

導尿管引起之菌尿症的預防

國立成功大學醫學院附設醫院
婦產部李逸文醫師
內科部老年科張家銘醫師

前言

每年有數百萬的美國人接受導尿管的置放，雖然大部份導尿管的置放都是必需的處置。然而導尿管引起的菌尿症會增加泌尿道感染(urinary tract infection, UTI)的罹病率與致死率，^[1]且置放導尿管為院內感染的主要原因。四十多年前，Beeson首次發表此類併發症並提出不適宜導尿的概念。二十多年前於刺絡針"Lancet"雜誌發表之以開放式尿液收集系統取代封閉式收集系統的概念是很大的進步，但之後此方面的進展便趨於緩慢，對於此類問題缺乏良好控制的研究結果。過去的二十年間，有眾多嘗試降低置放導尿管相關UTI危險性的臨床研究，對於這類問題我們究竟可以做到什麼程度？又能再有什麼進展？對預防此類菌尿症的研究文獻進行探討，可提供臨床醫師對於過去二十多年來進步的整體觀念，並強調未來進一步研究的需要。

菌尿症及泌尿道感染的定義

在已出版的文獻中關於菌尿症及UTI的定義經常是相通的，但UTI需合併有臨床感染的症狀。自導尿取得的尿液培養結果如有低度生長的細菌，即每毫升有 10^2 以上的菌落生成單位($>10^2$ CFU/ml, colony forming unit per milliliter)，通常在不使用抗生素治療的情況下，數日內會進展至每毫升大於 10^4 CFU的程度。^[2]因此，大部份專家都同意自導尿

中取得的尿液檢體有高於 10^2 CFU/ml的細菌濃度，特別在合併有膿尿的情形下，即可代表有導尿管引起的UTI的存在。復健方面的專家針對有導尿管病人的菌尿症診斷標準有下列建議：在間歇性單導的病人有高於 10^2 CFU/ml的細菌濃度；或在使用尿套的病人，其自解尿中有高於 10^4 CFU/ml的單一或優勢菌種生長時，即可代表有UTI的發生。

流行病學的發現

高達 25%的病人在住院期間需要導尿管的置放，期間發生院內UTI的比率自每日 3%至 10%(平均 5%)，每多放一天的導尿管便多增加 5%菌尿症的發生。因此，在導尿管置放一個月後，幾乎所有的病人都會發生菌尿，故以一個月作為短期或長期的導管置放時間的分界點。短期的導尿管裝置與發燒及急性腎盂發炎有關；長期的導尿管裝置則可能併發導管阻塞、尿路結石及慢性腎臟發炎有關。

UTI 佔所有院內感染總數約 40%，其中大多是由導尿管引起的。而因UTI導致的菌血症佔所有個案總數的 4%，超過 17%的院內感染菌血症是由UTI造成，僅次於由血管內導管造成的院內感染菌血症的比率。院內UTI的菌血症的死亡率在高危險性的重症患者中約為 13%。有UTI的人通常會延長約三天的住院日數，且住院期間的死亡率是無UTI的三倍。

另一需要關注的地方是造成院內UTI的

致病菌易在病人之間互相傳染。約 15%的院內菌尿症發生是叢集性的，且常為抗生素高度抗藥性的菌種。再者，大部份院內感染群突發(outbreak)的研究顯示，照顧者缺乏適當的洗手是傳播這些微生物的主要原因。

危險因子

對菌尿症而言，有幾個前瞻性研究評估導尿管引起菌尿症的危險因子，大部份都得出相似的結論，可分析出數個相關的因子，最重要的危險因子為導尿管留置的時間(表一)。^[3]

表一 留置導尿管的病人發生菌尿症的危險因子

留置時間過長
未接受系統性抗生素治療
女性
年紀較大
氮血症(肌酐酸值高於 177 μ mol/L(>2.0mg/dl))
糖尿病患
快速致命性之潛在疾病
非外科疾患
導管裝置無菌技術不良
引流尿袋內有細菌殖生 (colonization)
導尿管未連接尿液計量器
尿道口附近有病原菌殖生

雖然導尿管引起之菌尿症通常沒有症狀，不會產生併發症且在導尿管移除後便會消失。然而多達 30%的病人有生殖泌尿道或全身性的症狀。最具有臨床意義的部分可能是 UTI 相關的菌血症或敗血症。然而與 UTI 相關的菌血症的危險因子分析卻相當不明顯，部份是因為其發生率較低，因小於 4% 由導尿管引起菌尿症的病人會發生導尿管相關的菌血症，因而大部份的前瞻性研究都缺

乏足夠的能力偵測與導尿管相關菌血症的危險因子。以菌尿症病患併發菌血症來看，包括男性、感染菌種為 *Serratia marcescens* 者、年紀較大者、非感染性的泌尿道疾患(例如腎結石、攝護腺肥大)者，以及有置放導尿管者均為可能之危險因子。

如何避免置放導尿管

住院病患經常需要置放導尿管，表二總結大致的適應症。然而，實際上導尿管的使用常常有欠適當。由於院內感染UTI的病人有八成有導尿管的裝置，因此最好的預防方法是避免導尿管的置放。最近一個前瞻性研究^[4]顯示在內科加護單位有 41%的導尿管置放(以病人-住院日為單位)是非必要，而在一般內科病房有 58%的導尿管置放(病人-住院日)是非必要的。為了醫護人員的方便而放置的導尿管很少是有必要的。更常見的是，即使在需要放置導尿管的情況下，留置導尿管的時間往往也過長。

表二 住院病患放置導尿管的適應症

- 1.膀胱出口阻塞
 - (1)暫時性解除構造上或功能上的阻塞
 - (2)不適合以外科矯正而需長期置放時
- 2.尿失禁(無阻塞問題)
 - (1)有薦部或會陰部開放性傷口的存在
 - (2)病人本身的要求(特別是臨終病患)
- 3.需觀察尿液量
 - (1)需密切觀察尿量的病患，如重症患者
 - (2)無法或不願留尿的病患
- 4.在全身或半身麻醉下且手術時間長

如果需要收集尿液，應該儘量考慮其他方法，間歇性單導亦可降低菌尿發生的危險性。但因每次導尿約合併 1%至 3%合併菌尿

症的發生率，大部份病人在數週內仍可能會產生菌尿。間歇性單導亦可降低菌尿症產生局部或全身性併發症的危險性，但仍需進一步研究證實。

一、恥骨上方導尿管置放 (Suprapubic catheterization; SC)

已有多個研究比較，此置放方法與尿道內導尿管置放的優劣。雖然研究結果並不一致，但有較多證據顯示 SC 有較低感染的危險性與較高的滿意度。然而，SC 發生機械性併發症的機會卻較高。對於需長期置放導尿管的男性病患而言，SC 也可減少局部生殖泌尿道的併發症，如尿道口破皮、攝護腺炎及副睪炎。雖然有數據支持，但 SC 仍不常被使用。或許臨床醫師在遇到需長期置放導尿管的病患，而無禁忌(如出血傾向、曾接受過下腹部手術、病態性肥胖或是曾接受過放射治療)時均可考慮使用。

二、尿套(External condom catheter)

體外的集尿系統可能較導尿管置放有較少菌尿的危險性。雖然女性使用的尿套也已被研發出，但這方法卻多用於男性。在一醫院所做的研究^[5]發現使用尿套造成菌尿的機會約為每個月 12%，較放導尿管者高。而在護理之家所做的二個平行性世代研究^[6,7]中發現，長期置放導尿管的男性發生有症狀 UTI 的機會是使用尿套的 2.5 倍。由以上不一致的結論來看，將來仍需進一步的研究來證實。

置放導尿管時UTI的預防

適當的無菌技術，包括無菌性的導尿管置放及連接引流尿袋，並維持密閉的系統，仍是預防 UTI 的不二法門。此外，醫護人員在處理尿管或排空尿袋時需戴手套，且在接觸每位病患前後洗手是一定必要的。其他預

防菌尿症的方法包括膀胱灌洗、抗菌劑加入尿袋中、尿道口清洗、使用塗覆銀的導尿管、或是使用短期預防性的抗生素等，以下將做簡介。

一、膀胱灌洗

此法包括使用殺菌劑(如優碘或 chlorhexidine digluconate)或是抗生素(neomycin 或 polymyxin B)由膀胱單向引流至集尿袋以預防 UTI。此法在現今使用的密閉式集尿系中並無好處，加上考慮其局部潛在的藥物毒性及此法的複雜性，並不建議使用。

二、將抗菌藥物加入尿袋

在放置導尿管的病患，當尿袋裡含有移生菌叢的尿液逆流至病患的膀胱時，可能發生 UTI，這常常是尿袋拿高過於膀胱所造成。因此有許多研究評估加各種抗菌劑(如 chlorhexidine, H₂O₂或是優碘)進入尿袋的效果，但設計較嚴謹的隨機試驗顯示沒有效果。加藥進尿袋有一缺點，即是需打開尿管而使此密閉系統被破壞，大多數證據並不贊同此法。

三、清潔尿道口

另一個造成 UTI 的原因是在尿道口移生的菌叢沿著導尿管的外表面進入膀胱。因此，減少尿道口移生的菌叢應可降低導尿管所引起的 UTI 的機會。雖然理論上似乎有效，但至少有二大型的隨機試驗^[8,9]顯示，即使併用抗菌藥局部塗抹於尿道口，清潔尿道口的方法仍無預防的效果。甚至在其中一試驗^[8]中，其造成菌尿的危險性還比對照組高，因此不建議使用此法預防 UTI。

四、塗覆銀的導尿管 (Silver-coated catheters)

銀是很有效的抗菌劑，可塗覆於各式導尿管上。不像前面所提的方法，此種塗銀的導尿管雖可預防 UTI，至少有八篇臨床隨機對

照的試驗已發表。經由整合分析發現，塗氧化銀的導尿管與對照組無差異，但塗銀金屬的尿管則有預防效果。然而使用塗銀尿管的經濟效益仍有待評估。但在此時，在一些易因UTI造成嚴重後遺症的高危險族群中，使用塗銀的導尿管仍是合理的。^[3]

五、全身性抗生素預防

本期另有專文介紹。對於已放置導尿管的病患，使用全身性抗生素預防UTI的研究顯示其效果不一，但低劑量抗生素與高劑量的效果相當。一般而言，全身性抗生素使用於放置導尿管三至十四天的病患，其預防效果較佳；而放置時間較短的病患，其UTI的發生率本來就很低，不足以顯示有差異；而放置時間較久的病患則不管有無使用抗生素均易發生菌尿。除了上述易因UTI造成嚴重後遺症的病患之外，大多數的專家並不建議在有導尿管的病患常規性地使用抗生素，因為考慮到費用、可能的藥物副作用、以及誘導細菌產生抗藥性、或是篩選出具抗藥性的菌叢。四十多年前，Beeson對長期置放導尿管的病患使用預防性抗生素所作的評論至今仍是真理：「預防性的抗生素不應被期待---實際上也確實不能有任何預防效果，除了能殺光具感受性的微生物，而使此感染更難治療以外，其他毫無效果。」

六、馬尿酸六甲烯四胺(Methenamic hippurate, MH)

六甲烯四胺可以杏仁酸鹽或是馬尿酸鹽的形式取得。馬尿酸六甲烯四胺(MH)被用來預防導尿管所引起的UTI已有30年之久了。其抗菌活性可能與其代謝為馬尿酸及甲醛有關。這些代謝物酸化尿液且可減少菌尿、膿尿及尿液的黏滯度(viscosity)[1]。大部份與此有關的研究多是在養老院內進行，病例數少且無隨機分組設計。這些研究多每天

使用MH 2-6克，發現可以降低菌尿、有症狀的UTI及膿尿的發生率。但有些研究顯示MH並無法降低與導尿管有關之菌尿，因為六甲烯四胺需在酸化的尿液(pH<6)之下才有抗菌作用，因此需同時使用檸檬酸或氯化銨才能使尿液達到足夠的酸度。此外，甲醛在病患膀胱中留存的時間可能不足以達到臨床效果。現在MH尚未能被建議使用，因仍需設計嚴謹的隨機對照試驗來證實。

其他尚有許多方法尚未被證實能有效預防導尿管引的UTI，包括尿道口潤滑劑或藥膏(不管是否有抗菌效果)，或是導尿管壁塗有抗生素、肝素(heparin)或是聚合體(polymer)。

建議

針對需留置導尿管的成人預防菌尿症有下列建議：^[3]

- 一、儘可能避免使用導尿管，如一定需使用，請儘早移除。
- 二、裝置導尿管時需絕對無菌，使用密閉式的引流系統，並在使用時適當的保護導尿管。
- 三、只考慮對有較高併發菌尿症危險的留置導尿管病人，短期使用三至十四天的系統性的抗生素治療。
- 四、對有較高危險性併發菌尿症的導尿管留置病人，考慮使用有塗覆銀金屬的導尿管。
- 五、對有膀胱阻塞或尿液滯留而需要長期使用導尿管的病人，最好使用恥骨上導尿管。
- 六、對無法自行單導的男性尿失禁病患，使用尿套是較好的選擇。
- 七、使用膀胱灌洗、引流尿袋抗生素灌注、徹底尿道清潔或使用尿道的潤滑劑或乳霜，目前並無明顯證據顯示對預防產生菌尿症有幫助，故不建議使用。

結論

目前的資料顯示，導尿管留置引起的菌尿症只能短期的預防，只可預防不到數週的時間。對需較長時間留置導尿管的情況，我們只能盡量延後菌尿症發生的時間。更進一步說，導尿管留置引起的菌尿症易發生的併發症，包括有症狀的 UTI 或菌尿症大部分可能是無法預防的。只有少數嘗試避免導尿管留置引起的菌尿症的方法是已被證明有效的，而有些是有其長處且在適當的情況下是可以考慮的。未來尚需要更多的研究，特別是設計良好的臨床實驗，以尋求降低因裝置導尿管而引起嚴重併發症的方法。

參考文獻

1. Kunin CM, Douthitt S, Dancing J, Moeschberger M. The association between the use of urinary catheters and morbidity and mortality among elderly patients in nursing homes. *Am J Epidemiol* 1992;135:291-301
2. Stark RP, Maki DO. Bacteriuria in the catheterized patient: what quantitative level of bacteriuria is relevant? *N Engl J Med* 1984;311:560-4
3. Saint S, Lipsky BA. Preventing catheter-related bacteremia. Should we? Can we? How? *Arch Intern Med* 1999;159:800-8
4. Jain P, Parada JP, David A, Smith LG. Overuse of the indwelling urinary tract catheter in hospitalized medical patients. *Arch Intern Med* 1995;155:1425-9
5. Hirsh DD, Fainstein V, Musher DM. Do condom catheter collecting systems cause urinary tract infection? *JAMA* 1979;242:340-1
6. Ouslander JG, Greengold B, Chen S. Complications of chronic indwelling urinary catheters among male nursing home patients: a prospective study. *J Urol* 1987;138:1191-5
7. Ouslander JG, Greengold B, Chen S. External catheter use and urinary tract infections among incontinent male nursing home patient. *J Am Geriatr Soc* 1987;35:1063-70
8. Burke JP, Garibaldi RA, Britt MR, Jacobson JA, Conti MT, Alling DW. Prevention of catheter associated urinary tract infections: efficacy of daily meatal care regimens. *Am J Med* 1981;70:655-8
9. Burke JP, Jacobson JA, Garibaldi RA, Britt MR, Conti MT, Alling DW. Evaluation of daily meatal care with poly-antibiotic ointment in prevention of urinary catheter-associated bacteriuria. *J Urol* 1983;129:331-4