

尿液引流系統之維護與更換迷思

陳瑛瑛^{1,3} 王復德^{1,2,3}

臺北榮民總醫院 ¹感染管制室 ²內科部

³國立陽明大學

導尿管密閉式連接尿液引流系統普遍的應用在醫療照護體系；國內外衛生主管機關和相關醫護學會訂有預防導尿管相關泌尿道感染指引提供醫護人員遵循，均一致建議應維護整個引流系統的密閉性。不適當的操作和照護將導致泌尿道感染發生，本文依留置導尿管與尿液引流系統之致病途徑、常見致病菌、尿液引流系統之維護和更換提供臨床照護參考。（**感控雜誌 2016:26:203-209**）

關鍵詞： 導尿管、尿液引流系統、泌尿道感染

前 言

在現今，導尿管密閉式連接尿液引流系統已普遍用來處理臨床有關尿道與尿液瀦留問題，此裝置源始於美國神經外科醫師 Frederick Foley，他為了處理病人前列腺切除術後的出血和排尿問題，利用附有水囊的導尿管來加壓止血傷口和引流尿液，以預防手術後的出血及尿滯留；之後的初期，病人放置導尿管後是將尿液經引流系統直接排流至收集容器；然而，使用此開放引流方式的 4 天內即有高

達 95% 病人產生菌尿症；因此，進一步改良將導尿管的尿液引流以密閉方式連接到玻璃瓶內[1]。此後，導尿管相關裝置經過材質和引流設計不斷的變革，留置導尿管的使用已發展為可攜帶式尿液引流系統，且普遍的應用在醫療照護體系。估計全世界每年約賣掉 9,600 萬條導尿管，住院病人中有 25% 以上曾使用導尿管；然而，導尿管和尿液引流的留置依然有引發泌尿道感染的風險，危險因素包括不當的導尿管照護和破壞密閉引流系統[2,3]。而衍生的感染相關問題均

民國 105 年 6 月 15 日受理
民國 105 年 8 月 31 日接受刊載

通訊作者：陳瑛瑛
通訊地址：台北市北投區石牌路二段201號
連絡電話：02-28757462

DOI: 10.6526/ICJ.2016.503

中華民國 105 年 10 月第二十六卷五期

將增加病人的住院病程和花費[4-6]。

留置導尿管與尿液引流系統 之致病途徑

放置導尿管病人發生泌尿道感染的主要原因是尿道周圍細菌可能藉由導尿管置入時或沿著導尿管與尿液引流系統的管壁進入膀胱，可區分為：

(一) 管腔外感染 (extraluminal infection)：主要是源自病人胃腸道的內源性 (endogenous) 微生物，這些菌落群聚在導尿管置入時或經由粘膜沿著導管外部管壁移生，放置導尿管的婦女中約 70% 菌尿症的微生物是經由管腔外進入。一項前瞻性研究發現在 173 人次的導尿管相關泌尿道感染中，有 115 (66%) 人次是經由管腔外的途徑感染[2]。

(二) 管腔內感染 (intraluminal infection)：微生物也會進入導尿管的內腔，主要是經由導尿管置入時帶入細菌；或當密閉引流系統被破壞或遭受污染，則微生物會進到導尿管的內部管腔。這些微生物的進入通常是外源性 (exogenous) 所導致，包括人員雙手所造成的交互感染，例如收集尿液檢體或排空尿液引流系統時，以及污染無菌密閉引流系統等[2,7-9]。在導尿管相關泌尿道感染中，因尿袋污染管腔內部約佔 34%；一旦這些微生物附著和繁殖，將會分泌一種細胞外的基質，慢慢地聚集形成醣蓋 (glycocalyx)，並且將此微生物包覆以

利其繼續繁殖，形成感染風險且不易治療[2,7]。

導尿管與尿液引流系統 之常見致病菌

學者將導尿管留置依時間分為短期 (2 週內)、中期 (2~6 週) 及長期 (6 週以上) 留置；也有區分短期 (4 週內) 和長期 (5 週以上) [10]。短期導尿管病人中，15% 至 25% 的住院病人導尿管平均放置 2~4 天，其中約 10% 至 13% 會發展成菌尿症，未放置導尿管則有 1% 出現菌尿症，以 *Escherichia coli* 最常見，其他包括 *Pseudomonas aeruginosa*、*Klebsiella pneumoniae*、*Proteus mirabilis*、*Enterobacter sp.*、*Staphylococcus epidermidis*、*Staphylococcus aureus* 和 *Candida species*；多數短期留置導尿管的菌尿症是無症狀的，但是 30% 的病人可能會出現下泌尿道感染症狀和發燒，有 5% 會發展為菌血症。需要長期留置導尿管病人中，有些細菌會在尿路存留數星期甚至幾個月，如 *E. coli* 和 *Providencia stuartii*，95% 以上尿液培養出現兩種以上細菌，且菌種平均每二週會改變；這些病人最常分離細菌是 *E. coli*、*P. aeruginosa*、*P. mirabilis*、*P. stuartii*、*Morganella morganii* [10]。

國內某醫學中心分析 2000 年至 2008 年加護病房醫療照護相關感染之長期趨勢和菌種分布，其中導尿管

相關感染依菌種序是 Gram-negative bacilli (48.2%)、Yeast (35.9%) 和 Gram-positive cocci (15.9%)；細分以 non-albicans *Candida* spp. (31%) 最多，其次是 *Enterococci* (10.1%) 和 *E. coli* (9.9%) [4]。依據衛生福利部疾病管制署「台灣醫療照護相關感染監視資訊系統」報告 (2006 至 2015 年第二季)，醫學中心和區域醫院加護病房的泌尿道感染不分年度最常見的分離菌株為 *Candida* species；最常分離前三位醫學中心是 *Candida* species、*E. coli*、Yeast-like；區域醫院是 *E. coli*、*Candida* species、*P. aeruginosa* [11]。

尿液引流系統之維護

早在 1964 年 Gillespie 等人為預防婦科病人手術後的泌尿道感染，比較病人使用不同設計尿液引流系統的感染率；發現開放式引流系統的泌尿道感染率為 97%，密閉式引流系統則是 8% 至 15%；觀察照護過程有 28 人次操作是不適當的，其中有 43% 病人發生感染[12]。Garibaldi 等人指出將密閉式尿液引流系統分開或不適當的照護是經常發生的 (30%) 且易發生感染，有 18% 病人在發生菌尿症之前，其尿液引流系統已遭受細菌污染；建議應嚴格遵循無菌密閉尿液引流系統的照護，預期是可以降低導尿管相關泌尿道感染率[13]。

如果病人使用導尿管是不可避

免的，必須維護密閉的尿液引流系統和最短的導尿管留置期間是非常重要的 [14]。美國疾病管制中心 1981 年制定導尿管感染控制指引提供各層級醫院的醫護人員依循，2009 年再次公告修訂新指引，一般感染控制措施包括 (1) 放置導尿管前：教育、病人必須依病情需要才使用、替代方法、選用適當材質與管徑大小；(2) 導尿管置入時：洗手、消毒、無菌與置入導尿管技術等；(3) 導尿管留置期間：導尿管適當固定和引流、病人病情不需要應拔除導尿管、監測感染與資料回饋，尿液引流系統維護則強力建議 (Category-IA) 維持無菌的密閉系統和建議 (Category-II) 導尿管和引流系統之間不要分開[15]。英國醫療照護相關感染指引主張，連接導尿管和尿液引流系統之間是不該被分開的，除非有良好的臨床理由[7]。也不應該為了採集標本而分開導尿管和尿液引流系統，將造成微生物進入導尿管系統的風險[2]。

Conway 和 Larson 搜索英語文獻綜合分析 1980 年至 2010 年出版有關成人預防導尿管相關泌尿道感染的重要指引，涵括歐美亞洲醫學會共八項指引，在導尿管維護方面：所有指引都強烈主張留置導尿管應該維持密閉和無菌尿液引流系統；二項指引建議若發生未遵循無菌技術、脫落或破損而破壞無菌系統，則需以無菌技術更換尿液引流系統；一項指引則建議若無菌密閉系統遭破壞，需更換導尿

管和尿液引流系統；其他措施大部分指引認同的有以無菌技術從取樣口採集小量的尿液檢體、維持尿流量通暢、引流袋保持在膀胱水平以下、定期排空引流袋且出口端不接觸收集容器、以及操作導尿管或裝置前後需立即洗手[16]。多項指引對於破壞無菌密閉系統需更換尿液引流系統的問題並未討論，或因研究證據不足表示是待解決的問題[14]。

在國內醫療院所制訂的導尿管感染管制措施，建議內容多依循美國疾病管制中心之指引，包括（一）導尿管原則上不須定期更換，除非有無法用藥物控制之有症狀泌尿道感染、阻塞、污染、破裂或沈澱物堆積等情況；（二）維持密閉無菌引流系統不得將導尿管與引流管分離，且任何部分均不可受污染；（三）尿液引流系統應每隔 8 小時或當尿量超過 1/2 時即排放，尿液收集容器勿接觸出口端，且病人間不可共用，並須遵守無菌技術；倒完尿液後，出口端應立即關閉；（四）尿液引流系統則宜每兩週更換 1 次[17]。

尿液引流系統之更換

有關尿液引流系統更換頻率的研究很少，Reid 等人在 1982 年比較 12 位長期留置導尿管的高齡患者，進行同一病人每天更換和每周更換尿液引流系統分別各三個月的觀察；發現所有病人尿液培養平均每件檢體分

離出 3.8 個細菌（每日更換組 3.7 個和每週更換組 3.9 個），二組無統計上顯著差異 ($p > 0.1$) [18]。另一項在急性復健中心進行的研究，比較每週和每四週更換尿液引流系統，二組的尿袋每日均會加入稀釋的漂白水，共 88 病人分別隨機分配二組，結果均未出現需要治療的臨床感染徵象，亦無群突發發生[19]。Keerasuntonpong 等人 2003 年在泰國醫院進行每 3 天更換尿液引流系統 (79 人) 與未常規更換 (74 人) 的隨機研究，以一般內科病房病人為研究對象，整個研究過程中每 7 天尿液採檢培養，直到拔除導尿管或診斷泌尿道感染；結果有症狀泌尿道感染率分別是每 3 天更換組 13.9% (8 次，11.4 次/每千個導管天) 和未常規更換組 10.8% (11 次，13.8 次/每千個導管天)，二組不具有統計上顯著差異 (95% 信賴區間 7.8%~13.8%， $p = 0.7$)；無症狀泌尿道感染率分別是每 3 天更換組 36.7% 和未常規更換組 36.5%，二組也是無顯著差異 ($p = 0.9$)；因此，作者建議不需要常規更換尿袋，只有在尿液引流系統有破損時才更換[20]。Lockwood 等人則收集隨機控制研究進行成人病人短期使用導尿管的系統性文獻查證，以提出預防導尿管相關泌尿道感染的最佳實證，其中指出僅一項研究進行是否例行性更換尿液引流系統對於泌尿道感染的影響，例行性更換尿液引流系統並不會降低泌尿道感染的風險，即使尿袋加入抗微生

物製劑的結果依舊[21]。

頻繁更換尿液引流系統對於預防尿液中細菌生長並沒有顯著意義，澳洲實證教學機構 (Joanna Briggs Institute, JBI) 針對短期留置導尿管防止泌尿道感染表示，與依照臨床需要更換尿液引流系統比較，定期更換並不具有保護作用 (B 級：適度支持，值得考慮應用) [22]。也有專家在制定的指引中指出有幾項領域建議是需要進一步研究充分解決的，其中包括進行導尿管和尿液引流系統更換頻率的隨機對照研究試驗[7]。

結 語

導尿管密閉式連接尿液引流系統普遍的使用在醫療院所的病人，然而不適當的操作和照護將可能導致泌尿道感染的發生，每日觀察尿液引流系統和評估感染徵象與症狀是非常重要的。雖然國內外衛生主管機關和相關醫護學會訂有預防導尿管相關泌尿道感染指引提供醫護人員遵循，但仍有些問題需要更多良好設計的研究來驗證成效，尿液引流系統是否需定期更換或更換頻率即是有待解決的問題。

參考文獻

1. Salgado CD, Karchmer TB, Farr BM: Prevention of catheter-associated urinary tract infection. In: Wenzel RP, eds. *Prevention and Control of Nosocomial Infection*. 4th. Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2003:297-311.
2. Chenoweth CE, Saint S: Urinary tract infection. In: Jarvis WR, eds. *Hospital Infections*. 5th. Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2007:507-16.
3. 陳瑛瑛，王復德：導尿管相關泌尿道之管制策略。感控雜誌 2013;23:261-70。
4. Chen YY, Chen LU, Lin SY, et al: Surveillance on secular trends of incidence and mortality for device-associated infection in the intensive care unit setting at a tertiary medical center in Taiwan, 2000-2008: A retrospective observational study. *BMC Infect Dis* 2012;12.
5. Chen YY, Wang FD, Liu CY, et al: Incidence rate and variable cost of nosocomial infections in different types of intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009;30:39-46.
6. Chen YY, Chou YC, Chou P: Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:281-7.
7. Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, et al: epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007;65:S1-64.
8. Tissot E, Limat S, Cornette C, et al: Risk factors for catheter-associated bacteriuria in a medical intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2001;20:260-2.
9. 紀美滿，陳瑛瑛：泌尿道感染之相關危險及管制政策。榮總護理 2008;25:294-9。
10. Siracusano S, Ciciliato S, Ollandini G, et al (2011): *Catheters and Infections*. Online Available <http://www.intechopen.com/books/clinical-management-of-complicated-urinary-tract-infection/catheters-and-infections>.
11. 衛生福利部疾病管制署 (2016)：台灣院內感染監視資訊系統 (TNIS) 2015 年第二季監視報告。Online 摘自 <http://www.cdc.gov.tw/professional/info.aspx?treeid=3f2310b85436188d&nowtreeid=e40fc8c198042767&tid=61E08C0B53605A26>。
12. Gillespie WA, Lennon GG, Linton KB, et al: Prevention of urinary infection in gynaecology. *Br Med J* 1964;2:423-5.
13. Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, et al: Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. *N Eng J Med* 1974;291:215-9.

14. Tambyah PA, Oon J: Catheter-associated urinary tract infection. *Curr Opin Infect Dis* 2012;25:365-70.
15. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al: Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:319-26.
16. Conway LJ, Larson EL: Guidelines to prevent catheter-associated urinary tract infection: 1980 to 2010. *Heart Lung* 2012;41:271-83.
17. 王復德、陳瑛瑛：健康照護感染管制指引。台北：時新出版有限公司。2008。
18. Reid RI, Webster O, Pead PJ, et al: Comparison of urine bag-changing regimens in elderly catheterised patients. *Lancet* 1982;2:754-6.
19. Dille CM, Kirchhoff KT: Decontamination of vinyl urinary drainage bags with bleach. *Rehabil Nurs* 1993;18:292-5.
20. Keerasuntonpong A, Thearawiboon W, Panthawan A, et al: Incidence of urinary tract infections in patients with short-term indwelling urethral catheters: A comparison between a 3-day urinary drainage bag change and no change regimens. *Am J Infect Control* 2003;31:9-12.
21. Lockwood C, Page T, Conroy T, et al: Management of short-term indwelling urethral catheters to prevent urinary tract infections. *JBI Reports* 2004;8:271-91.
22. The Joanna Briggs Institute: Management of short-term indwelling urethral catheters to prevent urinary tract infections. Best Practice: evidence-based information sheets for health professionals. *Best Practice* 2010:14.

Maintenance of Urinary Drainage System and the Replacement of Myth

Yin-Yin Chen^{1,3}, Fu-Der Wang^{1,2,3}

¹Infection Control,

²Department of Internal Medicine, Taipei Veterans General Hospital,

³National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan

Foley catheters with a closed urinary drainage system are widely used in medical care. National health authorities and related health care societies provide guidelines for the prevention of catheter-related urinary tract infections in health care workers. They all agree that the maintenance of the closed drainage system is an important factor. Improper operation and care of the system can result in urinary tract infections. This article provides clinical care reference for microorganisms' pathways, common pathogens, and the maintenance and replacement of the urinary drainage system.

Key words: Foley catheter, urinary drainage system, urinary tract infection