

介紹『以人爲本』概念彙整之感染控制架構

劉震龍¹ 翁夢璐² 林秀玉³

1 桃園榮民總醫院 感染科

臺北市立聯合醫院 感染管制委員會 2 忠孝院區 3 中興院區

『以人爲本』概念彙整之感染控制以「病人、醫療人員、醫院團隊」的三種主體關係架構。醫療人員之角色與功能乃架構之「主體」中最要者。先由「醫療人員」掌握三要素，進行院內感染的控制：“處理清除感染源、阻斷傳播途徑、改善易感宿主照護”等措施。其次，了解如何將病人正確分類、適當處理。最後，面對醫院團隊時應知道如何規劃硬體設備之分區、分流，及人員動線。筆者提出『以人爲本』概念來彙整之感染控制架構，原意在以簡馭繁，故只涵蓋實務主要部分。未來將面臨更多新興及再現傳染病，各醫院可依自身不同特性，在各枝幹項目加入所需細節，以面對新挑戰。

前 言

在 2003 年 SARS 期間，對醫療人員是一次難忘的經歷。許多感控經驗是在摸索中學習，每隔幾天就有新措施或建議事項需要遵循、規劃或宣導，令人有目不暇給之感。時至今日，又爲了因應 H5N1 流感而有許多更新措施[1]。未來須因應的措施勢必增多而難以掌握，遂令感控人員漸無頭緒。而如何提綱絜領、掌握切入點，有效並快速進行感染控制，就成爲必須面對的棘手課題。筆者就個人經驗及彙整過程中，試圖以人在感控的角色做爲切入點，發展使用『以人爲本』概念來彙整之處理架構。乃因感控實務就管理角度來看，是離不開由『人』去操作或實踐，若『人』的觀念正確、行動效力高，縱使流程或系統稍有缺失，也可適時調整及改進；反之，可能只是流於紙上談兵，而將風險自以爲合理的降低；因此若了解「病人、醫療人員、醫院團隊」的三種角色及其互動關係，個人經驗認爲將有助於因應未來變幻莫測之新興傳染病。

無獨有偶，現今的企業界，多年前就已開始探索舊企業模式的崩解，也分析解釋新管理模式的誕生。舊企業的一切配合制度，忽略”人”的角色之管理模式，往往扼殺人的能力。「人能弘道，非道弘人」，因此，新企業界也推行『以人爲本』

觀念為新的管理模式[2]。由此可見，提倡以『人』的角色做為工作切入點，是尊重人類價值的普遍作法，而不僅停留在由上而下的管理階段；感染控制之推展也應再省思每個醫療人員的角色與價值，避免讓『感控措施』流於形式，因而落入『紙上談兵』的窘境。

以人為本概念之感控架構

以人為本的感染控制：「病人、醫療人員、醫院團隊」的三種關係架構：

壹、醫療人員：

此乃架構之「主幹」，故最先說明，並列於表一：「以人為本感染控制架構表」中央。

感染的發生必依於感染鏈三要素：” 感染源、傳播途徑、易感宿主” [3]。故首先由「醫療人員」掌握三要素，進行院內感染的控制：” 清除感染源、阻斷傳播途徑、改善易感宿主照護” 等措施。雖另有六要素的說法[4]：” 感染源、儲存窩、釋出途徑、傳播途徑、進入途徑、易感宿主” 。但其實不出三要素的範疇，故仍以三要素說明（見圖一、二）。

一、清除感染源：方可避免院內群突發或社區疫情持續擴大。

(一)致病微生物的確認與清除。

- 1.避免將污染(contamination)或移生(colonization)之微生物誤判為致病微生物，以免有假突發(pseudo-outbreak)之誤判。
- 2.確認致病微生物方可確認儲存窩。

(二)儲存窩的確認與清除。

儲存窩可在於人(生物)或物(無生物)：

1.人：(a)感染個案：須以隔離措施或治療個案至其無傳染性。例如開放性肺結核個案，須先空氣隔離並治療至無傳染性方可解除隔離。(b)接觸者：除治療感染個案外，有時對接觸者也須投以預防性用藥。例如疥瘡因潛伏期長且傳染力強，故群突發時若未將感染個案及接觸者，嚴格執行接觸隔離及落實滅疥藥擦拭，則難以有效控制流行。

2.物：須確認被污染之儲存窩，對其進行銷毀、除污、消毒或滅菌。1995年某醫院瘧疾群突發事件，證實係電腦斷層顯影劑注射筒及螺旋導管之重複使用造成污染之儲存窩，導致六人感染瘧疾[5]。雖曾有報告於施行感控措施仍無法控制群突

發時，須考慮清空病房並消毒環境[6,7]，然此作法只宜實施於群突發難以控制之時。(如 SARS、諾羅病毒或腸病毒等群突發疫情)。

二、阻斷傳播途徑：

(一)傳播途徑有五種：1.接觸傳播 2.飛沫傳播 3.空氣傳播 4.共通媒介物傳播 5.病媒傳播[8,9]。上列接觸傳播是導致一般院內感染最常見傳播途徑，因醫療人員之雙手接觸病人係造成院內感染之重要原因，故其預防首重洗手。其它則是造成社區流行疫情的常見傳播途徑。各途徑如：流行性感冒的接觸傳播、肺結核的空氣傳播、因食物作為共通媒介物傳播而集體感染腹瀉，及現今流行於南臺灣以病媒蚊傳播的登革熱等。

(二)了解傳播途徑，方知採用何種隔離措施阻斷傳播途徑。此在院內感控或社區疫情處理皆然，例如在流感及肺結核使用適當口罩，因食物集體感染腹瀉則在於處理食物過程之清潔與品管，而控制登革熱係在於監測病媒蚊指數、撲殺病媒蚊。值得一提的是許多傳染病有兩種傳播途徑[9]，例如流感可以飛沫及接觸傳播，故除使用口罩之外，洗手也屬必要措施。

(三)隔離措施(isolation precaution; IP) [8,9]：處理群突發時，務必在有疑似個案時就施行，切勿等待確定診斷再施行。在等待時疫情規模極易擴大，且需處理的接觸者數目也將快速增加[10]。此觀念在處理如 SARS 之嚴重疫情或醫院的群突發皆是如此。隔離措施有四項，其實務重點有：

1.標準隔離措施(standard Precaution; SP)：此項措施源自”全面性防護(universal precaution; UP)”的觀念，而 UP 觀念則是為因應愛滋病盛行而產生[11,12,13]。SP 將 UP 概念加以整合更新，並且不論診斷為何或有無感染，全面施行於所有病人，其意旨在降低於診斷未明時遭受感染之風險。此措施中「洗手」是最知易行難的部份，WHO 正全力的宣誓推展，而國內醫策會議將此活動列入 96-97 年度病安活動主題。院內感染抗藥菌的零星個案，往往代表著抗藥菌的大範圍污染已先存在，感染個案僅是冰山浮現的一角。故標準隔離措施執行不佳，必然使抗藥菌易於污染於環境或病人，進而使易感宿主得到感染。

2.接觸隔離措施(contact precaution; CP)：腹瀉、疥瘡等群突發須加強 CP 的集中照護(cohort nursing)。將傳染性病人集中之外，也用同組護理人員照護是最佳作法；或先照護一般病患，最後照護該組傳染性病患亦可。若同病房中有一般病人，雖將傳染病人集中某區而疫情仍難以控制，應考慮將發病者隔離於另一病房，並嚴禁跨病房照護。

3.飛沫隔離措施(droplet precaution; DP)：侵襲性 b 型嗜血桿菌、流感病毒等飛沫粒子直徑 $\geq 5 \mu\text{m}$ 之飛沫傳播，且飛揚距離 ≤ 1 公尺，故不需獨立空調，且 DP 使用外科口罩即可。

4.空氣隔離措施(airborne precaution; AP)：或有人會疑問，空氣與飛沫隔離同屬呼吸道隔離措施，戴 N95 口罩隔離即可，又何必分成兩種措施？此因某些傳染病附著粒子(空氣飛沫核, airborne droplet nuclei)直徑 $< 5 \mu\text{m}$ ，此不同於飛沫傳播而可漂浮到 > 1 公尺遠處(如護理站)，故該隔離病房必須使用獨立空調。也就是說隔離病房的空氣不會擴散到病房其他單位(如護理站、其他非隔離病房)，以阻隔小粒子漂浮到遠處，達到空氣隔離之目的。使用 AP 者有開放性肺結核、麻疹、天花、水痘、瀰漫性帶狀 γ 疹、猴痘病患、SARS 和 H5N1 新型流感患者。2007 年美國 CDC 之隔離措施指引中的附錄 A 將流感之隔離措施分為：人流感使用 DP，而 H5N1 流感則須用 CP+AP；SARS 之隔離措施原則使用 CP+AP，若負壓病房不敷使用，可改用 CP+DP。故本屬飛沫傳播之病原，若因其毒性甚強，可將 DP 升級到 AP [9]。

(四)途徑的阻斷：

- 1.阻斷感染源的釋出途徑。
- 2.阻斷侵入易感宿主的途徑。

三、改善易感宿主照護：

(一)免疫缺損的宿主，因其“易被感染”故稱“易感宿主”。去除其危險因子，而將「易感」回復為「非易感」，病人就不易被感染。

(二)危險因子中易被忽略而造成院內感染者應屬不當使用侵入性管路。管路之移除及避免不必要的使用[14,15]，經常被臨床人員忽略。例如為便於統計輸出輸入量而長期留置導尿管，易造成泌尿道感染；為便於每日抽血檢驗而留置動脈導管，易造成血流感染。

(三)安全醫療照護：『病人安全照護』已是全球關注的焦點，而國內更受到政府、醫界、學者甚至民眾重視，自 93 年起應是國內病安之啓動年，醫策會推展一系列相關工作目標、活動及教育訓練等等均以病人安全為主軸；就尊重生命、促進健康、建構安全醫療環境而言是醫護界謹遵之照護目標，因此更加強調知識技能之專業、風險管理以及異常通報體系推行，以共造良好醫病關係。

貳、病人：

面對病人時，感控重點是要將病人正確分類、適當處理。

一、正確診斷：

依照「判定標準」分類成傳染性與非傳染性，有了正確病患分類，接著才能適當處理。

(一)診斷標準可以有症狀、影像學、檢驗值、旅遊史、接觸史等。在新興傳染病(如 SARS)等尚無法確診傳染病原的情況，往往先用症狀、影像學、旅遊史、接觸史作為判定疑似個案之標準。

(二)診斷標準，隨著疫情擴大常會再進行修正：疫情初期的診斷標準，隨著疫情擴大常會再修正。在面對國際性傳染病疫情時，若以接觸史、旅遊史為必要條件，則可能錯失本土第一例個案。所以面對無接觸史、旅遊史，但症狀符合之高度懷疑個案宜先進行感染控制。

(三)判定標準對接觸者處理的影響：接觸者或有分為低度、中度、高度風險等級別，此等分級可作為後續採行感控措施等級的參考；例如 WHO 的 H5N1 流感感控措施對 H5N1 接觸者的預防性用藥就有此情形[16]。

二、適當處理：

(一)隔離分區之選擇：使用發燒篩檢區、負壓病房或清空獨棟建築等不同的隔離分區，須先將病人正確診斷分流。一旦有須隔離的病人，也就須同時考慮個人防護設備、分區分流、動線規劃、環境消毒等作業。

(二)「靜態隔離」與「動態隔離」：

1.就「隔離」意旨在：將同時存在的致病微生物與健康人員，以某特定方式形成屏障，而阻斷傳染。筆者將特定方式整理為靜態或動態方式。有關空間、建築物等靜態硬體措施之考量為主的隔離，歸為「靜態隔離」；醫療人員之動態穿著防護設備施行醫療行為屬於「動態隔離」。歸類上，各項隔離措施，皆可分為兩部份：靜態隔離區域、動態防護措施。2.將傳染性病人與醫療人員隔離的方式有兩種：一種是以建築物硬體方式，將病人固定在一靜態隔離區域(如負壓病房)。另一種隔離方式則是醫療人員穿戴防護設備隔離病原體，以動態方式進出靜態隔離區域。3.靜態隔離欲發揮作用，仍有賴於動態隔離措施之確實執行；各醫院現況大部分是將隔離病室和一般病室設置在同樓層病房中，但因跨組照護造成某環節

疏忽，極易造成環境污染或人員交互感染。例如 Norovirus 因極低病毒量即可感染，故若腹瀉疫情無法控制時，宜將腹瀉病人與一般患者以分開病房處理之方式為宜。

三、檢體採集與送檢流程：因檢體來自病人，故歸類病人項下。

(一)檢體採集：檢體均視為有感染性，且須依不同危險程級準備：防護裝備、防漏容器、第二層容器(三層包裝)，採檢後器材、感染性廢棄物高溫高壓滅菌。

(二)檢體送檢：常見錯誤有檢體盛裝錯誤、滲漏、溢出之處理不當。溢出物之處理尤須留意穿戴手套和防護衣。用布或紙巾覆蓋並吸收溢出物，並從溢出區域的週邊開始，朝向中心傾倒消毒劑(通常可用 5%漂白水)，經 30 分鐘後清除。檢體外洩處理不當有可能引發感染事件，甚或擴大為流行疫情。2003 年台灣有一名研究人員感染 SARS 即為實驗室污染造成之案例[17]。

四、接觸者之處理：因接觸者可能就是下個病人，故歸類病人項下。

(一)接觸者可成為潛在感染源：

追蹤、治療或隔離接觸者，對於潛伏期就有傳染力之疫情防治尤為重要。

(二)大流行之隔離：

接觸者與發病者宜先分開地點隔離，若嗣後發病再轉入發病者隔離區。

(三)接觸者預防性用藥，可治療潛伏期感染並根絕可能的再傳染：疥瘡接觸者是醫療人員、長照人員自身時更須確實施行。軍隊有流行性腦脊髓膜炎疫情時，對接觸者投予 rifampicin；H5N1 流感接觸者，以 oseltamivir phosphate 作為預防性用藥。WHO 的 H5N1 流感接觸者處理建議，將接觸者分為低度、中度、高度接觸風險，而中高度風險者才給予預防用藥[16]。

五、將病人隔離須知道：何時開始，何時解除。

(一)在一定天數後：此須留意成人 H5N1 流感退燒後 7 天，兒童在症狀出現後 21 天解除隔離[18]。

(二)院內多重抗藥菌之解除隔離：現行多仿 VRE 解除隔離規定[19]，亦即須三套培養陰性；此規定是否合乎臨床實用，各醫院可視情形修正至符合自己醫院需求。

參、醫院團隊：

面對醫院團隊時應知道如何規劃硬體之分區、分流及人員動線。

一、分區分流與動線規劃[20,21,22]

(一)結合動靜態隔離，就會發展出分區分流與動線規劃。靜態隔離決定了污染區、緩衝區與清潔區之分區，樓層隔離時決定了醫病之分流，分區分流決定後就形成動線規劃。

(二)事先規劃，多方參與：單人隔離病房、部分隔離病房、整層隔離病房、整棟大樓隔離之分區分流、動線規劃宜有事先規劃，以免設想不周。除感控人員外，最好有各單位負責人參與，例如病房之護理長、清潔人員負責人、工務主管、供膳主管等。

二、直接保護團隊、間接保護個人

(一)靜態隔離是在保護所有未著防護裝備的人。

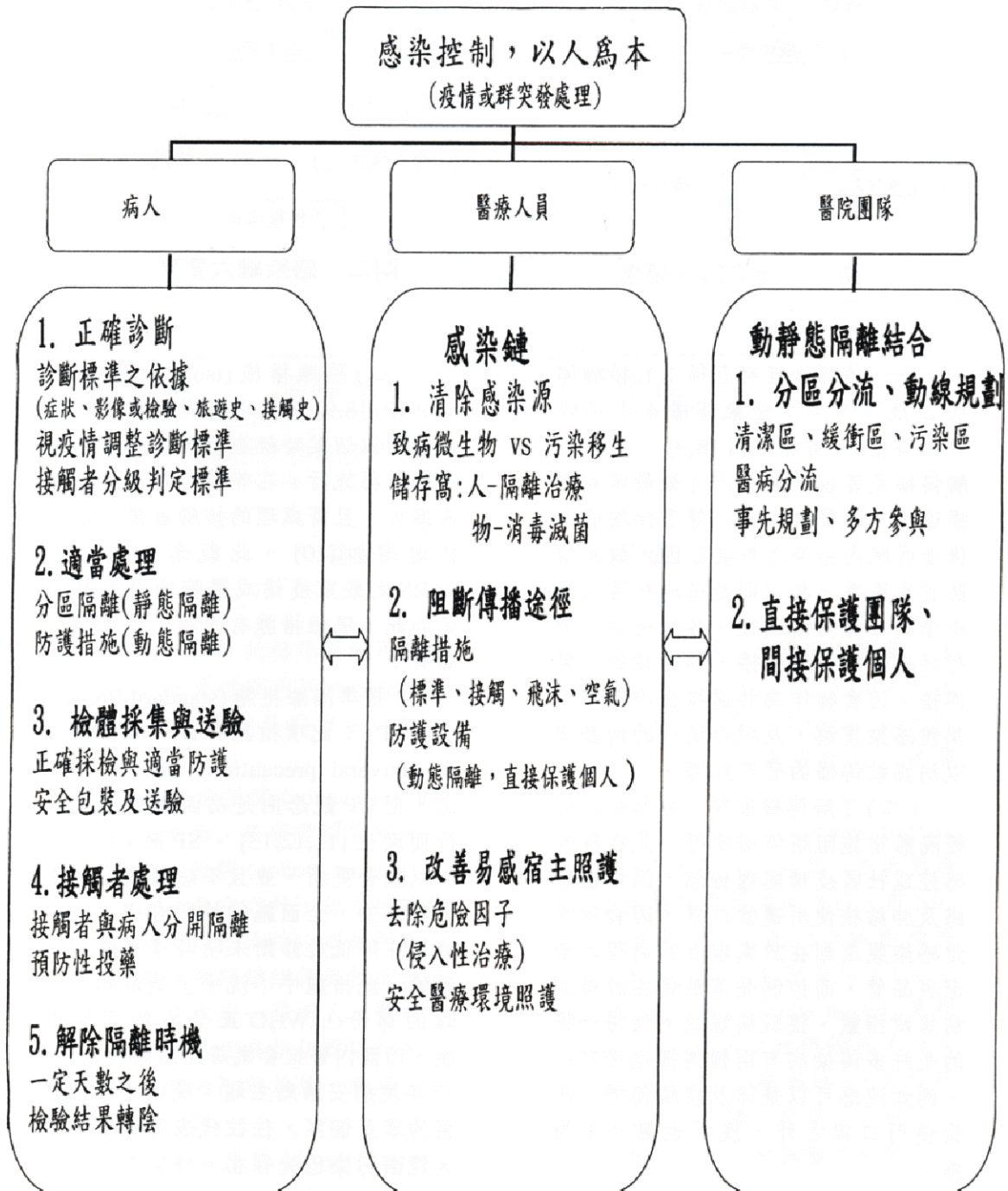
(二)動態隔離意在直接保護進入隔離區的醫療人員，避免將感染源帶出隔離區。

(三)動靜態隔離結合所衍生的分區分流、動線規劃，意在保護團隊與個人，避免因交互感染而引發群突發。

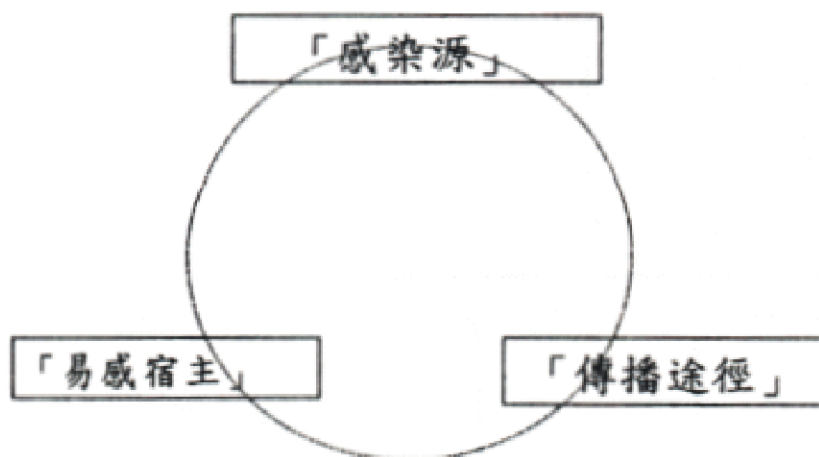
結 論

筆者提供從以『人』的角色為思考方向，介紹「以人為本概念彙整的感控架構」，除呼應企業管理之概念，並在個人資料彙整及實務體驗中，分享這百變不離其宗之主體架構。未來面臨新興及再浮現傳染病，無論複雜程度多高，仍可依醫院不同特性在主體項目中加入各醫院所需枝節。相信，無論如何增減都可以在主體(病人、醫療人員、醫院團隊)三個項目下找到適當歸屬；希望藉由本文之介紹，能有助感控人員有效並快速進行感染控制。

表一 以人為本感染控制架構表



傳統三要素感染鏈



圖一 感染鏈三要素

六要素感染鏈



圖二 感染鏈六要素

參考文獻

1. World Health Organization(2007, Aug 15): Guidelines, recommendations, descriptions. Available at http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/en/
2. 薛迪安譯：以人為本的企業。台北：智庫文化。(1999)(Ghoshal & Bartlett 原著)。
3. Philip S: Epidemiology of nosocomial infections. In: John V. Bennett, Philip S. Brachman, eds Hospital infections. 4th ed Philadelphia, PA: Lippincott-Raven. 1998:9-16
4. Lynn Parker: Infection control knowledge and practice. In: Rozila Horton, Lynn Parker, Informed Infection Control Practice, 2nd ed, Edinburgh: Churchill Livingstone. 2002:91.
5. Chen KT, Chen CJ, Chang PY, et al: A nosocomial outbreak of malaria associated with contaminated catheters and contrast medium of a computed tomographic scanner. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:22-5.
6. G Bergogne-BeAreAzin E, Towner KJ: *Acinetobacter* spp. As nosocomial pathogens: microbiological, clinical and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev* 1996; 9:148-65.
7. Aygun G, Demirkiran O, Utku T, et al: Environmental contamination during a carbapenemresistant *Acinetobacter baumannii* outbreak in an intensive care unit. *J Hosp Infect* 2002;52:259-62.
8. 王振泰，盛望徽，張上淳：醫院中對具傳染性之病患的隔離措施。感控雜誌 2002;12:376-81。
9. Centers for Disease Control. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007:17-19, 69-70, Appendix A.
10. 陳依雯：台灣北部某醫學中心之疥瘡院內群突發。感控雜誌 1999;9:135-40。
11. Center for Disease Control. Recommendations for prevention of HIV transmission in healthcare settings. *MMWR* 1987;36:1-18.

12. Centers for Disease Control. Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in healthcare settings. *MMWR* 1988;37:377-82,387-8.
13. Garner JS: Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
14. Warren JW: Catheter-associated urinary tract infections. *Int. J Antimicrob Agents* 2001;17: 299-303.
15. Gastmeier P, Geffers C: Prevention of catheter-related bloodstream infections: analysis of studies published between 2002 and 2005. *J Hosp Infect* 2006;64:326-35.
16. World Health Organization: WHO Rapid Advice Guidelines on pharmacological management of humans infected with avian influenza A (H5N1) virus. p25-31 [2006 JUN]. Available at http://www.who.int/csr/disease/avian_infl-uenza/guidelines/pharmamanagement/en/indexd ex.html
17. World Health Organization(2003, Dec 23): SARS case in laboratory worker in Taiwan, China;2003:Dec23]. Available at <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/>
18. World Health Organization(2007, May 10): Avian Influenza, Including Influenza A (H5N1), in Humans: WHO Interim Infection Control Guideline for Health Care Facilities. Available at http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/guidelines/infectioncontrol1/en/
19. Jones RN: Resistance patterns among nosocomial pathogens. *Chest* 2001;119:397-404.
20. 疾病管制局(2006年6月6日, 四版修訂): 人口密集機構傳染病防治及監視作業注意事項。 Available at http://www.cdc.gov.tw/file/39217_594224537.pdf
21. Vinson E: Managing bioterrorism mass casualties in an Emergency department: Lessons learned from a rural community hospital Disaster Drill. *Disaster Management Response* 2007;5:18-21.

22. Philip S. Brachman: Epidemiology of nosocomial infections. In: John V. Bennett, Philip S. Brachman, eds. Hospital infections. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven. 1998:326.