

加護中心與普通病房院內感染率之探討

林明滢 郭英調* 王永衛* 陳瑛瑛 竺珍倫 顧尤青 張智華 姜必寧
台北榮民總醫院感染管制委員會 *感染科

加護中心的院內感染率較普通病房為高，已是不爭的事實。但國內的院內感染文獻討論到這個問題時，多是引用國外的資料。國內尚未有大型的資料庫來證實這件事。因此，我們整理民國七十八年至民國八十三年，本院加護中心與普通病房之院內感染狀況，以確立國內加護中心感染率較高的事實。本研究採前瞻性的調查方式，計算普通病房及各加護中心的感染率，分析加護中心感染菌株的特性，並比較各加護中心常見感染部位的分佈情形。統計結果顯示，六年中13,950次院內感染中有2,006次在加護中心發生。加護中心的感染率為每千人日13.69次高達普通病房（每千人日2.87次）的4.72倍，各部位的感染率為普通病房的4.09-6.58倍之多，有顯著的統計差異。普通病房的感染部位以泌尿道感染最多，加護中心則以血流感染最常見。18,139株分離菌株中，加護中心和普通病房最常見的感染菌株均是 *Pseudomonas aeruginosa* 和 *Staphylococcus aureus*。但是第三名菌株，加護中心為 *Enterococcus*，普通病房則是 *Klebsiella pneumoniae*。依不同種類的加護中心區分時，感染率以內科加護中心最高，冠狀動脈加護中心最低。以感染部位分析時，除神經加護中心以泌尿道感染最常見以外；其它各加護中心都是以血流感染為最多。值得一提的是，加護中心不僅感染率偏高，且多次感染的病人佔29.40%之多。雖然本院各加護中心的感染率比美國NNIS的調查結果為低，但如何降低加護中心的高感染率，仍是每位醫院工作同仁所面臨的挑戰。（感控雜誌1996；6：8~14）

前 言

現代醫療技術的進步，對延續人類生

民國84年10月2日受理

民國84年10月9日修正

民國84年10月20日接受刊載

聯絡人：林明滢

聯絡地址：台北市石牌路二段201號

台北榮民總醫院感染管制委員會

命有很大的貢獻，但同時也引發了不同的醫療問題，院內感染即是其中最重要的一項。需住進加護中心的患者通常是病情嚴重且病況危急的病人。這些病人不僅抵抗力差，且常需使用侵入性的醫療裝置，如導尿管、氣管插管、呼吸治療裝置、動靜脈導管及許多生理現象監視器。這些侵入

性的醫療裝置雖然使病人的生理現象更易於掌握，但也成為病原菌侵入人體的方便管道，使患者容易得到感染[1-3]。加護中心需要大量的醫護人員，在有限的空間中和患者密切接觸的結果，也增加交互感染的機會[4]。國外文獻中加護中心的院內感染率為0.8%~23.5%，約為普通病房的3~5倍之多[3-6]。各種型態之加護中心的感染率也有很大的不同[2-4]。加護中心的院內感染率較普通病房為高，已是不爭的事實，但國內的院內感染文獻討論到這個問題時，多是引用國外的資料。國內尚未有大型的資料庫來證實這件事。因此，我們整理民國七十八年至民國八十三年，本院加護中心與普通病房之院內感染狀況，以確立國內加護中心感染率較高的事實。

材料與方法

台北榮民總醫院為約2,800床的醫學中心，共有10個加護中心138張病床，床數約佔全院的5%。每年約有5萬人次住院，一年的住院人日數高達70萬人日。本研究採前瞻性的研究方法，於民國七十八年至八十三年間的六年間，由五位感染管制人員依美國疾病管制中心（CDC）1988年公布之院內感染定義，根據微生物培養送檢情況，進行全院病房訪視。遇有確定之院內感染病例時，抄錄患者重要病況建檔。資料包括：患者基本資料、入院日期、感染日期、出院日期、感染部位、感染菌株、預後為出院或死亡等。至於加護中心的院內感染，定義為住進加護中心48小時後，或轉出加護中心48小時內的院內感染即屬之[4]。感染部位分為泌尿道感染、呼吸道

感染（含上呼吸道感染及肺炎）、外科傷口感染、血流感染（包括原發性與繼發性）及其它部位感染五類[7]。

感染率的計算是以每千住院人日為單位。普通病房感染率是以全院普通病房院內感染病例數，除以普通病房總住院人日數。加護中心感染率也是用同樣的方法計算而得。因此同一位患者有可能發生多次感染。各部位的感染率，則是以各部位的感染病例數，除以住院人日數。比較普通病房與加護中心感染率的差別時，乃是用相關危險度（relative risk）來描述並進行卡方檢定以確認其統計上的意義。同時計算相關危險度的95%信賴區間[8-10]。

此外為了和美國1975年的 Study on Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)及1989年的 National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) 資料相比較，同時也計算每百位入院病人發生多少件感染病例。住院人數及住院人日數由本院資訊室依據住院資料提供。雖然本院有10個加護中心，其中有五單位的加護中心於民國七十八年後才陸續開放，故比較不同類型加護中心的感染率時，只分析內科、外科、冠狀動脈、小兒及神經加護中心五類。

結 果

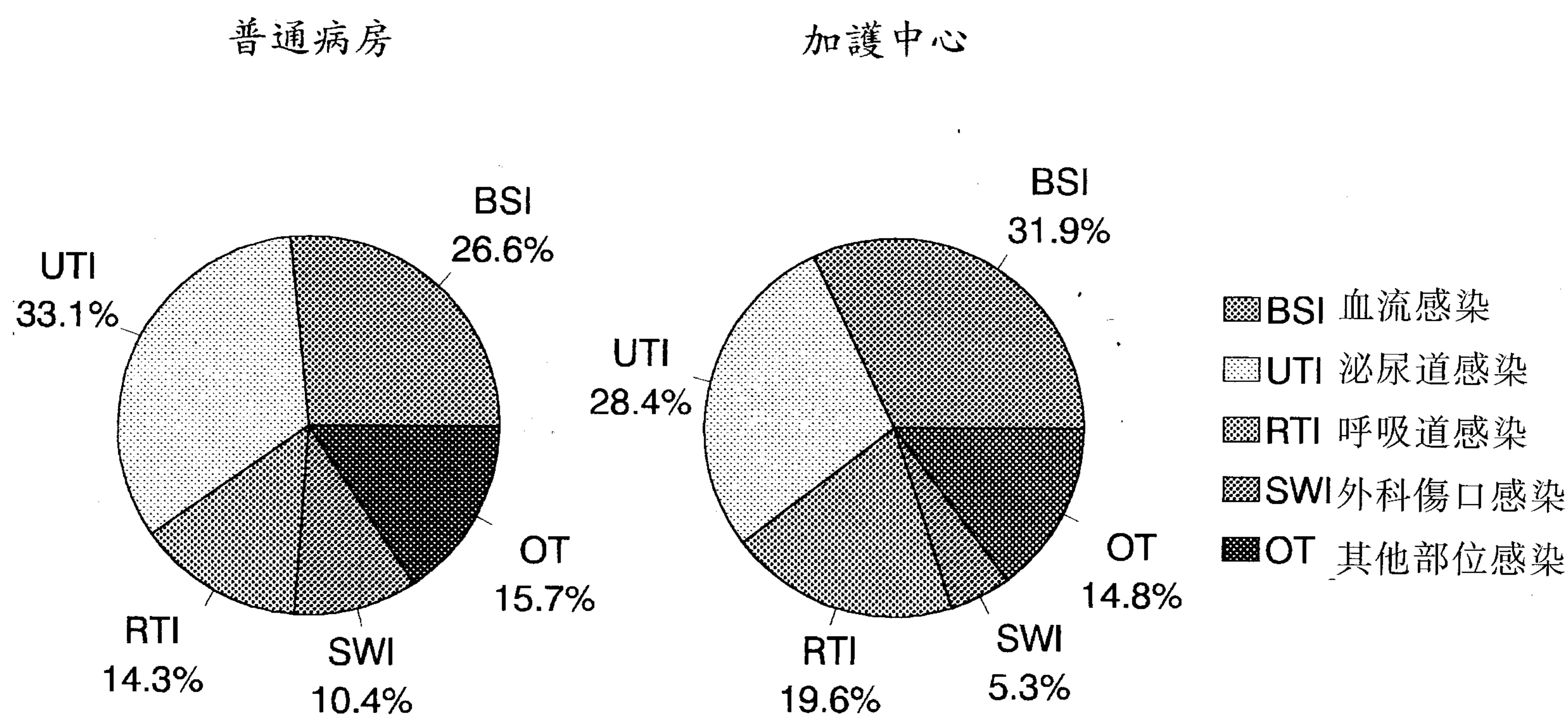
台北榮民總醫院民國七十八年至八十三年間共有35萬住院人次。普通病房發生11,944次院內感染，感染率為每千人日2.87次；加護中心有2,006次感染，感染率高達每千人日13.69次。住進加護中心得到院內感染的相關危險度，為普通病房的4.72

表一 普通病房與加護中心感染率之比較*

感染部位	普通病房		加護中心		相關危險度 (95%信賴區間)
	感染人次	感染率	感染人次	感染率	
泌尿道感染	3,950	0.95	569	3.88	4.09* (3.74-4.46)
血流感染	3,177	0.76	640	4.36	5.72* (5.24-6.21)
其它部位感染	1,873	0.45	297	2.03	4.50* (3.98-5.09)
呼吸道感染	1,703	0.41	394	2.69	6.58* (5.08-7.32)
外科傷口感染	1,241	0.30	106	0.72	2.43* (1.99-2.96)
合計	11,944	2.87	2,006	13.69	4.72* (4.51-4.95)

* 感染率 = 感染人次 / 每千人日

* p < 0.0001



圖一 普通病房及加護中心各感染部位所佔比例

表二 台北榮總的感染率和SENIC及NNIS比較

	感染人次	感染率
普通病房		
美國SENIC(1976)	140,000	3.5%
美國NNIS(1989)	68,649	3.5%
台北榮總(1994)	11,944	3.56%
加護中心		
Brown et al(1985)	1,840	12.81%
Craven et al(1988)	678	51.16%
台北榮總(1994)	2,006	11.09%

感染率 = 感染人次 / 入院人數

倍。各部位感染率的相關危險度則在4.09~6.58之間，經統計檢定都有顯著差異(表一)。依感染部位分析，普通病房是以泌尿道感染佔最多(0.94次)，但是加護中心則是以血流感染高達4.36次最為普遍(圖一)。

和美國1975年的SENIC及1989年的NNIS資料比較起來，台北榮總的資料與各文獻中所報告的差不多。普通病房每百位

入院病人約有3.6次感染，加護中心則為11次(表二)。

18,139株分離菌株中，加護中心和普通病房最常見的感染菌株均是*Pseudomonas aeruginosa*和*Staphylococcus aureus*。但是第三名菌株加護中心為*Enterococcus*，普通病房則是*Klebsiella pneumoniae*(表三)。

比較不同類型加護中心的感染率時，以內科加護中心的感染率最高(19.95次)，冠狀動脈加護中心最低(6.70次)。以感染部位分析時，除神經加護中心以泌尿道感染最常見以外(6.82次)；其它各加護中心都是以血流感染為最多(表四)。和美國NNIS感染率資料比較起來，台北榮總的資料較低。值得一提的是，加護中心不僅感染率偏高，且多次感染的病人高達29.40%，為普通病房22.24%的1.3倍。

討 論

感染率的高低，無法做為院內感染工

表三 加護中心與普通病房前十位分離菌種

菌種	加護中心	菌種	普通病房
<i>P. aeruginosa</i>	12.86%	<i>P. aeruginosa</i>	13.25%
<i>S. aureus</i>	10.74%	<i>S. aureus</i>	9.45%
<i>Enterococcus</i>	6.91%	<i>K. pneumoniae</i>	7.94%
<i>K. pneumoniae</i>	6.14%	<i>S. marcescens</i>	6.42%
<i>S. marcescens</i>	4.91%	Coag(-) staphylococci	6.00%
<i>C. albicans</i>	4.63%	<i>C. albicans</i>	4.22%
Coag(-) staphylococci	4.25%	<i>E. cloacae</i>	3.63%
<i>E. coli</i>	4.02%	<i>Enterococcus</i>	3.37%
Yeast-like	3.67%	<i>P. cepacia</i>	2.98%
<i>E. cloacae</i>	3.09%	Yeast-like	2.60%

表四 各加護中心之不同部位感染率

加護中心型式	血流感染	泌尿道感染	呼吸道感染	傷口感染	總感染率	NNIS
內科	7.00	4.83	3.56	0.67	19.95	22.3
外科	7.12	2.93	2.98	1.61	18.63	27.9
神經	3.32	6.82	3.02	0.70	15.44	18.5
小兒	2.89	1.14	1.62	0.22	8.80	14.0
冠狀動脈	3.02	1.74	2.76	0.34	6.70	12.1
合計	4.37	3.88	2.69	0.72	13.69	21.2

註：感染率 = 感染人次 / 每千人日

作成效的評估工具。對醫院的管理階層而言，常誤認為感染率的高低，可以反映出該單位的醫療品質。其實有許多因素會影響感染率的高低。從客觀的因素如病人年齡、性別、疾病種類、病情的嚴重程度、侵入性醫療裝置的使用率、收住院的標準及空床率等，到主觀的因素如院內感染控制人員對院內感染定義的認知程度、工作量的大小、工作態度及情緒等。這些主觀因素會影響到院內感染病例的判定，進而產生感染率的變化。由於有這麼多因素會影響感染率，所以從事院內感染工作的同仁，都知道無法用感染率來評估院內感染工作的成效。近年來院內感染工作的進展，試著用流行病學技術，以除去客觀因素對感染率的影響。例如，由以往每百位住院病人發生幾例院內感染的計算單位，改成用每千住院人日發生幾例的方式來表示，以除去住院日數長短不一的影響。雖然本院普通病房的感染率比Donowitz等人所報告的為低，而和SENIC及NNIS的資料相近，可能因為本院為大型醫學中心，故近似大型資料庫的結果[11,12]。

調整感染率的計算單位，對於病情的嚴重程度及侵入性醫療裝置的使用率等重要因素，並未能做有效的控制。本院的普通病房感染率僅有每千人日2.87次，但是加護中心高達13.69次，為普通病房的4.72倍。相信是受到這些因素的影響。尤其是加護中心的感染部位以血流感染為主，乃由於加護中心血管內監測裝置使用頻繁的結果，不像普通病房以泌尿道感染佔第一位。

由於本院是屬於後送醫院型式的醫學中心，住進加護中心的病人相信都是病況最嚴重，抵抗力最差的患者。因此內外科加護中心的感染率偏高是可預期的。冠狀動脈加護中心是以照顧心肌梗塞的病人為主，患者對微生物的抵抗力較佳，故在各個加護中心中屬感染率最低的。NNIS的資料也獲得類似的結果。但由於需使用血管內監測裝置的緣故，感染率仍較普通病房為高。

由於本院常有加護中心床位不足而將病人留在普通病房照顧的事實。故加護中心和普通病房最常見的感染菌株均是P.

*aeruginosa*和*S. aureus*。但是第三名菌株加護中心為*Enterococcus*，普通病房則是*K. pneumoniae*。*Enterococcus*在加護中心為第三名的常見菌株，在普通病房則僅為第八名。不知加護中心*Enterococcus*的高分離率是否和加護中心為避免stress ulcer普遍使用制酸劑及H₂-blocker與第三代cephalosporine的普遍使用有關，值得更進一步的探討。

Brown等人研究各加護中心感染部位以呼吸道感染比率佔最多(36.01%)，而血流感染比率只有2.5%[5]；美國NNIS加護中心監測資料，亦是以呼吸道感染佔最多[13]。本院加護中心感染部位以血流感染為首，可能是由於本院病例收集是以培養結果做為篩檢的第一步，血液培養的送檢率較高所致或是有其它因素，則有待進一步分析。

加護中心患者病況危急，為了拯救生命，常在緊急情況下接受侵入性的治療措施，而增加了感染機會。雖然本院各加護中心的感染率比美國NNIS的調查結果為低。如何維持標準化可行的感染管制方法及常規的感染監測，以期在最節省人力、金錢資源花費下，得到最佳的防治效果。降低加護中心的高感染率，是每位醫院工作同仁所面臨的挑戰。

參考文獻

1. Maki DG: Risk factor for nosocomial infection in intensive care "devices vs nature" and goals for the next decade. Arch Intern Med 1989; 49: 30-5.
2. Wenzel RP, Osterman CA, Donowitz LG, et al: Identification of procedure-related nosocomial infections in high risk patients. Rev Infect Dis 1983; 4: 90-5.
3. Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, et al: Hospital-acquired infection in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. Infect Control 1983; 4: 371-7.
4. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA: Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. Arch Intern Med 1988; 148: 1161-8.
5. Brown RB, Hosmer D, Chen HC, et al: A comparison of infection different ICUs within the same hospital. Critical Care Med 1985; 13: 472-6.
6. Daschner FD, Frey P, Wolff G, et al: Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study. Intensive Care Med 1982; 8: 5-8.
7. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG: CDC definitions for nosocomial infection, 1988. Am J Infect Control 1988; 16: 128-40.
8. Rosner B: Interval estimates for binomial proportions-the odd's ratio. In: Rosner B, ed. Fundamentals of Biostatistics. 3rd ed. Boston: PWS-Kent Publishing Company. 1990: 332-5.
9. 林明滢：流行病學暨生物統計專欄(十五)-兩組發生率的統計方法。感控通訊1995; 5: 21-2。
10. 郭英調：臨床流行病學講座(十六)-信賴區間(上)。臨床醫學1994; 33: 132-5。
11. Donowitz LG, Wenzel RP, Hoyt JW: High risk of hospital-acquired infection in the ICU patients. Critical Care Med 1982; 10: 355-7.
12. Beck-Sague CM, Jarvis WR: The epidemiology and prevention of nosocomial infection. In: Block SS, ed. Disinfection, Sterilization and Preservation. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1991: 663-75.
13. Schaberg DR, Cluver DH, Gaynes RP: Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am J Med 1991; 19 (Suppl 3B): 72s-5s.

Nosocomial Infection Rates in Intensive Care Units and Non-intensive Care Units

Ming-Ying Lin, Benjamin Kuo, Wing-Wai Wang*, Yin-Yin Chen
Chen-Lun Chu, Yew-Ching Ku, Chi-Hwar Chang, Benjamin Chiang*

Nosocomial Infection Control Committee, *Division of Infectious Diseases
Veterans General Hospital - Taipei

Patients in intensive care units (ICUs) have higher risks for nosocomial infections than those in ordinary wards. High nosocomial infection rates in ICUs have been reported by many medical centers. Nosocomial infection rates in ICUs have not been reported by medical centers in Taiwan. We collected data to examine nosocomial infection rates, sites of infection, and pathogens in ICUs and non-ICU wards during 1989 to 1994 in Veterans General Hospital-Taipei. Among a total of 13,950 nosocomial infections during this period, 2,006 infections were reported from ICUs, which yielded an infection rate of 13.69 infections per 1,000 patient-days. This infection rate was much higher than that calculated from non-ICU wards (2.89/1,000 patient-days). Blood stream infection was the most common in ICUs while urinary tract infection was most often seen in wards. There was no significant difference in isolates from ICUs and non-ICUs. *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* were the two leading pathogens in ICUs and non-ICU wards. *Enterococcus* was the third most common isolate in ICUs, compared to *Klebsiella pneumoniae* in wards. Nosocomial infection rates varied in different types of ICU. The highest infection rate was noted in medical ICU while coronary ICU had the lowest. Blood stream infection was the most common infection in all ICUs except neurosurgical ICU. Multiple infections were noted in 29.40% of patients with nosocomial infection. Our nosocomial infection rates were lower than those reported by National Nosocomial Infection Surveillance System of the United States.

(Nosocom Infect Control J 1996;6:8~14)