

## 感染管制成效之政策面影響因素

王復德<sup>1,2,3</sup> 陳瑛瑛<sup>1</sup> 顏慕庸<sup>3,4</sup> 陳宜君<sup>5</sup> 施姍汝<sup>1</sup>

<sup>1</sup>台北榮民總醫院感染管制室 <sup>2</sup>台北榮民總醫院內科部 <sup>3</sup>國立陽明大學醫學系

<sup>4</sup>北市立聯合醫院 <sup>5</sup>台大醫院內科部感染科、感染控制中心

針對病房退藥做藥品外包裝污染率的檢驗，與所檢測各類型藥品外包裝的污染率、各病房退藥污染菌的菌種分佈、抗藥性及停留天數與污染率關係作逐一探討。本研究的執行方式為隨機抽出病房退藥並同時加入對照組樣本做採菌實驗，一個月之內共檢測 237 個樣本(40 件未送出藥局之藥品外包裝、157 件為病房退藥藥品外包裝、40 件為退回藥局後再消毒之藥品外包裝)，結果顯示平均病房退藥藥品外包裝污染率高達 54.3%，不同的藥物包裝，有不同的污染率，夾鏈袋包裝的污染率(71.4%)及自動包藥機的污染率(43.6%)具有統計學上的差異(p 值=0.036)，而各病房的退藥污染率並無統計學上差異。另外，藥袋平均污染率隨著停留病房天數增加而有上升趨勢。保持環境衛生整潔，加強人員洗手，重複藥袋(夾鏈袋)應消毒以減少藥袋污染。不只是在病房的醫護人員需該注意院內交叉感染的問題，醫院藥局的工作人員經由相關的隔離消毒措施也能幫助醫院的院內感染控制，減少病原菌數量和中止其擴散。(感控雜誌 2007;8:219-28)

關鍵詞：退藥、包裝、退藥污染率

### 前言

在所有住院病人中，大約有 3%至 5%的病人在住院期間發生院內感染，致使病人的住院天數延長、耗費有限的醫療資源、增加罹病率和死亡率、以及危急醫療品質與病人安全[1]。因此，過去 30 年間，院內感染的監視、預防及管制計畫已融入醫院以及其他健康照護機構，藉此確保病人、工作人員、探病者及其他人員的安全[2]。最早在 1958 年，美國醫院協會院內感染諮詢委員會(American Hospital Association's Advisory Committee on Infections Within Hospitals)為反映全國性院內金黃色葡萄球菌的流行，並即時釐清院內感染問題，建議各醫院都能定期地監視院內感染的情形。1970 年美國疾病管制中心(Centers for Disease Control and Prevention; CDC)建議醫院應設立感染管制護士及流行病學家等職位[2]。1974 年至 1983 年間，院內感染管制研究計畫(Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control; SENIC)則建立以科學為基礎的計畫 內容，此 SENIC 計畫結果顯示有 32%的院內感染(包括：血流感染、外科傷口感染、尿道感染以及呼吸道感染)是可以透過監視及管控加以預防，並建議每 250 床設置 1 位全職的感染管制人員(infection control practitioner; ICP)[2]。此後，也有研究指出院內感染管制計畫不僅是只有臨床上的效益，也是具有成本效益的[1,2]。

1995 年之後則是將感染管制政策擴展到行為理論以及病人安全的範圍，並開始重視組織行為，探討內容包括洗手與衛生保健行為，以及因為感染管制計畫所造成的行為改變等[3]。2003 年 SARS 爆發流行後，感染管制進入了資源管理時期，即整合內部與外部資源以建構有效的感染管制策略。例如，在內部策略上可一面協助提升工作人員對感染管制措施的遵從度，另一方面爭取醫院對感染管制政策與措施的支持，促使醫院行政主管能夠花更多心力在感染管制上；在外部策略上，則是藉由院際間的合作來提升各醫院執行感染管制的效率[3]。除了醫院政策外，醫院不當的建築與設計、缺乏儀器、人力不足、健康照護工作者教育與訓練計畫不足等亦影響院內感染的發生。因此，有效的感染管制計畫應涵蓋所有範圍，且能深植醫院所有

的員工，而感染管制計畫監控結果必須與品質改善計畫、管理技能、實務決策、系統評估以及教育訓練系統進行整合[4]。而本文期望引起疾病管制局與各醫療院所行政主管的重視和增訂相關政策之參考。

## 感染管制成效之影響因素

影響感染管制成效的因素有許多，除了病人因素如疾病嚴重度和侵入性裝置留置等以外，以下從政策面來探討，包括人力配置、感染管制政策和教育訓練三部分述之：

### 一、人力配置

#### 1. 感染管制人力配置

感染管制專家係指感染管制人員和健康照護流行病學家(healthcare epidemiologist)。感染管制專家的職責為收集並分析感染資料、發展政策、提供感染風險評估、預防與控制策略諮詢、教育訓練等。其中，感染管制醫師專司規劃及監督無菌措施、監督與管理感染病人之隔離、偵測感染源、全院與急重症照護區的微生物監視、提出抗生素使用的建議等；而感染管制護理人員則是致力於參與感染管制指引的發展與決策、提供感染管制教育訓練、監督感染管制相關措施之執行等[2,5]。研究指出，感染管制護理人員花費時間以感染監視(26%)最多，其次是溝通與管理(14%)、教育訓練(13%)，以及傳染病預防(12%)[6]；而國內感染管制護理人員的主要工作任務是院內感染監測、傳染病通報和疫調、教育訓練、增修訂感染管制政策、以及溝通協調等，SARS 之後，傳染病相關業務的比重顯著增加。

在人力配置上，SENIC 曾建議每 250 床設置 1 名 ICP，但是隨著病人照護服務的複雜度增加、病人疾病嚴重度上升及健康照護相關活動增加，致使 ICP 的工作量與工作複雜度驟增，也使得 SENIC 所建議的 ICP 人力配置比例漸不適用[2]。Friedman and Chenoweth 於 2000 年在大學健康系統聯盟(University HealthSystem Consortium;UHC)的 50 個機構進行感染管制人員配置模式的調查，結果顯示每 1 位全職感染管制護理人員負責的床數中位數為 102 床，需負責的住院病人數中位數為 5,908 人[7]；此結果與 SENIC 研究對感染管制人力設置的建議已有不小的落差。英國皇家病理學院(Royal College of Pathologists)建議每 500 床應配置 0.5 位全職感染管制醫師，但是實際情況並非如此，英國國家審計部(National Audit Office)估算平均每位感控醫師每星期要負責的總床數為 2,258 床[8]。此外，全英國只有 46 個醫院信託機構(hospital trusts)的感控醫師能撥出 50% 的時間在感染管制活動上[8]。

對於感染管制人力配置，Jarvis 建議急性照護機構床位中位數達 100 床者須設立 1 名感染管制護理人員，達 300 床者須設立 2.5 位，達 500 床以上者則須設立 4 位[9]。Reybrouck 等人建議感染管制人力配置可依各醫療專科的病床數乘上加權計分，即外科 3 分，內科、產科與小兒科 2.3 分，加護病房與新生兒加護病房 4.6 分，將相乘後的數據加總之後再分別除以 2,400 及 1,000，則得所需之感染管制醫師及感染管制護理人員數[5]。O'Boyle 等則是利用德爾菲法(Delphi method)調查美國健康照護機構感染管制人力需求，建議最適人力配置為每 100 床配置 0.8 到 1 個感染管制護理人員。但是，須注意的是，感染管制人力的配置不應僅考量病床數而已，尚必需運用感染管制計畫的範圍、健康照護機構特性、病人的特性等以及社區特性等都應加以考量[10]。

## 2.臨床醫護人力配置

除了感控人力影響感控業務的推動外，臨床醫護人力的配置亦會影響感管措施的執行面。例如，當病人對服務的需求超過醫療人員服務供給的能力時，導致醫師及護理人員無法提供有品質的照護服務；護理人力短缺和工作量等問題即被認為是導致院內感染與微生物交互傳播的重要決定因素[11]。Archibald 等人評估小兒心臟加護病房護理人員數的流動率、病人疾病嚴重度與院內感染率的關係，發現每月院內感染率和病人住院人數具有高度正相關( $r=0.89, P=0.0001$ )，但是和每日每位病人護理時數比率(nursing: patient day ratio)呈負相關( $r=-0.77, P=0.003$ )；其原因是病人住院天數和護理時數會影響無菌技術的落實或洗手次數，致使感染率的增加或減少，因此，建議當醫院致力於維持成本時，更須評估病人數與護理人員數對病人結果的影響[12]。Needleman 等人指出當配置較多護理人員時，泌尿道感染率會降低 9%、肺炎感染率減少 6% [11]。Cho 等人也報導，當護理時數每增加 1 小時肺炎感染率可降低 8.9%，而增加 10%的護理人力，肺炎感染率則可以減少 9.5%[11]。另外，Fridkin 等人指出控制全靜脈營養輸液(total parenteral nutrition; TPN)使用量、呼吸器使用與住院天數後，病人-護理人力比率(patient-to-nurse ratio)是外科加護病房病人發生中央靜脈導管相關之血流感染(central venous catheter-associated bloodstream infections; CVC-BSI)的主要危險因子[11]。但是，人力不足與感染之間的關係非常複雜，兩者間還包含了缺乏執行感染管制措施的時間、工作不滿意、工作量超載、曠職與高離職率等原因，而影響了感染率[11]。例如，Vicca 指出人力不足時洗手的遵從度會降低，可能成為傳播 MRSA 的危險因子；其研究顯示，MRSA 的發生與人員的工作量有密切的關連，MRSA 的感染率也與護理人力供給有關[11]。Aiken 等人表示在校正護理人員(性別、年資、等級與工作單位別)與醫院特性後，當每位護理人員照護的病人數多 1 人時，工作量將增加 23%，工作不滿意度也上升 15%；然而，工作不滿意與工作量超載會導致人員曠職或產生離職意向，在人力不足的情況下，將對感染率有所影響[11]。

## 二、感染管制政策

許多國家(例如美國、加拿大、澳洲等)都認為院內感染是達成病人安全目標最需先解決的問題。而美國醫療機構評鑑聯合會於 2004 年所設定的病人安全目標中，其一便為降低因健康照護而發生之感染的風險。為達成病人安全的目標，醫院的領導者有責任確保院內醫護人員都能接受感染管制的教育訓練。而在進行感染監視的同時，必須依據標準進行品質改善。研究指出，透過將品質管理方法引進日常工作中，可大幅減少院內感染[3,13,14]。

此外，國家監視系統亦對感染管制成效有所影響。已有許多國家建立院內感染監視系統，並定期公告資料。其中，CDC 的國家院內感染監視系統(National Nosocomial Infections Surveillance; NNIS)即為一自願性、機密性，且以醫院為基礎的報告系統。NNIS 已促使美國及世界各國致力於院內感染控制。監視系統不僅只是提供參考資料，亦針對不同病人提供不同的操作標準，並藉由確實執行，將監視系統成功地引進許多醫院[14]。

而為加強院內感染管制，美國疾病管制中心更於 2004 年提出感染管制標準防護的建議，範圍涵蓋洗手、個人防護設備、受污染的照護設備、環境管控、衣物與洗衣房、針扎與其他穿刺、病人急救、病人安置，以及呼吸衛生(當病人有呼吸症狀時，在急診室、門診或診間即進行呼吸感染源的管制)等[15]。但是，感管政策的建立卻不一定與良好的遵從度劃上等號，Pittet 等人的調查即發現醫護人員的洗手率僅 48%[16]。探究工作人員洗手遵從度低的原因，包括缺少時間、未獲得洗手用品、對洗手劑過敏、缺乏防護標準相關知識、健忘、醫病關係不佳、觸感不佳、移動受限等[17]。也有研究指出，預防措施的遵從度與健康照護工作者的

性別、對病人需求的知覺、個人特質(例如對風險是否有高度警覺)，以及組織文化與氣候有顯著相關[17]。此外，遵從度也與社會人口特質以及態度因素有關，例如專業、機構型態以及地理位置等[17]。在團體層次，主動參與及關鍵人物的鼓勵或許都可以促進及鼓舞健康照護工作者改變行為，而行政支持與領導也都能改善遵從度[17]。由此可見，欲改善人員對感管政策的遵從度不僅從內部因素(員工個人)進行，也需從外部因素(組織環境)著手[17]。

### 三、教育訓練的提供

對於教育訓練與感染管制成效方面，Salahuddin 等人進行加護病房工作人員有關「呼吸器相關肺炎(ventilator-associated pneumonia; VAP)」預防的實務教育訓練計畫，發現在教育計畫介入後 VAP 發生率降低 51% (P =0.02)[18]。教育訓練不但能降低院內感染的發生率，亦可能提升人員對感管政策的遵從度，Pittet 等人便指出教育訓練需針對醫院不同病房與不同類型的健康照護工作者，設計目標不同的教育計畫，對提高洗手的遵從度或許是有效的[16]。

醫院員工的教育訓練是感染管制活動中相當重要的一環，院內感染的預防需仰賴有組織條理的教育訓練計畫，感染管制領域的持續教育是有存在的必要性，所有健康照護工作者必須知道感管領域中的新方法，例如個人防護裝置、學習新知與技術的需求等[2]。訓練方法必需要與成年人的學習風格相互配合，如此才可能刺激其改變行為。感染管制教育的設計應該要簡單、清楚，並能連結健康照護機構的政策。教育方式應該趨向多元化，例如透過運用影像與電腦技術為個人量身訂製教育單元、與感染管制人員面對面討論及進行實務操作，以符合不同教育背景與工作職責之健康照護工作者們的需求[2]。

為評估教育介入的效果，必須對病人照護作業進行持續監視。透過院內感染監視計畫，獲得院內感染資訊並告知醫院工作人員機構內發生感染的問題。此外，持續的院內感染監視可提供感染管制人員與健康照護工作者在處理感染問題後，結果如何改變的資訊。提供健康照護工作者有關感染風險的特定資訊(如公告手術部位感染率給各外科醫師)，對降低院內感染率有所助益。如此回饋機制可被視為一項教育工具，以刺激人員改變病人照護的實務操作內容[2]。

## 建 議

台灣地區於民國 91 年 7 月 1 日開始實施西醫醫院基層總額支付制度，由依據醫療服務成本及服務量的成長，預先設定健保支出的年度預算總額。因為對醫療經濟資源設限，致使醫療技術與設備的擴充面臨成本的壓縮及資源利用限制的壓力。也因為如此，若病人在住院期間發生院內感染，罹病率與死亡率上升將造成總成本超過照護原疾病的預期成本，這樣的情形是所有醫院管理者最不樂見的[19]。對於院內感染，除 CDC 提出的感染管制標準防護外，亦可從感染管制人力、教育訓練、查核與回饋機制以及研究與資訊化等方面切入，以提升感染管制的成效[15,20,21,22]。

### 一、感染管制人力

在感染管制人力方面，感染管制專家的職責在於執行健康照護體系中各場域的感染管制計畫，但是隨著健康照護體系的改變，感染管制專家的職責範圍也應有所擴展，包括感染疾病的確立、疾病傳播的預防與控

制、計畫管理、溝通、研究與教育等。此外，還需監視及預防非感染性的不良事件。未來，感染管制專家還必須面臨如何透過新的技術、新任務及新資源執行感染管制活動以促進病人安全的挑戰[9]。

## 二、教育訓練

教育訓練為提升人員瞭解感染管制措施(如：洗手)重要性的方法，而實驗學習則是公認能補充與擴展理論的重要方法。例如，利用訓練及實務操作錄影紀錄的資訊回饋、以病房為基礎的研習會並實施教育競賽等方法來提升洗手遵從度；根據計畫行為理論，組織文化、同儕壓力與角色模擬可促使工作者相信自己能克服所有阻礙他們洗手的原因與問題[21]。

## 三、查核與資訊回饋機制

### 1.查核機制

查核機制能夠提升感染管制措施的遵從度，要有效地進行查核，最好能在規劃時先釐清改變實務操作會出現哪些阻礙，並修改執行計畫以克服這些阻礙。例如，改變操作工作量增加，及質疑傳統的操作內容。欲克服這些阻礙，建議關鍵人員(如科部或病室主管)能參與整個查核過程；於既有的感控計畫下規劃查核計畫，以確保每個人都能知覺到其擁有解決問題的自主權；證明改變夠對病人照護有所改善；為修改查核計畫做好準備等[22]。

### 2.資訊回饋機制

當進行院內感染管制的查核與資料蒐集分析後，須公告查核結果，將感染管制成效的資訊回饋給健康照護提供者。但須注意，公佈的資料要能傳遞其科學意義，即對不同資訊接收者，公佈的資料是有用的，並經風險校正[20]。

查核結果的回饋是改變健康照護者實務操作的重要方法之一，但是，專業行為的提升不只是仰賴資訊回饋機制，也應依據特定的環境設計多面向的介入方式，並參酌不同的行為科學理論[22]。

## 四、研究與資訊化

感染管制專家可以利用質性研究方法，觀察研究其感興趣的事件，包括疫苗施打時程與洗手衛生等；利用此研究法可以反映出事件的全貌、發掘知識、形成理論、探究其含意，並對事件有深入的理解與領會[23]。而資訊科技除協助資料蒐集、儲存、分析與報告外，亦可透過資料分析而得之實證進行品質改善，以監視並改善流程與臨床結果。此外，透過行動電腦可支援照護端點的實務操作，亦可便利使用者讀取病人的基本資料與診斷資料。而未來的資訊科技將藉由日益普及的行動運算裝置與無線通訊技術，以協助存取與分享更多、更完整的資訊。

## 結 語

國內某醫學中心加護病房調查發現，當病人因發生院內感染而每多待有加護病房一天時，成本增加約 12,000 元，估算若該院加護病房能成功預防院內感染，則節省成本高達 2,300 萬元/年[24]，這樣的數據足以顯示出院內感染的嚴重性及管制計畫的必要性。而預防計畫除能減少醫療成本，亦對降低醫院的機會成本有所助益。例如，若置換髖關節的病人因發生傷口感染而需延長住院時，該病人所使用之病床便失去收治其他病人的機會，醫院即失去治療其他病人所能產生的收益[25]。此外，院內感染監測系統若具備自願參與及機密性、清楚定義標準與規則、定義高風險群、相互比較機構間特定部位與風險校正後感染率、編制適當的感染管制人力、將相關資料傳遞給健康照護提供者、將監視後所得的感染率與預防感染付出的努力進行連結等條件，將能成功降低院內感染率[26]。影響感染率的因素包括感染管制人力與臨床人力配置、感染管制政策與人員對政策的遵從度、教育訓練實施內容等；而抗藥性的產生則與病人年齡、疾病嚴重度、侵入性醫療裝置及抗生素的使用等原因有關。除了病人因素(如年齡與疾病嚴重程度)外，若能針對人力配置、感管政策內容與遵從度、教育訓練與抗生素使用等進行改善，將可能降低院內感染率與抗藥性發生的比率。因此，本文希望未來能將上述影響感染管制成效之因素與台灣院內感染監視系統(T-NISS)資料庫進行統合、分析，並將結果呈送疾病管制局，作為感染管制政策增訂與執行的參考。

## 參考文獻

- 1.Wenzel RP: The Lowbury Lecture.  
The economics of nosocomial infections.  
J Hosp Infect 1995;31:79-87.
2. Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS, et al: Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals:  
a consensus panel report. Am J Infect Control 1998;26:47-60.
- 3.楊招瑛：台灣感染管制的未來？ 台灣醫院感染管制學會第十四次會員大會暨學術研討會。  
台北：台北市政府二樓親子劇場。2007 年 1 月 21 日。
- 4.Turrini RN: Perception of nurses about risk factors for nosocomial infection.  
Rev Esc Enferm USP 2000;34:174-84.
- 5.Reybrouck G, Vande Putte M, Zumofen M, et al: The organization of infection control  
in Belgium. J Hosp Infect 2001;47:32-5.
- 6.Anonymous: Devoting more staff to infection control could bring significant clinical  
and financial benefits. Hosp Health Netw 2005;79:66,68.
- 7.Friedman C, Chenoweth C: Infection control staffing patterns.  
Am J Infect Control 2001;29:130.

8. National Audit Office: The management and control of hospital acquired infection in acute NHS Trusts in England. London: The Stationery Office. 2000;41-4.
9. Carrico R, Heath J, Ritter J, et al: Advanced program management. 2nd. ed. APIC text of infection control and epidemiology. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. 2005;28-1-37-6.
10. O'Boyle C, Jackson M, Henly SJ: Staffing requirements for infection control programs in US health care facilities: Delphi project. *Am J Infect Control* 2002;30:321-33.
11. Hugonnet S, Harbarth S, Sax H, et al: Nursing resources: a major determinant of nosocomial infection *Curr Opin Infect Dis* 2004;17:329-33.
12. Archibald LK, Manning ML, Bell LM, et al: Patient density, nurse-to-patient ratio and nosocomial infection risk in a pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16:1045-8.
13. Gilmore GK: Evolving standards challenge compliance. *Nurs Manage* 2003;34:24-26.
14. Gastmeier P: Nosocomial infection surveillance and control policies. *Curr Opin Infect Dis* 2004;17:295-301.
15. Carrico R, Heath J, Ritter J, et al: Isolation systems. 2nd. ed. APIC text of infection control and epidemiology. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. 2005;18:18-7.
16. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV: Compliance with handwashing in a teaching hospital. Infection control program. *Ann Intern Med* 1999;130:126-30.
17. Kretzer EK, Larson EL: Behavioral interventions to improve infection control practices. *Am J Infect Control* 1998;26:245-53.
18. Salahuddin N, Zafar A, Sukhyani L, et al: Reducing ventilator-associated pneumonia rates through a staff education programme. *J Hosp Infect* 2004;57:223-7.
19. 陳瑛瑛，王復德：經濟評估在醫院感染管制。  
*感控雜誌* 2004;14:181-7。

20. McKibben L, Horan TC, Tokars JI, et al: Guidance on public reporting of healthcare-associated infections: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:580-7.

21. Teare L: Changing attitudes of healthcare workers to comply with infection control procedures. *J Hosp Infect* 1999;43:239-42.

22. Hay A: Audit in infection control. *J Hosp Infect* 2006;62:270-7.

23. Carrico R, Heath J, Ritter J, et al: *Qualitative analysis*. 2nd. ed. APIC text of infection control and epidemiology. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. 2005:30-1,30-9.

24. Chen YY, Chou YC, Chou P: Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:281-7.

25. Graves N: Economics and preventing hospital-acquired infection. *Emerg Infect Dis* 2004;10:561-6.

26. Gaynes R, Richards C, Edwards J, et al: Feeding back surveillance data to prevent hospital-acquired infections. *Emerg Infect Dis* 2001;7:295-8.