

脊髓損傷病患之院內泌尿道感染

黃樹樺 黃高彬

高雄醫學大學附設醫院 感染控制管理委員會

前 言

脊髓損傷(spinal cord injury; SCI)是常見的意外傷害。在美國，每年平均有 8,000 個新個案；台灣地區則有 1,000 個新個案發生。其中百分之八十為男性患者，且發生率是女性患者之 2-4 倍，平均年齡 25-44 歲。造成 SCI 發生的原因以交通事故(45.4%-56%)最為常見，其次是高處跌落(16.8%)、運動傷害(5-16.3%)、職業傷害(12%)及其他(如腫瘤轉移、感染、暴力或先天畸形)[1,2]。脊髓損傷後因感覺或運動神經的缺損，導致的臨床變化極大；預後也因損傷的部位、程度的不同而有所差異。病患在住院期間可能會經歷急性期的脊髓性休克(spinal shock)危及生命或接受脊髓的復位、固定、減壓等手術及爾後的復健。因此，SCI 病患的住院天數統計平均長達 2-3 個月[1,3]。由於肢體的全癱(tetraplegia or quadriplegia)或偏癱(paraplegia)造成病患長期臥床、行動不便和排泄困難，致使院內感染的機會大為增加。其中以泌尿道感染最為常見，約佔院內感染部位的百分之五十，感染發生率約為 1.67%[4]。故本篇就 SCI 病患之院內泌尿道感染之危險因子、流行病學、診斷、治療、預防與控制，予以闡述供讀者參考。

危險因子

泌尿道感染是 SCI 病患最常見的院內感染[1,5-7]。主要原因在於脊髓損傷後其生理結構的改變(如狹窄)、攣約肌鬆弛或膀胱感覺、運動方面的共濟失調(dyssynergia)，都會在蓄尿和排尿方面造成很大的障礙。使得(1)膀胱過度膨脹(2)膀胱尿道間的尿液逆流(3)膀胱頸壓力大於膀胱內壓而異常(4)殘餘尿量過多(5)易結石(6)排尿困難或阻塞…等，而使泌尿道感染的危險性增加。此外，不同的排尿方式，如存留導尿(indwelling catheterization; IC)、無菌性間歇性導尿[註一](sterile intermittent catheterization; SIC)或清潔式間歇性導尿[註二](clean intermittent catheterization; CIC)，也是院內泌尿道感染影響因素之一[1,5,6]。

[註一]SIC：雙手洗淨，戴無菌手套鋪上無菌洞巾覆蓋會陰部並消毒之，潤滑導尿管後執行導尿。導尿管使用後視其材質，丟棄或滅菌後重覆使用。

[註二]CIC：雙手洗淨，無須戴無菌手套，清潔會陰部，然後將浸泡在消毒劑內的導尿管塗上潤滑劑後，執行導尿。完成後以肥皂清水洗淨導尿管並甩乾，再放回原來之消毒劑內，待下次使用。

流行病學

SCI 病患的院內泌尿道感染發生率與菌落移生的趨向，視其膀胱尿液的引流方式、藥物治療、男女性別與脊髓損傷程度之不同而定。他們的泌尿道感染通常是無症狀的，所以有許多醫師依據有無膿尿(pyuria)或白血球的多寡來判定。而 SCI 病患泌尿道感染時，約有 50%會出現有膿尿現象[1,5]。四肢全癱較偏癱者容易菌落移生(colonization)，而男性有較高的 *Pseudomonas aeruginosa* 菌落移生率，尤其是使用外套式尿管(external condom catheter)[1]。無症狀菌尿症(asymptomatic bacteriuria)據研究其平均發生率介於 10.3-30.4%，若以導尿方式來計算該泌尿道感染發生率則有不同的數據表現，如使用無菌性間歇性導尿者之感染發生率為 18.4/人年(person-year)；有症狀之菌尿症則為 1.82/人年[5]。比較清潔式間歇性導尿與無菌性間歇性導尿兩種方式之泌尿道感染率，兩者並無統計上的差異，因此清潔式間歇性導尿的技術應用在間歇性導尿應該是安全且值得推薦的 [5,8-10]。雖然如此，仍有 42-75%的間歇導尿者成為慢性或屢次再犯泌尿道感染。

諸多研究指出：導尿管表面如有附著(coating)吸水性物質(hydrophilic)，較少引起 SCI 患者的不適及一些紅腫癢之過敏反應、尿道創傷或出血、發炎等之合併症。但是否較其他不同的材質(如 PCV、PVP、silicone、hydrophilic、latex 類)少有菌尿症的發生，在統計上卻無明顯差異[8,11-13]。存留導尿期間尿道口之照護，Joan 等人研究指出無論是清水肥皂或是使用消毒液清潔，得到泌尿道感染的機率，兩者並無差異[13]。至於清潔式間歇性導尿使用過之導尿管的消毒，浸泡 6%過氧化氫、1:4 漂白水或 1:2 優碘對 *E. coli* 的殺菌力不相上下；對於其他菌株的殺菌效果及是否會侵蝕尿管的材質則未作深入的探討[8,10]。除了尿道感染問題外，由於 SCI 本身之恥骨膀胱肌與括約肌的不協調，極易使膀胱排空不完全或膀胱內壓力增加，促使尿道上行性感染之危險大增。造成副睪炎、陰莖陰囊處瘻管、膿瘍、腎盂腎炎、結石…等之合併症。

至於 SCI 病患院內泌尿道感染常見之致病菌，以 *E. coli* 為主，其次是 *Pseudomonas spp.*、*Klebsiella spp.*、*Enterococcus spp.*、*Proteus spp.* [1,5,6,15]。其中 *E. coli* 因為具有產毒性特質，容易使患者出現感染症狀[5]。而 *Pseudomonas spp.*、*Klebsiella spp.*、*Proteus spp.*、*enterococci* 則較 *E. coli* 易對治療藥物產生抗藥性；*Proteus spp.* 菌株據報告與經常使用存留導尿管有關，且因有產尿素(urease)的特性而易造成結石或阻塞[1,5]。

診 斷

目前大部份醫院均採用美國疾病管制中心(CDC)1988 年之院內泌尿道感染定義，作為診斷或院內感染監測標準用。可分為有症狀的(如發燒、急尿、頻尿…等)和無症狀的泌尿道感染兩種。再參考實驗室診斷：尿液培養 $\geq 10^5$ cfu/mL，菌種不超過三種；或以導尿、恥骨上方抽取之尿液培養 $\geq 10^2$ cfu/mL；或經醫師診斷已逕予抗生素治療者。(其他詳細定義不在此贅述)

因 SCI 併發神經性膀胱(neurogenic bladder)，尿液容易滯留不易排空，且多數病患無感染症狀表現，一般常見的警告訊息

是尿液混濁或是反覆尿液感染(尿液常規檢查白血球數異常)。針對 SCI 病患之泌尿道感染問題，美國殘障復健研究協會(National Institute on Disability and Rehabilitation Research; NIDRR)於 1992 年提出診斷標準[5]：

(1)間歇導尿(intermittent catheterization; IC)取得之尿液培養 $\geq 10^2$ cfu/mL。

(2)男性病患使用外套式尿管(external condom catheter)者，以清潔方式(clean-void)取得之尿液培養 $\geq 10^4$ cfu/mL。

(3)從存留導尿或恥骨上抽吸之尿液，有尿道致病菌(uropathogens)聚集現象者。

NIDRR 認為以此量化(quantitative)方式的診斷標準，其敏感度和精確度甚高；且可在評估菌尿症的同時，考量膀胱排尿的方式。至於什麼樣的院內泌尿道感染定義適合 SCI 病患呢？這個問題值得我們醫界與院內感染管制工作者思考或進一步研究設立，考量不同的潛在性疾病(underlying disease)、導尿方式及使用天數長短、培養時有無使抗生素、尿液特質(尿量、pH、比重…)等因素修正，制定完整的定義標準。

治 療

SCI 病患之泌尿道感染多數是無症狀的。因此，對於尿液培養陽性或膿尿中白血球數異常(大於多少?)，而病患又無症狀表現時，是否應予抗生素治療？又因 SCI 常併發神經性膀胱易得泌尿道感染，是否應給予預防性的投藥？各方看法不一且有所爭議[5,14,15]。常令臨床醫師左右為難！Diana D 等人針對三種膀胱引流方式，整合數篇投與不同類型的預防性藥物且有統計意義的文獻，供讀者參考(如表一)。

有症狀的泌尿道感染一般抗生素治療 7-10 天左右。在抗生素使用後的 24-48 小時，建議應評估症狀是否改善。如無，則應進一步的檢查或做尿液的再次培養[5,14,15]。治療 *P. aeruginosa* 可選擇 fluoroquinolones 類或 imipenem/cilastatin 類抗生素；而 enterococci 可考慮用 ampicillin+gentamicin 或 piperacillin、vancomycin 等抗生素。至於無症狀之泌尿道感染要不要治療，學者專家各持不同的論點與意見。

SCI 患者的膀胱訓練應視不同類型的排尿障礙(如無抑制型、痙攣型或鬆弛型)來擬定計劃。計劃的內容應包括一天的液體攝入量、排尿的時間表和正向行為的加強策略等。至於間歇性導尿訓練的時機，Menon 等人建議當長期留置導尿患者以可以忍受每四小時開放管夾引流尿液一次，尿液分析結果顯示白血球數小於或等於 10/HPF，且病人無發燒和無持續性菌尿情形時即可執行之[16]。但發現病患有尿路感染、尿結石、嚴重的膀胱輸尿管逆流和水腎時，則不宜再執行膀胱訓練。

預防與控制

一、尿管存留期間

- 1.確實遵守無菌技術執行導尿。如無需要，應儘早拔除或改採間歇性導尿、恥骨上引流或尿袋等方法取代。
- 2.維持泌尿引流系統的密閉性。嚴禁任意拆開更換其一部份，若有眼見之沉澱物或已阻塞、漏尿時，應立即拔除或換新。每 8 小時或需要時排空蓄尿袋。
- 3.存留導尿管應妥善固定在大腿內側上方或肚臍與恥骨間，以避免牽扯或壓折，造成逆流或阻塞。並將蓄尿袋維持低於膀胱的位置。
- 4.採取尿液標本應於導尿管上所標記的部位，按無菌技術消毒後以空針抽取。不得拆開尿管或蓄尿袋採樣。
- 5.鼓勵病患做身體的清潔。選擇非藥性肥皂做會陰部清潔，每天一次或在需要時。
- 6.不建議在尿道口塗上抗生素藥膏做為泌尿道感染之預防用藥；非治療需要，不做常規性膀胱灌洗。
- 7.照顧前後洗手。

二、間歇導尿期間

- 1.無論採取無菌性間歇性導尿或清潔式間歇性導尿方法排尿，執行技術前後應洗手。學者建議老年人及免疫不全患者宜採無菌性間歇性導尿，而清潔式間歇性導尿則適用於年輕人、男性或神經性膀胱者。
- 2.無菌性間歇性導尿以無菌技術執行。
- 3.選擇清潔式間歇性導尿技術前，應評估患者有無強烈的學習動機及主動自我照顧的意願。
- 4.依患者之個別需要及身體狀況，選擇適合的導尿管。成人男性導尿管之理想尺寸為 12-14 號，長度約 24 cm；女性則為 10-12 號，長度 22 cm[8]。
- 5.每次導尿前，鼓勵患者先試著以刺激引起反射性排尿或增加腹壓法自解小便。如手刺激肛門、陰莖、大腿內側、拉陰毛引起反射，採取 Cred's maneuver、Valsalva maneuver 或 rectal stretch 法使膀胱內壓大於膀胱頸壓力而排尿。
- 6.教導患者記錄飲水量、自解尿量及導出的餘尿量，避免輸出入量不平衡導致膀胱過度膨脹(overdistension)而逆流。
- 7.在身體狀況許可下，鼓勵每小時飲水 100 cc(包括三餐進食的水份、水果、飲料量)。

- 8.導尿次數可依患者之輸出入量來調整；一般白天約 3-4 次，睡前及睡醒再加一次。女性患者月經來潮時，仍可照常導尿。
- 9.導尿管每次使用後先以清水洗淨、甩乾，再依廠商建議泡入適當的消毒液中。整支導尿管需完全浸泡或充滿整個管腔，至少 30 分鐘或依廠商建議之時間做消毒[15]。
- 10.按廠商建議期限更換導尿管，如發現破損應立即更新。
- 11.注意尿液顏色，如有混濁、血尿或者有任何刺鼻臭味時，宜做尿液培養。
- 12.隨時保持會陰部的清潔。

結 語

SCI 造成病患有神經性膀胱的後遺症，就是泌尿道反覆性的感染。臨床上除了給予適當的抗生素治療外，針對神經性膀胱也投與抗膽鹼激素類(如：oxybutynin chloride)或 α -副腎腺阻斷劑(如：dibenyline)，使膀胱平滑肌鬆弛或以減緩肌肉痙攣，以改善膀胱內壓(<40cmH₂O)促進排尿功能[1,3]。經過膀胱訓練後雖然有百分之八、九十的 SCI 患者可以學習到以新的方法排尿，但畢竟排尿已不再是輕鬆的事，通常要花上很長的時間刺激、用力解尿，其殘餘尿量還是比正常人多(約 100-200 cc)，而容易有尿路感染或是結石的併發症發生。然而，無論病患以何種方式行膀胱尿液引流，執行前的評估、說明或回覆示教是必需且重要的，確實地遵守泌尿道預防與控制之方法，才能將感染減至最低。

表一 SCI 病患之預防性用藥

| 膀胱引流方式 | 預防性用藥名稱 | 劑量／給予時間 | 研究篇數 |
|--------------|-----------------------|------------------------|------|
| 無菌性間歇導尿 | Nitrofurantoin | 50-200mg/BID or TID-QD | 5 |
| | M.M | 1gm-2gm/Q6H or QID | 3 |
| | TMP-SMX | 40-800mg/QD or BID | 5 |
| | Neomycin/polymyxin-B* | | 2 |
| | Nalidixic acid | 500mg/QID | 1 |
| | Kanamycin-colistin* | | 1 |
| | Ascorbic acid | 1gm/QID | 3 |
| 清潔式間歇導尿 | TMP-SMX | 80-400mg/QD | 2 |
| | Nitrofurantoin | 100mg/QD | 2 |
| | Neomycin/polymyxin-B* | | 1 |
| 存留 (或恥骨上) 導尿 | Nitrofurantoin | 50mg/BID | 1 |
| | Ascorbic acid & M.M | aa. 1gm/QID | 1 |

* 用於膀胱灌洗； ' Methenamine mandelate

參考文獻

1. John ZM, Kim M: Nosocomial infection in patients with spinal cord injury. In: Mayhall CG, ed. Hospital Epidemiology and Infection Control, 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996:610-7.
2. 高雄市脊髓損傷協會(2002, 1月30日)。瞭解脊髓損傷。摘自 <http://www.tscsi.org.tw/knowsci.html>。
3. Yarkony GM, Chen D: Rehabilitation of patients with spinal cord injuries. In: Ralph MB, Daniel D, eds. Physical Medicine Rehabilitation, 2nd ed. London: W. B. Saunders. 1996:1149-51.
4. 施秀, 蘇琴玲, 吳劍清等: 院內泌尿道感染之調查。感控雜誌 1998;8:400-9。
5. Cardena DD, Hooton TM: Urinary tract infection in persons with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehab 1995;76:272-9.
6. Moore KN, Kelm M, Sinclair O, et al: Bacteriuria in intermittent catheterization users: the effect of sterile versus clean reused catheters. Rehab Nurs 1993;18:306-9.

- 7.Hull RA, Rudy DC, Wieser IE, et al: Virulence factors of Escherichia coli isolates from patients with symptomatic and asymptomatic bacteriuria and neuropathic bladders due to spinal cord and brain injuries. *J Clin Microbiol* 1998;36:115-7.
- 8.Cthy W, Jun T: Urinary catheters for intermittent use. *Profess Nurs* 1998;13:541-8.
- 9.Giannantoni A, Scivoletto G, Stasi SD, et al: Clean intermittent catheterization and prevention of renal disease in spinal cord injury patients. *Spinal Cord* 1998;36:29-32.
- 10.Kurtz MJ, Zandt KV, Burns JL, et al: Comparison study of home catheter cleaning methods.*Rehab Nurs* 1995;20:212-4.
- 11.Waller L, Jonsson O, Norlen L, et al: Clean intermittent catheterization in spinal coed injury patients: long-term follow up of a hydrophilic low friction technique. *J Urology* 1995;153:345-8.
- 12.Vaidyanathan S, Krishnan KR, Soni BM, et al: Unusual complications of intermittent selfcatheterization in spinal cord injury patients. *Spinal Cord* 1996;34:745-7.
- 13.Joan W, Ruth HH, Christine AB, et al: Water or antiseptic for periurethral cleaning before urinary catheterization:a randomized controlled trial. *Am J Infect control* 2001;29:389-95.
- 14.Garibaldi RA: Hospital-acquired urinary tract infections. In: Wenzel RP, ed.Prevention and Control of Nosocomial Infections. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1993:600-11.
- 15.Perkash I: Long-term urologic management of the patient with spinal cord injury. *Spinal Cord Injury* 1993;20:423-33.
- 16.Menon EB,Tan ES: Bladder training in patients with spinal cord injury. *J Urology* 1992;40:425-9.