

院內泌尿道感染

許清曉

佛教慈濟綜合醫院感染科

流行病學

感染科的研究及調查結果，例如致病機轉、診斷、治療及預防等各方面，絕大部份應該是世界各地都可通用。但是流行病學的知識則因各國經濟水準、醫療制度、風俗習慣、人種體質的差異，歐美的數據就不一定能適用在台灣或亞洲。可是國內的調查有限，因此本文引用的數據是以來自美國或是歐洲的文獻報告為主。

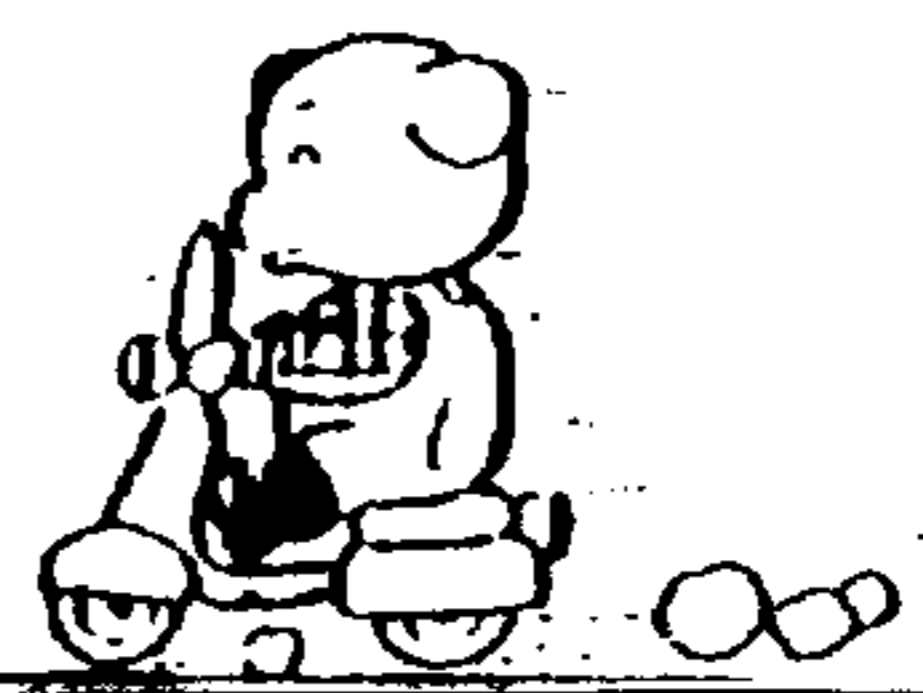
根據美國疾病管制中心 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 的一個大型研究 (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control, SENIC), 在 1975-1976 年間全國性院內感染調查中，泌尿道感染 (urinary tract infection, UTI)，外科部位感染 (surgical wound infection, SWI)，下呼吸道感染 (lower respiratory tract infection, LRI) 及血流感染 (blood stream infection, BSI) 之發生率各為 42, 24, 11 及 5%。因為院內 UTI 而增加的住院日數為 1 天；每次感染而增加之費用為 680 美元 (1985 年的幣值) [1, 2]。其他研究報告也顯示院內 UTI 的頻率佔所有院內感染之 35-45% [3-5]，是最常見的感染。國內台北馬偕醫院也有這方面的數據 [3]。自 1984 至 1993 年 10 年間，以上四類院內感染之相對發生率分別為 17.1; 17.8;

12.6 及 15.4%。如以美國的發生率估計，每 100 個急病住院病人就有兩人會得院內 UTI。這些 UTI 之最重要的致病危險因子為留置導尿管的使用。因此，如果慢性病醫院，養老院也計算在內，院內 UTI 所導致對病人的傷害及經濟上的損失是非常地龐大。

留置導尿管的使用對於手術後、尿道阻塞、或需要測量每天尿量等病患是不可缺少的。在國外，尿失禁也幾乎一致用留置導管。因此，約 10% 之急病住院病人會用導管，平均日數為 4 天 (中間值日數為兩天)。約有 10% 之這類病人在用上導管時已有菌尿症 (bacteriuria)。扣去有菌尿症之病人，使用留置導管之後，10-20% 之病人會有菌尿之發生 [4]。導管留置之後，得菌尿症之機率約為每天 5%。因此，導管留置 10 天之後約一半之病人會有菌尿症。如果病人是衰老病弱的養老院住客或慢性病患，約 20% ~ 50% 在未有導管時就有菌尿；而使用留置導管後幾乎全部都會有菌尿。

致病機轉

約 80% 之院內 UTI 是由於留置導尿管引起，而其餘 20% 左右則是由其他 urologic instrumentation。引起導尿管相關的 UTI 的兩個最主要的危險因子為：1. 在尿道口周圍有病原菌；及 2. 放置了留置導尿管 [5]。在婦女，大部份的



情況下，病原菌從導管外表的尿道周圍黏液層遷徙入膀胱內。在男性這種機轉只發生在約 30%，大部菌尿症是由於醫護人員或病人本身使腸內菌污染了導管或是尿袋所致。導管進出膀胱一次而引起菌尿的機率是 0.5-8.0%。如果其細菌種類較特殊，如 *Pseudomonas*, *Serratia* 之類，則要注意有無羣突發現象，更要加強洗手，戴手套及其他無菌技術的徹底執行。

近十年來的研究也顯示有些腸內菌會有特異性地黏著在尿道或膀胱等尿路上皮細胞。*E. coli* 纖毛 (fimbriae or pili) 上的 mannose-specific ligands 會和尿路上皮細胞表面的 mannose 接受體上。有些細菌會再加上細菌分泌的 adhesins, hemagglutinins, hemolysins, aerobactin 及 urease 等毒性因子 (virulence factor) 引起膀胱炎或腎盂腎炎。

對於大部份的導尿管相關的 UTI 這些因子似乎不甚重要。有些細菌，如 *Providentia stuartii* 及 *Pseudomonas aeruginosa* 的纖毛上有 hemagglutinin 可以黏著在導管表面 [4]。很多細菌可以分泌出黏液狀 glycocalyx 在導管內面，細菌本身可以躲在這層 biofilm 內避免抗菌藥、血球等之攻擊。這種細菌、glycocalyx 再加上尿中蛋白質、鹽份及細胞殘渣會形成硬殼沉澱在導管內面 (encrustation)，而成為細菌的持續感染源，或引起導尿管的阻塞 [4]。

細菌進入膀胱內不一定就會導致移

生。尿的 pH、滲透壓、尿中的免疫球蛋白、尿道內的正常細菌、排尿後不留殘尿等因素都可能消除已侵入的細菌。但是導管插入時對黏膜有傷害，留置導管引起殘尿或導管有阻塞時，細菌的移生及感染就會發生。

診 斷

菌尿症是指細菌在膀胱內 colonize (移生)，而沒有侵入組織內者，因此是無症狀的。UTI 是指細菌已侵入膀胱或腎臟的組織，引起炎症，因此是有症狀的。平常有導管之病人中 10%-20% 發生菌尿症，其中的 20%-30%，即全部有導管病人之 2-6%，會演變為有症狀的 UTI。

什麼是有意義的菌尿症？一般認為尿細菌培養有 100,000 CFU/ml 的菌落才算數。而且培養出來的細菌應該是只有一種，如有多種細菌則認定為是在收集檢體時有污染。但現在這兩點都已修正。如果尿檢體是從導管以無菌方法採取時，100 CFU/ml 也是有意義的 [5]。低菌落數可能是因為病人正使用抗菌藥、尿量很多、或是菌種生長的速度較慢的關係，例如 enterococci 及 *Candida*。至於多種細菌的 (polymicrobial) 感染，通常有導管者之 15% 屬於多菌種的；如果是長期留置導管後的菌尿多半是多菌種的 [6]。多菌種的菌尿症演變成為有症狀之 UTI 時，因為無法指認何者為引起炎症的病原

院內泌尿道感染

菌，治療應該考慮到所有的分離菌株。

所謂 UTI 臨床症狀一般是指：發燒、急尿(urgency)，頻尿(frequency)，小便困難(dysuria) 及恥骨上壓痛(suprapubic tenderness)。如為一歲以下之嬰兒則可能為體溫降低、呼吸停止、心跳徐緩、小便困難、嗜睡、嘔吐等。衰老病弱或精神混亂之病人，也可能無法表現出以上的症狀。不過有導管就已是沒有小便困難頻尿的症狀了，導管本身也可能引起膿尿。因此這兩種症狀及尿檢結果都無法用以證斷有症狀的 UTI。

臨床醫師要診斷院內 UTI 必須考慮整個病人的狀況，包括症狀癥候，細菌培養結果(血、尿及其他部位)，尿液分析及其他部位的感染。國內目前正加強院內感染的管制。院內 UTI 之有無，有很多病例是要依賴醫師的診斷及看是否給予抗菌治療[7]。統計比較醫院間的菌尿頻率更要注意到各醫院對於做尿液例行菌體培養的態度如何、對於尿中菌叢數的解釋如何，而有很大的差異。

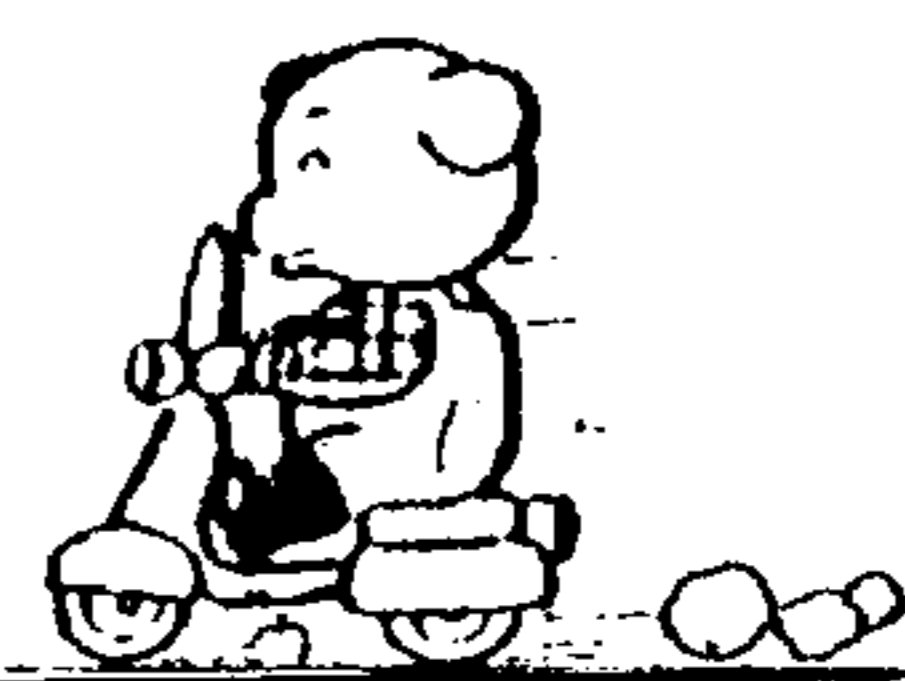
病原菌

導尿管相關的 UTI 大部是由嗜氧性革蘭氏陰性桿菌引起。在考慮尿細菌培養的分離菌株是否為病原菌時，應該要注意對於有 UTI 症狀的衰老病弱、有留置導管的病人，任何分離菌株都可能是病原菌。CDC 近 10 年前發表的全國性調查結果 *E. coli* 之頻率最高，達 31.9%;

enterococci 為 14.4%，*Pseudomonas aeruginosa* 為 11.5%；*Klebsiella* 8.8%；*Proteus mirabilis* 6.7%；*Candida* 為 4.4%；而 *Enterobacter* 為 4.1%[8]。國內台北馬偕醫院的調查中 fungi (幾乎全是 *Candida* spp.) 佔最高 16.3%；*P. aeruginosa* 14.9%；*E. coli* 12.3%；*Enterobacter* 11.6%；而 *enterococci* 為 8.0%[3]。在淡水的馬偕分院，*P. aeruginosa*, *Serratia* spp., fungi, *E. coli* 及 *enterococci* 的頻度也是佔前五名[9]。值得注意的是 fungi 在所有院內感染所佔頻率自 1984-1986 的 3-4% 逐漸增加為 1991-1993 的 10% 左右。

臨床演變

插入留置導管後短期內大部病人是不會有問題，但 10%-20% 會有菌尿；其中有一部份可能會有有症狀的 UTI、菌血症或其他部位感染等合併症，乃至死亡。在發生 bacteriuria 之病人中 20-30% 會發生有症狀的 UTI。這些病人大部是發生膀胱炎，但也可能同時有菌血症。尤其是當病人本來就有菌尿症的話，在插入 catheter 時 5%-10% 會有暫時性無症狀菌血症。有症狀的菌血症(即敗血症 septicemia) 只發生在不到 0.5% 的病人。不過在一項調查，院內血液感染之 15% 是由院內導尿管相關的 UTI 所引起。這些菌血症之死亡率為 13%-30%



%；在有嚴重基本疾病之病人常常是致命的。有院內 UTI 之病人常會在外科傷口或中心靜脈導管處由泌尿道之同一病菌引起感染 [6]。

約 40% 有菌尿之病人，在除去 catheter 之後細菌無需治療就自己消失，如果除去導管之後仍有持續性的菌尿時，有一部份病人會在 30 天內演變成有症狀的 UTI；其中約 1/3 之病人，依據其症狀或 antibody-coated bacteria test 是可以判斷為有腎盂腎炎。

長期使用導管的病人常會有再發性有症狀的 UTI，或有不明熱。尿中白血球數很高的病人也較容易發燒。在一病理解剖的調查中長期使用導管者的 1/3 有急性腎發炎的變化 [6]。

治 療

有導管的病人如發生無症狀菌尿不必治療。除去導管時也不必例行地做尿液菌體培養。取除導管後如有持續性的菌尿可以給予 1-3 天的抗菌藥。如果有導管的病人發生有症狀的 UTI，則應該做完整的臨床評估，做血及尿的細菌培養，鑑明所有的尿中分離菌株，並在等待細菌培養結果的同時開始給予經驗性抗菌藥治療。尿液的革蘭染色，各醫院內細菌的藥物敏感性都應事先做為選擇抗菌藥物之參考。治療期間平常是 7-10 天，看病人的反應如何，可以將靜脈注射治療早日改為口服的。已受感染的導管應該在開始給予抗菌

藥後換掉。長期使用導管的病人，也不必治療無症狀的菌尿，只有在有症狀出現時予以臨床評估及給藥。

Candiduria 之情況較為特殊。對於無症狀者，和菌尿症同樣地無需處理；把導管取除則 candiduria 大部也會消失。如果有持續性的 candiduria，可以 amphotericin B (50mg/L/day) 做兩天的持續性膀胱灌洗 (continuous bladder irrigation) [10]。如此可以將在膀胱內移生的 *Candida* 殺死。如果在灌洗已完畢、膀胱內的藥物已清洗後立即重覆的尿液菌體培養仍有 *Candida*，則此 fungus 可能是從尿路上方的感染或移生而來的。假使病人無症狀，無顯著的膿尿，血中白血球數目及機能正常，則尿路上方的 *Candida* 可能不需治療。不過，如果病人有全身症狀、膿尿、發燒，且無法以一般抗菌藥治癒，則應考慮病人是否有組織深部或全身性 candidiasis。

預 防

最重要的預防院內 UTI 的方法就是不要用留置導管。不得不用時也要儘早除去。留置導管也可以用間歇性導尿、suprapubic catheterization 或 condom drainage 來代替，但各方法都有其利弊 [6]。其他被試過的預防法還有：給予抗菌藥以口服、不易吸收之藥物做消化道的 selective decontamination；以抗菌藥、滅菌藥、或弱酸做膀胱灌洗；

院內泌尿道感染

每天清洗尿道口並塗抗菌藥兩三次；使用 silicone catheter；使用 silver-coated catheter；使用可以釋出抗生素或滅菌劑的導尿管等等。這些方法都沒有一致的好效果，或會誘致抗藥性強的細菌移生，或不符經濟效益。

CDC 建議的預防院內 UTI 的方法 [11] 如下：（每一建議事項依次註明為：I. 有可靠的研究結果證實其有效且應該在所有醫院實施；II. 學理上應有效，醫院可以實施；及 III. 屬於有些專家學者之建議，尚無數據證實其有效或有學理根據，可以在特別情況下實施等三類。

1. 人員

- a. 只有已接受訓練之人員才可放置或處理導管 (I)。
- b. 處理導管之人員應定期接受再教育。(II)。

2. 導尿管之使用

- a. 導尿管只能在必需時使用，而在最短的時間內拿掉。(I)
- b. 對某些病人可以用尿套引流，間歇性導尿或恥骨上導尿。(III)

3. 洗手

觸摸導尿管之前後要立即洗手。(I)

4. 導管之插入

- a. 要用無菌技術及滅菌裝備。(I)
- b. 要使用「用後即丟」的單包潤滑劑，無菌的手套、洞巾、棉球及適當的滅菌劑去清洗尿道口。(II)
- c. 要儘量使用小口徑的導管。(II)

d. 留置導管插入後要固定好。(I)

5. 密閉無菌之導尿系統

- a. 應該使用無菌、持續性、密閉的引流系統。(I)
- b. 除非為了灌洗，不應該將導尿管及引流管分開。(I)
- c. 如果無菌技術不完全、或有導尿管及引流管接頭分開、或有破漏時，應該要以無菌技術換新的，且要先把導尿管及引流管連接處消毒。(III)

6. 灌洗

- a. 除非有阻塞，應避免灌洗。(II)
- b. 在分開導尿管與引流管之前應先消毒接頭。(II)
- c. 要使用無菌技術、滅菌灌洗液及滅菌空針。(I)
- d. 如果導尿管常會阻塞，應該換新的。(II)

7. 採檢

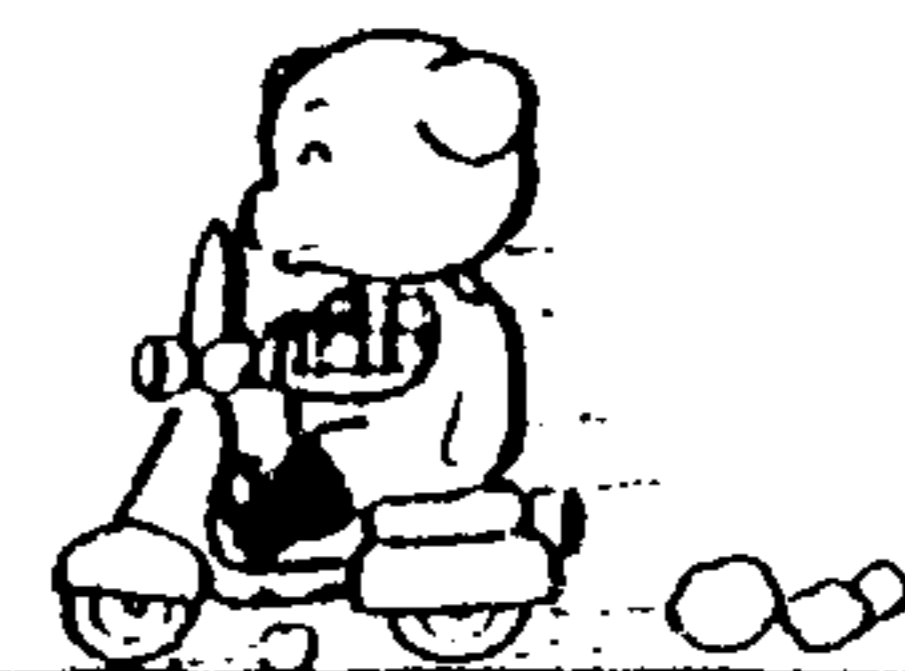
- a. 要用滅菌的注射針筒從消毒過的取樣口抽取。(I)
- b. 採檢大量的尿要從尿袋以無菌方式取用。(II)

8. 尿流

- a. 不應該讓阻塞現象發生。(I)
- b. 導尿管及引流管不應有扭折 (kinking); 尿袋要定時倒清；導管阻塞時可灌洗或換新；尿袋隨時都要放在比膀胱低的地方。(I)

9. 尿道口之照護

每天做尿道口的消毒似乎無效益。(II)



10. 導尿管換新的間隔

留置導管不應該隨意在一定期間換新。

(II)

11. 有導尿管患者之隔離

有留置導管之病人最好不要在同一室或鄰床，以免 cross-infection。(II)

12. 細菌監視

不推薦例行的細菌培養。(III)

參考文獻

1. Haley RW, Schaberg DR, Crossley KBV, et al: Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. *Am J Med* 1981;70:51-8.
2. Haley RW, Culver DH, White JW, et al: The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.
3. 莊意芬，邱南昌，蘇世強，等：某大型教學醫院院內感染十年回顧。感控通訊 1994;4:106-13。
4. Stamm WE: Catheter-associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenicity and prevention. *Am J Med* 1991;91(S3B):865-71.
5. Daifuku R, Stamm WE: Association of rectal and urethral colonization with urinary tract infection in patients with indwelling catheters. *JAMA* 1984; 252:2028-30.
6. Garibaldi RA: Hospital-acquired urinary tract infections. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infections*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1993:600-13.
7. 顏慕庸，周明淵：院內感染定義專欄：泌尿道感染。感控通訊 1991;1(3):12-3, 1991;1(4):13-4。
8. Haley RW, Culver DH, White JW, et al: The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121:159-67.
9. 邱南昌，莊意芬，沈淑惠等：某醫院兩院區院內感染之比較。感控通訊 1993; 3(3):1-5。
10. Hsu CCS, Ukleja B: Clearance of *Candida* colonizing the urinary bladder by a two-day amphotericin B irrigation. *Infection* 1990; 18:280-2.
11. Wong ES, Hooton TM: Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Infect Control* 1981;2:126-30.