

計畫名稱：院內感染指標與中央健康保險局給付資料相關性分析研究

計畫編號：DOH92-DC-1040

執行機構：國立陽明大學

計畫主持人：吳肖琪

計畫主持人服務單位：國立陽明大學衛生福利研究所

計畫主持人職稱：副教授

研究報告中文摘要：

#### 中文摘要

**目的：**以健保住院資料，探討我國院內感染情形。

**研究對象及方法：**利用民國 88 年身分證加密之健保住診申報資料，探討一般性指標(如院內泌尿導感染、呼吸道感染、手術傷口感染及皮膚及皮下組織感染)、特定指標(呼吸器相關肺炎感染、存留導尿管相關尿路感染、冠狀動脈繞道手術、膝關節成形術、髖關節成形術、剖腹式子宮切除術)；除分析國內病患及醫院院內感染的情形外，並以雙變項分析探討醫院特質與院內感染的關係。

**結果：**概括性各部位指標以加護病房手術傷口感染率(0.81‰)、整體手術傷口感染率(0.47‰)，與 CDC 公佈彙整的醫院年報最相近；其他結果呈現較 CDC 公佈之結果高，可能與健保資料較無法判定院內感染或社區感染有關。加護病房裝置相關感染率，以醫院檔案分析，呼吸器相關肺炎感染率為 5.71%(0-55.17%)、存留導尿管相關尿路感染率為 12.58%(0-43.75%)。五種手術傷口感染，以醫院檔案分析，冠狀動脈繞道(僅做開胸)手術傷口感染率 3.63%(0-25%)、冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)手術傷口感染率 3.96%(0-12%)，膝關節成形術傷口感染率 4.86%(0-100%)、髖關節成形術手術傷口感染率 4.38%(0-100%)及剖腹式子宮切除術感染率 0.42%(0-20%)，均落於 89 年 TQIP 之 NNIS 風險指數感染值內，雖然健保資料之感染率呈現較 CDC 公佈高，與健保資料無法判定院內感染與社區感染有關，但仍是評估院內感染良好之指標。

**建議：**未來疾病管制局等政府單位可使用健保次級資料，監控潛在院內感染，以改善國內院內感染情形。

中文關鍵詞(至少三個)：院內感染、檔案分析、次級資料分析、醫療品質

Research Data Archive, Center for Disease Control, The Executive Yuan, R.O.C.  
Readme file

Project Title: The study of nosocomial infection index with national health insurance claim data

Project Number:DOH92-DC-1040

Executing Institute:National Yang-Ming University

Principal Investigator(P.I.):Shiao-Chi Wu

P.I. Position Title:PH.D

P.I. Institute: National Yang-Ming University Institute of health &Welfare Policy

Abstract:

### **Abstract**

**Purpose:** Using the inpatient data of National Health Insurance to evaluate the condition of nosocomial infection in our country

**Material and Method:** The scrambled ID inpatient data of National Health Insurance (NHI) was used to evaluate the nosocomial infection rate of general causes (such as urinary tract infection, respiratory tract infection, surgical wound infection, skin & subcutaneous infection) and special causes (such as ventilator-associated pneumonia, indwelling urinary catheter-associated infection, coronary artery by-pass (CABG), knee arthroplasty, hip arthroplasty and abdominal hysterectomy). The relationship between nosocomial infection and hospital property was analyzed by bivariate analysis.

**Result:** The nosocomial infection rate of surgical wound infection at intensive care unit (0.81‰) and general causes (0.47‰) was closed to the published data of CDC. The nosocomial infection rates of special causes (ventilator-associated pneumonia 5.71%(0-55.17%), indwelling urinary catheter-associated infection 12.58%(0-43.75%), chest wound infection of CABG 3.63%(0-25%), chest and lower limbs wound infection of CABG 3.96%(0-12%), knee arthroplasty 4.86%(0-100%), hip arthroplasty 4.38%(0-100%) and abdominal hysterectomy 0.42%(0-20%)) were higher than the published data of CDC, the rates were within the NNIS risk index range of Taiwan Quality Indicator Project(TQIP). The higher nosocomial infection rates of the data of NHI might due to the both nosocomial and community infection, which could not be classified in the data of NHI. It still can used as a good index for evaluation of the nosocomial infection.

**Suggestion:** The claimed data of NHI can be used for the government to find out and monitor the hospitals with potential nosocomial infection in order to improve the nosocomial infection.

Key word :Nosocomial infection ,Profile analysis ,Secondary data analysis, Medical Quality.

# 第一章 前言

## 1.1 背景及其重要性

院內感染在世界各地皆是疾病與死亡的主因之一。高院內感染率是健康服務品質不良的證據，且造成額外的成本，估計每年約 200 萬人會遭受院內感染(Haley 等，1985)，且造成 44,000 至 98,000 的死亡及 17 至 29 百萬美元的花費。

根據 1980 年美國 Haley 等院內感染管制研究「院內感染控制績效評估報告」指出，有效的院內感染控制措施，可降低各部位院內感染發生率 13-38%，估算每年可節省 3-14 億美金（劉正義，1993）；國內楊麗瑟等（2001）研究發現醫院應用品管圈於院內感染控制，經由特性要因分析、調查發生原因、確立問題及實施對策後，洗手為確實率由改善前 73.55% 降至改善後 3.4%，而平均每月院內感染率由洗手實施前的 8.3% 降至 3.5%，且達統計學上之顯著差異。上述院內感染率之所以能下降，全係院方重視院內感染控制的結果，這些證據提供流行學家抑制醫院院內感染的新方向。

Mahieu 等（2001）用回溯性世代研究法，評估 1993 年 10 月至 1995 年 12 月活著出新生兒加護病房的 515 位新生兒，發現院內感染率為 13%（69 位新生兒感染一次以上），利用 25 位疑似及 20 位確定個案，依據年齡、手術類型、呼吸器使用（artificial ventilation）、開放性動脈導管（patent ductus arteriosus）配對 45 位對照個案，結果發現會影響院內感染者利用較多的是中心導管（central vascular catheter），新生兒院內感染對住院日數及費用皆會造成影響，有院內感染之新生兒住院天數平均顯著多 24 天（54 天 vs 30 天），但是確定個案與疑似個案間的住院日未達顯著差異（67 天 vs 51 天）；確定個案醫療費用平均多 11750 歐元（9635 英鎊），超過的費用結構中，住院費佔 72%，部分負擔佔 22%，藥費佔 5%，輔助性項目佔 1%；對照組個案每天醫療費用平均為 443 歐元，但確認個案為 453 歐元。確認個案與疑似個案在總費用及每日平均費用上相似。由此證據顯示在論病例計酬下，院內感染個案將會耗用醫院更多醫療資源。醫院經營者經由院內感染控制，不但可增加病床的有效使用，國內在總額即將上路、論病例計酬即將擴大辦理的情形下，更應積極主動降低院內感染的情形。如何做好院內感染管制，防範感染於未然，提升醫療品質，確保全民的健康福祉是未來需努力的方向。

## 1.2 研究目的

本研究具體目標分為以下數點：

1. 由文獻探討國外院內感染相關指標與國內相關指標使用情形。
2. 探討院內感染資料庫的內容與相關指標的應用。
3. 針對擬建立模式的指標項目，訪談醫院實務工作者及專家，釐清國內可行的院內感染指標。
4. 以上述資料庫資料連結全民健保門住診申報資料及衛生署死因資料檔進行以醫院為單位之相關分析，並評估避免院內感染之效益(如減少住院日、醫療費用、再住院及門診利用)。
5. 請院內感染相關專家、學者對醫院院內感染指標分析結果提出看法，以便提出更完整的建議，以提供相關部門的參考。
6. 嘗試建立未來疾管局本身利用次級資料即可進行院內感染監控追蹤的模式。

本研究內容概述如下：

本研究共分為七章，第一章為研究背景及研究目的。第二章由文獻探討國外院內感染指標與國內相關指標使用情形。第三章為院內感染資料庫內容與健保資料相關指標應用。第四章為加護病房裝置率探討。第五章為加護病房裝置相關感染之探討。第六章為五種手術術後傷口感染之探討。最後一章為結論與建議。

## 第二章 文獻探討

### 2.1 院內感染簡介

#### 一、院內感染定義及流行病學

WHO(2002)定義院內感染(nosocomial infection, hospital-acquired infection)為非因感染而入院治療的病患在醫院發生感染，且通常發生在入院 48 小時後的感染才是院內感染。包括在醫院遭受感染但出院後才出現症狀的病患，以及機構人員因照護病患而遭受感染。

院內感染的定義也可針對特定感染區域發展(如：泌尿系統或肺)，美國的疾病管制局(CDC)或國際會議的相關出版品中，即以此定義及臨床與生物標準為基礎，衍生出相關指標用以監控院內感染，包括約 50 個潛在感染部位。

院內感染也許可被視為地方性流行或傳染病，地方性流行感染發生在爆發時，定義為一特定感染或感染有機體的不尋常增加超過基線。

健康照護遞送的改變會導致住院日縮短與門診照護增加，一般建議院內感染應包含發生在病患在任何健康照護單位接受治療，醫院人員或訪視者至醫院或其他健康照護單位受到感染也可視為院內感染。

簡單的定義對某些沒有完整診斷技巧的機構有幫助，表一提供可用在機構調查常見感染的定義。

表 2-1 監控院內感染的簡單標準

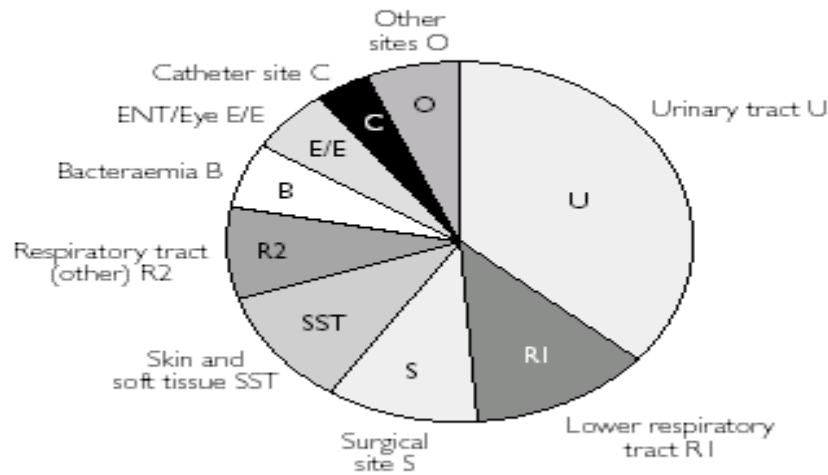
院內感染型態	簡單標準
外科感染	在外科單位手術後一個月內有任何化膿、膿腫、或擴散的蜂窩組織炎
泌尿道感染	陽性尿液檢體 每毫升至少有 $10^5$ 細菌(1 或 2 種) 無論有無臨床症狀
呼吸道感染	有至少 2 種下列發生在住院的呼吸症狀：咳嗽、膿痰、與感染一致的胸部 X 光的新浸潤
導管感染	在導管插入部位有發炎、淋巴管炎或化膿
敗血病	發燒或 rigour 與至少一種陽性血液檢體

資料來源：WHO：Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide 2<sup>nd</sup> edition. WHO 2002. Available from：URL：<http://www.who.int/emc>.

## 二、院內感染部位

院內感染通常會針對特定部位發生(圖一)，最常見感染部位包括(WHO, 2002)：

FIGURE 1. Sites of the most common nosocomial infections: distribution according to the French national prevalence survey (1996)\*



\* Adapted from Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales, 1996. BEH, 1997, 36: 161-163.

圖一：院內感染部位(分布之比例乃根據法國盛行率調查研究資料)

資料來源：WHO：Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide 2<sup>nd</sup> edition. WHO.

<http://www.who.int/emc>.

### (一)泌尿道感染(urinary infections)

是最常見的院內感染，80%感染與尿管(indwelling bladder catheter)的使用有關。泌尿道感染之致病率較其他院內感染低，但偶爾會導致菌血症與死亡。

### (二)外科感染(surgical site infections)

外科感染亦很頻繁，但發生率會依手術形式與潛在病人狀況而不同，範圍由0.5%~15%，此為限制手術處置潛在效益的顯著問題，對醫院成本與術後住院日(約3~20天額外住院日)的影響很可觀。

外科感染的臨床定義為傷口或插管部位附近化膿、或由傷口擴散的蜂窩性組織炎，外科傷口的感染(腱膜上或下)、及器官或器官間隔的深層感染，感染通常源於手術本身，可能是外生性(由空氣、醫療儀器、外科醫師或其他人員)、由皮膚或手術部位的正常菌

或手術使用的血液造成之內生性感染。感染的有機體不同，取決於手術型態與部位、及病患使用的抗生素，主要危險因素包括處置被污染的程度(clean、clean-contaminated、contaminated、dirty)(大部分取決於手術時間長短)、及病患的一般狀況，其他因素包括手術儀器品質、外來物質包括菌株的出現、有機體的毒性、在其他部位污染的感染、使用手術前剃毛、及外科團隊的經驗。

### (三)醫院型肺炎(nosocomial pneumonia)

發生在一些不同的病患群，尤其是有呼吸器(ventilator)裝置的加護病房病患，每天發生肺炎的機率為 3%。與呼吸器相關的肺炎與個案高死亡率有關，有機體繁殖於胃、上呼吸道與支氣管，並導致肺的感染(肺炎)：通常是內生性(消化系統或鼻咽)、但也可能為由污染的呼吸器而來的外生性感染。

肺炎的定義可以臨床或 X 光標準為基礎：肺部薄壁組有現存與進展中的 X 光暗點、膿痰、與開始發燒，利用特定的氣管鏡方法可獲得有機檢體使診斷更明確，感染的已知危險因素包括呼吸器型態與使用時間、呼吸照護品質、病患嚴重度(器官衰竭)、及先前抗生素使用。

除呼吸器相關肺炎外，有癱瘓或意識程度降低的病患亦有院內感染的風險，即使非插管病患。濾過性病毒細支氣管炎(RSV)在兒童單位很常見、而流行性感冒與二次細菌性肺炎可能發生在老人機構，對高度免疫力降低病患也容易發生肺炎，而在有高肺結核盛行率的國家(特別是多重抗藥性菌株)則可能因健康照護單位的傳遞而造成感染。

### (四)院內菌血症(nosocomial bacteraemia)

菌血症雖然僅是佔小部份的院內感染(約 5%)，但個案死亡率高(超過某些微生物 50%)。菌血症的發生率正逐漸增加，特別對某些有機體如多重抗藥性凝固酵素(negative Staphylococcus 與 Candida spp.)，感染可能發生在皮膚的導管插入口、或在導管的皮下管徑(管道感染)，有機體繁殖於血管內的導管也許會產生不明顯的菌血症，主要危險因素是插入導管的長度、無菌程度、及持續導管照護。

### (五)其他院內感染

除以上四種最常見與最重要的院內感染，尚有許多其他潛在的感染部位，包括：



1. 皮膚與軟組織感染：開放傷口(潰瘍、燒傷、褥瘡)會幫助細菌繁殖且也許導致系統感染。
2. 腸胃炎是兒童最常見的院內感染，輪狀病毒(rotavirus)是最主要的病因；Clostridium difficile 是發展中國家成人感染性腸胃炎的主因。
3. 竇炎與其他腸感染、眼睛與結膜的感染。
4. 子宮內膜炎與其他生殖器官與生產的感染。

### 三、感染源(有機體 microorganisms)

許多不同病因可能導致院內感染。感染有機體在不同病患族群、不同健康照護單位、不同機構、與不同國家中不同。

#### (一)細菌

是最常見的院內感染病因，區分如下：

1. 共生菌(Commensal bacteria)：是健康人身上的正常菌，在預防致病微生物侵入上扮演重要的保護角色，有些共生菌在其自然宿主衰弱時也會導致感染，如：cutaneous coagulase-negative staphylococci 導致血管內感染、Escherichia coli 是最常見的泌尿導感染原因。
2. 致病菌(pathogenic bacteria)：有較大的毒性，且不論宿主狀況皆會導致感染(偶發的或流行的)，如：
  - (1) 厭氧革蘭氏陽性菌(anaerobic Gram-positive rods)(如 Clostridium)導致壞疽。
  - (2) 革蘭氏陽性菌(Gram-positive bacteria)：Staphylococcus aureus(著於醫院人員與病患的皮膚與鼻子的 cutaneous bacteria)導致肺、骨頭、心臟、及血流感染且通常對抗生素有抗藥性；beta-haemolytic streptococci 也是很重要的致病菌。
  - (3) 革蘭氏陰性菌(Gram-negative bacteria)：Enterobacteriaceae(如 Escherichia coli, Proteus, Klebsiella, Enterovacter, Serratia marcescens)在宿主抵抗力弱時會導致嚴重的感染，有高抗藥性。
  - (4) 革蘭氏陽性菌(Gram-negative organisms)(如 Pseudomonas spp.)通常可由水或潮濕處分離出來，會繁殖於住院病患的消化道上。

- (5) 其他特定菌在醫院的風險較低,如 *Legionella* 可能經由吸入含有被污染水的空氣懸浮粒子(空氣清靜調節裝置、淋浴器、治療性噴霧劑)而導致肺炎(偶發或流行的)。

## (二)病毒

許多病毒有院內傳染的可能性,包括 B 肝與 C 肝病毒(靜脈注射、透析、注射、內視鏡)、RSV、輪狀病毒(rotavirus)、與腸病毒(enteroviruses)(由口與手接觸或經由糞口接觸傳遞),其他病毒如 cytomegalovirus、varicella-zoster virus 也會傳遞。

## (三)寄生蟲與黴菌

有些寄生蟲可輕易的經由成人或兒童傳遞,許多黴菌與其他寄生蟲是伺機性感染原且會在抗生素治療期間與嚴重免疫抑制時導致感染,是免疫抑制病患系統性感染的主因,被空氣傳染菌污染的環境也是感染原,特別是在醫院。

疥蟲造成之疥癬(*Sarcoptes scabies*)也是會在健康照護機構一再爆發的體外寄生。

## 四、儲存(reservoirs)與傳播(transmission)

導致院內感染的細菌會以幾種方式傳遞:

1. 病患經久或暫時菌感染(內生性感染):正常菌傳遞到非自然居住地時會導致感染(泌尿道),因組織損傷(傷口)或不適當的抗生素治療而導致過度生長,如:在消化道的革蘭陰性菌通常在腹腔手術後會導致外科感染或有插管病患的泌尿道感染。
2. 由另一位病患或醫院人員傳遞:細菌會經由幾個管道在病患間傳遞:(a)經由病患直接接觸(手、口沫或其他體液);(b)經由空氣(被病患細菌污染的水滴或灰塵);(c)經由病患照護(手、衣服、鼻、咽)被污染的人員變成暫時或永久的帶原者,傳遞細菌至照護中直接接觸的其他病患;(d)經由被病患污染的物體(包括儀器)、醫院人員的手、訪視者或其他環境病原(如:水、其他液體、食物)。
3. 由健康照護環境傳染:有些微生物在病患環境中會存在
  - (1) 在水、潮濕處、及偶爾在無菌產品或消毒劑中。
  - (2) 在如床單、儀器與照護使用物品上;適當的家務工作通常會限制細菌存活的危險如多數為生物需要潮濕的或熱的及營養的環境以存活。

(3) 食物中。

(4) 在咳嗽或講話產生的水滴微粒(直徑小於 10 $\mu$ m 的細菌可存活在空氣中好幾小時且可以細微灰塵方式被吸入)。

## 2.2 院內感染概況與影響

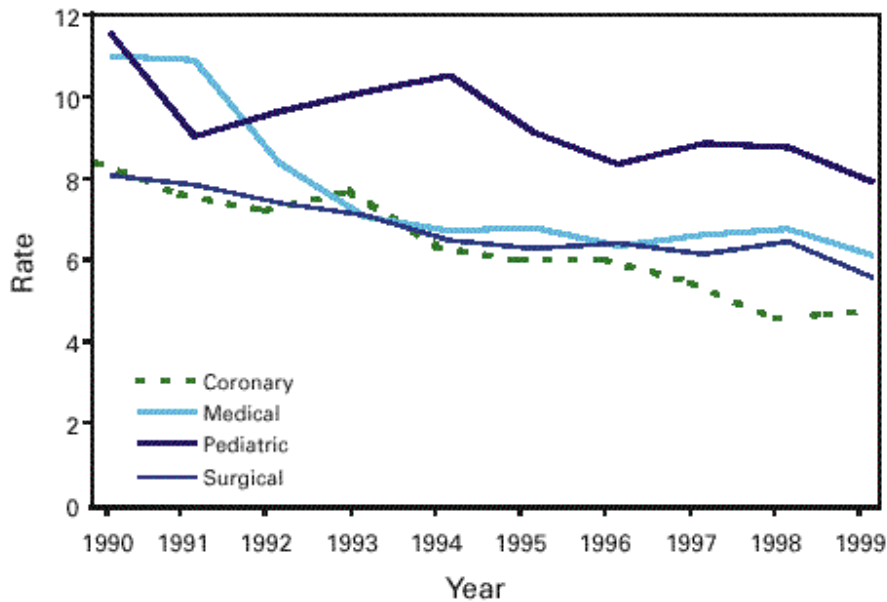
美國每年可預防的不良病患事件(包括院內感染)造成 4.4 萬~9.8 萬的死亡與約 170~290 億的成本(Kohn 等, 1999), 其中院內感染每年影響的人數約 200 萬人, 所以在 1990 年美國所訂的 2000 年全國衛生目標其中之一即為降低至少 10% 美國醫院加護病房病患的手術傷口感染與院內感染(目標為 20.5)(National Center for Health Statistics, 2001)

在健康照護機構的感染是住院病患的主要死因與罹病增加的原因, 對病患與公共衛生皆是顯著的負擔。WHO 在 14 個國家(包括歐洲、東地中海區、東南亞與西太平洋區四區)55 家醫院進行的盛行率研究顯示, 平均 8.7% 醫院病患有院內感染, 全世界有超過 140 萬人遭受院內感染的併發症(Tikhomirov, 1987), 院內感染頻率最高為東地中海區域與東南亞區域的醫院(分別為 11.8% 與 10%), 而歐洲與西太平洋區域分別為 7.7% 與 9.0%(Mayon-White 等, 1988)。

若依感染部位來看, 院內感染頻率最高者為手術單位感染、尿道感染與下呼吸道感染。WHO 研究與其他研究皆顯示院內感染盛行率最高者發生在加護病房與急性手術及整形外科 (WHO, 2002)。

住在加護病房的病患是院內感染的高危險群, 而美國在預防院內感染的相關努力下, 在 1990~1999 年間, 美國醫院加護病房的呼吸道、泌尿道、與血流部位之風險校正感染率皆顯著降低(請參考圖二), 血流感染率降低主要在內科加護病房(44%)、心臟加護病房(43%)、兒科加護病房(32%)與外科加護病房(31%)降低較多。以 NNIH 系統 1997~1999 資料分析各裝置使用率(device use ratios)發現, 與尿管有關的尿道感染(UTI)在內科加護病房最高(有使用尿管的每千日中有 6.5UTI)而在小兒加護病房最低(有使用尿管的千日中有 5.6UTI); 與中心導管有關的血流感染(bloodstream infection, BSI)在小兒加護病房最高(每千使用中心導管日之 BSI 為 7.7)而在心臟加護病房最低(每千使用中心導管日之 BSI 為 4.3); 呼吸器相關肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)在外科加護病房最高(每千使用呼吸器日有 13 個個案感染)而在小兒加護病房最低(每千日呼吸器使用有 5 個個案感染)。

FIGURE 1. Trends in bloodstream infection rates\*, by intensive care unit type and year — National Nosocomial Infection Surveillance System, United States, 1990-1999



\*Per 1000 days a central line was used.

圖二：美國 1990-1999 不同型態加護病房血流感染率變化趨勢

資料來源：Anonymous. Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety-United States, 1990-1999. Morbidity & Mortality Weekly Report ; 2000 ; 49(8) : 149-53.

院內感染會增加病患的功能性失能與情緒上的壓力，且可能因而導致降低生活品質的失能情況。院內感染是主要死因之一、經濟成本相當可觀、感染病患增加的住院日是成本的最大貢獻者，有研究顯示手術單位感染病患整體住院期間增加 8.2 天，範圍由婦科的 3 天至一般外科的 9.9 天與整形外科的 19.8 天，延長的住院期間不僅增加病患或支付者的直接成本，且包括因不能工作損失的間接成本。藥物使用的增加、隔離的需要、與額外實驗室與其他診斷研究的使用也會增加成本，院內感染因稀少資金轉向潛在可預防情況的管理而增加基層資源配置與二級健康照護間的不平衡。病患進入健康照護機構的年齡愈大、慢性病盛行率愈高、影響宿主防禦的診斷與治療處置使用愈多將造成未來持續院內感染的壓力，微生物導致的院內感染可經由出院病患、人員及探試者被傳遞至社區，若微生物為多重抗藥性則可能導致社區的顯著疾病(WHO, 2002)。

## 2.3 院內感染監控計畫與指標之發展

### 一、美國院內感染監控計畫之發展與成效

美國自 1950 年代開始發展以醫院為基礎的院內感染控 預防與控制計畫,而在 1960 與 1970 年代持續改善,其中關於這些計畫的功効與成本有效性一直是關心的重點。在 1960 年代,美國醫院組織感染控制計畫以進行監控、發展控制測量與執行感染控制政策,1976 年醫療機構資格鑑定聯合委員會 (The Joint Commission on Accreditation of Health Care Organization, JACHO) 則將感染監控與控制計畫列入評鑑醫院的標準 (Anonymous, 1992)。

在 1970 年代初期,疾病管制局(CDC)進行一項院內感染控制計畫(Efficacy of Nosocomial Infection Control Project, SENIC)研究以探討美國院內感染監控與控制計畫的有效性(Haley, 1980)。SENIC 的目標在測量新發展的感染控制計畫被美國醫院採用的程度,與這些計畫是否降低院內感染率及降低程度。進行方法包括在 1976 年一項對所有美國醫院的調查以了解感染控制計畫的特性、與 1975-1976 年針對 338 家隨機選取的美國醫院中超過 339,000 位病患進行病歷審查以分析當時的院內感染狀況(Haley, 1985)。結果發現若醫院感染監控計畫中有包括進行有組織的監控與控制活動、至少每 250 床有一位全職感染控制人員、一位經過訓練的醫院流行病學家、會將手術傷口感染 (SWIs)率回報給手術執行醫師等部分時,約可降低 32%的院內感染率。另一方面,SENIC 也提供使用流行病學的感染控制策略基礎,在 1970 年代中期,只有 0.2%的美國醫院有可有效降低 4 種主要型態感染的計畫,雖然有三分之一院內感染是可以避免的,但在 1976 年實際上被避免的僅約 6%,在 1983 年,另一項利用美國醫院隨機樣本的感染監控與控制計畫調查發現醫院增加了監控與控制活動的頻率,但某些部分的執行失敗限制了預防改善的最大潛力(如適當的感染控制人員比、受過訓練的醫師流病學家、或外科醫師傷口感染率報告),故計畫估計可預防 9%的感染。

完整的成本效益分析提供有效的計畫可節省的整體院內感染成本估計,包括醫師費與病患損失工作時間之成本、也包括預防交叉感染知感控人員的薪資與常用開支與病患照護相關成本(如洗手的成本),結果估計感染控制計畫的成本(以 1985 年幣值計算)約每 250 床美金 60,000 元,估計所有美國醫院的成本約 2 億 4 千萬美金,利用這些估計,當約有 6%感染被預防時,感染控制計畫的成本與預防院內感染節省知本相同,若可預防超過 6%的感染,則對醫院可有淨節省產生。在前瞻性付費體系下,事實上院內感染的

整體成本代表運作赤字，有效的院內監控與控制計畫是降低成本的唯一方法，而由研究結果來看，即使測量感染監控與控制計畫成本效益的方法不同，但多數研究皆顯示對醫院具成本效益。

預防院內感染依然是美國醫院及其他健康照護與專業機構如 JACHO、美國醫院協會(AHA)、感染控制人員協會(Association for Practitioners in Infection Control)、美國醫院流行病學社團(SHEA)、外科感染社團(Surgical Infection Society)、與公共衛生服務(Public Health Service)重要的目標，除某些限制外，SENIC 的發現提供決定感染監控與控制計畫有效性的科學基礎而加強美國感染控制的實務，此基礎也許是在解決住院併發症的計畫間是相同的。

SENIC 的結果也顯示需要訓練醫師參與感染控制，因此，SHEA、AHA、與 CDC 提供醫師醫院流行病學的訓練課程，此外，SENIC 結果證實院內感染監控的利益並顯示利用由目標監控的特定結果測量(院內感染率)的重要性。

感染控制人員(Infection Control Practitioners, ICPs)通常為註冊護士或醫療技術人員，感染控制人員收集與解釋資料、確認問題、與執行預防感染的處置及改善病患安全。醫院應該每 250 床(佔床)至少有一名感染控制人員，在 1999 年，參加 NNIS 的醫院接受郵寄問卷調查以確定每家醫院的感染控制人員數與感染控制人員活動的範圍，在 285 家調查的 NNIS 醫院中，225 家(79%)有回答機構的感染控制人員數，其中 221 家(96%)回答有達到要求的人員比例(中位數：每 115 床一位感染控制人員；範圍為每 21 床 1 位~每 382 床 1 位)，雖然 68%的感染控制人員工作時數是在做住院病患感染控制活動包括監控，但感染控制人員有報告其他的責任如與感染無關的品質改善(6%)、職業衛生(4%)、與行政或臨床責任(12%)。

## 二、利用次級資料監控醫院院內感染狀況

在美國可用以分析院內感染狀況的次級資料有兩大類，一為美國院內感染資料庫資料，一為醫院申報資料。

美國院內感染監控系統(National Nosocomial Infections Surveillance System, NNIS)始於 1970 年，由美國疾病管制局(CDC)與參與醫院共同合作所成立的全國院內感染資料庫，目的在分析院內感染的流行狀況、抗藥性趨勢、並以院內感染率作為醫院間比較指標。該資料庫是統一由受過訓練的感染控制人員利用以高感染危險的住院病患為目標的

監控流程收集資料，並規律地將合計資料向 CDC 報告(CDC，2001)，目前為美國院內感染唯一的全國流行病學資料來源。

參與 NNIS 系統為醫院自願且僅包括美國急性照護醫院，長期照護機構如復健、精神衛生、護理之家並不包括在該系統中(CDC，2001)。NNIS 系統在 1970 年開始時僅有 31 州共 62 家醫院參加，至 2000 年時約有 315 家醫院參與該體系，而目前不再接受任何新成員的加入。所有參與 NNIS 系統的醫院皆大於 100 床(中位數為 360 床)且大於其他美國醫院(中位數為 210 床)，但兩者有類似的人口分布。而 NNIS 系統的資料(NNIS Report)會每年公佈在網站上並成為美國感染控制期刊(American Journal of Infection Control)11~12 月的議題。

而為更進一步達到目標監控的結果測量需要，NNIS 系統在 1986 年修改了方法學，利用風險校正感染率並將這些感染率的分佈回饋給參與 NNIS 的醫院以幫助改善結果測量並提供更多有意義的比率作醫院間比較，IOM 最近建議擴大 NNIS 改善結果測量的角色，JACHO 已採用 NNIS 方法且開始收集廣泛感染控制臨床指標的資訊，這些指標的其中 7 個是結果指標，在 1990 年代，感染監控與控制計畫將持續進展，加上醫院的電腦化，這些計畫將強調結果測量在品質改進與疾病預防上的角色。

NNIS 預防院內感染模式的價值已被證實，NNIS 對感染率降低重要部份包括：(1)對 NNIS 醫院之自願參與及保密；(2)標準定義與計畫書；(3)訂定目標高危險群體(如加護病房與手術病患)；(4)不同機構間依特定部位(site)、風險校正感染率比較；(5)適當的有訓練的感染控制人員數；(6)資料傳播至健康照護提供者；(7)監控比率與預防努力間的連結。

但 NNIS 資料至少有 3 個限制：(1)在 NNIS 醫院的改善也許可反應其他全國預防感染的努力(如新研究發現與預防指引)；(2)有些率的降低也許是因美國健康照護體系由以醫院為基礎的照護轉為以非醫院單位為基礎的照護；(3)多數報告至 CDC 的事件是由病患病歷審查得到。更有效率的方法如利用電子資訊可節省時間、財務與個人資源，但這些方法無法證實多數的感染與其他不良健康事件。

雖然降低院內感染是重要的，但廣範圍的感染率百分位顯示對此變異性更佳的了解是需要的，再者，NNIS 不進行非醫院單位的監控，在這些單位需要努力以確定與健康照護相關感染率的程度與以何處為預防努力的目標，對 NNIS 來說重要的是有利用監控資料執行預防活動的感染控制人員，任何預防不良事件的新系統將需要去發展在健康照



護機構的專業人員以設計與執行適當的處置。

Rubin 等(1999)利用美國紐約州醫院申報資料分析醫院葡萄球菌感染情況，利用病患診斷(ICD9CM)擷取最常見的葡萄球菌院內感染症，包括：肺炎(Pneumonia)、菌血症(bacteremia)、心內膜炎(endocarditis)、手術部位感染(surgical site infection)、骨髓炎(osteomyelitis)、與化膿性關節炎(septic arthritis)，利用主診斷或次診斷以區分院內感染與社區感染(詳見表二與表三)，再利用文獻或臨床專家小組估計之百分比推估實際因葡萄球菌受感染人數，以敏感性分析(sensitivity analysis)結果發現此方法並不會低估或高估葡萄球菌感染的直接成本。

表 2-3-1：利用 ICD-9-CM 診斷碼確認感染狀況

Table 1. ICD-9-CM codes used to identify infections in Statewide Planning and Research Cooperative System

Type of Infection	ICD-9-CM <sup>a</sup>	Description
Pneumonia	482.4	Pneumonia due to staphylococcus
Bacteremia	038.1	Staphylococcal septicemia
	790.7	Bacteremia
	996.62	Infection and inflammatory reaction due to internal vascular device, implant, and graft
Endocarditis	421.0	Acute and subacute bacterial endocarditis
	996.61	Infection and inflammatory reaction due to cardiac device, implant, and graft
Surgical site infection	998.3	Disruption of operation wound
	998.5	Postoperative infection
Osteomyelitis	730.01-730.09	Acute osteomyelitis
	730.10-730.19	Chronic osteomyelitis
Septic arthritis	711.00-711.09	Pyogenic arthritis
	996.66	Infection and inflammatory reaction due to internal joint problems

<sup>a</sup>International classification of diseases, 9th Revision, Clinical Modification, 1995.

資料來源：Rubin RJ, Harrington CA, Poon A, Dietrich K, Greene JA, & Moiduddin A. The economic impact of *Staphylococcus aureus* infection in New York City hospitals. *Emerging Infectious Disease* ; 1999 ; 5(1) : 9-17.

表 2-3-2：院內或社區葡萄球菌感染的定義

Table 2. Definitions of nosocomial or community-acquired *Staphylococcus aureus* infections

Type of Infection	Nosocomial	Community-acquired
Pneumonia	Secondary diagnosis <sup>a</sup>	Primary diagnosis <sup>a</sup>
Bacteremia	Catheter- or surgery-associated infections <sup>b</sup>	Noncatheter- and nonsurgical-associated infections
Endocarditis	Prosthetic valve infections	Natural valve infections
Surgical site infection (SSI)	All SSIs	None
Osteomyelitis	None	All
Septic arthritis	Prosthetic joint infections	Natural joint infections

<sup>a</sup>ICD-9-CM 482.4 as the primary diagnosis vs. 482.4 as one of several other diagnoses.

<sup>b</sup>ICD-9-CM 996.62, or 038.1 associated with a surgical ICD procedure code, or 790.7 associated with a surgical ICD procedure code.

資料來源：Rubin RJ, Harrington CA, Poon A, Dietrich K, Greene JA, & Moiduddin A. The economic impact of *Staphylococcus aureus* infection in New York City hospitals. *Emerging Infectious Disease* ; 1999 ; 5(1) : 9-17.

歸納表二與表三，葡萄球菌院內感染之 ICD-9-CM 碼包括：

- 1.肺炎(482.4)：以次診斷填報者
- 2.菌血症(996.62、038.1、790.7)：有手術處置碼者
- 3.心內膜炎(996.61)
- 4.手術部位感染(998.3、998.5)
- 5.化膿性關節炎(996.66)。

### 三、院內感染品質指標的選取與使用狀況(The Quality Indicator Study Group, 1995、CDC, 1991)

NNIS 系統對於院內感染指標的發展有豐富的經驗，該系統自 1969 年建立以來即不斷發展與改革測量院內感染率的方法，目前則在控制不同病患風險後進一步監控加護病房病患的特定部位院內感染率(site-specific nosocomial infection rates)與手術部位感染率(surgical site infection rates)，該方法是目前其他院內感染指標比較的標準。

院內感染指標亦可分為結果(outcome)與過程(process)指標，兩者在應用上不盡相同。結果指標包括住院病患實際產生的合併症狀況，如院內感染率(nosocomial infection rates)；過程指標則是與結果無直接相關的指標如尿管使用率(urinary catheterization rates)，雖然不是測量病患結果，但對評估品質十分有幫助，且可與結果測量連結，如尿道感染(urinary tract infections)。過程指標在下列幾種情況下是很有價值的指標：(1)欲觀察的結果相當罕見時；(2)考量成本控制時；(3)視為測量醫院教育努力的過程時；(4)視為行為的測量時。

在指標的選取上，品質指標研究小組(The Quality Indicator Study Group)提供了一指標選取的最佳方式，即考慮「該指標改善後，病患結果是否會隨之改善？」以評估指標的敏感度，但須注意的是指標的改變也可能與品質無關，而是因為病患病歷組合或系統對偵測個案方式改變的結果，在此情況下，品質指標研究小組提供以下幾點作為選取院內感染指標時之參考：

#### (一)測量分子的選擇

測量分子應包括以下特性：(1)有文獻支持的明確定義，且容易應用於多數醫院；(2)容易確認；(3)針對特定病患族群有臨床上之重要性；(4)可做風險分層。但須注意的是：

(1)避免過度廣泛的指標，如「全體院內感染(all nosocomial infections)」。(2)有些重要的指標無法準確的測量，如：感染性肺炎是重要的醫院病因，但感染性肺炎的臨床個案定義既不敏感(sensitive)亦不具體(specific)；相反的，院內泌尿道感染較易定義與探查，但對病患死亡與罹病是較不重要的因素。

## (二)測量分母的選擇

在分母的選擇上應考慮兩項因素：(1)有多具體：如每千裝置日發生率(rate per 1000 device-day)較每千病人日發生率(rate per 1000 patient-days)與每百位病患發生率(rate per 100 patient discharges)具體；(2)如何藉由風險因素來分類病患：如手術部位感染率可依不同感染風險分組或分層，研究發現若考慮按一般健康狀況(如 American Society of Anesthesiologists preoperative classification score)、傷口污染分類、處置期間長度的混合風險分數分層會較總括所有傷口感染分子或單獨依傷口分類產生較有意義的比較。

## (三)資料收集可行性、可靠性與完整性

若要對資料做有用的解釋，則品質指標必須具備可靠與能再複製的結果。可靠性(reliability)是指品質指標可正確確認監控之目標事件的程度，而再現性(reproducibility)則指利用品質指標為基礎的發現運用至新人口群、不同機構、或不同個人時可否被一致的重複。故最好採用有明定資料收集過程與定義資料，且儘量避免適用樣本數過少的資料。

## (四)人口的可比較性-嚴重度與病例組合

在評估健康照護過程與結果指標時，校正病歷組合與嚴重度十分重要，否則比較的結果將會有偏差。但嚴重度指標也應採用適當的方法，若過於粗操，則病患組合的異質性仍將過大而無法產生有意義的比較，但若過於精緻，則在變項不易獲得下可能會限制樣本數的大小。

DRG 是最常被使用的校正指標，但同一 DRG 的同質性差異仍相當大。而目前其他評估嚴重度的系統還包括：(1)針對所有疾病：APACHE II 或 APACHE III 或 MedisGroups；(2)針對特定疾病：如胰腺炎死亡率可利用 Ranson Criteria、而直腸癌 5

年存活率可利用 Duke's Staging system ; (3)其他如手術感染病患可利用 NNIS risk index 進行病患嚴重度校正。

其他須考慮的部分尚包括：指標的用途是內部追蹤或外部比較、指標的保密性與市場性、與持續品質改進的關係、資料收集與報告的合時性、與文獻上可共用的方法與資料的比較等。

美國在 1970 年代開始進行院內感染監控計劃，在 1986 年以前，所有在 NNIS 執行的監控系統皆為全院性的監控，即監控醫院內所有病患的院內感染狀況並計算整體感染率。1986 年 NNIS 引進三種其他監控指標(稱為監控成分 surveillance components)，現在所有 NNIS 資料都利用四種標準指標之一來收集：全院、成人或小兒加護病房、高危險嬰兒室、及手術病患。指標可單獨或同時使用，但必須至少收集一個月的資料，後三類指標主要是用來解決全院性指標的限制(CDC, 1991)。

全院性指標主要包括：粗整體院內感染率(crude overall nosocomial infection rate)、不同科別整體院內感染率(overall nosocomial infection rate by service) 與不同科別特定部位院內感染率(site-specific nosocomial infection rates by service)，分述如下：

粗整體院內感染率是利用醫院所有院內感染數(泌尿道感染、肺炎、手術傷口感染、血液感染及其他感染)除以有危險的人口群(如：入院、出院病患數、住院人日)，但利用該指標辨別醫院院內感染狀況嚴重被質疑，許多研究者與機構(包括 JACHO 的感染控制臨床指標小組)否定以該指標作為品質照護的有效指標，Dr. Robert Haley 認為該指標之收集太過於費時，而此複雜的監控模式不可能很準確，因此會導致解釋上的錯誤，以及因缺乏適當的所有型態感染的風險指標而造成醫院間比較不穩定。

為了增加醫院間比較的利用價值，該指標進一步被修改為依科別將感染率分層進行比較(即合併可能有類似院內感染風險的病患，如所有手術病患)，但修改後仍有限制，不同科別感染率的分子是所有部位感染的組合(如：泌尿道感染、肺炎、手術傷口感染、血液感染及其他感染)，忽略不同危險因素會造成各部位感染的發展，即兩家醫院有相同科別有相同感染率，其部位別感染率可能顯著不同，且因各醫院病患本身或外在的感染風險不同，在解釋該指標時要特別小心。

而若再進一步使用特定部位院內感染率可移除利用科別感染率的缺點，但仍無法校正病患本身與外在的感染變異導致之醫院間比較偏差。

總而言之，傳統醫院院內感染率比較之限制包括：

- (一)未校正病患本身的感染風險：非醫院所能控制且各醫院不同。
- (二)若各醫院用的監控技巧不同，則發現院內感染個案的敏感性與特異性會不同。
- (三)樣本數(病患數、入院/出院數、住院人日、或手術數)要足夠以利用計算所得感染率估計醫院的「真實」感染率。

這些因素也會影響同一家醫院不同時間感染率比較的效度。

而將傳統院內感染率測量方法改善後，目前院內感染指標可分為以下幾大類：

#### (一)整體加護病房院內感染率

NNIS 對成人與兒童加護病房所有型態(如：內科、手術、兒科、心臟)院內感染率之計算為所有感染病患除以所有病患，加護病房感染率之中位數為每 100 位病患為 9.2，但此感染率與病患在加護病房的住院期間長度有關-平均住院日愈長，感染率愈高，若進一步將住院日數列入分母控制，結果發現感染率中位數變為每 1000 住院人日為 23.7。但控制住院日仍無法完全控制病患暴露於裝置的外在危險因素差異，且平均住院日不一定可當作內在風險如病患嚴重度的良好指標。

#### (二)加護病房中裝置使用率

整體病患人日院內感染率(overall nosocomial infection patient-day rate)與裝置使用有高正相關，裝置使用的計算為裝置使用日數除以病患住院人日數，在成人與兒童加護病房中，測量的使用裝置包括：呼吸器(ventilator)、中心靜脈導管(central intravascular catheter, 或 central line)、與尿管(urinary catheter)。可當作院內感染的外來風險因素，也可視為病患嚴重度指標(病患本身對感染的感受性)。

#### (三)與裝置相關之加護病房裝置日數感染率

如：中心導管相關血流感染率、呼吸器相關肺炎感染、與尿管相關泌尿道感染。裝置相關之裝置日數感染率與平均住院日或裝置使用無顯著相關，因此該指標在醫院間比較上被視為較整體院內感染率為佳，但其他未測量到的因素(病患本身風險因素的變異如疾病嚴重度或免疫能力)仍會影響該指標對醫院間比較的有用程度。

對於因裝置使用高造成院內感染率較高之醫院要注意審查其裝置使用的適當性，但對於裝置使用少但感染率高之醫院，可能建議審查其執行裝置插入與存留的業務。

#### (四)高風險嬰兒室的感染

高危險嬰兒室之整體院內感染率與嬰兒室的平均住院日與裝置使用有正相關，但整體住院人日院內感染率則與平均住院日無關，顯示在高危險嬰兒室利用住院日當作感染率分母可適當的控制平均住院日的干擾影響。而由於過去文獻已證實出生體重為感染的本身性危險因素，控制出生體重(分為<1500g、1500-2500g、>2500g 三組)可控制新生兒本身感染風險的變異(如：平均疾病嚴重度)。另外，整體病患日數院內感染率在每組出生體重分組中仍與裝置使用有關，顯示高危險嬰兒室的侵入性業務會顯著影響整體感染率。因此，利用裝置日數做分母計算裝置相關之高危險嬰兒室裝置日數感染率。

#### (五)不同傷口等級、手術處置、與病患風險指標之手術傷口感染率

手術傷口感染被一些風險因素影響，包括：手術的型態與期間、外科技術、手術部位的微生物污染、與病患的潛在疾病。傳統手術傷口感染率會依手術處置、外科醫師、傷口等級分類以企圖解釋這些因素，但仍無法解釋病患本身感染感受性的變異。SENIC 研究利用手術傷口感染風險指標測量本身的感受性，包括：病患傷口感染等級是否為污染(contaminated)或不乾淨(dirty)、手術時間是否超過 2 小時、腹部或胸部手術、是否有超過 3 個以上的住院診斷，SENIC 指標(index)較僅由傷口等級分類可更佳預測所有手術病患的手術傷口感染風險，但沒有依個人手術處置分類風險。

#### (六)NNIS 手術傷口感染危險指標

NNIS 手術傷口感染危險指標是 SENIC 危險指標的修改，包括下列因素：病患傷口感染等級是否為污染(contaminated)或不乾淨(dirty)、手術處置前由麻醉師指定病患 ASA(American Society of Anesthesiology)分數為 3、4 或 5、處置是否持續超過 T 小時(T 為不同手術處置的約第 75 百分比之手術時間)(即 75%處置有較短的手術時間、而 25%處置有較長的手術時間)。而病患的風險分類或分數是依據病患是否出現上述危險因素並相加，分數的範圍為 0~3 分。

## 2.4 影響院內感染的因素

許多因素會促進住院病患遭受感染：病患免疫力降低、多種醫療處置與侵入性技術創造潛在感染路徑、密集的醫院人口造成抗藥性細菌傳遞、病患照護業務與醫院環境也許會促進病患間微生物的傳遞，而持續抗生素使用的選擇性壓力促進抗生素抗藥性，當一方面促進院內感染預防時，醫療業務改變也會持續呈現感染發展的新機會(WHO, 2002)。

影響院內感染發展的因素可分為四大類：

### 一、微生物媒介(microbial agent)

病患在住院期間會暴露至多種微生物，病患與微生物間的接觸並不一定會導致疾病發展，暴露導致感染的可能性部分取決於微生物的特性，包括微生物媒介的抵抗性、本身毒性、及感染性物質的量。

許多不同細菌、病毒、菌類與寄生蟲也許會導致院內感染，感染也許由在其他醫院感染的人所引起(交叉感染)或也許由病患本身局部所引起(內生性感染)，也有些微生物也許由無生命的物體或由其他人類來源污染的物質感染(環境感染)。

在引進基礎衛生業務與抗生素至醫療業務前，多數醫院感染是因為外來的病源體(實務或空氣引起的疾病、氣體壞疽、破傷風等)或非由病患正常菌的微生物所導致(白喉、結核病)，細菌性感染的抗生素治療進程顯著的降低許多感染性疾病的死亡率，目前多數的院內感染是由一般人口的常見微生物所導致，通常在一般人口僅造成沒有或教輕微的疾病。

### 二、病患感受性(patient susceptibility)

影響感染的重要病患因素包括年齡、免疫狀況、潛在疾病及診斷與治療性介入，老人與嬰兒、有慢性疾病如惡性腫瘤、白血病、糖尿病、腎衰竭或愛滋病患者較易受到機會病原感染，機會病原為正常無害的有機體感染，如部分人類正常菌，但當免疫防禦退讓時也許會變為病原，免疫抑制藥物或放射線治療會降低對感染的抵抗，皮膚或黏膜受傷會忽視自然抵抗機制，營養不良也是風險，許多現代治療與處置如活體解剖、內視鏡檢查、導管、插入/換氣與抽吸及外科處置增加感染的風險，被污染的物體或物質也許會直接被引入組織或正常無菌部位如尿道及下呼吸道。

許多因素讓加護病房(ICU)病患成為院內感染的高危險群，包括：病患潛在疾病嚴重度、對侵入性裝置與處置之長期暴露、與加護病房住院日長度等。

### **三、環境因素(Environmental factors)**

健康照護單位是受感染者有感染風險者同時聚集的地方，進入醫院的感染病患及病原微生物帶原者是病患與工作人員感染的潛在來源，在醫院被感染的病患會進一步成為感染原，醫院的擁擠情況、病患在各單位間頻繁的移轉、高度易受感染病患集中在一區(新生嬰兒、燒傷病患、加護)皆會促進院內感染的發展，衛生物菌也許污染物體、裝置、及物質隨後接觸病患感染部位，另外，與細菌有關的新感染如水生細菌(非典型菌)及濾過性病毒持續被確認。

### **四、細菌抗藥性(Bacterial resistance)**

許多病患接受殺菌藥物，經由基因抵抗成分的選擇與交換，抗生素促進多重抗藥性血統細菌的產生，對既定藥物敏感的正常人局部微生物被抑制，且抗藥株持續且也許變成醫院的流行，治療與預防(包括局部的)殺菌劑的廣泛使用是抗藥性的主要決定因素，殺菌劑在某些個案因抗藥性變成較不有效，隨著殺菌劑被廣泛使用，細菌抵抗此要最後發生且也許在健康照護單位散播，許多肺炎球菌(pneumococci)、葡萄球菌(staphylococci)、腸球菌(enterococci)、與肺結核(tuberculosis)菌株目前對多數或所有曾經有效的殺菌劑皆有抗藥性，多重抗藥性 *Klebsiella* 與 *Pseudomonas aeruginosa* 目前盛行於許多醫院中，此問題在無法獲得或負擔較昂貴的二線抗生素發展中國家特別重要。



## 2.5 院內感染指標採用健保資料分析或出院診斷實證研究

作者/年代	研究目的	資料	Case-finding 方式	註記
Rello (2002)	針對美國大型住院資料庫, 探討加護病房 1998-1999 年加護病房裝置呼吸器 24 小時以上病患其呼吸器相關肺炎感染率。	MediQual-Profile 資料庫(基本人口學變項、住院來源、診斷碼、加護病房形式、加護病房住院日、總住院日、出院情況、總費用)	次診斷碼符合細菌性肺炎 (ICD-9-CM 481-483)	無提及使用 ICD-9-CM 選取問題。
Cadwallader (2001)	針對西澳成人教學醫院, 比較外科手術(全關節置換術、部分關節置換術及內部全股骨折固定術)後傷口感染兩種定義方式。	利用出院診斷碼	診斷碼符合(ICD-9-CM 996.66,998.5,E878.1)或院內感控人員監控(採 NNIS 定義)	採用兩種方式結果相似, 敏感度(ICP: 84%; ICD-9-CM: 88%); 特異度(ICP: 100%; ICD-9-CM: 99.8%); 正預測值(ICP: 100%; ICD-9-CM: 95.6%)。
Berner (1999)	針對德國弗賴堡兒童醫院, 探討某醫院社區及院內輪狀病毒感染之十年研究	利用出院診斷碼	診斷碼符合 ICD-9 腸內感染 (001-009) 及非感染性腸胃炎 (558) 且大便檢驗呈陽性反應。	檢驗輪狀病毒為陽性個案數為 1,886 人, 採用 ICD-9-CM 選取個案數為 992 人, 採用 ICD-9-CM 將會低估感染。

作者/年代	研究目的	資料	Case-finding 方式	註記
Hebden (2000)	針對某醫院探討冠狀動脈繞道手術術後傷口感染使用 ICD-9-CM 與感染控制人員 (ICP) 差異。	利用出院診斷碼	ICD-9-CM：出院診斷診斷碼符合手術傷口感染 (ICD-9-CM 998.59) 或院內感控人員監控 (NNIS 監控方式)	發現 ICD-9-CM 為良好指標。(敏感度為 100%、特異度 98%、正預測值 62%、負預測值 100%)
Berner (2001)	針對德國弗賴堡兒童醫院第三級照護中心，探討 RSV 主要發生季節，多少嬰兒及兒童屬於危險族群，其疾病率及再住院率探討。	利用出院診斷碼	以檢驗紀錄為主，從檢驗紀錄中 RSV 陽性。以出院診斷，分別探討下呼吸道症狀、支氣管炎及早產兒中 RSV 呈現陽性情形。	主要檢驗紀錄為主，ICD-9-CM 為輔助分類。
Rubin (1999)	針對美國紐約州所有醫院，利用醫院申報資料分析葡萄球菌感染情況，採用主診斷及次診斷區分院內感染與社區感染	Statewide planning and Research Cooperative System (SPARCS) 行政資料庫	次診斷碼符合：肺炎 (482.4)、菌血症 (038.1, 790.7, 996.62)、心內膜炎 (421.0, 996.61)、外科手術傷口感染 (998.3, 998.5)、化膿性關節炎 (996.66)	利用文獻或臨床專家小組估計百分比推估葡萄球菌感染人數，以敏感度分析 (sensitivity analysis) 結果發現此方法估計準確。

### 第三章 院內感染資料庫內容與相關指標應用

#### 3.1 院內感染資料庫內容

行政院衛生署疾病管制局「院內感染監視通報資訊系統(網路版)」民國 90 年 10 月開放給醫學中心使用、民國 91 年 7 月開放給區域醫院使用，預計民國 93 年開放地區教學醫院，目前地區醫院屬自願性參與。主要目的為建置台灣長期性本土性院內感染資料庫，另一方面定期彙整分析全國院內感染資料，提供醫院間比較，作為各醫院間院內感染品質改善的參考。

CDC 院內感染資料庫與財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會之 TQIP 不同，主要差異為涵蓋指標範圍。CDC 主要針對廣泛院內感染趨勢，監測異常院內感染事件，定期回饋給參與醫院，但感染指標並無考慮風險校正因素。TQIP 急/門診相關急性照護指標共含 20 類指標，其中與院內感染相關之指標為加護病房裝置相關感染、外科預防性抗生素使用與手術傷口感染等，醫院可自行選擇適合指標進行測量，TQIP 彙整台灣地區參加醫院提報數值與國際參加醫院間的比較，定期指標回饋給參與醫院(鍾,2000)。表 3-1 為 TQIP 及 CDC 參與醫院層級別之分佈。以下就 CDC 資料庫內容、使用資料庫遭遇困難及新資料庫定義，作一描述。

表 3-1 TQIP 與 CDC 院內感染資料庫參與醫院分佈

醫院等級	92 年 TQIP		91 年 CDC 院內感染資料	
	參與醫院	佔同級醫院比率 <sup>1</sup>	參與醫院	佔同級醫院比率 <sup>2</sup>
醫學中心	15	88.2%	19	82.6%
區域醫院	42	60.9%	61	85.9%
地區醫院 <sup>3</sup>	6	14.0%	14	3.6%
精神專科	7	19.4%	-	-
總計	70		94	

註 1：醫院等級係以衛生署九十一年醫院評鑑暨教學醫院評鑑合格名單為依據(不含分院)。

註 2：CDC 院內感染資料醫院等級係以衛生署九十一年衛生統計名單為依據(含分院)。

註 3：TQIP 僅含地區教學醫院；CDC 資料為地區醫院

##### 3.1.1 CDC 院內感染資料庫內容

- 一、基本檔：含通報基本資料(醫療院所代號、層級別、疾病患特性、主次診斷、加護病房資訊)、產嬰危險因子、手術危險因子、預後、感染及相關危險因子、泌尿道感染誘因、血流感染誘因、呼吸道感染誘因、菌種抗生素感受性。
- 二、維護檔：主要包含加護病房型態、各細部科、病房別資料。

三、月維護檔：包含各指標分母，如各住院人次、住院人日數等資料。

### 3.1.2 遭遇困難

一、取得分析資料，有些許資料欄位移位、變項內容與變項不一致。

二、時間不一致：因院內感染資料庫時間依照各醫院申報為主，有醫院跳月申報，並無每個月申報。

三、分母使用問題：因 CDC 院內感染指標分母為該院全院住院人次或住院人日(包含感染及非感染)，資料庫雖有感染者個人通報資料，然計算各感染指標分母，需另採用月維護檔來計算，分子分母分開兩個檔且分母為一個醫院每月彙集的資料，不利資料分析，建議未來新資料庫與健保住院申報檔連結可改善分母定義問題。

本研究採用 CDC 網路公佈之院內感染彙整年報資料與本研究健保資料分析結果作一比較。

## 3.2 健保資料分析與 CDC 院內感染彙整年報之比較

### 3.2.1 院內感染定義

CDC 院內感染定義，乃依照顏幕庸醫師翻譯 1998 年美國疾病管制局院內感染定義，經國內院內感染管制諮詢委員會編修而成。本研究依據 CDC 院內感染定義與國內專家討論，將上述院內感染定義編碼，並參考 Romano(2002)之定義(表 3-2-1)。選取 ICD-9-CM 碼時，泌尿道感染、呼吸道感染、皮膚及皮下組織感染及腸胃道感染，研究對象次診斷碼符合下述 ICD-9-CM 範圍者，就視為有該項危險特質；手術傷口感染，研究對象主診斷或次診斷符合下述 ICD-9-CM 範圍者，就視為有該項危險特質。

表 3-2-1 院內感染各部位 ICD-9-CM 定義

感染部位	ICD-9-CM 定義
泌尿道感染 <sup>b</sup>	590.1,590.2,590.8,590.9,595.0,595.9,599.0,996.64
呼吸道感染 <sup>a</sup>	480-486, 464.10,466.0,491.9,491.8,466.1,513.0,510.9
外科傷口感染 <sup>a</sup>	996.6,998.1,998.3,998.5
皮膚及皮下感染 <sup>a</sup>	611.0,680-686,707.0,771.4,958.3
腸胃道感染 <sup>a</sup>	009,557.0,558.1,558.9,567.2,777.5

註：a.顏幕庸醫師翻譯美國疾病管制中心(CDC)院內感染定義 <http://www.cdc.gov.tw/ch>，國內相關專家編碼。

b.Romano(2002)所定義疾病碼。

### 3.2.2 指標定義

CDC 與本研究指標定義相同，如下所示：

#### 一、院內感染各部位感染密度

$$\text{院內各部位感染密度} = \frac{\text{各部位感染人次}}{\text{住院總人日數}} \times 1000 \text{‰}$$

#### 二、加護病房院內感染各部位感染密度

$$\text{加護病房院內各部位感染密度} = \frac{\text{加護病房各部位感染人次}}{\text{加護病房總住院人日數}} \times 1000 \text{‰}$$

### 3.2.3 研究結果

由表 3-2-2 可知健保資料庫計算院內泌尿道感染、呼吸道感染、外科傷口感染、皮膚及皮下組織感染、腸道感染均較 CDC 公佈年報為高，高估比例約 2.38-9.18 倍。不論在醫學中心或區域醫院，均以外科手術傷口感染最為相近。

由表 3-2-2 及 3-2-3 中可看出以健保資料分析加護病房各部位感染較 CDC 公佈年報為高，除了醫學中心泌尿道感染外，倍數約為 1.18-4.82 倍，小於全院各部位感染的 2.38-9.18 倍。然醫學中心或區域醫院，以 CDC 醫院彙整年報及健保次級資料分析兩種方式來評估外科手術傷口感染之感染率相似。

### 3.2.4 討論

採用健保次級資料分析較 CDC 院內感染彙整年報為高。各感染部位中，以外科手術傷口感染估計最接近，國外在比較採用出院診斷碼或 ICP 院內感控人員監測兩種方式，多半以外科手術傷口感染為主，Hebden(2000)採用出院診斷碼 ICD-9-CM 方式及 ICP 監測方式，發現採用出院診斷碼(ICD-9-CM)為良好指標；Kennon(2001)採用出院診斷碼及 ICP 監控方式，評估三種外科手術後，亦發現出院診斷碼為評估手術傷口感染良好指標。

因手術傷口感染通常動手術之後才發生感染，較不會有院內感染或社區感染不能區分的情況，估計較其他感染為準。另外，選取手術傷口感染個案採主次診斷與上述僅採四個次診斷不同，原因為在健保申報時，主診斷為手術傷口感染相關碼，可能為他家醫院手術傷口感染就醫，但健保局針對主診斷為「外科及內科醫療上併發症他處未歸類者」(ICD-9-CM：996-999)加重審查，醫院可能規避將併發症主診斷與次診斷碼對調，所以上述主診斷為入院前感染的可能性降低，所以在手術傷口感染中同時選取五個診斷碼作為依據，更加周全。

採用健保資料分析院內感染，優點是可以了解全國醫院感染的情形與趨勢；採用 CDC 彙整醫院年報，因僅有特定醫院數據，可能無法了解全國概括趨勢且醫院對外可能低報。由上述可知以健保次級資料分析應屬良好指標。

採用健保資料分析的限制，可分為兩方面：高估方面，除了外科手術傷口感染容易區分外，其餘感染因不易區分院內感染或社區感染，僅以主診斷及次診斷區分社區感染及院內感染(Rello,2002)，可能造成個案高估。然而從品質監控角度，若將健保資料院內感染當做利用檔案分析(profile analysis)，找出潛在可能有問題之醫院，雖有高估，但仍具有實用性。低估方面，加護病房病歷紀錄中有紀錄泌尿道感染，且向疾病管制局申報，若醫師漏寫感染碼或因健保局僅要求住院申報五個診斷碼，感染碼無編入前五碼，將造成低估。另外，編碼品質、浮報問題均為採用健保資料庫的限制。



## 第四章 加護病房裝置使用情形

### 4.1 研究架構

嘗試由病患特質及醫院特質，探討加護病房裝置使用率相關性。

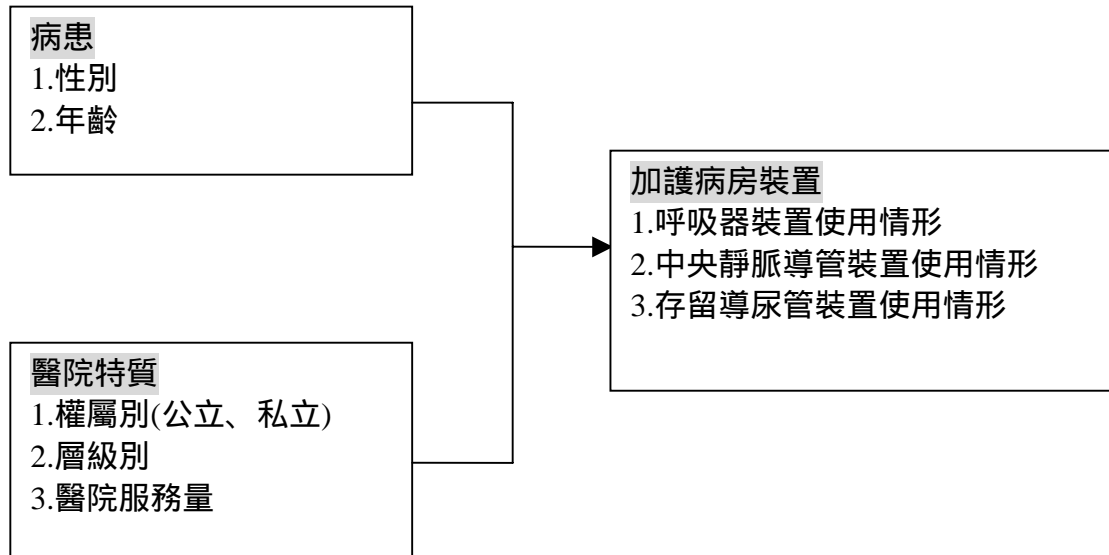


圖 4-1-1：從病患檔案分析加護病房裝置使用率之研究架構

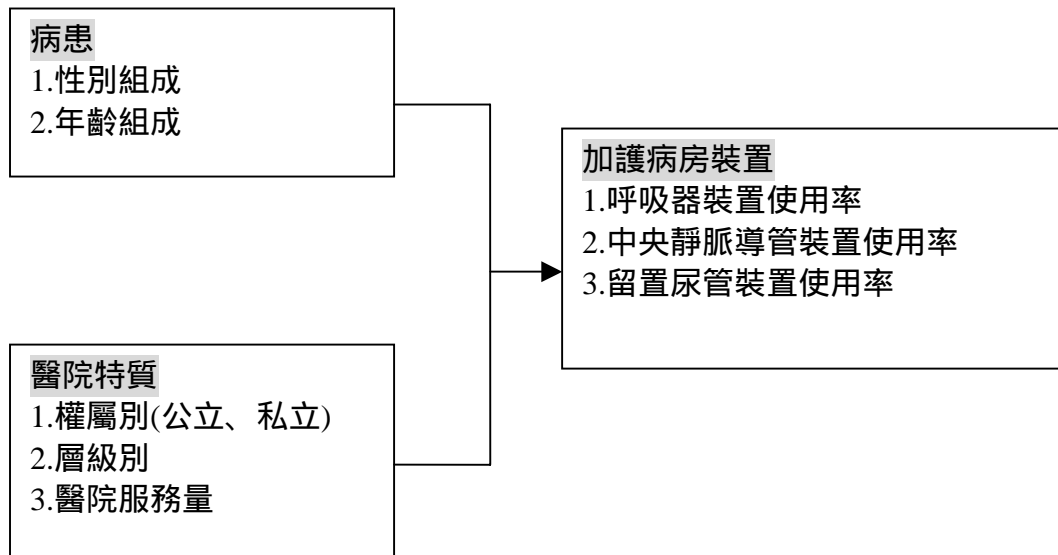


圖 4-1-2：從醫院檔案分析加護病房裝置使用率之研究架構



## 4.2 資料來源與處理

### 4.2.1 資料來源

本研究資料來源為衛生署所提供身分證加密之檔案如下：

1. 選取 88 年之「住院醫療費用醫令清單」：界定是否曾住加護病房且使用呼吸器、中央靜脈導管或留置尿管三種裝置之一及加護病房住院日數。
2. 選取 88 年之「住院醫療費用清單明細檔」，為此期間有使用該處置之個案資料及其在此期間所有之住院資料(主次診斷碼、性別)。
- 2.88 年「醫療機構年底現況檔」：取得醫療機構層級別及權屬別資料。

### 4.2.2 個案認定標準

#### 一、曾住加護病房個案認定標準

由 88 年之「住院醫療費用醫令清單」中，其醫令代碼為 03010E、03011F、03012G、03013H 定義為曾住加護病房病患，利用費用年月、申報類別、醫事機構代號、申報日期、案件分類及流水號六碼，連結回 88 年「住院醫療費用清單明細檔」，及利用醫院代號連結「醫療機構年底現況檔」，經同依次住院申報歸戶後，計有 166,678 筆。加護病房住院天數之計算，乃利用加護病房醫令單價計算。

#### 二、研究個案排除條件

於病患、醫院檔案分析中，非 88 年入院及出院之病患，因避免分析上的差異，故予以排除，排除後分析樣本共 156,267 筆。

### 4.2.3 變項定義

#### 一、各裝置定義

1. 呼吸器裝置：「住院醫療費用醫令清單」中醫令代碼符合 57001B 或 57002B 者。
2. 中央靜脈導管裝置：「住院醫療費用醫令清單」中醫令代碼符合 47015B 者。
3. 存留導尿管裝置：「住院醫療費用醫令清單」中醫令代碼符合 47014C 者。

#### 二、裝置使用率定義

##### (一)呼吸器裝置使用率

$$\text{呼吸器裝置使用率} = \frac{\text{加護病房呼吸器使用人次}}{\text{加護病房住院人次}} \times 100\%$$

(二)中央靜脈導管裝置使用率

$$\text{中央靜脈導管裝置使用率} = \frac{\text{加護病房中央靜脈導管使用人次}}{\text{加護病房住院人次}} \times 100\%$$

(三)存留導尿管裝置使用率

$$\text{存留導尿管裝置使用率} = \frac{\text{加護病房存留導尿管使用人次}}{\text{加護病房住院人次}} \times 100\%$$

#### 4.2.4 醫院檔案處理

以醫院代碼作歸戶後，88 年研究期間共計有 199 家醫院有加護病房。

## 4.3 研究結果

### 4.3.1 呼吸器裝置使用率

#### 一、病患檔案分析

表 4-2-1 為加護病房呼吸器裝置使用率之雙變項分析，男性使用率 50.98% 與女性使用率 50.94% 相似。年齡方面以卡方趨勢檢定呼吸器裝置使用率，發現年齡愈大者，呼吸器使用率愈高(年齡 25 歲以下(38.84%)、25-44 歲(47.76%)、45-64 歲(49.72%)、65 歲以上(56.31%))，且達統計上顯著意義，顯示年齡與呼吸器裝置使用率存在趨勢關係。

醫院特質方面，公立醫院裝置使用率為 54.57% 顯著高於私立醫院 49.62%。層級別方面，以精神專科醫院呼吸器裝置使用率最高(55.14%)，醫學中心(55.01%)次之，地區教學醫院裝置使用率最低(44.27%)。若將權屬層級別交叉比較，則以公立醫學中心所佔比例最高(56.16%)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，以箱型圖(Box-Plot)將呼吸器裝置使用率 $\geq 85\%$ 之極端值刪除 $[Q3+1.5(Q3-Q1)=85\%]$ 後，年齡組成 65 歲以上比率愈高者醫院呼吸器裝置使用率愈高(表 4-2-2)，但無達到統計上顯著意義。醫院特質與裝置使用率的關係方面，均與病患檔案分析類似，公立醫院裝置使用率(51.31%)顯著高於私立醫院(44.49%)；層級別以醫學中心裝置使用率為最高(55.17%)，其次為精神專科醫院(55.14%)。若以權屬層級別交叉分析，則以公立醫學中心最高(57.66%)(表 4-2-2)。

### 4.3.2 中央靜脈導管裝置使用率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析中，女性裝置使用率 39.98% 顯著高於男性性裝置使用率 36.57%。年齡方面以卡方趨勢檢定中央靜脈導管裝置使用率，發現年齡愈大者，呼吸器裝置使用率愈高(年齡 25 歲以下為 22.65%、25-44 歲為 37.02%、44-64 歲為 38.24%、65 歲以上為 43%)，且達統計上顯著意義，顯示年齡與呼吸器裝置使用率存在趨勢關係。

醫院特質方面，公立醫院裝置使用率為 41.57% 顯著高於私立醫院裝置使用率 36.47%。層級別方面，以特殊功能教學醫院裝置率使用最高(58.81%)、精神專科醫院(43.93%)次之，地區教學醫院裝置使用率最低(31.30%)。若將權屬層級別交叉比較，則

以私立特殊功能教學醫院所佔比例最高(78.75%)(表 4-2-1)。

## 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，男性組成比率愈低及年齡組成 65 歲以上比率愈高者醫院中央靜脈導管裝置使用率愈高，但無達到統計上顯著意義。醫院特質與裝置使用率關係方面，均與病患檔案分析類似，公立醫院裝置使用率(37.58%)顯著高於私立醫院(31.06%)；在層級別以特殊功能教學醫院裝置使用率為最高(45.18%)；若以權屬層級別交叉分析，則發現私立特殊功能教學醫院裝置使用率最高(78.75%)(表 4-2-3)。

### 4.3.3 存留導尿管裝置使用率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析中，女性裝置使用率(55.99%)顯著高於男性(49.72%)。年齡方面以卡方趨勢檢定存留導尿管裝置使用率，發現年齡越大者，存留導尿管裝置使用率越高(年齡 25 歲以下為 20.74%、25-44 歲為 50.42%、44-64 歲為 52.33%、65 歲以上為 63.07%)，且達統計上顯著意義，顯示年齡與裝置使用率存在趨勢關係。

醫院特質方面，公立醫院裝置使用率為 55.26%顯著高於私立醫院裝置使用率 50.94%。層級別方面，以精神專科醫院存留導尿管裝置使用率最高(85.98%)，地區教學醫院(66.97%)次之，醫學中心裝置使用率最低(43.95%)。若將權屬層級別交叉比較，則以公立精神專科醫院所佔比例最高(85.98%)，私立特殊功能教學醫院(85.29%)次之(表 4-2-1)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，男性組成比率愈低之醫院存留導尿管裝置使用率愈高；年齡組成 65 歲以上比率愈高之醫院存留導尿管裝置使用率愈高(3-3-2)。醫院特質方面，均以病患檔案分析相同，公立醫院裝置使用率(59.50%)明顯高於私立醫院(59.05%)；層級別以精神專科醫院裝置使用率為最高(85.98%)，若以權屬層級別交叉分析，則以公立精神專科醫院裝置率使用最高(85.98%)，私立特殊功能教學醫院次之(85.29%)(表 4-2-4)。











#### 4.4 討論

##### 一、呼吸器裝置使用率醫院檔案分析中，以醫學中心最高，精神專科醫院次之。

本研究發現精神專科醫院中僅有一家提供加護病房及有收治呼吸器個案，其 88 年全年住院人次 107 人次中有 59 人次使用呼吸器，使用呼吸器的比率高達 55.14%，是該醫院醫療品質問題或該醫院病患特質的問題，值得進一步分析。

##### 二、中央靜脈導管裝置使用率醫院檔案分析中，以私立特殊功能教學醫院最高。

本研究發現，私立特殊功能教學醫院僅一家有提供加護病房及有收治中央靜脈導管之個案，其裝置率高達 78.75%，此可能與該醫院病患特質有關。

##### 三、存留導尿管裝置使用率醫院檔案分析中，以精神專科醫院最高。

本研究發現精神專科醫院僅有一家提供加護病房及存留導尿管的服務，與上述呼吸器裝置使用同一家醫院，此醫院 88 年全年住院人次 107 人次中有 92 人次裝置存留導尿管，使用存留尿管的比率高達 85.98%，是否為病患特質的關係，值得進一步分析。

##### 四、各裝置使用率為過程指標，但對品質結果相當有幫助。

醫院考量成本時，可採用各裝置率來評估。各裝置使用率雖不能直接代表醫療品質良窳，但對品質結果監控相當有幫助。The Quality Indicator Study Group(1995)以建議可將過程指標(裝置使用率)與結果指標(如尿路感染、肺炎感染)連結。

##### 五、NNIS 指標定義與健保資料庫之比較

品質指標測量小組提供院內感染指標，在測量分母的選擇上，認為每千裝置日發生率(rate per 1000 device-day)較每千病人日發生率(rate per 1000 patient-days)或每百位病患發生率(rate per 100 patient discharges)具體(The Quality Indicator Study Group,1995)。所以依據 NNIS 之定義，加護病房呼吸器裝置使用率=(加護病房裝置呼吸器日數/加護病房住院人日數)\*100%；加護病房中央靜脈導管裝置使用率=(加護病房裝置中央靜脈導管日數/加護病房住院人日數)\*100%；加護病房存留導尿管裝置使用率=(加護病房裝置存留導尿管日數/加護病房住院人日數)\*100%，而在健保資料分析時，「住院醫療費用醫令清單」中，無醫令起迄時間，故無法針對導管裝置日數進行分析，因此本研究以人次來定

義裝置率，其加護病房呼吸器裝置使用率=(加護病房呼吸器使用人次/加護病房住院人次)\*100%；加護病房中央靜脈導管裝置使用率=(加護病房中央靜脈導管使用人次/加護病房住院人次)\*100%；加護病房存留導尿管裝置使用率=(加護病房存留導尿管使用人次/加護病房住院人次)\*100%。

雖採健保資料庫未能進行裝置日數風險校正，但我們仍可從一個輪廓檔案分析(Profile analysis)了解一個概括的數值。

## 第五章 加護病房裝置相關感染

### 5.1 研究架構

嘗試由病患及醫院特質，探討加護病房裝置呼吸器相關肺炎感染；存留導尿管相關之尿路感染。

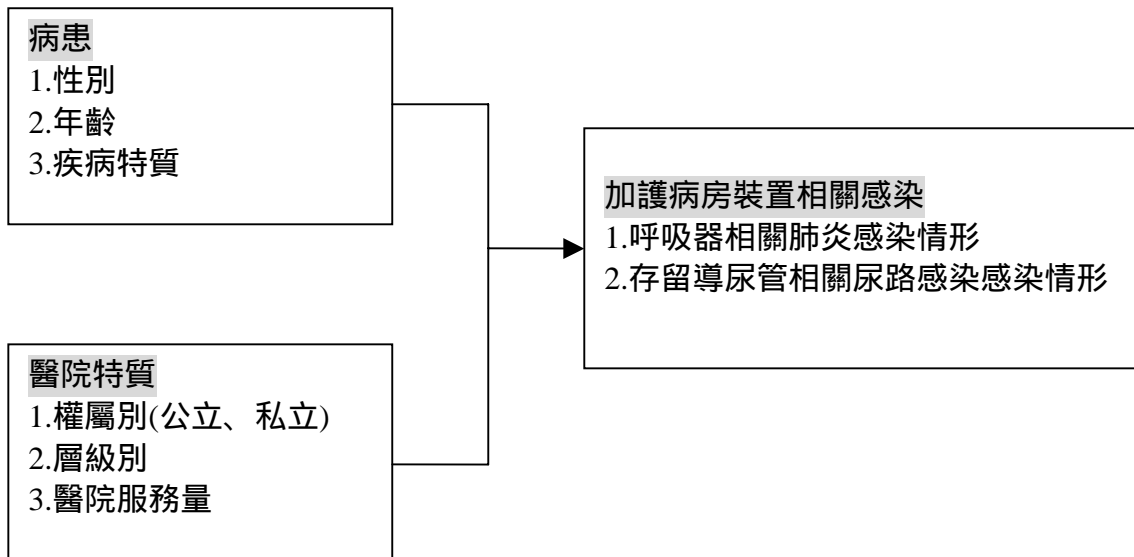


圖 5-1-1：從病患檔案分析加護病房裝置相關感染率之研究架構

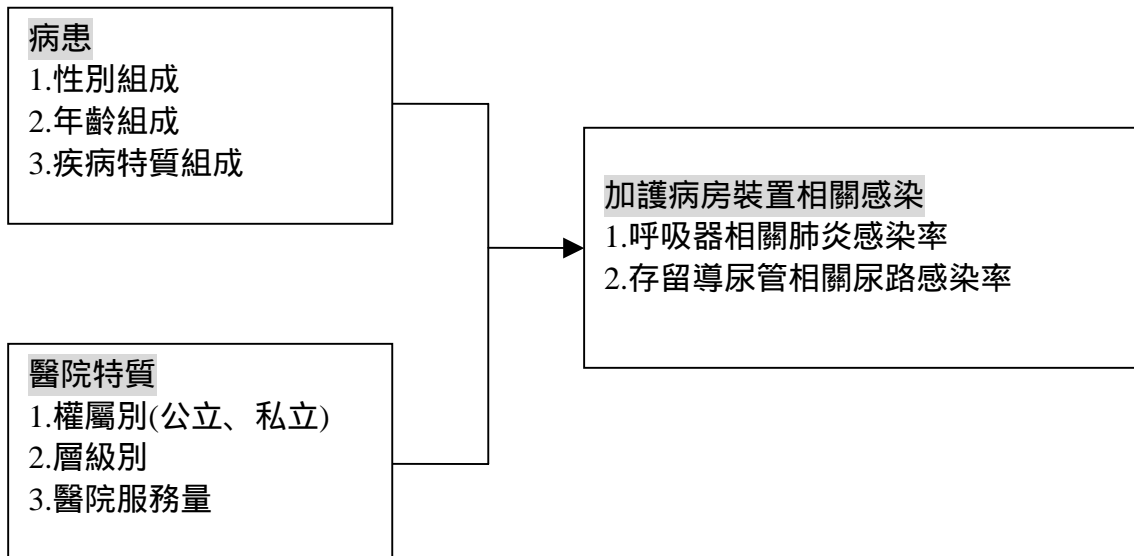


圖 5-1-2：從醫院檔案分析加護病房裝置相關感染率之研究架構

## 5.2 資料來源與處理

### 5.2.1 資料來源

本研究資料來源為衛生署所提供身分證字號加密檔案如下：

- 一、選取 88 年之「住院醫療費用醫令清單」：界定是否曾住加護病房或使用呼吸器、中央靜脈導管及留置尿管三種裝置及加護病房住院日數。
- 二、選取 88 年之「住院醫療費用清單明細檔」，為此期間有使用該處置之個案資料及其在此期間所有之住院資料(主次診斷碼、性別)。
- 三、88 年「醫療機構年底現況檔」：取得醫療機構層級別及權屬別資料。

### 5.2.2 個案認定標準

#### 一、呼吸器相關肺炎感染個案認定標準

選取民國 88 年「住院醫療費用醫令明細清單檔」為曾住加護病房(03010E、03011F、03012G、03013H)且使用呼吸器(57001B、57002B)的患者，取其加護病房住院天數，利用費用年月、申報類別、醫事機構代號、申報日期、案件分類及流水號六碼，連結「88 年住院醫療費用清單明細檔」取得性別、年齡、診斷等病患特質，利用醫院代碼連結「88 年醫療機構年底現況檔」，取得評鑑別、權屬別、病床數等醫院特質。進一步依同次住院歸戶後，將多次住進加護病房及多次使用呼吸器皆以一次計算，並累計其加護病房住院日數，共計 87,059 筆。

#### 二、存留導尿管相關尿路感染個案認定標準

選取民國 88 年「住院醫療費用醫令明細清單檔」為曾住加護病房(03010E、03011F、03012G、03013H)且使用呼吸器(47014C)的患者，其餘均同上，共計 88,699 筆。

#### 三、研究個案排除條件

於病患、醫院檔案分析中，非 88 年入院及出院之病患，因避免分析上的差異，故予以排除。呼吸器相關肺炎感染排除非 88 年入院後，分析樣本為 79,622 筆；存留導尿管相關尿路感染排除非 88 年入出院後，分析樣本共 81,417 筆。

### 5.2.3 變項定義

#### 一、各感染定義

(一)肺炎感染：ICD-9-CM：481-483 碼(Rello,2002)。

(二)尿路感染：次診斷符合 ICD-9-CM：590.1,590.2,590.8,590.9,595.0 ,595.9,599.0,996.64 碼(Romano,2002)。

#### 二、裝置相關感染指標定義

(一)加護病房呼吸器相關肺炎感染率

$$\text{加護病房呼吸器相關肺炎感染率} = \frac{\text{加護病房肺炎感染人次}}{\text{加護病房且使用呼吸器人次}} \times 100\%$$

(二)存留導尿管相關尿路感染

$$\text{加護病房存留導尿管相關尿路感染} = \frac{\text{加護病房尿路感染人次}}{\text{加護病房且使用存留導尿管人次}} \times 100\%$$

#### 三、醫院檔案處理

以醫院代碼作歸戶後，88 年研究期間共計有 197 家醫院，作為呼吸器相關肺炎感染個案；共計有 196 家醫院，作為存留導尿管相關尿路感染個案。

## 5.3 研究結果

### 5.3.1 呼吸器相關肺炎感染

#### 一、病患檔案分析

男性呼吸器相關肺炎感染率 4.06% 顯著高於女性 3.59%。年齡方面以卡方趨勢檢定呼吸器相關肺炎感染，發現年齡愈大者，呼吸器相關肺炎感染率愈高(年齡 25 歲以下為 1.36%、25-44 歲為 1.99%、44-64 歲為 2.73%、65 歲以上為 5.28%)。在疾病特質方面，患有充血性心臟病之呼吸器相關肺炎感染率(4.37%)顯著高於無充血性心臟病之患者(3.83%)；患有慢性肺部疾病之呼吸器相關肺炎感染率(6.23%)顯著高於無慢性肺部疾病(3.54%)。

在醫院特質方面，私立醫院呼吸器相關肺炎感染率為 4.50% 顯著較公立醫院 2.34% 為高。在評鑑等級方面，層級別以精神專科醫院(15.25%)及地區醫院(10.99%)為最高；若將權屬層級別交叉比較，則以公立精神專科醫院(15.25%)佔最多，私立地區醫院(11.72%)次之(表 5-3-1a)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析中，男性組成比率愈高、年齡組成大於 65 歲以上比率愈高之醫院其裝置呼吸器相關肺炎感染率愈高，且年齡組成大於 65 歲以上比率達到統計上顯著意義。在合併症方面，若醫院服務具有充血性心臟病、慢性肺部疾病者之比率愈高之醫院其裝置相關肺炎感染率愈高，均達顯著。在醫院特質方面，權屬別為私立醫院感染率(6.36%) 顯著大於公立醫院(4.23%)。層級別為精神專科醫院其感染率(15.25%)明顯高於其他醫院。若以權屬層級別交叉比較後，發現公立精神專科醫院感染率最高(15.25%)，私立未評鑑醫院(8.31%)次之(表 5-3-1b)。各醫院呼吸器相關肺炎感染率排名詳見表 5-3-1c。









### 5.3.2 存留導尿管相關尿路感染

#### 一、病患檔案分析

女性存留導尿管相關尿路的感染率為 14.10% 顯著高於男性 8.12%；年齡愈高者，存留導尿管相關的尿路感染率愈高且達統計上顯著意義，顯示年齡與存留導尿管相關的尿路感染率存在趨勢關係。患有糖尿病病患之存留導尿管相關的尿路感染率(13.66%) 顯著高於無患糖尿病病患(9.77%)；患有慢性腎臟疾病病患之存留導尿管相關的尿路感染率(13.75%) 顯著高於無患慢性腎病病患(10.41%)。

在醫院特質方面，私立醫院存留導尿管相關的尿路感染率為 11.26% 顯著高於公立醫院 8.79%。在評鑑等級方面，以地區醫院存留導尿管相關的尿路感染率(13.57%) 最高，地區教學醫院次之(12.42%)；若將權屬層級別交叉比較，發現私立地區醫院感染率最高(13.8%)，公立區域醫院次之(13.45%)(表 5-3-2a)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析中，男性組成比率愈低、年齡組成大於 65 歲以上比率愈高之醫院其存留導尿管相關的尿路感染率愈高，且年齡組成大於 65 歲以上比率達到統計上顯著意義。在合併症方面，若醫院服務具有糖尿病、腎病者之比率愈高，存留導尿管相關的尿路感染率愈高，其中後者達統計上顯著意義。在醫院特質與存留導尿管相關的尿路感染之關係方面，權屬別為私立醫院感染率(12.89%) 顯著大於公立醫院(11.84%)。層級別以未評鑑醫院或診所感染率(14.61%) 為最高。若以權屬層級別交叉比較，發現私立未評鑑醫院或診所感染率為最高(14.8%)，公立區域醫院次之(14.14%)(表 5-3-2b)。各醫院存留導尿管相關的尿路感染排名詳見表 5-3-2c。







## 5.4 討論

### 一、呼吸器裝置相關肺炎感染與病患特質有關

本研究證實男性、年齡較大，呼吸器相關的肺炎感染率愈高，此研究結果與 Kollef(1997)、Rello(1994)相似。而患有慢性肺部疾病、充血性心臟病者呼吸器相關肺炎感染率愈高，此結果與 Rello(1994)、Warren(2003)相似。

### 二、醫院檔案分析中，精神專科醫院呼吸器相關肺炎感染率最高

Gastmeier(1997)發現小於 600 床醫院，其裝置使用相關感染率低，與其裝置使用率低有關，本研究結果亦發現，精神專科醫院僅一家有設置加護病房及有收治呼吸器個案，若將其過程指標(呼吸器裝置率)與結果指標(呼吸器裝置相關感染)連結發現，精神專科醫院呼吸器裝置率最高(55.14%)，此家醫院之呼吸器裝置相關肺炎感染亦最高(15.25%)。是該醫院醫療品質問題或該醫院病患特質問題，值得衛生主管機關進一步注意。

### 三、存留導尿管相關尿路感染與病患特質有關

Fridkin(1997)證實加護病房尿路感染的危險因子為女性、年齡較大、患有糖尿病與腎病。與本研究結果相同，證實女性，年齡較大，患有糖尿病與腎病存留導尿管相關尿路感染率愈高。

### 四、醫院檔案分析中，未評鑑醫院或診所存留導尿管相關尿路感染率最高

Richards(2000)發現教學醫院存留導尿管相關尿路感染率明顯高於非教學醫院，但醫院病床數及加護病床數多寡與存留導尿管相關的尿路感染率無顯著相關。理論上，未評鑑醫院或診所病患嚴重度較低，亦無教學功能，其感染率應較低，但研究結果發現，層級別為未評鑑醫院或診所存留導尿管相關尿路感染率最高(14.80%)，是品質的問題或是慢性病患存留導尿管的裝置使用日數較長，更加值得重視。

### 五、NNIS 與健保資料庫指標定義之比較

多數研究均顯示許多危險因子可能會增加加護病房院內感染率，其中，最主要危險因子為侵入性裝置。1986 年開始，NNIS 發展考慮病患暴露在侵入性裝置風險。風險校

正方式則採用裝置日數校正(Gaynes,1996)，公式如下所示：加護病房呼吸器相關的肺炎感染率=(加護病房呼吸器相關感染肺炎人數/加護病房呼吸器裝置使用天數)\*1000‰；加護病房存留導尿管相關尿路感染率=(加護病房存留導尿管相關尿路感染人數/加護病房存留尿管裝置使用天數)\*1000‰；本研究因採用健保局總局檔案，在「住院醫療費用醫令清單」，無醫令起迄時間，無法判定使用呼吸器天數，故無法針對裝置日數作風險校正。另國外多數研究針對呼吸器使用大於 24 小時進行探討，本研究亦無法計算呼吸器使用時間定義。本研究 VAP 定義：加護病房呼吸器相關的肺炎感染率=(加護病房呼吸器相關感染肺炎人次/加護病房呼吸器使用人次)\*100%；加護病房存留導尿管相關尿路感染率=(加護病房存留導尿管相關尿路感染人次/加護病房存留導尿管使用人次)\*100%。

無考慮裝置天數可能導致的問題，如裝置相關肺炎感染率高，可能與其有很長的呼吸器裝置日數，但本指標仍能提供疾病管制局作概括性的探討，並找出潛在可能有問題的醫院。

## 第六章 手術傷口感染

### 6.1 研究架構

由病患及醫院特質，探討其與冠狀動脈繞道手術(僅作開胸、開胸及取大隱靜脈)、膝關節成形術、髖關節成形術及剖腹式子宮切除術傷口感染關聯性。

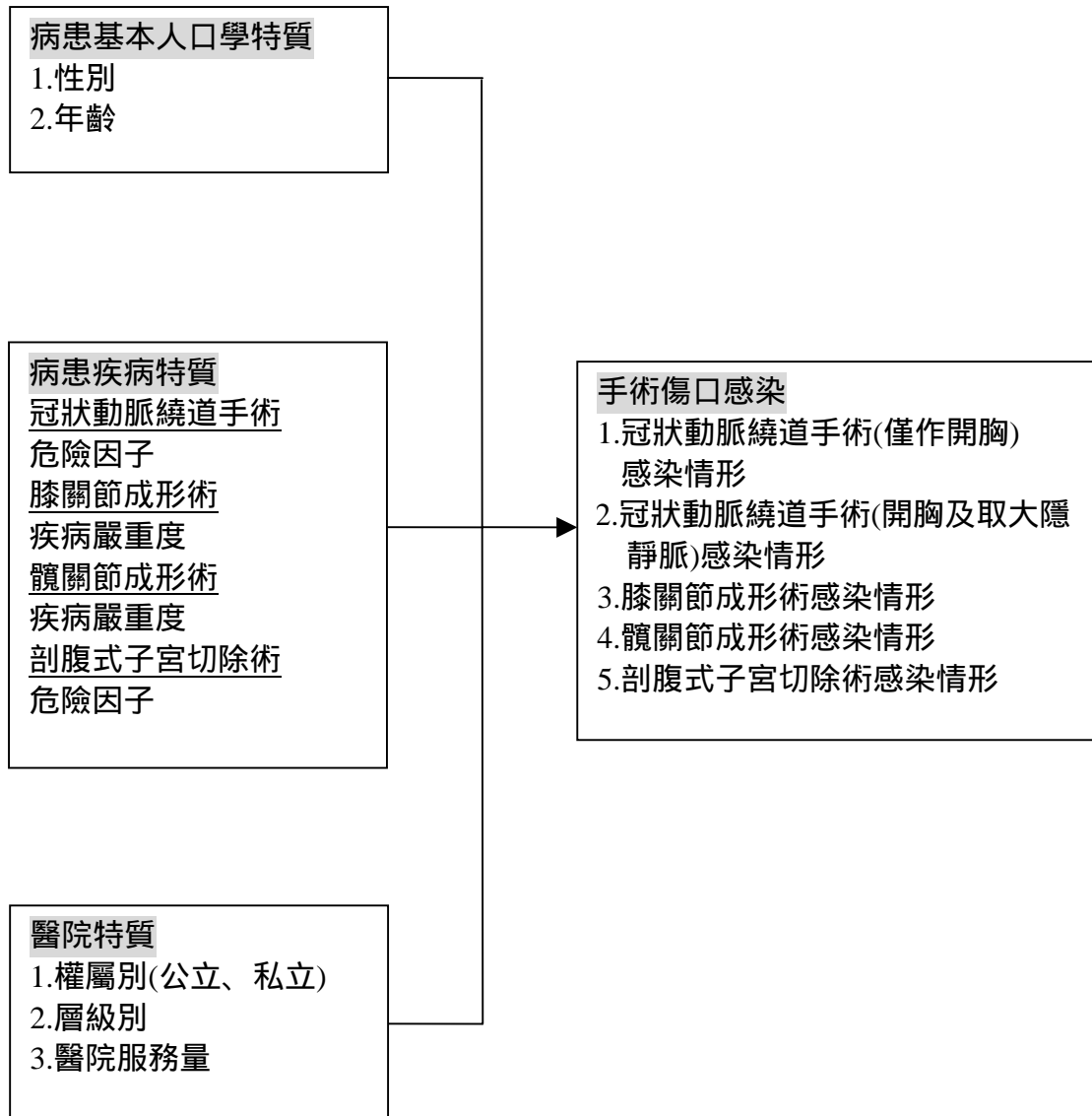


圖 6-1-1：從病患檔案分析手術傷口感染之研究架構



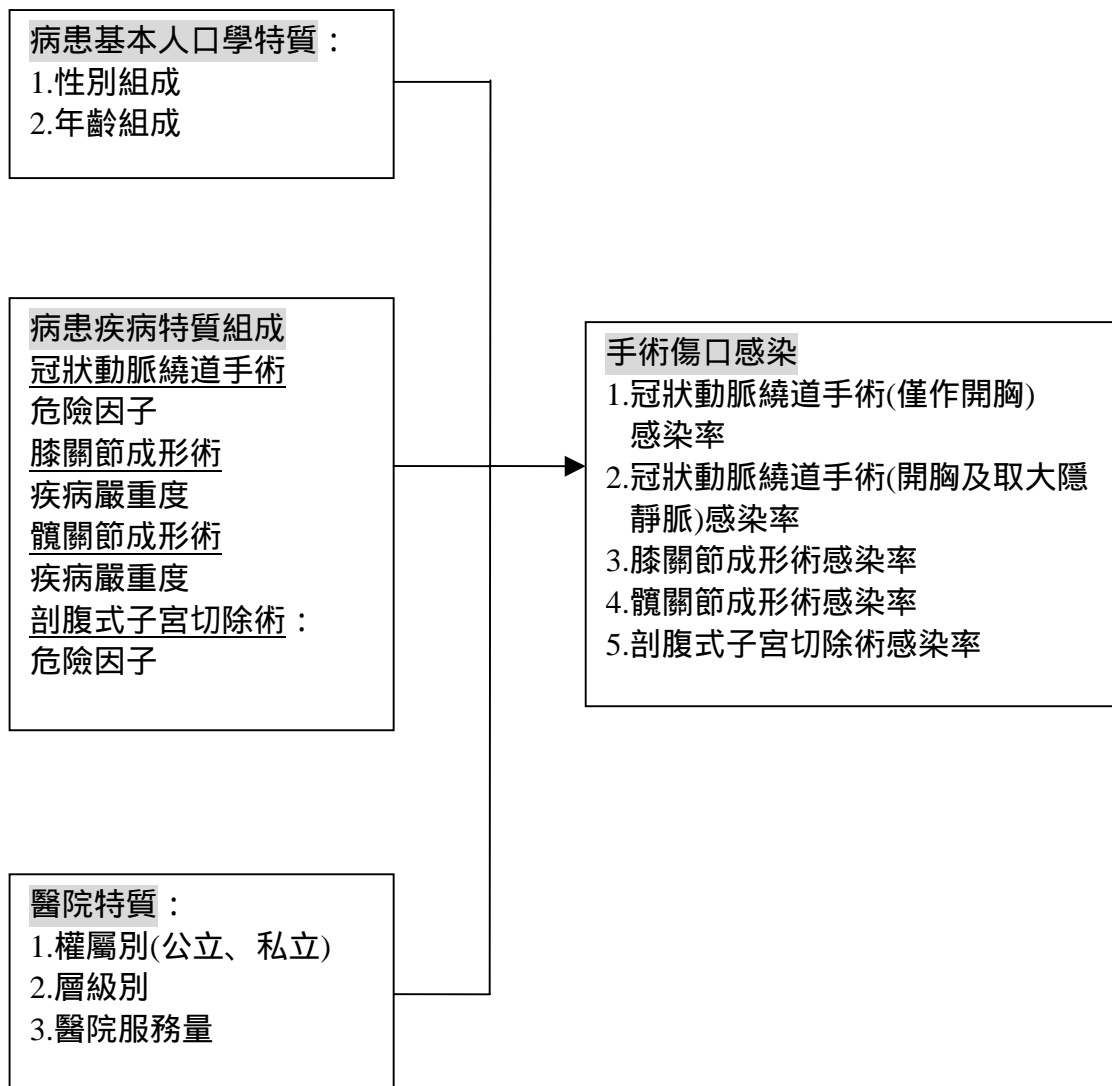


圖 6-1-2：從醫院檔案分析手術傷口感染之研究架構

## 6.2 資料來源與處理

### 6.2.1 資料來源

以衛生署身分證字號加密之 88 年「住院醫療費用清單明細檔」及 88 年「醫療機構年底現況檔」，找出使用該處置之個案資料及其在此期間所有之住院資料，用以推估院內感染品質指標，及分析病患基本人口特質、疾病特質及醫院特質與院內感染之關係。

### 6.2.2 個案認定標準

#### 一、手術個案認定

由 88 年「住院醫療費用清單檔」選取冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)、冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)、全膝關節成形術、髖關節成形術及剖腹式子宮切除術處置碼(表 6-2-1)：

表 6-2-1 各處置個案認定標準

手術項目	處置碼	研究樣本
冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)	單一內乳管狀動脈繞道手術(36.15)	729 人
	雙內乳冠狀動脈繞道手術(36.16)	
	腹部冠狀動脈繞道手術(36.17)	
冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)	其他心臟再血管化之混合繞道手術(36.2)	2,655 人
	未特指哪一種手術(36.10)	
	一條冠狀動脈之主動脈管狀動脈繞道手術(36.11)	
	兩條冠狀動脈之主動脈管狀動脈繞道手術(36.12)	
	三條冠狀動脈之主動脈管狀動脈繞道手術(36.13)	
膝關節成形術	多條冠狀動脈之主動脈管狀動脈繞道手術(36.14)	7,892 人
	其他心臟再血管化之混合繞道手術(36.19)	
	全膝關節置換(81.54)	
髖關節成形術	修正膝關節置換(81.55)	12,077 人
	全髖關節置換(81.51)	
	部分髖關節置換(81.52)	
剖腹式子宮切除術	修正型髖關節置換(81.53)	18,122 人
	部分剖腹式子宮切除術(68.3)	
	全部剖腹式子宮切除術(68.4)	
	徹底(radical)剖腹式子宮切除術(68.6)	

註：髖關節成形術：全髖關節置換(81.51)為 4,161 筆；部分髖關節置換(81.52)為 6,128 筆；修正型髖關節置換(81.53)為 1,169 筆。

#### 二、研究個案排除條件(個案及醫院層次)

非 88 年入院或非於 88 年出院之病患，因無法得知其感染是否為手術後所造成，故予以排除(表 6-2-2)。

表 6-2-2 研究個案排除條件及分析樣本

手術項目	排除非 88 年入出院	分析樣本
冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)	35	694
冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)	168	2,487
髖關節成形術	367	11,710
膝關節成形術	257	7,635
剖腹式子宮切除術	386	17,735

### 6.2.3 變項定義

#### 一、手術傷口感染碼定義

以主診斷碼或次診斷碼，符合下表 ICD-9-CM 範圍者，即視為手術傷口感染(表 6-2-3)。

表 6-2-3 各手術傷口感染定義

手術項目	ICD-9-CM 碼	
	傷口感染	手術相關併發症
冠狀動脈繞道(僅作開胸)	998.5 <sup>a,b</sup>	996.03 <sup>c</sup> , 996.61 <sup>c</sup> , 996.72 <sup>c</sup> , 998.3 <sup>c</sup>
冠狀動脈繞道(開胸及取大隱靜脈)	998.5 <sup>a,b</sup>	996.03 <sup>c</sup> , 996.61 <sup>c</sup> , 996.72 <sup>c</sup> , 998.3 <sup>c</sup>
膝關節成形術	998.5 <sup>a,b</sup>	996.4 <sup>c</sup> , 996.66 <sup>c</sup> , 998.3 <sup>c</sup>
股(髖)關節成形術	998.5 <sup>a,b</sup>	996.4 <sup>c</sup> , 996.66 <sup>c</sup> , 998.3 <sup>c</sup>
剖腹式子宮切除術	998.5 <sup>a,b</sup>	998.1 <sup>b</sup> , 998.3 <sup>b,c</sup>

註：a.Hedben(2002)採用手術傷口感染碼；b.Myers 等(1996)採用手術相關感染碼；c.國內專家補充之相關 ICD-9-CM 碼。

#### 二、危險因子及疾病嚴重度定義

- (一) 冠狀動脈繞道手術(僅作開胸與開胸及取大隱靜脈)：採 Romano 等(1994)所定義之危險因子，只要研究對象主次診斷碼符合表 6-2-4 定義者即視為有該項危險特質。
- (二) 剖腹式子宮切除術：採 Myers 等(1999)在子宮切除術次級資料分析中，所定義危險因子，只要研究對象主次診斷碼符合表 6-2-5 定義即視為有該項危險特質。

表 6-2-4 冠狀繞道手術(僅作開胸)及(開胸及取大隱靜脈)危險因子 ICD-9 碼定義

危險因素	ICD-9 碼
心臟功能	
急性心肌梗塞(AMI)	410.X <sup>a</sup>
心絞痛	411.1 <sup>a</sup> ,413 <sup>b</sup>
充血性心衰竭(CHF)	402.01 <sup>a</sup> ,402.11 <sup>a</sup> ,402.91 <sup>a</sup> ,402.92 <sup>a</sup> ,425.0 <sup>a</sup> ,428.X <sup>a</sup>
左心室肥大	429.3 <sup>b</sup>
心室顫動	427.4 <sup>b</sup>
合併症與併發症(CC)	
周圍血管疾病	440.2 <sup>a</sup> , 441.X <sup>a</sup> , 443.9 <sup>a</sup> , 444 <sup>a</sup> , 447.1 <sup>a</sup> , 785.4 <sup>a</sup>
腦血管疾病	362.34 <sup>a</sup> , 430-438 <sup>a</sup> , 781.4 <sup>a</sup> , 784.3 <sup>a</sup> , 997.0 <sup>a</sup>
糖尿病	250.X <sup>a</sup>
慢性肺部阻塞疾病	490-494 <sup>a</sup>
慢性腎衰竭	585 <sup>a</sup>
中風	434 <sup>b</sup> (初診)、438 <sup>b</sup> (複診)

註：a.以 Romano 等(1994)所定義疾病碼為主；b.以國內專家補充之相關 ICD-9-CM 碼。

表 6-2-5 剖腹式子宮切除術危險因子 ICD-9-CM 碼定義範圍表

危險因素	ICD-9-CM 碼
沾黏	568.0,614.6,54.5
心肺功能	411-414,416-417,420-428,491-492,493
腸胃道	555-556,571
腎臟	585
高血壓	401-402
糖尿病	250
貧血	258
肥胖	278

註：以 Myers 等(1999)定義疾病碼為主。

### (三)膝關節成形術及髖關節成形術

在膝關節成形術及髖關節成形術中，採用 Charlson 等(1987)利用次級資料中的 ICD-9-CM 碼校正疾病嚴重度指標。本研究以主診斷及次診斷碼直接轉成 Charlson comorbidity Indexs，在計算後分為四組：0、1、2、>3，無併發症病人其值為「0」。

### 三、手術傷口院內感染指標定義

依據 TQIP 所監測五種手術傷口感染指標，分數如下：

#### (一)冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)

$$\text{手術傷口感染率} = \frac{\text{手術傷口感染人次}}{\text{冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)手術人次}} \times 100\%$$

(二)冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)

$$\text{手術傷口感染率} = \frac{\text{手術傷口感染人次}}{\text{冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)手術人次}} \times 100\%$$

(三)膝關節成形術

$$\text{手術傷口感染率} = \frac{\text{手術傷口感染人次}}{\text{膝關節成形術手術人次}} \times 100\%$$

(四)髖關節成形術

$$\text{手術傷口感染率} = \frac{\text{手術傷口感染人次}}{\text{髖關節成形術手術人次}} \times 100\%$$

(五)剖腹式子宮切除術

$$\text{手術傷口感染率} = \frac{\text{手術傷口感染人次}}{\text{剖腹式子宮切除術手術人次}} \times 100\%$$

四、醫院檔案處理

依照醫院代碼歸戶，88 年醫院檔案分析樣本數：

表 6-2-6 各處置醫院檔案分析醫院樣本數

手術名稱	樣本數(筆)
冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)	17
冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)	36
膝關節成形術	226
髖關節成形術	277
剖腹式子宮切除術	285

## 6.3 研究結果

### 6.3.1 健保資料庫分析與 TQIP 區域性資料分析之比較

在 TQIP 的監測指標當中，監測手術的數量及容易發生手術傷口感染的五種手術，包括了冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)、冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)、膝關節成形術、髖關節成形術及剖腹式子宮切除術五種。但由於健保資料庫中，無法依照美國全國院內感染監視系統風險指數(CDC NNIS risk index)，將資料依照三種臨床變數(美國麻醉醫師學會(ASA)分類系統、手術傷口分類及手術時間大於 T 小時)來分類提報。雖不能依照病人感染的危險程度來分類，但可了解其概括的數值。

目前國內 TQIP 所監測指標項目屬於醫院層級(Hospital level)的資料，亦即一家醫院就某項指標而言每月只要提報一個數據(鍾,2000)。本研究採用醫院檔案手術傷口感染率與其相比較，由表 6-3-1 中可看出採健保資料分析計算五種手術手術傷口感染平均值，均落於 TQIP 手術傷口感染各類風險指數範圍內。

表 6-3-1 88 年健保資料與 89 年 TQIP 資料之差異

	88 年健保資料 (醫院檔案分析)	89 年 TQIP
冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)	3.63	0.00-6.67
冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)	3.96	0.00-6.19
膝關節成形術	4.86	0.70-8.57
髖關節成形術	4.38	1.40-10.71
剖腹式子宮切除術	0.42	0.00-2.48

註：感染率範圍為美國全國院內感染系統風險指數 NNIS0-NNIS3 分(CDC NNIS risk index)

### 6.3.2 冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)手術傷口感染率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析中，可看出女性傷口感染率(7.32%)高於男性(3.88%)。在疾病特質方面，患有急性心肌梗塞、充血性心衰竭、周邊血管疾病、慢性腎衰竭者感染率較高。在醫院特質方面，公立醫院感染率(6.55%)高於私立醫院(2.97%)；層級別為醫學中心其感染率(4.61%)最高。若將權屬層級別交叉比較，以公立醫學中心感染率最高(6.55%)。上述變項僅權屬別達到統計上顯著意義(表 6-3-2a)。



## 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，男性組成比率愈低之醫院其手術傷口感染率愈高，但無達到統計上顯著意義。在疾病特質方面，若醫院服務具有急性心肌梗塞、腦血管疾病及中風特質患者比率愈高之醫院手術傷口感染率愈高。

以箱型圖(Box Plot)方法，將手術傷口感染率 $\geq 21\%$ 之極值刪除[ $Q3+3(Q3-Q1)=21\%$ ]後，住院患者患有急性心肌梗塞、心絞痛、充血性心衰竭、周邊血管疾病、腦血管疾病、糖尿病、慢性腎衰竭及中風患者比率愈高之醫院其手術傷口感染率愈高。醫院特質方面，與病患檔案分析相同，以公立醫學中心手術傷口感染率最高(7.84%)。在醫院服務量方面，發現醫院手術服務量最高組( $\geq 96$  件)，手術傷口感染率最高(表 6-3-2b)。各醫院冠狀動脈繞道手術(僅作開胸)手術傷口感染率排名詳見表 6-3-2c。







### 6.3.3 冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)手術傷口感染率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析，可看出女性傷口感染率(5.18%)高於男性(3.44%)，年齡層 65 歲以上感染率(3.93%)最高。在疾病特質方面，患有急性心肌梗塞、充血性心衰竭、腦血管疾病、糖尿病及慢性腎衰竭者感染率較高，然均無達到統計上顯著意義。在醫院特質方面。公立醫院感染率(4.63%)高於私立醫院(3.34%)，層級別為區域醫院最高(3.88%)。若將權屬層級別交叉比較，公立區域醫院感染率最高(5.80%)。低服務量醫院(<81 件)感染率最高(4.82%)。低服務量醫師(<=25 件)感染率為 5.16%、中服務量醫師(25-88 件)為 4.27%、高服務量醫師(>=88 件)為 1.41%，呈現一趨勢關係，醫師服務量愈高其手術傷口感染率愈低，卡方趨勢分析達到統計上顯著意義 (表 6-3-3a)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，該家醫院病例組合中，男性組成比率愈低及年齡組成大於 65 歲以上比率愈高之醫院手術傷口感染率愈高，但無達到統計上顯著意義。在疾病特質方面，若醫院服務具有急性心肌梗塞、心絞痛、腦血管疾病及中風患者之比率愈高醫院手術傷口感染率愈高。醫院特質方面，私立感染率(3.98%)略高於公立醫院(3.93%)。層級別，區域醫院感染率(4.02%)高於醫學中心(3.89%)。若以權屬層級別交叉分析，以公立醫學中心感染率最高(4.63%)。在醫院服務量方面，發現中服務量醫院等(25-119 件)間，手術傷口感染率最高，以上變項均無達到統計上顯著意義(表 6-3-3b)。各醫院冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)傷口感染率排名詳見表 6-3-3c。







### 6.3.4 膝關節成形術手術傷口感染率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析中，可看出男女性傷口感染率無大差異，年齡層以 24 歲以下感染率(16%)及 25-44 歲(10.64%)感染率高於其他年齡層。在疾病嚴重度方面，疾病嚴重度為重度(10.26%)高於疾病嚴重度為輕度(6.04%)、中度(7.27%)，但無達到統計上顯著意義。在醫院特質方面。公立醫院感染率(9.16%)顯著高於私立醫院(4.88%)，層級別以醫學中心感染率(8.12%)顯著高於其他醫院。若將權屬層級別交叉比較，公立醫學中心感染率最高(10.91%)。低服務量醫院感染率(4.86%)、中服務量醫院感染率(6.38%)、高服務量醫院感染率為(7.31%)，可看出醫院服務量愈高醫院，手術傷口感染率相對愈高，醫師服務量亦有相同趨勢。上述權屬別、層級別、醫院服務量及醫師服務量均達到統計上顯著意義(表 6-3-4a)。

#### 二、醫院檔案分析

表 6-3-4b，年齡組成大於 65 歲以上比率愈低之醫院其手術傷口感染率愈高。醫院特質方面，公立醫院手術傷口感染率(6.41%)顯著高於私立醫院(4.33%)。層級別以未評鑑醫院或診所感染率最高(8.48%)、其次為醫學中心(7.37%)；若以權屬層級交叉比較，發現公立醫學中心感染率最高(9.68%)、私立未評鑑醫院或診所次之(8.48%)，然上述變項均無達到統計上顯著意義。各醫院膝關節成形術手術傷口感染率排名詳見表 6-3-4c。









### 6.3.5 髖關節成形術手術傷口感染率

#### 一、病患檔案分析

雙變項分析中，可看出男性感染率(9.87%)大於女性(9.61%)，年齡層小於 24 歲感染率(12.73%)、年齡層為 45-64 歲感染率(11.8%)顯著高於其他年齡層。在疾病嚴重度方面，疾病嚴重度為無(10.36%)高於疾病嚴重度為輕度(8.59%)、中度(6.19%)、重度(5.50%)，疾病嚴重度愈低的病患手術傷口感染率愈高，顯示疾病嚴重度與手術傷口感染率存在某種趨勢關係。在醫院特質方面，公立醫院感染率(12.71%)顯著高於私立醫院(8.57%)，層級別以醫學中心(14.97%)顯著高於其他層級。若將權屬層級別交叉比較，公立醫學中心感染率最高(18.81%)。低服務量醫院(<=46 件)感染率為(4.10%)、中服務量醫院(46-313 件)感染率為(10.48%)、高服務量醫院 (>313 件)感染率為(14.12%)，顯示醫院服務量愈大，手術傷口感染率愈高，與醫師服務量分佈類似，且均達到統計上顯著意義(表 6-3-5a)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，年齡大於 65 歲以上比率愈低之醫院其手術傷口感染率愈高。醫院特質方面，公立醫院手術傷口感染率(5.40%)高於私立醫院(4.07%)。層級別以醫學中心最高(14.38%)。若以權屬層級別交叉分析，以公立醫學中心感染率最高(17.26%)，私立醫學中心感染率次之(11.86%)。醫院服務量愈高手術傷感染愈高(表 6-3-5b)。各醫院髖關節成形術手術傷口感染率排名詳見表 6-3-5c。







### 6.3.6 剖腹式子宮切除術手術傷口感染率

#### 一、病患檔案分析

在雙變項分析中，可看出年齡層小於 24 歲感染率(2.22%)及 65 歲以上感染率(2.09%)顯著高於其他年齡層。有合併症手術傷口感染率(1.16%)顯著高於無合併症之手術傷口感染率(0.63%)。在醫院特質方面。公立醫院感染率(0.75%)與私立醫院(0.76%)相似。層級別以地區教學醫院最高(0.93%)。若將權屬層級別交叉比較，私立特殊功能教學醫院最高(1.55%)，私立地區教學醫院次之(1.14%)。醫院服務量無明顯的趨勢。在醫師服務量方面，低服務量醫師感染率(0.86%)、中服務量醫師感染率(0.70%)、高服務量醫師感染率為(0.67%)，可看出醫師服務量愈高手術傷口感染率愈低。然上述醫院特質與醫師特質變項均無達到統計上顯著意義(表 6-3-6a)。

#### 二、醫院檔案分析

在雙變項分析，年齡大於 65 歲以上比率愈高及合併症比率愈高者醫院之手術傷口感染率愈高，均達到統計上顯著意義。醫院特質方面，公立醫院感染率(0.57%)顯著高於私立醫院(0.38%)。層級別，以區域醫院手術傷口感染率最高(0.87%)，醫學中心(0.85%)次之。若以權屬評鑑別交叉比較，則發現私立特殊功能教學醫院最高(1.55%)，其次為公立區域醫院(1.04%)。另外，低服務量醫院，手術傷口感染率越高，呈現一趨勢關係(表 6-3-6b)，上述醫院特質均無達到統計上顯著意義。各醫院剖腹式子宮切除手術傷口感染率排名詳見表 6-3-6c。









## 6.4 討論

### 一、採用健保資料庫手術傷口感染率之比較

採用健保資料庫手術傷口感染率落於 TQIP 之 NNIS 風險指數分類範圍內。前述提及國外比較 ICP 監控與健保申報 ICD-9-CM 次級資料之差異，多半以術後傷口後感染為評估方式，均發現健保申報 ICD-9-CM 次級資料為良好指標 (Hebden,2000;Cadwallader,2002)，本研究亦有相同發現。

### 二、手術傷口感染個案定義，應考慮各手術後併發症，更具周全性。

前述(第三章)提及手術傷口感染選取主診斷與次診斷原因。本節僅就選取院內感染碼原則做一討論。Hedben(2002)利用 ICD-9-CM 中 998.5 手術傷口感染為發現感染個案的方式，但在本研究因考慮編碼人員對於術後傷口感染定義可能不相同，所以若僅選取 998.5 手術後的傷口感染，可能會遺失許多手術傷口感染的個案，利用某該項手術傷口感染，並以專家討論後以國際疾病分類 ICD-9-CM 增訂版為輔助工具以定義其他手術併發症，此可使傷口感染更具周全性。

### 三、本研究篩選出手術傷口感染率高的醫院必須進行再次確認。

本研究利用健保次級資料進行醫院輪廓檔案分析(Profile analysis)，將手術傷口感染率異常高的醫院找出，但並非代表該醫院確實有問題，是因為該醫院疾病嚴重度高？或是該醫院執行手術個案過少，只要一、兩位個案發生感染，即出現指標值過高？或是該家醫院手術後品質真的有问题？值得主管機關進一步了解。

### 四、各手術醫院特性探討

#### (一)冠狀動脈繞道手術(僅做開胸)醫院檔案分析：公立醫學中心手術傷口感染率明顯高於其他權屬層級別醫院

從本研究結果來看，進一步分析，發現某些病例數少的醫學中心之手術傷口感染率高達 25%(四個病例中一病例感染)，刪除手術傷口感染率 $\geq 21\%$  [ $Q3+3(Q3-Q1)$ ]極端值後，公立醫學中心感染率從 7.84% 下降到 4.41%，雖明顯高於其他權屬層級別醫院，但可能與病患嚴重度相關。

**(二)冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)病患檔案分析中醫師總服務量愈高，手術傷口感染愈低。**

吳肖琪等(2000)針對冠狀動脈繞道手術之醫療品質，描述性分析研究發現醫師手術量與住院併出院後 30 日內死亡率呈現顯著負相關。李冬峰(2002)發現控制其他因素後，發現醫師年服務量與 CABG<sub>s</sub> 病患住院期間死亡率呈顯著負相關，醫院服務量與患者住院期間死亡率亦呈現負相關，但不顯著。本研究以手術傷口感染作為品質指標時也發現醫師年服務量與手術傷口感染率呈負相關，但在醫院服務量卻無呈現相同的趨勢，值得進一步探討。

**(三)冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)醫院檔案分析中服務量醫院，其感染率明顯高於高服務量及低服務量醫院。**

多數研究證實數量—品質間關係，若以中服務量醫院與高服務量醫院相比，可看出高服務量醫院手術傷口感染率較低。但若以中服務量醫院與低服務量醫院相比，卻以低服務量醫院手術傷口感染率較低，可能由於國內低服務量醫院個案數遠少於國外低服務量醫院之個案，因醫院每年執行手術個案太少(一至二位病患)，以致看不出差異。

**(四)膝關節成形術與髖關節成形術病患檔案分析中醫師服務量與醫院服務量愈高，手術傷口感染愈高。**

多數研究發現醫院服務量、醫師服務量為預測預後醫療品質的重要變項(死亡率、出院後再住院率等)，服務量高之醫院或醫師，其死亡率較低且住院日數較短(Kreder,1997; 簡,2002)，但本研究膝關節成形術及髖關節成形術中發現醫師與醫院服務量與手術傷口感染率並無此種趨勢。雖然 Hunghe(1987)指出醫師服務量的測量某些時候並不準確，因為執刀醫師可能非主治醫師，可能會導致結果偏差，但更有可能與病患術前疾病特質有關，需進一步風險校正才可釐清問題。

**(五)膝關節成形術醫院檔案分析中，未評鑑醫院或診所感染率明顯高於其他醫院**

本研究在膝關節成形術發現未評鑑醫院或診所，其手術傷口感染率明顯高於其他層級醫院，但進一步分析發現有兩筆為申報一至二位病患，但就有一人感染之情形。由上述可知，此執行膝關節成形術較少個案之醫院，估計其手術感染率可能會造成較大偏差

(例如：三位病患中，一位病患有手術傷口感染，則該家醫院感染率為 33.3%)，然本研究為能找出潛在異常的醫院，故未將其排除於整體研究分析。

**(六)剖腹式子宮切除術病患檔案分析中，醫師服務量與手術傷口感染率呈現反向關係。**

本研究發現醫師手術服務量越高，剖腹式子宮切除術手術傷口感染率愈低，是否與手術量個案多的醫師較具經驗，使手術傷口感染率降低，值得進一步探討。

**(七)剖腹式子宮切除術醫院檔案分析中，以私立特殊功能教學醫院手術傷口感染率最高**

是否因為與該院疾病嚴重度有關，未來可進一步校正該家醫院疾病嚴重度，才可釐清問題。

## 6.5 研究限制

### 一、健保局次級資料庫限制

由於健保局總局健保申報檔無醫令起迄日期，無法採用裝置使用天數做風險校正。採用診斷碼選取感染，並不能明確區分其為院內感染或社區感染，可能會造成感染率的高估。基於醫師漏寫感染碼或因健保僅要求住院申報五個診斷碼，致感染無編入前五碼，即可能造成感染率低估。

### 二、無法確定編碼(coding)品質

使用次級資料是無法確定編碼(coding)的正確性，醫院可能為了本身的利益，在編碼上可能會有取巧(up-coding)的情形，如上述手術傷口感染多屬論病例計酬部分，又因手術傷口感染屬於合併症或併發症，若醫院編碼取巧將論病例計酬的個案，跳至一般案件申報，以獲取利潤，亦會影響研究結果。

### 三、無法取得臨床資料

本研究中僅能針對感染部位做一分析，無法針對感染菌種作一討論，因臨床細菌培養(culture)資料無法取得。手術傷口感染部分，無法依照美國全國院內感染監視系統風險指數(CDC NNIS risk index)，將資料依照三種臨床變數(美國麻醉醫師學會(ASA)分類系統、手術傷口分類及手術時間大於 T 小時來分類提報)將病人感染的危險程度來分類，為此資料的限制。

## 第七章 結論與建議

### 7.1 結論

#### 一、健保資料分析與 CDC 彙整院內感染年報差異

手術傷口感染以健保資料分析與 CDC 彙整醫院院內感染年報分析，發現兩者相似(全院 0.47%；加護病房 0.81%)，其他泌尿道感染、呼吸道感染、皮膚及皮下組織感染以健保資料呈現院內感染情形較高。

#### 二、加護病房裝置使用率

- 1.醫院檔案分析：呼吸器裝置使用率以醫學中心最高(55.17%)，精神科醫院次之(55.14%)。
- 2.醫院檔案分析：中央靜脈導管裝置使用率以私立特殊功能教學醫院最高(78.75%)。

#### 三、加護病房裝置相關感染

- 1.醫院檔案分析：精神專科醫院呼吸器相關肺炎感染率最高(15.25%)。
- 2.醫院檔案分析：未評鑑醫院或診所存留導尿管相關尿路感染率最高(14.80%)。

#### 四、五種手術傷口感染

(一)採用健保資料分析五種手術傷口感染值，以醫院檔案分析，冠狀動脈繞道(僅做開胸)手術傷口感染率 3.63%(範圍 0-25%)、冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)手術傷口感染率 3.96%(範圍 0-12%)，膝關節成形術傷口感染率 4.86%(範圍 0-100%)、髖關節成形術手術傷口感染率 4.38%(範圍 0-100%)及剖腹式子宮切除術感染率 0.42%(範圍 0-20%)，均落於 89 年 TQIP 之 NNIS 風險指數感染值內，本研究發現採用次級資料為一良好評估方式。

#### (二)冠狀動脈繞道手術(僅做開胸)

- 1.醫院檔案分析：公立醫學中心手術傷口感染率明顯高於其他權屬層級別醫院。

#### (三)冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)

- 1.病患檔案分析：醫師總服務量愈高，手術傷口感染愈低。

2.醫院檔案分析：醫院服務量中等，其感染率明顯高於醫院服務量高及低的醫院。

#### (四)膝關節成形術及髖關節成形術

- 1.病患檔案分析：醫師服務量與醫院服務量愈高，手術傷口感染愈高。
- 2.醫院檔案分析：未評鑑醫院或診所感染率明顯高於其他醫院。

#### (五)剖腹式子宮切除術

- 1.病患檔案分析：醫師服務量與手術傷口感染率呈現反向關係。
- 2.醫院檔案分析中：以私立特殊功能教學醫院手術傷口感染率最高。



## 7.2 建議

### 一、未來研究院內感染，應以 CDC 資料庫與健保資料庫連結

第三章提及 CDC 院內感染資料庫感染率，分子分母分開兩個檔案計算且分母為一個醫院每月彙集的資料，不利資料分析；健保資料分析上，對於臨床情況(如：病患疾病嚴重度、加護病房資訊、菌種抗生素感受性等)為影響院內感染因素，但受限於健保資料庫限制，無法取得病患重要的臨床訊息，可能會影響本研究分析結果，因此建議未來的研究，可以進一步將 CDC 新院內感染資料庫與健保檔連結，取雙方之優點。

### 二、針對各指標異常的醫院加強審查

不論在加護病房裝置使用率、各裝置相關感染或是手術傷口感染率，以個別醫院來看，可發現有部分醫院在指標上呈現異常的情況，建議疾病管制局應針對該醫院加強審查。

### 三、應針對醫院或醫師手術量少的醫院加強審查

雖在本研究僅冠狀動脈繞道手術(開胸及取大隱靜脈)、剖腹式子宮切除術發現醫師服務量與手術傷口感染率呈現負向相關。國外許多冠狀動脈繞道手術研究均顯示醫院或醫師服務量與術後死亡率的關係，疾病管制局針對冠狀動脈手術(開胸及取大隱靜脈)或剖腹式子宮切除術手術量訂定標準，低於該標準醫院不適宜進行該手術，或是應針對手術量低醫院或醫師加強訓練，以確保病患品質。

## 參考文獻

1. 疾病管制局。 <http://www.cdc.gov.tw/ch>。
2. 李冬峰：論病例計酬實施前後冠狀動脈繞道手術醫療品質之探討，國立陽明大學衛生福利研究所 2002
3. 劉正義：台灣地區院內感染的過去與未來。內科學誌；1993；4：92-3。
4. 楊麗瑟、游素碧、林慧姬、張瑛瑛、王麗華、孫春轉、王秀華：品管圈應用於降低院內感染之成效。院內感染控制雜誌；2001；11(3)：137-47。
5. 簡麗年：論病例計酬實施前後全股(髓)關節置換術醫療品質之探討，國立陽明大學衛生福利研究所 2002
6. 鍾瀚其。醫療品質指標理論與應用; 2003 ; p121-p153。
7. Anonymous. Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections. Morbidity & Mortality Weekly Report ; 1992 ; 41(42) : 783-7.
8. Anonymous. Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety-United States, 1990-1999. Morbidity & Mortality Weekly Report ; 2000 ; 49(8) : 149-53.
9. Berner R, Schumacher RF, Hameister S, Forster J. Occurrence and impact of community-acquired and nosocomial rotavirus infections--a hospital-based study over 10 y. Acta Paediatrica Supplement ; 1999 ; 88(426) : 48-52.
10. Berner R, Schwoerer F, Schumacher RF, Meder M, Forster J. Community and nosocomially acquired respiratory syncytial virus infection in a German paediatric hospital from 1988 to 1999. European Journal of Pediatrics ; 2001 ; 160(9) : 541-7.
11. Centers for Disease Control and Prevention. About NNIS. 2001 January. Available from : URL : <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/NNIS/@nnis.htm>.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Nosocomial infection rates for interhospital comparison : limitations and possible solutions. Infection Control and Hospital Epidemiology ; 1991 ; 12 : 609-21.
13. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies : development and validation. Journal of Chronic Diseases ; 1987 ; 40(5) : 373-83.
14. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, Banerjee S, Edwards JR, Martone WJ, Gaynes RP, Hughes JM. National nosocomial infections surveillance

- system (NNIS) : Description of surveillance methods. *American Journal of Infection Control* ; 1991 ; 19(1) : 19-35.
15. Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA. Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infectious Disease Clinics of North America* ; 1997 ; 11(2) : 479-96.
  16. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *American Journal of Infection Control* ; 1988 ; 16(3) : 128-40.
  17. Gastmeier P, Schumacher M, Daschner F, Ruden H. An analysis of two prevalence surveys of nosocomial infection in German intensive care units. *Journal of Hospital Infection* ; 1997 ; 35(2) : 97-105.
  18. Gaynes RP, Solomon S. Improving hospital-acquired infection rates : the CDC experience. *Joint Commission Journal on Quality Improvement* ; 1996 ; 22(7) : 457-67.
  19. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate : a new need for vital statistics. *American Journal of Epidemiology* ; 1985 ; 121(2) : 159-67.
  20. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *American Journal of Epidemiology* ; 1985 ; 121(2) : 182-205.
  21. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV. The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project). Summary of study design. *American Journal of Epidemiology* ; 1980 ; 111(5) : 472-485.
  22. Hebden J. Use of ICD-9-CM coding as a case-finding method for sternal wound infections after CABG procedures. *AJIC: American Journal of Infection Control* ; 2000 ; 28(2) : 202-3.
  23. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Medical Care* ; 1987 ; 25(6) : 489-503.
  24. Kennon J, Russo P. A comparison of two methods for identifying surgical site infections following orthopaedic surgery. *Journal of Hospital Infection* ; 2001 ; 49(4) : 302-4.
  25. Kohn L, Corrigan J, Donaldson M. To err is human : building a safer health system. Washington, DC : Institute of Medicine, National Academy Press, 1999.

26. Kollef MH, Von Harz B, Prentice D, Shapiro SD, Silver P, St John R, Trovillion E. Patient transport from intensive care increases the risk of developing ventilator-associated pneumonia. *Chest* ; 1997 ; 112(3) : 765-73.
27. Kreder HJ, Deyo RA, Koepsell T, Swiontkowski MF, Kreuter W. Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rates of postoperative complications in the state of Washington. *Journal of Bone & Joint Surgery – American Volume* ; 1997 ; 79(4) : 485-94.
28. Mahieu LM, Buitenweg N, Beutels P, De Dooy JJ. Additional hospital stay and charges due to hospital-acquired infections in a neonatal intensive care unit. *Journal of Hospital Infection* ; 2001 ; 47(3) : 223-9.
29. Mayon-White RT, Ducel G, Kereselidze T, Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *Journal of Hospital Infection* ; 1988 ; 11(supplA) : 43-8.
30. Myers ER, Steege JF. Risk adjustment for complications of hysterectomy : limitations of routinely collected administrative data. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* ; 1999 ; 181(3) : 567-75.
31. National Center for Health Statistics. *Healthy People 2000 Final Review*. Hyattsville, Maryland : Public health Service. 2001.
32. Rello J, Ausina V, Ricart M, Puzo C, Quintana E, Net A, Prats G. Risk factors for infection by *Pseudomonas aeruginosa* in patients with ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Medicine* ; 1999 ; 20(3) : 193-8.
33. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, Kollef MH, VAP Outcomes Scientific Advisory Group. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database ; *Chest*. 2002 ; 122(6) : 2115-21.
34. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infection Control & Hospital Epidemiology* ; 2000 ; 21(8) : 510-5.
35. Romano PS, Roos LL, Luft HS, Jollis JG, Doliszny K. A comparison of administrative versus clinical data : coronary artery bypass surgery as an example. Ischemic Heart Disease Patient Outcomes Research Team. *Journal of Clinical Epidemiology* ; 1994 ; 47(3) : 249-60.

36. Romano PS, Chan BK, Schembri ME, Rainwater JA. Can administrative data be used to compare postoperative complication rates across hospital? *Medical Care* ; 2002 ; 40(10) : 856-67.
37. Rubin RJ, Harrington CA, Poon A, Dietrich K, Greene JA, & Moiduddin A. The economic impact of *Staphylococcus aureus* infection in New York City hospitals. *Emerging Infectious Disease* ; 1999 ; 5(1) : 9-17.
38. The Quality Indicator Study Group. An approach to the evaluation of quality indicators of the outcome of care in hospitalized patients, with a focus on nosocomial infection indicators. *American Journal of Infection Control* ; 1995 ; 23 : 215-22.
39. Tikhomirov E. WHO programme for the control of hospital infections. *Chemioterapia* ; 1987 ; 6(3) : 148-51.
40. Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, Kollef MH, Hollenbeak CS, Cox MJ, Cohen MM, Fraser VJ. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Critical Care Medicine* ; 2003 ; 31(5) : 1312-7.
41. WHO : Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide 2<sup>nd</sup> edition. WHO.2002. Available from : URL : <http://www.who.int/emc>.