

## 加護中心住院病患使用相關導管引起的院內感染調查

林金絲 1,2 黃忠智 2,3 許詩典 3 饒淳英 2 樊美知 2 葉玉蓉 2

壙新醫院 1 研究中心 2 感染管制委員會 3 內科部

加護中心的病患由於時常接受侵入性的醫療措施，且病情較嚴重，成為院內感染之高危險群病人。為了瞭解本院加護中心住院病人院內感染發生情形，特針對過去三年各類導管暨裝置所引起之院內感染的相關資料予以分析，以做為未來訂定院內感染相關管制措施及政策之重要參考依據。根據美國疾病管制中心 1988 年版之定義予以收案。結果從 1997 年至 1999 年，本院加護中心出院病人共計 1,884 人次，感染人次 229，院內感染發生率為 12.7%。若以住院人日數(9,549)當分母，則院內感染發生密度為 24.00/00。過去三年，院內感染發生率和發生密度均呈下降趨勢，各類導管暨裝置的使用率亦有逐年減少的現象，如：導尿管、血管內裝置和呼吸器裝置之使用率，均從 1997 年之 85.2%、50.8%和 62.3%，分別降到 1999 年之 68.3%、43.0%和 56.1%。經單向變異分析結果，僅導尿管的使用率下降具統計學上顯著差異(F 值=11.39,  $p < 0.001$ )。但是由各類導管暨裝置所造成的院內感染發生密度卻是逐年上昇，特別是由導尿管所引起的泌尿道感染及血管內裝置所引起的血流感染，則從 1997 年之 7.90/00 和 6.70/00，分別上昇至 1999 年 9.7 0/00 和 9.20/00。經 t 檢定分析，有置放各類導管暨裝置的病患其院內感染之發生密度是比無置放者所引起的院內感染發生密度顯著高出許多( $p < 0.05$ )。有鑑於上述導管暨裝置感染率均比國內外同性質之加護中心的感染率來得高，因此，感管人員有必要針對各類導管暨裝置之使用訂定標準操作程序，並透過定期的單位持續在職教育訓練和實地查核，促使醫護人員確實遵循各項標準操作流程及嚴格執行有效的管制措施，期盼將各類導管暨裝置所引起的院內感染率降至合理範圍。(感控雜誌 2001;11:1-11)

關鍵詞：加護中心、院內感染、導管暨裝置相關感染

### 前 言

由於現今醫療技術的進步，使得人類的生命得以延長。但是也間接引發不少的醫療處置問題，其中較嚴重的就是院內感染。院內感染的發生，不僅加深住院病患本身的痛苦、延長住院天數及花費更多的醫療資源，甚至提高病患疾病的罹患率和死亡率。醫院方面，則是增加醫療人員的工作量、降低病床的使用週轉率、影響院譽，亦可能引起醫療糾紛。需住進加護中心的患者，通常其病情都比較嚴重而且病況危急。這些病人不僅抵抗力差、具嚴重的潛在性疾病、使用多種廣效性的抗生素，甚至身上置放了多項侵入性檢查與治療裝置，如導尿管、血管內裝置和呼吸治療裝置等，這些治療裝置確實讓病患的生理生命現象易於掌握，但是無可否認的，它亦成為病原菌入侵體內的最佳途徑，使得病人更容易得到院內感染[1-3]。同時，再加上加護中心空間較狹窄，醫療人員與患者間的接觸頻繁，如此又增加交互感染的機會[4]。國內外的調查分析皆顯示加護中心的院內感染發生率為 0.8%至 23.5%，相當於普通病房的三至五倍[3-7]。

目前國內各醫院所實施的院內感染監測方式，是屬於全面性的(hospital wide)。它可以計算出全院和各臨床科別暨病房的院內感染發生率及發生密度，大概得知院內感染的嚴重程度，也就是瞭解每個單位在某段時間內有多少人住院，其中發生院內感染的人數或人次。當然，這些感染率是有助於偵測群突發的發生。除此之外，可能無法提供進一步的訊息。孰不知，這些數據對如何有效降低感染率並無實質上之助益，主要原因是這些感染率只是以住院人數或住院期間長短為基礎，而非根據病人實際接受各項侵入性醫療行為的情形，且感染率也未經病情嚴重程度加權計算。因此，不能反映出院內感染的真實狀況，也因此就無法有效發揮監測功能，使院內感染之報表流於形式。有鑑於此，建立各種導管暨裝置相關感染的基本資料及監測指標，具相當的迫切性。

美國疾病管制中心(Centers for Disease Control and Prevention,CDC)在 1970 年代即已發現上述問題的迫切性。因而積極推動全國院內感染監測系統(National Nosocomial Infection Surveillance System, NNIS)[8-9]，以進一步確立導管和裝置的使用對院內感染的衝擊。行政院衛生署 1994 年即參照美國疾病管制中心 CDC NNIS 系統的調查方式，在國內推行「加強加護中心院內感染監測」試辦計畫[10]，本院則於民國八十六年元月起加入該試辦計畫，不過只試行於綜合加護中心，並且每個月均將加護中心病人之基本及院內感染相關資料整理後，送交衛生署進行統計分析工作。為了瞭解本院自 1997 年至 1999 年加護中心住院病人院內感染發生的情形，特別是針對各類導管與裝置所引起的院內感染相關資料予以進一步分析，結果可做為未來訂定院內感染相關管制措施和政策之重要參考依據。

## 材料與方法

本研究調查自 1997 年 1 月 1 日至 1999 年 12 月 31 日止，凡住進本院綜合加護中心接受治療的病患均為調查對象。符合美國疾病管制中心 1988 年版之院內感染定義予以收案[11]。院內感染個案之資料收集包括病患之基本資料、感染部位、感染時間、致病菌、危險因子等。其中危險因子包含導尿管、呼吸治療裝置、各類血管內裝置等之使用情形。病人進入加護中心即潛伏或已存在的感染，並不列入計算。病人由加護中心轉出至一般病房時，需繼續追蹤四十八小時，轉出四十八小時發生的感染仍列為加護中心的感染個案，並以轉床日為感染日期。

爲了要計算加護中心的平均住院天數，各種侵入性裝置相關感染率及平均住院天數調整後之感染率。因此，除了收集院內感染個案的資料外，尚須收集加護中心病人動態資料和侵入性裝置使用資料。這些動態資料包括每日病人數、新入院病人數、次月首日病人數、以及每位住院病人之住院天數等。侵入性裝置使用資料包括每日放置導尿管病人數、置放中心導管病人數、以及使用呼吸治療裝置的人數。然後將以上各項收集資料，利用行政院衛生署所提供之「院內感染疫情監測系統」電腦軟體執行計算感染率[12-13]。其中血管導管所引起的相關血流感染非僅限根據血管導管的尖端和血液微生物培養結果而定，尚依據醫師之臨床診斷。換言之，若醫師認為其血流感染可能肇因於置入血管內裝置所引發的，即使當時沒有收集病患導管尖端(catheter tip)進行微生物培養或無培養出任何微生物，也可予以收案為血管內裝置相關血流感染(intravascular device-associated blood stream infection)。統計方法有單向變異分析及 t 檢定。關於各項感染率以及使用率之計算公式如下[14]：

一、院內感染發生率(nosocomial infection incidence)：(感染人次/出院人次)×100

二、院內感染發生密度(nosocomial infection incidence density)：(感染人次/住院人日數)×1,000

三、各項侵入性裝置的使用率：(使用侵入性裝置的總天數/住院人日數)×100

四、各項侵入性裝置使用相關之發生密度：(侵入性裝置使用相關個案感染數/使用侵入性裝置總天數)×1,000

五、平均住院日數：

平均住院日數(average length of stay, ALOS)=(a+b+c)/(d+e)；其中 a.該月首日已住加護中心之患者住院人日數；b.該月所有患者之住院人日數；c.該月最後一日患者已住加護中心之住院人日數；d.該月首日已住加護中心之患者數；e.該月新加入加護中心之患者數。

六、經平均住院日數調整後發生密度：(發生密度/平均住院日數)(以每千人日表示)

## 結 果

自 1997 年 1 月 1 日至 1999 年 12 月 31 日止，本院綜合加護中心出院病人共計 1,884 人次，感染人次為 229，因此院內感染發生率為 12.7%。若以住院人日數(9,549)當分母，則院內感染發生密度為 24.0 0/00。過去三年，不論是院內感染發生率或發生密度，均呈現下降趨勢；從 1997 年之 15.5%和 27.4 0/00，分別降至 1999 年之 10.9%和 22.90/00，遠低於過去三年之平均值(表一)。另外，平均住院日及經平均住院日數調整後之發生密度，也顯示有降低情況。

從(表二)所列資料，加護中心住院病人常見的院內感染部位是以泌尿道、呼吸道和血流感染為主，分別佔了 31%、28%和 19%。值得注意的是，若將前述三個部位的感染比例加起來，赫然發現居然佔了所有感染部位的 78%，可見這三個感染部位的重要性。調查亦發現，在過去三年(1997 年至 1999 年)，加護中心院內感染的個案(229 例)佔全院個案 699 例之比例為 32.8%，但是進一步分析結果，加護中心所發生的院內呼吸道感染個案，卻佔了全院呼吸道感染個案之 52%，換言之，有超過一半之院內呼吸道感染個案是在加護中心發生的。再者，加護中心所引發之院內泌尿道和血流感染個案，也分別佔全院之 36.0%和 36.9%。

至於加護中心過去三年住院病人使用各類導管暨裝置之情形及所引起的院內感染發生密度(表三)。導尿管、血管內裝置和呼吸治療裝置之平均使用率分別為 78.1%、46%和 58.9%。過去三年上述三類導管暨裝置之使用率均呈現下降趨勢，從 1997 年之 85.2%、50.8%和 62.3%，分別減少到 1999 年之 68.3%、43%和 56.1%。經單向變異分析結果僅導尿管的使用率下降，具統計學上之顯著差異(F 值=11.39, p<0.01)。但是分析結果亦顯示導尿管和血管內

裝置所引發的院內感染發生密度卻是逐年升高，從 1997 年之 7.9%和 6.7%，分別躍升至 1999 年之 9.7%和 9.2%，亦遠比過去三年之平均值要高許多，惟皆無統計學上的顯著差異。另外，t 檢定分析亦明確告知，有置放各類導管裝置的病患，其院內感染之發生密度是比無置放者所引起的院內感染發生密度顯著高出很多( $p < 0.001$  和  $p < 0.05$ )。可見這些侵入性檢查及治療所使用的各類導管及裝置，是造成加護中心住院病患得到院內感染最重要的決定因素。

從(表四)可以得知，造成加護中心住院病患院內泌尿道感染最常見的病原菌是 *Pseudomonas aeruginosa* (5.3%)、*Esherichia coli*(4.9%)和 yeast-like(3.7%)。呼吸道感染常見病原菌是 *P. aeruginosa* (10.6%)、*Acinetobacter baumannii*(5.7%)和 *Staphylococcus aureus* (5.0%)。而血流感染常見病原菌則是 *S. aureus* (8.5%)、*A. baumannii* (4.6%)和 coagulase-negative staphylococci (3.8%)。大腸桿菌和黴菌在院內泌尿道感染所扮演的角色日趨重要，過去一年有明顯增加。綠膿桿菌和靜止桿菌在院內呼吸道感染的重要性逐年加重，特別是後者。而金黃色葡萄球菌仍然是血流感染最重要的致病菌，但是 *Klebsiella pneumoniae* 和 coagulase-negative staphylococci 在血流感染的重要性，亦值得注意。

## 討 論

本調查結果得知，加護中心住院病人得到院內感染的危險性是一般病房的四倍，同為地區教學醫院的省立花蓮醫院，其統計數據為 3.7 倍[15]，區域教學醫院如羅東博愛醫院為四倍[16]，而醫學中心如台北榮民總醫院則高達 4.7 倍[7]。由此可見，不論醫院特性是否有所不同，病人住進加護中心確實是院內感染的重要危險因素之一。當然，這是和加護中心病人疾病嚴重度高、免疫力差、使用多項侵入性檢查與治療裝置、以及使用多種廣效性抗生素有密切關係[1,17,18]。

過去三年，本院加護中心住院病人的院內感染率和發生密度均呈下降趨勢，特別是去年，前者更降到每一百個出院病人人次 10.9 例(10.9%)，後者亦降至每千人日 22.9 例(22.9 0/00)，皆遠低於平均值。根據 Khuri-Bulos 等人在約旦某教學醫院針對綜合加護中心所做的調查，結果顯示自 1993 年至 1995 年其平均院內感染發生率為 17.2%[19]，Brown 和 Craven 所做的類似調查，院內感染發生率分別為 12.8%和 51.2%[4,5]。國內台北榮民總醫院的調查結果，其加護中心六年的平均發生率是 11.7%，而發生密度則為每千人日 13.69 例[7]。雖然本院加護中心的院內感染發生率比其他醫院來得低，可能因平均住院天數較醫學中心短。惟若以發生密度呈現，則很明顯的比其他醫院來得高，則可能反應整體感控有待改進。

有關院內感染部位方面，調查統計結果是以泌尿道、呼吸道和血流感染為主。國外的調查則是以呼吸道感染所佔的比例最高(36.0%)，而血流感染則僅佔 2.5%[5]，美國 CDC NNIS 加護中心監測資料顯示，也是以呼吸道感染佔第一位[20]。國內台北榮民總醫院的調查結果則是以血流感染居首[7]，其次才是泌尿道感染和呼吸道感染。行政院衛生署所做的調查仍然是以血流感染(31.7%)居高，其次是泌尿道感染(25.9%)、呼吸道感染則為 22.9%[21]。很顯然的，本院加護中心調查結果有異於上述醫院者，可能原因是本院僅為地區教學醫院，床數僅 12 床，以及住院天數亦不長。不像上述醫院均為醫學中心或者是區域教學醫院，屬於後送醫院。另外，國內醫學中心以血流

感染為首，也可能與該醫院常做血液培養及檢出率較高所致[7]，或是其他因素，如：置放血管內裝置時的無菌技術操作或照護時的無菌觀念，以及未完全遵守各項標準操作程序。本院自從 1998 年開始已增設呼吸治療小組，由受過專業訓練的呼吸治療護理師負責一切住院病患呼吸治療成效之評估工作，以及監測所有呼吸治療裝置的使用與管制。因此，呼吸道感染所佔的比率很快就降下來，從 1997 年之 38%(第一位)減少至 1998 年之 24%，遠低於泌尿道感染的比例。可見呼吸治療護理師的專業性及其重要性。

至於各類導管暨裝置的使用率，過去三年均有下降現象。本院加護中心導尿管、血管內裝置及呼吸器的使用率分別為 78.1%、46.0%和 58.9%，而行政院衛生署針對全省二十三家醫院的加護中心所做的調查統計結果，分別為 72.8%、61.6%和 60.8%[21]。除了導尿管的使用率稍高外，其餘均比行政院衛生署的調查結果來得低，可能與其調查對象均為區域級教學以上之醫院為主有關。雖然如此，本院各類導管暨裝置所引起的相關發生密度，卻是每年持續增加，尤其以導尿管所引起的相關院內泌尿道感染，以及血管內裝置所引起相關院內血流感染，其平均發生密度分別為每千人日 8.9 例和 8.3 例，值得檢討之。美國疾病管制中心 NNIS 的調查結果卻是導尿管引起之相關泌尿道感染、血管內裝置所引起相關血流感染、以及呼吸器所引起的相關肺炎感染的發生密度分別為 6.1 0/00、4.9 0/00 和 12.7 0/00[22]。而國內衛生署 NNIS 的調查結果，上述導管暨裝置所引起的相關發生密度的中位數，分別為每千人日 5.1 例、5.5 例和 4.9 例[21]。本院的調查結果分別為每千人日 8.1 例、6.5 例和 8.9 例。除了呼吸器所引起的相關肺炎發生密度比美國 CDC NNIS 的調查結果來得稍低以外，其餘各類導管和血管內裝置所引起的相關感染均比國內外調查結果來得高[21,22]。調查期間本院加護中心並無發生任何群突發事件。感管人員應深入分析其原因並提出具體可行的改善措施，有鑑於此，本院感管會已擬定上述各項監測指標控制計畫和實施步驟，期盼藉此能將各類導管暨裝置所引起的相關感染率逐年降至合理要求範圍。這些管制措施及實驗步驟如下：

首先，感管人員應備妥各項導管暨裝置相關感染之預防指引(guidelines)及各類導管暨裝置之置放操作程序，如血管內裝置相關感染之預防新指引[23,24]和各類動靜脈導管置放術標準操作程序(standard operating procedures, SOP)[25]，院內肺炎感染之預防指引和呼吸治療之感染管制措施[26,27]，以及導尿管引起泌尿道感染之預防指引及放置導尿管之感染管制措施[28-30]。上述指引及標準操作程序平時應設法收集齊全，並置入感管會工作手冊中，讓各單位醫護人員隨時可以取出熟讀。

第二個步驟，則是提出過去三年本院參加衛生署 NNIS 監測計畫的調查分析報告，讓加護中心全體醫護同仁(含醫師、護理人員、呼吸治療護理師、臨床藥師等)瞭解過去該單位所發生的院內感染真實情況，以及所要面臨的重要課題；包括該單位住院病人的院內感染率(發生率及發生密度)、由各類導管暨裝置所引起相關部位感染之病原菌及其抗藥性、甚至過去數年的變化趨勢。最後告知他們可以透過何種方法及有效管制措施獲得改善，包括加強醫護人員洗手、無菌觀念和技術，以及抗生素管制等。

第三個步驟，是透過單位的定期教育訓練及稽查制度，讓全體加護中心工作同仁深刻感覺到上述的指引及標準操作程序，是經過許多專家學者根據研究調查文獻研擬出來的，對降低院內感染的實質助益很大。特別是各項指引中的分類措施，如第一類的建議措施，醫護人員應徹底執行，因為這些措施可以顯著降低院內感染發生率，



也是美國 CDC 強力建議所有醫院均需徹底實施。如果有需要，尚須邀請各類相關專科醫師(如感染症、胸腔內科、泌尿外科等)親臨講解各項指引和 SOP，以及現場指導如何正確置放導尿管、動靜脈導管和安裝呼吸治療裝置，並進一步闡述照護時應注意的事項。未來每個月應至少一次，由感管人員(含負責醫師)到加護中心稽查該單位之醫護人員是否都有確實遵照上述各類指引及其 SOP，來執行各項醫療行為，並且將稽查結果分析後交該單位主管負責處理及追蹤工作。

最後，感管人員應定期分析自己醫院最新的院內感染資料及各項監測指標之評估報告，可以參考衛生署 NNIS 和醫策會 TQIP 計畫的調查結果，並研判各項管制措施及實施步驟是否有效。當然，本計畫實施前就已預期經過若干時間之後，加護中心各項導管暨裝置所引起的相關發生密度，應該合理下降若干百分比，如每三個月應下降至少 0.5 千分比，或許經過一年或兩年之後，即可降千分之二或千分之四。在此同時，若能將執行成效回饋工作人員，將可激勵工作人員之工作士氣，未來更能配合及確實執行各項管制措施，共同來持續降低由各類導管暨裝置所引發的相關院內感染。

**表一 綜合加護中心 1997 年至 1999 年住院病人院內感染情形**

	1997 年	1998 年	1999 年	平均
感染人次	73	75	81	80
出院人次	472	670	742	628
院內感染發生率 (%)	15.5	11.2	10.9	12.7
住院人日數	2662	3349	3538	3183
院內感染發生密度 (‰)	27.4	22.4	22.9	24
平均住院日	5.6	5.7	5.1	5.5
經平均住院日數調整後發生密度	4.9	3.9	4.5	4.4

表二 綜合加護中心 1997 年至 1999 年各部位院內感染個案統計

年代/感染部位	UTI	RTI	BSI	SSI	CVSI	OTHER	Total
1997	19(26*)	28(38)	11(15)	3(4)	9(12)	3(4)	73
1998	27(36)	18(24)	17(23)	4(5)	7(9)	2(3)	75
1999	26(32)	18(22)	16(20)	3(4)	16(20)	2(3)	81
總計	72(31)	64(28)	44(19)	10(4)	32(14)	7(3)	229

\*：佔所有感染部位之百分比

尿道和血流感染個案，也分別佔全院之 36.0% 和 36.9%。

至於加護中心過去三年住院病人

使用各類導管暨裝置之情形及所引起的院內感染發生密度(表三)。導尿管、血管內裝置和呼吸治療裝置之平

表四 綜合加護中心 1997 年至 1999 年各部位院內感染病原菌比例

泌尿道感染病原菌 (%)	呼吸道感染病原菌 (%)	血流感染病原菌 (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (5.3)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (10.6)	<i>Staphylococcus aureus</i> (8.5)
<i>Escherichia coli</i> (4.9)	<i>Acinetobacter baumannii</i> (5.7)	<i>Acinetobacter baumannii</i> (4.6)
Yeast-like (3.7)	<i>Staphylococcus aureus</i> (5.0)	Coagulase(-) staphylococci (3.8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (2.0)	<i>Sterotrophomonas maltophilia</i> (2.8)	<i>Serratia marcescens</i> (2.3)
<i>Acinetobacter baumannii</i> (1.6)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (2.1)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (2.3)
<i>Proteus mirabilis</i> (1.6)	<i>Enterobacter cloacae</i> (1.4)	Enterococci (1.5)
Enterococci (1.6)	Yeast-like (1.4)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1.5)
<i>Staphylococcus aureus</i> (0.8)	<i>Serratia marcescens</i> (1.4)	<i>Escherichia coli</i> (1.5)
<i>Serratia marcescens</i> (0.8)	Enterococcus (0.7)	<i>Enterobacter cloacae</i> (1.5)
<i>Enterobacter cloacae</i> (0.4)		Yeast-like (1.5)
總菌株數：245	總菌株數：141	總菌株數：130

## 誌 謝

本研究調查分析得以順利完成，在此感謝台大醫院謝維銓教授之指導、本院研究中心陳淑怡助理研究員及黃麗娟管理師和加護中心陳淑芬護理長協助資料分析，以及品管處曾曉玲課長、病理檢驗科徐杏枝和翁麗秋醫檢師之協助並提供寶貴意見。

## 參考文獻

- 1.Makl DG: Risk factor for nosocomial infection in intensive care "devices vs nature" and goals for the next decade. Arch Intern Med 1989; 49: 30-5.
- 2.Wenzel RP, Osterman CA, Donowitz LG, et al: Identification of procedure-related nosocomial infections in high risk patients. Rev Infect Dis 1983; 4: 90-5.
- 3.Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, et al: Hospital-acquired infection in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. Infect Control 1983; 4: 371-7.
- 4.Craven DE, Kunches LM, Lichtenbery DA: Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. Arch Intern Med 1988; 148: 1161-8.
- 5.Brown RB, Hosmer D, Chen HC, et al: A comparison of infection different ICUs within the same hospital. Critical Care Med 1985; 13: 472-6.
- 6.Daschner FD, Frey P, Wolff G, et al: Nosocomial infections in intensive care wards: a multicenter prospective study. Intensive Care Med 1982; 8: 5-8.
- 7.林明澄、郭英調、王永衛等：加護中心與普通病房院內感染率之探討。感控雜誌 1996;6:8-14。
- 8.Haley RW, Hooton TM, Culver DH, et al: Nosocomial infection in US hospital, 1975-1976-estimated frequency by selected characteristics of patient. Am J Med 1981; 70: 947-59.
- 9.Horan TC, White JW, Jarvis WR, et al : Nosocomial infection surveillance, 1984. MMWR 1986; 35: 1ss, 17ss-29ss.
- 10.郭英調、林明澄、楊世仰等：加強加護病房院內感染監測試辦計畫簡介。感控通訊 1994; 4:170-3。



11. Garner JS, Jarvis WR, Emori TC, et al: CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40.
12. 郭英調、林明滢、楊世仰：院內感染疫情監測系統電腦軟體簡介。感控雜誌 1995; 5: 140-51。
13. 郭英調、林明滢、楊世仰：院內感染疫情監測系統電腦軟體簡介（續）。感控雜誌 1996; 6: 42-8。
14. National Nosocomial Infection Surveillance: Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 609-21.
15. 簡麗暖、王曉慧、楊玉美等：台灣東部某地區教學醫院院內感染調查分析。感控雜誌 1999; 9: 194-200。
16. 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。感控雜誌 1997; 7: 340-8。
17. Jarvis WR, Edward JR, Culver CH, et al: Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 479-95.
18. Donowitz LG, Wenzel RP, Hoyt JW, High risk of hospital-acquired infection in the ICU patients. *Critical Care Med* 1982; 10: 355-7.
19. Khuri-Bulos NA, Shennak M, Agabi S, et al: Nosocomial infections in the intensive care units at a university hospital in a developing country: Comparison with National Nosocomial Infections Surveillance intensive care unit. Rates. *Am J Infect Control* 1999; 27: 547-52.
20. Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP, Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. *Am J Med* 1991; 19 (Suppl 38): 72s- 75s.
21. 行政院衛生署：加強加護中心院內感染監測試辦計畫成果至 85 年 6 月。感控雜誌 1996;6: 146-52。
22. Centers for Disease Control and Prevention: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Semiannual report, May 1995. *Am J Infect Control* 1995; 23: 377-85.
23. Centers for Disease Control and Prevention: Guideline for prevention of intravascular devices related infections, part I, intravascular devices-related infections, an overview. *Am J Infect Control* 1996; 24: 262-77.

- 24.陳瑛瑛、王復德：血管內裝置相關感染之預防新指引。感控雜誌 1997; 7: 92-102。
- 25.陳依雯、張靜美、嚴小燕等：各類動靜脈導管置放術標準流程之制訂。感控雜誌 1999; 9: 271-80。
- 26.Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. MMWR 1997; 46(RR-1): 1-77.
27. 歷新醫院感染管制委員會：呼吸治療之感染管制措施。醫院感染管制手冊，1999年12月第二版。第4-6-1頁至4-6-2頁。
- 28.Stamm WE: Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infections. Ann Intern Med 1975; 82: 386-90.
- 29.Wong ES: Guidelines for prevention of catheter-associated urinary tract infections. Am J Infect Control 1983; 11: 28-36.
30. 歷新醫院感染管制委員會：放置導尿管之感染管制措施。醫院感染管制手冊，1999年12月第二版。第4-3-1頁至第4-3-3頁。

**Investigation of the Nosocomial  
Catheter- or Device-Associated  
Infections in the Intensive Care Unit**

Kim-Ser Lim<sup>1,2</sup>, Chung-Chih Huang<sup>2,3</sup>, Shih-Tien Hsu<sup>3</sup>,  
Chwen-Ing Jao<sup>2</sup>, Mei-Chih Fan<sup>2</sup>, Yu-Rung Yeh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Center,<sup>2</sup> Infection Control Committee,<sup>3</sup> Department of Internal Medicine 1, Li-Shin Hospital, Tao Yuan, Taiwan

Patients in the intensive care unit (ICU) are at a high risk of developing nosocomial infections. This is due to the severity of the patients' illnesses, increased virulence of the bacteria in the ICU, and the exposure of these patients to various life-saving invasive procedures. We retrospectively analyzed records of those with nosocomial infections in the medical/surgical ICU at our hospital from 1997 till 1999. Cases were collected according to the definitions set up by the US Centers for Disease Control and Prevention and published in 1988. There was a total of 1,884 discharged cases reviewed, of which 229 acquired nosocomial infection. The incidence rate was 12.7%, and the incidence density was 24.0 0/00. For the past three years, both incidence rate and density decreased yearly. The utility rates for each catheter and device also declined; for Foley catheter, intravascular device, and ventilator, from 85.2%, 50.8% and 62.3%, respectively, in 1997, down to 68.3%, 43.0% and 56.1% in 1999, respectively. There is a statistical difference in utility rate of the Foley catheter by one way ANOVA (F value = 11.39, p<0.001). However, the incidence densities for each catheter- or device-associated infection increased annually; from 7.90 0/00 and 6.7 0/00, respectively, for the catheter-associated urinary tract infection and the intravascular device-associated blood stream infection in 1997, up to 9.7 0/00 and 9.2 0/00 in 1999, respectively. Our incidence density for the catheter-associated infection is higher than those reported by other ICUs. We have intensified the adherence of the personnel to the guidelines and standard

operating procedures for all invasive procedures, and in-service training and education programs.(Nosocom Infect Control J 2001;11:1-11)

**Key words:** Intensive care unit, nosocomial infection, catheter and device-associated infection