

計畫編號：DOH96-DC-1006

行政院衛生署疾病管制局 96 年度科技研究發展計畫

加護病房重症患者結合感染延遲處置之研究—
以某醫學中心為例

研 究 報 告

執行機構：國立臺灣大學

計畫主持人：古世基主治醫師

研究人員：古世基

執行期間：96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日

* 本研究報告僅供參考，不代表衛生署疾病管制局意見*

目 錄

頁 碼

封面

目錄 (2)

一、摘要 (3)

二、本文

1.前言 (5)

2.材料與方法 (7)

3.結果 (11)

4.討論 (18)

5.結論與建議 (21)

6.參考文獻 (22)

8.圖、表 (22)

三、附錄

共 (30) 頁

一、摘要

關鍵詞：加護病房重症患者，結核感染，延遲處置，感染管制策略

目的：結核病是全球重要的健康問題之一，近年來，結核感染在全球有捲土重來之勢，加護病房結核感染流行病學的調查只有少數的國內外研究，重症病人因重病造成免疫系統失衡，其結核感染反而會因其他重大疾病使醫護人員不易確診疏於防護，因此本計畫藉由對加護病房重症病人結核感染延遲處置的研究，能提供對加護病房重症病人給予標準篩選，從而有效進一步防止院內傳播擴散，維護醫療照護人員健康。

研究方法：回顧病人的病史臨床表現及流行病學資料，經由多變項迴歸分析進而歸納建立高風險病患的風險評估指標，對加護病房重症病人給予標準篩選。

主要發現：結果顯示重症病人若有年齡大、有過往結核病史及加護病房住院疾病嚴重度較輕之特質者，容易有結核感染延遲處置之情形發生，且有發生結核感染延遲處置之病人會有些微較差的預後，包括較長住院天數及較高死亡率。

分析這些病人胸部X片發現，在控制可能的干擾變數後，胸部X片並無法提供臨床醫師診斷肺結核額外的幫助。

結論及建議事項：針對重症病患比較無法用現有痰塗片或胸部X片作為篩選的工具儘早診斷結核感染，針對特定高風險病患必須尋求其他有效方法以實施院內感染管制措施，進而有效進一步防止院內傳播擴布，以及減少醫療人員暴露的風險。

ABSTRACT

Aims:

The situations of delays in the suspicion and treatment of tuberculosis (TB) among critically ill patients in the intensive care units (ICU) are unknown. We conducted a retrospective study to investigate the risk factors and the outcomes of ICU patients with TB infection.

Materials and methods:

A retrospective study enrolled ICU patients with definite diagnosis of TB infection from 2004 to 2006. Clinical features and outcomes were abstracted. Chest radiographs were analyzed blindly for determining whether their patterns contribute independently to patients' delays in diagnosis.

Results:

Patients that have delays in diagnosis are tending to be older in age, have history of TB infection, have less severe disease at ICU admission. The hospital mortality is a little bit higher in patients of delays in diagnosis than those who are not. The hospital length of stay is also longer. Patterns of chest radiographs do not have significant difference between these two groups.

Comments: Clinicians should keep high suspicion of TB infection in critically ill ICU patients who have history of TB infection, old age, a less higher APACHEII score. Further strategies of tuberculosis infection surveillance other than sputum smear or chest radiograph in these patients should be investigated.

二、本文

1.前言

結核病是全球重要的健康問題之一，近年來，結核感染在全球有捲土重來之勢，在全球每年已造成 900 萬人感染、200 萬人死亡，根據世界衛生組織的統計，全球每秒鐘有一人新感染結核菌，每年約有 1% 人口新感染結核菌，至今約有 20 億人已感染結核菌。結核病一直是台灣最嚴重的傳染疾病，每年有將近約一萬五千名的新發個案，結核病不但危害民眾健康及公共衛生，更耗損社會經濟。台灣結核病流行現況，民國 92 年經確診為結核病新案者有 15,042 人，發生率為十萬人口 66.67 人，發生率是美國的 13 倍

(66.67/5.1)、日本的 2.7 倍 (66.67/24.8)。民國 92 年台灣結核病死亡率為十萬人口 5.80 人，距離世界衛生組織所訂定肺結核之控制標準：「肺結核死亡率為每十萬人口 2 人以下」，差距很大，死亡人數 1,309 人，占總死亡 1.01%，居全國死亡原因第 12 位。

結核病發病的個案，傳統的診斷方式病患被確認為結核感染前，可能會有兩週以上的時間因診斷延遲未接受抗結核藥物的治療，而造成治療的空窗期。加護病房重症病人是屬於結核復發或再感染的高危險群，重症病人因重病造成免疫系統失衡，其結核感染反而會因其他重大疾病使醫護人員不易確診疏於防護，而增加暴露的機會，且病人多為呼吸衰竭插管，或需要進行呼吸霧氣治療，一旦病人有結核感染，但沒有進行負壓呼吸隔離，對於照護醫療人員有很大的健康威脅，且成為院內結核散播的源頭。重症病人罹患嚴重結核感染導致呼吸衰竭而在加護病房中治療，病人通常都有較差的預後，結核病人高死亡率的的原因可能為：(1) 治療結果被錯誤歸類，(2) 很多患者是老年人，(3) 很多患者合併有其他疾病。目前加護病房結核感染流行病學的調查只有少數國內外的研究，對加護病房高風險病患院內感染管制策略也沒有文獻準則可供參考，因此本計畫藉由對加護病房重症病人結核感染延遲處置的研究，從回顧病人的病史及臨床表現，進而歸納建

立高風險病患的風險評估量表，對加護病房重症病人給予標準篩選，可有效進一步防止院內傳播擴散。而詳盡的流行病學資料及結論可提供未來訂定結核病防治計畫中院內感染管制策略的參考。

2.材料與方法

目標: 建立加護病房重症病人關於結核病的感染管制策略

計劃之大綱：

- (1)建立完整加護病房結核患者的資料庫
- (2)分析加護病房結核病延遲處置的因素
- (3)建立篩選疑似案例模式的風險評估量表
- (4)分析加護病房因結核病延遲處置所造成的院內散佈的風險
- (5)分析這類病人因延遲處置其臨床預後之情形

計畫之目的: 本研究目的是建立加護病房患者肺結核病監控及治療管理模式，冀望加強個案之發現、完善醫療照護及疫情之監測與管理，建立重症病患罹患結核病資料庫，建立詳盡之結核病個案臨床資料，並收集相關之臨床檢體，以進一步研究分析國人結核病之臨床表現以及特殊族群之結核易感性

(1) 迴溯性研究：

- ① 建立完整加護病房加護病房結核患者的資料庫。
 - a. 調閱 93-95 年全年度全院加護病房患者的病歷資料，感控中心資料庫選出 93-95 內 3 年內由院方感控中心通報出結核疑似或確定案例，與臨床檢驗室所培養確定是肺結核細菌的病案交差比對，預計將分析篩選病人數達 2500 人。
 - b. 提供日後進行前瞻性研究時資料模式。
- ②加護病房延遲處置原因分析。
 - a. 由胸腔暨重症專科醫師、護理師組成評量小組，分析其原因。
- ③ 建立風險評估量表
由統計迴歸分析模式分析資料庫中，重返加護病房患者有沒有結核延遲處置者的基本資料。
- ④ 風險評估量表效度的檢定

一、 回溯性研究: 建立重症病患罹患結核統計資料庫建立詳盡之結核病

個案臨床資料，以進一步研究分析國人結核病之臨床表現以及特殊族群之結核易感性。

1、由感控中心資料庫選定研究對象：

由感控中心資料庫選出 93-95 內 3 年內由院方感控中心通報出結核疑似或確定案例，由於政府目前強制各醫療院所必須將臨床疑似或確定案例正在服用抗結核藥物的病人，都必須通報，因此從這份資料所獲得病案數應是包含較廣的確定，疑似案例，或是非典型結核分枝桿菌感染。

2、確認研究對象：

由臨床檢驗室所培養確定是肺結核細菌的病案，與之前感控中心所篩選對象所交叉必對，與臨床檢驗室所培養確定是肺結核細菌的病案交叉比對，經過再進一步確認即可確認本研究對象，預計將分析篩選病人數達 2500 人

3、進行相關病歷回顧：

1)、對於篩選出的病人，做有系統的病歷回顧與整理由事先設計好的格式，從病人基本資料性別、年齡、慢性疾病，一開始住院的表現等（含 X 光、臨床症狀、痰液檢查、實驗室檢查）做有系統的紀錄，同時追蹤病人住院病程，記錄其住院中的預後。目前選定的住院評估的結核感染風險可能有：

- ①臨床表現-有生命徵象、呼吸道症狀。
- ②影像醫學檢查-胸部 X 光，如果有斷層掃描，及其他相關部位影像檢查。
- ③理學檢查-聽診……等相關部分。
- ④實驗室檢查-動脈血氧、血液白血球血紅素、生化檢查等。
- ⑤病人慢性疾病部分。
- ⑥影響病人免疫力的因素。

⑦痰液檢查：特別強調痰抹片檢查發現。

病歷查詢者，會經過事前訓練，以確定其 interpersonal/ intrapersonal 效度，在資料庫建立過程中，會有專人再次確認輸入資料是否無誤，以計算無誤率。

2)、同時進行臨床醫師對結核感染的敏感性調查。由病歷記載上，看看臨床醫師是否有紀錄懷疑結核感染，再對照日後病人病程是否確認為結核感染，前後比較，作為一個診斷敏感度測試。

3)、決定加護病房延遲處置的時間計算，醫療機構之結核病診斷與治療之延遲之時間及因素分析研究，掌握結核病診斷與治療延遲之情形，並分析造成診斷與治療延遲之危險因子。整體延遲包含：

①醫療延遲：由住院到病歷記載疑似結核感染或採送痰液送痰塗片檢查。

②診斷延遲：由送檢查痰液檢查到痰塗片陽性或培養為肺結核之時間。③治療延遲：由痰塗片陽性或培養出肺結核細菌到開始使用抗結核藥物治療。

經由以上①②③來計算病人延遲處置之時間，可作為將來品質改善的參考。

4、完整的結核病資料庫:

研究各種臨床表現的特異性及致病機轉的第一步，就是必須要有疾病資料庫。包括病人的基本資料、過去病史、家族史、可能暴露地點、暴露時間、發病時間、症狀、影像學檢查、臨床檢驗、結核菌檢查、菌株基因型、治療經過與治療反應、以及抗結核藥物的副作用

5、多變項統計迴歸分析，建立結核風險評估量表經由上述病歷回顧所收集的資料，先進行單變相分析，而後篩選出可能的決定因素，再進行多變項分析，最後希望建立一個加護病房重症病患，結核感染的風險評估量表，期望日後可能依此量表進行前驅性研究。

6、風險評估量表的建立與檢定

- ① 由 (1)、(2) 所完成的資料庫，以隨機方式選取 2/3 的病人作為統計模式的建立 (statistical model development)，單變項分析 (univariate analysis) 及以多變項回歸分析的方法 (multivariate logistic regression)，將可能的變項代入分析以評估每一變項影響預後之統計意義及獨立性，完成模式。
- ② 評估量表將會根據模式所包含的變項作為評估的選項，而是否加權則以統計模式中該變項是否常數值大於 1 (estimate of parameter)。
- ③ 風險評估量表效度的檢定 (validation) 將風險評估量表評定資料庫剩下 1/3 的病人，計算出預測病人加護病房被診斷為結核的可能性 (probability)，再與實際病人罹患結核率比較，計算 C statistic，來檢定所使用的風險評估量表其效度為何。

7、分析病人預後：

經由病人疾病過程所呈現的臨床變相，及其預後如住院時間長短，死亡情形，在肺結核完治方面，及相關併發症，利用 Cox 對比涉險模式 (Cox proportional hazards model) 分析定病人預後的決定因子。

3.結果

(1) 收案病人的流行病學資料

病人共有 148 人

單變項分析

收案病人的流行病學資料

Parameter	Total ICU TB patients (n= 148)	No delays in TB diagnosis (n= 53)	Delays in TB diagnosis (n = 95)	p value
Gender, n (male, %)	106 (71.6)	16 (69.6)	15 (62.5)	0.609
Age, mean (\pm SD) yrs	66.6	60.1 (22.2)	70.2 (16.3)	0.001
APACHEII, mean \pm SD	20.4	21.6 (11.5)	19.6 (10.4)	0.326
TB diagnosis, n (%)				0.584
Pulmonary	88 (59.5)	33 (62.3)	55 (57.9)	
Disseminated	31 (20.9)	12(22.6)	19 (20.0)	
Extra-pulmonary	29 (19.6)	8 (15.1)	21 (22.1)	
Old TB history	29 (19.6)	21 (39.6)	8 (8.4)	0.000
COPD, n (%)	58 (39.2)	24 (45.3)	34 (35.8)	0.169
Hypertension, n (%)	59 (39.9)	18 (34.0)	41 (43.2)	0.179
Underlying immunocompromised status, at least having one, no. (%)	100 (67.6)	33 (62.3)	67 (70.5)	0.361
DM	47 (31.8)	16 (30.2)	31 (32.6)	
Alcoholism,	26 (17.6)	13 (24.5)	13 (13.7)	
ESRD	19 (12.8)	9 (17.0)	10 (10.5)	
Steroid	12 (8.1)	6 (11.3)	6 (6.3)	
Liver cirrhosis	14 (9.5)	5 (9.4)	9 (9.5)	

HIV	5 (3.4)	3 (5.7)	2 (2.1)	
Autoimmu disease	6 (4.1)	2 (3.8)	4 (4.2)	
transplants	3 (2.0)	2 (3.8)	1 (1.1)	
Malignancy	32 (21.6)	8 (15.17)	24 (25.3)	
Using quinolone before confirmation of TB, n (%)	63 (42.6)	26 (49.1)	37 (38.9)	0.154
Acute respiratory failure with MV	70 (47.3)	22 (41.5)	48 (50.5)	0.189
AFS positive, n (%)	18 (12.2)	15 (28.3)	3 (3.2)	0.000
ICU stay (\pm SD), days	20.8	15.7 \pm 22.5	23.6 \pm 46.6	0.242
Hospital stay (\pm SD), day	56.4	53.6 \pm 45.5	58.0 \pm 53.7	0.670
ICU mortality, n (%)	35 (23.6)	12 (22.6)	23 (24.2)	0.499
Hopital mortality, n (%)	66 (44.6)	22 (41.5)	44 (46.3)	0.348

多變項迴歸分析

延遲診斷作為分析變項

	Adjusted	
Variables	OR (95% CI)	p value
Age	1.036 (1.014-1.059)	0.001
Gender, (male =1)	0.659 (0.276-1.570)	0.346
Old TB history, (yes =1)	0.123 (0.045-0.334)	0.000
Immunocompromised status	1.612 (0.701-3.711)	0.261
APACHE II	0.961 (0.925-0.998)	0.041
Ventialtor	1.167 (0.514-2.650)	0.711
Using quinolone	0.501 (0.224-1.122)	0.093

多變項迴歸分析

以住院死亡作為分析變項

	Adjusted	
Variables	OR (95% CI)	p value
Age	0.982 (0.958-1.006)	0.134
Gender, (male =1)	1.951 (0.885-4.303)	0.098
Immunocompromised status	0.815 (0.373-1.779)	0.607
APACHE II	0.957 (0.924-0.992)	0.017
Ventilator	0.405 (0.195-0.842)	0.015
Delays in diagnosis of TB infection	0.968 (0.443-2.116)	0.953

(2) 根據病人是否有肺結核延遲診斷的情形，分析其胸部 X 光的表現

我們選擇結核病人中，至少有肺部影響者，並且這些病人其痰塗片

為陰性者，來作分析

表一：加護病房病人診斷為肺結核，其胸部 X 光片之主要表現

Pattern	Case No.	Pattern	Case No.
Consolidation	50	Effusion	13
diffuse	39	right	5
right upper	2	left	6
right middle	2	bilateral	2
right lower	3	Miliary	2
left upper	1	Collapse	1
left lower	1	Fibrosis	3
bilateral upper	2	Reticular	3
		Calcification	1
		Mass	2
		Normal	4

表二：依據加護病房肺結核病人特性，分析其胸部 X 光片之表現

	<u>Mortality</u>		<u>Immunocompromised^a</u>		<u>Old pulmonary TB</u>		<u>Surgical ICUs</u>	
	Yes (n = 41)	No (n = 38)	Yes (n = 49)	No (n = 30)	Yes (n = 11)	No (n = 68)	Yes (n = 21)	No (n = 58)
Consolidation	30 ^b	20 ^b	25	25	5	45	10	40
Effusion	6	7	11	2	1	12	5	8
Miliary	1	1	2	0	0	2	0	2
Collapse	0	1	1	0	0	1	0	1
Fibrosis	1	2	2	1	2	1	2	1
Reticular	1	2	2	1	1	2	1	2
Calcification	0	1	1	0	1	0	0	1
Mass	1	1	1	1	1	1	1	1
Normal	1	3	4	0	0	4	2	2

Definitions for abbreviations: ICU: intensive care unit.

^a including diabetes mellitus, liver cirrhosis, steroid use, cancer, end-stage renal disease, and human immunodeficiency virus infection.

^b p value = 0.056 between both groups

*由於加護病房病人的疾病會影響病人肺結核的胸部 X 光表現，因此我們使用多變項分析來調整這些疾病所產生的干擾，這些疾病包含下列診斷：急性呼吸窘迫症候群、肺炎、心因性肺水腫、敗血症、急慢性腎衰竭。

表三：單變項分析預測臨床是否有延遲診斷加護病房的肺結核病人

Variables	Total (n = 79)	No delays in TB diagnosis (n = 31)	Delays in TB diagnosis (n = 48)	p value
Age	70.2 (18.6)	65.5 (23.0)	73.2 (14.5)	0.074
Gender (male/female)	51/28	22/9	29/19	0.345
ICU (surgical/medical)	21/58	12/19	9/39	0.050
Old TB history	11	9	2	0.002
Initial ICU diagnosis				
ARDS	1	1	0	0.210
Pneumonia	20	9	11	0.542
Cardiogenic lung edema	5	5	0	0.004
Sepsis or septic shock	14	7	7	0.370
Acute or acute on chronic renal failure	7	2	5	0.545
Underlying immunocompromised status				
Diabetes mellitus	27	14	13	0.098
Steroid use	5	2	3	0.971
Liver cirrhosis	5	3	2	0.326
End stage renal disease	7	4	3	0.310
Cancer	18	4	14	0.092
HIV infection	2	0	2	0.250
Primary chest radiography manifestations				
Consolidation	50	17	33	0.210
Effusion	13	8	5	0.072
Others	16	6	10	0.873
Days from ICU admission to TB treatment	17.3 (16.2)	10.0 (14.2)	23.2 (15.5)	0.001
ICU stay (days)	19.4 (28.7)	16.5 (25.5)	21.3 (30.9)	0.472
Hospital stay (days)	48.9 (48.6)	46.8 (48.3)	50.3 (49.4)	0.761
Mortality, n	41	16	25	0.965

Definitions for abbreviations: ICU: intensive care unit; ARDS: acute respiratory distress syndrome, HIV: human immunodeficiency virus.

表四：多變項分析預測臨床是否有延遲診斷加護病房的肺結核病

Variables	Unadjusted		Adjusted ^a	
	OR (95% CI)	p value	OR (95% CI)	p value
Age \geq 65 years	0.56 (0.20-1.63)	0.287	0.27 (0.05-1.43)	0.124
Surgical ICU	2.73 (0.98-7.62)	0.050	4.06 (0.65-25.45)	0.135
Old TB history	9.41 (1.87-47.27)	0.002	23.93 (2.57-222.96)	0.005
Immunocompromised status ^b	1.19 (0.47-3.04)	0.714	0.57 (0.14-2.33)	0.438
Primary chest radiography manifestations				
Consolidation	0.55 (0.22-1.41)	0.210	1.90 (0.32-11.17)	0.476
Effusion	2.99 (0.88-10.20)	0.072	7.11 (0.75-67.88)	0.088
Others	Reference		Reference	

Definitions for abbreviations: OR: odds ratio; CI: confidence interval; ICU: intensive care unit.

^a adjusted for gender, baseline APACHE II score, and underlying disease (including acute respiratory distress syndrome, pneumonia, acute or acute on chronic renal failure, sepsis or septic shock, and cardiogenic pulmonary edema)

^b including diabetes mellitus, end-stage renal failure, malignancy, liver cirrhosis, and steroid usage.

4. 討論

(1) 收案病人的流行病學資料

由單變項分析來看，在延遲診斷的病人為年紀大,有較少陳舊性結核病史，這部份是可以理解的:

- (a) 年齡大的病人不管是臨床上的徵候或是疾病表現上都很難有明顯症狀表現出來，特別是加護病房病人住院主診斷可能有急性呼吸窘迫症候群、肺炎、心因性肺水腫、敗血症、急慢性腎衰竭可能會造成臨床醫師在鑑別診斷上不會將結核列入。
- (b) 有較少陳舊性結核病史的病人比較容易有延遲診斷，這一點可以反應目前臨床上的現況，經由問診如果病史有結核感染過，可以提供臨床醫師在鑑別診斷上重要訊息，在治療病人上可以有較大思考空間。
- (c) 重症病患結核感染痰塗片陽性比例偏低，痰液或體液塗片不是一個很好篩選工具。
- (d) 理論上有免疫力不足的病人，不容易表現典型結核感染病徵，進而比較容易有延遲診斷，不過在此兩組沒有分布沒有差別。
- (e) 由於使用抗生素 quinolone 類可能造成結核部分治療而使得結核有延遲診斷，不過在此兩組沒有分布沒有差別。
- (f) 病人有延遲診斷特別呈現有較長加護病房住院天數，在相同住院臨床嚴重度(APACHEII)之下，可以推測延遲診斷有部份影響到病人病程。
- (g) 同樣病人加護病房死亡率有也可能受到延遲診斷，而影響到病人預後。

(2) 根據是否延遲診斷作多變項分析

由多變項迴歸分析來看，在延遲診斷的病人為年紀大,有較少陳舊性結核病史，及 APACHEII score 較低

- (a) 經過控制各個變項後，年齡大的病人仍能有獨立影響延遲診斷，理由一樣是，不管臨床上的徵候或是疾病表現上都很難有明顯症狀表現出來，特別是加護病房病人住院主診斷可能有急性呼吸窘迫症候群、肺炎、心因性肺水腫、敗血症、急慢性腎衰竭可能會造成臨床醫師在鑑別診斷上不會將結核列入。
- (b) 經過控制各個變項後，有較少陳舊性結核病史的病人仍能有獨立影響使病人比較容易有延遲診斷，其理由如前所述。
- (c) 比較意外，APACHEII score 較低的病人比較容易有延遲診斷，可能顯示臨床醫師對加護病房較重症病人已經投注較多關注使得相對上這群病人減少延遲診斷。
- (d) 經過控制各個變項後，使用抗生素 quinolone 類可能造成結核並沒有使得結核有延遲診斷。

(3) 經由多變項分析評估影響病人住院預後之因素

由多變項迴歸分析來看，

- (a) 我們主要觀點想看結核有延遲診斷是否會影響病人預後，
由多變項迴歸分析控制各個變項後，結核有延遲診斷病不會影響病人住院死亡情形。

(4) 分析胸部 X 光在加護病房肺結核病人是否儘早診斷之角色

- (a) 一些特別的胸部 X 光表現，的確可以使得臨床醫師有較早的懷疑，如有二例病患其胸部 X 光為粟狀結節，為典型的瀰漫性結核表現。
- (b) 整體而言，在我們排除掉可能影響胸部 X 光之干擾因素後，胸部 X 光並無法提供儘早臨床懷疑肺結核之幫助。
- (c) 由於懷疑肺結核，必須有臨床症狀理學檢查，及胸部 X 光表現，但是我們的研究對象，是加護病房的病患，鮮少以肺結核為主要診斷，病人

都會有加護病房主要診斷，這些疾病都會影響病人臨床病徵及胸部 X 光表現；因此只能說因為病人同時有肺結核感染及急性疾病共存，而造成胸部 X 光無法提供有效的診斷工具。

(d) 由分析胸部 X 光來看，大部分病人為肺實質化及肺積液為主，都沒有常見肺結核該有的胸部 X 光表現，因此在加護病房胸部 X 光要作為一個很好的篩選工具其敏感度是存疑的。

(e) 這項分析有一些限制不足之處：

a. 本項研究是一個回溯性研究，針對是否延遲診斷是以病歷記載為準，比較無法知曉醫師當時判斷之準則為何。

b. 本研究是在一個單一醫學中心執行，無法代表全體加護病房的現況。

5. 結論與建議

- (1). 重症病人若有年齡大、有過往結核病史及加護病房住院疾病嚴重度較輕之特質者，容易有結核感染延遲處置之情形發生。
- (2). 有發生結核感染延遲處置之病人會有些微較差的預後，包括較長住院天數及較高死亡率。
- (3). 胸部 X 片並無法提供臨床醫師儘早診斷重症病患肺結核額外的幫助
- (4). 根據上述發現，針對重症病患比較無法用現有痰塗片或胸部 X 片作為篩選的工具儘早診斷結核感染，針對特定高風險病患必須尋求其他有效方法以實施院內感染管制措施，進而有效進一步防止院內傳播擴布，以及減少醫療人員暴露的風險。

6. 參考文獻

1. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing. WHO report 2005. Geneva, World Health Organization (WHO/HTM/TB/2005.349).
2. Center for Disease Control, Department of Health, Executive, Yuan, Taiwan. Tuberculosis annual report, 2005 Taiwan. (accessed June 26, 2006 at: <http://www.cdc.gov.tw>)
3. Hsueh PR, Liu YC, Liu CY, *et al.* *Mycobacterium tuberculosis* in Taiwan. *J Infect* 2006;52:77-85.
4. Bass JB Jr, Farer LS, Hopewell PC, *et al.* Treatment of tuberculosis and tuberculosis infection in adults and children. American Thoracic Society and The Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:1359–1374.
5. Ashba JK, and Boyce JM. Undiagnosed tuberculosis in a general hospital. *Chest* 1972;61:447-451.
6. Page MI, and Lunn JS. Experience with tuberculosis in a public teaching hospital. *AM J Med* 1984;77:667-670.
7. Katz I, Rosenthal T, Michaeli D. Undiagnosed tuberculosis in hospitalized patients. *Chest* 1985;87:770–774.
8. Mathur P, Sacks L, Auten G, Sall R, Levy C, Gordin F. Delayed diagnosis of pulmonary tuberculosis in city hospitals. *Arch Intern Med* 1994;154:306–310.

9. Pablos-Méndez A, Sterling TR, Frieden TR. The relationship between delayed or incomplete treatment and all-cause mortality in patients with tuberculosis. *JAMA* 1996;276:1223–1228.
10. Rao VK, Iademarco EP, Fraser VJ, Kollef MH. Delays in the suspicion and treatment of tuberculosis among hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1999;130:404–411.
11. Zahar JR, Azoulay E, Klement E, *et al.* Delayed treatment contributes to mortality in ICU patients with severe active pulmonary tuberculosis and acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 2001;27:513-520.
12. Frame RN, Johnson MC, Eichenhorn MS, Bower GC, Popovich J Jr. Active tuberculosis in the medical intensive care unit: a 15-year retrospective analysis. *Crit Care Med* 1987;15:1012–1014
13. Penner C, Roberts D, Kunimoto D, Manfreda J, Long R. Tuberculosis as a primary cause of respiratory failure requiring mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:867–872.
14. Lee PL, Jerng JS, Chang YL, *et al.* Patient mortality of active pulmonary tuberculosis requiring mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2002;22:141–147.
15. Erbes R, Oettel K, Raffenberg M, *et al.* Characteristics and outcome of patients with active pulmonary tuberculosis requiring intensive care. *Eur Respir J* 2006, 27:1223-1228.

16. Vyskocil JJ, Marik P, Greville HW. Survival with tuberculosis pneumonia necessitating mechanical ventilation. *Clin Pulm Med* 1995;2:152–156.
17. Heyns L, Gie RP, Kling S, *et al.* Management of children with tuberculosis admitted to a pediatric intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:403-407.
18. Levy H, Kallenbach JM, Feldman C, Thorburn JR, Abramowitz JA. Acute respiratory failure in active tuberculosis. *Crit Care Med* 1987;15:221–225
19. So SY, and Yu D. The adult respiratory distress syndrome associated with military tuberculosis. *Tubercule* 1981;62:49-53.
20. Dyer RA, Potgieter PD. The adult respiratory distress syndrome and bronchogenic pulmonary tuberculosis. *Thorax* 1984;39:383–387
21. Dyer RA, Chappell WA, Potgieter PD. Adult respiratory distress syndrome associated with military tuberculosis. *Crit Care Med* 1985;13:12–15.
22. Piqueras AR, Marruecos L, Artigas A, Rodriguez C. Military tuberculosis and adult respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med* 1987;13:175–182.
23. Lintin SN, Isaac PA. Military tuberculosis presenting as adult respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med* 1988;14:672–674.

24. Agarwal R, Gupta D, Aggarwal AN, *et al.* Experience with ARDS caused by tuberculosis in a respiratory intensive care unit. *Intensive Care Med* 2005;31:1284-1287.
25. Rao VK, Iademarco EP, Fraser VJ, Kollef MH. The impact of comorbidity on mortality following in-hospital diagnosis of tuberculosis. *Chest* 1998;114:1244–1252.
26. Barnes PF, Leedom JM, Chan LS, *et al.* Predictors of short-term prognosis in patients with pulmonary tuberculosis. *J Infect Dis* 1988;158:366–371.
27. Sydow M, Schauer A, Crozier A, *et al.* Multiple organ failure in generalized disseminated tuberculosis. *Respir Med* 1992;86:517-519.
28. Sacks LV, Pendle S. Factors related to in-hospital deaths in patients with tuberculosis. *Arch Intern Med* 1998;158:1916–1922
29. Alpert PL, Munsiff SS, Gourevitch MN, *et al.* A prospective study of tuberculosis and human immunodeficiency virus infection: clinical manifestation and factors associated with survival. *Clin Infect Dis* 1997;24:661-668.
30. Nosocomial transmission of *Mycobacterium tuberculosis* found through screening for severe acute respiratory syndrome-Taipei, Taiwan, 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004, 53:321-322.

加護病房病人診斷為肺結核，其胸部 X 光片之相關文獻

1. Global tuberculosis control: surveillance, planning, financing. WHO report 2007. Geneva, World Health Organization
2. Jones TF, Craig AS, Valway SE, Woodley CL, Schaffner W. Transmission of tuberculosis in a jail. *Ann Intern Med* 1999;131:557–563.
3. Moss AR, Alland D, Telzak E, Hewlett D Jr, Sharp V, Chiliade P, LaBombardi V, Kabus D, Hanna B, Palumbo L, Brudney K, Weltman A, Stoeckle K, Chirgwin K, Simberkoff M, Moghazeh S, Eisner W, Lutfey M, Kreiswirth B. A city-wide outbreak of a multiple-drug-resistant strain of *Mycobacterium tuberculosis* in New York. *Int J Tuberc Lung Dis* 1997 Apr;1(2):115-21.
4. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Tuberculosis outbreak in a community hospital--District of Columbia, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2004 Mar 19;53(10):214-6.
5. Enarson DA, Grzybowski S, Dorken E. Failure of diagnosis as a factor in tuberculosis mortality. *Can Med Assoc J* 1978 Jun 24;118(12):1520-2.
6. Pablos-Mendez A, Sterling TR, Frieden TR. The relationship between delayed or incomplete treatment and all-cause mortality in patients with tuberculosis. *JAMA* 1996 Oct 16;276(15):1223-8.

7. Menzies D, Fanning A, Yuan L, Fitzgerald M. Tuberculosis among health care workers. *N Engl J Med* 1995; 332:92-8.
8. Menzies D, Fanning A, Yuan L, FitzGerald JM. Hospital ventilation and risk for tuberculous infection in canadian health care workers. Canadian Collaborative Group in Nosocomial Transmission of TB. *Ann Intern Med* 2000 Nov 21;133(10):779-89.
9. Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, Ridzon R; CDC. Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health-care settings, 2005. *MMWR Recomm Rep* 2005 Dec 30;54(17):1-141.
10. Van Dyck P, Vanhoenacker FM, Van den Brande P, De Schepper AM. Imaging of pulmonary tuberculosis. *Eur Radiol* 2003 Aug;13(8):1771-85.
11. Andreu J, Caceres J, Pallisa E, Martinez-Rodriguez M. Radiological manifestations of pulmonary tuberculosis. *Eur J Radiol* 2004 Aug;51(2):139-49.
12. Zahar JR, Azoulay E, Klement E, De Lassence A, Lucet JC, Regnier B, Schlemmer B, Bedos JP. Delayed treatment contributes to mortality in ICU patients with severe active pulmonary tuberculosis and acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 2001 Mar;27(3):513-20.

13. Lee PL, Jerng JS, Chang YL, Chen CF, Hsueh PR, Yu CJ, Yang PC, Luh KT. Patient mortality of active pulmonary tuberculosis requiring mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2003 Jul;22(1):141-7.
14. Erbes R, Oettel K, Raffenberg M, Mauch H, Schmidt-loanas M, Lode H. Characteristics and outcome of patients with active pulmonary tuberculosis requiring intensive care. *Eur Respir J* 2006 Jun;27(6):1223-8.
15. Bernard, G, Artigas, A, Carlet, J, et al. The American-European consensus conference on ARDS: Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:818.
16. Artigas, A, Bernard, GR, Carlet, J, et al. The American-European consensus conference on ARDS, part 2. Ventilatory, pharmacologic, supportive therapy, study design strategies, and issues related to recovery and remodeling. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:1332.
17. Khan MA, Kovnat DM, Bachus B, Whitcomb ME, Brody JS, Snider GL. Clinical and roentgenographic spectrum of pulmonary tuberculosis in the adult. *Am J Med* 1977 Jan;62(1):31-8.
18. Meyer M, Clarke P, O'Regan AW. Utility of the lateral chest radiograph in the evaluation of patients with a positive tuberculin skin test result. *Chest* 2003 Nov;124(5):1824-7.

19. Kanaya AM, Glidden DV, Chambers HF. Identifying pulmonary tuberculosis in patients with negative sputum smear results. *Chest* 2001 Aug;120(2):349-55.
20. Gerald LB, Tang S, Bruce F, Redden D, Kimerling ME, Brook N, Dunlap N, Bailey WC. A decision tree for tuberculosis contact investigation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Oct 15;166(8):1122-7.
21. Woodring JH, Vandiviere HM, Fried AM, Dillon ML, Williams TD, Melvin IG. Update: the radiographic features of pulmonary tuberculosis. *AJR* 1986;146:497–506.
22. Havlir DV, Barnes PF. Tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1999 Feb 4;340(5):367-73.
23. Penner C, Roberts D, Kunimoto D, Manfreda J, Long R. Tuberculosis as a primary cause of respiratory failure requiring mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1995 Mar;151(3 Pt 1):867-72.
24. Choi D, Lee KS, Suh GY, Kim TS, Kwon OJ, Rhee CH, Han J. Pulmonary tuberculosis presenting as acute respiratory failure: radiologic findings. *J Comput Assist Tomogr* 1999 Jan-Feb;23(1):107-13.

25. Frame RN, Johnson MC, Eichenhorn MS, Bower GC, Popovich J Jr. Active tuberculosis in the medical intensive care unit: a 15-year retrospective analysis. *Crit Care Med* 1987 Nov;15(11):1012-4.
26. Gachot B, Wolff M, Clair B, Regnier B. Severe tuberculosis in patients with human immunodeficiency virus infection. *Intensive Care Med* 1990;16(8):491-3.
27. Sacks LV, Pendle S. Factors related to in-hospital deaths in patients with tuberculosis. *Arch Intern Med* 1998 Sep 28;158(17):1916-22.
28. Mathur P, Sacks L, Auten G, Sall R, Levy C, Gordin F. Delayed diagnosis of pulmonary tuberculosis in city hospitals. *Arch Intern Med* 1994 Feb 14;154(3):306-10.
29. Lee EH, Graham PL 3rd, O'Keefe M, Fuentes L, Saiman L. Nosocomial transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in a children's hospital. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005 Jun;9(6):689-92.
30. Menzies D, Joshi R, Pai M. Risk of tuberculosis infection and disease associated with work in health care settings. *Int J Tuberc Lung Dis* 2007 Jun;11(6):593-605.