

神經內科加護病房 *Serratia marcescens* 院內泌尿道感染群突發之調查

劉瓊芬¹ 蘇麗香¹ 劉建衛² 黃子秋^{1,2}

¹高雄長庚紀念醫院感染管制委員會²感染科

某醫學中心神經內科加護病房於一九九六年五、六月間，發生多重抗藥性之 *Serratia marcescens* 院內泌尿道感染之群突發，共有十一個病人被感染。經由個案的資料分析及流行病學調查發現，感染病人皆放置導尿管。採樣檢驗發現，十二件集尿桶中有九件、十二件尿量杯中有三件，均培養出 *S. marcescens*，與由病人尿液分離出菌株的生化反應及抗生素感受性完全相同，故認為可能之傳播途徑為先由一個感染或帶菌的病人污染到集尿桶、尿量杯經由集體收集處理的方式，再藉由工作人員的手傳播給其他病患，而造成此次群突發。經由更換新的集尿桶、尿量杯以去除感染源及加強實施導尿管感染管制措施，至十二月時已無新增個案發生，故加強護理人員正確洗手和無菌技術及導尿管照顧與收集尿液相關器材處理的認知，有助於避免院內泌尿道感染之發生。（感控雜誌1997；7：148~53）

關鍵詞：院內泌尿道感染、*Serratia marcescens*

前 言

Serratia marcescens 引起的院內感染群突發常被報告，是院內感染重要致病菌之一，國內也曾報導過 *S. marcescens* 院內泌尿道及血流感染的群突發事件[1,2]。正常情況下，成人胃腸道很少有這種細菌存在，故其感染罕為內源性[3,4]。一旦菌落

移生，就有可能經由手或交互感染傳播，故常被視為院內感染管制是否良好的指標。文獻上 *S. marcescens* 群突發肇因於污染媒介物而傳播者有，污染手術用紗布、氣管鏡、尿比重計、膠帶、蒸餾水、生理食鹽水瓶蓋、靜脈內導管、頭皮針、主動脈內充氣幫浦壓力傳導器 (intra-aortic balloon pump pressure transducers)、呼吸治療設備、心電圖傳導片、消毒劑等 [5,6,7]。

此次群突發發生於某醫學中心神經內科加護病房，該病房在一九九六年一至四月均無 *S. marcescens* 院內泌尿道感染個

民國85年12月15日受理

民國86年2月8日修正

民國86年4月7日接受刊載

聯絡人：劉瓊芬

聯絡地址：高雄縣烏松鄉大埤路123號

感染管制委員會

聯絡電話：(07) 731-7123轉8427、8428

案，在五月二十至三十日發現有四個尿液培養出*S. marcescens*的感染個案，細菌在鑑定過程中的生化反應及抗生素感受性完全相同，即建議採取導尿管感染管制措施，但六月二十八日起又陸續增加七個*S. marcescens*泌尿道感染的新個案。總共有十一個感染病例，且均為多重抗藥性菌株（僅對imipenem有感受性），與群突發前期（一至四月）相比較，五月及六月的感染率明顯增加，具統計學上意義，故進行調查，以找出感染來源，希望能有效地阻止擴散。

材料與方法

一、流行病學調查

根據衛生署最新頒佈全國統一之定義[8]，收集流行期神經內科加護病房*S. marcescens*院內泌尿道感染個案、總住院人數，與流行前期之個案數比較，以卡方檢定為群突發之確認。收集感染個案資料包括年齡、性別、疾病診斷、感染日期、感染前住加護病房天數、感染前使用導尿管天數、抗生素之使用、侵入性檢查與治療，並至病房觀察護理常規及導尿技術的操作，以及感染管制措施執行情形。

二、細菌學調查

由感染管制護士以無菌採檢棉棒沾抹受檢物品的表面後，插入運送培養基送培養，檢體採自(一)環境方面：包括自來水、水槽、床欄、飲水機、水龍頭、臉盆、電話、急救車、拖把、優碘溶液、抽痰器開關等共二十件；(二)消毒前收集尿液所使用的相關物品：包括每床的集尿桶、尿量杯、尿桶架等共二十六件。

所有病患、環境和收集尿液相關物品的檢體，均用BAP (blood agar plate) 和EMB (eosin methylene blue agar) 培養基，於37°C下培養24小時後，用傳統的方法鑑定至種名，再以API20E鑑定套組 (bioMerieux, bioMerieux Vitek, Inc., MO, USA) 鑑定確認；所有分離出*S. marcescens*菌株，其藥物感受性用紙錠瓊脂擴散法試驗，抗生素包括：ampicillin, ticarcillin, piperacillin, cephalothin, cefamandole, cefuroxime, ceftazidime, cefotaxime, ceftriaxone, imipenem, moxalactam, amikacin, gentamicin, netilmicin, nalidixic acid, nitrofurantoin, trimethoprim-sulfamethoxazole。

結 果

一、流行病學調查

發生感染群突發的神經內科加護病房，病患多為意識昏迷、肌肉張力不佳者。其病床數共十二床，佔床率約90%，病患平均住院天數為9.8天，護理人員依病患病情嚴重度分配以一比二至三人比率照顧病患。而病房設計為一開放式空間，以布簾區隔，兩床間有醫療儀器放置於旁且共用一個洗手台。

群突發前期（一至四月）無感染個案，而感染流行期（五月至六月）共有十一個感染個案，感染率明顯的增加，具統計學上的顯著差異（一至四月間病患總人數為146人，五及六月間病患總人數為69人， $P < 0.001$ ）。從感染個案資料發現，這些病患均放置導尿管，男女的比率為1比2.67，平均年齡為63歲，疾病診斷為腦血

管梗塞或腦內出血。感染前往加護病房天數為7到28天不等，平均為15天。感染前使用導尿管天數為7到73天，平均為19.8天。除了一例個案外，其餘在感染前都曾被授予抗生素，平均每個病人用過1.8種抗生素。

在病房實際觀察發現，該病房雖正在實施導尿管護理品質之評核，但仍有如工作前後未洗手、尿袋碰觸到地板、接觸尿袋出口處未戴手套，或是戴過的手套置於尿桶架上未丟棄待下次再使用，或脫手套後未洗手即至另一床統計尿量或從事其他護理工作等，而導尿管護理為每天一次。另外，護理常規中每位病患需統計液體攝取與輸出量，其方式為護理人員每小時將尿袋內尿液倒入尿量杯，計量後再倒入集尿桶。尿量杯、集尿桶為每個病患單獨使用，每八小時再由助理員集體收集至清潔間倒掉及清洗；集尿桶、尿量杯則每兩天集體於大桶子中，以0.6%漂白水浸泡十五分鐘作為消毒。

二、細菌學調查

採樣檢體發現，十二件集尿桶中有九件、十二件尿量杯中有三件，培養出與臨床檢體中發現之多重抗藥性*S. marcescens*，其鑑定過程中的生化反應與抗生素藥物感受性完全相同；而其餘的環境檢體皆無培養出*S. marcescens*。紙錠瓊脂擴散法試驗的結果只對imipenem敏感，其餘皆為抗藥性，表示導致此次群突發可能為一共同感染源。

三、感染管制措施

為防範*S. marcescens*散播，採取管制措施有：(1)更換新的集尿桶及尿量杯，以

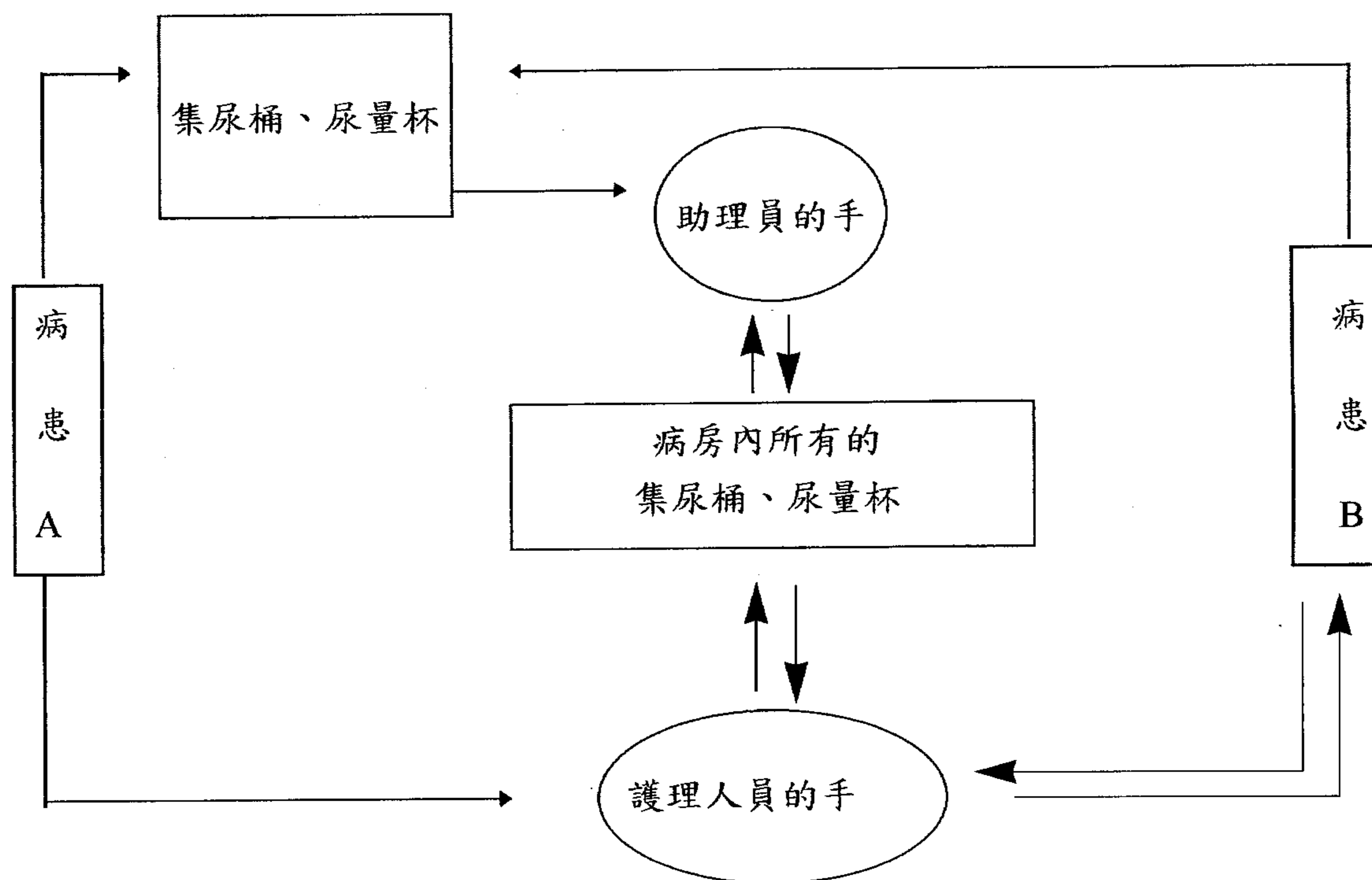
去除感染源；(2)感染個案床頭或床邊懸掛標示「加強洗手」之隔離牌，接觸感染病患及處理收集病患尿液的相關物品需戴手套並加強正確洗手；(3)將感染個案和未感染個案分開，實施分區隔離；(4)每位病患的集尿桶、尿量杯單獨使用及單獨處理，並每天以0.6%漂白水浸泡消毒十五分鐘後，再刷洗倒立晾乾。經採取以上之管制措施後再沒有新的感染個案發生。

討 論

院內泌尿道感染是最常見的院內感染，佔所有院內感染的40%[9]，最常見以腸內菌感染為主，尤其是大腸桿菌(*Escherichia coli*)及奇異變形桿菌(*Proteus mirabilis*)的感染，且多為內源性[10]。由於在一般成年病人的胃腸道中，*S. marcescens*非屬於正常生長的菌落，故院內*S. marcescens*泌尿道感染應非內源性，被認為是透過醫護人員的手引起之交互感染[3,4]。約80%的院內泌尿道感染是由於留置導尿管引起[11-13]。一般而言，導尿管留置的天數愈長，也愈易引起感染[11]。另外，抗生素的使用曾經被報告與院內*S. marcescens*感染有相當的關係[3,4,13]。

根據本調查的結果，我們認為這次群突發的傳染途徑(如圖一)：先由一個感染或帶菌的病人污染到集尿桶或尿量杯，再藉由集體收集及消毒的方式，導致病房其他集尿桶或尿量杯污染，而護理人員經由每一小時接觸到集尿桶、尿量杯後，再接觸病人或進行導尿管的護理而傳播感染。

Rutala等[7]曾報告過透過類似傳播途



圖一 *S. marcescens* 群突發可能之傳播途徑

徑引發共計32個泌尿道*S. marcescens*感染病例的群突發，其報告中的病人平均年齡為66歲，發現感染時平均已留置導尿管25天，平均被受予過2.7種抗生素，三者都比我們病人的對應數值高；而他們的群突發於發生一年後才被有效地控制。本文為回溯性研究，故未能蒐集齊全當時住在同一病房中未感染病患的資料來比較，而文獻上曾有多篇報告證實，留置導尿管天數、抗生素使用的多寡與時間的長短都是造成院內泌尿道感染的危險因素[3,4,7,11-13]。

我們是根據細菌鑑定的生化反應及抗生素感受性的完全相同來認定同一菌株造成群突發。從細菌學的角度來說，雖然並不如分子生物學的鑑定方法來得準確，但當時的流行病學證據非常明確，實在是有必要果斷地採取因應的措施。*S. marcescens* 感染群突發中的病人多是年老體弱或免疫功能有缺陷的患者[14,15]。除留置導尿管

外，這些患者可能有手術傷口，或者接受侵入性醫療措施，它們都可能是*S. marcescens*的入侵處[16,17]。文獻上*S. marcescens*群突發多肇因於污染媒介物而傳播感染[5]，而這次*S. marcescens*院內泌尿道感染群突發的傳播途徑，由於及時偵測出和採取有效的措施，使得未合併有其他部位感染及死亡的個案發生而遏阻了擴散，否則很可能會污染病房的其他媒介物或環境進而造成包括其他部位更大規模的院內感染。

關於尿液收集物品的處理，以0.6%漂白水浸泡十五分鐘消毒應足以消滅一般常見的院內感染細菌[18]。群突發前，尿液收集物品每二天才消毒一次，而護理人員每天都處理尿液，接觸這些物品，因此都有機會造成交互感染。這些群突發的調查也再次證明了預防院內感染的基本守則「勤洗手」的重要。

致謝

群突發流行期間，感謝高雄長庚紀念醫院微生物室在檢體採檢及細菌鑑定方面給予協助。

參考文獻

1. 李維玲，黃政華，黃美貞等：腦神經外科加護病房 *Serratia marcescens* 院內感染群突發調查。感控通訊1994；4：1-8。
2. 余文良，李桂珠，黃珍珍：*Serratia marcescens* 血流感染群突發之調查。感控雜誌1995；5：239-44。
3. Maki DG, Hennekens CG, Phillips CW, et al: Nosocomial urinary tract infection with *Serratia marcescens*: an epidemiologic study. J Infect Dis 1973; 128: 579-87.
4. Schaberg DR, Alford RH, Anderson R, et al: An outbreak of nosocomial infection due to multiply resistant *Serratia marcescens*: evidence of interhospital spread. J Infect Dis 1976; 134: 181-8.
5. Sokalski SJ, Jewell MA, Asmus-Shillington AC, et al: An outbreak of *Serratia marcescens* in 14 adult cardiac surgical patients associated with 12-lead electrocardiogram bulbs. Arch Intern Med 1992; 152: 841-4.
6. Vandembroucke-Grauls CM, Baars AC, Visser MR, et al: An outbreak of *Serratia marcescens* traced to a contaminated bronchoscope. J Hosp Infect 1993; 23: 263-70.
7. Rutala WA, Kennedy VA, Loflin HB, et al: *Serratia marcescens* nosocomial infection of the urinary tract associated with urine measuring containers and urinometers. Am J Med 1981; 70: 659-63.
8. 顏慕庸：院內感染定義專欄-泌尿道感染。感控通訊1991;1(3):12-3.
9. 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.
10. Warren JW: Catheter-associated urinary tract infections. In: Moellering RC, ed. Infectious Disease Clinics of North America. Philadelphia: WB Saunders. 1987; 823-54.
11. Warren JW, Tenney JH, Hoopes JM, et al: A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. J Infect Dis 1982; 146: 719-23.
12. Garibaldi RA, Burke JP, Dickman ML, et al: Factors predisposing to bacteriuria during indwelling urethral catheterization. N Engl J Med 1974; 291: 215-9.
13. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, et al: Nosocomial infections in US hospitals, 1975-1976. Estimated frequency by selected characteristics of patients. Am J Med 1981; 70: 947-59.
14. Saito H, Elting L, Bodey GP, et al: *Serratia* bacteremia: review of 118 cases. Rev Infect Dis 1989; 11: 912-20.
15. Smith PJ, Brookfield DSK, Shaw A, et al: An outbreak of *Serratia marcescens* in a neonatal unit. Lancet 1984; 1: 151-3.
16. Villarino ME: Epidemic of *Serratia marcescens* bacteremia in a cardiac intensive care unit. J Clin Microbiol 1989; 27: 2433-6.
17. Donowitz LG, Marsik FJ, Hoyt JW, et al: *Serratia marcescens* bacteremia from contaminated pressure transducers. JAMA 1979; 242: 1749-51.
18. Rutala WA: Disinfection, sterilization, and waste disposal. In: Wenzel RP, ed. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1993; 460-95.

An Outbreak of Nosocomial Urinary Tract Infection with *Serratia marcescens* in A Neurology Intensive Care Unit

Chiung-Fen Liu¹, Li-Shiang Su¹, Jien-Wei Liu², Tzu-Chiu Huang^{1,2}

¹Nosocomial Infection Control Committee, ²Division of Infectious Diseases, Department of Internal Medicine. Chang Gung Memorial Hospital, Kaohsiung.

Eleven cases of *Serratia marcescens* urinary tract infection were found between May and June, 1996 in the neurology intensive care unit (NICU) of a medical center. An extensive microbiologic evaluation of the NICU environment failed to reveal the epidemic strain of *S. marcescens*. However it was isolated from 9 of 12 urine measuring containers and 3 of 12 urinometers. It is proposed that both contaminated urine measuring containers and urinometers served as inanimate reservoirs for the *S. marcescens* which was subsequently inoculated onto the hands of members of nursing staff, and the microorganisms were in turn transmitted to the catheterized patients. After instituting control measures including cohorting, discarding all of the urine measuring containers and urinometers being used during outbreak, adopting effective disinfection measures for the new ones, ensuring nursing staff to stick to proper handwashing before and after handling patients as well as wearing gloves for all patient secretion contact and during catheter manipulation, no additional case of *S. marcescens* were found. (Nosocom Infect Control J 1997 ; 7 : 148~53)

Key words: nosocomial urinary tract infection, *Serratia marcescens*.