿病腎病變而開始接受長期腹膜透析(PD)治療之後，出現高血糖的現象。她每日兩次(BID)使用novomix 20/16 U治療。她的空腹血糖(FPG)與糖化血紅素(HbA1c)分別為141 mg/dL與7.6%。其他合併症包括冠狀動脈疾病（有三條血管已放置支架）、高血壓和高脂血症。理學檢查發現腿部水腫(1+)。她所使用的藥物包括每日一次valsartan 80 mg、每日一次bisoprolol 5 mg、每日一次amlodipine 5 mg，以及每隔一天一次atorvastatin 5 mg。在開始PD之前，她的體重與身高為76.8公斤與156公分；血壓為148/86 mmHg，脈搏速率為每分鐘66次。

由於出現持續性尿毒症狀，患者以日間1500 mL的1.5% Dianeal 換液3次及夜間1500 mL的2.5% Dianeal 的方式開始進行PD。根據腹膜功能平衡試驗(PET)的結果，她屬於低平均通透性腹膜，其每日排尿量為1000 mL，腹膜透析脫水量為700 mL。Kt/V與正常化蛋白質代謝率(nPCR)的結果分別為2.66與0.75 g/kg/day。

在接受PD治療3個月後，儘管逐步調增novomix的劑量（一天兩次，從20 U增加至42 U），其空腹血糖(235 mg/dL)與糖化血紅素(8.4%)還是持續升高。檢查結果數據如下。

檢查

表1. PD治療前後的血糖與血脂數據

	PD前	PD後 (月數)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
FPG (mg/dL)	141	165	213	235	222	129	162	122	118	84
HbA1c (%)	7.6	-	-	8.4	-	-	-	-	-	7.5
Cholesterol (mg/dL)	148	112	-	-	112	-	-	111	-	-
Triglyceride (mg/dL)	151	196	262	205	146	156	112	133	163	204
HDL-C (mg/dL)	39.1	-	-	-	22.9	-	-	-	-	-
LDL-C (mg/dL)	78.7	-	-	-	56.1	-	-	-	-	-

PD：腹膜透析；FPG：空腹血糖；HbA1c：血紅素A1c；HDL-C：高密度脂蛋白膽固醇；LDL-C：低密度脂蛋白膽固醇。

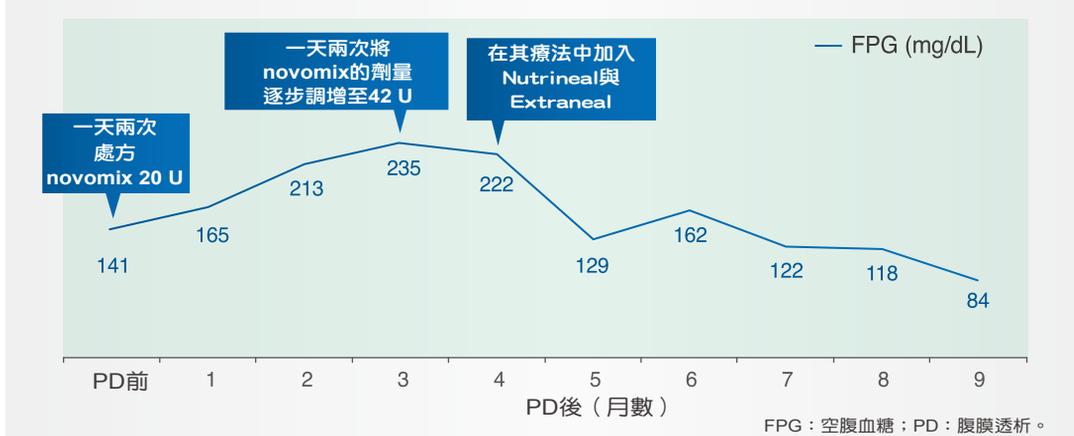
觀點

針對血糖與血脂概況進行定期檢測，藉以確認是否有任何不受控制的狀況（表1）。

治療與管理

在開始PD 4個月之後，將其中一次日間換液轉換成1500 mL的Nutrineal，並於夜間使用1500 mL的7.5% Extraneal。調整透析液療法之後，其血糖概況即獲得明顯的改善。她的FPG與HbA1c在5個月內分別下降到84 mg/dL與7.5%（圖1）。novomix的劑量也降低至每日兩次38 U。同時，採用含有Nutrineal與Extraneal的療法之後，高三酸甘油酯血症也有所改善。

圖1. 藥物、透析療法及FPG的變化



評論與策略

約有70%的透析液葡萄糖會被PD患者吸收。胰島素需求量增加的情形在接受PD治療的糖尿病患者中相當常見，尤其是使用高葡萄糖溶液（如2.5% Dianeal 溶液）的患者。血糖控制不良會導致口渴、劇渴、體液滯留、需要更高葡萄糖含量之透析液，最後使高血糖更加惡化的惡性循環。不建議使用腹腔注射用的胰島素，因為吸收率無法預測，且感染風險會升高。低葡萄糖溶液，如Extraneal (7.5% Extraneal) 與Nutrineal (1.1% Nutrineal)，可改善血糖與血脂控制。

參考文獻

1. Szeto CC, Chow KM, Leung CB, et al. Increased subcutaneous insulin requirements in diabetic patients recently commenced on peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:1697-1702.
2. Holmes C, Mujais S. Glucose sparing in peritoneal dialysis: implications and metrics. *Kidney Int Suppl*. 2006(103):S104-109.

**臨床特性** 蛋白質能量耗損(PEW)**徵象與症狀** 食慾不振、噁心嘔吐、低白蛋白血症、水腫**要 點**

- PEW在腹膜透析患者中相當常見，並且會導致不良的結果。
- 由於其致病因素很多，因此應採用全面性與個人化的方法來預防或治療營養不良。
- 飲食介入、足量透析和腹膜透析補充胺基酸可用於治療營養不良。

臨床歷程

這名43歲女性，無任何潛在疾病。她因食慾不振、噁心嘔吐，以及雙腿在過去幾個月出現進行性水腫的現象而到急診(ER)就醫。她表示沒有呼吸困難、發燒或排尿量減少的現象。在到ER就醫之前，她已使用ibuprofen 治療3天。其實驗室檢驗數據顯示腎功能不良合併低白蛋白血症與嚴重蛋白尿（血中尿素氮 / 血清肌酸酐：55/6.71 mg/dL、白蛋白：2.1 g/dL、每日尿液蛋白質流失量：10.2 g）。之後的腎臟切片檢查確認診斷是膜性腎絲球腎病變。在使用高劑量類固醇及利尿劑治療之後，其排尿量與腎功能並未獲得改善。因此，她開始先接受血液透析(HD)治療，然後再轉為腹膜透析(PD)。該名患者是採用連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)，其處方為1500 mL的1.5% Dianeal 溶液，一天換液4次。不過，實驗室檢驗結果仍顯示有低白蛋白血症（表1）與透析不足的現象，因此需要接受進一步的檢查。

檢 查

表1. 透析治療後的實驗室檢驗數據

Test	Value	Test	Value
Height (cm)	156	Urine protein loss (g/day)	0.35
Weight (kg)	60.3	Dialysate protein loss (g/day)	0.58
BUN (mg/dL)	89	nPCR (g/kg/day)	0.92
Serum creatinine (mg/dL)	7.51	hsCRP (mg/L)	7.57
Serum albumin (g/dL)	2.3	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	24.5
eGFR (mL/min/1.73 m ²)	6	Total Kt/V	1.29
HbA1c (%)	5.6	Renal Kt/V	0.28
PET result	High-average	Dialysate Kt/V	1.01

BUN：血中尿素氮；eGFR：估計腎絲球過濾率；HbA1c：糖化血紅素；PET：腹膜功能平衡試驗；nPCR：正常化蛋白質代謝率；hsCRP：高敏感C反應蛋白。

觀點

代謝與營養失調的現象〔通常稱為**蛋白質能量耗損(PEW)**〕在透析患者中相當普遍。有許多因素會導致PEW，包括**飲食與營養攝取不足、透析不足量、代謝性酸中毒、全身性發炎，以及多重合併症**。此外，PD患者進行大量透析液交換也可能會增加白蛋白與胺基酸在透析液中的流失量或促使食慾減退，從而導致PEW的狀態更加惡化。

就此名病例而言，患者沒有出現發燒、白血球增多、高hsCRP濃度或任何感染相關症狀，因此並不符合全身性感染或發炎的診斷。其血清 HCO_3^- 濃度在正常範圍內，尿液與透析液中額外蛋白質流失的量也很低（每日0.93 g）（表1）。

治療與管理

由於透析不足量，我們在數月間逐步提高PD的劑量，並轉換成全自動腹膜透析(APD)，療法為1200 mL的1.5% Dianeal 溶液，夜間循環6次，並於日間留置1.4 L的Nutrineal（1.1% Nutrineal），藉以儘量減少治療過程中的換液量。我們也進行了飲食諮詢，以確保達到每日1.2~1.3 g/kg的最低蛋白質攝取量。同時還投予食慾促進劑來提高食量。

經過這些多方面的處置，她的Kt/V達到1.84（腎臟：0.06；腹膜透析：1.78）。其水腫現象明顯改善，體重也從60.3 kg下降至48.1 kg。最後，其血清白蛋白從2.1 g/dL大幅升高至3.6 g/dL。

評論與策略

PEW在慢性腎病(CKD)患者中相當普遍，並會導致死亡與罹病，尤其是在CKD晚期。在2007年國際腎臟營養與代謝學會(ISRNM)提出了一項觀念，亦即PEW是一種體內蛋白質與能量儲存減少的狀態，會導致功能性能力與代謝壓力下降。**血清化學（如白蛋白）、身體質量、肌肉質量與飲食攝取量**是PEW的建議臨床診斷標準。早期診斷與治療PEW可改善營養狀態及患者的預後。

ISRNM也針對CKD患者發生PEW的導因提出了一套共識論述。這些導因包括：(1)蛋白質與能量攝取減少；(2)代謝亢進；(3)代謝性酸中毒；(4)身體活動減少；(5)合成代謝降低；(6)合併症與生活型態，以及(7)透析相關導因。關於這些導因的詳細說明和討論，請讀者參閱原文（第61頁，參考文獻2）。

由於其致病因素很多，因此應採用全面性與個人化的處置措施。在排除潛在的醫療導因之後，應評估與PD相關的因素。在腹膜功能平衡試驗中呈現高腹膜通透性的患者，腹膜白蛋白流失量會較高。這些患者可能必須攝取更多的蛋白質。有多項指引都建議PD患者應攝取足量的蛋白質與能量（表2）。其他方法包括提高透析劑量或轉換成可促進食慾及改善順從性的療法，以及使用含胺基酸的透析液(Nutrineal)。此外，新出現的證據顯示，使用食慾促進劑（如megestrol acetate 與ghrelin）與抗發炎介入治療（包括阻力運動與標靶抗細胞激素藥物）或可減少透析患者的PEW。

表2. 各項指引所建議的成人PD患者的蛋白質與能量攝取量

	K/DOQI 2000 年	EDTNA/ERCA 2002 年	UK腎臟協會 2010 年	英國飲食協會 2013 年
蛋白質 攝取量	1.2-1.3 g/kg/day 急症： ≥1.3 g/kg/day	活動性非代謝性患者： 1-1.2 g/kg IBW/day 腹膜炎患者： 1.5 g/kg IBW/day	1.2 g/kg IBW/day	1.0-1.2 g/kg IBW/day
能量 攝取量	60歲以下： 35 kcal/kg/day* 60歲以上： 30-35 kcal/kg/day*	35 kcal/kg IBW/day 老年人與活力降低的 患者： 30-35 kcal/kg IBW/day	30-35 kcal/kg IBW/day**	-

*這些數值包括腹膜吸收葡萄糖所獲得的熱量（估計佔60~75%）。**應將年齡與身體活動納入考慮。
 PD：腹膜透析；K/DOQI：腎臟疾病治療成果品質建議；EDTNA/ERCA：歐洲透析與移植護理協會/歐洲腎臟照護協會；
 UK：英國；IBW：理想體重。
 資料來源：Johansson L. *Perit Dial Int.* 2015;35(6):655-658。

參考文獻

- Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int.* 2013;84(6):1096-1107.
- Obi Y, Qader H, Kovesdy CP, et al. Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015;18(3):254-262.
- Johansson L. Nutrition in older adults on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2015;35(6):655-658.

Case 19 / 高 齡



邱怡仁、許永和

臨床特性 針對衰弱高齡患者進行足量透析

徵象與症狀 厭食與身體虛弱

要 點

- 對高齡患者，腹膜透析(PD)的治療目標應著重於改善症狀、減少併發症，以及根據個人的意願和喜好維持或改善患者的身心活力。
- 對高齡末期腎病患者，輔助式PD可能是首選的可行方案。

臨床歷程

這名88歲男性，有超過10年的慢性腎絲球腎炎、高血壓及痛風病史，因出現尿毒症狀而就醫。建議進行腎臟替代療法(RRT)。由於他和75歲的妻子住在一棟沒有電梯的舊公寓五樓，每週三次上下樓梯去接受血液透析(HD)治療對他來說確實很困難。因此選擇了腹膜透析(PD)，處方為留置2000 mL，一天換液4次（兩袋1.5% Dianeal 加兩袋2.5% Dianeal）。腹膜透析治療由他的妻子，也是唯一的照顧者進行換液。

剛開始時，該名患者還可以拿著拐杖走路，且大部分時間都坐在沙發上看電視。在開始接受PD治療兩個月後，他逐漸喪失食慾、體重減輕、經常昏睡，並且多次跌倒。於是他就到門診就醫，理學檢查顯示低血壓(95/60 mmHg)和脫水。PD記錄寫得不好，因此很難評估居家PD治療的順從性。隨著他的整體狀況惡化，對這名高齡患者繼續進行PD的可行性也變成一項臨床挑戰。

檢 查

腦部電腦斷層掃描(CT)：無缺血性或出血性中風。

上消化道內視鏡檢查(EGD)：逆流性食道炎（A級）。

下消化道內視鏡檢查（大腸鏡檢查）：大腸息肉。

腹膜功能平衡試驗(PET)：低和低平均，Kt/V為1.9，每週肌酸酐廓清率(WCC)為57 L，殘餘排尿量為650 mL/day。

血液試驗(表1)：

表1. 實驗室檢驗數據

Variable (unit)	Value	Variable (unit)	Value
White blood cell (/ μ L)	6700	Sodium, Na (mEq/L)	131
Hemoglobin (g/dL)	9.2	Potassium, K (mEq/L)	2.7
C-reactive protein, CRP (mg/L)	0.5	Calcium, Ca (mg/dL)	9.8
Serum albumin (g/dL)	2.3	Phosphate, P (mg/dL)	2.0
Serum creatinine (mg/dL)	4.2	Ferritin (ng/mL)	45

觀點

針對患者的認知障礙，我們進行了腦部CT，結果並未發現任何顯示發生急性缺血性或出血性中風的證據。實驗室檢驗數據顯示有營養不良和電解質失衡的現象，特別是磷酸鹽濃度偏低（表1）。針對他的厭食現象，我們進行了EGD與大腸鏡檢查，以排除潛伏性的腸道惡性腫瘤。另外也進行了PET試驗，我們也仔細評估過其他的共病症。

在一系列的檢查完成並且沒有任何重大發現之後，我們為這名衰弱的高齡PD患者安排了居家訪視。在居家訪視期間，我們重新評估了居家PD的過程細節，以及患者的飲食內容、藥物順從性與環境佈置。

治療與管理

首先是修改他的PD處方，我們將每次留置量從2000 mL 逐步減少至1600 mL，以減輕其腹脹感，並減少2.5% Dianeal 的用量，以降低其脫水量，從而避免脫水和低血壓。同時，在社工人員的建議下，患者允許在週末停止PD 1~2天，以緩和其虛弱耗竭的身體。口服磷酸鹽結合劑在藥師評估其用藥狀況之後停止使用。營養師進行了全面性的飲食評估，並向患者提供了客製化的飲食建議，當時他還安排了一項包含物理治療的復健計劃，最後該名患者可以繼續接受PD的治療。

評論與策略

這名病例是一位88歲、活動能力狀態下降、有治療障礙、並選擇PD作為其RRT方案的男性患者。在各領域醫療團隊的仔細評估與量身設計的治療之下，該名患者的狀況逐漸好轉。

臨床上，**衰弱**的表現包括身體功能不良、體力耗竭、身體活動量不足，以及體重減輕，並且伴隨跌倒、認知障礙、住院和死亡的**風險升高**。衰弱可以透過**臨床衰弱量表(clinical frailty scale)**進行實際和有效的評估。但目前仍然缺乏如何針對這些衰弱老年患者提供和管理PD治療方面的實證指引。**治療的目標應著重於改善症狀、減少併發症，以及根據個人的意願和喜好維持或改善患者的身心活力。**

參考文獻

1. Brown EA, Finkelstein FO, Iyasere OU, et al. Peritoneal or hemodialysis for the frail elderly patient, the choice of 2 evils? *Kidney Int.* 2017;91(2):294-303.
2. Brown EA, Bargman JM, Li PK. Managing older patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2015;35(6):609-611.

Case 20 / 大體型



李宜哲、洪士元

臨床特性 大體型、肥胖

徵象與症狀 噁心、嘔吐、呼吸困難、頭暈

要點

- 只要適當調整治療，體型大的患者一樣可以順利進行腹膜透析(PD)治療。
- 肥胖患者接受PD治療的問題：透析不足、呼吸困難和睡眠呼吸中止。

臨床歷程

這名69歲男性，患有糖尿病腎病變及末期腎病，出現噁心、嘔吐、呼吸困難和頭暈的症狀。合併症包括高血壓、貧血和腰椎關節退化，使用的藥物包括抗糖尿病藥物、抗高血壓藥物和鐵劑。理學檢查數據如(表1)所示。

表1. 理學檢查數據

身高(cm)	177	血壓(mmHg)	181/82
體重(kg)	98.3	脈搏速率(/ 分鐘)	79
身體質量指數(kg/m ²)	31.4	體表面積 (Mosteller公式) (m ²)	2.198

檢查

腹膜功能平衡試驗(PET)：高平均。

血液樣本(表2)：

表2. 實驗室檢查

WBC (/ μ L)	4110	BUN (mg/dL)	66.3	Serum Na (mEq/L)	142
Hemoglobin (g/dL)	8.7	SCr (mg/dL)	13.4	Serum K (mEq/L)	4.2
MCV (fL)	69.5	TSAT (%)	28.6	Serum Ca (mg/dL)	8.6
Hct (%)	27.4	Ferritin (μ g/L)	279.6	Serum P (mg/dL)	3.4

WBC：白血球；MCV：平均細胞體積；Hct：血容比；BUN：血中尿素氮；SCr：血清肌酸酐；TSAT：運鐵蛋白飽和度；Na：鈉；K：鉀；Ca：鈣；P：磷酸鹽。

觀點

患者沒有任何接受腹膜透析(PD)治療的禁忌症。考慮到他的工作模式，患者選擇PD作為腎臟替代療法，因為和血液透析相比較，PD可提供相對穩定的血液動力學概況與方便性。

治療與管理

患者採用了連續性可移動性腹膜透析(CAPD)治療。排尿量約為1000 mL/day，但起初呈現800~1000 mL的負脫水量。為提高其脫水量，PD療法改為2000 mL的2.5% Dianeal（日間換液一袋）加2000 mL的1.5% Dianeal 透析液（換液三袋）。儘管已提高透析液濃度，但一個月後的淨脫水量仍為負值(-100~-650 mL)。該患者同時也希望採取更方便且不干擾白天工作的方法。因此，他的PD治療便轉換成夜間間歇性腹膜透析(NIPD)，處方為2000 mL的1.5% Dianeal，每晚10小時期間共進行五個週期。

一個月後，由於Kt/V不足(1.61)，便將NIPD處方調整為2500 mL的1.5% Dianeal，每晚於10小時期間共進行五個週期。同時，他的每週肌酸酐廓清率(WCC)為50.64 L。六個月後，他出現雙腿水腫的現象。因此，處方又改成2.5% Dianeal（一個週期）加1.5% Dianeal（四個週期），藉以解決水腫的問題。由於該名患者在使用2.5% Dianeal 溶液之後出現肌肉痙攣的現象，因此便將2.5% Dianeal 溶液的使用頻率從每晚一次調整成兩晚使用一次。

在一段時間之後，將透析液總量從12500 mL增加到15000 mL（共六個週期），以達到足量透析的效果，並偶爾處方2.5% Dianeal 溶液來解決水腫的問題。截至目前為止，該名患者已穩定接受這種NIPD治療一年。排尿量約為200 mL/day，脫水量為1500~1700 mL。其Kt/V總量與WCC總量分別穩定維持於1.95與56.36 L。

評論與策略

對肥胖患者進行PD治療的療效與安全性

在PD治療的療效與安全性方面，肥胖與體型過大常會引起顧慮。事實上，肥胖並不是PD治療的禁忌症。一項針對現代族群研究的證據顯示，肥胖患者一樣可以順利進行PD治療。這項研究係針對超重（開始接受透析治療時為90公斤）PD患者與條件相當之對照患者（<90公斤）的PD治療結果進行比較，結果顯示，首次發生腹膜炎的中位時間並無明顯差異。令作

者感到驚訝的是，對照組中的疝氣與滲漏的發生率反而較高。在住院的頻率或時間長短及存活率方面，各組之間並無任何差異。

肥胖患者接受PD治療的問題：透析不足、呼吸困難、睡眠呼吸中止

如同其他接受PD治療的患者一樣，透析量必須能讓肥胖患者達到足夠的廓清效果。如果沒有達到足夠的廓清效果，可遵循幾項原則來改變治療，例如增加透析液量、提高換液頻率或是轉換成全自動腹膜透析(APD)，尤其是腹膜功能測試為高或高平均的患者。對調整PD處方後仍無法達到足量透析效果的患者，可考慮加上間歇性血液透析。此外，腹腔鏡減重手術最近也成為PD患者達到適當減重及足量透析之效果的選項之一。應提供持續病患教育，以確保操作程序正確與順從性。

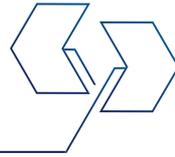
呼吸困難是一種常見的肥胖併發症，也是PD患者的另一項重要問題。**腹腔內的透析液會使腹內壓進一步升高，從而導致呼吸困難，尤其是在躺臥的時候（因膈膜運動受到限制）。**因此，為了避免這種併發症，應謹慎監測呼吸狀態，特別是透析液用量較多的患者。

最近，我們和其他的研究團隊都證實，**睡眠呼吸中止這種肥胖合併症在PD患者中有增加的現象。**而增加脫水量與足量透析可以減輕睡眠呼吸中止的現象。要維持更好的病患照護與PD結果，適當篩檢及控制睡眠呼吸中止是很重要的一環。

參考文獻

1. Ananthakrishnan S, Sekercioglu N, Elias RM, et al. Peritoneal dialysis outcomes in a modern cohort of overweight patients. *Int Urol Nephrol.* 2014;46(1):183-189.
2. Ahmadi SF, Zahmatkesh G, Streja E, et al. Association of body mass index with mortality in peritoneal dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int.* 2016;36(3):315-325.
3. Akula YV, Fulop T, Dixit MP. Peritoneal dialysis in class 2-3 obesity-a single-center experience. *Am J Med Sci.* 2017;353(1):70-75.
4. Losso RL, Minhoto GR, Riella MC. Sleep disorders in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis: comparison between hemodialysis, continuous ambulatory peritoneal dialysis and automated peritoneal dialysis. *Int Urol Nephrol.* 2015;47(2):369-375.
5. Lee YC, Hung SY, Wang HK, et al. Male patient on peritoneal dialysis have a higher risk of sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 2019 15(7): 937-945

Case 21 / 肝硬化



林昆模、吳志仁

臨床特性 肝硬化、低血壓、肝性腦病變

徵象與症狀 噁心及嘔吐三天、喪失記憶一週

要點

- ❖ 患有肝硬化、低血壓、腹水的患者可能要比未患有這些併發症的患者更能因腹膜透析(PD)而獲益。
- ❖ PD在緩解肝腦病變方面的效果是否優於血液透析，目前仍有爭議。
- ❖ 患有肝硬化和低血壓的患者不需要住進加護病房(ICU)及投予強心劑，除非出現休克的徵象與症狀。

臨床歷程

這名58歲女性，患有末期腎病(ESRD)和肝硬化，因出現噁心及嘔吐的症狀並伴隨短期記憶喪失而住院。

該名患者因慢性腎絲球體腎炎已接受連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)治療12年。其透析處方為2000 mL的1.5% Dianeal，一天換液4次。她也患有糖尿病和慢性B型肝炎等。她在三年前被診斷為肝硬化(Child-Pugh B級)。根據門診(OPD)的病歷記錄，她的收縮壓(BP)在最近兩年逐漸下降到80~100 mmHg左右。

在住院的一週之前，該名患者出現短期記憶喪失和意識混亂的現象。她無法獨立進行腹膜透析(PD)。在住院的三天之前出現噁心、嘔吐和食慾喪失的症狀。並未提及發燒、發冷、腹痛和透析液混濁的現象。住院之後，由於疑似休克，她立即被轉移到加護病房(ICU)。

檢查

生命徵象：血壓(收縮/舒張) 66/34 mmHg、心跳速率81 bpm、體溫36.5°C，呼吸速率每分鐘20次。

血液樣本：空腹血糖(Fasting glucose)182 mg/dL、血氨濃度(Ammonia level) 183 µg/dL、總膽紅素(Total bilirubin)3.0 mg/dL，凝血酶原時間(Prothrombin time) 12.9秒、活化部份凝血活酶時間(Activated partial thromboplastin time) 36.4秒，國際標準化比值(INR)1.31、血清肌酸酐(Serum creatinine)10.3 mg/dL、血清尿素氮(Serum urea nitrogen)78 mg/dL、血鉀(Potassium)2.9 mEq、血小板計數(Platelet count)53000/µL、白血球(White blood cell)6500/µL、血紅素(Hemoglobin)與血比容(Hematocrit)分別為11.4g/dL與34.9% (其他臨床數值都在正常範圍內)。

腹膜透析液分析：比重1.008、Rivalta試驗結果為陰性、紅血球 $2/\text{mm}^3$ 、白血球 $3/\text{mm}^3$ 。

腹部超音波檢查：肝硬化與中度腹水、脾臟腫大、膽沙和膽結石。

心臟超音波檢查：心臟腔室大小正常、左心室綜合收縮功能正常、左心室射出分率56%。

胃鏡檢查：下食道有三處靜脈曲張(2F1、1F2；Cb；Li；RCS-)，以及胃竇有一些表淺性潰瘍（直徑2~3 mm）。

腦波檢查(EEG)：兩側腦半球瀰漫性慢 θ 波、頻率5~6 Hz、無背景 α 波。

觀點

在此要討論兩個主要的問題，即低血壓與肝腦病變。

低血壓

最近三年，她在我們的門診所測得的常規血壓為93/54 mmHg。轉送到ICU後即投予強心劑(norepinephrine)，但血壓仍然很低（整個住院期間的收縮壓都在60 mmHg左右）。另外也針對疑似敗血性休克進行經驗性抗生素治療。

我們也安排了一系列的檢查來鑑別低血壓的病因。心臟超音波檢查排除了瓣膜性心臟病與心因性休克。收集腹膜透析液進行分析的結果為腹膜炎呈現陰性。同時期間在住院中，嘔吐現象仍持續不退，且嘔吐物的外觀呈咖啡渣狀。因此便進行了胃鏡檢查，結果顯示下食道有三處靜脈曲張，但並未發現任何活動性出血。

由於是頑固性低血壓，因此透析模式保持不變。針對PD處方進行調整，以避免更進一步的低血壓。我們嘗試每次換液時不完全引流，以及將換液頻率從一天四次減少至三次的方式來降低脫水量。用於這名患者的強心劑並未產生效果，且未發現任何休克徵象。因此，患者轉出至普通病房之後便停止使用強心劑。

肝腦病變

針對血糖來進行評估以鑑別意識障礙的導因，但未發現低血糖的跡象。她僅使用linagliptin來控制糖尿病。

高血氨濃度顯示發生肝腦病變。處方每日lactulose 10 mL，以降低血氨濃度。值得注意的是，我們觀察到低血鉀的現象，會使血氨上升，進一步成為導致肝腦病變的潛在危險因子。投予氯化鉀使血鉀濃度升高。隨著血氨濃度降低，患者的意識狀態也獲得改善。不過，使用lactulose會引起腹瀉，促使低血鉀與低血容的現象更嚴重。由於lactulose的劑量很難調整，因此進一步處方neomycin來緩解肝腦病變。同時也讓她繼續接受PD治療，以持續移除血氨。

治療與管理

對患有肝硬化和低血壓的患者，PD與HD何者是較佳的選擇？

在出現肝門靜脈高壓的晚期肝硬化患者中，內臟動脈血管擴張的現象會很明顯，並會進一步損害全身和內臟的血液循環。全身血管擴張會導致相對低血容，進而導致平均動脈壓和有效血液容積都降低。

和血液透析(HD)相比較，在血液動力學不穩定和低血壓的情況下，PD是較佳的選擇，因為對出血和血容狀態的影響較小。此外，PD可以在不干擾血壓的情況下控制脫水量，並可降低腹部穿刺(abdominal tapping)引流腹水的頻率。相反地，HD必須使用抗凝血劑，這可能會使血小板進一步減少，並有增加出血的風險。

對患有肝腦病變的患者，PD與HD何者是較佳的選擇？

大部分的血氨可於透析過程中擴散移除，而血流則是決定其廓清效果的關鍵因素。因此，血流速率較高的間歇性HD可以快速降低血氨濃度可能是較PD為佳的選擇。不過，在血液動力學不穩定及晚期肝硬化合併凝血病變的情況下（類似這名患者），HD可能會使臨床問題進一步惡化。

低血鈉和低血鉀（CAPD的可能併發症）是已被充分確立為肝腦病變的誘發因子。由於這兩種電解質失調現象在失代償性肝病患者中也很常見，因此，一旦患者開始進行CAPD，發生低血鈉和低血鉀的風險就會升高。不過，由於肝腦病變可能有許多誘發因子，因此，PD是否會減輕或加重肝腦病變仍有爭議。更重要的是要同時治療誘發因子，如胃腸道出血、低血鉀，以及感染。

評論與策略

1. 對肝硬化合併低血壓的患者，不需使用強心劑，除非是在發生休克之後。
2. 對晚期肝硬化患者而言，考慮低血壓在HD期間會惡化的問題，PD似乎是較HD為佳的選擇。
3. 對肝硬化患者，腎臟替代療法的選擇應視個人狀況而定，如果PD與HD都失敗，則可選擇進行肝臟移植。

參考文獻

1. Dib N, Oberti F, Cales P. Current management of the complications of portal hypertension: variceal bleeding and ascites. *CMAJ*. 2006;174(10):1433-1443.
2. Gupta S, Fenves AZ, Hootkins R. The role of RRT in hyperammonemic patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2016;11(10):1872-1878.

Case 22 / 染色體顯性遺傳 多囊腎



陳志揚、吳志仁

臨床特性 染色體顯性遺傳多囊腎(ADPKD)、腹部疝氣、
顱內動脈瘤(ICA)

徵象與症狀 腹部腫塊、間歇性頭痛

要點

- 在ADPKD患者中，疝氣是一種常見的胃腸道表現。在接受腹膜透析(PD)治療之ADPKD患者（儘管發生疝氣的風險升高），整體存活率還是高於非ADPKD患者，在腹膜炎方面則無任何差異。
- 對ADPKD患者而言，透析前出現腹脹現象可能是PD的一項相對禁忌症。
- 對ICA的處置包括適當的篩檢、追蹤，以及視需要進行適當的外科介入治療。

臨床歷程

這名55歲男性，患有ADPKD和末期腎病(ESRD)，已接受腹膜透析(PD)治療2年，在住院的5天前偶然發現腹部腫塊並主訴在過去幾個月有間歇性頭痛的症狀。沒有噁心、嘔吐或頭暈的現象。未發現任何意識障礙的徵象。不過，他表示有發冷和腹痛。理學檢查發現右上腹有一個柔軟的可用手推回去的腫塊。因此便安排該名患者住院接受進一步的檢查及處置。

檢查

腹部電腦斷層掃描(CT)：右腹直肌有一處發生膿瘍，約9.4 x 6.3 cm。

腦部電腦斷層血管造影(CTA)：右後交通動脈起源處有一個4.5 mm的囊狀病灶。

觀點

ADPKD已知有多種腎外表現，在胃腸道表現方面，以憩室疾病和疝氣在併有ESRD的ADPKD患者中較為盛行，這個病例被診斷為腹部疝氣。

此名病例必須進行大腦CTA掃描，因為他的頭痛可能是ICA（ADPKD中最常見的異常問題）所引起的；如果發現動脈瘤，應評估未來發生蜘蛛網膜下腔出血的風險。

治療與管理

該名患者因腹部疝氣與疑似發生膿瘍而住院。我們安排了外科修復手術。手術中將血腫和壞死組織從腹腔中取出。

此外，透過腦部CTA發現的可疑囊狀病灶，我們認為並不需要立即進行外科介入治療。在進行疝氣修補手術的2個月後，我們針對未破裂的囊狀動脈瘤進行了血管內栓塞術。

討論

患有ADPKD之腹膜透析患者的疝氣

ADPKD是慢性腎病最常見的遺傳性導因。報告指出，ADPKD患者發生疝氣的風險較高，這可能是細胞外基質組成異常和囊腫造成腹內壓升高所致。

PD可能會使發生疝氣的風險進一步升高，因為有一項研究發現，有46.2%的男性PKD患者在接受PD治療時發生雙側腹股溝疝氣，而其他原因發生腎衰竭的男性患者中則為3%。不過，一項最近的系統性回顧與整合分析顯示，PD對ADPKD患者而言是一種安全的透析模式，因為整體存活率高於接受PD治療的非ADPKD患者，在腹膜炎與透析液滲漏的發生率方面則無任何差異。雖然發生腹部疝氣的風險會升高，但不會因此降低技術存活率。這可能表示發生疝氣乃是ADPKD病患族群的固有風險，而針對PD治療進行處方調整以降低腹內壓則可提供助益。

對原本因腎臟體積過大而經常出現腹脹感的患者，不建議接受PD以避免腹內壓升高而造成的進一步不適。如果患者決定接受PD治療，則最好採用APD，以避免腹內壓過高。對發生疝氣的非ADPKD患者也建議採用這種模式。以手術方式將血腫和壞死組織從腹腔中取出。

ADPKD患者的動脈瘤

ADPKD患者已知發生ICA的風險較高。雖然ICA篩檢並非廣泛適用，但建議用於有家族史、先前曾發生動脈瘤破裂，以及準備進行重大手術的ADPKD患者。核磁共振血管造影(MRA)與CTA常用於檢測直徑 ≥ 5 mm的動脈瘤。不過，由於具有侵入性，且發生併發症的風險較高，因此，只有在即使非侵入性造影檢查之結果為陰性，但仍高度懷疑有動脈瘤的情況下，才建議

採用具有侵入性的傳統血管攝影。對於小型偶發性ICA (<7 mm)，如果先前未曾發生蜘蛛網膜下腔出血，通常不需要進行介入治療，除非已引發神經症狀。對出現直徑7~10 mm之無症狀性動脈瘤的患者，則務必考慮治療，但應將患者的年齡與治療風險等因素納入考慮。

評論與策略

1. 針對ADPKD患者選擇腎臟替代療法（PD或HD）時，應依據患者的狀況進行個人化的選擇。
2. 對ADPKD患者其疝氣的處置方式和未患有ADPKD的患者相同。
3. 應仔細評估ADPKD的腎外表現，即使是具有非特異性症狀（如頭痛）的患者。
4. 在PD患者中，腹內壓升高也會引發其他的併發症，如導管移位與透析液滲漏。

參考文獻

1. Dupont V, Kanagaratnam L, Sigogne M, et al. Outcome of polycystic kidney disease patients on peritoneal dialysis: systematic review of literature and meta-analysis. *PLoS One*. 2018;13(5):e0196769.
2. Mikolajczyk AE, Te HS, Chapman AB. Gastrointestinal manifestations of autosomal-dominant polycystic kidney disease. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2017;15(1):17-24.
3. Flahault A, Trystram D, Nataf F, et al. Screening for intracranial aneurysms in autosomal dominant polycystic kidney disease is cost-effective. *Kidney Int*. 2018;93(3):716-726.
4. Taheri Z, Harirchian MH, Ghanaati H, et al. Comparison of endovascular coiling and surgical clipping for the treatment of intracranial aneurysms: a prospective study. *Iran J Neurol*. 2015;14(1):22-28.
5. Jankowska M, Chmielewski M, Lichodziejewska-Niemierko M, et al. Peritoneal dialysis as a treatment option in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Int Urol Nephrol*. 2015;47(10):1739-1744.

Case 23 / 旅行處方調整



邱炳芳

臨床特性 旅行處方

徵象與症狀 呼吸困難、無尿

要點

- 患者可以順利地在接受腹膜透析(PD)的治療下旅行。
- 透過PD旅行「工具包」，PD照護團隊可以協助PD患者規劃旅行、準備相關文件，以及進行溝通和討論。

臨床歷程

這名男性有長期未獲控制的高血壓病史（長達10年），因呼吸困難與無尿而至急診就醫。當時其身高和體重為176 cm與67 kg。他在30多歲的年紀被診斷為末期腎病，並開始接受腹膜透析(PD)治療8年，然後順利接受腎臟移植。

本報告的目的是分享經驗，以及為PD患者提供旅行前之教育、規劃和計劃方面的資源。

檢查

腹膜功能平衡試驗(PET)：低平均。

觀點

當時該名患者必須經常出差，並且具有良好的自我照護能力，因此選擇了PD治療。連續性可攜帶式腹膜透析(CAPD)是PD患者在旅行期間最常採用的模式。在旅行期間可能無法一天進行四次換液的患者，可安排具有彈性的透析時程。

視旅行的行程與目的地而定，PD醫師與護理人員應教育患者，使患者做好準備，以儘量減少旅行期間可能面臨的問題。腹膜透析旅行查核清單可以幫助這個過程。

治療與管理

他以2000 mL 的1.5% Dianeal 透析液一天換液4次的方式開始進行CAPD。根據每天測量血壓和體重的結果，也準備了一些2.5% Dianeal 透析液，以防因脫水量偏低而發生體液滯留。

他每隔一個月就要往返泰國與台灣一次。當時只要提前一個月通知，泰國的供應商就可以送貨。不過，這項服務後來因泰國的交通問題而停止了。患者可以在旅行前告知醫師或PD護理人員（提前1.5~2個月，視不同國家的要求而定），以確認該國的供應情形。

評論與策略

PD患者也會想要旅行。只要在旅行前做好充分的教育、規劃和計劃，還是可以安全且順利地達到旅行的目的。健康狀態不良、6個月內有腹膜炎病史或不熟悉手動換液技巧的患者應避免旅行，直到狀態或技巧有所改善（表1）。

表1. 影響旅行可行性的因素

- ▲ 健康狀態（如既有之慢性心臟或呼吸疾病的嚴重程度）
- ▲ 最近的腹膜炎病史（6個月內）
- ▲ 手動換液的技巧
- ▲ 目的地與交通

就國內旅行而言，如果有乾淨且安靜的地方可以進行換液，建議在旅行期間採用一天換液3~4次的CAPD。此外，如有需要，可採過夜用的每日一次Extraneal（7.5% Extraneal）療法。視患者的健康狀態與腹膜通透性而定，與PD醫師和護理人員討論過旅行計劃之後，可調整換液頻率與透析液濃度。基本的準備項目包括病史、目前所使用之藥物與PD治療的記錄、透析器材、備用藥物(包括磷酸鹽結合劑)及補充用品。在旅行期間，由於長時間坐著會有發生水腫的風險，因此，控制飲食攝取是相當重要的一環。

就出國旅行而言，如果行程超過7天，有一點很重要，就是要能夠在目的地取得備用PD器材或透析補充用品。患者必須事先和供應商及飯店接待人員安排好運送與存放事宜。不過，有些目的地的供應可能有限，因此患者可能必須自行攜帶所有必要的補充用品和器材。必須提交藥物和醫療用品的事前通知文件（包括醫療需求證明書），並應將額外的副本保存在隨身行李與托運行李中（確認容許範圍與條件），將原始包裝的藥物、仿單和透析液袋擺放在一起。

本院的患者大部分都是前航程3~4小時內的目的地旅行。他們通常在本地和目的地機場的醫務室進行手動換液。不建議在機艙內進行換液，因為氣流不穩定，會升高發生感染的風險。有些患者可能會選擇先進行引流，然後在飛行途中保持不換液狀態，有些患者則是使用Extraneal透析液來延長留置時間。由於巡航高度下的機艙氣壓較低，因此或許可減少透析液用量，以避免出現腹脹感，但就本院患者的經驗來看，這個問題不是太困擾。

有些旅行社會針對PD患者組旅遊團。在旅遊期間，他們會安排適當的時間與地點讓團員們進行換液，並提供必要的醫療支援。如果目的地距離遙遠或停留時間較久，額外的旅遊保險可能就很重要，因為可以確保在國外取得備用的PD設備。在準備充分的旅行計劃之下，刺激又安全的旅行體驗並不困難。

資 源

- ▲ 中華民國腹膜透析腎友協會。
www.capd.org.tw/index.aspx
- ▲ 社團法人台灣腎友生活品質促進協會。
<https://www.tdq.org.tw/?cat=6>
- ▲ Travel tips: A guide for kidney patients. National Kidney Foundation.
<https://www.kidney.org/atoz/content/traveltip>
- ▲ Baxter global destinations program.
www.pdempowers.com/travel-clud

參考文獻

1. Knotek B, Biel L. Peritoneal dialysis travel "tool box". *Nephrol Nurs J.* 2004;31(5):549-579, 589.

Case 24 / 雲端腹膜透析病患 管理平台



鍾牧圻、吳明儒

臨床特性 多重合併症、缺乏支持系統的腹膜透析病患

徵象與症狀 毒素清除不足、透析液引流不順

要點

- 雲端病患管理平台是全自動腹膜透析(APD)最新的治療模式。
- 利用目視化管理方式快速的讓透析團隊掌握所有病患的異常透析事件，加強醫護的雙向溝通。
- 利用系統的圖示，清楚了解異常事件的細節，包含引流不順、引流時間的大幅拉長、或脫水量不足。
- 利用系統可以直接在後台管理並調整病患的處方，讓病患有客製化、易調整且精準的透析處方。

臨床歷程

這名48歲女性有糖尿病及高血壓接受藥物治療約15年，5年前開始被告知糖尿病腎臟病持續惡化，近期更進一步被告知需要透析治療。病患拒絕並且自行服用中草藥。但因為腎功能急性惡化到腎衰竭，併發急性肺水腫及呼吸衰竭，在區域醫院被氣管內插管長達一週，同時利用雙腔緊急透析導管開始進行血液透析，隨後因為併發導管感染移除雙腔緊急透析導管後轉至本院。

病患在入院時每日尿量皆少於100 cc且已持續多天，幾乎沒有殘餘腎功能了，CCR.僅0.09 ml/min。病患同時也被診斷出有嚴重的心臟衰竭與缺血性心臟病，因此接受心導管檢查，發現冠狀動脈有兩條阻塞，就同時接受球囊血管成形術與藥物支架置放術治療。之後也開始使用雙重抗血小板藥物（Bokey和Plavix）。但是不久後又併發上消化道出血，胃鏡發現有胃潰瘍急性出血。住院中病患也因為發燒被診斷為肺炎併發敗血症而接受抗生素治療。

檢查

血液樣本：SCr.值為15.5 mg/dL，BUN值為95 mg/dL、白蛋白3.0 g/dL。

腹部超音波檢查：肝臟內部紋理略為粗糙和有少量腹水。

心臟超音波檢查：明顯左心室肥大(LVH)、左心室(LV)心室間隔及下側壁收縮期運動減退、下壁收縮期運動不能、LV射出分率41%。

問題一

病患經濟狀況不佳且離婚，住院後會診社工師協助出院準備。因為病患從事家庭代工，經過完整腎臟替代療法的醫病共享決策討論後，病患堅持希望接受腹膜透析治療，但是病患有多重合併症、殘餘腎功能又不多、體力虛弱、而且缺乏支持系統，讓醫護團隊擔心，提供腹膜透析治療給這名病患是否恰當，應該如何給這名病患最好的照顧？腹膜透析對於這名病患是好的選擇嗎？

觀點一

醫療團隊絕對要尊重病患在經過充分考量後所做的醫療決策。實際上，經由足夠的腎臟替代療法的醫病共享決策討論後，已被證實可以大幅提升接受腹膜透析的新病患以及接受活體腎臟移植評估的治療數量¹。因為病患的支持系統較不足，而且有多重合併症，我們需要有很好的監控和輔助病人的系統來提升病患的治療成效。一套同時具備遠距醫療功能的腹膜透析系統，就可能同時兼顧促進雙向溝通、簡單明瞭的警示系統，以及客製化易調整的多重特性。

治療與管理一

我們後來為病患提供全自動腹膜透析(APD)的治療模式，並且採用最新的雲端病患管理平台(Homechoice Claria with Sharesource)。利用雲端病患管理系統，每天接受全自動腹膜透析的所有透析資料，包含血壓、體重、透析處方、脫水量、透析時的灌液量，以及引流狀況都會自動上傳到此雲端管理系統，醫護人員可以從雲端病患管理平台中掌握病患的透析資料。在這個雲端病患管理平台的首頁就有依照「紅旗（需高度注意）」、「黃旗（需注意）」、「綠燈（安全）」，呈現所有管理個案的整體透析狀況，利用目視化管理方式快速的讓透析團隊掌握所有病患的透析狀況。

結果，這名病患使用此系統後，長達一年的時間沒有任何需要住院的併發症發生。

問題二

這名病患一開始的處方是使用CCPD (continuous cycling PD) 1700 mL 的 2.5% Dianeal 透析液，在10小時治療中進行三個循環，加上一包末袋1500 mL 2.5% Dianeal 透析液留置6小時，病患每日脫水量可以達到1000 cc左右。在開始腹膜透析一個月後，她接受腹膜功能平衡試驗(PET)，結果顯示4小時透析液 / 血漿肌酸酐比率為0.47，4小時透析液葡萄糖 / 0小時透析液葡萄糖比率為0.49。而全天的毒素清除Kt/V為1.57、標準化WCCR為每週31.47 L/1.73 m²。所以經過透析團隊討論認為有調整處方的必要性。傳統上是通知病患更改全自動腹膜透析機器設定，但是這名病患可能無法自行完成這些機器設定的更改項目。此時可以藉由雲端病患管理系統簡單快速且零誤差的為她調整處方嗎？

治療與管理二

我們利用Sharesource雲端管理系統可以直接在後台管理並調整病患的處方，病患只要開機時執行「接受新處方」就可以執行新的醫囑。後來病患的處方調整為CCPD (continuous cycling PD)，2000 mL 的2.5% Dianeal 透析液，在9小時進行兩個循環，加上一包末袋1800 mL 的2.5% Dianeal 透析液留置6小時到中午手動換液，引流後再注入1500 mL icodextrin 透析液留置直到晚上上機，調整後全天的毒素清除Kt/V為1.92、標準化WCCR為每週49 L/1.73 m²。

問題三

病患每日均接受正常的透析，但突然在某一日無預警地自行停止腹膜透析（圖1），經護理人員隔日主動發現後，馬上與病患聯絡，病患才說明原來是前一天洗腹膜透析時引流不順，覺得腹脹不適，因此隔天才沒有按時執行腹膜透析，我們可以藉由系統知道發生什麼狀況嗎？

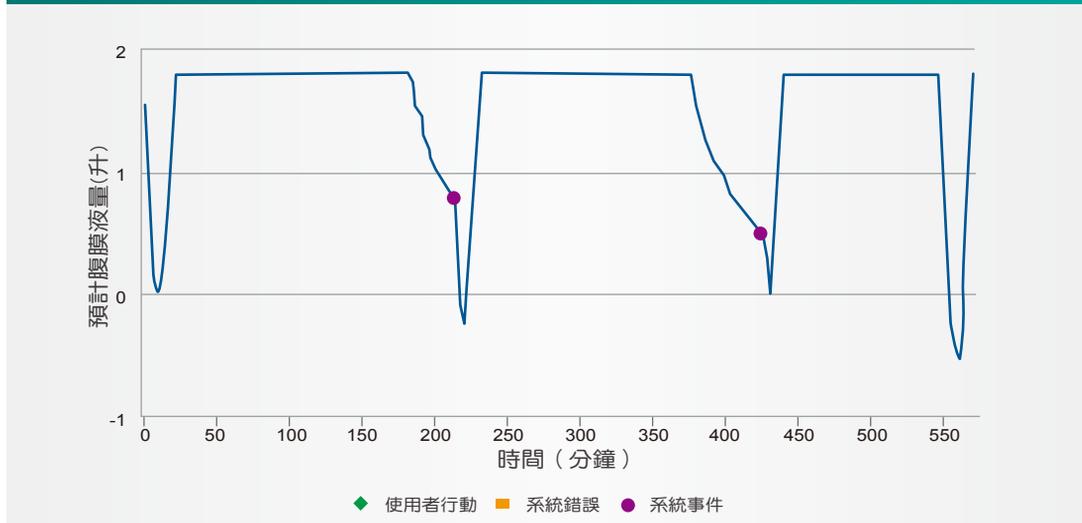
圖1. 此圖為病患在3月一整個月的燈號顯示，可以明確看到3月3日當天呈現「無治療」的狀態

三月 2020						
星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
1 ✓	2 ✓	3 --	4 ✓	5 ✓	6 ✓	7 ✓
8 ✓	9 ✓	10 ✓	11 ✓	12 ✓	13 ✓	14 ✓
15 ✓	16 ✓	17 ✓	18 ✓	19 ✓	20 ✓	21 ✓
22 ✓	23 ✓	24 ✓	25 ✓	26 ✓	27 ✓	28 ✓
29 ✓	30 ✓	31 ✓				

治療與管理三

我們可以利用系統的圖示，清楚了解病患在治療過程發生的異常事件，包含引流不順或是引流時間的大幅度拉長，此名病患在第二週期時引流時間長達55分鐘且引流量為-32 cc（如圖2）。此種引流不順的狀況很有可能是因為便秘或糞便嵌塞所引起，醫療團隊建議病患先使用自備的軟便劑，經處理後病患症狀已改善。後續的腹膜透析均十分順利。

圖2. 腹膜透析週期圖表，可以明確的看到在第二個循環時，引流的時間大幅拉長且引流不乾淨



評論與策略

結合APD（全自動腹膜透析）機型，搭載雲端病患管理的功能，可以滿足遠距醫療功能的需求，包含促進雙向溝通（醫護因為了解病患狀況，避免雞同鴨講的狀況發生）、簡單明瞭的警示系統（紅黃綠燈的警示系統，讓我們只需要針對有問題的病患來進行處理），以及客製化易調整的特性（可以在後台調整病患的透析處方，避免因為電話遙控不清楚，導致處方可能錯誤的情況發生）。

在這名病患的照顧經驗上，我們發現運用腹膜透析雲端管理系統可以協助透析團隊有效率地管理一個多重共病，且缺乏支持系統的末期腎臟病患者，藉由主動提早發現病患可能的不適與問題，有效地讓這類高風險的透析患者不會出現併發症。

在歐洲的經驗顯示，腹膜透析雲端病患管理系統已經被證實可以減少病患每年需要親自到醫院的次數、減少就醫時間與金錢成本、減少病患的技術失敗率、增加平均處方調整的次數，讓透析處方更加客製化²。在後續的研究中也被證實可以增加病患自我居家照顧的自信心和滿意度³，甚至可以減少腹膜透析病患的住院率⁴。

台灣自從在2019年核可使用後，各大醫學中心陸續上線，期待腹膜透析的遠距醫療能夠在台灣達到和國外一樣絕佳的使用經驗，並且能吸引更多末期腎臟病患者接受腹膜透析。

參考文獻

1. Transplantation Proceedings, 51, 1321 e 1324 (2019).
2. Nephron. 2019;142(1):1-9.
3. Appl Clin Inform 2017; 8: 214–225.
4. Perit Dial Int. 2019 Jul 23. pii: pdi.2018.00287.



致 謝

腹膜透析臨床治療案例解析的出版計劃，從籌備到實際執行，中間有許多的細節需要溝通、整合，感謝作者及編輯委員提供寶貴的臨床經驗，期待本書能成為腎臟專科的新進後輩在職涯發展過程中的學習助力。在此特別感謝百特醫療產品股份有限公司支持本書的出版。

總編輯

吳麥斯 醫師

執行編輯

吳明儒 醫師 李建德 醫師

台灣腎臟醫學會

國家圖書館出版品預行編目資料

腹膜透析治療 臨床案例解析 / 王怡寬、田亞中、吳安邦、吳志仁、吳明儒、吳美儀、吳珮瑜、宋俊明、李宜哲、李建德、周嘉安、林石化、林昆模、林展宇、林穎志、邱怡仁、邱怡文、邱炳芳、姚彥宏、洪士元、洪思群、張育誌、張明揚、張敏育、許永和、郭韋宏、陳志揚、陳金順、陳進陽、鄭智仁、鍾牧圻著 --初版
--臺北市：台灣腎臟醫學會：民110.10

面：公分

ISBN 978-986-81010-1-2 (平裝)

1.腹膜透析 2.透析治療 3.個案研究

415.8162



109021655

書名：腹膜透析治療 臨床案例解析
著者：王怡寬、田亞中、吳安邦、吳志仁、吳明儒、吳美儀、吳珮瑜、宋俊明、李宜哲、李建德、周嘉安、林石化、林昆模、林展宇、林穎志、邱怡仁、邱怡文、邱炳芳、姚彥宏、洪士元、洪思群、張育誌、張明揚、張敏育、許永和、郭韋宏、陳志揚、陳金順、陳進陽、鄭智仁、鍾牧圻（依中文姓氏筆劃排序）

出版機關：台灣腎臟醫學會

地址：10041台北市中正區青島西路11號4樓之1

電話：+886-2-2331-0878

電子信箱：snroctpe@ms1.hinet.net

出版年月：110年10月

版(刷)次：初版(○刷)

封面指導：張敏育

封面攝影：王曦濤

腹膜透析治療

臨床案例解析



台灣腎臟醫學會
Taiwan Society of Nephrology