

計畫編號：DOH91-DC-1043

行政院衛生署疾病管制局九十一年度科技研究發展計畫

因院內感染所造成感染個案之死亡率、合併症及
致死原因之分析

執行機構：台大醫院

計畫主持人：張上淳

共同主持人：盛望徽

執行期間：92 年 1 月 31 日至 92 年 12 月 31 日

* 本研究報告僅供參考，不代表衛生署疾病管制局意見 *

目 錄

一、研究報告摘要	(3 - 7)
二、研究目的及背景分析	(8 - 9)
三、研究進行方法及進行步驟	(10-13)
四、研究結果	(14-17)
五、討論	(18-21)
六、結論及建議	(22-23)
七、重要參考文獻	(24-28)
八、附表	(29-39)

行政院衛生署疾病管制局九十二年度委託計畫報告

計畫名稱：因院內感染所造成感染個案之死亡率、合併症及致死原因之分析研究

研究起訖：92 年 1 月 1 日至 92 年 12 月 31 日

申請機構：台大醫院

主持人：張上淳 職稱：台大醫院感染科主任、台大醫學院教授

共同主持人：盛望徽 職稱：台大醫院感染科主治醫師

一、 研究報告摘要

由於醫療新科技之發展，使得以往無法治癒的疾病，得以治療。這些侵入性的醫療、器官移植、化學療法及全靜脈營養等等，雖然挽回不少病人之生命，但也因此增加了院內感染的機率。院內感染對病患的威脅，輕者延長住院天數，增加醫療花費，重者則造成殘障，甚至可能導致死亡。依據統計，美國所有住院病患約有 5-6% 會發生院內感染(約 200 萬人)，一年約有 30000 病患直接死於院內感染，而間接死於院內感染約為 70000 人，對醫院及社會而言，不但增加醫藥費用的支出，也帶給醫院服務人員工作量的增加及危險性的威脅，甚至於產生醫療糾紛問題，故院內感染有加以控制及預防的必要。院內感染相關之因素常常被報告的為：病人的年齡、性別、住院天數的延長、使用免疫抑制劑、侵入性醫療裝置及治療及原發性慢性系統疾病及其嚴重度等與院內感染有顯著關係。但是導致院內感染死亡之危險因子仍然有待研究。

本研究經由臺大醫院院內感染小組進行院內感染個案之收集並針對院內感染個案調閱病歷。收集在台大醫院 91 年 7 月至 92 年 6 月之院內感染個案資料，包括在院內感染發生時其年齡、性別、原發疾病(如癌症、慢性心臟病、慢性肝臟病、慢性腎臟病、慢性肺臟病、糖尿病)、疾病嚴重程度、是否有免疫缺損病患或使用免疫抑制劑或化學治療藥物、是否手術(手術種類)、住院日、院內感染發生日、病房別、感染部位、致病菌、(多重抗藥性菌株定義以超過三種抗生素抗藥)、出院日、是否死亡等資料。每一個案均追蹤至其死亡或出院日為止。住院接受之處置，登錄發生院內感染前 2 週內執行之侵襲性檢查及治療包括動靜脈導管裝置、血液透析、氣管插管、外科手術及引流、化學治療或放射線治療、導尿管裝置、全靜脈營養、心肺復甦術、免疫抑制藥物治療等等做預後危險因子之分析，院內感染後之處置尚包括是否院內感染需要接受手術、是否在 72 小時內有使用合適之抗生素治療(以選用之抗生素能 cover 致病菌株)、是否使用單一抗生素或使用 3 種及以上抗生素合併治療院內感染做分析。院內感染之各項併發症如休克、敗血性休克、瀰漫性血管內血栓凝集，以及因院內感染引起之器官衰竭如急性腎衰竭、肺衰竭、肝衰竭、心衰竭、腦衰竭也列入預後因子分析。

研究結果發現在醫學中心發生院內感染的個案有很高的死亡率(43.7%)，而直接因院內感染死亡之個案占了將近一半(21.8%)，可能係由於在醫學中心，病患本身之系統性疾病較為複雜，且大多數與癌症(41.4%)、接受手術治療病史(41.0%)、免疫低下(化療 19.2%)及類固醇(40%)有關，另外在本院之院內感染個

案，以血流感染為多(40%)，且大多為多重抗藥菌株(53%)，因而死亡率亦較多。院內感染發生造成合併症(complications)，往往使病情更為惡化，在本研究中，有合併症的個案占 37%，其中以急性呼吸衰竭(20.1%)及 DIC(瀰漫性血管中凝血 19.2%)最為常見，其他如胃腸出血(8.2%)、休克(12.3%)、急性腎衰竭(6.6%)等等。在本研究中，我們擷取 57 個危險因子(包括宿主因素、院內感染之部位、致病及院內感染發生前之住院處置、院內感染合併症以及院內感染之處理)作死亡之預後分析，在宿主因素方面、年齡較大、疾病嚴重程度較嚴重，及住院日至院內感染發生日較長者，其因院內感染而死亡的比例較高，且有統計上之意義。以宿主之慢性系統性疾病而言，則以肝硬化患者、褥瘡患者、腦血管疾病患者、酗酒者，及慢性肺部及腎臟疾病有較高之死亡率，在住院科別我們發現在加護病房的病患、腫瘤病房的病患發生院內感染有較高之死亡率，可能是與其宿主本身之疾病嚴重程度較重以及接受較多支免疫低下治療有關。另外在 ICU 及腫瘤病房的病患常見為呼吸道院內感染以及放置中心靜脈導管所造成之血流感染亦為較高死亡率之危險因子。

在感染部位及感染致病原與死亡率的關係，研究發現罹患革蘭氏陰性菌感染及黴菌感染有較高之死亡率，特別是革蘭氏陰性菌中的 *Pseudomonas aeruginosa* 及 *Stenotrophomonas maltophilia* 等院內菌株特別明顯(p 值均為 <0.0001)，另外 *Escherichia coli* 及 *Serratia marcescens* 也有較高之死亡率($p=0.001$ 及 0.02)，至於菌株是否為多重抗藥菌株(3 種以上抗生素抗藥)，似乎未見明顯之差異($p=0.42$)，可能是由於多重抗藥菌株在本院的高盛行率，而沖淡其對死亡之影響，就感染

部位而言，發生血流感染及呼吸道感染之死亡率較高，且有顯著意義 ($p<0.0001$)，而手術傷口感染、骨關節感染，特別是泌尿道的感染則有較高之存活率，推測可能與其感染致病菌株以及感染發生後能較有效之處置有關。

院內感染之致病菌株有超過 50% 為多重抗藥菌株，而且由於大多為重症病患，因此臨床醫師多習慣於使用三種以上抗生素合併使用，但是太多廣效性抗生素使用易導致正常菌叢改變，特別常導致抗藥性產生，本研究亦顯示使用 3 種以上抗生素治療對預後並未有太大的影響，且由於廣泛使用抗生素易導致多重抗藥菌株發生及增加院內感染花費，但卻未能降低死亡率，因此院內感染病患使用抗生素仍建議以 2 種藥物合併，最好使用窄效性抗生素為原則，以避免抗藥性菌株發生。

院內感染一直是醫療院所很重要也是持續性的問題，發生院內感染特別是年齡大、疾病嚴重度較高、有某些特定慢性疾患以及侵襲性醫療檢查及治療者，容易有較高的死亡率，特別是有院內感染相關之合併症發生，侵襲性檢查及治療不但與院內感染之發生率有關，也是導致病患因院內感染死亡的重要因素，一部分是由於病患病情嚴重，需要接受侵襲性處置，另一方面也可能歸因於侵襲性檢查或治療所帶來的併發症而導致病情加重，因此醫護人員應盡量避免住院病患接受不必要的檢查及治療，以期減少院內感染及其併發症死亡發生。

醫療院所之管理行政應重視院內感染，特別是加強教育、執行感染控制手段，如隔離防護、洗手、減少不必要之處置及抗生素、減少不必要的住院時間以避免院內感染之發生。院內感染是可以避免的，只要貫徹洗手、作好標準防護及

人員、環境控制，就可以大大減少院內感染發生，在某些研究甚至顯示醫護人員洗手減少手上的污染菌叢，可以減少病患發生院內感染的致病率及致死率，亦可減少醫護人員發生感染之情形，醫院應多舉行院內感染防治教育及監控醫療人員執行院內感控的情形，以期降低院內感染之發生。雖然院內感染無法百分之百避免其發生，但醫療人員應認識，及貫徹實行有效之院內感染管制策略，將病患可能之傷害降至最低。

二、研究目的及背景分析

由於侵入性治療的發展及支持性療法的進步，院內感染已經是醫療時常見之併發症，病患於住院期間發生院內感染，不但會給病患帶來極大的痛苦及合併症，甚至造成死亡，並且每一個院內感染個案均因此增加醫療花費，延長住院天數。即使在全院性有效的院內感染監測系統下能減少平均三分之一院內感染率，但仍然有三分之二的院內感染是無法避免的，而且隨著醫學診斷及治療的發展，院內感染所造成的併發症及死亡並未有明顯之改善反而有逐年增加的趨勢。我們於 90 年 6 月 1 日至 90 年 8 月 31 日期間，曾針對台大醫院 111 位院內感染成年住院病患(大於等於 16 歲)，採取病例對照法對院內感染所額外醫療耗費作一回溯性之研究，研究結果顯示在台灣地區醫學中心平均每一位發生院內感染的病患必須延長住院約 22 日，包括延長加護病房住院 7 日及一般病房 15 日以及額外花費 281222 元，包括藥劑費 107458 元，檢驗費 22460 元，病房費 59829 元，診療材料手術費 85777 元，伙食費 5698 元。研究中我們也發現在醫學中心病患多為較重症或免疫嚴重缺損之病患長期住院，且大部份造成院內感染之致病菌種多為抗藥菌株，而因院內感染產生之併發症及死亡率均相對提高。在我們的研究中，111 位院內感染發生的個案有 30 位發生院內感染相關之併發症，包括敗血性休克（12 位），多重性器官衰竭（10 位），急性呼吸窘迫症（7 位），腎衰竭（6 位），散發性血管內血栓（2 位），有 4 位須開刀處理感染，發生院內感染病患共有 43 人死亡，其中 22 位直接死於院內感染，而有 2 位出院時仍須服用藥物控制感染。而對照組中僅有 8 人死亡，兩者有明顯之統計差

別($P<0.001$)。另外我們於 91 年 10 月 1 日至 92 年 4 月 2 日期間針對台大醫院(醫學中心)與板橋亞東醫院(區域醫院)及羅東博愛醫院(區域醫院)所做之不同層級醫院比較，結果發現在醫學中心或區域醫院其因院內感染之額外住院日數及額外花費並未有顯著的不同，但因院內感染所造成的併發症及致死亡率則醫學中心高出許多，而且院內感染發生之預後與病患本身之疾病嚴重程度、是否感染多重抗藥菌株以及侵襲性處置或治療多寡有關，雖然國外對於院內感染病患很早即有研究進行經濟效益之評估，但很少分析病人發生院內感染之併發症及死亡原因之探討，而國內雖然院內感染控制在成效上頗為顯著，關於院內感染發生時醫療院所經濟效益的報告也陸續進行中，但是缺乏完整有關病人發生院內感染所造成之死亡率、併發症及死亡預後之危險因子評估。本研究擬延續過去一年之分析，建立台灣地區醫學中心因發生院內感染所造成相關併發症及直接和間接死亡率之本土資料，將採用與前一年相同的研究方法作前瞻性的資料收集，同時對於因發生院內感染而死亡之個案針對各種與院內感染相關因子、感染部位、感染菌種作流行病學上的統計分析找出與預後有關之危險因子(risk factors)。

三、研究進行方法及進行步驟

經由臺大醫院院內感染小組進行院內感染個案之收集並針對院內感染個案調閱病歷。收集在台大醫院 91 年 7 月至 92 年 6 月之院內感染個案資料，包括在院內感染發生時其年齡、性別、原發疾病(如癌症、慢性心臟病、慢性肝臟病、慢性腎臟病、慢性肺臟病、糖尿病)、疾病嚴重程度、是否有免疫缺損病患或使用免疫抑制劑或化學治療藥物、是否手術(手術種類)、住院日、院內感染發生日、病房別、感染部位、致病菌、(多重抗藥性菌株定義以超過三種抗生素抗藥)、出院日、是否死亡等資料。每一個案均追蹤至其死亡或出院日為止。腎衰竭定義為血中尿素氮、肌酸酐值升高、乏尿、需透析者；呼吸衰竭(肺)為血中缺氧，須使用高濃度氧氣及呼吸器者；肝衰竭為臨床上黃疸、腹水、肝腦病變；心臟衰竭為心臟功能小於 30%，且有肺水腫、下肢水腫、脾臟腫大情形，經心臟超音波證實；腦部衰竭為意識障礙。疾病嚴重程度以 McCabe 制定之標準分為 1)Rapidly fatal：一年內死亡者；2)Ultimately fatal：五年內死亡者；3)Nonfatal：無過去病史以及存活大於五年者。其餘病史包括 6 個月內是否接受化學治療或電療、6 個月內是否手術病史、類固醇使用、是否愛滋病患等等。

住院接受之處置，登錄發生院內感染前 2 週內執行之侵襲性檢查及治療(包括動靜脈導管裝置、血液透析、氣管插管、外科手術及引流、化學治療或放射線治療)、導尿管裝置、全靜脈營養、心肺復甦術、免疫抑制藥物治療做預後危險因子之分析，院內感染之處置包括是否院內感染需要接受手術、是否在 72 小時內有使用合適之抗生素治療(選用之抗生素能 cover 致病菌株)、是否使用單一

抗生素或使用 3 種以上抗生素合併治療院內感染做分析。院內感染之各項併發症如休克、敗血性休克、瀰漫性血管內血栓凝集，因院內感染引起之器官衰竭如急性腎衰竭、肺衰竭、肝衰竭、心衰竭、腦衰竭也列入預後因子分析。

其研究進行步驟如下：

1. 針對院內感染個案整理出死亡個案，因發生院內感染所造成個案之直接及間接死亡率。
2. 整理所有院內感染個案個案之併發症、處理方式，及併發症發生之可能原因、直接死因、間接死因、使用抗生素、使用免疫抑制劑、處理方法等等的定義。
3. 對於因發生院內感染所造成死亡之個案，作回溯性的資料收集，以分析各種與院內感染相關因子(如年齡、性別、是否有系統性疾病、使用免疫抑制劑、最近開刀或侵入性檢查治療病史等)、感染部位、感染菌種，針對收集的資料以適當的統計方法(multivariate analysis)作流行病學上的統計分析找出與預後有關之危險因子(risk factors)及各因子之相對危險(relative risk)。
4. 整理探討國內外文獻有關院內感染相關之併發症及死亡危險因子，並提供醫療院所院內感染控制方向、措施。

統計分析方法

本研究所收集之資料，經由 Excel 建檔勘誤後，再轉至 S-PLUS (Version 6.0)

與 SAS (Version 8.2) 統計軟體進行分析。本研究依照「意圖治療 (intention-to-treat)」原則進行分析。所有檢定均為雙尾檢定，而統計顯著水準訂在 $\alpha = 0.05$ 。

依研究目的以及變項性質選擇適當之統計方法：

1. 進行描述性分析時，連續變項以 t test 分析，而類別變項以 χ^2 test 或 Fisher's exact test 分析。
2. 採取下列三循環步驟來建立合適的多變項迴歸模式 (multiple logistic regression model)，以分析院內感染病人的各項指標中可能會影響死亡的因素：
 - (1) 以 stepwise (forward and backward) 方法來進行變數選擇 (variable selection)。
 - (2) 執行迴歸診斷 (regression diagnostics) 工作，包括殘差分析 (residual analysis)、強影響力觀測值 (influential case) 分析 (使用 C bar 與 DFBETA's 等工具)、及檢查變數間之共線性 (multi-collinearity) 問題。
 - (3) 檢查模式與資料間之配適度 (goodness of fit)。

多變數迴歸分析 (multiple logistic regression model analysis)

因單一變項的統計分析無法避免干擾因素 (confounder) 的影響，故針對主要研究終點「死亡」進行多變數迴歸分析，以期能正確地評估本院內感染的各項指標對死亡機率之影響。然而，敘述性統計結果中院內感染共為 2634 次，共為 1574 位病人。若將 2634 人次直接放入進行多變數迴歸分析，將違反其各觀測值 (observation) 需為獨立 (independent) 之基本假設；因此將每位發生重複感染病人的資料中隨機抽取一筆留下，而對這 1574 筆資料進行多變數迴歸分析。考慮可能影響是否死亡之變項如：病房別 (加護病房、內科病房、外科病房、腫瘤病房、小兒科病房、骨科病房、復健科病房、其他病房)、重複發生院內感染、性別、年齡、住院天數、McCabe severity、[underlying disease] 血液腫瘤疾病、AIDS、自體免疫疾病、燒傷病人、癌症、肺臟疾病、腎臟疾病、

泌尿道疾病、骨折、心血管疾病、換藥、中樞神經系統疾病、內分泌疾病、腸胃道疾病、肝臟疾病、感染部位（血流感染、呼吸道感染、手術傷口感染、泌尿道感染）、[hospital risk factors]住院後發生或診斷心肌梗塞、癌症、冠心病、心衰竭、慢性腎衰竭、慢性阻塞性肺病、化學治療或電療、中風(CVA)、糖尿病、肝硬化、是否使用制酸劑、白血球低下、開刀、留置中央靜脈導管、留置動脈導管、留置胸管、插管治療、留置尿管、留置 Hemovac、Hickman、留置手術引流管、留置靜脈導管、經皮穿肝引流管、SwanGanz 動脈導管、免疫治療 (Immunotherapy)、胸水引流、消化道出血、血液透析、褥瘡、支氣管鏡及內視鏡檢查、CPR、致病原（格蘭氏陽性菌、格蘭氏陰性菌、厭氧菌、黴菌）、多重抗藥性與否、院內感染之各項併發症如休克、敗血性休克、瀰漫性血管內血栓凝集，因院內感染引起之器官衰竭如急性腎衰竭、肺衰竭、肝衰竭、心衰竭、腦衰竭。將以上變項以 stepwise (forward and backward) 之變數選擇方法，得到對死亡之迴歸有強相關性的因子。

四、研究結果

總共收集醫學中心院內感染病患 2107 人，院內感染 2634 次數。男性病患占 54%，女性病患 46%，住院日數平均為 48 天，發生院內感染的死亡個案數為 920 個(43.7%死亡率)，其中直接因院內感染而死亡之個案數為 459 個(直接死亡率為 21.8%)。發生院內感染多半病患有系統性、慢性疾病，其中以癌症(41.4%)最多，其次為半年內手術病史(41.0%)，糖尿病(26.9%)，使用類固醇(20.1%)及其他慢性器官疾病如慢性心臟病 18.9%、慢性肝臟病 6.3%、慢性腎臟病 11.9%、慢性肺臟病 4.1%。病患接受化學治療或電療者為 19.2%、愛滋病患 0.7%(表一)，發生院內感染時患者住院之病房別以內科病房(30.7%)及加護病房(30.6%)所佔比例最高，外科病房(12.2%)及腫瘤科病房(8.9%)其次，其餘為復健科病房(2.7%)、小兒科病房(3.2%)、骨科病房(2.7%)、神經內科病房(1.8%)、泌尿科病房(1.9%)、婦產科病房(1.3%)等等(表二)。

病患在院內感染發生前二週所作之侵入性檢查及治療以一般靜脈導管裝置最多(86%)，其次為中心靜脈導管裝置(66.6%)及導尿管放置(61.8%)，約有 20%的病患有氧管插管使用呼吸器，以及二週內實行手術治療(18.4%)。其餘為腦脊髓穿刺(12.3%)、Swan-Ganz 導管(8.3%)、血液透析(6.6%)、全靜脈營養(5.9%)、外科手術引留管(5.7%)、急救心肺復甦術(3.8%)、胸管引流(3.6%)、Hickmann 導管(2.9%)、接受免疫抑制藥物治療(2.2%)(表三)。

院內感染之菌種分布，革蘭氏陽性菌 676 株(25.5%)、革蘭氏陰性菌 1440 株

(54.3%)、厭氧菌 35 株(1.3%)、黴菌 499 株(18.9%)，其中革蘭氏陽性菌另分為 *S. aureus* 296 株(11.2%)、*S. epidermidis* 98 株(3.7%)、*Enterococcus* 95 株(3.6%)，而革蘭氏陰性菌另分為 *A. baumannii* 185 株(7.0%)、*E. cloacae* 128 株(4.9%)、*E. coli* 276 株(10.4%)、*K. pneumoniae* 208 株(7.9%)、*P. aeruginosa* 234 株(8.9%)、*S. maltophilia* 64 株(2.4%)。其中多重抗藥菌株(≥ 3 種以上抗生素抗藥)者占 1395 株(52.6%)(表四)。院內感染治療有 73.6% 人次的院內感染在早期(三天內)有使用有效之抗生素治療，合併 3 種及以上抗生素治療為 68.2%。因院內感染而發生之併發症，以急性呼吸衰竭最多，占 20.1%，其次為瀰漫性血管中凝血(DIC)占 19.2%，及敗血性休克(12.3%)、腸胃道出血(8.2%)、急性腎衰竭(6.6%)、因併發症而緊急開刀手術(1.4%)(表五)。

因院內感染而死亡之危險因子分析(單變項分析)，在宿主因素方面，年齡較大超過 60 歲($p=0.004$)，住院日數越久($p<0.0001$)、疾病嚴重程度越高($p<0.0001$)、住院日至院內感染發生日越長(超過 44 日， $p<0.0001$)等因素有較高之死亡率。宿主之慢性系統性疾病包括肝硬化($p<0.0001$)、褥瘡($p=0.01$)、肝膽疾病($p=0.06$)、慢性腎病($p<0.0001$)、酗酒者($p=0.007$)、慢性肺部疾病($p<0.0001$)、惡性腫瘤($p<0.0001$)等亦有較高比例會因院內感染而死亡。至於其他之疾病因素包括糖尿病、腸胃道疾病、是否有接受化療電療之病史、自體免疫疾病、血液腫瘤、早產兒，其因院內感染而存活或死亡在比較上並無統計上之差別(表六)。

病患住院科別因素方面，加護病房及腫瘤病房之病患有較高之死亡率

($p < 0.0001$)，而骨科病房及復健病房之住院病人，院內感染之存活率較高，究其院內感染發生原因之差別，骨科病房及復健病房大多為泌尿道感染、骨關節感染及手術傷口感染，而加護病房及腫瘤病房大多為血流感染或呼吸道感染，因此兩組有不同的死亡率(表七)。至於內外科病房院內感染並無明顯之存活與死亡之差別($p = 0.95$ 及 0.08)；院內感染部位部分，血流感染與呼吸道感染發生之死亡率較高($p < 0.0001$)，而手術傷口感染、泌尿道感染之存活率較高。在院內感染菌株方面，革蘭氏陰性菌特別是 *E. coli*、*P. aeruginosa*、*S. marcescens*、*S. maltophilia* 以及黴菌之院內感染有較高之死亡率，革蘭氏陽性菌或者是多重抗藥菌株引起之院內感染死亡並無差異($p = 0.97$ 及 0.42)(表七)。

院內感染發生 2 週前之處置包括手術、中心靜脈導管放置、血液透析、導尿管放置、氣管插管、周邊靜脈導管及動脈導管、內視鏡檢查、手術傷口換藥等侵襲性檢查或治療均有較高之院內感染死亡率，院內感染發生時合併 3 種抗生素以上治療，其存活率與死亡率並無差別，院內感染發生時使用廣效性抗生素涵蓋所有之院內感染致病菌株並不能減少院內感染相關之死亡率(表八)。院內感染發生時有合併併發症如敗血性休克、腸胃道出血、瀰漫性血液中凝血、急性腎衰竭、急性呼吸衰竭、及因併發症急須手術者皆有較高之院內感染死亡率，且有統計上之差別(表九)。

我們最後將所有變項以 stepwise (forward and backward) 之變數選擇方法，得到對死亡之迴歸有強相關性的因子(表十)。結果發現在多項式的回歸分析中，其中有宿主因素(疾病嚴重程度、惡性腫瘤、慢性心肺疾病、白血球低下、

骨關節疾病)、住院因素(腫瘤病房住院、加護病房住院、住院日至院內感染發生日)、院內感染部位及致病菌株(血流感染、呼吸道感染、黴菌感染)、住院處置因素(動脈導管放置、內視鏡檢查、血液透析、氣管插管、導尿管裝置、手術)，以及院內感染併發症因素(休克、DIC)為相關因子。

五、討論

依據美國 CDC 的統計，所有住院病患約有 5-6% 會發生院內感染(約 200 萬人)，美國一年約有 30000 病患直接死於院內感染，而間接死於院內感染約為 70000 人，平均每個院內感染個案均須耗費 2300 美金，估計一年耗費 4 億 5 千萬美金於院內感染，避免發生院內感染所做之防護所獲得的利益也遠大於控制院內感染之爆發傳播所須費用。絕大部分的院內感染均屬於散發性(sporadic)而非群突發(outbreak)，因此監視(surveillance)的工作十分重要，特別是發生院內感染的危險因子及院內感染發生的地點(病房)、部位、致病菌株及預後，雖然加護病房所占醫院床數比例不到 5%，但加護病房發生院內感染的機會(約 20%)卻比一般病房高出許多(約高出 5 至 10 倍)，這是由於在加護病房的病患均為重症病患，且一些侵襲性治療，如呼吸器、導尿管、中心靜脈導管等、使用頻率較高，再加上多為抗藥性致病菌種使院內感染發生較嚴重，研究中心也顯示加護病房所發生之院內感染容易導致死亡，血流感染及呼吸道感染一直是加護病房中最重要的院內感染，院內血流感染因而死亡的比例可高達 25%。

在導致院內感染而死亡的宿主因素，年齡和某些系統性慢性疾病是很重要的因子，老年人對致病菌的抵抗力較弱，48% 住入 ICU 的病患超過 65 歲，原因一部分可能是由於年紀越大，胸腺(thymus)功能衰退及細胞/體液性 T 細胞免疫能力下降導致，再則是因為一些心肺功能退化(如 CAD 及 COPD)，吞嚥及咳嗽反射失調(如 CVA 等)及其他慢性疾病(CRF、DM)，而這些慢性疾病也直接或間接與免疫功能相關(如肝硬化、糖尿病或尿毒症者其白血球的吞噬功能較差)。侵

襲性檢查及治療不但與院內感染之發生率有關，也是導致病患因院內感染死亡的重要因素，一部分是由於病患病情嚴重，需要接受侵襲性處置，另一方面也可能歸因於侵襲性檢查或治療所帶來的併發症而導致病情加重，因此醫護人員應盡量避免住院病患接受不必要的檢查及治療，以期減少院內感染及其併發症死亡發生。

院內感染之致病菌株有超過 50% 為多重抗藥菌株，而且由於大多為重症病患，因此臨床醫師多留於使用三種以上抗生素合併使用，但太多廣效性抗生素使用易導致正常菌叢改變，特別常導致抗藥性產生，如 NNISS(National Nosocomial Infection Surveillance System)報告，院內 VRE(vancomycin-resistant enterococci)，由於 Vancomycin 之使用，從 1989 年 0.4% 上升至 1993 年 13.6%。本研究亦顯示使用 3 種以上抗生素治療對預後並未有太大的影響，且由於廣泛使用抗生素易導致多重抗藥菌株發生及院內感染花費，但並未能降低死亡率，因此院內感染病患使用抗生素仍建議以 2 種藥物合併，最好使用窄效性抗生素為原則，以避免抗藥性菌株發生。

本研究發現在醫學中心發生院內感染的個案有很高的死亡率(43.7%)，而直接因院內感染死亡之個案占了將近一半(21.8%)，可能係由於在醫學中心，病患本身之系統性疾病較為複雜，且大多數有癌症(41.4%)、接受手術治療病史(41.0%)、免疫低下(化療 19.2%)及類固醇(40%)有關，另外在本院之院內感染個案，以血流感染為多(40%)，且大多為多重抗藥菌株(53%)，因而死亡率亦較其他報告為多(53%)。

院內感染發生造成合併症(complications)，往往使病情更為惡化，在本研究中，有合併症的個案占 47%，其中以急性呼吸衰竭(20.1%)及 DIC(瀰漫性血管中凝血)最為常見，其他如胃腸出血(8.2%)、休克(12.3%)、急性呼吸衰竭等等，均與前二研究院內感染所需額外花費，與不同層級醫院院內感染花費之比較相符。

在本研究中，我們擷取 57 個危險因子(包括宿主因素、院內感染之部位、致病及院內感染發生前之住院處置、院內感染合併症以及院內感染之處理)作死亡之預後分析，在宿主因素方面、年齡較大、疾病嚴重程度較嚴重，及住院日至院內感染發生日較長者，其因院內感染而死亡的比例較高，且有統計上之意義，以宿主之慢性系統性疾病而言，則以肝硬化患者、褥瘡患者、腦血管疾病患者、酗酒者，及慢性肺部及腎臟疾病有較高之死亡率，因此臨床醫師在面對這一類慢性疾病患者處理院內感染時要特別小心，可能會有病程的變化。在住院科別我們發現在加護病房的病患、腫瘤病房的病患發生院內感染有較高之死亡率，可能是與其宿主本身之疾病嚴重程度較重以及接受較多免疫低下治療有關。另外在 ICU 及腫瘤病房的病患常見為呼吸道院內感染以及放置中心靜脈導管或 port-A 化學治療所造成之血流院內感染亦為較高死亡率之危險因子。

在感染部位及感染致病原與死亡率的關係，研究發現罹患革蘭氏陰性菌感染($p<0.0001$)及黴菌感染($p<0.0001$)有較高之死亡率，特別是革蘭氏陰性菌中的 *Pseudomonas aeruginosa* 及 *Stenotrophomonas maltophilia* 等院內菌株特別明顯(p 值均為 <0.0001)，另外 *Escherichia coli* 及 *Serratia marcescens* 也有較高之死亡率

($p=0.001$ 及 0.02)，至於菌株是否為多重抗藥菌株(≥ 3 種以上抗生素抗藥)，似乎未見明顯之差異($p=0.42$)，可能是由於多重抗藥菌株在本院的高盛行率，而沖洗其對死亡之影響，就感染部位而言，發生院內感染之死亡率較高，且有顯著意義($p<0.0001$)，而手術傷口感染、骨關節感染，特別是泌尿道的感染則有較高之存活率，推測可能與其感染菌株(多為 *S. aureus*)以及感染發生後能較有效之處置有關。

院內感染有 $1/3$ 是可避免的，只要貫徹洗手、標準防護及作好人員、環境控制，可以大大減少院內感染發生，在某些研究甚至顯示醫護人員洗手減少手上的污染菌叢，可以減少病患發生院內感染的致病率及致死率(6, 68)，亦可減少醫護人員發生感染之情形(69)，醫院應多舉行院內感染防治教育及監控醫療人員執行院內感控的情形，以期降低院內感染之發生。

院內感染一直是醫療院所很重要也是持續性的問題，發生院內感染特別是年齡大、疾病嚴重度較高、有某些特定慢性疾患以及侵襲性醫療檢查及治療者，容易有較高的死亡率，特別是有院內感染相關之合併症發生，醫療院所之管理行政應重視院內感染，特別是加強教育、執行感染控制手段，如隔離防護、洗手、減少不必要之處置及抗生素、減少不必要的住院時間以避免院內感染之發生。雖然院內感染無法百分之百避免其發生，但醫療人員應認識，及貫徹實行有效之院內感染管制策略，將病患可能之傷害降至最低。

六、結論及建議

近幾年來，由於醫療新科技之發展，使得以往無法治癒的疾病，得以治療。但這些侵入性的醫療儀器、器官移植、化學療法及全靜脈營養等等新醫療科技之發展，雖挽回不少病人之生命，但也因此增加了院內感染的機率。院內感染的發生，對病人來說不但要付出昂貴的醫療費用、加重身心的痛苦、延長住院天數，甚至會面臨到死亡的威脅；對醫院來說不僅浪費醫療成本、增加工作負擔，影響工作士氣，甚至需關閉整個病房；不幸的還可能惹上醫療糾紛，影響院譽。院內感染的型態不但因地區、醫院規模、病患基本性質及疾病嚴重程度的差別而有不同，且隨著年代的變遷而有所變動。

在本研究以迴歸統計分析院內感染之致死因子，在宿主因素以疾病嚴重程度、惡性腫瘤、慢性心肺疾病、白血球低下、骨關節疾病等，住院因素以腫瘤病房住院、加護病房住院、住院日至院內感染發生日等，院內感染部位及致病菌株以血流感染、呼吸道感染、黴菌感染等，住院處置因素以動脈導管放置、內視鏡檢查、血液透析、氣管插管、導尿管裝置、手術等，院內感染併發症因素以休克、DIC 等等有關。

醫學中心發生院內感染有很高的死亡率，特別是在宿主年齡較大、疾病嚴重程度較高以及某些特定之慢性系統性疾病(如慢性肺病及腎病、酗酒等等)。院內感染發生前兩週有執行侵襲性檢查及治療(如手術、動靜脈導管裝置、血液透析、氣管插管等等)亦會導致院內感染死亡之危險，所有發生之院內感染之合併症的情況亦均會增加院內感染死亡之危險，因此臨床醫師可根據不同宿主因素、住

院處置、院內感染部位及致病菌株，是否發生合併症作綜合判斷病患發生院內感染之預後，亦可早期針對某些特定因素提高警預防院內感染之發生。

七、重要參考文獻：

1. Freeman J, McGowan JE Jr. Methodologic issues in hospital epidemiology- Investigating the modifying effects of time and severity of underlying illness on estimates of cost of nosocomial infection. *Rev Infect Dis* 1984;6:285-300.
2. McGowan JE Jr. Cost and benefit-a critical issue for hospital infection control. Fifth Annual National Foundation for Infectious Diseases Lecture. *Am J Infect Control*. 1982;10:100-8.
3. Haley RW, Schaberg DR, Crossley KB, Von Allmen SD, McGowan JE Jr. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. *Am J Med* 1981;70:51-8.
4. Berg DE, Hershow RC, Ramirez CA, Weinstein RA. Control of nosocomial infections in an intensive care unit in Guatemala City. *Clin Infect Dis* 1995;21:588-93.
5. Gomez EC, Markowsky SJ, Rotschafer JC. Selective decontamination of the digestive tract in intensive care patients: review and commentary. *Ann Pharmacother* 1992;26:963-76.
6. Haley RW. Measuring the costs of nosocomial infections: methods for estimating economic burden on the hospital. *Am J Med* 1991;91:32S-38S.
7. Li LY, Wang SQ. Economic effects of nosocomial infections in cardiac surgery. *J Hosp Infect* 1990;16:339-41.
8. Wakefield DS, Helms CM, Massanari RM, Mori M, Pfaller M. Cost of nosocomial infection: relative contributions of laboratory, antibiotic, and per diem costs in serious *Staphylococcus aureus* infections. *Am J Infect Control* 1988;16:185-92.
9. Wakefield DS, Pfaller MA, Hammons GT, Massanari RM. Use of the appropriateness evaluation protocol for estimating the incremental costs associated with nosocomial infections. *Med Care* 1987;25:481-8.
10. Wenzel RP. Nosocomial infections, diagnosis-related groups, and study on the efficacy of nosocomial infection control. Economic implications for hospitals under the prospective payment system. *Am J Med* 1985;78:3S-7S.
11. Girard R, Fabry J, Meynet R, Lambert DC, Sepetjan M. Costs of nosocomial infection in a neonatal unit. *J Hosp Infect* 1983;4:361-6.
12. Scheckler WE. Hospital costs of nosocomial infections: a prospective

- three-month study in a community hospital. *Infect Contr* 1980;1:150-2.
13. Scheckler WE. Septicemia and nosocomial infections in a community hospital. *Ann Intern Med* 1978;89:S754-6.
 14. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:739-40.
 15. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:723-4.
 16. Galvez-Vargas R, Bueno-Cavanillas A, Garcia-Martin M. Epidemiology, therapy and costs of nosocomial infection. *Pharmacoeconomics* 1995;7:128-40.
 17. McGowan JE. Cost and benefit in control of nosocomial infection. *Rev. Infect Dis* 1981;3:790-7.
 18. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U. S. Hospital. *Am J Epidemiol* 1985;121:59.
 19. Haley RW. *Managing Hospital Infection Control for Cost-Effectiveness*. Chicago: American Hospital Association, 1986.
 20. Centers for Disease Control and Prevention: Public health focus: Surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. *MMWR* 1992;41:783-787.
 21. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infection Control* 1988;16:128-40.
 22. Chang SC, Sun CC, Yang LS, Luh KT, Hsieh WC. Increasing nosocomial infections of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* at a teaching hospital in Taiwan. *Int J Antimicrob Agents* 1997;8:109-14.
 23. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infection 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
 24. Centers for Disease Control. Outline for surveillance and control of nosocomial infections. US Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service, June 1972.
 25. Malone N, Larson E. Factors associated with a significant reduction in hospital-wide infection rates. *Am J Infect Control* 1996;24:180-5.
 26. Spengler RF, Greenough WB. Hospital costs and mortality attributed to nosocomial bacteremia. *JAMA* 1978;240:2455-8.

27. Rose R, Hunting KJ, Townsend TR, Wenzel RP. Morbidity/mortality and economics of hospital-acquired blood stream infections: a controlled study. *South Med J* 1977;70:1267-9.
28. Haley RW, Schaberg DR, Von Allmen SD, Mc Gowan JE Jr. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalization due to nosocomial infections: a comparison of methods. *J Infect Dis* 1980;141:248-57.
29. Green JW, Wenzel RP. Post-operative wound infections: a controlled study of hospitalization. *Ann Surg* 1977;185:264-8.
30. Freeman J, Rosner BA. Mc Gowan JE Jr. Adverse effects of nosocomial infections. *J Infect Dis* 1979;140:732-40.
31. Green MS, Rubinstein E. Amit P. Estimating the effects of nosocomial infections on the length of hospitalization, *J Infect Dis* 1982;145:667-72.
32. Rubinstein E. Green M, Modan M, Amit P. Bernstein L, Rubinstein A. The effects of nosocomial infections on the length and costs of hospital stay. *J Antimicrob Chemother* 1982;9 (Suppl A):93-100.
33. Givens CD. Wenzel RP. Catheter-associated urinary tract infections in surgical patients. A controlled study on the excess morbidity and costs. *J Urol* 1980;124:646-8.
34. Wakefield DS, Helms. CM, Massanari RM, Mori M, Pfaller M. Cost of nosocomial infection: relative contributions of laboratory, antibiotic, and per diem costs in serious *Staphylococcus aureus* infections. *Am J Infect Control* 1988;16:185-92.
35. Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985;121:159-167.
36. Turner J. Hand-washing behavior versus hand-washing guidelines in the ICU. *Heart Lung.* 1993;22:275-276.
37. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA.* 994;271:1598-1601.
38. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive Care Med.* 1994;20:S7-S11.
39. Kennedy KL. Special features: OBRA regulations and nosocomial infection. *Ostomy Wound Manage.* 1994;40:62-66.

40. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *Am J Med.* 1991;91(3B):185-191.
41. Rottern GA, Rice D. Infection. In: Phipps WJ, Sands JS, Cassmeyer VL, et al, eds. *Medical-Surgical Nursing: Concepts and Clinical Practice*. 4th ed. St Louis, Mo: CV Mosby; 1991:273-295.
42. Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, et al. The APACHE III prognostic system: risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991;100:1619-1636.
43. Bullock B. Normal immunologic response. In: Bullock B, Rosendahl P, eds. *Pathophysiology: Adaptations and Alterations in Function*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1992:295-311.
44. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1995;44(RR-12):1-16.
45. Ayliffe GAJ, Babb JR, Davies JG, et al. Hand disinfection: a comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J Hosp Infect.* 1988;11:226-243.
46. Larson EL. APIC guidelines for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control.* 1995;23:251-269.
47. 張上淳、陳宜君、許嵐音等：院內感染病原菌之流行病學研究。台灣醫誌 1990;89:1023-30。
48. 林姬妙、林宛儀、張上淳：某區域醫院院內感染之流行病學調查。院內感染控制通訊 1997;7:340-6。
49. 劉清泉、莊銀清、黃愛惠等：某新設教學醫院之院內流行病學研究。感控通訊 1995;2(4):1-5。
50. 莊意芬、邱南昌、蘇世強等：某大型教學醫院院內感染十年回顧。院內感染控制通訊 1994;4:106-13。

51. 呂春美、陳俊旭、牟聯瑞等：某區域醫院院內感染流行調查。院內感染控制通訊 1995;5:47-52。
52. 黃美麗、楊祖光、廖淑真等：彰基 1991-1995 年院內感染回顧。院內感染控制雜誌 1997;7:215-20。
53. 簡麗暖、王曉慧、楊玉美等：台灣東部某地區數學醫院院內感染調查分析。院內感染控制雜誌 1999;9:194-9。
54. 簡素娥、郭國基、黃情川等：南部某區域醫院 1995 至 1998 年院內感染資料分析。院內感染控制雜誌 2000;10:165-71。
55. 林春珠、盧柏樑、黃高彬等：某醫學中心 1995 年至 1996 院內感染致病菌之變遷與分析。院內感染控制雜誌 2000;10:301-12。

表一、院內感染患者之臨床基本資料 (n=2107 人)

項目	個案數
年齡 (歲)	60.9±11.5
性別	Male 1422 (54%) Female 1212 (46%)
住院日數 (日)	48±23
死亡個數 (人)	920 (43.7%)
因院內感染死亡個數	459 (21.8%)
患者本身之系統系病	
癌症	1092 (41.4%)
慢性心臟病	497 (18.9%)
慢性肝臟病	168 (6.3%)
慢性腎臟病	313 (11.9%)
慢性肺臟病	109 (4.1%)
化學治療或電療	506 (19.2%)
糖尿病	708 (26.9%)
手術病史(小於 6 個月)	1082 (41.0%)
類固醇使用者	542 (20.1%)
愛滋病患	20 (0.7%)

表二、發生院內感染時患者住院之病房別(2107 人)

住院病房別	個案數
內科病房	647(30.7%)
加護病房	645(30.6%)
外科病房	257(12.2%)
神經內科病房	38(1.8%)
婦產科病房	27(1.3%)
腫瘤科病房	187(8.9%)
骨科病房	57(2.7%)
小兒科病房	67(3.2%)
復健科病房	57(2.7%)
泌尿科病房	40(1.9%)
耳鼻喉科病房	19(0.9%)
家醫科病房	21(1.0%)
其他	

表三、院內感染發生前二週內之侵入性治療及檢查 (n=2634 人次)

項目	個案數
氣管插管	529 (20%)
導尿管	1631 (61.8%)
胸管引流	94 (3.6%)
動脈導管	1103 (41.8%)
中心靜脈導管	1756 (66.6%)
血液透析	174 (6.6%)
一般靜脈導管	2268 (86%)
手術	484 (18.4%)
腦脊髓液穿刺	324 (12.3%)
全靜脈營養	158 (5.9%)
外科手術引流管	150 (5.7%)
Swan-Ganz 導管	218 (8.3%)
急救心肺復甦術	100 (3.8%)
Hickmann 導管	77 (2.9%)
免疫抑制藥物治療	59 (2.2%)

表四、院內感染之致病菌株菌種分布 (n=2650 菌株)

革蘭氏陽性菌 676 株	25.5%
<i>S. aureus</i>	296 (11.2%)
<i>S. epidermidis</i>	98 (3.7%)
Enterococcus	95 (3.6%)
其他	
革蘭氏陰性菌 1440 株	54.3%
<i>A. baumannii</i>	185 (7.0%)
<i>E. cloacae</i>	128 (4.9%)
<i>E. coli</i>	276 (10.4%)
<i>K. pneumoniae</i>	208 (7.9%)
<i>P. aeruginosa</i>	234 (8.9%)
<i>S. maltophilia</i>	64 (2.4%)
其他	
厭氧菌 35 株	35 (1.3%)
黴菌 499 株	499 (18.9%)
多重抗藥菌株 1395 株	1395 (52.6%)

表五、院內感染之治療及其併發症 (n=2634 人次)

治療		
	早期有效抗生素治療	1939 (73.6%)
	多重合併抗生素治療	1726 (68.2%)
併發症		
	DIC (瀰漫性血管中凝血等)	507 (19.2%)
	腸胃道出血	216 (8.2%)
	因併發症緊急開刀手術	38 (1.4%)
	敗血性休克	324 (12.3%)
	急性腎衰竭	174 (6.6%)
	急性呼吸衰竭	529 (20.1%)

表六、因院內感染而死亡之危險因子(單變項分析)-宿主因素

	存活	死亡	P 值
年齡 (age)	57.7±31.4	60.7±21.8	0.04
difference	-3.0±28.4		
性別 (sex)	Male Sex 65.7%	64.1%	0.49
住院日數	63.1±66.4	70.2±127.3	0.002
difference	-7.2±92.5		
疾病嚴重程度 (McCabe Severity)	1.1±0.6 -1.6±0.6	2.7±0.5	<0.0001
住院日至院內感染發生日	28.3±43.4	44.5±100.0	<0.0001
difference	-16.2±56.7		
院內感染發生日至死亡日	24.4%	26.0%	0.48
糖尿病	4.2%	11.0%	<0.0001
肝硬化	19.0%	18.6%	0.85
手術病史(三個月內)	3.6%	0.4%	<0.0001
骨折(骨關節疾病)	9.6%	9.5%	0.99
心血管疾病	4.6%	2.2%	0.01
褥瘡	8.7%	16.7%	<0.0001
腦神經疾病	2.1%	1.4%	0.39
內分泌疾病(除糖尿病)	8.7%	11.6%	0.07
腸胃道疾病	8.1%	12.5%	0.006
肝膽疾病	4.1%	4.0%	0.97
白血球減少(WBC≤4000/μl)	4.4%	10.9%	<0.0001
慢性腎病	11.4%	12.8%	0.39
接受化學治療/電療(三個月內)	0.39%	0.18%	0.48
AIDS	0.01%	0.72%	0.007
酗酒者(Alcoholism)	0.59%	0.54%	0.91
自體免疫疾病	0.59%	0.18%	0.25
燒傷(Burn)	1.37%	1.09%	0.63
血液疾病(非腫瘤)	3.92%	5.43%	0.17
Leukemia(血癌)	2.16%	2.54%	0.63
Lymphoma(淋巴癌)	6.08%	7.97%	0.15
長期使用制酸劑或 H2-blocker	0.69%	0.54%	0.73

(3 個月)			
早產兒	8.04%	14.67%	<0.0001
慢性肺部疾病	5.69%	3.99%	0.14
慢性泌尿道疾病	16.11%	25.29%	<0.0001
惡性腫瘤	37.21%	51.34%	<0.0001

表七、因院內感染而死亡之危險因子(單變項分析)--住院因素與感染部位、致病菌株

	存活	死亡	P 值
住院因素			
內科病房	30.78%	30.62%	0.95
ICU(加護病房)	25.39%	40.04%	<0.0001
外科病房	1.27%	0.36%	0.08
腫瘤病房	6.37%	13.59%	<0.0001
小兒科病房	3.82%	1.99%	0.05
骨科病房	3.82%	0.72%	0.0003
復健病房	4.22%	0.01%	<0.0001
其他病房	10.39%	6.16%	0.005
院內感染部位			
血流感染	49%	64.8%	<0.0001
呼吸道感染	3.9%	13.6%	<0.0001
手術傷口感染	9.0%	5.2%	0.007
泌尿道感染	33.4%	24.0%	<0.0001
骨關節感染	4.4%	2.2%	0.02
其他	0.3%	0.2%	0.67
院內感染菌株			
革蘭氏陽性菌	27.0%	26.9%	0.97
Staphylococcus aureus	17.7%	17.8%	0.96
Streptococcus pneumoniae	1.0%	0.7%	0.61
Enterococci	2.5%	6.4%	0.08
Viridans streptococcus	5.1%	7.6%	0.04
革蘭氏陰性菌	48.2%	59.4%	<0.0001
A. baumannii	9.0%	7.6%	0.34
Enterobacter	13.5%	12.1%	0.43
E. coli	10.9%	7.1%	0.01
P. aeruginosa	12.2%	6.3%	0.0003
B. cepacia	1.3%	0.9%	0.51
K. pneumoniae	9.8%	7.3%	0.09
Proteus	1.4%	1.3%	0.86
S. marcescens	0.8%	2.2%	0.02
S. maltophilia	0.7%	3.4%	<0.0001
厭氧菌	0.9%	1.8%	0.11
黴菌(Candida)	12.8%	23.0%	<0.0001
多重抗藥菌株	51.5%	53.6%	0.42

表八、因院內感染而死亡之危險因子(單變項分析)-院內感染處置

	存活	死亡	P 值
合適抗生素使用	74.1%	75.3%	0.62
合併使用抗生素	42.3%	45.3%	0.25
免疫低下治療	1.8%	2.5%	0.31
手術	45.8%	33.0%	<0.0001
胸管引流	2.7%	4.2%	0.10
中心靜脈導管	55.7%	75.5%	<0.0001
血流透析	3.6%	9.2%	<0.0001
氣管插管	15.4%	21.5%	0.002
導尿管放置	49.0%	69.0%	<0.0001
手術引流導管	4.4%	2.5%	0.06
週邊靜脈導管	82.5%	88.6%	0.001
經皮穿肝引流	2.2%	3.8%	0.06
手術傷口引流	5.0%	6.3%	0.27
動脈導管設置	4.8%	10.8%	<0.0001
胸水檢查	18.7%	42.4%	<0.0001
Double lumen catheter 或 Hickmann 導管	6.0%	16.1%	<0.0001
支氣管鏡、內視鏡檢查	4.4%	11.0%	<0.0001
手術傷口換藥治療	4.7%	7.2%	0.04

表九、院內感染之合併症

	存活	死亡	P 值
敗血性休克	1.2%	10.3%	<0.0001
胃腸出血	6.1%	10.7%	0.001
急救 CPR	1.9%	5.2%	0.0002
瀰漫性血管中凝固 DIC	10.1%	30.9%	<0.0001
因併發症緊急手術	0.7%	2.2%	0.02
急性腎衰竭	6.1%	12.2%	0.0003
急性呼吸衰竭	24.1%	34.3%	<0.0001

表十、院內感染致死因子之多變數迴歸分析(僅列出有統計意義結果之因子)

	Coefficient ¹	Standard error	p value	Odds ratio	95% C.I. Lower limit	95% C.I. Upper limit
截距						
宿主因素						
疾病嚴重程度	2.7318	0.0984	<.0001**	15.360	12.667	18.626
惡性腫瘤	1.3779	0.1921	<.0001**	3.966	2.722	5.779
慢性心肺衰竭	0.8940	0.2681	0.0009**	2.445	1.446	4.135
白血球低下	1.0634	0.3505	0.0024**	2.896	1.457	5.757
骨關節疾病	-4.0497	0.8222	<.0001**	0.017	0.003	0.087
住院因素						
腫瘤病房住院因子	0.8294	0.3632	0.0224*	2.292	1.125	4.671
加護病房住院因子	0.8991	0.3094	0.0037**	2.457	1.340	4.507
住院日至院內感染發生日	0.8709	0.3022	0.0040**	2.389	1.321	4.320
院內感染部位及致病菌株						
院內血流感染	0.9897	0.2042	<.0001**	2.690	1.803	4.014
院內呼吸道感染	0.8716	0.3769	0.0208*	2.391	1.142	5.005
黴菌感染	0.7567	0.2869	0.0084**	2.131	1.214	3.740
住院處置因素						
動脈導管裝置	0.4197	0.2022	0.0380*	1.522	1.024	2.262
內視鏡檢查	0.7162	0.3147	0.0229*	2.047	1.104	3.793
血液透析	0.7254	0.2438	0.0029**	2.066	1.281	3.331
氣管插管	-0.9151	0.2119	<.0001**	0.400	0.264	0.607
導尿管裝置	0.8953	0.1756	<.0001**	2.448	1.735	3.453
手術	-0.5312	0.1683	0.0016**	0.588	0.423	0.818
院內感染併發症因素						
發生DIC	0.4070	0.1874	0.0299*	1.502	1.040	2.169
發生休克	1.8987	0.4082	<.0001**	6.677	3.000	14.862