

神經加護中心黏質沙雷氏桿菌院內 泌尿道感染群突發調查

嚴小燕¹ 陳依雯¹ 張靜美¹ 林金絲¹ 王志堅¹ 陳繼祥² 李正華²

三軍總醫院 ¹院內感染管制委員會 ²臨床病理科

某教學醫院神經加護中心於1995年9月至1996年5月共計13位病患發生黏質沙雷氏桿菌(*Serratia marcescens*)引起之院內泌尿道感染，與前一年感染率比較具統計上意義，為一院內感染群突發。因此進行調查，希望找出致病因素及感染源。經採檢環境及工作人員雙手，結果發現六個尿量杯(75%)及二個尿比重計(50%)被黏質沙雷氏桿菌污染，其抗生素感受型與由病患分離出的黏質沙雷氏桿菌的抗生素感受型相似，因此我們認為尿量杯及尿比重計可能是主要的感染源，藉由工作人員的雙手在病人之間的交互感染及傳播。經加強院內感染管制措施，要求工作人員加強洗手，照顧病患時要更換手套，及改正與尿液有關醫療設備的消毒方法後，有效的阻斷感染源，追蹤至今並沒有新的感染個案發生，結束了這次的群突發事件。(感控雜誌1997；7：333~339)

關鍵詞：黏質沙雷氏桿菌、泌尿道感染、院內感染

前言

黏質沙雷氏桿菌(*Serratia marcescens*)是屬於嗜氧性革蘭氏陰性桿菌，此菌廣泛分佈於水及土壤中，在攝氏22°C至45°C度均可生長。醫院中，部份的黏質沙雷氏桿菌對臨床常用的抗生素已具有抗藥性，對新抗生素也迅速產生抗藥性[1,2]故往往造成致命性的院內感染[3]，其中泌尿道感染

及呼吸道感染是最常造成院內感染的部位[4-6]。病患一旦由黏質沙雷氏桿菌感染泌尿道後，容易引起續發性血流感染，為較嚴重的併發症[7]。目前黏質沙雷氏桿菌已成為院內感染中常見致病菌之一[8,9]。並被當作院內感染控制成效是否良好的指標[10]。

在正常情況下，成年人腸胃道很少有這種細菌存在，故其感染很少為內源性[11]，通常是外源性感染，經由醫護人員的手造成交互感染，另外，黏質沙雷氏桿菌容易引起群突發，尤其是在加護中心[3,4,12]。

根據1981年Williams等發現多重抗藥

民國85年7月8日受理

民國86年7月25日修正

民國86年8月4日接受刊載

聯絡人：嚴小燕

聯絡地址：台北市汀州路三段八號

三軍總醫院院內感染管制委員會

聯絡電話：(02) 3659055-797

性黏質沙雷氏桿菌造成泌尿道之院內感染，發生感染的相關危險因子有：(1)住在加護中心，(2)使用留置導尿管，(3)接受多種抗生素治療，(4)使用污染細菌的尿量杯或尿比重計等。其中傳染途徑大多是經由醫護人員的手接觸到污染的尿量杯或尿比重計而傳染給其他的病患[5,13]。

某醫學中心神經加護中心，在1995年9月開始出現第一個案例，至1996年5月間共有13個感染個案。調查這些黏質沙雷氏桿菌在神經加護中心院內感染的資料，發現所有個案對抗生素的感受型屬於同一類型式，且為多重抗藥性菌株，僅對ceftazidime、imipenem有感受性，且經統計學方法證實為一群突發事件。因個案數陸續發生，故進行調查，希望能找到感染源，以控制群突發的發生。

材料與方法

一、流行病學調查

群突發發生在神經加護中心，該中心共有十床，床位間以布簾間隔。主要收容神經內科及神經外科病人，在1994年9月至1995年8月之間，只有一例黏質沙雷氏桿菌泌尿道的院內感染，在1995年9、10月出現三個個案後，至11月突然連續增加五例，當時因為未能提高警覺，而未採取適當的管制措施，後來因為感染個案陸續轉離加護中心，在1995年12月份及1996年1月份均沒有出現感染個案，但至1996年2月29日又再出現一個感染個案，表示感染源仍然存在，很可能有更多院內泌尿道感染發生，因而馬上採取適

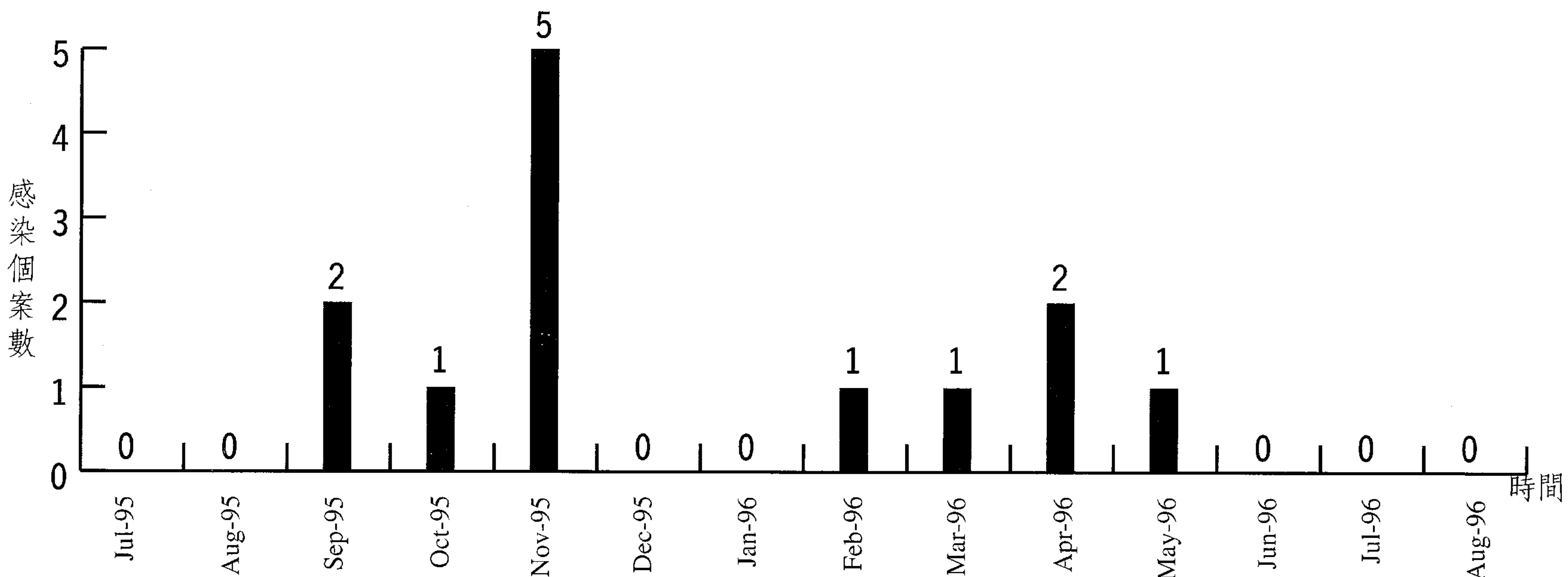
當管制措施，至5月間為止，共有13人發生黏質沙雷氏桿菌引起的造成泌尿道感染。因為這些個案均是發生泌尿道感染，故特別針對泌尿道感染展開調查及採檢。13個泌尿道感染案例的發生時間(如圖一)，另外，收集感染個案的相關基本資料包括年齡，性別，診斷，轉入加護中心日期，尿液送檢日期，插導尿管日期，及抗生素感受型等。

二、環境及醫護人員監測

參閱許多國內外的文獻報導，可以發現院內泌尿道感染之危險相關因子當中，與個案使用的尿袋，尿量杯和尿比重計遭受黏質沙雷氏桿菌之污染而導致院內感染有密切關係，因此本院感染小組自1996年4月24日開始針對以上醫療器材和病房設施進行細菌培養，包括尿量杯及尿比重計、病房的洗手槽及水龍頭。甚至，醫護人員的雙手也做相同的採檢工作。結果全部共採檢尿量杯8件及尿比重計4件，洗手槽、水龍頭和出水口8件，以及醫護人員手部11件，共計31件。

三、細菌學調查

所有環境和醫護人員之雙手採檢均用無菌棉花拭子，採檢後直接接種在MacConkey agar上，並培養於37°C恆溫箱，24小時後予以鑑定。所有由神經加護中心病人或環境中收集到的菌株經鑑定後，若為黏質沙雷氏桿菌，則進行抗生素感受性試驗，並保留所有細菌以便日後做進一步分析。



圖一、神經加護中心黏質沙雷氏桿菌群突發時間及感染個數案

表一、1995年9月至1996年5月黏質沙雷氏桿菌感染個案數與前一年感染個案數之比較

	感染個數	未感染個數	總住院人數
流行期前一年	1	362	363
流行期	13	289	302
合計	14	651	665

註：P<0.001

四、調查期間所採取的感染管制措施：

為了有效的防止黏質沙雷氏桿菌的散播，本院所採取的管制措施包括：(1)醫護人員加強洗手及正確洗手方式。(2)在接觸病人尿液檢體或與尿液有關的醫療器材後應立即更換手套，並馬上洗手。(3)在處理不同病患之間，更換手套及洗手。(4)將感染和未感染病患分開照顧。(5)加強病患尿液監測器材之清潔及消毒(如尿量杯及尿比重計)，尿量杯以0.6%漂白水浸泡十五分鐘，擦洗後晾乾，尿比重計在每次使用後，先清洗再以75%酒精擦拭並保持乾燥，並要求每床病人都有一台尿比重計。(6)病房環境要定期的整理，避免將尿液溢出於地面，如有尿液濺在地上，應馬上擦乾，並以消毒水加以處理，另外，每天以

稀釋100倍之漂白水消毒地板及水槽。(7)對醫護人員實施再教育，加強工作人員在放置導尿管及照顧導尿管時的無菌操作技術。

結果

一、流行病學調查

利用卡方檢定統計結果，確定從1995年9月至1996年5月間，在神經加護中心確實發生由黏質沙雷氏桿菌所引起的院內泌尿道感染群突發事件，其P值小於0.001(如表一)。本次感染群突發事件，調查顯示(如表二)：年齡平均為56.8，標準差為21.0，均是重度腦神經疾病或損傷病患，轉入加護中心至感染發生時的住院天數平均為16天，全部個案均有放置導尿管，放

表二、神經加護中心黏質沙雷氏桿菌感染個案資料及菌株抗生素感受型

個案	年齡	性別	診斷	入ICU日期	感染日期	插導尿管日期	C	A	C	G	C	A	T	S	M	C	N	C	P	C	I		
							M	F	M	A	N	M	X	O	T	E	R	I	A	P	R	T	X
1	69	男	蜘蛛網膜下腔出血	082095	090195	082095	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
2	40	女	腦膜瘤	082495	091195	082495	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
3	57	女	腦內出血	100895	101595	100995	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
4	76	男	腦梗塞	102395	110395	102395	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
5	46	男	硬膜下出血	110495	110895	110495	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R	S	S
6	82	女	腦梗塞	110695	112095	110695	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
7	53	女	蜘蛛網膜下腔出血	111695	112795	111695	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
8	22	男	頭部外傷	111995	112795	111995	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
9	82	女	腦瘤	010896	022996	010896	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R	S	S
10	64	男	腦溢血	022496	030796	022196	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
11	81	男	腦內出血	041296	041496	031996	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	S	S
12	40	女	腦溢血	031296	041496	031196	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R	S	S
13	26	男	頭部外傷	042996	050596	042996	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S

C:chloramphenicol ; AM:ampicillin ; CF:cephalothin ; GM:gentamicin
 CARB:carbenicillin ; AN:amikacin ; TM:tobramycin ;
 SXT:trimethoprim-sulfamethoxazole ; MOX:moxalactam ; CTX:cefotaxime ;
 NET:netilmicin ; CRO:ceftriaxone ; PIA:piperacillin ; CAZ:ceftazidime ; IPM:imipenem
 S:susceptible R:resistant I:intermediate

表三、環境中分離出的黏質沙雷氏桿菌細菌學調查結果

採檢部位	C	A	C	C	C	A	T	S	M	C	N	C	P	C	I
	M	F	M	A	N	M	X	O	T	E	R	I	A	Z	M
1 尿比重計1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
2 尿比重計2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
3 尿量杯1	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	S	S
4 尿量杯2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	S	S
5 尿量杯3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	S	S
6 尿量杯4	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
7 尿量杯5	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
8 尿量杯6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S

註：菌株抗生素感受型簡稱之全名詳見表二

置導尿管至感染天數平均是16天，均是發生院內泌尿道感染的高危險因子，其中男女比例為7：8。

二、環境及醫護人員之微生物監測

由1996年4月24日採檢，結果有：8件尿量杯有6件（75%）及4件尿比重計有2件

（50%）分離出的黏質沙雷氏桿菌。8件洗手槽、水龍頭和出水口檢體和11件醫護人員之雙手採檢均無分離出此菌。

三、細菌學調查

細菌學調查結果（表三），與病人尿液中所分離出黏質沙雷氏桿菌菌株比對，

抗生素感受型相似，為多重抗藥性，對 aminoglycosides、penicillins、tetracycline 及第一代、第二代 cephalosporins 均無效，僅對 ceftazidime、imipenem 具有感受性。

討論與建議

文獻報告指出黏質沙雷氏桿菌院內感染在醫院內可能的來源有：(1) 醫護人員的手，特別是交互感染造成群突發時，此種類型的感染部位多在泌尿道，尤其是使用導尿管的病人。(2) 呼吸治療裝備如超音波噴霧器、呼吸器、已開封的吸入性治療藥品、這些常造成呼吸道感染。(3) 其他的醫療器材，如收集血液的試管、血漿分離器、支氣管鏡、動脈壓監測器、頭皮針、靜脈注射導管、消毒劑、表面抗菌劑、注射液、灌洗液、剃薙用的刷子、肥皂及護手乳液等。(4) 污染的環境，包括水、空氣、土壤、食物、花、植物、糞便、廁所、地板、收集尿液容器、排污水槽、這常是環境中的感染源[4,8-9,14-17]。

在此次神經加護中心所引起群突發，發現護理人員因工作繁忙，在照顧不同病患間仍使用同一副手套，且洗手不正確。另外，因尿量杯與尿比重計不足，而有鄰近兩床病人共同使用的情況，經細菌學調查及文獻資料分析，尿量杯與尿比重計可能為此次造成群突發的感染源。因此認為可能之傳染途徑為醫護人員戴著手套處理一個黏質沙雷氏桿菌感染病人的尿液，及污染的尿量杯及尿比重計時，沒有更換手套及洗手，藉由護理人員的手套再傳播給其他病患，而發生此次群突發。醫護人員的雙手並沒有發現黏質沙雷氏桿菌，分析

其原因，可能是此菌只是暫時存留在醫護人員的雙手或醫護人員在採檢前已洗手，因此，未手上發現此菌。當時未採檢手套的原因是採檢當時在場醫護人員均未戴手套。因為已經找到疑似的感染源及傳染途徑，因此請加護中心加強對尿量杯與尿比重計的消毒，護理人員在處理不同病患之間，需更換手套，且務必洗手。而黏質沙雷氏桿菌在潮溼環境中較易生存，因此要求儘量保持環境及醫療器材的乾燥，這樣也可減少感染的機會。另外加強導尿管的照顧及儘早拔除導尿管，也是預防泌尿道感染的重要事項。加上院方增購尿比重計，以符合每床病患各自使用一台的標準，杜絕可能因污染醫療設備所引發的交互感染。經由環境監測及上述適當管制措施後，由1996年5月至今為止，已16個月未再有因黏質沙雷氏桿菌造成泌尿道感染個案出現。針對黏質沙雷氏桿菌造成院內交互感染，要確認感染源最有效方法是利用分子生物學分型 [6,18]。目前，我們已保留所有菌株均交由細菌室，準備以分子生物學方法加以分型，做最後的確認。

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。感控雜誌 1994;4:1-8。
2. Zaidi M, Sifuentes J, Bobadilla M, et al: Epidemic of *Serratia marcescens* bacteremia and meningitis in a neonatal unit in Mexico City. Infect Control Hosp Epidemiol 1989;10:14-20.
3. Wilhelmi I, Bernaldo JCL, Vivas JR, et al: Epidemic outbreak of *Serratia marcescens* infection in a cardiac surgery unit. J Clin Microbiol 1987;25: 1298-300.
4. Lewis AM, Stephenson JR, Garner J, et al: A hospital outbreak of *Serratia marcescens* in neurosurgical

- patients. *Epidemiol Infect* 1989;102:69-74.
5. 林金絲, 周明淵, 范瑞麟等: 三軍總醫院加護病房多重抗藥型 *Serratia marcescens* 之群突發。國防醫學 1986;3:14-19。
 6. Bale M, Sanford M, Hollis R, et al: Application of a biotyping system and DNA restriction fragment analysis to the study of *Serratia marcescens* from hospitalized patients. *Diagnostic Microbiol Infect Dis* 1993;16:1-7.
 7. Krieger JN, Kaiser DL, Wenzel RP, et al: Urinary tract etiology of bloodstream infections in hospitalized patients. *J Infect Dis* 1983;148:57-62.
 8. 余文良, 李桂珠, 黃珍珍等: *Serratia marcescens* 血流感染群突發之調查。感控雜誌, 1995;5:1-6。
 9. Sokalski SJ, Jewell MA, Shillington ACA, et al: An outbreak of *Serratia marcescens* in 14 adult cardiac surgical patients associated with 12-Lead electrocardiogram bulds. *Arch Intern Med* 1992;152:841-4.
 10. Yu VL: *Serratia marcescens*: Historical perspective and clinical review. *N Engl J Med* 1997;300:887-93。
 11. 劉瓊芬, 蘇麗香等: 神經內科加護病房 *Serratia marcescens* 院內泌尿道感染群突發之調查。感控雜誌 1997;7:148-52。
 12. Villaeino ME, Jarvis WR, Hara CO, et al: Epidemic of *Serratia marcescens* bacteremia in a cardiac intensive care unit. *J Clin Microbiol* 1989;27:2433-6.
 13. Rutala, WA, Kennedy VA, Loflin HB, et al: *Serratia marcescens* nosocomial infections of the urinary tract associated with urine measuring containers and urinometers. *Am J Med* 1981;70:659-63.
 14. Krieger JN, Zombek EL, Scheidi A, et al: A nosocomial epidemic of antibiotic-resistant *Serratia marcescens* urinary tract infections. *J Urology* 1980;124:498-502.
 15. Smith PJ, Brookfield BSK, Shaw A, et al: An outbreak of *Serratia marcescens* in a neonatal unit. *Lancet* 1984;1:151-3.
 16. Adair, FW: Nosocomial *Serratia* outbreak: Guilt by association or scientific investigation? *Lancet* 1981;3:563.
 17. Okuda T, Endo N, Osada Y, et al: Outbreak of nosocomial urinary tract infection caused by *Serratia marcescens*. *J Clin Microbiol* 1984;20:691-5.
 18. Arzese A, Botta GA, Gesu GP, et al: Evaluation of computer-assisted method of analysing SDS-PAGE protein profiles in tracing a hospital outbreak of *Serratia marcescens*. *J Infect Dis* 1988;17:35-42.

An Outbreak of *Serratia marcescens* Nosocomial Urinary Tract Infections in A Neurological Intensive Care Unit

*Siu-Yin Yim*¹, *Yi-Wen Chen*¹, *Glieng-Mei Chang*¹, *Kim-S r Lim*¹,
*Chih-Chien Wang*¹, *Ch -Hsiang Chen*², *Janq-Hwa Lee*²

¹ Nosocomial Infection Control Committee,

² Department of Clinical Pathology, Tri-service General Hospital, Taipei

From September, 1995 through May, 1996, thirteen cases of nosocomial urinary tract infections due to *Serratia marcescens* occurred in a neurological intensive care unit at a medical center in Taipei. All the isolates had the same antibiotic sensitivity pattern. There was only one such infection during the previous 12 months. The difference in the incidence was statistically significant. Thus, an investigation was started to look for the source of the outbreak. All cases had indwelling urinary catheter, and had been in the intensive care unit for an average of 16 days. The average duration between the time the catheter was placed and the onset of infection was 16 days. Environmental cultures were performed which included four urinometers, eight urine containers, and eleven specimens taken from sinks and the faucets in the unit, and hands of the medical and the nursing staff. Cultures of two of the four urinometers and six of the eight urine containers revealed the growth of the *Serratia*, all of which had nearly identical antibiograms as that from the patients' isolates. These contaminated items were probably the source of the outbreak through hands of the staff caring for the patients. Staff education was enforced regarding the proper use of gloves and handwashing. The urine containers were soaked for 15 minutes with 0.6% sodium hypochlorite, and the urinometers were wiped with 75% alcohol and kept dry after each use. A separate urinometer was employed for each patient. The unit was cleaned thoroughly, and the sink was washed and the floor mopped with 1:100 dilution of the household bleach daily. No *Serratia* urinary tract infection was noted in the unit since the staff re-education and other preventive measures were taken. (Nosocom Infect Control J 1997;7:333~339)

Key word: *Serratia marcescens*, urinary tract infections, nosocomial infection