

- 1990; 89:1023-30。
5. 周明淵等：台灣地區院內感染發生率調查。行政院衛生署八十一年度委託研究計畫 (DOH 81-11)。
6. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, et al: Nosocomial infections in U.S. hospital, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. Am J Med 1981;70:947-59.
7. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The nationwide nosocomial infection rate: A new need for vital statistics. Am J Epidemiol 1985; 121:159-67.

某醫學中心住院病人院內 綠膿桿菌感染之調查

林金絲 陳依雯 呂美雲 楊祖光 王志堅 朱夢麟
三軍總醫院院內感染管制委員會

綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 所造成的感染，尤其是院內感染，有日益增加和嚴重的趨勢。根據本院過去九年針對所有住院病人之調查，結果顯示綠膿桿菌在所有臨床分離菌中，其所佔比例由 1985 年之 12.5% 增加至 1993 年的 17.8%，增加幅度達 42.6%。而在院內感染致病菌的比例中，更由 1985 年之 8.6%，一路躍升至 1993 年的 13.7%，增加幅度高達 59.3%。此菌所造成的院內感染，以泌尿道感染所佔比例最高，其次是呼吸道感染。若以科別和單位來比較，則以加護中心、神經外科、一般外科、腎臟科所發生的院內感染個案居多。至於此菌對各種抗生素之抗藥性，過去五年平均超過 70% 者有 ceftizoxime，cefotaxime，moxalactam，ceftriaxone。同時調查亦發現 aztreonam 和 imipenem 之抗藥性近年來有較顯著的增加。院內感染的綠膿桿菌菌株，對各種抗生素之抗藥性普遍高於院外者。由於其特殊之生物特性，對抗生素又容易產生抗藥性，而且造成的菌血症之死亡率又比其他細菌高出甚多。因此，院內感染管制及相關人員有必要重新檢討原有之感染管制措施，儘量找出對策，以將其威脅性降到最低。(感控通訊，1994;4:113~118)

前 言

綠膿桿菌是院內感染重要致病菌之一。不論在國內外，此菌在院內感染所扮演的

角色日趨重要，特別是在罹患嚴重疾病的住院病人更容易遭受此菌的伺機性感染。根據美國疾病管制中心的調查資料顯示，由綠膿桿菌 (*Pseudomonas aerugi-*

nosa) 造成的院內感染正逐年增加，其佔所有院內感染致病菌的比例，已由 1975 年的 6.3 % 增加到 1984 年的 11.4 %，而大腸桿菌 (*Escherichia coli*) 和克雷柏氏肺炎桿菌 (*Klebsiella pneumoniae*) 則呈現穩定狀況 [1]。綠膿桿菌大多為腐生菌，廣泛地存在土壤、污水或潮濕環境，能伺機感染人體任何部位。在醫院此菌常污染呼吸輔助器和潮濕瓶等，對部份表面抗菌劑消毒劑具抗藥性，曾經有報導從第四銨化合物 (benzalkonium chloride，商品名 Zephiran) 中分離出綠膿桿菌 [2]。最近美國感染管制報導，由綠膿桿菌所造成的腹腔炎、菌血症和偽菌血症，可能與普維酮碘液 (povindone iodine) 受污染有關 [3] [3]。另外，一旦得到由綠膿桿菌所造成的院內感染，其死亡率相當高，例如在罹患白血球缺乏症之癌症病人，不幸受到此菌感染變成菌血症，其死亡率介於 67 % 至 90 %，比其他細菌造成之菌血症的死亡率高出甚多 [4]。因此，院內感染管制及相關人員有必要重新檢討原有之感染管制措施，儘量找出對策，以將其威脅性降到最低。

方 法

本調查資料從 1985 年開始統計並分析之。調查工作主要是由院內感染管制小組人員負責，經由下列各種方式獲得所有住院病人院內感染相關的資料：各單位之醫師及護理人員報告；病人的病歷，X 光片；檢驗室發出有關檢體的分離菌報告，以及經由電腦資料的搜尋等，將這些資料

詳細的記錄在「院內感染個案資料卡」上，每週經由院內感染管制小組的工作同仁共同討論以決定病患所得到的感染是否為院內感染，一旦確定即列入資料統計中。至於院內感染的定義乃根據美國疾病管制中心所定院內感染的調查標準及定義，做為判斷院內感染的依據 [5]。所有院內感染個案的詳細資料經由感染管制護士輸入電腦，定期將資料予以統計分析之。

結 果

根據本院最近九年針對所有住院病人之調查結果，顯示綠膿桿菌在所有臨床分離菌中，其所佔比例由 1985 年之 12.5 % 增加至 1993 年的 17.8 %，增加幅度達 42.6 %。而在院內感染致病菌的比例中，更由 1985 年之 8.6 %，一路躍升至 1993 年的 13.7 %；增加幅度高達 59.3 %。綠膿桿菌佔全院分離菌之比例，從 1986 年以來，一直高居榜首。至於造成院內感染的綠膿桿菌菌株，其佔所有院內感染致病菌的比例，1987 年至 1991 年亦連續高居第一位。近兩年來雖退居第二位，惟其比例仍然逐年增加當中，去年首次突破 13 %。參閱表一。

在綠膿桿菌造成的院內感染個案當中；若以感染部位來區分，以泌尿道感染 (25.5 %) 所佔比例最高，其次是呼吸道感染 (22.2 %) 和血流感染 (21.1 %)。同時從表二亦可發現呼吸道感染和皮膚感染有增加趨勢，特別是皮膚感染，近兩年來比例均超過 20 % 以上。而泌尿道感染所佔的比例卻逐年下降。根據表二可得知在所有的院內呼吸道感染，由綠膿

表一 某醫學中心 1985 年至 1993 年綠膿桿菌佔全院分離菌及院內感染致病菌之百分比

年代	全院分離菌總數	綠膿桿菌百分比	排名	院內感染致病菌總數	院內綠膿桿菌百分比	排名
1985	7993	999 (12.5 %)	3	1255	108 (8.6 %)	4
1986	11441	1670 (14.6 %)	1	1417	163 (10.8 %)	3
1987	15431	1959 (12.7 %)	1	1820	190 (10.4 %)	1
1988	10426	1344 (12.9 %)	1	1435	162 (11.3 %)	1
1989	11029	1621 (14.7 %)	1	1447	180 (12.4 %)	1
1990	11091	1965 (17.7 %)	1	1353	172 (12.7 %)	1
1991	10177	1705 (16.7 %)	1	1350	169 (12.5 %)	1
1992	11596	1954 (16.9 %)	1	1588	203 (12.8 %)	2
1993	14877	2653 (17.8 %)	1	1557	214 (13.7 %)	2

桿菌所造成者即已佔 21.7 %，在 1987 年至 1989 年均維持在 18 % 左右，但是到了 1990 年以後，其比例均超過 20 % 以上，特別是 1990 年和 1993 年，其比例則躍升至 25 % 上下，超過歷年來平均值以上。至於泌尿道感染和外科傷口感染所佔的比例分別是 13.6 % 和 12.1 %。如果以科別和單位來比較，則以加護中心、

神經外科、一般外科、腎臟科和胸腔內科所發生的個案居多，近二年來之資料顯示前二者及腎臟科之個案增加較為顯著。

至於此菌對各種抗生素之抗藥性方面，根據本院 1989 年至 1993 年統計資料顯示，這五年抗藥性平均超過 70 % 之抗生素種類有 ceftizoxime (96.2 %)、cefotaxime (91.0 %)、moxalac-

表二 某醫學中心 1986 年至 1993 年各部位院內綠膿桿菌感染之統計表

年代	感染部位						總計
	外科傷口	泌尿道	呼吸道	皮膚	血流	其他	
1986	28(15.6)*	54 (9.9)	40(26.5)	16 (9.0)	20 (6.5)	5 (8.5)	163(10.8)
1987	25 (9.8)	64(11.9)	28(18.1)	24 (8.2)	42 (8.2)	7(10.6)	190(10.4)
1988	24(12.4)	42(12.5)	33(18.5)	19 (8.5)	39 (9.3)	5 (7.0)	162(11.3)
1989	11 (8.0)	53(14.7)	38(18.5)	28(10.9)	41 (9.3)	9(19.1)	180(12.4)
1990	17(12.4)	34(11.0)	46(26.6)	29(10.8)	44(10.7)	2 (3.5)	172(12.7)
1991	21(12.9)	41(15.5)	34(20.4)	20 (6.8)	47(11.2)	6(15.8)	169(12.5)
1992	28(16.9)	38(16.0)	39(20.1)	49 (9.9)	45 (9.7)	4(12.5)	203(12.8)
1993	13 (9.1)	41(17.6)	64(24.8)	49 (9.4)	39(10.7)	8 (3.7)	214(13.7)
平均	21(12.1)	46(13.6)	40(21.7)	29 (9.2)	40 (9.5)	6(10.1)	182(12.1)

* : 係由綠膿桿菌所造成院內感染菌株數及百分比之計算是以該項感染之所有菌株數為分母。

tam(87.4%)、ceftriaxone(82.0%)、和 trimethoprim-sulfamethoxazole (76.0%)。而其抗藥性低於 60% 者有 carbenicillin (52.4%)、gentamicin (49.2%)、netilmicin (45.2%)、ticarpen (36.7%)、aztreonam (34.8%)、cefoperazone (32.0%)、tobramycin (30.8%)、piperacillin (23.8%) 和 amikacin (22.4%)。其餘 ceftazidime 和 imipenem 的抗藥性均低於 16%。同時，本調查發現 aztreonam 和 imipenem 之抗藥性近年來有較顯著的增加，1993 年分別為 42% 和 24%，值得相關人員注意。另外，從表三可以清楚看出院內感染的綠膿桿菌菌株，對

各種抗生素之抗藥性皆高於院外者，尤其是在 1989 年院內和院外菌株相比較之下，有七種抗生素之抗藥性具統計學上之顯著差異，特別是 tobramycin 和 cefoperazone。

討 論

綠膿桿菌所造成的感染，尤其是院內感染，有日益增加和嚴重的趨勢。不論是在全院分離菌和院內感染致病菌，近七年來均名列前二名，而且增加幅度相當驚人，值得相關單位和人員重視。畢竟院內感染是造成住院病人住院日之延長，金錢及人力之無謂浪費，以及死亡率增加的主要因素之一。

目前許多醫院雖已成立院內感染管制

表三 某醫學中心 1989 年至 1990 年院內及院外綠膿桿菌感染之抗生素抗藥性百分比分析

年代 / 抗生素	1989		1990	
	院內抗藥性	院外抗藥性	院內抗藥性	院外抗藥性
Gentamicin	60.6 (180)	44.5(1438)*	47.9 (171)	42.6(1794)
Carbenicillin	77.2 (180)	69.4(1437)*	65.3 (144)	57.4(1821)
Amikacin	41.7 (180)	25.8(1437)*	25.0 (171)	23.6(1794)
Tobramycin	53.1 (179)	30.6(1436)*	36.6 (172)	31.8(1790)
Moxalactam	97.2 (179)	96.2(1437)	97.1 (169)	93.7(1792)
Cefotaxime	98.7 (152)	96.6(1282)	97.9 (145)	96.4(1501)
Cefoperazone	55.5 (119)	32.7(1006)*	40.7 (118)	31.2(1246)*
Netilmicin	57.1 (142)	44.4(1126)*	48.5 (163)	40.8(1792)
Ceftriaxone	90.0 (70)	93.9 (636)	89.5 (171)	83.6(1792)*
Piperacillin	40.8 (179)	23.1(1438)*	35.7 (171)	27.3(1793)*
Ceftazidime	14.8 (170)	11.5(1377)	21.4 (170)	21.4(1795)
Ceftizoxime	97.8 (179)	97.1(1438)	97.6 (172)	95.9(1793)
Aztreonam	50.9 (55)	47.7 (476)	48.8 (170)	44.0(1794)
Imipenem	5.4 (56)	10.3 (476)	10.5 (171)	14.5(1790)

註：本表之檢定係採卡方檢定；*：P < 0.05；括弧內為總菌株數。

委員會，並建立一套個別院內感染的監視系統，且利用流行病學及生物統計學的知識和方法，分析所得資料，以進一步了解醫院本身院內感染的好發微生物、好發單位和部位，以及抗生素之抗藥性等問題，如此，一旦有不尋常之感染發生時，即可早期發現，及早找出因應的對策。但是綠膿桿菌所造成的院內感染，甚少是羣聚性的，亦即是說它很少會造成區域性流行。由於其特殊之生物特性，此菌所造成的感染大部份均屬伺機性。它可以感染任何部位，如燒傷傷口、角膜、尿道及肺部等，並引發細菌性心內膜炎及腸胃炎。只要濕度合適，即可在任何環境或地方生長〔6-8〕；包括呼吸輔助器、潮濕瓶、地板、浴缸、水龍頭，甚至可從第四銨化合物和六氯酚（hexachlorophene）藥皂分離，因此必須用石炭酸（phenolics）或2%戊二醛溶液消毒可能受污染之器物。

由綠膿桿菌所造成的呼吸道、皮膚和血流感染之個案有逐年增加趨勢，這些感染可能與病人侵襲性檢查和治療、使用較多強力的抗癌化學治療，以及其他免疫抑制劑的使用增加有關，同時加上這些病人大部份是低抵抗力宿主或其本身具有潛在性疾病，因此很容易遭受綠膿桿菌伺機性之感染。對於這一點，除施予持續性之治療以增強病人之抵抗力外，尚須謹慎選擇適當有效之抗生素予以治療，同時亦應加強病患本身、醫護人員以及環境之感染管制措施。例如在呼吸道感染方面，我們發現以接受氣管插管或氣管切開並使用呼吸器等侵襲性治療或檢查病人佔絕大多數，因

此在治療過程中，除照顧病人前後牢記洗手外，尚須嚴格遵守各項無菌技術，以避免病人得到吸入性感染和病原性之移生（colonization），同時病人所使用之一切呼吸治療器，包括氣管插管、噴霧器，以及潮濕瓶等等，都必須確保完全無菌〔5〕。

抗生素的濫用往往導致抗藥性的產生。綠膿桿菌對 imipenem 的抗藥性從 1991 年的 11% 增加到 1993 年的 24%，短短兩年抗藥性成長兩倍。值得注意的是它對 aztreonam 的抗藥性，也由前年的 25% 竄升至去年的 42%，短短一年內抗藥性迅速增加 17%。未來再不能審慎評估用藥，恐怕病人一旦遭綠膿桿菌感染，屆時將面臨用藥選擇的窘境。因此，感染管制人員必須立刻會同相關單位，特別是微生物檢驗室、藥局、抗生素管制小組，以及電腦資訊中心等，共同研擬一個有效的抗生素管制政策。當然，抗生素的管制策略，首重於修正臨床醫師處方的不當。消極方面則訂定管理政策，改變細菌抗生素感受性試驗報告方式，並透過抗生素管制小組審查及限制用藥。積極方面則可透過舉辦研習會和學術演講以灌輸醫師們正確的抗生素使用觀念。如此，才能將抗生素濫用所導致的不良影響減至最低。

誌 謝

本調查分析得以順利完成，特此感謝本院臨床病理科李正華主任，細菌室陳繼祥組長，電腦資訊中心陳正宇先生，以及院內感染管制小組等提供資料之整理及統計工作。

參考文獻

1. Blotzenhart K, Ruden H: Hospital infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*. *Antibiot Chemother* 1987; 39:1-15.
2. Lee JC, Fialkow KJ: Benzalkonium chloride — source of hospital infection with gram-negative bacteria. *JAMA* 1961;177:708-11.
3. Goetz A, Muder RR: *Pseudomonas aeruginosa* infections associated with use of povidone-iodine in patients receiving continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1989;10:447-50.
4. Bodey GP, Bolivar R, Fainstein V, et al: Infections caused by *Pseudomonas aeruginosa*. *Rev Infect Dis* 1986;5:279-313.
5. Springfield VA: National technical information service distributor, Guidelines for the prevention and control of nosocomial infection. Atlanta, Ga:US. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control 1982. IV.
6. Fan RL, Lim KS, Chen IW, et al: Evaluation of disinfectant effectiveness of Zephiran. *J Med Sci* 1988; 8:249-54.
7. Flick MR, Cliff LE: *Pseudomonas* bacteremia; review of 108 cases. *Am J Med.* 1976;60:501-8.

院內感染控制業務行政規劃現況

· 防疫處 ·

- 一、行政院衛生署正研訂「院內感染控制計畫」（草案），以強化組織功能、調整作業方式；包括(1)建立疫情監視體系(2)預防院內感染(3)醫院設施、環境監測、微生物檢驗能力(4)訓練及健檢(5)落實評鑑、稽查、輔導制度(6)抗生素使用管制(7)保險給付關係等策略，達到建立完善院內感染控制業務體系及醫療院所院內感染控制作業程序標準化之目標，此計畫雖經本署院內感染控制諮詢委員及相關單位討論修訂，但尚處研擬階段，預定八十四年度完成報院程序，奉核定後開始實施。
- 二、為加強院內感染疫情監視效果及彙整全國性資料之需要，以藉以統一採用美國疾病管制中心 1988 年頒佈的最新院內感染定義暨製定統一院內感染個案報告單及月報表，今年五月已先於台大醫院等十四家醫院推行「加強加護病房院內感染監測試辦計畫」，但由於各醫院對收案及新定義意見仍不同，為了使院內感染控制系統更趨標準化，已請十四家醫院，各提出三個具爭議性的個案，提八月二十九日會議討論，以期各醫院統一「院內感染定義」之解釋及收案標準，使往後能順利推行其他之區域醫院。