

某區域教學醫院加護病房內個人房與開放式床位之院內感染探討

許文祥^{1,2,3} 陳煥昇^{2,3} 許詩典³ 羅瑞瑜³ 劉孝有¹ 廖訓禎¹

壙新醫院 ¹急重症醫學部 重症醫學科 ²內科部感染科 ³感染管制委員會

加護病房內的硬體設計常與院內感染有關，本研究主要目的在於了解加護病房之個人房與開放式床位在院內感染的差異。研究設計以區域教學醫院加護病房為基礎之前瞻性調查；研究時間自96年1月至12月止，凡住進綜合加護病房個人房(A)區與開放式床位(B)區的病患皆為研究對象。研究結果顯示，A區院內感染密度平均為8.7‰；B區10.9‰。A區院內感染率平均為4.1%，B區6.4%； p 值=0.056。A區院內感染部位前三名依序為血流感染(1.4%)、下呼吸道感染(1.2%)及泌尿道感染(1.0%)；B區為下呼吸道感染(2.3%)、血流感染(2.0%)及泌尿道感染(1.5%)。A區最常見之感染菌種依序前三名為綠膿桿菌(16.7%)、金黃色葡萄球菌(12.5%)及黴菌(12.5%)，B區為金黃色葡萄球菌(24.6%)、綠膿桿菌(12.3%)及黴菌(10.5%)。兩區之院內部位感染及常見菌種發生率比較，均未達統計差異。本研究結論，在不分析病房型態下，加護病房內無論個人房或開放式床位的設計，未顯著影響院內感染率。(感控雜誌 2009;19:354-61)

關鍵詞：加護病房、院內感染、個人房、開放式病床

前言

院內感染乃是加護病房最主要的課題之一，其發生率可高達30%；病患發生院內感染會延長住院天數、增

加醫療成本、造成併發症和死亡率升高[1]。加護病房內之重症病患常需裝置多種儀器密切監測生理變化，其中不乏多種侵入性導管，以及加上病患本身免疫問題等[2,3]；因此，發生

民國97年8月27日受理
民國98年1月13日修正
民國98年10月16日接受刊載

聯絡人：廖訓禎
聯絡地址：桃園縣平鎮市廣泰路77號
聯絡電話：(03)494-1234 轉 3343

院內感染機率較一般病患來得高出 20-28% [4]。

醫護人員定期接受感控教育，並要求落實醫院感染控制措施，避免在醫療照護時病原菌傳播，期以降低院內感染之發生。然而，遭受病原菌污染單位內的環境及儀器設備，卻是院內感染之重要因素。因此，硬體設備的擺設，例如空調、洗手台、床數、護理站、隔離房等，在設計藍圖時，應參考感控專業人士意見並將其建議準則列入考量 [4,5]。美國重症醫學會 (Society of Critical Care Medicine)、美國重症學院 (American College of Critical Care Medicine) 和歐洲加護醫學會 (European Society of Intensive Care Medicine) 對於重症加護單位內的軟硬體設備規劃均有明確準則 [6,7]，但就個人房 (single rooms) 或開放式床位 (open single-space unit) 的設立之必要性，並未有明確建議。

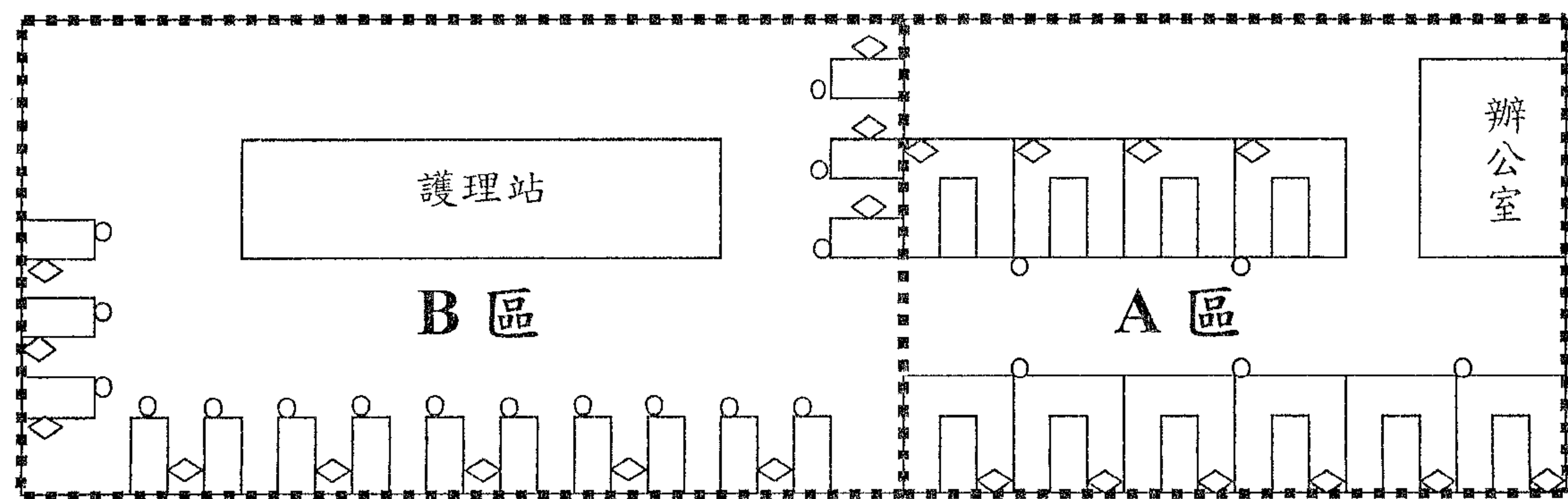
文獻報告在某些情況下，加護單

位內使用個人房或隔離房比較可以有效進行感控防治 [8,9,10]；然而在一般感控防治原則上，個人房是否優於開放式床位，其實未有定論 [11]。因此，本篇文章就此一課題進行研究分析探討。

材料與方法

一、本研究設計以南桃園某區域教學醫院綜合加護病房為基礎之前瞻性研究，按該病房內地域設計，可劃分為 A 區：個人房，共有 10 床位及 B 區：開放式床位，共 16 床 (圖一)。研究時間自民國 96 年 1 月至 12 月止，凡住進綜合加護病房 A 區和 B 區的病患皆為研究對象。

二、A 區和 B 區病患於研究期間皆由同批醫護人員共同輪值照護，包括主治醫師 7 位、住院醫師 5 位、專科護理師 30 位、呼吸治療師 5 位及護士 58 位 (護士與病患比值為 1:2-3)；期間有 2 位主治醫師、2 位住院醫師



註 1: ◇洗手槽；○乾性洗手劑 (75% 酒精)

註 2: 個人房 (A) 每間空間大約 2-3 坪；開放式床位床距 180 公分左右

圖一 加護病房內個人房 (A) 區和開放式床位 (B) 區的平面圖

及15位護士加入，1位住院醫師離開單位，1位呼吸治療師、2位專科護理師及21位護士離職。當班醫護人員有時可能會有跨區照護病患情形。

三、基本上，A區和B區病患收治標準大致相同。罹患傳染性疾病的患者由醫師判定是否需安置於個人房區；因無負壓設備，兩區均不收治空氣傳染疾病之病患。有時床位調度需要，A區和B區病患可能會有互轉情形；但原則上以72小時做為界定院內感染之發生區域。

四、加護病房內新進醫護人員必須接受感控教育訓練課程8小時，在職人員每年4小時。照護病患時，均被要求採取標準防護措施，並視情況增加接觸和飛沫傳染途徑之防護裝備。

五、感控護理師依據美國疾病管制局頒布之院內感染定義[12]，每週兩次至單位內進行收案，並經由感控醫師確認；收集項目包括病患基本資料、科別(以內系、外科系[包括婦產科和耳鼻喉科]分類)、院內感染部位及致病菌種等。

六、A區與B區院內感染發生之統計以感染率(院內感染人次/出院人數 $\times 100$)及感染密度(院內感染人次/住院人日數 $\times 1,000$)計算；兩區之基本資料、感染率、感染部位及常見致病菌種之比較，類別變項以卡方檢定(chi-square test)或Fisher's exact test，連續變項則以均值進行t檢定， p 值 ≤ 0.05 時，表示具有統計差異意義。

結 果

於研究期間，加護病房內兩區病患年總住院人日數為8026和年總出院人次為1,450。A區男性373(63.8%)人次，女性211(36.2%)人次；B區男性518(59.8%)人次，女性348(40.2%)人次。A區病患平均年齡為 65.2 ± 17.5 歲；B區 67.1 ± 17.7 歲。A區內科系病患共有2,680人次(96.4%)，外科系病患99人次(3.6%)；B區內科系病患共有5,100人次(97.2%)，外科系病患147人次(2.8%)。A區病患平均加護病房住院天數為 5.8 ± 5.7 天；B區平均 6.3 ± 6.2 天(表一)。

A區年總住院人日數為2,779，院內感染24人次，感染密度年平均為8.7‰；B區年總住院人日數為5,247，院內感染57人次，感染密度年平均為10.9‰。A區年總出院人次為584人次，B區866人次；A區院內感染率平均為4.1%，B區平均為6.4%。兩區院內感染率比較 p 值=0.056，未達統計差異意義。於研究期間，A區和B區並無發生群聚感染或具有臨床統計意義之群突發事件。

A區院內部位感染前3名依序為血流感染(1.4%)、下呼吸道感染(1.2%)及泌尿道感染(1.0%)；B區為下呼吸道感染(2.3%)、血流感染(2.0%)及泌尿道感染(1.5%)。一共有81株院內感染菌種分離出來；其中，A區24株，B區57株。A區最常見之感染菌種依序前三名為綠膿桿菌(16.7%)、

表一 加護病房內 A 區和 B 區之病患基本資料比較

	A 區	B 區	P 值
年總住院人日數	2,779	5,247	-
年總出院人次	584	866	-
性別 (人次 [%])			0.133 ^a
男性	373 (63.8)	518 (59.8)	
女性	211 (36.2)	348 (40.2)	
平均年齡 (±標準差) (歲)	65.2 ± 17.5	67.1 ± 17.7	0.051 ^b
科別 (人次 [%])			0.070 ^a
內科系	2,680(96.4%)	5,100(97.2%)	
外科系 ^c	99(3.6%)	147(2.8%)	
平均加護病房住院天數 (天)(±標準差)	5.8 ± 5.7	6.3 ± 6.2	0.122 ^b

註：^a 卡方檢定；^b t 檢定；^c 包括婦產科和耳鼻喉科

金黃色葡萄球菌 (12.5%) 及黴菌 (12.5%)；B 區為金黃色葡萄球菌 (24.6%)、綠膿桿菌 (12.3%) 及黴菌 (10.5%)。A 區與 B 區之院內部位感染及常見菌種發生率比較，均不具有統計差異 (表二)。

討 論

分析病患的基本資料，本院加護病房男性病患佔較多數，A 區與 B 區平均年齡大約於 65-67 歲間。雖然為綜合科加護病房，但內科系病患佔絕

大多數 (> 96%)。兩區平均加護病房住院天數大約為 5-6 天。A 區及 B 區年度院內感染密度分別為 8.66‰ 及 10.96‰，與台灣院內感染監視資訊系統 (TNIS) 公佈的 2007 區域醫院綜合科加護病房平均感染密度 9.5‰ 相差不多 [13]。雖然 A 區的年平均院內感染率為 4.1%，比 B 區 6.4% 低，但未達統計差異 (p 值 = 0.056)。本研究發現開放式床位區之住院人日數及出院人次數均多於個人房區 (5,247 比 2,779; 886 比 584)，然而感染發生率

表二 加護病房內 A 區和 B 區之院內感染相關資料比較

	A 區人次 (%)	B 區人次 (%)	P 值*
感染人次 (%)	24 (4.1%)	57 (6.4%)	0.056
感染部位			
血流感染	8 (1.4%)	17 (2.0%)	0.775
呼吸道感染	7 (1.2%)	20 (2.3%)	0.606
泌尿道感染	6 (1.0%)	13 (1.5%)	0.832
菌種 (株)	24	57	
綠膿桿菌	4 (16.7%)	7 (12.3%)	0.724
金黃色葡萄球菌	3 (12.5%)	14 (24.6%)	0.224
黴菌	3 (12.5%)	6 (10.5%)	1.000

註：* 卡方檢定或 Fisher's exact test

並未明顯高於個人房區。這結果不同於 1989 年 Shirani 等的研究報告，他們發現改以個人房設計之燒傷加護病房之院內感染率可以從 58.1% 降低至 30.4% [10]；以及 2002 年 Ben-Abraham 等的報告，小兒科加護單位使用個人房可以顯著降低院內感染率 [14]。這原因有可能是醫院規模、加護病房屬性及其對象不同，以致與本研究結果有所差異。

金黃色葡萄球菌、綠膿桿菌及黴菌是本院加護病房內院內感染最常見病原菌和 TNIS 公佈之區域醫院加護

病房常見院內感染菌種十分相似 [13]。有些文獻報告指出加護病房設計若是個人房，將可減少金黃色葡萄球菌在單位內散播並降低院內感染 [8,15]。Mullin 等研究報告，以個人房設計之外科加護病房可以降低 16% 鮑氏不動桿菌導致呼吸器相關之院內感染肺炎 [9]。但分析比較本院加護病房的常見院內感染致病菌種，發現兩區並無統計差異性 (表二)。另外，本院加護病房院內感染部位主要前三名為血流感染、呼吸道感染及泌尿道感染，這結果兩區雖然排序上有些不同，但

統計上也沒有差異(表二)。根據美國疾病管制局制定的預防泌尿道、呼吸道及血流之院內感染[16,17,18]及最近歐洲與亞洲共同制定的預防導管相關之泌尿道院內感染等指引中[19]，並未明確定位個人房是否與降低院內感染的關係。1995年，歐洲醫院感染管制組織在加護單位的研究報告指出[20]，11床以上比5床以下的加護病房，其院內感染勝算比(odds ratio)高出1.3倍；但未對個人房的角色下定論。1998年，Harvey在第五屆預防醫院感染國際會議上(the Fifth International Conference on the Prevention of Infection)[11]，報告能降低加護病房院內感染主要的硬體因素是避免單位內擁擠、適當的空調換氣頻率和氣流方向、以及洗手設備之便利性；報告中對於加護單位內個人房設計與院內感染的關係僅持保留態度。

本論文有許多研究限制，可能影響分析。研究期間，有些醫護人員可能會有同時照護A及B區病患，這存有交互傳染之疑慮。院內感染發生時，原則是紀錄其所在發生區域，但有時該病患因免疫不全體質或致病菌種等特性，可能會延長其潛伏期，以致收案區域的偏差。另外，雖然A區和B區病患收治原則並無不同，但未深入比較兩區的疾病嚴重度、疾病類別、侵入性檢查項目及抗生素使用情況，這些複雜性因素可能會干擾研究結果。

結 論

這篇研究分析發現，本院加護病房內個人房區與開放式床位區的院內感染發生率、感染部位別及菌種，並未達統計差異。雖然分析結果如此，但由於兩區感染率 p 值=0.056趨近統計差異意義，因此仍須注意在不同型態或屬性的加護單位情況下，結果是否一樣，需有更具規模及深入的研究來探討。最後，平時醫院感控教育、勤洗手、以及嚴遵感控原則等乃是預防院內感染最好的方法。

誌 謝

感謝元培科技大學醫務管理學系羅珮潔同學協助資料整理、壠新醫院研究中心章峻福研究員提供統計諮詢、綜合加護病房鄭金玫護理長和全體護理同仁的辛勞付出與配合。

參考文獻

1. Vincent JL: Nosocomial infections in adult intensive care units. *Lancet* 2003;361:2068-77.
2. Legras A, Malvy D, Quinioux AI, et al: Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998;24:1040-6.
3. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, et al: Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:510-5.
4. N.H.O'Connell, H. Humphreys: Intensive care unit design and environmental factors in the acquisition of infection. *J Hosp Infect* 2000;45:255-62.
5. Dieckhaus KD, Cooper BW. Infection control concepts in critical care. *Crit Care Clin* 1998;

- 14:55-70.
6. Wedel S, Warren J, Harvey M, et al: Guidelines for intensive care unit design. *Crit Care Med* 1995;23:582-8.
 7. Ferdinande P: Recommendations on minimal requirements for intensive care departments. *Intensive Care Med* 1997;23:226-32.
 8. Bracco D, Dubois MJ, Bouali R, et al: Single rooms may help to prevent nosocomial bloodstream infection and cross-transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in intensive care units. *Intensive Care Med* 2007;33:836-40.
 9. Mulin B, Rouget C, Clement C, et al: Association of private isolation rooms with ventilator-associated *Acinetobacter baumannii* pneumonia in a surgical intensive-care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:499-503.
 10. Shirani KZ, McManus AT, Vaughan GM, et al: Effects of environment on infection in burn patients. *Arch Surg* 1986;121:31-6.
 11. Harvey MA: Critical care unit bedside design and furnishing: impact on nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:597-601.
 12. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al: CDC definitions for nosocomial infection, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
 13. 台灣院內感染監視系統。摘自：<http://www.tychb.gov.tw/big5/content/Content.asp?cid=571>
 14. Ben-Abraham R, Keller N, Szold O, et al: Do isolation rooms reduce the rate of nosocomial infections in the pediatric intensive care unit? *J Crit Care* 2002;17:176-80.
 15. Gastmeier P, Schwab F, Geffers C, et al: To isolate or not to isolate? Analysis of data from the German Nosocomial Infection Surveillance System regarding the placement of patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in private rooms in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:109-13.
 16. Wong ES. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1983;11:28-36.
 17. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, et al: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep*. 2004;53:1-36.
 18. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:759-69.
 19. Tenke P, Kovacs B, Bjerklund Johansen TE, et al: European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2008;31:68-78.
 20. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al: The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995;274:639-44.

Surveillance of Healthcare associated Infections on a Single Room Area and an Open Single-Space Area at Intensive Care Unit

*Boon-Siang Khor^{1,2,3}, Huang-Sheng Chen^{2,3}, Shih-Tien Hsu³,
Jui-Yu Lo³, Hsiao-Yu Liu¹, Shiumn-Jen Liaw¹*

¹Department of Emergency & Critical Care Medicine, Division of Critical Care Medicine, ²Department of Internal Medicine, Division of Infectious Diseases, ³Infection Control Committee, Landseed Hospital, Ping-Jen, Taoyuan, Taiwan.

Interior design of intensive care unit (ICU) has associated with healthcare associated infection. In order to discover the difference in infection rates between a single room area and an open single-space area at ICU, we conducted a hospital-based prospective surveillance study of all patients admitted to a single room area (A) and an open single-space area (B) of the general ICU at a referral teaching hospital in Taoyuan from January 2007 to December 2007. During the study period, the density of healthcare associated infection in areas A and B was 8.7‰ and 10.9‰, respectively. Infection rates of areas A and B were 4.1% and 6.4%, respectively, p value=0.056. The most frequent types of healthcare associated infections in area A were bloodstream infection (1.4%), followed by lower respiratory tract infection (1.2%), and urinary tract infection (1.0%). In area B, the most frequent types of infections were lower respiratory tract infection (2.3%), followed by bloodstream infection (2.0%), and urinary tract infection (1.5%). A total of 81 isolated microorganisms were identified, of them, 24 isolates in area A, and 57 in B. The most frequently pathogens in area A were *Pseudomonas aeruginosa* (16.7%), followed by *Staphylococcus aureus* (12.5%) and fungi (12.5%). In area B, the most frequent pathogens were *Staphylococcus aureus* (24.6%), followed by *Pseudomonas aeruginosa* (12.3%), and fungi (10.5%). There were no significant differences in sites of infections as well as causative microorganisms between area A and B. In conclusion, this study suggests that the incidences of healthcare associated infections will be similar either in a single room or an open single-space area in the ICU. (*Infect Control J* 2009;19:354-61)

Key words: Intensive care unit, healthcare associated infections, single room, open single-space area