

## 呼吸器相關肺炎不同診斷方法之比較

班仁知 1,2 林俊修 3 林任先 3 郭文福 4 張高耀 3 馮南雄 1,2,3

國軍高雄總醫院

1 感染控制委員會 2 內科部感染科 3 胸腔內科 4 國軍台中總醫院中清院區胸腔內科

呼吸器相關肺炎診斷不易，臨床診斷過於寬鬆，侵入性採檢法能減少對疑似肺炎病例使用廣效性抗生素，降低加護病房抗藥菌增生，並減少抗生素治療費用。為了解不同侵入性診斷方法之差異，吾等自 1999 年 7 月至 2000 年 12 月收集院內感染呼吸器相關肺炎病例，依診斷方法分為 PSB(protected sheath brushing)及 BAL(bronchoalveolar lavage)兩組。PSB 組 21 人，採檢時呼吸器使用平均天數  $14.5 \pm 26.9$  天(中間數為 6)，平均住院天數  $45.9 \pm 47.5$  天(中間數為 30)，採檢前 72 小時內使用抗生素者 20 人(95.2%)，因採檢結果改抗生素者 15 人(71.4%)，因改抗生素而肺炎改善者 8 人(38.1%)，雖改抗生素但反應不佳者 7 人(33.3%)，其中 7 人死亡(33.3%)。細菌種類以 *Pseudomonas aeruginosa* 最多(68.2%)，其次是 *Stenotrophomonas maltophilia* 及 *Serratia marcescens*(9%)，由菌落數判定確定感染者 8 人(38%)。BAL 組 19 人，採檢時呼吸器使用平均天數  $15.6 \pm 9.2$  天(中間數為 15)，平均住院天數  $42.7 \pm 22.4$  天(中間數為 38)，採檢前 72 小時內使用抗生素者 18 人(94.7%)，因採檢結果改抗生素者 14 人(73.7%)，因改抗生素而肺炎改善者 8 人(42.1%)，雖改抗生素但反應不佳者 6 人(31.6%)，其中 5 人死亡(26.3%)，細菌種類以 *Pseudomonas aeruginosa* 最多(45%)，其次是 *Acinetobacter baumannii*(18%)，由菌落數判定確定感染者 14 人(73.6%)。PSB 及 BAL 兩組不同診斷方法中，其相關因素及使用抗生素後成效之比較分析，結果無顯著差異。故 PSB 及 BAL 兩種診斷方法，對診斷結果及疾病預後並無顯著差別。(感控雜誌 2004;14:201-11)

關鍵詞：呼吸器相關肺炎、保護性套管刷取、支氣管肺泡灌洗術

## 前 言

呼吸器的不斷改良，多功能呼吸器的運用範圍越來越廣，使用呼吸器的病患逐漸增加，但也相對地增加了加護病房中院內感染性肺炎的發生。本院院內呼吸道感染發生率約 15-25%，而使用呼吸器的病人，佔併發肺炎者的絕大部份。呼吸器相關肺炎(ventilator-associated pneumonia; VAP)，是加護病房中死亡之主因，且為重症患者最常見之院內感染之一。使用呼吸器患者，約 7-41% 受感染，死亡率達 35-90%，致病菌為 *Pseudomonas aeruginosa* 或 *Acinetobacter spp.* 者，易有高死亡率[1-3]。臨床診斷 VAP 敏感性過高，故不論肺炎或非肺炎或非感染性肺浸潤皆被視為肺炎，而投與經驗性抗生素來治療，如此一來，可能使未真正感染者接受了抗生素，其結果可造成抗生素使用耗費增加，及產生抗藥性菌株，甚至死亡率增加的問題[3]。因此 VAP 之診斷依臨床徵候(發燒、白血球增加、膿痰)，放射線影像，及微生物檢驗之標準，顯示高敏感性及低專一性，常導致不必要的抗生素治療情形。但其專一性可因保護性套管刷取(protected sheath brushing; PSB)及支氣管肺泡灌洗術(bronchoalveolar lavage; BAL)之定量培養而提昇[4]。

PSB 早在 1979 年，即由 Wimberley 等提出，用以獲取下呼吸道分泌物以供細菌學分析，同時解決支氣管鏡

受上呼吸道正常菌叢污染之問題。而 Chastre 於 1984 年之研究發現，VAP 病人以 PSB(10<sup>3</sup> CFU(colony forming units)/mL 為閾值)檢查之敏感性為 100%，專一性為 60%。但由 Papazian 等於 1995 年所發表的研究報告發現，PSB 之敏感 性為 42%，專一性為 95%，mini-BAL(10<sup>3</sup> CFU/mL 為閾值)之敏感性為 67%，專 一性為 80%，BAL(10<sup>4</sup> CFU/mL 為閾值)之敏感性為 58%，專一性為 95%[5]。而 Rouby 之研究顯示，mini-BAL 之敏感性為 70%，專一性為 69%，並可發現約 77%之致病 菌[6]。由於 VAP 之高罹病率及高死亡率，使用高敏感性之診 斷方法來診 斷是有其必要性，雖有過度使用抗生素之危險，但佐以高專一性之方法便可彌補 [5]。本計畫 將使用不同診斷方法，來探尋真正的致病原，其目的在於評估不同 診斷方式的正確性、方便性及實用性， 以降低診斷失誤的機率，並提供呼吸 器 相關肺炎處置的參考，避免抗生素的不當使用。

## 材料與方法

本研究採用一般診斷呼吸器引發肺炎的標準，病患使用呼吸器 48 小時後， 若出現發燒，白血球過多，黃 稠的氣道分泌物及胸部 X 光有新的或進行性浸潤 病灶(排除肺塌陷、肺栓塞、肺出血、肺腫瘤、化學物質 的吸入、藥物反應 與肺水腫等情形)，即將病患列入收案病例進行檢查[7]。我們將內科加護病房 20 床 中， 使用呼吸器的病患，符合呼吸器引發肺炎之標準者，隨機分為 A 及 B 兩組。A 組 採用一般痰液採集與支 氣管鏡(P240; Olympus, Tokyo, Japan)目視下用護套管刷 刷取檢體(PSB, disposable cytology brush with sheath, BC-15C, Olympus, Tokyo, Japan)，B 組採用一般痰液收集與支氣管鏡下支氣管肺泡灌洗術。一般 痰液細菌培 養得以發現確定致病因者，需為同一檢體在低倍鏡檢下發現有小於 10 個上皮細胞及高倍鏡檢下大於 25 個 白血球。經由 PSB 及 BAL 取得的檢體， 分別給予染色及定量培養。護套管刷刷取的檢體先渦轉 15 秒，將 0.01mL 定量 接種環置於檢體中，取出並塗劃於培養皿(blood agar & EMB agar)上，置於 35°C 培養溫箱過夜。 細菌培養之定量是以每一培養皿上生長的菌落 數乘上 100，即 得每毫升之菌落形成單位(CFU)。例如：每 一培養皿有少 於 10 個菌落數，即表示每毫升有少於 10<sup>3</sup> 菌落形成單位。保護套導管自支氣管 鏡放入， 至目視到欲採檢部位，伸出保護性套管，採檢時將保護套縮回，使採檢 刷突出，以取得氣道分泌物，再將 保護套推向前，覆蓋採檢刷，隨後將保護套導 管自支氣管取出，護套管刷刷取檢體後之終端管刷截下，置 入含 1mL 無菌生理 食鹽水之無菌試管中送實驗室進行細菌分離及鑑定(MicroScan, Dade International Inc., West Sacramento, CA, USA)，用護套管刷刷取檢體之培養菌量如 大於 1,000CFU/mL 則定義為陽性，否則視為 污染。本實驗採用的支氣管肺泡灌 洗術(mini-BAL)是用注射針筒取無菌生理食鹽水 20mL 注入導管內，第 一次 灌洗液抽取後丟棄，再用注射針筒取無菌生理食鹽水 20mL 注入導管內，將所有 灌洗液回收後，用 注射針筒吸取灌洗液置於含 1mL 無菌生理食鹽水之無菌試管 中，送實驗室進行細菌分離及鑑定。支氣管 肺泡灌洗術取得檢體之培養菌量如大 於 1,000CFU/mL 則定義為陽性，否則視為污染。如鱗狀上皮細胞數佔 支氣管肺 泡沖洗術取得檢體之 1%亦視為污染[6,8,9]。

本研究選取 A 組 21 位，B 組 19 位患者，採取檢體前，徵得 病患或其家屬同意，始得進行。統計分析採用 SPSS 軟體進行，所得結果是以平 均值±標準差，或以群組數值之百分比呈現。統計分析採用卡方檢定 (Chi-square test)或費歇恰當檢定(Fisher's exact test)及 student t 檢定，當所得結果 p 值<0.05 時，有顯著統計上 意義。經由上述檢查，根據病患年齡、性別及呼吸器使 用時間長短，住院時間長短，分析比較細菌量的多 寡，與痰液培養結果一致性， 採檢前 72 小時內使用抗生素者，因採檢結果改抗生素者，因改抗生素而肺 炎改 善者，雖改抗生素但反應不佳者，及死亡人數作一比較，分析感染發生率與相關 因素間之關係，及 評估據以診斷之臨床治療效果。

## 結 果

本研究結果發現，PSB 組共 21 人，男性 16 人，女性 5 人，年齡 範圍 27 至 86 歲，使用氣管內管者有 16 人，使用氣切造口者有 5 人，發燒者有 15 人，而由菌落數判定確定感染者 8 人(38%)，但其中有 13 例菌落數未測。PSB 細菌培養為 單一菌種 20 人(95.2%)，多重菌種 1 人(4.8%)。細菌種類如下：P. aeruginosa：15(68.2%)，Stenotrophomonas maltophilia：2(9%)，Serratia marcescens：2(9%)，Klebsiella pneumoniae：1(4.5%)，Hemophilus influenzae：1(4.5%)，Acinetobacter lwoffii：1(4.5%)。痰液細菌培養得以發現確定致病因素(此為同一檢體在低倍鏡檢下發現有小於 10 個上皮細胞及高倍鏡檢下 大於 25 個白血球)6 人，污染者(此為同一檢體在低倍鏡檢下發現有大於 10 個上 皮細胞及高倍鏡檢下小於 25 個白血球)2 人，未做染色者 8 人(含培養出細菌者 7 人及 Candida spp.者 1 人)，未作培養者 5 人。痰液細菌培養與 PSB 細菌培養一致者 7 人(痰液細菌培養得以發現確定致病因素 6 人中有 5 人一致，未做染色者 8 人中有 2 人一致)(33.3%)。

BAL 組共 19 人，男性 15 人，女性 4 人，年齡範圍 41 至 86 歲，使用氣管內管者有 8 人，使用氣切造口者有 11 人，發燒者有 12 人，而由菌落數 判定確定感染者 14 人(73.6%)，但其中有 4 例菌落數未測。BAL 細菌培養為單一菌種 16 人(84.2%)，多重菌種 3 人(15.8%)。細菌種類如下：P. aeruginosa：10(45%)，Acinetobacter baumannii：4(18%)，S. maltophilia：2(9%)，K. pneumoniae：1(4.5%)，A. lwoffii：1 (4.5%)，Pseudomonas fluorescens：1(4.5%)，S. marcescens：1(4.5%)，Alcaligenes xylosoxidans：1(4.5%)，ORSA：1(4.5%)(表一)。痰液細菌培養得以發現確定致病因素 9 人，污染者為 1 人，未做染色者 6 人，未作培養者 3 人。痰液細菌培養與 BAL 細菌培養一致者 7 人(痰液細菌培養得以發現確定致病因素 9 人中有 4 人一致，未做染色者 6 人中有 3 人一致)(36.8%)。

在 PSB 及 BAL 兩組不同之診斷方法中，將平均年齡，白血球數，採檢時呼 吸器使用平均天數，平均住院天數，確定感染者及與痰液培養之一致性，採檢前 72 小時內使用抗生素者，因採檢結果改抗生素者，因改抗生素而肺炎改善者，雖改抗生素但反應不佳者，及死亡人數等作一比較分析，皆顯示無明顯統計意義 (表二)。

## 討 論

呼吸器相關肺炎之診斷並不容易，其診斷策略包括臨床診斷及侵入性採檢 法。臨床診斷過於敏感，即使非肺部感染或非感染性肺部發炎，皆被投與抗生素 當做肺炎來治療。侵入性採檢法則能減少對疑似肺炎病例使用廣效性抗生素，並 能降低加護病房抗藥菌增生之危險，從而減少抗生素治療所需的費用[10]。侵入性 及非侵入性之診斷方法，對於使用呼吸器病患之院內感染性肺炎病例之罹病率及 死亡率並無差別。由於 VAP 之高罹病率及高死亡率，早期適當抗生素的使用便非 常重要，不當的抗生素治療及適當治療的延遲使用，是解釋 VAP 死亡之可能關鍵 [11]。

使用呼吸器的病患，容易有氣管膿性分泌物增加，即使肺部出現浸潤現象， 大多並非由於細菌性肺炎。若病人確需抗生素治療，而仍無法以臨床表徵區分， 可使用 PSB 做定量培養，利用此方法評估疑似院內感染肺炎，可避免不必要抗生 素使用[12]。利用支氣管鏡保護性檢體刷取及支氣管肺泡灌洗術兩種方法，並用 定量細菌培養，做為呼吸器相關肺炎的診斷，以 P. aeruginosa 為最常見 菌種，其次為 Acinetobacter spp.

及 *S. aureus*[2,11]。本研究之兩組檢體培養亦有類似結果，都是以 *P. aeruginosa* 最多，可能的原因是先前使用抗生素會使 *P. aeruginosa* 增生，且下呼吸道之抗藥菌移生，亦因抗生素使用而導致日後嚴重感染的發生[2,11]。

使用 PSB 及 BAL 診斷呼吸器相關肺炎時，抗生素的使用會影響診斷，且診斷技術及定量培養，可能無助於 VAP 之診斷或抗生素使用之導引，未曾使用抗生素者，培養結果有明顯細菌生長，而過去 72 小時內使用抗生素者，則細菌生長量最低，若病情許可，一般的建議使用該檢查前 24-72 小時抗生素應予停用，以增加診斷率[3,13,14]。本實驗是經由支氣管鏡檢查採檢，在 PSB 及 BAL 兩組中，平均使用呼吸器天數、住院天數、採檢前 72 小時內使用抗生素者，因採檢結果改抗生素者，因改抗生素而肺炎改善者，或雖改抗生素但反應不佳者之比較，均無明顯差異。在 PSB 及 BAL 兩組病人中，幾乎在採檢前 72 小時內皆曾使用抗生素，而採檢結果與痰液培養一致者，在 PSB 及 BAL 兩組分別為 7 人(33.3%)及 7 人 (36.8%)，此表示前曾使用抗生素者，其下呼吸道檢體之細菌培養不易，或呼吸道中細菌移生而改變分佈情形。因採檢結果而改抗生素者，兩組皆約佔四分之三，而原本對使用抗生素者反應不佳，卻因此而獲益者兩組皆為 8 人。在 PSB 及 BAL 兩組病人中，更改抗生素後病人仍死亡者，分別為 4 人(19%)及 3 人(15.8%)，此表示疾病預後與更改抗生素與否無關。未改抗生素但臨床改善者兩組皆為 2 人，此表示部分病人可能只是細菌移生而非真正感染。雖然由菌落數判定為確定感染者，在 PSB 組有 8 人(38%)，BAL 組有 14 人(73.6%)，BAL 組僅有 4 例菌落數未測，而 PSB 組菌落數未測者達 13 例，使得 PSB 組經由菌落數判定為確定感染之敏感性因此降低，此為美中不足之處。若以測得之菌落數判定確定感染者進行分析，PSB 組為 100%，而 BAL 組為 93.3%，則無明顯差異。

此外，研究發現 BAL 定量培養之敏感性 63%，專一性 96%，陽性預測值 91%，陰性預測值 79%，當 BAL 液體之中性球小於 50%時之組織學肺炎，陰性預測值達 100%，故以 BAL 取得液體之角色，在於排除使用呼吸器病患之肺炎[15]。當臨床上懷疑 VAP 時，不論 BAL 培養結果是否能證實致病原因，其死亡率仍偏高。而早期適當的使用抗生素，其死亡率較不當投與抗生素或無抗生素投與者為低。但若是 BAL 結果已知，適當抗生素延遲給予時，仍會有高死亡率，這就顯示支氣管鏡檢查雖可精確找出 VAP 感染原因，但對治療結果並無助益[16]。

另有研究結果表示不同見解，除了侵入性之 PSB 及 BAL 方法外，非侵入性之氣管內抽吸 endotracheal aspiration (ETA) 是較為方便的方法，若侵入性採檢受限時，可考慮以氣管內抽吸法，利用 ETA 診斷肺炎之閾值為  $>10^5$ - $10^6$  CFU/mL。侵入性與非侵入性方法就疾病結果而言是相似的，但若 VAP 發生在嚴重疾病患者或對原先使用抗生素反應不佳者，侵入性方法將有助於診斷[17]。利用支氣管鏡在胸部 X 光顯示異常部位或在正常部位採檢，所得細菌量並無明顯差異，因此不需刻意選取異常部位採檢，亦能得到類似結果[18]。

本實驗結果顯示，利用支氣管鏡施行保護性檢體刷取與支氣管肺泡灌洗術之診斷率，並無顯著差異，但是否由於其中樣本數不足，可能影響到最後結果，仍有待進一步探討。由於 VAP 為重症患者不可避免之院內感染，且為加護病房中常見之死因，而 VAP 之診斷又相當困難，容易有抗生素使用不當情形，使得無法在最短時間內對症治療或有產生抗藥性菌株之虞，故侵入性檢查採集呼吸道分泌物做定量培養有其必

要。當侵入性檢查受到環境設備限制時，盲目性保護性採集檢體之方式，亦可為替代選擇，其目的在於提供更可靠的 VAP 診斷證據，以便作為 抗生素選擇或調整之參考。

表一 PSB 與 BAL 二組之細菌學分佈

PSB		BAL	
細菌名稱	細菌數 (百分比)	細菌名稱	細菌數 (百分比)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15(68.2)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10(45)
<i>Serratia marsecens</i>	2(9)	<i>Acinetobacter baumannii</i>	4(18)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2(9)	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2(9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1(4.5)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1(4.5)
<i>Hemophilus influenzae</i>	1(4.5)	<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	1(4.5)
<i>Acinetobacter Iwoffii</i>	1(4.5)	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1(4.5)
		<i>Serratia marsecens</i>	1(4.5)
		<i>Alcaligenes xylosoxidans</i>	1(4.5)
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1(4.5)
總數	22(100)	總數	22(100)

**表二 PSB 與 BAL 二組之相關因素及使用抗生素後成效的比較**

	PSB(N=21)	BAL(N=19)
年 齡 ( 歲 )	69 ± 15.6	69.9 ± 12.5
白血球數	12,666 ± 5,442	15,363 ± 5,776
採檢時呼吸器使用平均天數	14.5 ± 26.9	15.6 ± 9.2
平均住院天數	45.9 ± 47.5	42.7 ± 22.4
與痰液培養結果一致性	7(33.3%)	7(36.8%)
採檢前 72 小時內使用抗生素者	20(95.2%)	18(94.7%)
因採檢結果改抗生素者	15(71.4%)	14(73.7%)
因改抗生素而肺炎改善者	8(38.1%)	8(42.1%)
雖改抗生素但反應不佳者	7(33.3%)	6(31.6%)
更改抗生素後病人仍死亡者	4(19%)	3(15.8%)
未改抗生素但臨床改善者	2(9.5%)	2(10.5%)
總死亡人數	7(33.3%)	5(26.3%)

P 值皆 >0.05，無顯著統計意義。

### 參考文獻

1. Torres A, Aznar T, Gatell JM, et al: Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:523-8.
2. Fagon JY, Chastre J, Domort Y, et al: Nosocomial pneumonia in patients, receiving continuous mechanical ventilation : prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:877-84.
3. Allen RM, Dunn WF, Limper AH, et al: Diagnosing ventilator-associated pneumonia: the role of bronchoscopy. *Mayo Clin Proc* 1994; 69:962-8.
4. Bonten MJ, Bergmans DC, Stobberingh EE, et al: Implementation of bronchoscopic techniques in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia to reduce antibiotic use. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;156:1820-4.
5. Papazian L, Thomas P, Garbe L, et al: Bronchoscopic or blind sampling techniques for the diagnosis of

- ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1982-91.
6. Rouby JJ, Martin LE, Poete P, et al: Nosocomial bronchopneumonia in the critically ill. Histologic and bacteriologic aspects. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:1059-66.
  7. Pingleton SK, Fagon JY, Leeper KV: Patient selection for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia. Criteria for evaluating diagnostic techniques. *Chest* 1992;102:533-6.
  8. Kollef MH, Bock KR, Richards RD, et al: The safety and diagnostic accuracy of mini-bronchoalveolar lavage in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 1995;122:743-8.
  9. Baselski VS, El-Torky M, Coalson JJ, et al: The standardization of criteria for processing and interpreting laboratory specimens in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1992;102:571-9.
  10. Mimoz O, Karim A, Mazoit JX, et al: Gram staining of protected pulmonary specimens in the early diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Br J Anaesth* 2000;85:735-9.
  11. Sanchez-Nieto JM, Torres A, Garcia-Cordoba F, et al: Impact of invasive and noninvasive quantitative culture sampling on outcome of ventilator-associated pneumonia: a pilot study. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:371-6.
  12. Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, et al: Detection of nosocomial lung infection of ventilated patients: use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques in 147 patients. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:110-6.
  13. Ruiz M, Torres A, Ewig S, et al: Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia: evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:119-25.
  14. Bello S, Tejada A, Chacon E, et al: "Blind" protected specimen brushing versus bronchoscopic techniques in the aetiological diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 1996;9:1494-9.
  15. Kirtland SH, Corley DE, Winterbauer RH, et al: The diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a comparison of histologic, microbiologic, and clinical criteria. *Chest* 1997;112:445-57.
  16. Luna CM, Vujacich P, Niederman MS, et al: Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997;111:676-85.
  17. Ioanas M, Ferrer R, Angrill J, et al: Microbial investigation in ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2001;17:791-801.
  18. Marquette CH, Herengt F, Saulnier F, et al: Protected specimen brush in the assessment of ventilator-associated pneumonia. Selection of a certain lung segment for bronchoscopic sampling is unnecessary. *Chest* 1993;103:243-7.

---

### Comparisons of Different Diagnostic Methods for Ventilator-Associated Pneumonia

Ren-Jy Ben<sup>1,2</sup>, Chun-Hsiu Lin<sup>3</sup>, Jen-Hsien Lin<sup>3</sup>, Wen-Fu Kuo<sup>4</sup>, Kao-Yao Chang<sup>3</sup>, Nan-Hsiung Feng<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Infection Control Committee, <sup>2</sup>Division of Infectious Diseases, <sup>3</sup>Division of Pulmonary Medicine, Department of Internal Medicine, Armed Forces Kaohsiung General Hospital, <sup>4</sup>Division of Pulmonary Medicine, Department of Internal Medicine, Chung-Chin Camp, Armed Forces Taichung General Hospital

The diagnosis of ventilator-associated pneumonia is difficult. The clinical approach frequently leads to over-diagnosis.

Invasive sampling of deep bronchial secretions may make an accurate bacteriologic diagnosis and preclude the need for broad spectrum antibiotic coverage for all patients with suspected pneumonia; thus it may reduce the risk of emergence of resistant microorganisms in the ICU, and lower the cost of antibiotic treatment. To elucidate the clinical usefulness of different diagnostic methods, we collected cases with nosocomial pneumonia from July, 1999, to December, 2000. The diagnostic methods employed were protected sheath brushing (PSB) and bronchoalveolar lavage (BAL). There were 21 patients in the PSB group and 19 in the BAL group. The age, the range of WBC, the duration of ventilator use before sampling, and the average hospital stay before the sampling were generally comparable between the two groups. Twenty of the 21 (95.2%) patients in the PSB group received antibiotic therapy within 72 hours prior to the microbial investigation. The antibiotics were adjusted after culture results were available in 15 patients (71.4%), and 8 of them (38.1%) improved after the changes in the antibiotics. The remaining 7 (33.3%) had clinical deterioration despite the changes in the drugs. Seven patients (33.3%) died, 4 of them from the pneumonia despite the changes in the antibiotics, 3 from the infection without changes in the drugs. Eight cases had definite microbiologic diagnosis of infection by the colony counts. *Pseudomonas aeruginosa* (68.2%) was the most common pathogen. Eighteen of the 19 patients in the BAL group (94.7%) received antimicrobials within 72 hours prior to the investigation. In 14 of the 19 (73.7%) patients, the drugs were adjusted after the culture results were available, and there was clinical improvement in 8 (42.1%). Of the remaining 6 patients (31.6%) who clinically did worse. Five patients (26.3%) died, 3 of them from the pneumonia despite the changes in the antibiotics, 2 from the infection without changes in the drugs. Fourteen patients had definite microbiologic diagnosis. *Pseudomonas aeruginosa* was again the most commonly isolated. Comparing the two methods, there appear to be a difference in the rate of pathogen isolation. However, the difference was statistically not significant. The end results of treatment were also similar. Further analysis of antibiotic usage suggested that early administration of appropriate antibiotics as soon as the pneumonia was suspected saved more patients; and the late use of proper antibiotics after the identification of the pathogens did not reduce the mortality. Either PSB or BAL did not have any influence on the prognosis of the illness. However, they may be useful in deleting some antibiotics used in the initial broad-spectrum coverage of all potential pathogens. (Infect Control J 2004;14:201-11)

Key words: ventilator-associated pneumonia, protected sheath brushing, bronchoalveolar lavage