

內外科加護病房菌血症十年流行病學調查

陳瑛瑛 1 林滿 1 林明澄 1 王復德 1,2,3

臺北榮民總醫院

1 感染管制委員會 2 感染科 3 陽明大學醫學系

本研究之目的為瞭解內外科加護病房之院內菌血症發生率之變化以及菌種之變遷。採回溯性研究法，係以某醫學中心成人內外科加護病房從 1990 年至 1999 年期間所有菌血症病患為對象。結果顯示，共發生 604 次院內菌血症，平均粗感染率為 6.2%，1990 年至 1994 年菌血症由 8.3% 逐年下降至 4.3%，1995 年為 6.1%，爾後維持在 5.6% 至 7.1% 之間，但經卡方趨勢分析各年度間發生菌血症之比率並無顯著差異。所有菌血症中，有 91.4% 原發性菌血症，其中導管相關菌血症佔 9.3% (56/604)。總共分離 687 菌株，分別經卡方趨勢分析各年度間菌種分離率的差異，除了革蘭氏陽性菌的分離率在統計上無顯著意義外，革蘭氏陰性菌 (p 值 0.002) 和黴菌 (p 值 0.021) 在各年度的分離率至少有一年度以上與 1990 年比較具統計上顯著差異。最常分離的菌種為每千人 *Staphylococcus aureus* 13.3 次、*Candida albicans* 6.5 次、*Pseudomonas aeruginosa* 6.2 次、*Acinetobacter baumannii* 5.6 次以及 *Enterococcus spp.* 和 *Burkholderiacepacia* 各 4.8 次。結論：1990 年加護病房菌血症的發生並未呈現顯著下降或增加之趨勢；而 *Staphylococcus aureus* 在院內致病菌株中佔著重要的地位，是臨床照護預防菌血症發生之首要目標。(感控雜誌 2001;11:148-58)

關鍵詞：加護病房、院內感染、菌血症

前 言

在 1950 年末首度確認革蘭氏陰性桿菌菌血症對人體健康的影響，而隨著血管侵入性裝置使用的增加，1981 年即有報導指出院內血流感染有逐漸增加的趨勢，曾有學者探討多篇有關美國、哥倫比亞、澳洲及阿拉伯等國的文獻發現在 1975 年至 1983 年間的院內血流感染率在 1.2% 至 13.9% 之間；另外，美國一家榮民醫院調查 1979 年至 1987 年間的變化，發現 1985 年之前所有病患的社區和院內血流感染並無顯著變化，但在 1986 年初則開始顯著增加 [1]。美國疾病管制中心 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 也報告 124 家參與重點式監測 (National Nosocomial Infections Surveillance System, NNIS) 的醫院在 1980 年至 1989 年間的原發性院內血流感染由 1.9% 增至 3.5% ($p < 0.001$)，其中又以大型教學醫院的感染率最高且增加速度最快 [2]。該中心最新資料顯示在 1991 年 1 月至 2000 年 2 月間，所有不同型態的加護病房中，發生與中心導管有關聯的血流感染率平均為 2.8%-10%，內外科加護病房血流感染佔 5.3% [3]。另一項進行西歐國家多中心的研究發現，加護病房院內血流感染率為 12%，而革蘭氏陽性菌增加的菌株數比革蘭氏陰性菌多，革蘭氏陽性菌是造成血流感染增加的主要致病菌 [4]。綜觀國內的相關探討多偏向全院性所有感染部位的描述，因此，本研究主要目的希望能了解醫學中心成人內外科加護病房病患在 1990 年代間院內菌血症發生率之變化以及微生物之變遷。

材料與方法

一、研究對象

本研究以北區某醫學中心內外科加護病房為研究單位，床位數於 1998 年 11 月由原來的 28 床增加為 42 床，每年住院人數在 675 人至 1290 人之間。研究個案均 15 歲以上，平均年齡是 65.5±15.4 歲，以男性居多(96.9%)；主要科別分佈依序是一般外科、胸腔外科、心臟內科、胸腔內科、感染科和腎臟科。血管內侵入性導管包括動脈導管使用率 78.3%和中心靜脈導管使用率 70.5%。

二、研究方法

本研究係採回溯性研究法(retrospective observational study)，調查期間自 1990 年 1 月 1 日至 1999 年 12 月 31 日止，主要由一位接受院內感染管制訓練且專職的感染管制護理師每週至加護病房查閱所有病患的病歷紀錄，依據美國疾病管制中心 1988 年之標準[5]以及依醫院特性修訂之定義判定是否院內感染菌血症，收集相關資料並登錄於制式表格，包括病患之年齡、性別、科別、入院日期、出院日期、感染日期、感染部位、發生菌血症前七天內曾使用的侵入性導管或裝置、臨床徵象或症狀以及資訊室提供之血液微生物培養結果等。病患住加護病房第三天起以及轉出至病房二天內血液中的細菌或黴菌培養呈陽性時，均歸屬加護病房所發生的感染。

三、定義

(一)原發性菌血症

具有下列條件任一項者：

- 1.血液培養分離出致病菌，且此致病菌與其它部位之感染無關。
- 2.血液培養分離出皮膚上常見之菌叢，如 coagulase-negative staphylococci、Propionibacterium acnes、Bacillus spp.及 Diphtheroids 則需同一天不同時段兩套以上培養呈陽性，並具有發燒、發冷或低血壓等臨床症狀任一項，且此微生物與其它部位之感染無關。

(二)繼發性菌血症

：血液培養分離出有意義的微生物，且此微生物與另一部位院內感染相同菌種，如尿路感染、手術部位感染及呼吸道感染等。

(三)導管相關菌血症：中心靜脈導管端經半定量培養 ≥ 15 CFU，並與周邊靜脈血液培養分離出相同微生物。

四、檢體收集與培養

病患出現不明原因發燒 38.5°C 以上即採取周邊靜脈血進行血液培養。其方法是先以 10% 優碘和 70% 酒精消毒備採血部位，以無菌空針抽血 10cc，將 5cc 血量分別置入厭氧瓶和嗜氧瓶後，放置溫箱培養，若培養液 1-2 天後出現混濁現象即進行進一步培養以判定菌種和抗生素敏感試驗，培養液觀察 7 天後未發生混濁則確定血液培養呈陰性。

五、統計分析

收集之資料鍵入 dBASE III plus 電腦軟體建檔。描述性分析包括頻率和百分比；以卡方趨勢分析來檢定每年發生菌血症和分離菌種的比率是否有顯著差異， p 值 <0.05 判定達統計顯著差異。所有資料係經 SPSS 與 Epi Info 6.02 電腦套裝軟體進行相關統計分析。

結 果

自 1990 年到 1999 年期間，成人內外科加護病房共有 9,749 人次轉入或入院以及 94,381 住加護病房人日，發生 604 人次院內菌血症，以所有加護病房住院人數計算，其菌血症發生密度為每千人日 4.9 次至 8.8 次，平均是 6.4 次。菌血症發生率介於 4.3% 至 8.3% 之間，平均發生率為 6.2%。1990 年至 1994 年菌血症由 8.3% 逐年下降至 4.3%，1995 年為 6.1% (上升 1.8%)，爾後維持在 5.6% 至 7.1% 之間，但經卡方趨勢分析各年度間發生菌血症之比率並無顯著差異 (p 值 0.099) (圖一)；所有菌血症中，有 91.4% 原發性菌血症，其中導管相關性菌血症佔 9.3% (56/604)；即其發生率為每千人 5.7 次 (56/9,749)，發生密度則為每千人日 0.6 次 (56/93,481)。繼發性菌血症佔 8.6%，其感染來源包括呼吸道感染 31.3%、手術部位感染 16.7%、尿路感染 12.5%、腹腔內感染 8.3%、皮膚皮下軟組織 6.3% 以及中隔炎和動靜脈瘻管各佔 2.1%。在菌株方面，總共分離 687 株，以革蘭氏陰性菌 (52.1%) 最多，其次是革蘭氏陽性菌 (31.7%)，再次為黴菌 (16.2%)；分別經卡方趨勢分析各年度間菌種分離率的差異，除了革蘭氏陽性菌的分離率在統計學上無顯著意義 (p 值 0.153) 外，革蘭氏陰性菌 (p 值 0.002) 和黴菌 (p 值 0.021) 在各年度的分離率至少有一年度以上與 1990 年比較具統計學上顯著差異。所有分離菌株中，最常分離的菌種為 *Staphylococcus aureus* 18.9%、*Candida albicans* 9.2%、*Pseudomonas aeruginosa* 8.7%、*Acinetobacter baumannii* 8.0%、*Enterococcus spp.* 和 *Burkholderia cepacia* 各 6.8% (表一)。以住加護病房人數計，則住院每千人數發生 *S. aureus* 菌血症 13.3 次、*C. albicans* 菌血症 6.5 次、*P. aeruginosa* 菌血症 6.2 次、*A. baumannii* 菌血症 5.6 次以及 *Enterococcus spp.* 和 *B. cepacia* 菌血症各 4.8 次 (表二)。

討 論

1980 年代期間美國由於中心靜脈導管的使用率增加而使得院內血流感染出現戲劇化的增加，尤其是大型教學醫院的原發性血流感染增加了 70% [6]。其他如歐洲和亞洲地區的血流感染變化也有類似的發現 [1-2,7]。此後，在 1990 年代則無相關文獻報導年感染率隨著年度而有增減趨勢之情形發生，本研究發現成人內外科加護病房十年期間菌血症發生率在 1990 年至 1994 年間雖然由 8.3% 降至 4.3%，於 1995 年上升 1.8% 後維持在 5.6% 至 7.1% 之間，但各年度間菌血症發生率並無顯著差異 (p 值 0.099)，平均發生率為 6.2% (604/9,749)；在其他研究獻報告 1.9%-13% 的範圍內 [8-10]。不同研究報告的數據均以粗感染率呈現，由於並未將各研究醫院之特性、床位數和型態；住院天數以及疾病嚴重度等不同因素加以調整，而使得粗感染率產生將近 10% 的差距。

在本研究中菌血症大部分是歸屬原發性(91.4%)，與相關文獻報導相似，其大多是不明感染來源，但與血管內侵入性導管的使用有關[1,8]。Sheretz 等人指出加護病房的導管相關血流感染中有 90%放置中心靜脈導管，而放置中心導管導致原發性菌血症者是未放置者的 2-30 倍[11]。本研究對象中有 70%以上放置中心導管，導管相關菌血症者則全部使用中心導管，所有菌血症病患中，導管相關性菌血症佔 9.3%(56/604)；在其他研究報告 4%-18%的範圍內[3,10,12-13]。而減少導管端菌落群聚的形成是避免原發性菌血症發生的重要策略。

本資料中的呼吸道感染(31.3%)、手術部位感染(16.7%)、尿路感染(12.5%)、腹腔內感染(8.3%)、皮膚皮下軟組織(6.3%)、中隔炎(2.1%)以及動靜脈瘻管(2.1%)是繼發性菌血症主要感染來源，排序與其他文獻略有不同[1,8,14-15]。但呼吸道感染、手術部位感染和尿路感染仍為繼發性菌血症主要的感染源。因此，預防或治療這些部位的感染也是防範菌血症發生的重要措施。

許多研究指出革蘭氏陽性菌是造成 1980 年代中期後院內菌血症增加的主要微生物，革蘭氏陰性菌的分離率則沒有很大的變化[2,4,15]。本研究針對 1990 年代的分析卻發現革蘭氏陽性菌的分離率在各年度間並無統計上顯著意義(p 值 0.153)，但革蘭氏陰性菌卻各年度的分離率至少有一年度以上與 1990 年比較具統計上顯著差異(p 值 0.002)，1996 年和 1999 年的分離率比 1990 年增加 26%。

但就分離的菌株數而言，院內血流感染仍然以革蘭氏陰性菌最多，革蘭氏陽性菌次之[16]。本研究也有類似的發現，所有分離菌株中有一半(52.1%)是革蘭氏陰性菌，革蘭氏陽性菌佔 31.7%，黴菌則是 16.2%。

由於葡萄球菌具有易於粘附植入物和血管內裝置的特性，而這些裝置又廣泛的應用在加護病房的病患，以血液培養出 *S. aureus* 是最常見的致病菌，經常佔所有分離微生物的前三位[3-4,8,12,16-18]。本研究也是以 *S. aureus*(18.9%)分離率最高，各年度的分離率具統計上顯著差異(p 值 0.033)，1992 年、1995 年、1997 年和 1999 年分離率分別比 1990 年增加 2-3 倍(10.3%增加至 22%-33.3%)，但這些年間並未發生群突發，而呈散發性感染。

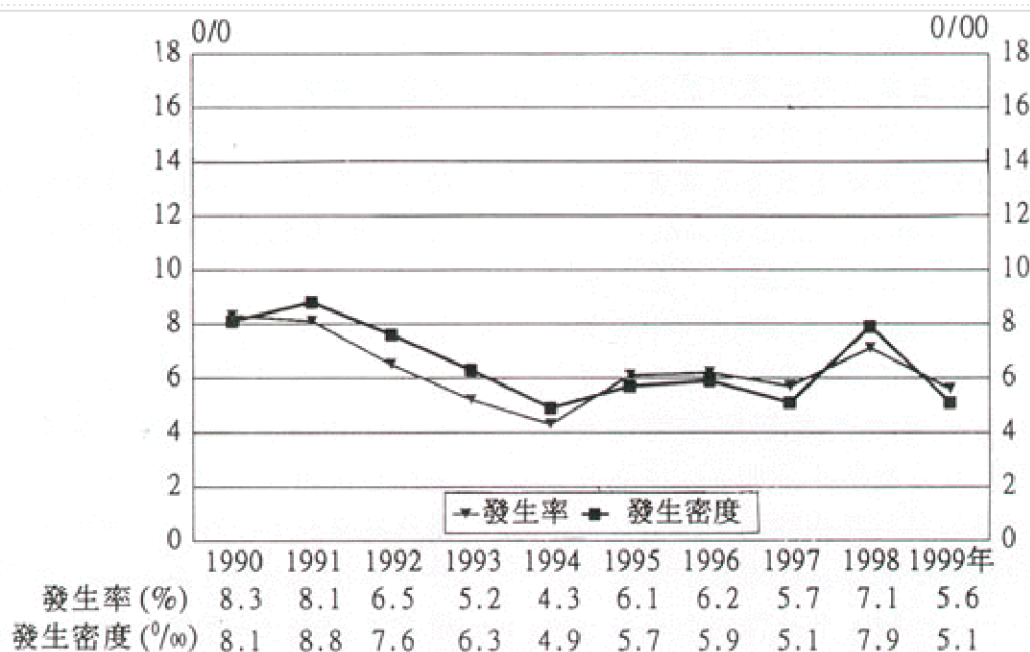
至於 coagulase-negative staphylococci 本研究除了 1990 年發生住加護病房每千人 16.3 次感染外，此後每年分離率減少為 0-7.4 次 (p 值 0.001)；曾經有報導過去 20 年間 coagulase-negative staphylococci 在臨床上的分離率有顯著增加的情形，有些還甚至高達 50% [12,19]。由於其毒性比 *S. aureus* 小，且經常被認為是進行血液採檢培養時的污染所致，但現在也被認為是造成侵入性導管和植入裝置感染的主要微生物[18]。由於葡萄球菌菌血症具有高致病率和高死亡率，在加護病房的分離致病菌中佔著重要的地位，因此預防與治療該菌感染是臨床照護重要的目標，而落實血管內相關裝置照護之感染管制措施即為不可缺的手段，此外，採血方法和培養瓶蓋適當的消毒以及操作過程的無菌技術，可以減少污染所發生的假陽性感染。另外，在革蘭氏陽性菌中的腸球菌近年來有增加的趨勢，也日漸成為院內感染重要的菌種，尤其是對於萬古黴素抗藥性的增加[19-20]。本研究則發現腸球菌從 1990 年的 13.3 次逐年下降至 1995 年的 0 次，1996 年上升後維持在 1.2 次至 7.6 次之間(p 值 0.008)，10 年期間並未發現對萬古黴素具有抗藥性之菌株，但持續性的監測仍有其必要性。

本研究發現革蘭氏陰性菌中以 *P. aeruginosa* 的分離率最高(8.7%)，各年度的分離率無統計上顯著差異(p 值 0.718)，與同樣在教學醫院的內外科加護中心進行院內感染菌血症前瞻性研究的發現相似[8]。*A. baumannii* 原為伺機性感染菌，但近年來也成為院內感染常見的致病菌種，在本資料中發現 *A. baumannii* 菌血症在 1990 年至 1994 年維持在每千人發生 0-4.9 次，至 1995 年達 10.3 次，至 1996 年更躍升為該年所有分離菌種之首位，與該院進行之全院性調查相似[14]。增加的可能原因與該加護病房曾於 1994 年 12 月至 1995 年 1 月期間發生此菌群突發有關聯[21]。Seifert 等人曾報導有 91% *A. baumannii* 菌血症發生在加護

病房中，有 99%病患放置血管內導管，45%的感染則與放置血管裝置有關[22]。由於病患皮膚上的菌落和工作人員的雙手是該菌的主要傳播途徑，因此，照護病患前後應遵循洗手政策，尤其是該菌的菌落群聚或感染已形成時，以預防交互感染的發生。

由於加護病房中病患的疾病嚴重度高且廣泛的使用抗生素，使得 *Candida spp.* 菌血症經常發生[12,19]。本研究發現以 *C. albicans* 菌血症最多，其次是 *Candida tropicalis* 與 *Soub* 和 *Estinoso*[23]的報導相似。*C. albicans* 各年度間的分離率具統計上顯著差異(p 值 0.012)，1993 年和 1994 年的分離率比 1990 年增加 2 倍以上(13.2%增至 29.3%-31.3%)。而 1996 年和 1999 年分離次數明顯減少至 1 次/每千人，是否與這二年引進新抗生素有關，則待進一步探討。

在加護病房中院內菌血症經常是佔所有感染部位的第一位，具有高致病率和高死亡率，持續性監測和分析菌血症的感染率和微生物變遷是預防和控制加護病房院內感染的首要策略。因此本橫斷性研究之資料提供相關醫療人員了解近 10 年期間菌血症的粗年發生率以及菌種變遷之參考，結果發現 1990 年代加護病房菌血症的發生並未呈現顯著下降或增加的趨勢；但 *S. aureus* 在院內致病分離菌株中卻佔著重要的地位，是臨床照護防治之重點。而隨著醫學儀器的精進，使得各種侵入性治療裝置廣泛的應用在加護病房的病患，進行各種的診斷和治療，但中心導管卻是引發菌血症的主要因素之一，因此，未來宜加上侵入性導管的使用率以進行進一步之分析。



圖一 1990 年至 1999 年加護病房菌血症年感染率之變化

*Chi-square test for trend: p 值 =0.099

發生率 (%)= 菌血症人數 / 加護病房所有住院人數

發生密度 (0/00)= 菌血症人數 / 加護病房所有住院人日數

表二 1990 年至 1999 年加護病房每千人菌株分離前十五位

菌種名稱	1990 年 n=675	1991 年 n=811	1992 年 n=1,068	1993 年 n=1,067	1994 年 n=1,025	1995 年 n=871	1996 年 n=907	1997 年 n=845	1998 年 n=1,190
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.4	14.8	16.9	6.6	4.9	21.8	12.1	13.0	15.1
<i>Candida albicans</i>	8.9	11.1	6.6	9.4	8.8	9.2	1.1	7.1	5.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11.9	7.4	3.7	6.6	2.0	6.9	5.5	2.4	9.2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0.0	4.9	1.9	1.9	3.9	10.3	12.1	4.7	10.1
<i>Enterococcus spp.</i>	13.3	8.6	7.5	4.7	2.0	0.0	5.5	1.2	7.6
<i>Burkholderia cepacia</i>	0.0	11.1	2.8	7.5	4.9	1.1	5.5	4.7	4.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0.0	1.2	1.9	1.9	2.9	2.3	4.4	5.9	5.0
Coagulase-negative staphylococci	16.3	7.4	2.8	1.9	0.0	1.1	0.0	0.0	6.7
<i>Serratia marcescens</i>	1.5	3.7	2.8	0.9	0.0	0.0	3.3	3.6	5.0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1.5	11.1	0.9	1.9	3.9	2.3	2.2	0.0	3.4
<i>Enterobacter cloacae</i>	10.4	1.2	0.9	0.0	2.9	4.6	0.0	0.0	0.0
<i>Escherichia coli</i>	3.0	3.7	4.7	1.9	1.0	0.0	2.2	0.0	2.5
Yeast-like	3.0	1.2	1.9	0.9	1.0	0.0	1.1	2.4	3.4
<i>Candida tropicalis</i>	1.5	3.7	1.9	2.8	2.0	2.3	1.1	3.6	0.0
Group D streptococci	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

n= 該年加護病房總住院人數

菌株數分離千分比 = 該年分離菌株數 / 該年加護病房總住院人數

表二 1990 年至 1999 年加護病房每千人菌株分離前十五位

菌種名稱	1990 年 n=675	1991 年 n=811	1992 年 n=1,068	1993 年 n=1,067	1994 年 n=1,025	1995 年 n=871	1996 年 n=907	1997 年 n=845	1998 年 n=1,190
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.4	14.8	16.9	6.6	4.9	21.8	12.1	13.0	15.1
<i>Candida albicans</i>	8.9	11.1	6.6	9.4	8.8	9.2	1.1	7.1	5.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11.9	7.4	3.7	6.6	2.0	6.9	5.5	2.4	9.2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0.0	4.9	1.9	1.9	3.9	10.3	12.1	4.7	10.1
<i>Enterococcus spp.</i>	13.3	8.6	7.5	4.7	2.0	0.0	5.5	1.2	7.6
<i>Burkholderia cepacia</i>	0.0	11.1	2.8	7.5	4.9	1.1	5.5	4.7	4.2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0.0	1.2	1.9	1.9	2.9	2.3	4.4	5.9	5.0
Coagulase-negative staphylococci	16.3	7.4	2.8	1.9	0.0	1.1	0.0	0.0	6.7
<i>Serratia marcescens</i>	1.5	3.7	2.8	0.9	0.0	0.0	3.3	3.6	5.0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1.5	11.1	0.9	1.9	3.9	2.3	2.2	0.0	3.4
<i>Enterobacter cloacae</i>	10.4	1.2	0.9	0.0	2.9	4.6	0.0	0.0	0.0
<i>Escherichia coli</i>	3.0	3.7	4.7	1.9	1.0	0.0	2.2	0.0	2.5
Yeast-like	3.0	1.2	1.9	0.9	1.0	0.0	1.1	2.4	3.4
<i>Candida tropicalis</i>	1.5	3.7	1.9	2.8	2.0	2.3	1.1	3.6	0.0
Group D streptococci	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

n= 該年加護病房總住院人數

菌株數分離千分比 = 該年分離菌株數 / 該年加護病房總住院人數

誌謝

本研究部份承台北榮民總醫院院內計劃 88-198 經費補助。

參考文獻

1. Pittet D: Nosocomial bloodstream infection. In: Wenzel RP, ed. Prevention and Control of Nosocomial Infections. 3rd. Boston: Williams and Wilkins, 1997:712-69.
2. Mylotte JM, McDermott C, Hodan C: Nosocomial bloodstream infection at a veterans hospital; 1979 to 1987. Infect Control Hosp Epidemiol 1989;10:455-64.

3. NNIS System: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992-April 2000, issued June 2000. *Am J Infect Control* 2000; 28: 429-48.
4. Jarvis WR, Cookson ST, Robles MB: Prevention of nosocomial bloodstream infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 272-5.
5. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al: CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40.
6. Cohran J, Larson E, Roach H, et al: Effect of intravascular surveillance and education program on rates of nosocomial bloodstream infections. *Heart Lung* 1996; 25: 161-4.
7. Vazquez F, Mendoza MC, Villar MH, et al: Survey of bacteremia in a Spanish hospital over a decade (1981-1990). *J Hosp Infect* 1994; 26: 111-21.
8. Rello J, Ricart M, Mirelis B, et al: Nosocomial bacteremia in a medical-surgical intensive care unit: epidemiologic characteristics and factors influencing mortality in 111 episodes. *Intensive Care Med* 1994; 20: 94-8.
9. Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Mainardi JL, et al: A one-year prospective study of nosocomial bacteremia in ICU and non-ICU patients and its impact on patient outcome. *J Hosp Infect* 2000; 44: 206-13.
10. The French Prevalence Survey Study Group: Prevalence of nosocomial infections in France: results of the nationwide survey in 1996. *J Hosp Infect* 2000; 46: 186-93.
11. Sheretz RJ: Surveillance for infections associated with vascular catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 746-52.
12. Elliott TSJ, Faroqui MH, Armstrong RF, et al: Guidelines for good practice in central venous catheterization. *J Hosp Infect* 1994; 28: 163-76.
13. White MC, Ragland KE: Surveillance of intravenous catheter-related infections among home care clients. *Am J Infect Control* 1994; 22: 231-5.
14. 陳瑛瑛、王永衛：血流感染。臨床醫學 1994;33: 398-402。
15. Arpi M, Renneberg J, Andersen H, et al: Bacteremia at a Danish University Hospital during a twenty-five-year period (1968-1992). *Scand J Infect Dis* 1995; 27: 245-1.

- 16.Meyers BR, Sherman E, Mendelson MH, et al: Bloodstream infections in the elderly. *Am J Med* 1989; 86: 384-4.
- 17.Jamulitrat S, Meknavin U, Thongpiyapoom S: Factors affecting mortality outcome and risk of developing nosocomial bloodstream infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:163-70.
- 18.Francois P, Vaudaux P, Foster TJ, et al: Hostbacteria interactions in foreign body infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:514-20.
- 19.Edmond MB, Wallace SE, Pfaller MA, et al: VRE bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 18: 74.
- 20.Stroud L, Edwards J, Danzig L, et al: Risk factors for mortality associated with Enterococcal bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17:576-80.
- 21.陳瑛瑛、王永衛、王復德：某醫院加護病房 *Acinetobacter baumannii* 院內感染群突發調查。感控雜誌 1996; 6: 9-15。
- 22.Seifert H, Strate A, Pulverer G: Nosocomial bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*: clinical features, epidemiology, and predictors. *Medicine* 1994; 74:340-9.
- 23.Soub HA, Estinosa W: Hospital-acquired candidaemia: experience from a developing country. *J Hosp Infect* 1997; 35: 141-7.

Epidemiology of Bacteremia during Ten Years in Adult Intensive Care Unit

Yin-Yin Chen¹, Man Lin¹, Ming-Yin Lin¹, Fu-Der Wang^{1,2,3}

¹ Nosocomial Infection Control Committee, ² Section of Infectious Diseases, Veterans General Hospital-Taipei, ³ School of Medicine, National Yang-Ming University

This study was aimed to examine the pathogens involved in the nosocomial bacteremia in a adult intensive care unit (ICU). The study was carried out retrospectively, by reviewing the records of all patients who had bacteremia from 1990 till 1999 in the ICU at a medical center. There was a total of 604 cases. The annual infection rate displayed a downward trend between 1990 and 1994 from 8.3% to 4.3%; then maintained between 5.6% and 7.2% thereafter. By Chi-square test for trend, there was no statistical difference among the annual infection rates. The average crude infection rate was 6.2%. The primary bacteremia accounted for 91.4% of all, and catheter-related infection made up 9.3% of these (56/604). A total of 687 strains of bacteria was isolated. The Gram-positive bacteria accounted for 218 or 31.7%, of which 130 strains were *Staphylococcus aureus* (18.9%). There were 358 strains (52.1%) of Gram-negative bacilli, of which *Pseudomonas aeruginosa* (60 isolates or 8.7%), *Acinetobacter baumannii* (55 isolates or 8.0%), and *Burkholderia cepacia* (47 isolates or 6.8%) were frequently encountered. There were 111 strains of fungi (16.2%), of which *Candida albicans* (63 isolates or 9.2%) was the principal one. There were no significant difference in the order of frequencies among these pathogens during these years. (*Nosocom Infect Control J* 2001;11:148-58)

Key words: intensive care unit, bacteremia, nosocomial infection