

## 台灣某兒童醫院 1995-1999 年間之院內感染調查分析

李欣倫<sup>1</sup> 邱月璧<sup>1</sup> 蘇玲慧<sup>1</sup> 黃玉成<sup>2</sup> 呂學重<sup>3</sup> 暨感染管制小組<sup>1</sup>

長庚紀念醫院林口醫學中心<sup>1</sup> 感染管制委員會<sup>2</sup> 兒童感染科<sup>3</sup> 感染醫學科

本院是台灣第一家兒童專科醫院，目前規模為 522 床。為瞭解其院內感染情形，以作為日後改進參考之用，針對近 5 年來院內感染調查資料提出分析。本院由 1995 年至 1999 年五年內總佔床人日數為 727,660 人次；院內感染個案總人次共 2,485 人次，感染千人日率平均為 3.42 0/00。在感染部位方面，血流感染(47.95%)，心血管系統中之動、靜脈感染(9.65%)，眼耳鼻喉口部位感染(9.55%)。院內感染菌種排序依次為 *Staphylococcus aureus*(25.88%)、coagulase-negative staphylococci(CoNS)(19.35%)、*Escherichia coli*(6.11%)。以感染部位的菌種分析，血流感染分別以 CoNS、*S. aureus* 為主，心血管系統感染則是以 *S. aureus*、CoNS、*Pseudomonas aeruginosa* 為主，眼耳鼻喉口感染則以 *S. aureus*、CoNS 及 viridans streptococci 為主。比較加護病房與普通病房各部位之菌種分佈並無明顯差異，加護病房第一位是 *S. aureus*，而普通病房是 CoNS。分析結果可知(1)院內感染菌種以革蘭氏陽性菌遠較革蘭氏陰性菌為多，其中又以 *S. aureus* 及 CoNS 最為重要，而 *S. aureus* 對 oxacillin 的抗藥性由 1997 年 80.4% 增加至 1999 年 91.86%。(2)院內感染部位分佈以血流感染佔首位。(3)院內感染發生的區域以加護病房為主，佔總感染件數的 75% 以上。我們期待經由本調查能提供未來在兒科之臨床醫護人員照護及研究上能有所助益。(感控雜誌 2002;12:69-77)

**關鍵詞：**兒童醫院、院內感染、感染率

### 前 言

所謂院內感染，是指住進醫院後因醫療行為而造成微生物侵入體內，或住院期間才獲得的微生物所造成的感染。院內感染的機轉是複雜的，造成院內感染的因素繁多，並非單一原因造成，舉凡病患的年齡、是否為早產兒、低出生體重、病患是否接受抗癌藥物、免疫抑制劑或接受抗生素治療中、疾病嚴重度、住院天數長短、是否接受侵入性治療等，皆可能促使病患院內感染的機會增加，而成為醫院中院內感染的高危險群[1,2]。

本院於 1993 年 4 月初成立兒童醫院，成為全國首家兒科專科醫院，給予兒童專科的照護，根據國內外文獻報告：兒科住院病童之院內感染有其特異性[2]。作者基於此，並瀏覽國內現有討論兒科專科院內感染情形之文獻有限，僅臺大醫院、台北馬偕醫院及台中榮總有相關之院內感染之文獻[3-5]，故回溯本兒童醫院近 5 年來之院內感染情形，根據院內感染菌種分佈、感染部位、感染千人日率等項目進行分析，以期作為日後研究參考。

### 材料與方法

本兒童醫院於 1993 年 4 月初成立，目前床位分佈為 3 個新生兒加護病房及 1 個中重度加護病房，提供 2 個月以下新生兒及早產兒之照護，共計 114 床。2 個兒科加護病房提供 2 個月以上、18 歲以下重症病童之加護照護，共計 29 床。其餘分別有兒童癌症專科、兒童心臟科、兒童外科、兒童內科等各次專科，共計 379 床。本兒童醫院院內感染監測系統由專任感染管制護理師採取主動、持續且全面的感染管制監測，定期每週 2 次訪視加護病房查閱所有病歷，其他各病房則依實驗室培養陽性個案進行重點調查，主要依照美國疾病管制局所公佈之院內感染定義[6]進行收案，將符合定義之個案記錄其基本資料、感染部位、抗生素敏感試驗、感染菌種、臨床表徵、治療過程及預後情形等，並在每月及每年製作月報表及年報表分析及監測全院院內感染情形。本院感染率依以下公式獲得：發生密度=(感染人次/住院人日數)×1000。

## 結 果

**表一**詳列本院自 1995 年至 1999 年之感染人次、佔床人數及感染率的變遷情形。5 年來醫院住院人日數由 1995 年的 135,290 人日數增加至 1999 年的 154,976 人日數，感染個案由 313 人日數增加至 557 人日數，感染發生密度則由 2.31 0/00 上升到 3.59 0/00，平均感染發生密度為 3.42 0/00。分析歷年各感染部位分佈情形，以血流感染 1,337 件(47.95%)一直居於首位，其他各部位分佈則均在 8-10%之間(**表二**)，而在院內感染實驗室培養陽性菌株者共 2,832 件，以革蘭氏陽性菌為最多(59.7%)、其次為革蘭氏陰性菌(33.7%)、黴菌(9%)，其他則為厭氧菌(1.7%)。其中以 *Staphylococcus aureus* 25.88%(733 株)，coagulase negative staphylococci (CoNS) 19.35%(499 株)。Escherichia coli 6.11% (173 株)，Klebsiella pneumoniae 5.3%(150 株)，Enterobacter cloacae 4.77%(135 株)為最常見之菌種(**表三**)。若將加護病房與全院之個別菌種做比較，S.aureus 共 661 株佔總 S. aureus 感染之 90.17%，CoNS 共 383 株(76.75%)，E. coli 共 121 株(69.94%)，K. pneumoniae 共 118 株(78.66%)，E.cloacae 共 121 株(89.62%)。比較加護病房與普通病房，感染菌種並無明顯差異，僅排名一、二位之主要病原菌順序上剛好互調，加護病房院內感染菌種排名第一位是 S. aureus，而普通病房院內感染菌種以 CoNS 為首位。以感染部位菌種而言，血流感染以 CoNS 31.19%和 S. aureus 19.75%為主(**表四**)。心血管系統中動、靜脈感染以 S. aureus 34.97%、Pseudomonas aeruginosa 5.87%、CoNS 7.34%為主(**表五**)。眼耳鼻喉及口腔感染以 S. aureus 49.47%、CoNS 8.77%、viridans streptococci 5.61%為主(**表六**)。

綜觀本院五年來院內感染的部位及菌種的變化，由表二得知院內血流感染所佔比例均約在 40%至 55%之間，無明顯增加之情形；在眼耳鼻喉與心血管系統感染所佔比例逐年增加的情形，尤其在眼耳鼻喉及口腔感染所佔比例由 6.73%上升至 16.39%，其所佔名次一直居於第二及第三位。而菌種方面，革蘭氏陽性菌所佔比例則由 1995 年的 40.06%逐年增加至 1999 年 65.41%，五年來均以 S. aureus 為各部位院內感染菌種之首，但其感染情形佔總菌數由 1995 年 21.35%上升至 1999 年 33.23%，而 S. aureus 對 oxacillin 的抗藥性菌株(oxacillin-resistant S. aureus; ORSA)近三年比例亦由 1997 年 80.4%增加至 1999 年 91.86%，佔 S.aureus 總菌株數 80%之上。

## 討 論

本兒童醫院五來的平均感染發生率是 3.42 0/00，由表一得知自開院以來，每年的院內感染率有逐漸上升的趨勢，且經由

卡方檢定在 1995 至 1999 年院內感染人次的變化，得知  $p < 0.05$ ，顯示其差異有統計學上的意義。推測其主要原因可能為本院開院以來便逐年有擴增病床，如 1997 年增加 40 床(含 10 床新生兒加護病床)，1998 年增加 10 床新生兒中重度加護病床，及 1999 年增加 9 床兒科加護病床，故本院各年度佔床人日數亦隨之逐年增加。且自 1994 年健保開辦以來，有更多低出生體重及週數的早產兒能於加護病房中獲得照顧，而為了積極處置這類患孩，侵入性治療也相對增加，住院天數也增加，因此增加了院內感染機率[4]。

瀏覽現有國內相關院內感染調查之報告比較後得知，由於科別及醫院特性不同，本兒童醫院之感染部位排名亦不同於床位數相當的省立台南醫院或是其他教學醫院，前者全院之院內感染部位歷年來皆以泌尿道感染或呼吸道感染為前三名。台大醫院兒科病患院內感染及台中榮總新生兒加護病房院內感染以血流感染為首位，呼吸道感染次之[4,5]。而本院院內感染部位連續五年來皆以血流感染居院內感染首位，心血管系統中之動、靜脈導管感染次之，眼耳鼻喉口部位感染居第三位其中又以眼部之感染較高。與前述性質相近的兩醫院兒科及新生兒科病房院內感染部位分佈較不同的是呼吸感染的分佈，歸納其並未進入前五名原因可能為本院基於品管要求，對於呼吸感染的判定以兒童胸腔專科或兒童感染專科醫師確認病患確實為院內呼吸道感染後才予以收案，經與其他醫院及美國疾病管制局所公佈之院內感染定義[6]比較，本院收案標準較為嚴謹。而在動靜脈導管及眼部的院內感染較前述科別特性相近或病床數相當之醫院院內感染排名不同，推論其原因可能為本院至目前乃為桃竹苗地區各中小型醫院之後送醫院，如極低體重早產兒之出生或情況危急之重症病童轉送本院後均予以加護照護，多項侵入性導管治療以維持病童生命，但也因此增加院內感染之風險。而除了上述情形之病童外，其他如癌症病童等低抵抗力患者也常因菌落移生而造成各部位伺機性感染的增加。

五年來共培養呈陽性共 2,832 件，其中革蘭氏陽性菌 1,538 株，革蘭氏陰性菌 864 株，黴菌 126 株，分別佔總分離菌株數的 59.7%、33.7%及 4.9%，而未被分離出病原菌，或僅經由症狀判斷而未送檢培養之院內感染件數，則有逐年下降之情形，顯示本院檢驗單位發展成熟穩定，而未作培養之院內感染部位，大多為院內感染肺炎及皮膚軟組織的院內感染，因其收案不僅只有實驗室檢體一項證實，而多依照院內感染的定義，針對臨床症狀診斷而進行收案。而革蘭氏陽性菌所佔比例較陰性菌為多，此結果與病患性質相近的臺大醫院兒科病房或醫院床數相近之彰基、省立花蓮、雲林、台南醫院院內感染菌株分佈以革蘭氏陰性菌較多不同[5-12]。又臺大醫院兒科病房統計院內感染黴菌近年來有逐漸增加之趨勢[5]，而本院五年來院內感染黴菌卻逐漸下降由 9.06%(31/342)降至 2.86%(19/665)。五年來分離菌株中以 *S. aureus* 25.88%為最多，CoNS 17.62%次之，其餘以 *E. coli* 6.11%，*K. pneumoniae* 5.3%，*E. cloacae* 4.77%之順序分佈。

*S. aureus* 一直是本院最常見院內感染菌種，也是本院感染各部位感染菌種之首，自 1995 年佔院內感染總菌數 21.35%上升至 1999 年 33.23%，又本院自 1997 年起依醫院評鑑委員建議，將 *S. aureus* 進行分類將對 oxacillin 抗藥性菌株(ORSA)及敏感性菌株(oxacillin-susceptible *S. aureus*; OSSA)的菌株分開分析，其中 ORSA 佔 *S. aureus* 比例由 1997 年的 80.4%上升至 1999 年的 91.86%，佔院內感染 *S. aureus* 菌株 80%以上。據文獻得知臺大醫院兒科 ORSA 於 1995 年佔 62.5%[5]，本兒童醫院 ORSA 所佔比例顯然較其他各院為高，現本院亦已著手調查及處理 ORSA 盛行之情形。據文獻得知 ORSA 的危險因子可能與潛在性疾病、長期住院、抗生素使用、侵入性治療、傷口等都有相關性。而環境中的 ORSA 有 3.7%是入院時由外界環境中來的，10.6%則是由移生來的[13-15]。在 Cohen 等人的研究中發現，兒科工作人員中只有 49%在檢查及進行治療前完成洗手，同時亦發現在每次完成一位兒童的檢查之後卻無人洗手，且研究中發現同時有 85%的兒科工作人員手上培養出 *Staphylococcus species*，其中有 9.1%為 ORSA[16-18]。由此可知污染的手可成為微生物的病原媒介，而洗手是預防院內感染的最重要的一環。而另外值得

注意得是 1995 至 1999 年間菌株分佈位居第二的 CoNS，其對於 oxacillin 感受性由約 25% 逐漸降低至 4% 左右，唯一慶幸的是尚未有對 vancomycin 有抗藥性之菌株出現。依文獻顯示，CoNS 由於抗生素使用習慣的改變、大量使用侵襲性治療、全靜脈營養注射及長期的住院才使得這種表皮菌容易成為病原菌，尤其是早產兒及低體重兒，會因其免疫力不足而受到感染[4,14]。本院新生兒科加護病房亦於 1997 年時針對 CoNS 感染加強洗手及進行侵入性治療時確實遵守無菌及消毒完全之原則，避免將表皮之細菌因侵入性治療帶入體內造成感染。目前看來 CoNS 感染已有逐年減少之趨勢(表三)。同時感控人員仍不定期抽核醫院各病房執行侵入性治療時確實遵守無菌及消毒完全之原則，加強單位醫護人員院內感染管制之概念，降低因人為可控因素所造成的院內感染發生。

感染率的高低無法為單一醫院院內感染工作指標，或為醫院醫療品質的唯一指標。但期望由本兒童醫院的感染趨勢報告，提供未來在照護兒童之臨床醫護人員能有更高的敏感度，提供更好的醫療照護。亦提醒本兒童醫院內各醫護人員在提供醫療照護的同時，也能思考一下院內感染防治的重要性，運用適當的感染管制措施，來降低因人為疏忽所造成的院內感染及醫療資源之浪費。

表一 某兒童醫院 1995 年至 1999 年院內感染密度

年 度	感染人次	住院人日數	發生密度 (‰)
1995 年	313	135,290	2.31
1996 年	498	141,363	3.52
1997 年	537	145,890	3.68
1998 年	580	150,141	3.86
1999 年	557	154,976	3.59
總和	2,485	727,660	3.42

表二 某兒童醫院 1995 年至 1999 年院內感染部位前五名及百分比

	血流感染	動靜脈導管感染	外科部位感染	皮膚軟組織感染	眼耳鼻感染
1995 年	53.51	7.31	8.48	6.73	6.73
1996 年	47.07	7.18	10.02	14.18	8.51
1997 年	52.33	8.64	10.8	5.48	4.32
1998 年	42.65	14.12	9.37	8.07	11.82
1999 年	44.21	10.98	7.22	7.82	16.39
平均	47.95	9.65	9.18	8.45	9.55

表三 某兒童醫院 1995 年至 1999 年院內感染菌種前十名及百分比

菌 種	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	平均
<i>Staphylococcus aureus</i>	21.35	17.77	22.92	29.83	33.23	25.88
Coagulase (-) staphylococci	13.74	16.07	22.59	20.32	20.90	19.35
<i>Escherichia coli</i>	7.31	6.24	5.65	6.77	5.11	6.11
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6.73	6.62	6.64	4.76	2.86	5.30
<i>Enterobacter cloacae</i>	4.39	3.97	8.14	3.17	4.21	4.77
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1.46	4.16	4.32	4.90	3.91	3.99
<i>Enterococcus faecalis</i>	2.05	1.32	3.32	3.17	4.06	2.93
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0.88	2.08	2.33	3.03	3.76	2.61
<i>Candida albicans</i>	4.97	1.89	1.33	1.75	1.35	1.97
Viridans streptococci	1.17	2.27	1.00	2.59	1.95	1.87

表五 某兒童醫院 1995 年至 1999 年院內動靜脈導管感染菌種前十名及百分比

菌 種	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	平均
<i>Staphylococcus aureus</i>	20.00	26.32	40.38	38.78	35.62	32.22
Coagulase (-) staphylococci	4.00	13.16	9.62	16.33	21.92	13.00
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8.00	2.63	5.77	6.12	6.85	5.87
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4.00	7.89	3.85	4.08	2.74	4.51
<i>Escherichia coli</i>	8.00	2.63	<0.5	7.14	4.11	4.38
<i>Enterobacter cloacae</i>	<0.5	2.63	7.69	2.04	8.22	4.12
<i>Acinetobacter baumannii</i>	<0.5	<0.5	1.92	6.12	5.48	2.70
<i>Enterococcus faecalis</i>	4.00	<0.5	1.92	3.06	2.74	2.34
<i>Corynebacterium</i> spp.	<0.5	<0.5	1.92	6.12	2.73	2.15
Viridans streptococci	4.00	<0.5	1.92	<0.5	1.37	1.46

表六 某兒童醫院 1995 年至 1999 年院內眼耳鼻口部位感染菌種前十名及百分比

菌 種	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	平均
<i>Staphylococcus aureus</i>	21.74	24.44	46.15	59.76	58.72	49.47
Coagulase (-) staphylococci	17.39	8.89	15.38	7.32	6.42	8.77
Viridans streptococci	<0.5	8.89	3.85	4.88	6.42	5.61
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<0.5	2.22	15.38	6.10	3.67	4.91
<i>Corynebacterium</i> spp.	<0.5	2.22	<0.5	2.44	4.59	2.81
<i>Enterobacter cloacae</i>	<0.5	4.44	7.69	2.44	1.83	2.81
<i>Escherichia coli</i>	<0.5	<0.5	<0.5	3.66	2.75	2.11
<i>Serratia marcescens</i>	<0.5	2.22	<0.5	2.44	1.83	1.75
<i>Enterococcus faecalis</i>	<0.5	<0.5	<0.5	1.22	2.75	1.40
Yeast-like	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.92	0.35

## 參考文獻

1. Jarvis WR: Epidemiology of nosocomial infection in pediatric patient. *Pediatr Infect Dis J* 1987; 6: 344-51.
2. Jarvis WR: Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infection: mortality, cost and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 552-7.
3. 姜秀子, 邱南昌, 李聰明等: 兒科及新生兒科加護病房院內感染監測適用「院內感染疫情監測系統」軟體。感控雜誌 1999; 9: 65-74。
4. 林英智, 陳伯彥, 陳昭惠等: 某醫學中心新生兒加護病房的院內感染—分析十年的研究報告。感控雜誌 1999; 9: 65-74。
5. 張鑾英, 黃立民, 李秉穎等: 台大醫院小兒科病人院內感染之流行病學研究。中華感染醫誌 1996; 7: 10-4。
6. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al: CDC definitions for nosocomial infection. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40.
7. Leu HS: The impact of US-style infection control programs in an Asian country. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995; 16: 359-64.
8. 王艷麗, 薛博仁, 黃情川: 南部某區域醫院九年院內感染之流行病學研究。感控雜誌 1995; 5: 192-5。
9. 呂春美, 陳俊旭, 牟聯瑞: 某區域醫院之院內感染流行調查。感控通訊 1995; 5: 47-52。
10. 黃美麗, 楊祖光, 廖淑真等: 中部某教學醫院 1991-1995 年院內感染之分析。感控雜誌 1997; 7: 215-20。
11. 簡麗暖, 王曉慧, 楊玉美: 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: 194-8。
12. 簡素娥, 郭國基, 黃情川等: 南部某區域醫院 1995 至 1998 年院內感染資料分析。感控雜誌 2000; 10: 169-71。
13. 蘇麗香, 趙怡惠, 劉建衛等: 金黃色葡萄球菌院內血流感染分析。感控雜誌 2000; 10: 12-8。
14. 王志堅, 朱夢麟: 小兒加護病房院內感染的預防與控制。感控通訊 1991; 1: 9-11。
15. 張靜美, 林金絲, 陳依雯等: 某醫學中心院內感染金黃色葡萄球菌之調查。感控雜誌 1999; 9: 245-54。
16. Cohen Ha, Matalon A, Amir J, et al: Handwashing pattern in primary pediatric community clinics. *Infect* 1998; 26: 45-7.

17. Macias-Hernandez AE, Hernandez-Ramos I, Munoz-Barrett JM, et al: Pediatric primary gram-negative nosocomial bacteremia: a possible relationship with infusate contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 272-5.

18. Nishi JI, Shirao K, Ito H, et al: Difference in incidence and transmission mode of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among surgery, orthopedics, and pediatrics wards: a prospective study at a university. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19: 107-9.

### Nosocomial Infections in a Children's Hospital in Taiwan, 1995-1999

Hsin-Lun Lee<sup>1</sup>, Yueh-Pi Chiu<sup>1</sup>, Lin-Hui Su<sup>1</sup>, Yhu-Chering Huang<sup>2</sup>

Hsieh-Shong Leu<sup>3</sup> and the Infection Control Group<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Infection Control Committee, <sup>2</sup> Department of Pediatric Infectious Diseases, <sup>3</sup> Nursing Department,  
<sup>4</sup> Department of Infectious Diseases, Lin-Kou Medical Center, Chang Gung Memorial Hospital, Taoyuan, Taiwan

Chang Gung Children's Hospital, located in northern Taiwan, is the first hospital in Taiwan specific for pediatric patient care. A review of the records between 1995 and 1999 showed that the most common mode of nosocomial infections was bloodstream infections (BSI) (47.95%), followed in the order of frequency by cardiac vascular system (CVS) (9.65%), and ear-nose-throat (ENT) infections (9.55%). *Staphylococcus aureus* (25.88%), coagulase-negative staphylococci (CoNS) (19.35%), and *Escherichia coli* (6.11%) are the three major organisms that caused nosocomial infections in this hospital. The most common pathogen for each individual mode of infection was CoNS and *S. aureus* for BSI, *S. aureus*, CoNS, and *Pseudomonas aeruginosa* for CVS infections, and *S. aureus*, CoNS, and viridans streptococci for ENT infections. There was no difference in terms of the distribution of pathogens between ordinary wards and intensive care units. It appears that gram-positive bacteria were more common than the negatives in causing nosocomial infections in our hospital. Moreover, the prevalence of methicillin-resistant *S. aureus* has increased from 80.4% in 1997 to 91.86% in 1999. It is hopeful that the information obtained in this study would be of value to medical personnel who are responsible for the care of pediatric patients. (*Nosocom Infect Control J* 2002; 12:69-77)

**Key words:** pediatric hospital, nosocomial infections, infection rate