

邱玉惠¹ 楊美紅² 張靜美¹ 嚴小燕¹ 柯如娟¹ 詹明錦¹ 彭銘業^{1,3}

國防醫學院三軍總醫院 1 感染管制室 2 護理部 3 感染科

近十年來多重抗藥性 *Acinetobacter baumannii*(multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*; MDRAB)引起的院內感染已成爲全球關注的問題。本研究針對某醫學中心自 1995 至 2004 年 10 年間 *A. baumannii* 院內感染資料加以統整分析。調查結果該醫學中心過去 10 年 *A. baumannii* 院內感染發生密度爲 0.35 0/00，加護中心之感染發生率爲普通病房的 8.45 倍。在感染部位方面，以呼吸道感染佔 33.8%居冠，血流感染次之 29.3%。在病患特性方面，男性多於女性，比例爲 1.9 : 1，大於 65 歲的老年人佔 60%，比較加護中心及普通病房病患之性別及年齡，未達統計上有意義的差別，而普通病房院內感染 *A. baumannii* 患者具腫瘤及長期臥床之潛在疾病因素比加護中心高，加護中心則在中心靜脈導管、導尿管、氣管內管插管、呼吸器使用(其中呼吸器相關肺炎達 77%)以及腸道外全靜脈營養注射等侵入性醫療措施比普通病房爲高，兩者皆達統計上顯著差異 ($p < 0.01$)。在抗藥性方面，MDRAB 所佔的比例於 1995 年時爲 4.5%，至 2001 年躍升爲 70.9%，在搬遷新址後逐漸下降，至 2004 年爲 50%。研究結果顯示，加護中心得到 *A. baumannii* 院內感染的機率較普通病房高，病患之特性在加護中心以侵入性醫療措施爲主，普通病房則以潛在疾病爲主，但感染部位皆以呼吸道爲最常見。有鑑於此，在面對加護中心院內呼吸道感染，尤其是呼吸器相關肺炎時，應將 MDRAB 列入重要致病菌之考量。(感控雜誌 2006;10:325-37)

關鍵詞：加護中心、普通病房、多重抗藥性 *A.baumannii*、呼吸器相關肺炎

前 言

Acinetobacter baumannii 爲一不挑剔生長條件且只需少許營養即可存活的非發酵性革蘭氏陰性球桿菌，廣泛存在於各種物體表面及無生命的環境，此特性使其得以長期存在醫院內乾燥或潮濕的環境中，而成爲重要的伺機性致病菌[1,2]；再則此菌天生即對部分抗生素具有內因性抗藥性(intrinsic resistance)更是使其容易散播的原因。*A.baumannii* 可自正常人的皮膚、喉嚨及其他部位分離出來[3,4]，對於一般健康的人較少引起嚴重的感染，但卻容易造成住院病患伺機性的感染，尤以加護中心的病患爲最，常引起重症及免疫不全病患嚴重的感染[3,5,6-8]；而住院天數的延長、使用廣效性抗生素及接受化學治療的病患，則有較高的 *A. baumannii* 菌移生率[3]。

近十年來多重抗藥性 *A. baumannii* (multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*; MDRAB)所引起的院內感染不斷地被報導，其快速的浮現及高傳播力已成爲全球關注的問題。早在 25 年前即有文獻指出，*A. baumannii* 對於當時所使用的抗生素產生抗藥性，包括 aminopenicillin、ureidopenicillin、第一代及第二代 cephalosporin、cephamycin、大部分的 aminoglycoside、chloramphenicol 及 tetracycline [9]。Abbo 等人於 1999 年調查該院之 MDRAB 發生率，兩年間呈現 2 倍的成長[9]。Karlowsky 等人收集 1998 至 2001 年的研究調查顯示，*A. baumannii* 抗藥性的增加比同樣是革蘭氏陰性桿菌之院內感染重要致病菌 *Pseudomonas aeruginosa* 還要來得高，該調查結果 MDRPA (multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*)及 MDRAB 的增加情形，在普通病房分別爲 5.5-7.0% 及 27.6-32.5%，於加護中心則爲 7.4-9.1% 及 11.6-24.2%[3]。在某些地區對 carbapenem 有抗藥性的 *A. baumannii*(carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*; CRAB)甚至已成爲地方性流行菌株[9-11]。

本文內容主要在探討北部某醫學中心近十年來之 *A. baumannii* 院內感染實際狀況，以了解其院內感染分布情形、流行趨勢、病患特性及抗藥性變化。

材料及方法

研究對象

本研究收集某醫學中心 1995 至 2004 年 *A. baumannii* 院內感染相關資料並加以統整分析。該醫學中心原總床數為 1,300 床，於 2000 年 11 月搬遷新址後擴增為 1,700 床，且舊院區完全不收治住院病患。探討對象則分為全院、普通病房及加護中心(包含內科、外科、心臟、神經、小兒加護中心及燒傷中心)。

研究方法

採回溯性調查，其院內感染資料收集由專任感染管制護理師依美國疾病管制中心公布之院內感染定義[12]進行全院性監測，符合定義者予以收案，資料收集包含病患年齡、性別、潛在疾病因素、侵入性醫療措施、感染部位及抗生素敏感試驗。感染部位區分為血流感染(blood stream infection; BSI)、呼吸道感染(respiratory tract infection; RTI)、泌尿道感染(urinary tract infection; UTI)、外科部位感染(surgical site infection; SSI)、皮膚及軟組織感染(skin and soft tissue infection; SSTI)及其他部位感染。上述部位中在呼吸道及傷口等感染部位因易合併多重菌株感染，所以收案時此類菌株皆判定為有意義的菌株而非移生菌，因此感染菌株中只要含 *A. baumannii* 之院內感染皆列入收集資料來源。所有收集之資料以 Excell 建檔，並以 Epi info 5.0 軟體作分析，以百分比及千分比作描述性分析，而以危險比值(odds ratio)作推論性分析，p 值小於 0.01 即達統計上差異。

定 義

1. 多重抗藥性 *A. baumannii*：本研究採用 Karlowsky 等人調查美國 24 家實驗室於 1998 至 2001 年研究 MDRAB 之定義[3]，即 *A. baumannii* 對於 ceftazidime、ciprofloxacin、gentamicin 及 imip-enem 之抗生素敏感試驗有三種或四種呈抗藥性即為 MDRAB。

2. 文中除探討十年來 MDRAB 之發生率外，更進一步統計對本研究醫院常規測試藥物皆呈抗藥性的 *A. baumannii*。目前常規測試之抗生素紙錠為 ampicillin、cephalothin、cefoperazone、ceftriaxone、ceftazidime、flomoxef、cefepime、gentamicin、amikacin、ciprofloxacin、trimethoprim-sulfamethoxazole、aztreonam 及 imipenem (1995 至 2003 年另有 amoxicillin/clavulanic acid、cefuroxime、moxalactam 及 netilmicin)，而在計算抗生素敏感試驗之抗藥性時，將 intermediate 列入 resistant 計算。

結 果

本研究醫院 1995 至 2004 年 *A. baumannii* 院內感染共計 1,453 人次，以感染人次/住院人日數 $\times 1,000$ 計算，平均感染發生密度為 0.35 0/00，十年間最高為 0.55 0/00，最低 0.21 0/00，普通病房平均感染發生密度為 0.22 0/00，最高 0.36 0/00，最低 0.08 0/00，加護中心平均感染發生密度為 2.70 0/00，最高達 5.72 0/00，最低 0.82 0/00(如表一及圖一)。以 odds ratio 比較加護中心及普通病房十年院內感染 *A. baumannii* 之發生率，加護中心是普通病房的 8.45 倍，達統計上顯著差異($p < 0.01$)，顯示加護中心院內感染 *A. baumannii* 之

機率較普通病房來得高。十年來 *A. baumannii* 佔所有院內感染致病菌之比率，於舊院區最高達 13.5%，搬遷至新院區後有下降的趨勢，在 2004 年則降至 5.2%(如圖二)。就感染部位而言，全院分布以呼吸道感染佔 33.8%居冠，血流感染次之 29.3%，泌尿道感染第三 17.1%，普通病房之前三名與全院排名相同，但加護中心之血管內導管感染則高於泌尿道感染(如表一)，兩者就呼吸道及血流感染發生密度而言，加護中心分別是普通病房的 15.3 及 13.7 倍。在病患特性上，男性多於女性，比例為 1.9 : 1，大於 65 歲的老年人佔 60%，以 odds ratio 比較普通病房及加護中心患者之性別及年齡，未達統計上有意義

的差別，而普通病房院內感染 *A.baumannii* 患者具腫瘤及長期臥床之潛在疾病因素比加護中心高，然加護中心則在中心靜脈導管、導尿管、氣管內管插管、呼吸器使用以及腸道外全靜脈營養注射等侵入性醫療措施比普通病房為高，兩者之危險比值皆達顯著差異， $p<0.01$ (如表二)。在抗生素敏感試驗方面，整體而言，*A. baumannii* 院內感染菌株對所有抗生素之抗藥性為逐年上升，尤其 ampicillin、cephalothin、cefuroxime、cefoperazone、ceftriaxone、moxalactam、flomoxef 及 aztreonam 皆呈抗藥性，但就新院區普通病房來說，*A.baumannii* 對 ceftazidime、cefepime、gentamicin、amikacin、netilmicin、ciprofloxacin 及 trimethoprim-sulfamethoxazole 之抗藥性有下降情形(如表三)；對於用來治療院內感染 *A.baumannii* 最後一線藥物 imipenem，在普通病房及加護中心的抗藥性約為 0-8%。在所有院內感染 *A. baumannii* 菌株中，MDRAB 所佔的比例由最低的 2.0% 一路爬升至 2001 年的 70.9%，在搬遷新址後逐漸下降，至 2004 年降為 50%(如圖三)。對本研究醫院常規測試藥物皆呈抗藥性的 *A. baumannii*，其發生率於 1995 至 2001 年為 0-0.8%，每年至多一株，2002 至 2004 年則增加為 3-5 株，發生率由 2.2% 躍升至 5.3%。

討 論

A. baumannii 對於住院病患所造成的威脅日益嚴重，多篇文獻報告 *A. baumannii* 易造成加護中心病患伺機性的感染及群突發[10,13-16]。本研究醫院十年院內感染 *A. baumannii* 加護中心的感染率為普通病房的 8.45 倍，並達統計上顯著差異。在 2002 年之前曾多次發生加護中心 *A. baumannii* 院內感染群突發，其中 1998 年即發生兩次，使得加護中心院內感染 *A. baumannii* 發生密度達最高峰。在 *A. baumannii* 佔所有院內感染致病菌之比例方面，於新院區除 2002 年呈現一較高比率外已逐漸降低，分析該年並無 *A. baumannii* 院內感染群突發事件，但部分普通病房有 *A. baumannii* 增加情形。

A. baumannii 院內感染部位以呼吸道最常見，其次為血流感染、泌尿道感染、皮膚及軟組織感染[17]，本研究醫院前三名排序亦相同。而與 *A. baumannii* 院內感染相關的危險因子包括男性、心血管疾病、呼吸窘迫症候群、呼吸器的使用、侵入性醫療措施、先前抗生素使用、早產兒、手術及身體防禦缺陷等[6,9,18]，本研究因樣本數太大而無法做危險因子探討，因此僅作病患特性分析。研究結果在病患的性別比較上，男性多於女性，比例為 1.9：1，與 Iregebu 等人於 2002 年對 *A. baumannii* 所引起的感染調查結果男女比為 1.9：1 相同[18]。普通病房及加護中心病患在潛在疾病因素及侵入性醫療措施的比較上，前者在腫瘤及長期臥床之疾病因素達統計意義，但與文獻所提之危險因子心血管疾病及呼吸窘迫症候群不同，然因本研究醫院所收集之院內感染資料未將心血管疾病及呼吸窘迫症候群列入疾病因素項目，故無法得知該項結果。而加護中心病患因疾病嚴重度的增加及臨床治療上的需要，常需接受多種侵入性醫療措施，研究結果亦顯示其在中心靜脈導管、導尿管、氣管內管插管、呼吸器使用及腸道外全靜脈營養注射等措施達統計意義，印證文獻所提之危險因子呼吸器的使用及侵入性醫療措施。在 *A. baumannii* 院內感染中，因中心導管引起之血流感染在普通病房及加護中心分別佔 13 及 15%，呼吸器相關肺炎則分別佔 24 及 77%，後者並達顯著差異，加護中心 *A.baumannii* 院內呼吸器相關肺炎是普通病房的 10.74 倍。因礙於樣本數較大，而未統計與導尿管置放相關之有症狀泌尿道感染。

在抗藥性部分，研究結果 *A. baumannii* 對於第一、二、三代 cephalosporins(除 ceftazidime 外)皆為抗藥性；Karlowsky 等人調查 1998 至 2001 年間 24 家實驗室所分離之 *A.baumannii* 菌株發現，加護中心及非加護中心 *A. baumannii* 分離菌對於 imipenem 的敏感性達 96%[3]，但 Landman 等人 1999 年的調查則發現高達 53% *A. baumannii* 為 imipenem-resistant *A. baumannii* (IRAB)，12% 為 PDRAB[10]。反觀國內臺大醫院 CRAB 的增加，由 1993 年的 5.88% 至 2000 年增加為 21.5%，同時 PDRAB 由 1998 年之前的 0% 到 2000 年升高為 6.5%[19]；高雄長庚醫院在 2001 年前並無 PDRAB 菌株，兩年後即出現 3.8%，2004 年更發生呼吸加護中心 PDRAB 群突發[15]。本調查中 MDRAB 的增加在 2002 年前呈直線上升，由最低的 2.0% 增加至最高的 70.9%，IRAB 所佔的比例為 0-8%，MDRAB 增加的速度及其帶來的治療窘境實值得大家省思及重視。

本次調查發現 *A. baumannii* 院內感染發生密度在加護中心部分，於新院區有明顯的下降情形，其佔院內感染致病菌的百分比及 MDRAB 的發生率，於新院區亦呈趨緩，探討其原因可能與新院區硬體設備及空間上的改善，洗手設備的便利性及數量的增加，新的病患族群，持續抗生素使用管制的執行及倡導，加強人員管制措施的再教育及稽核等因素有關。

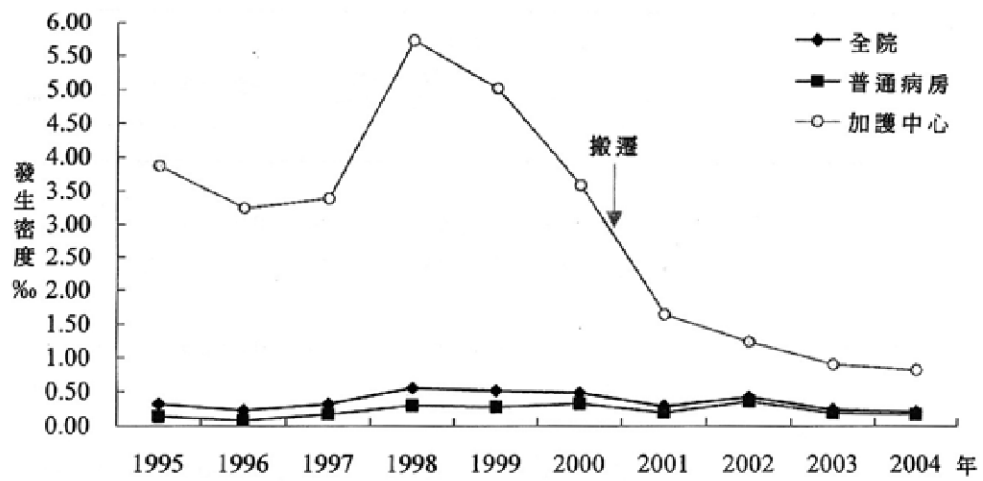
結 論

本文探討某醫學中心十年 *A. baumannii* 院內感染情形，研究結果顯示加護中心得到 *A. baumannii* 院內感染機率較普通病房高，其感染部位以呼吸道最為常見，統計加護中心 *A. baumannii* 院內感染呼吸器相關肺炎更達 77%。有鑑於此，在面對加護中心之院內呼吸道感染，尤其是呼吸器相關肺炎時，應將 MDRAB 列為重要致病菌之考量。由於抗生素不適當及廣泛地被使用於人類及動物身上，以致全球面臨微生物產生抗藥性的嚴重問題，本文結果亦突顯 *A. baumannii* 之相同抗藥性困境。然微生物抗藥性的產生同時考驗人類解決此危機的能力，除發展新藥是刻不容緩的事外，重新評估 polymyxins、ampicillin/sulbactam、colistin 及 tetracycline 等舊藥，也許可作為治療抗藥性 *A. baumannii* 的可能用藥[4,20,21]。本研究醫院目前並未做 sulbactam 或 ampicillin/sulbactam 敏感試驗，有鑒於 MDRAB 日益增多的危機，實有加作 sulbactam 或 ampicillin/sulbactam 測試之必要性，並引進 polymyxins 及 tigecycline 藥物，以增加臨床治療用藥的選擇性。

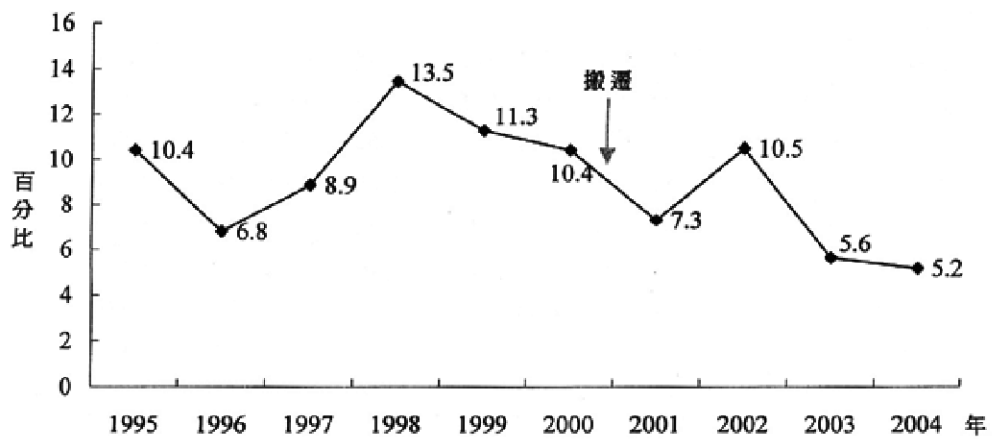
表一 1995-2004 年 *A. baumannii* 院內感染各部位發生率

感染部位	全院 (n=4,118,925)			普通病房 (n=3,900,857)			加護中心 (n=218,068)		
	感染人次	百分比	發生密度	感染人次	百分比	發生密度	感染人次	百分比	發生密度
呼吸道	491	33.8	0.12	257	29.8	0.07	234	39.7	1.07
血流	426	29.3	0.10	247	28.6	0.06	179	30.3	0.82
泌尿道	248	17.1	0.06	219	25.4	0.06	29	4.9	0.13
外科部位	71	4.9	0.02	41	4.8	0.01	30	5.1	0.14
皮膚軟組織	33	2.3	0.01	16	1.9	<0.01	17	2.9	0.08
其他部位	184	12.7	0.04	83	9.6	0.02	101	17.1	0.46
合計	1,453	100.0	0.35	863	100.0	0.22	590	100.0	2.70

註：加護中心其他部位中血管內導管感染佔 98.0% (佔所有感染部位 16.8%)



圖一 1995-2004 年 *A. baumannii* 院內感染發生密度



圖二 1995-2004 年 *A. baumannii* 佔院內感染致病菌之百分比

表二 院內感染 *A. baumannii* 病患特性

變項	普通病房 (n=863) 感染人次 (百分比)	加護中心 (n=590) 感染人次 (百分比)	odds ratio	95% CI	p 值
性別					
男性	554 (64)	396 (67)	1.14	0.91-1.43	0.2737
女性	309 (36)	194 (33)			
年齡					
≥ 65 歲	543 (63)	334 (57)	0.77	0.62-0.96	0.0182
<65 歲	320 (37)	256 (43)			
潛在疾病因素					
腫瘤	224 (26)	70 (12)	0.38	0.28-0.52	0.0001
心臟腦血管意外	236 (27)	133 (23)	0.77	0.60-0.99	0.0449
慢性阻塞性肺疾病	70 (8)	27 (5)	0.54	0.34-0.88	0.0109
糖尿病	212 (25)	129 (22)	0.86	0.66-1.11	0.2584
長期臥床	289 (33)	127 (22)	0.54	0.42-0.70	0.0001
侵入性醫療措施					
靜脈注射	614 (71)	321 (54)	0.48	0.39-0.61	0.0001
中心靜脈導管置放	228 (26)	382 (65)	5.11	4.05-6.46	0.0001
腸道外全靜脈營養	39 (5)	104 (8)	4.52	3.03-6.77	0.0001
導尿管置放	579 (67)	523 (89)	3.83	2.83-5.18	0.0001
氣管內管插管	95 (11)	290 (49)	7.81	5.93-10.31	0.0001
氣切	291 (34)	200 (34)	1.01	0.80-1.27	0.9886
呼吸器使用	229 (27)	444 (75)	8.42	6.57-10.79	0.0001
中心導管相關血流感染 ¹	31 (13)	26 (15)	1.18	0.65-2.15	0.6550
呼吸器相關肺炎 ²	62 (24)	181 (77)	20.74	6.92-16.71	0.0001

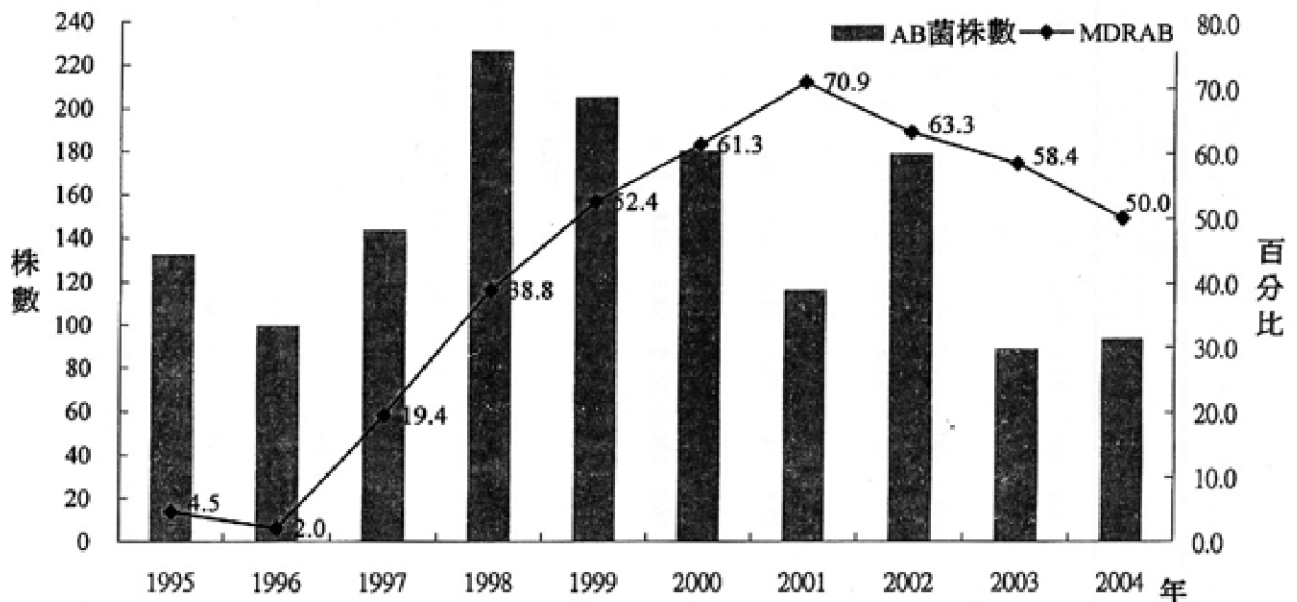
¹ 普通病房血流感染為 247 人次，加護中心為 179 人次

² 普通病房呼吸道感染為 257 人次，加護中心為 234 人次

表三 1995-2004 年 *A. baumannii* 院內感染菌株抗生素抗藥性 (百分比)

抗生素	普通病房										加護中心										
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
ampicillin	98.1	100.0	97.3	99.2	100.0	99.1	100.0	99.3	100.0	100.0	100.0	98.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
amoxicillin/ clavulanic acid				60.9	79.2	81.0	90.8	79.6	70.8					62.3	69.1	78.1	75.0	71.9	87.0		
cephalothin	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
cefuroxime		97.1	91.4	92.3	93.6	99.1	98.7	97.8				100.0	94.1	92.9	97.9	98.4	97.5	100.0			
cefoperazone	97.3		92.2	96.6	94.5	95.6	98.7	98.6	95.4	100.0	96.5		96.4	97.2	94.7	95.3	97.5	100.0	100.0	100.0	
ceftriaxone	58.5	34.3	53.5	63.5	95.4	98.3	98.6	98.4	98.5	98.4	63.2	44.6	42.0	63.2	98.9	96.9	100.0	100.0	100.0	100.0	
ceftazidime	37.0	14.3	32.9	47.0	55.9	68.1	77.3	68.8	58.5	51.4	46.1	21.5	26.7	42.6	52.6	53.1	65.0	63.6	77.3	62.5	
moxaactam	96.3	100.0	91.9	98.3	92.8	97.4					98.7	98.5	100.0	95.4	98.9	100.0					
flomoxef							100.0	99.3	100.0	100.0								100.0	100.0	100.0	100.0
cefepime						72.6	79.2	57.1	57.6	64.0						54.7	67.5	53.1	65.2	85.7	
gentamicin	64.8	54.3	67.6	75.2	76.6	90.6	88.3	72.1	69.7	65.7	74.7	64.6	80.0	83.5	88.2	87.5	77.5	66.7	78.3	79.2	
amikacin	35.8	25.7	36.5	59.0	63.1	74.8	82.9	65.3	55.6	46.4	45.6	32.3	42.9	47.7	58.9	68.8	67.5	60.6	73.9	66.7	
netilmicin	47.2	25.7	50.7	60.0	69.1	73.9	82.7	66.7	58.5		48.1	32.3	50.7	61.3	64.9	70.3	71.8	66.7	76.9		
ciprofloxacin		14.7	35.1	52.5	58.6	74.4	83.1	72.6	70.8	61.2		3.3	27.1	40.4	53.7	57.8	69.2	63.6	82.6	79.2	
trimethoprim- sulfamethoxazole	47.2	28.6	63.0	67.5	79.3	82.1	84.4	72.9	64.6	59.4	59.7	46.2	47.1	70.6	81.9	82.8	80.0	66.7	78.3	62.5	
aztreonam	96.2	97.1	91.5	95.7	97.3	99.1	100.0	97.9	100.0	100.0	92.3	90.6	98.3	92.6	96.8	98.4	100.0	100.0	100.0	100.0	
imipenem	0.0	0.0	4.1	1.7	1.8	0.9	2.6	2.0	4.5	5.7	7.9	1.5	1.4	0.9	0.0	1.6	2.5	6.3	0.0	8.3	

註：1995至2000年10月為舊院區資料，2000年11月至2004年為新院區資料



圖三 1995-2004 年 MDRAB 院內感染菌株百分比

參考文獻

1. Bergogne-Berezin E, Towner KJ: *Acinetobacter* spp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev* 1996;9:148-65.
2. Wendt C, Dietze B, Dietz E, et al: Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces. *J Clin Microbiol* 1997;35:1394-7.
3. Karlowsky JA, Draghi DC, Jones ME, et al: Surveillance for antimicrobial susceptibility among clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* from hospitalized patients in the United States, 1998 to 2001. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2003;47:1681-8.
4. Jain R, Danziger LH: Multidrug-resistant *Acinetobacter* infections: an emerging challenge to clinicians. *Ann Pharmacother* 2004;38:1449-59.
5. Echeverria MJ, Lopez de Goicoechea MJ, Ayarza R, et al: In vitro activity of 9 antibiotics and 3 beta-lactamase inhibitors against 107 clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1997;15:319-22.
6. Ayan M, Durmaz R, Aktas E, et al: Bacteriological, clinical and epidemiological characteristics of hospital-acquired *Acinetobacter baumannii* infection in a teaching hospital. *Journal of Hospital Infection* 2003;54:39-45.
7. Wisplinghoff H, Edmond MB, Pfaller MA, et al: Nosocomial bloodstream infections caused by *Acinetobacter* species in United States hospitals: clinical features, molecular epidemiology,

and

antimicrobial susceptibility. *Clin Infect Dis* 2000;31:690-7.

8. Akan OA: Antibiotic resistance of *Acinetobacter baumannii* isolates: data from Ibn Sina Hospital for the year 2002. *Mikrobiyol Bul* 2003;37:241-6.

9. Abbo A, Navon-Venezia S, Hammer-Muntz O, et al: Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Emerg Infect Dis* 2005;11:22-9.

10. Landman D, Quale JM, Mayorga D, et al: Citywide clonal outbreak of multiresistant *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in Brooklyn, NY. *Arch Intern Med* 2002;162:1515-20.

11. Manikal VM, Landman D, Saurina G, et al: Endemic carbapenem-resistant *Acinetobacter* species in Brooklyn, New York. *Clin Infect Dis* 2000;31:101-6.

12. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al: CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.

13. 嚴小燕，彭銘業，楊美紅等：某醫學中心 *Acinetobacter baumannii* 院內感染調查。感控雜誌 2001;11:216-25。

14. 曾寶慧，蘇玲慧，黃玉成等：兒科加護病房 *Acinetobacter baumannii* 院內血流感染群突發的調查及處理。感控雜誌 2002;12:1-8。

15. 張雅雯，湯雅芬，林孟志等：呼吸加護病房泛抗藥性 *Acinetobacter baumannii* 群突發的調查及處理。感控雜誌 2005;15:1-13。

16. Corbella X, Montero A, Pujol M, et al: Emergence and rapid spread of carbapenem resistance during a large and sustained hospital outbreak of multiresistant *Acinetobacter baumannii*. *J Clin Microbiol* 2000;38:4086-95.

17. Baraibar J, Correa H, Mariscal D, et al: Risk factors for infection by *Acinetobacter baumannii* in intubated patients with nosocomial pneumonia. *Chest* 1997;112:1050-4.

18. Iregbu KC, Ogunsola FT, Odugbemi TO: Infections caused by *Acinetobacter* species and their susceptibility to 14 antibiotics in Lagos University Teaching Hospital, Lagos. *West Afr J Med* 2002;21:226-9.

19. Hsueh PR, Teng LJ, Chen CY, et al: Pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* causing nosocomial infections in a university hospital, Taiwan. *Emerg Infect Dis* 2002;8:827-32.

20. Jain R, Danziger LH: Multidrug-resistant *Acinetobacter* infections: an emerging challenge to clinicians. *Ann Pharmacother* 2004;38:1449-59.

21. Yoon J, Urban C, Terzian C, et al: In vitro double and triple synergistic activities of polymyxin B, imipenem, and rifampin against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Antimicrob Agents Chemother* 2004;48:753-7.

Acinetobacter baumannii Nosocomial Infection in Intensive Care Units and General Wards: Ten-year Retrospective Study in a Medical Center

Yu-Hui Chiu¹, Meei-Hong Yang², Ching-Mei Chang¹, Siu-Yim Yim¹,

Ju-Chuan Ko¹, Ming-Chin Chan¹,
Ming-Yieh Peng^{1,3}

¹Infection Control Office,

²Department of Nursing, and

³Division of Infectious Diseases, Department of

Internal Medicine, Tri-Service General Hospital, National Defense Medical Center, Taipei, Taiwan

Nosocomial infection caused by the fast emerging, highly transmissible organism, multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* (MDRAB) has become a global concern in the past decade. In this retrospective study, we analyzed all cases of nosocomial infection caused by *A. baumannii* since 1995 to 2004 in a medical center in Taipei, Taiwan. The results showed that the mean infection density of *A. baumannii* nosocomial infection was 0.35 0/00. The infection density of *A. baumannii* nosocomial infection in intensive care units (ICU) was 8.45 times higher than that in general wards ($P=0.001$). The ranking in the frequency of infection sites were 33.8% in respiratory tract, 29.3% blood stream, and 17.1% urinary tract. Men had slightly higher rate of infection than women and proportion at 1.9:1. Sixty-six percent of patients were over 65 years old, and it showed no significant differences in sex and age between ICU and general-ward patients. The significant predisposing factors of general-ward patients were malignancies, chronic obstructive pulmonary disease, and long-term bedridden status; and those for ICU patients were insertion of central venous catheter, Foley catheter, endotracheal tube, use of medical ventilator (ventilator-associated pneumonia were 77%), and total parenteral nutrition. In this study, 0-8% of *A. baumannii* nosocomial infections were imipenem-resistant. The rates of MDRAB were 4.5% in 1995, 70.9% in 2001 and 50% in 2004. The rates of *A. baumannii* resistant to all antibiotics routinely tested at this medical center were 0-0.8% between 1995 to 2001, and gradually increased from 2.2% in 2002, to 5.3% in 2004. The data showed that the rate of nosocomial infection due to *A. baumannii* was higher

in ICU than in general wards and the predisposing factors of patients in these two areas were different: mainly invasive manipulations in ICU, versus underlying diseases

in general wards. However, the infection site was mostly respiratory tract.

MDRAB

should be considered as an important pathogen for nosocomial respiratory tract

infection in ICU, particularly ventilator-associated pneumonia (VAP).

(Infect Control J 2006;10:325-37)

Key words: *Acinetobacter baumannii*, intensive care unit, general ward, MDRAB, VAP