

肺炎臨床診療指引

Clinical Practice Guidelines for Pneumonia

九十六年 六 月



目錄

第一章、 介紹	P1-P4
第二章、 方法學	P5-P6
第三章、 肺炎之定義、嚴重度分類與常見致病菌	P7-P22
第四章、 各種診斷措施對肺炎之診斷價值	P23-P53
第五章、 特殊病原菌的診斷時機	P54-P62
第六章、 診斷流程之建議	P63-P69
第七章、 治療指引	P70-P85
第八章、 預防	P86-P96

第一章 介紹

一、指引的需要性

肺炎是健保給付前十大疾病之一，也是國內十大死因之一，在所有感染症當中扮演重要角色。尤其在 2003 年嚴重急性呼吸症候群（Severe acute respiratory syndrome, SARS）風暴之後及分子醫學診斷技術進步，大家對呼吸道感染的診斷、治療與預防，觀念上有大幅度的改變。在抗生素如此發達的今天，肺炎死亡率粗估仍高達 30-70%。由於微生物的抗藥性持續演變，如 penicillin 抗藥性的肺炎雙球菌，多重抗藥性的金黃色葡萄球菌、綠膿桿菌、鮑氏不動桿菌等，從前沿襲至今的抗生素治療方式，都須重新再檢討及評估其臨床治療成效。近年來受惠於醫學之進步，人類壽命得以延長，但由於人口老化，各種侵入性診斷或裝置之介入，化療藥物及免疫抑制劑之使用，而使得肺炎之致病菌變得複雜及多樣化。治療肺炎的相關文獻眾多，觀念更新的速度迅速，憑臨床醫師個人之力難以閱讀所有文獻。本指引所秉持的理念即是集合眾專家之力，分工合作，搜尋及閱讀所有相關文獻，將其做系統性的整理，從而歸納出實際可行的臨床建議及治療指引。

二、指引發展歷程及版本增修狀態

本指引為國衛院第一版“肺炎臨床診療指引”，其內容除了本土專家共識會議結論之外，並參酌感染症醫學會 1999 年制定及 2002 年修訂之台灣地區肺炎抗微生物製劑治療準則及台灣胸腔暨重症加護醫學會 2001 年制定之肺炎診療指引、感染症醫學會及台灣胸腔暨重症加護醫學會 2007 年共同制定之“肺炎診斷準則”初稿、美國胸腔醫學會及感染症醫學會於 2001 年、2007 年及 2005 年所出版的“社區性肺炎”及“院內肺炎”治療指引。

三、 指引範圍

適用此指引的病患為肺炎患者（包括社區肺炎及院內肺炎）。此指引提供各醫療院所之醫護人員診療參考。

四、 指引發展單位的聲明

此指引的目的為提供臨床醫師治療病患之參考，此指引並不提供任何形式之標準療法，亦不反對未被列入此指引的治療方式。依據此指引來治療病患並不能保證病患能得到良好的恢復。此指引的價值並不能取代臨床醫師的個人經驗，臨床醫師仍應依據個別病患的臨床狀況及臨床資料做出判斷，決定並採行對於個別病患最適合的治療方式。

由於國內已有台灣胸腔暨重症加護醫學會與台灣感染症醫學會共同制訂之肺炎診療指引提供臨床人員參考，亦為本指引編定之主要參考來源，讀者在參考本指引內容若發現診療之建議有相異點，或與兩學會更新版本之指引內容有出入時，本發展團隊建議讀者仍應以台灣胸腔暨重症加護醫學會與台灣感染症醫學會共同制訂之肺炎診療指引為準。

五、 回顧與更新

本指引預計於出版日起一年後進行回顧，並依據這段時間內新發表之文獻進行適度更新。未達回顧時間點，若有新文獻發表，且其證據強度可能足夠變更指引內容時，或學會已出版相關的更新指引時，則召開專家會議討論，取得是否更新及如何更新指引之共識。

六、指引發表團隊列表

姓名	單位
彭銘業	三軍總醫院
薛博仁	台大醫院
鄭之勛	台大醫院
余忠仁	台大醫院
楊祖光	台北市立聯合醫院仁愛院區
李垣樟	台北醫學大學附設醫院
王復德	台北榮總
李聰明	馬偕醫院
江秉誠	長庚醫院
李文生	萬芳醫院
張藏能	新光醫院
黃政華	國泰醫院

七、同儕評讀名單

姓名	單位
莊銀清	奇美醫院
劉有增	秀傳醫院
王立信	花蓮慈濟醫院
張峰義	三軍總醫院
劉正義	台北榮總
劉永慶	高雄榮總

八、方法學審查及專科專家審查

方法學審查採 AGREE 臨床指引評估工具，包含範圍和目的、權益相

關人的參予情形、發展的嚴謹度、明確性和代表性、應用性和編撰的獨立性六個領域。專科醫師審查評估表則分為可行性、適切性、正確性，經整體評估後勾選：極為推薦、推薦、不推薦或極不推薦。審查名單如下
方法學：郭雲鼎醫師、廖顯宗醫師；專科醫師審查：謝育嘉醫師及歐聰億醫師。

九、經費來源

國家衛生研究院衛生政策研究中心，計畫編號：NHRI-CN-HD9503S。

十、參與指引發展之相關團體代表：

國家衛生研究院、台灣感染症醫學會、台灣胸腔暨重症加護醫學會。

十一、財務與利益衝突聲明

無。

第二章 方法學(Methodology)

一、文獻尋找

本指引之製定，於“肺炎臨床診療指引”共識小組會議中決定要討論之主題，其主題共分八項，包括了方法學、肺炎之定義、嚴重度分類與常見致病菌、各種診斷措施對肺炎之診斷價值、特殊病原菌的診斷時機、診斷流程之建議、治療指引及預防。撰稿人依主題搜尋 Medline 資料庫，自 1966 至 2007 之間的所有文獻，包括英文及中文文獻。納入條件為臨床研究，排除條件包括了動物實驗、臨床技術敘述 (technical note)、非英文及非中文文獻。搜尋文獻所使用之關鍵字及搜尋策略由個別撰稿人自行決定。

二、證據等級認定

所搜尋到的文獻，依下表所列標準，分成八個等級。

等級	實證類別
1++	高品質之整合分析 (Meta analysis)，系統性文獻回顧 (Systematic reviews) 之隨機控制試驗 (Randomized controlled trials, RCTs)，或該隨機控制試驗之設計誤差 (bias) 極低。
1+	執行良好之整合分析，系統性文獻回顧之隨機對照試驗，或該隨機對照試驗之設計誤差極低。
1-	整合分析、系統性文獻回顧之隨機對照試驗，或該隨機對照試驗之設計誤差偏高。
2++	1. 經過病例對照研究 (case-control study) 或世代研究 (cohort study) 之高品質系統性文獻回顧。 2. 高品質的病例對照研究法及世代研究法可降低干擾、誤差及機率，並且具有高度的因果相關。

2+	經過病例對照研究或世代研究之設計良好的系統性文獻回顧。
2-	研究設計誤差較高之病例對照研究或世代研究。
3	非分析性之研究，例如：個案報告。
4	專家意見。

第三章肺炎之定義、嚴重度分類與常見致

病菌

肺炎是由致病原入侵下呼吸道引起肺實質的發炎反應，細菌、病毒、黴菌、結核菌等都可能是致病原。考慮臨床診治與研究之需要，將肺炎依臨床診斷與病因診斷加以歸類如下。

一、肺炎臨床診斷

(一)、社區肺炎 (Community-acquired pneumonia)

肺實質的急性感染，發生在未住院或住院未滿 48 小時之病人。病患胸部 X 光片上有新出現之浸潤，同時表現出急性感染的症狀，如發熱、體溫過低、發抖、出汗、(新出現的)咳嗽 (有痰或沒痰)、痰色改變、胸部不適、氣促，其他非特定性症狀 (疲倦、肌痛、腹痛、食慾差、頭痛)，或聽診之異常 (支氣管音，加上/或是局部囉音) ^{1,2}。

(二)、院內肺炎 (Hospital-acquired pneumonia)

住院 48 小時後，或上次住院結束後 14 天之內發生之肺實質的急性感染。胸部 X 光片上有新出現或持續進展 (>24 小時) 之浸潤，同時以下條件至少有兩項存在: (1).發熱:體溫之上昇 $\geq 1^{\circ}\text{C}$ ，或體溫 $\geq 38.3^{\circ}\text{C}$ ，或 $< 35^{\circ}\text{C}$ (2).白血球上升:白血球之增加 $>$ 原來值之 25%，或白血球 $> 10,000/\mu\text{l}$ 或 $< 3000/\mu\text{l}$ (3).膿性氣管抽吸液或痰:革蘭氏染色呈現 > 25 嗜中性白血球/低倍視野 (100x) ³⁻⁶。

(三)、呼吸器相關肺炎 (Ventilator-associated pneumonia, VAP)

為使用呼吸器 48 小時以後產生的院內肺炎 ⁷。

(四)、醫療照護相關肺炎 (Healthcare-associated pneumonia, HCAP):

肺炎病患有下列情況者稱之。在 90 天內曾在急性病醫院住院大於二天

以上者、住在安養院或長期照護機構的患者、30 天內接受針劑抗生素、化療、傷口照護的病患，洗腎的病人。這些病患得到肺炎應考慮多重抗藥的菌株感染⁷。

二、肺炎(致病菌)診斷⁸

病原菌確定肺炎 (Microbiologically confirmed pneumonia)：臨床診斷為肺炎，同時具有確定致病菌之肺炎。

極可能肺炎 (Probable pneumonia)：臨床診斷為肺炎，但缺乏確定致病菌之肺炎。

可能肺炎 (Possible pneumonia)：胸部 X 光異常，病因診斷確定，但臨床表現不明顯（如 CPIS<6，詳見 P23 頁）之肺炎。

下列情況視為肺炎病因確定

- (一)、從不受污染的檢體培養出可能病原，如血液、肋膜腔液、經氣管穿刺抽吸液或經胸穿刺抽吸液或切片。
- (二)、檢出非呼吸道正常的移生菌，如分枝結核桿菌、退伍軍人桿菌、流感病毒、卡氏肺囊蟲等。
- (三)、氣管內管抽吸液、肺泡灌洗術或保護性檢體刷拭術取得下呼吸道檢體，經定量分析培養出高濃度的可能病菌
- (四)、血清學檢查確定。

三、社區肺炎之嚴重度分類⁹⁻¹²

社區肺炎嚴重度的分類，依發生當時可應用的實驗診斷資料，根據臨床病史，CURB-65（註 1），或肺炎嚴重度指標值（pneumonia severity index）加以判斷，作為住院或使用經驗性抗生素之依據。

社區肺炎不具有危險因子(註 2)或 CURB-65 評估 ≤ 1 分的病患可以門診治療。社區肺炎具有危險因子或嚴重度較高的病人(CURB - 65 ≥ 2 分)，建議住院治療。根據病史、合併症、理學檢查與實驗診斷結果，完成肺炎嚴重度評估(註 3)，決定是否接受加護病房治療。

註 1: CURB-65：年齡 ≥ 65 歲，新發生的意識狀態混亂，BUN $>20\text{mg/dl}$ ，呼吸速率 ≥ 30 /分，血壓下降（收縮壓小於 90 mmHg 或舒張壓小於 60mmHg）¹⁰；以上每項代表一分，最高五分。

註 2: 危險因子：年齡 > 65 歲，合併腫瘤、腦中風、或慢性心臟、肝臟、腎臟疾病、糖尿病、酗酒，心跳 >125 /分、呼吸 >30 /分，血氧下降^{9,11}。

註 3 肺炎嚴重度指標值（pneumonia severity index）¹²

測量計分項目	分數
年齡	男性 = 年齡，女性 = 年齡減 10
病患來自療養院	+ 10
惡性腫瘤	+ 30
慢性肝疾	+ 20
心血管疾病	+ 10
腦中風	+ 10
慢性腎疾	+ 10
神智不清	+ 20
呼吸 >30 次/分	+ 20
收縮壓 < 90 mmHg	+ 20
體溫 $< 35^{\circ}\text{C}$ 或 $\geq 40^{\circ}\text{C}$	+ 15
心跳 ≥ 125 次/分	+ 10
動脈 pH < 7.35	+ 30

Urea \geq 30 mg/dl	+ 20
Sodium < 130 mmol/L	+ 10
血糖 \geq 250 mg/dl	+ 10
血容比 < 30%	+ 10
PaO ₂ < 60 mmHg	+ 10
肋膜腔積水	+ 10

\leq 70 門診治療；71-90 門診或住院治療；91-130 住院治療；> 130 考慮收住加護病房。

四、常見社區肺炎致病菌

在台灣的社區肺炎常見菌種與其他國家的文獻報告相近，如附表(一)，*Streptococcus pneumoniae* 是最常見引起肺炎菌種，尤其是大於 65 歲的病患。年輕病患的肺炎應先排除 *Mycoplasma pneumoniae*。中壯年的重度肺炎應考慮 *Klebsiella pneumoniae* 的可能性¹³⁻¹⁵。兩種病菌或兩種以上的混合感染比率約佔社區肺炎病人的 13~16%^{14,15}。如果嚴重到呼吸衰竭的重度肺炎病例，則應考慮的菌種如 *S. pneumoniae*, *K. pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* 等¹⁵⁻¹⁷。在台灣 *Burkholderia pseudomallei*, *Acinetobacter baumannii* 也是重度的社區肺炎的可能病因¹⁷。

表 (一) 社區肺炎常見致病菌¹³⁻¹⁵

Etiologic agent	Incidence (%)
<i>S. pneumoniae</i>	23.8 ~ 26.0
<i>H. influenzae</i>	4.8 ~ 9.0
<i>S. aureus</i>	1.0 ~ 1.8
<i>K. pneumoniae</i>	4.8 ~ 5.0
<i>E. coli</i>	1.0 ~ 1.8

Etiologic agent	Incidence (%)
<i>M. pneumoniae</i>	12.2 ~ 20.0
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	4.7 ~ 13.0
<i>Legionella</i> spp.	1.2 ~ 6.6
Viruses	1.0 ~ 10.0
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1.2 ~ 2.0
Others	1.2 ~ 6.0
Etiology unknown	28 ~ 41
Mixed infection	13 ~ 16

五、院內肺炎嚴重度判斷與多重抗藥菌種出現風險因子:

院內肺炎的診治，診斷後應根據嚴重度，給予適當的支持性治療。與是否具有多重抗藥性的風險因素，立即給予有效抗生素治療。

(一)院內肺炎之嚴重度分類⁵:

1. 輕度至中度肺炎。
2. 重度肺炎，包括以下狀況：
 - (1)須住進加護病房。
 - (2)呼吸衰竭：需機械通氣，或需要 35%以上之氧氣才能保持動脈血氧飽和度 > 90%。
 - (3)X 光上肺炎進行迅速，有多葉性肺炎，或有開洞。
 - (4)有嚴重敗血症之證據，以及/或者有終端器官功能障礙：休克（心縮壓 < 90 mmHg，或心舒壓 < 60 mmHg）需要血管收縮劑超過 4 小時。
 - (5)尿量 < 20 ml/hr（除非有其它原因可解釋）。
 - (6)急性腎衰竭需作透析。

六、多重抗藥菌種引起院內肺炎的風險因素^{7,19,20}

院內肺炎如果有下列特徵者，可能是由一些具有潛在抗藥性的菌株所引起，如 *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), Extended-spectrum β -lactamase (ESBL) producing *K. pneumoniae*, *Stenotrophomonas maltophilia*

- (一)、住院超過 5 天或以上。
- (二)、發生肺炎前使用過抗生素。
- (三)、過去 90 天曾接受過抗生素治療。
- (四)、多重抗藥菌種盛行率高的醫院或病房。
- (五)、最近 90 天曾住院兩天以上的病患。
- (六)、來自安養院或洗腎的病患。
- (七)、抑制免疫功能的疾病或治療。
- (八)、家人有多重抗藥菌種。

七、院內肺炎常見致病菌及相關臨床病徵²⁰⁻²²

院內肺炎細菌出現的相對機率，因病人特性、住院長短、是否曾使用抗生素、診斷的工具等因素影響，差異相當大。常見致病菌如 MRSA、*P. aeruginosa*、*A. baumannii*、*Enterobacteriaceae spp.*，其出現時相關的臨床病徵如表二。

(表二) 院內肺炎常見致病菌及相關臨床病徵 ²³

致病菌	風險因素
<i>S. pneumoniae</i> or <i>H. influenzae</i>	抽菸、慢性阻塞性肺疾病、未使用 抗生素、住院初期得到肺炎
MRSA	慢性阻塞性肺疾病、使用類固醇、 先前使用抗生素、使用呼吸器、氣 管鏡檢查術後
<i>P. aeruginosa</i>	慢性阻塞性肺疾病、使用類固醇、 先前使用抗生素、使用呼吸器等。 長期接受治療 <i>P. aeruginosa</i> 的抗 生素時可能出現具有泛抗藥特性 的菌種 ²⁴
<i>A. baumannii</i>	急性呼吸窘迫症候群(Acute respiratory distress syndrome, 簡稱 ARDS)、頭部外傷或神經外科術 後、吸入性肺炎、先前使用過抗生 素。長期使用 carbapenems 和 fluoroquinolones 的單位 ^{25, 26}
ESBL producing <i>Enterobacteriaceae</i>	使用 3 rd generation cephalosporin、 病患來自長期呼吸照護機構、使用 氣切病患 ²⁷

(表三) 低免疫力宿主肺部之常見致病菌²⁸⁻³⁰

低免疫力宿主類別	致病菌
HIV infection	<i>Pneumocystis jiroveci</i> 、 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 、 Cytomegalovirus(CMV) 、 <i>S. pneumoniae</i> 、 <i>Aspergillus spp</i> <i>H. influenzae</i>
Cancer-related neutropenia	<i>P. aeruginosa</i> 、 MRSA 、 <i>K. pneumoniae</i> 、 Fungus
Post-splenectomy	<i>S. pneumoniae</i> 、 <i>H. influenzae</i> 、 <i>Neisseria meningitidis</i>
Organ transplantation	早期<一個月：同院內感染肺炎致病菌 晚期>一個月：CMV 、 Fungus
Steroid therapy	<i>P. aeruginosa</i> 、 <i>H. influenzae</i> 、 MRSA 、 <i>K. pneumoniae</i> 、 Fungus

七、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Bartlett JG et al. 2000 (1)	Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults.	1+
Mandell LA et al. 2007 (2)	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults.	1+
Garner JS et al. 1998 (3)	CDC definitions for nosocomial infections.	1+
Ibrahim EH et al. 2000 (4)	A comparative analysis of patients with early-onset vs late-onset nosocomial pneumonia in the ICU setting.	2+
American Thoracic Society. 1996 (5)	Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies.	1+
Combes A et al. 2002 (6)	Incidence and outcome of polymicrobial ventilator-associated pneumonia.	2+
Niederman MS et al. 2005 (7)	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.	1+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Calandra T et al. 2005(8)	The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit.	1+
Mandell LA et al . 2003(9)	Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults.	1+
Lin CC et al. 2005(10)	Value of the pneumonia severity index in assessment of community-acquired pneumonia.	2-
Lim WS et al. 2003 (11)	Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study.	1+
Fine MJ et al. 1997 (12)	A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia.	1+
Ngeow YF et al. 2005 (13)	An Asian study on the prevalence of atypical respiratory pathogens in community-acquired pneumonia.	2+
Yen MY et al. 2005 (14)	A prospective etiologic study of community-acquired pneumonia in Taiwan.	2-
Lauderdale TL et al. 2005 (15)	Etiology of community acquired pneumonia among adult patients requiring hospitalization in Taiwan.	2+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Hu HC et al. 2005 (16)	Outcome analysis of patients requiring mechanical ventilation with severe community-acquired pneumonia and identified bacterial pathogens.	2-
Wu CL et al. 2006 (17)	Etiology and cytokine expression in patients requiring mechanical ventilation due to severe community-acquired pneumonia.	2-
Chen MZ et al. 2001 (18)	Severe community-acquired pneumonia due to <i>Acinetobacter baumannii</i> .	2-
Rello J et al. 1993 (19)	Impact of previous antimicrobial therapy on the etiology and outcome of ventilator-associated pneumonia.	2-
Trouillet JL et al. 1998 (20)	Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria.	2-
Wu CL et al. 2002 (21)	Quantitative culture of endotracheal aspirates in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in patients with treatment failure.	2-
Chastre J et al. 2002 (22)	Ventilator-associated pneumonia.	1+
Park DR. 2005 (23)	The microbiology of ventilator-associated pneumonia.	1+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Wang CY et al. 2006 (24)	Pandrug-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> among hospitalised patients: clinical features, risk-factors and outcomes.	2-
Hsueh PR et al. 2002 (25)	Pandrug-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> causing nosocomial infections in a university hospital.	2-
Lee SO et al. 2004 (26)	Risk factors for acquisition of imipenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> .	2+
Lin MF et al. 2003 (27)	Risk factors in the acquisition of extended-spectrum beta-lactamase <i>Klebsiella pneumoniae</i> : a case-control study in a district teaching hospital in Taiwan.	2+
Hung CC et al. 2000 (28)	Clinical spectrum, morbidity and mortality of acquired immunodeficiency syndrome in Taiwan: a 5-year prospective study.	2+
Hughes et al. 2002 (29)	2002 guidelines for the use of antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer.	2+
Luna CM et al. 2005 (30)	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.	1+

八、參考文獻

1. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, et al. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2000; 31:347-382
2. Mandell LA, Wunderink RG, Antonio Anzueto , et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clin Infect Dis* 2007 ; 44 : 27-72
3. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16:128-140
4. Ibrahim EH, Ward S, Sherman G, et al. A comparative analysis of patients with early-onset vs late-onset nosocomial pneumonia in the ICU setting. *Chest* 2000; 117:1434-1442
5. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:1711-1725
6. Combes A, Figliolini C, Trouillet JL, et al. Incidence and outcome of polymicrobial ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2002; 121:1618-1623
7. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171:388-416
8. Calandra T, Cohen J. The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2005; 33:1538-1548
9. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, et al. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent

- adults. *Clin Infect Dis* 2003; 37:1405-1433
10. Lin CC, Lee CH, Chen CZ, et al. Value of the pneumonia severity index in assessment of community-acquired pneumonia. *J Formos Med Assoc* 2005; 104:164-167
 11. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58:377-382
 12. Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336:243-250
 13. Ngeow YF, Suwanjutha S, Chantarojanasriri T, et al. An Asian study on the prevalence of atypical respiratory pathogens in community-acquired pneumonia. *Int J Infect Dis* 2005; 9:144-153
 14. Yen MY, Hu BS, Chen YS, et al. A prospective etiologic study of community-acquired pneumonia in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2005; 104:724-730
 15. Lauderdale TL, Chang FY, Ben RJ, et al. Etiology of community acquired pneumonia among adult patients requiring hospitalization in Taiwan. *Respir Med* 2005; 99:1079-1086
 16. Hu HC, Huang CC, Tsai YH, et al. Outcome analysis of patients requiring mechanical ventilation with severe community-acquired pneumonia and identified bacterial pathogens. *Chang Gung Med J* 2005; 28:229-236
 17. Wu CL, Chan MC, Chang GC, et al. Etiology and cytokine expression in patients requiring mechanical ventilation due to severe community-acquired pneumonia. *J Formos Med Assoc* 2006; 105:49-55
 18. Chen MZ, Hsueh PR, Lee LN, et al. Severe community-acquired pneumonia due to *Acinetobacter baumannii*. *Chest* 2001; 120:1072-1077
 19. Rello J, Ausina V, Ricart M, et al. Impact of previous antimicrobial therapy

- on the etiology and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1993; 104:1230-1235
20. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, et al. Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:531-539
 21. Wu CL, Yang D, Wang NY, et al. Quantitative culture of endotracheal aspirates in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in patients with treatment failure. *Chest* 2002; 122:662-668
 22. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:867-903
 23. Park DR. The microbiology of ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2005; 50:742-763
 24. Wang CY, Jerng JS, Cheng KY, et al. Pandrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* among hospitalised patients: clinical features, risk-factors and outcomes. *Clin Microbiol Infect* 2006; 12:63-68
 25. Hsueh PR, Teng LJ, Chen CY, et al. Pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* causing nosocomial infections in a university hospital, Taiwan. *Emerg Infect Dis* 2002; 8:827-832
 26. Lee SO, Kim NJ, Choi SH, et al. Risk factors for acquisition of imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: a case-control study. *Antimicrob Agents Chemother* 2004; 48:224-228
 27. Lin MF, Huang ML, Lai SH. Risk factors in the acquisition of extended-spectrum beta-lactamase *Klebsiella pneumoniae*: a case-control study in a district teaching hospital in Taiwan. *J Hosp Infect* 2003; 53:39-45
 28. Hung CC, Chen MY, Hsieh SM, et al. Clinical spectrum, morbidity and mortality of acquired immunodeficiency syndrome in Taiwan: a 5-year prospective study. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2000;24:378-85.
 29. Hughes WT, Armstrong D, Bodey GP, et al. 2002 guidelines for the use of

antimicrobial agents in neutropenic patients with cancer. *Clin Infect Dis* 2002;34:730-751.

30. Luna CM, Monteverde A, Rodríguez A, et al. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416

第四章 各種診斷措施對肺炎之診斷價值

一、肺部感染指標（Clinical pulmonary infection score）之診斷價值

肺部感染指標（Clinical pulmonary infection score, CPIS）（表三），最早由 Pugin 等人提出，原本是用來預測呼吸器相關肺炎發生的可能性。Pugin^{1,2}發現 CPIS 大於 6 分的病人，確定為肺炎的 sensitivity 和 specificity 分別為 93 % 和 100 %³。不過後續的研究發現 CPIS 大於 6 分在診斷肺炎的可信度並不如原先預期⁴⁻⁷。所以現階段對於 CPIS 在院內肺炎（特別是呼吸器相關肺炎）臨床診斷的最終正確率評價並不高。但以 CPIS 做為使用抗生素長短之參考則似乎是目前的趨勢。近年來，抗生素使用氾濫，許多不是肺炎的呼吸道感染被當成肺炎處理而給予廣效性抗生素，時間過長導致細菌抗藥性比率大增⁷。CPIS 可以作為使用抗生素一個較客觀的指標。藉由 CPIS 的每日評估，CPIS 可以用來預估病人預後^{9,10}，或決定使用較短程的抗生素¹¹。

（表三）經修正的肺部感染指標（CPIS）

項目	評定標準	分數
體溫(°C):耳溫	> 36.4 且 <38.4	0
	≥ 38.5 且 ≤ 38.9	1
	≥ 39.0 或 ≤ 36.4	2
白血球	≥ 4000 且 ≤ 11000	0
	< 4000 或 > 11000	1

項目	評定標準	分數
痰液特徵	少痰	0
	中量痰	1
	多量痰	2
	(膿痰	+ 1)
血氧狀態	> 240 或有 ARDS	0
PaO ₂ / F _I O ₂	≤ 240 且無 ARDS	2
肺部浸潤	無浸潤	0
	廣泛性浸潤	1
	局部浸潤病灶	2
痰液培養	少量致病菌或 (PSB < 10 ³ / ml 或 BAL < 10 ⁴ / ml)	0
	中到多量致病菌或 (PSB ≥ 10 ³ / ml 或 BAL ≥ 10 ⁴ / ml)	1
	(革蘭氏染色與培養結果相同	+ 1)
肺部浸潤變化	無變化	0
	浸潤增加 (排除 CHF 與 ARDS)	2

第一天可以根據前 5 項指標，第三天則根據全部七項指標計算分數^{7,9,12}

保護性檢體刷拭術 (Protected specimen brushing, PSB)；支氣管肺泡灌洗術 (Bronchoalveolar lavage, BAL)

二、胸部影像檢查之診斷價值

(一)、胸部 X 光之診斷價值^{1,2,13}

1. 建立肺炎的診斷。

2. 可能有助於：診斷病原、推測預後、診斷其它可能之疾病或同時存在之狀況。
3. 偵測併發症：如肋膜腔積液、膿胸。
4. 觀察對治療的反應。

(二)、胸部電腦斷層 (CT) 之價值^{14,15}

1. 社區或院內肺炎病人不需常規性作胸部 CT。
2. 在複雜的肺炎病人 CT 有助於診斷：中央支氣管阻塞、肺開洞、膿胸、淋巴結腫大。
3. 在免疫功能不全宿主，高解析度 CT 比胸部 X 光靈敏，可早期診斷肺部感染。

三、血液培養、血清學檢查與分子生物學檢驗

(一)、血液培養：儘量取兩處以上不同部位血管之血液檢體進行檢查。

1. 好處：血液檢體容易取得、操作簡單、便宜、特異性高。血液培養具診斷與評估預後之臨床價值，約 20% 的肺炎可經由血液培養檢查確定診斷及提供預後評估的參考^{14,15}；血液培養呈陽性患者屬高危險群，常併發其他部位之感染^{16,17}。建議需要住院治療之社區肺炎及所有院內肺炎病人宜例行作血液培養¹⁸⁻²⁰。
2. 缺點：靈敏度低。

(二)、血清學檢查

1. 好處：血液檢體容易取得，可提供有關流行病學資料²¹。
2. 缺點：靈敏度與特異度低，需取急性期及恢復期之血清檢體進行檢查，無法在肺炎初期確定診斷，臨床價值不高。僅適用於某些不易培養之致病菌，如 *M. pneumoniae*、*Legionella spp.* 及 *C. pneumoniae*，不

建議例行使用²²。

(三)、分子生物學檢驗²³

適用於某些不易培養或生長緩慢之致病菌，如 *Mycobacterium*^{24,25}、*Mycoplasma*²⁶ 及 *Chlamydia*²⁷。目前除耐酸性染色呈陽性之分枝桿菌可使用聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction, PCR) 行菌種鑑定之外，不建議例行使用。

四、尿液抗原檢驗：適用於檢測肺炎雙球菌或退伍軍人症。

(一)、尿液抗原快速診斷肺炎雙球菌肺炎，敏感性約 50~80% 特異性約

90%，可以增加病原診斷率，與用藥正確性。濃縮的尿液檢體有助於診斷陽性率的增加，但不應取代傳統診斷工具。缺點為肺炎雙球菌尿液抗原陽性可以維持到一個月²⁸⁻³¹。

(二)、尿液抗原快速診斷退伍軍人症約有 80% 的陽性率^{32,33}，陽性率與病情嚴重度有關^{33,34}。缺點為目前市售的檢測試劑只能檢測 *Legionella pneumophila* serogroup 1。

五、痰鏡檢及培養^{22,25-37}

(一)、適當的痰檢體必須符合下列各項條件：

1. 必須是取自呼吸道深部之痰檢體，以減少上呼吸道分泌物的污染。
2. 痰檢體在低倍鏡 (100 x) 下，其中性白血球數目必須 ≥ 25 個，且上皮細胞 < 10 個。

(二)、減少痰被上呼吸道分泌物污染之處置方法³⁸：

1. 採集痰之前至少兩小時不要進食。
2. 先以乾淨食鹽水或清水或任何漱口水清洗口腔。

3. 取得檢體後儘速送至檢驗室處理。
4. 檢驗室取得檢體後應儘速進行細菌培養。
5. 針對特定之可能致病菌使用特定的培養方法：如培養 *Legionella* 時需使用含抗微生物製劑之特殊培養基。

(三)、痰鏡檢及培養之診斷價值

1. 革蘭氏染色鏡檢

- (1) 提供痰檢體是否適用於培養的初步評估。
 - (2) 革蘭氏染色鏡檢之靈敏度在 *S. pneumoniae* 肺炎可高達 85%³⁹。
 - (3) 適用於院內肺炎，特別是使用呼吸器治療之重度肺炎病人。
2. 痰檢體容易取得、操作簡單、方便、安全。細菌培養可進行藥物感受性試驗，檢測細菌之抗藥性，提供選擇抗生素的參考。
 3. 少數特殊之病原菌如 *Legionella pneumophila* 可以直接螢光抗體染色 (Direct fluorescent antibody test) 後鏡檢，靈敏度約 50%-70%^{22,36}；結核菌以耐酸性染色；及某些黴菌 (如 *Penicillium marneffeii*) 可經由痰鏡檢及培養確定診斷；*Pneumocystis jirovecii* pneumonia (PJP) 痰或組織檢體以 Methenamine silver 或 Giemsa stains 染色後鏡檢。

(四)、痰鏡檢及培養之診斷限度

1. 痰鏡檢及培養的診斷率不高，臨床診斷價值仍有爭議^{22,36}。且不適用於診斷非典型肺炎 (Atypical pneumonia)，如 *Legionella pneumophila*、*M. pneumoniae*、*C. pneumoniae* 引起之肺炎。
2. 咳出來的痰檢查所找到的可疑致病菌，均有可能是來自上呼吸道的污染⁴⁰⁻⁴³。培養出的病原菌無法確定為下呼吸道之致病菌，偽陽性高達 80%，偽陰性約為 50%⁴⁴，臨床診斷價值仍有爭議³⁶。
3. 許多病人無法取得良好品質的痰，痰的處理亦不合於標準，而且有些

病人在收痰之前已服用抗微生物製劑⁴⁵。

4. 痰鏡檢的正確性與判讀者的經驗有關，差異性大⁴⁶。

(五)、建議：社區肺炎患者之痰檢體宜進行革蘭氏染色鏡檢。需要住院治療的社區肺炎及所有院內肺炎病人在接受抗微生物製劑治療前皆應作細菌培養確定診斷，並進行藥物感受性試驗，檢測細菌之抗藥性。

六、氣管內管抽吸液 (Endotracheal aspirates)

(一)、診斷價值

1. 檢體取得容易，技術性低，不具侵襲性。
2. 非定量方式（合併革蘭氏染色及非定量式培養）之靈敏度高，可達94-100%，多數經由侵襲性方式取得之致病菌株，於氣管內管抽吸液亦可檢出^{47,48}。
3. 使用定量培養，並設定閾值為 $>10^5$ - 10^6 cfu/mL，可提升特異度達70-100%⁴⁹⁻⁵³。
4. 所有接受氣管內管插管之院內肺炎病患，於使用抗微生物製劑前應接受此項檢查⁵⁴。

(二)、診斷限度

1. 非定量方式（合併革蘭氏染色及非定量式培養）之特異度低，僅14~38%，亦即偽陽性 $>60\%$ 。若取樣前，病患已接受抗微生物製劑治療，則靈敏度會受影響^{47,48}。
2. 使用定量培養，並設定閾值為 $>10^5$ ~ 10^6 cfu/mL，雖可提升特異度，但降低靈敏度至50-80%（中位數68%），亦即偽陰性 $>30\%$ 。而定量培養方式複雜，檢體收集至培養程序未有標準化步驟⁴⁹⁻⁵³。
3. 仍會受到上呼吸道菌叢污染，不應檢送厭氧菌培養。且對於污染，移生（colonization）與感染之界定仍無法達到百分之百的診斷效力⁵⁴。

4. 檢驗結果之判讀及臨床意義須考慮宿主之免疫力及先前使用抗微生物製劑與否⁵⁴。
5. 經氣管穿刺抽吸液 (Transtracheal aspirates) 此技術於 1970 年代較常被操作。今日之臨床醫療已少有人有此檢查之操作經驗⁵⁵。

七、支氣管鏡檢查：支氣管肺泡灌洗術 (Bronchoalveolar lavage, BAL) 及保護性檢體刷拭術 (Protected specimen brushing, PSB)

(一)、診斷價值

1. 支氣管鏡檢查，主要分為兩部分：一是保護性檢體刷拭術 (PSB)，靈敏度在64-100%，而特異度則多在80%以上^{55,56}；二是支氣管肺泡灌洗術，靈敏度在70-90%，特異度在70-100%^{56,57}。上述檢體之培養均須定量測試 (閾值: 10^3 cfu/ml for PSB, 10^4 cfu/ml for BAL)，診斷正確率約在70 - 80%。所獲得的結果，可提高臨床醫師使用抗生素用藥之正確率⁵⁷。
2. 細菌學結果在判讀上主要的困難在於檢查之前許多病人在外院或急診室已經先使用過抗生素，對於社區肺炎之患者的診斷靈敏度可能較低，而且細菌的特性也會影響結果 (某些細菌對抗微生物製劑非常敏感，在暴露在抗微生物製劑之下便生長不出來，如 *S. pneumoniae*、*H. influenzae* 等)。如果病患已經使用過抗微生物製劑，則降低閾值可以提高部分的診斷率⁵⁹。相反的，對於院內肺炎或是呼吸器相關肺炎的影響就比較小⁵⁹。
3. 對於院內肺炎，尤其是晚發性及呼吸器相關肺炎支氣管鏡的檢查似乎佔有比較重要的角色。因為這類患者較為嚴重，預後比較差⁶⁰，準確的診斷更形重要。而且先前抗生素的使用對於診斷的影響較小，除非

是二十四小時以內有更換新的抗微生物製劑⁵⁹。新近的建議是呼吸器相關肺炎患者接受支氣管鏡檢查及定量式培養，有助於病因診斷，與抗生素降階治療。

4. 對臨床治療反應不佳的肺炎患者，若胸部X光顯示肺部浸潤延遲吸收，可能是感染特殊致病菌如結核菌、黴菌，或診斷為腫瘤、異物吸入等等。此時以支氣管鏡取得下呼吸道的檢體，或是檢查氣道內的病灶，對診斷有幫助⁶¹。
5. 免疫功能不全患者（例如：血液腫瘤患者、膠原性疾病患者、白血球低下患者、器官移植患者等）。這類病患在得到感染時，所面臨的微生物與一般免疫正常的病患不大相同，病況惡化的速度也較快⁶²。某些伺機性感染（Opportunistic infection）的支氣管鏡診斷的效果甚佳（例如 *Pneumocystis jiroveci* 肺炎）。

（二）、診斷限度

1. 較需技術，檢查步驟各醫院不同。對呼吸器相關肺炎，部分專家認為並非必作之檢查步驟^{63,64}。
2. 污染：自支氣管鏡內管抽吸標本，易受上呼吸道菌叢污染，不應檢送厭氧菌培養。與痰培養診斷限度相同。
3. 定量培養方法複雜：因診斷正確性之疑問與臨界細菌濃度之不易確定，此方法仍有爭議。
4. 支氣管肺泡灌洗術（BAL），仍未標準化，檢體需定量培養（ $>10^4$ cfu/ml）以區分移生與感染，其診斷靈敏度為 42-93%（平均 73%），亦即將近 1/4 之肺炎未檢測出。其診斷特異度為 45-100%（平均 82%），亦即偽陽性達 20%^{47,65,66}。
5. 保護性檢體刷拭術（PSB）：部分報告之靈敏度偏低，為 33 - 36%

40,60,61。而定量培養閾值若設為 $>10^3$ cfu/ml，對使用抗生素中病人可致為陰性，此時運用 BAL 稍佳⁶⁷。PSB 無法診斷所有院內肺炎，尤其對早期感染，25%之重覆檢查不具一致性⁶⁸。

6. 價錢高。
7. 報告遲延：因定量培養報告較慢，常須憑經驗性給予抗微生物製劑。
8. 不影響治療結果：定量培養報告遲延而對身體傷害已造成，縱使改變抗微生物製劑亦未能改善治療結果⁵⁸。
9. 危險性：禁忌症包括病人不合作、低氧血症、出血傾向(尤其是血小板缺乏症、尿毒症)與肺動脈高壓症。
10. 對輕度至中度之院內肺炎文獻報告較少，適應症限於較危急或重度免疫功能不全症患者。

八、經胸穿刺抽吸及切片術

(一)、診斷價值

1. 病患可忍受度高。
2. 易操作、較不須特別人員。
3. 低併發症：使用較細針穿刺可減低併發症
4. 可利用多種方法導引：依病患病情與病灶不同，可利用超音波、電腦斷層或螢光透視攝影導引。
5. 不致被上呼吸道菌叢污染。
6. 禁忌症少：包括出血傾向、不可忍受之咳嗽、嚴重肺氣腫與肺動脈高壓。
7. 高診斷率：於免疫功能不全宿主之肺炎可達 60-80%⁶⁹⁻⁷⁵。
8. 可診斷不尋常之肺部感染⁷⁶。

9. 適應症包括免疫功能不全宿主、院內肺炎、及嚴重社區肺炎，疑似感染非常見病菌或抗微生物製劑治療效果不佳者。

10. 低花費。

(二)、診斷限度

1. 細針抽吸在診斷正確率方面，與檢查前是否使用抗微生物製劑、肺部浸潤面積的大小、執行者的熟練度有關⁷⁶。這項檢查診斷的靈敏度，文獻中高低差距很大，低約25%，高約61%，平均約47%⁷⁸⁻⁸⁰。在特異度方面，一般在80-100%⁷⁸⁻⁸⁰。所以這項檢查的缺點在於靈敏度較低。
2. 併發症主要有氣胸、咳血、感染、空氣栓塞等。氣胸發生的比率各家報導不一，執行細針抽吸可達25%⁸¹，若執行切片可高達40%⁸²，低者3-10%^{79,80}。氣胸的發生和病灶的大小、是否貼近胸壁、病患有無肺氣腫有關^{83,84}。使用正壓呼吸器以及配合度不佳的患者，其危險性也比較高，咳血的機率約1-5%⁸⁵。

九、經支氣管肺切片術

(一)、診斷價值

1. 與開胸肺切片（Open lung biopsy）或解剖所得之病理結果一致性高（84.6%），可能藉此可減少開胸肺切片之使用⁸⁶。
2. 對於使用呼吸器之患者，經支氣管肺切片術之併發症仍屬可接受之程度，包括氣胸（14.3%）、出血（6%）及少數短暫之血壓及血氧濃度下降⁸⁶。
3. 雖增加氣胸與出血之危險性，但對於愛滋病或器官移植等免疫功能不全患者除可輔助 *Pneumocystis jiroveci* 肺炎與 *Cytomegalovirus* 肺炎之診斷，且可診斷非感染性病變如 Kaposi's sarcoma，淋巴球性或非特異

性肺炎等^{87,88}。

4. 可排除潛在性支氣管內病變如支氣管內結核、腫瘤與異物等。

(二)、診斷限度

1. 相較於主要的支氣管鏡檢查技術(PSB與BAL)，經由支氣管鏡進行肺切片對於肺炎診斷的臨床應用頗少。主要是這項檢查的危險性較高，如嚴重氣胸與大出血等。而對一般的細菌性肺炎來說，其他風險較小的診斷工具便可以提供相似或是最佳的診斷價值^{78,82}。
2. 檢驗的靈敏度也較差(約50%)^{78,82}。然因免疫功能不全患者的肺部感染的診斷，對於組織病理的需求性較高，經由支氣管鏡肺切片或許有幫助。

十、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Bartlett JG et al 2000 (1)	Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults.	1+
Mandell LA et al. 2007 (2)	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults.	2+
Pugin J et al. 1991(3)	Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid.	2+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Fabregas et al. 1999 (4)	Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies.	2++
Fartoukh M et al. 2003 (5)	Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited.	2-
Schurink CA et al. 2004 (6)	Clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: accuracy and inter-observer variability.	2-
Luyt CE et al. 2004 (7)	Value of the clinical pulmonary infection score for the identification and management of ventilator-associated pneumonia.	2-
Shorr AF et al. 2005 (8)	Ventilator-associated pneumonia: insights from recent clinical trials.	1-
Luna CM et al. 2003 (9)	Resolution of ventilator-associated pneumonia: prospective evaluation of the clinical pulmonary infection score as an early clinical predictor of outcome.	2+
Luna CM et al. 2003 (10)	Appropriateness and delay to initiate therapy in ventilator-associated pneumonia.	2+
Micek ST et al. 2004 (11)	A randomized controlled trial of an antibiotic discontinuation policy for clinically suspected ventilator-associated pneumonia.	1+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Singh N et al. 2000 (12)	Short-course empiric antibiotic therapy for patients with pulmonary infiltrates in the intensive care unit. A proposed solution for indiscriminate antibiotic prescription.	1++
ERS Task Force Report et al. 1998 (13)	Guidelines for management of adult community-acquired lower respiratory tract infections. European Respiratory Society.	4
Diefenthal HC et al. 1988 (14)	The role of plain films, CT, tomography, ultrasound, and percutaneous needle aspiration in the diagnosis of inflammatory lung disease.	4
Heussel CP et al. 1997 (15)	Early detection of pneumonia in febrile neutropenic patients: use of thin-section CT.	2+
Fagon JY et al. 1989 (16)	Nosocomial pneumonia in patients receiving continuous mechanical ventilation. Prospective analysis of 52 episodes with use of a protected specimen brush and quantitative culture techniques.	1+
Bryan CS et al . 1984 (17)	Bacteremic nosocomial pneumonia. Analysis of 172 episodes from a single metropolitan area.	1+
Ostergaard L et al. 1993 (18)	Andersen PL. Etiology of community-acquired pneumonia. Evaluation by transtracheal aspiration, blood culture, or serology.	1++
Chalasanani NP et al. 1995 (19)	Clinical utility of blood cultures in adult patients with community-acquired pneumonia without defined underlying risks.	1+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Berk SL. 1995 (20)	Justifying the use of blood cultures when diagnosing community-acquired pneumonia.	2+
Lin CC et al. 2005 (21)	Value of the pneumonia severity index in assessment of community-acquired pneumonia.	2-
Niederman MS et al. 1993 (22)	Guidelines for the initial management of adults with community-acquired pneumonia: diagnosis, assessment of severity, and initial antimicrobial therapy. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association.	4
Ieven M et al. 1997 (23)	Relevance of nucleic acid amplification techniques for diagnosis of respiratory tract infections in the clinical laboratory.	4
MMWR. 1996 (24)	Nucleic acid amplification tests for tuberculosis.	4
American Thoracic Society Workshop . 1997 (25)	Rapid diagnostic tests for tuberculosis: what is the appropriate use?	4
Falguera M et al. 1996 (26)	Detection of <i>Mycoplasma pneumoniae</i> by polymerase chain reaction in lung aspirates from patients with community-acquired pneumonia.	2++
Gaydos CA et al. 1994 (27)	Diagnostic utility of PCR-enzyme immunoassay, culture, and serology for detection of <i>Chlamydia pneumoniae</i> in symptomatic and asymptomatic patients.	2++

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Marcos MA et al. 2003 (28)	Rapid urinary antigen test for diagnosis of pneumococcal community-acquired pneumonia in adults.	2++
Tzeng DH et al. 2006 (29)	Diagnostic value of the Binax NOW assay for identifying a pneumococcal etiology in patients with respiratory tract infection.	2++
Genne D et al . 2006 (30)	Enhancing the etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia in adults using the urinary antigen assay (Binax NOW).	2++
Ishida T et al. 2004 (31)	A 3-year prospective study of a urinary antigen-detection test for <i>Streptococcus pneumoniae</i> in community-acquired pneumonia: utility and clinical impact on the reported etiology.	2++
Helbig JH et al. 2001 (32)	Detection of <i>Legionella pneumophila</i> antigen in urine samples by the BinaxNOW immunochromatographic assay and comparison with both Binax Legionella Urinary Enzyme Immunoassay (EIA) and Biotest Legionella Urin Antigen EIA.	2++
Yzerman EP et al . 2002 (33)	Sensitivity of three urinary antigen tests associated with clinical severity in a large outbreak of Legionnaires' disease in The Netherlands.	2++

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Blazquez RM et al. 2005 (34)	Sensitivity of urinary antigen test in relation to clinical severity in a large outbreak of Legionella pneumonia in Spain.	2+
Tobin MJ. 1987 (35)	Diagnosis of pneumonia: techniques and problems.	2-
Bartlett JG et al. 1995 (36)	Community-acquired pneumonia.	2-
Gleckman R et al. 1988 (37)	Sputum gram stain assessment in community-acquired bacteremic pneumonia.	2++
Reimer LG et al. 1998 (38)	Role of the microbiology laboratory in the diagnosis of lower respiratory tract infections.	2-
Rein MF et al. 1978 (39)	Accuracy of Gram's stain in identifying <i>pneumococci</i> in sputum.	2-
Barrett-Connor E. 1971 (40)	The nonvalue of sputum culture in the diagnosis of pneumococcal pneumonia.	2-
Lentino JR et al. 1987 (41)	Nonvalue of sputum culture in the management of lower respiratory tract infections.	2+
Bates JH et al. 1992 (42)	Microbial etiology of acute pneumonia in hospitalized patients.	2-
Fang GD et al. 1990 (43)	New and emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases.	1-

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Wang CY et al. 2006 (44)	Pandrug-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> among hospitalised patients: clinical features, risk-factors and outcomes.	2-
Jefferson H et al. 1975 (45)	Transportation delay and the microbiological quality of clinical specimens.	2+
Fine MJ et al. 1991 (46)	Evaluation of housestaff physicians' preparation and interpretation of sputum Gram stains for community-acquired pneumonia.	2++
Lambert RS et al. 1989 (47)	Comparison of tracheal aspirates and protected brush catheter specimens for identifying pathogenic bacteria in mechanically ventilated patients.	2-
Torres A A et al. 1989 (48)	Diagnostic value of quantitative cultures of bronchoalveolar lavage and telescoping plugged catheters in mechanically ventilated patients with bacterial pneumonia.	2+
el-Ebiary M et al. 1993 (49)	Quantitative cultures of endotracheal aspirates for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia.	2++
Sauaia A et al. 1993 (50)	Diagnosing pneumonia in mechanically ventilated trauma patients: endotracheal aspirate versus bronchoalveolar lavage.	2+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Marquette CH et al. 1995 (51)	Diagnostic tests for pneumonia in ventilated patients: prospective evaluation of diagnostic accuracy using histology as a diagnostic gold standard.	2++
Jourdain B et al. 1995 (52)	Role of quantitative cultures of endotracheal aspirates in the diagnosis of nosocomial pneumonia.	2+
Marquette CH et al. 1993 (53)	Diagnostic efficiency of endotracheal aspirates with quantitative bacterial cultures in intubated patients with suspected pneumonia. Comparison with the protected specimen brush.	2++
Cook D et al. 2000 (54)	Endotracheal aspiration in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia.	1+
Hahn HH et al. 1970 (55)	Transtracheal aspiration in the evaluation of patients with pneumonia.	2-
Meduri GU. 1995 (56)	Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia.	2++
Chastre J et al. 1995 (57)	Evaluation of bronchoscopic techniques for the diagnosis of nosocomial pneumonia.	2++
Luna CM et al. 1997 (58)	Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia.	2+
Souweine B et al. 1998 (59)	Diagnostic accuracy of protected specimen brush and bronchoalveolar lavage in nosocomial pneumonia: impact of previous antimicrobial treatments	2+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Heyland DK et al. 1999 (60)	The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient.	2++
Feinsilver SH et al. 1990 (61)	Utility of fiberoptic bronchoscopy in nonresolving pneumonia.	2-
Kollef MH et al. 1998 (62)	The influence of mini-BAL cultures on patient outcomes: implications for the antibiotic management of ventilator-associated pneumonia.	2+
Niederman MS et al. 1994 (63)	Invasive diagnostic testing is not needed routinely to manage suspected ventilator-associated pneumonia.	2-
Chastre J et al. 1994 (64)	Invasive diagnostic testing should be routinely used to manage ventilated patients with suspected pneumonia.	2-
Baughman RP et al. 1987 (65)	Use of the protected specimen brush in patients with endotracheal or tracheostomy tubes.	2-
Chastre J et al. 1988 (66)	Diagnosis of nosocomial bacterial pneumonia in intubated patients undergoing ventilation. comparison of the usefulness of bronchoalveolar lavage and the protected specimen brush.	2-
de Jaeger A et al. 1999 (67)	Protected specimen brush or bronchoalveolar lavage to diagnose bacterial nosocomial pneumonia in ventilated adults: a meta-analysis.	1+

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Marquette CH et al. 1993 (68)	Diagnosis of pneumonia in mechanically ventilated patients.	2++
Davidson M et al. 1976 (69)	Bacteriologic diagnosis of acute pneumonia. Comparison of sputum, transtracheal aspirates, and lung aspirates.	2++
Castellino RA et al. 1979 (70)	Etiologic diagnosis of focal pulmonary infection in immunocompromised patients by fluoroscopically guided percutaneous needle aspiration.	2++
Palmer DL et al. 1980 (71)	Needle aspiration of the lung in complex pneumonias.	2++
Zavala DC et al. 1981 (72)	Ultrathin needle aspiration of the lung in infectious and malignant disease.	2++
Torres A et al. 1990 (73)	Diagnostic value of nonfluoroscopic percutaneous lung needle aspiration in patients with pneumonia.	2++
Yang PC et al. 1992 (74)	Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation.	2++
Lee LN et al. 1993 (75)	Diagnosis of pulmonary cryptococcosis by ultrasound guided percutaneous aspiration.	2++
Manresa F et al. 1991 (76)	Needle aspiration techniques in the diagnosis of pneumonia.	4
Zalacain R et al. 1995 (77)	Influence of three factors on the diagnostic effectiveness of transthoracic needle aspiration in pneumonia.	2++

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Torres A et al. 1994 (78)	Validation of different techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Comparison with immediate postmortem pulmonary biopsy.	2-
Dorca J et al. 1995 (79)	Efficacy, safety, and therapeutic relevance of transthoracic aspiration with ultrathin needle in nonventilated nosocomial pneumonia.	2++
Scott JA et al. 1999 (80)	The value and complications of percutaneous transthoracic lung aspiration for the etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia.	1++
Staroselsky AN et al. 1998 (81)	Additional information from percutaneous cutting needle biopsy following fine-needle aspiration in the diagnosis of chest lesions.	2+
Rao VK et al. 1998 (82)	Utility of transbronchial biopsy in patients with acute respiratory failure: a postmortem study.	2-
Miller KS et al. 1988 (83)	Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration of the lung.	2-
Cox JE et al. 1999 (84)	Transthoracic needle aspiration biopsy: variables that affect risk of pneumothorax.	2+
Skerrett SJ. 1999 (85)	Diagnostic testing for community-acquired pneumonia.	4
Nusair S et al. 1999 (86)	The role of fibre-optic bronchoscopy in solid organ, transplant patients with pulmonary infections.	4

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Salzman SH. 1999 (87)	Bronchoscopic techniques for the diagnosis of pulmonary complications of HIV infection.	4
O'Brien et al. 1997 (88)	Safety and yield of transbronchial biopsy in mechanically ventilated patients.	2-

十一、參考文獻：

1. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, et al. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2000; 31:347-382
2. Mandell LA, Wunderink RG, Antonio Anzueto, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clin Infect Dis* 2007 ; 44 : 27-72
3. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143:1121-1129
4. Fabregas N, Ewig S, Torres A, et al. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. *Thorax* 1999; 54:867-873
5. Fartoukh M, Maitre B, Honore S, et al. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168:173-179
6. Schurink CA, Van Nieuwenhoven CA, Jacobs JA, et al. Clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: accuracy and

- inter-observer variability. *Intensive Care Med* 2004; 30:217-224
7. Luyt CE, Chastre J, Fagon JY. Value of the clinical pulmonary infection score for the identification and management of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 2004; 30:844-852
 8. Shorr AF, Kollef MH. Ventilator-associated pneumonia: insights from recent clinical trials. *Chest* 2005; 128:583S-591S
 9. Luna CM, Blanzaco D, Niederman MS, et al. Resolution of ventilator-associated pneumonia: prospective evaluation of the clinical pulmonary infection score as an early clinical predictor of outcome. *Crit Care Med* 2003; 31:676-682
 10. Luna CM, Aruj P, Niederman MS, et al. Appropriateness and delay to initiate therapy in ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2006; 27:158-164
 11. Micek ST, Ward S, Fraser VJ, et al. A randomized controlled trial of an antibiotic discontinuation policy for clinically suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2004; 125:1791-1799
 12. Singh N, Rogers P, Atwood CW, et al. Short-course empiric antibiotic therapy for patients with pulmonary infiltrates in the intensive care unit. A proposed solution for indiscriminate antibiotic prescription. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162:505-511
 13. ERS Task Force Report. Guidelines for management of adult community-acquired lower respiratory tract infections. European Respiratory Society. *Eur Respir J* 1998; 11:986-991
 14. Diefenthal HC, Tashjian J. The role of plain films, CT, tomography, ultrasound, and percutaneous needle aspiration in the diagnosis of inflammatory lung disease. *Semin Respir Infect* 1988; 3:83-105
 15. Heussel CP, Kauczor HU, Heussel G, et al. Early detection of pneumonia in febrile neutropenic patients: use of thin-section CT. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169:1347-1353

16. Fagon JY, Chastre J, Domart 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; 139:877-884
17. Bryan CS, Reynolds KL. Bacteremic nosocomial pneumonia. Analysis of 172 episodes from a single metropolitan area. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129:668-671
18. Ostergaard L, Andersen PL. Etiology of community-acquired pneumonia. Evaluation by transtracheal aspiration, blood culture, or serology. *Chest* 1993; 104:1400-1407
19. Chalasani NP, Valdecanas MA, Gopal AK, et al. Clinical utility of blood cultures in adult patients with community-acquired pneumonia without defined underlying risks. *Chest* 1995; 108:932-936
20. Berk SL. Justifying the use of blood cultures when diagnosing community-acquired pneumonia. *Chest* 1995; 108:891-892
21. Lin CC, Lee CH, Chen CZ, et al. Value of the pneumonia severity index in assessment of community-acquired pneumonia. *J Formos Med Assoc* 2005; 104:164-167
22. Niederman MS, Bass JB, Jr., Campbell GD, et al. Guidelines for the initial management of adults with community-acquired pneumonia: diagnosis, assessment of severity, and initial antimicrobial therapy. American Thoracic Society. Medical Section of the American Lung Association. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:1418-1426
23. Ieven M, Goossens H. Relevance of nucleic acid amplification techniques for diagnosis of respiratory tract infections in the clinical laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1997; 10:242-256
24. Nucleic acid amplification tests for tuberculosis. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1996; 45:950-952

25. 24Rapid diagnostic tests for tuberculosis: what is the appropriate use?
American Thoracic Society Workshop. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;
155:1804-1814
26. Falguera M, Nogues A, Ruiz-Gonzalez A, et al. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* by polymerase chain reaction in lung aspirates from patients with community-acquired pneumonia. *Chest* 1996; 110:972-976
27. Gaydos CA, Roblin PM, Hammerschlag MR, et al. Diagnostic utility of PCR-enzyme immunoassay, culture, and serology for detection of *Chlamydia pneumoniae* in symptomatic and asymptomatic patients. *J Clin Microbiol* 1994; 32:903-905
28. Marcos MA, Jimenez de Anta MT, de la Bellacasa JP, et al. Rapid urinary antigen test for diagnosis of pneumococcal community-acquired pneumonia in adults. *Eur Respir J* 2003; 21:209-214
29. Tzeng DH, Lee YL, Lin YH, et al. Diagnostic value of the Binax NOW assay for identifying a pneumococcal etiology in patients with respiratory tract infection. *J Microbiol Immunol Infect* 2006; 39:39-44
30. Genne D, Siegrist HH, Lienhard R. Enhancing the etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia in adults using the urinary antigen assay (Binax NOW). *Int J Infect Dis* 2006; 10:124-128
31. Ishida T, Hashimoto T, Arita M, et al. A 3-year prospective study of a urinary antigen-detection test for *Streptococcus pneumoniae* in community-acquired pneumonia: utility and clinical impact on the reported etiology. *J Infect Chemother* 2004; 10:359-363
32. Helbig JH, Uldum SA, Luck PC, et al. Detection of Legionella pneumophila antigen in urine samples by the BinaxNOW immunochromatographic assay and comparison with both Binax Legionella Urinary Enzyme Immunoassay (EIA) and Biotest Legionella Urin Antigen EIA. *J Med Microbiol* 2001; 50:509-516

33. Yzerman EP, den Boer JW, Lettinga KD, et al. Sensitivity of three urinary antigen tests associated with clinical severity in a large outbreak of Legionnaires' disease in The Netherlands. *J Clin Microbiol* 2002; 40:3232-3236
34. Blazquez RM, Espinosa FJ, Martinez-Toldos CM, et al. Sensitivity of urinary antigen test in relation to clinical severity in a large outbreak of *Legionella pneumonia* in Spain. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24:488-491
35. Tobin MJ. Diagnosis of pneumonia: techniques and problems. *Clin Chest Med* 1987; 8:513-527
36. Bartlett JG, Mundy LM. Community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1995; 333:1618-1624
37. Gleckman R, DeVita J, Hibert D, et al. Sputum gram stain assessment in community-acquired bacteremic pneumonia. *J Clin Microbiol* 1988; 26:846-849
38. Reimer LG, Carroll KC. Role of the microbiology laboratory in the diagnosis of lower respiratory tract infections. *Clin Infect Dis* 1998; 26:742-748
39. Rein MF, Gwaltney JM, Jr., O'Brien WM, et al. Accuracy of Gram's stain in identifying *pneumococci* in sputum. *Jama* 1978; 239:2671-2673
40. Barrett-Connor E. The nonvalue of sputum culture in the diagnosis of *pneumococcal pneumonia*. *Am Rev Respir Dis* 1971; 103:845-848
41. Lentino JR, Lucks DA. Nonvalue of sputum culture in the management of lower respiratory tract infections. *J Clin Microbiol* 1987; 25:758-762
42. Bates JH, Campbell GD, Barron AL, et al. Microbial etiology of acute pneumonia in hospitalized patients. *Chest* 1992; 101:1005-1012
43. Fang GD, Fine M, Orloff J, et al. New and emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Baltimore)* 1990; 69:307-316

44. Wang CY, Jerng JS, Cheng KY, et al. Pandrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* among hospitalised patients: clinical features, risk-factors and outcomes. *Clin Microbiol Infect* 2006; 12:63-68
45. Jefferson H, Dalton HP, Escobar MR, et al. Transportation delay and the microbiological quality of clinical specimens. *Am J Clin Pathol* 1975; 64:689-693
46. Fine MJ, Orloff JJ, Rihs JD, et al. Evaluation of housestaff physicians' preparation and interpretation of sputum Gram stains for community-acquired pneumonia. *J Gen Intern Med* 1991; 6:189-198
47. Lambert RS, Vereen LE, George RB. Comparison of tracheal aspirates and protected brush catheter specimens for identifying pathogenic bacteria in mechanically ventilated patients. *Am J Med Sci* 1989; 297:377-382
48. Torres A, Puig de la Bellacasa J, Xaubet A, et al. Diagnostic value of quantitative cultures of bronchoalveolar lavage and telescoping plugged catheters in mechanically ventilated patients with bacterial pneumonia. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140:306-310
49. el-Ebiary M, Torres A, Gonzalez J, et al. Quantitative cultures of endotracheal aspirates for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:1552-1557
50. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, et al. Diagnosing pneumonia in mechanically ventilated trauma patients: endotracheal aspirate versus bronchoalveolar lavage. *J Trauma* 1993; 35:512-517
51. Marquette CH, Copin MC, Wallet F, et al. Diagnostic tests for pneumonia in ventilated patients: prospective evaluation of diagnostic accuracy using histology as a diagnostic gold standard. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:1878-1888
52. Jourdain B, Novara A, Joly-Guillou ML, et al. Role of quantitative cultures of endotracheal aspirates in the diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J*

- Respir Crit Care Med* 1995; 152:241-246
53. Marquette CH, Georges H, Wallet F, et al. Diagnostic efficiency of endotracheal aspirates with quantitative bacterial cultures in intubated patients with suspected pneumonia. Comparison with the protected specimen brush. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:138-144
 54. Cook D, Mandell L. Endotracheal aspiration in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2000; 117:195S-197S
 55. Hahn HH, Beaty HN. Transtracheal aspiration in the evaluation of patients with pneumonia. *Ann Intern Med* 1970; 72:183-187
 56. Meduri GU. Diagnosis and differential diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Clin Chest Med* 1995; 16:61-93
 57. Chastre J, Fagon JY, Bornet-Lecso M, et al. Evaluation of bronchoscopic techniques for the diagnosis of nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:231-240
 58. Luna CM, Vujacich P, Niederman MS, et al. Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997; 111:676-685
 59. Souweine B, Veber B, Bedos JP, et al. Diagnostic accuracy of protected specimen brush and bronchoalveolar lavage in nosocomial pneumonia: impact of previous antimicrobial treatments. *Crit Care Med* 1998; 26:236-244
 60. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, et al. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159:1249-1256
 61. Feinsilver SH, Fein AM, Niederman MS, et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy in nonresolving pneumonia. *Chest* 1990; 98:1322-1326
 62. Kollef MH, Ward S. The influence of mini-BAL cultures on patient

- outcomes: implications for the antibiotic management of ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1998; 113:412-420
63. Niederman MS, Torres A, Summer W. Invasive diagnostic testing is not needed routinely to manage suspected ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:565-569
 64. Chastre J, Fagon JY. Invasive diagnostic testing should be routinely used to manage ventilated patients with suspected pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150:570-574
 65. Baughman RP, Thorpe JE, Staneck J, et al. Use of the protected specimen brush in patients with endotracheal or tracheostomy tubes. *Chest* 1987; 91:233-236
 66. Chastre J, Fagon JY, Soler P, et al. Diagnosis of nosocomial bacterial pneumonia in intubated patients undergoing ventilation: comparison of the usefulness of bronchoalveolar lavage and the protected specimen brush. *Am J Med* 1988; 85:499-506
 67. de Jaeger A, Litalien C, Lacroix J, et al. Protected specimen brush or bronchoalveolar lavage to diagnose bacterial nosocomial pneumonia in ventilated adults: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1999; 27:2548-2560
 68. Marquette CH, Herengt F, Mathieu D, et al. Diagnosis of pneumonia in mechanically ventilated patients. Repeatability of the protected specimen brush. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147:211-214
 69. Davidson M, Tempest B, Palmer DL. Bacteriologic diagnosis of acute pneumonia. Comparison of sputum, transtracheal aspirates, and lung aspirates. *Jama* 1976; 235:158-163
 70. Castellino RA, Blank N. Etiologic diagnosis of focal pulmonary infection in immunocompromised patients by fluoroscopically guided percutaneous needle aspiration. *Radiology* 1979; 132:563-567
 71. Palmer DL, Davidson M, Lusk R. Needle aspiration of the lung in complex

- pneumonias. *Chest* 1980; 78:16-21
72. Zavala DC, Schoell JE. Ultrathin needle aspiration of the lung in infectious and malignant disease. *Am Rev Respir Dis* 1981; 123:125-131
 73. Torres A, Jimenez P, Puig de la Bellacasa J, et al. Diagnostic value of nonfluoroscopic percutaneous lung needle aspiration in patients with pneumonia. *Chest* 1990; 98:840-844
 74. Yang PC, Luh KT, Chang DB, et al. Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146:757-762
 75. Lee LN, Yang PC, Kuo SH, et al. Diagnosis of pulmonary cryptococcosis by ultrasound guided percutaneous aspiration. *Thorax* 1993; 48:75-78
 76. Manresa F, Dorca J. Needle aspiration techniques in the diagnosis of pneumonia. *Thorax* 1991; 46:601-603
 77. Zalacain R, Llorente JL, Gaztelurrutia L, et al. Influence of three factors on the diagnostic effectiveness of transthoracic needle aspiration in pneumonia. *Chest* 1995; 107:96-100
 78. Torres A, el-Ebiary M, Padro L, et al. Validation of different techniques for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Comparison with immediate postmortem pulmonary biopsy. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149:324-331
 79. Dorca J, Manresa F, Esteban L, et al. Efficacy, safety, and therapeutic relevance of transthoracic aspiration with ultrathin needle in nonventilated nosocomial pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151:1491-1496
 80. Scott JA, Hall AJ. The value and complications of percutaneous transthoracic lung aspiration for the etiologic diagnosis of community-acquired pneumonia. *Chest* 1999; 116:1716-1732
 81. Staroselsky AN, Schwarz Y, Man A, et al. Additional information from percutaneous cutting needle biopsy following fine-needle aspiration in the diagnosis of chest lesions. *Chest* 1998; 113:1522-1525

82. Rao VK, Ritter J, Kollef MH. Utility of transbronchial biopsy in patients with acute respiratory failure: a postmortem study. *Chest* 1998; 114:549-555
83. Miller KS, Fish GB, Stanley JH, et al. Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration of the lung. *Chest* 1988; 93:742-745
84. Cox JE, Chiles C, McManus CM, et al. Transthoracic needle aspiration biopsy: variables that affect risk of pneumothorax. *Radiology* 1999; 212:165-168
85. Skerrett SJ. Diagnostic testing for community-acquired pneumonia. *Clin Chest Med* 1999; 20:531-548
86. Nusair S, Kramer MR. The role of fibre-optic bronchoscopy in solid organ, transplant patients with pulmonary infections. *Respir Med* 1999; 93:621-629
87. Salzman SH. Bronchoscopic techniques for the diagnosis of pulmonary complications of HIV infection. *Semin Respir Infect* 1999; 14:318-326
88. O'Brien JD, Ettinger NA, Shevlin D, et al. Safety and yield of transbronchial biopsy in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 1997; 25 :440-446

第五章 特殊病原菌的診斷時機^{1,2}

一、結核病

肺結核的潛伏期長，初期症狀亦不明顯，因而提高了診斷上的困難度。有時肺炎會併發肺結核，很容易造成診斷錯誤與延遲診斷。當發現就診或住院病人有以下情形時，可能就是感染了肺結核，此時便要格外小心，才不會延誤診斷與治療的時機：

(一)、診斷時機：

1. 近期內反覆感冒達三週以上久治不癒。
2. 疑似細菌性肺炎，經過常規抗生素治療二週無效，或以抗生素治療，開始時有效，後來則效果不彰。
3. 慢性支氣管炎、肺氣腫患者近期病情發生變化，無法以原有疾病解釋變化原因；或治療無效者。
4. 過去有結核病病史，但沒有經過正規治療，近期出現發燒、咳嗽、咯痰、呼吸困難，食慾不振、精神萎靡的病人。
5. 罹患糖尿病、慢性腎衰竭、自體免疫疾病患者、愛滋病人、或惡性腫瘤接受化學治療，使用類固醇後出現發燒或呼吸道症狀者。
6. 醫護人員、老年人、酗酒、藥癮等結核病的高危險群之肺炎。

(二)、檢驗工具與應用

痰塗片鏡檢和培養是結核病診斷的基本的和標準的方法。自動偵測結核菌液態快速培養系統（BACTEC MGIT 960 系統）約兩週可分離出結核菌。MGIT 培養呈陽性時，該標本的培養液必須再進行塗片耐酸性染色鏡檢，確定是耐酸菌後方可發出陽性報告¹。

分子檢驗技術敏感度高，申請者必須提供充份的臨床資料，再配合實

驗室細菌學檢查的結果，才能作最後的判斷。一般收集三個不同的採集日期的檢體，並分別做塗片染色鏡檢及結核菌培養。取第一個塗片鏡檢呈陽性的檢體進行核酸擴增技術 (nucleic acid amplification test, NAA)；如果有需要，則再收集另一套檢體作確認。如果第一套檢體塗片鏡檢及 NAA 檢查皆呈陽性，則可確認為結核感染。若塗片染色呈現陽性，但是 NAA 檢查呈陰性，則必須檢查是否因 PCR 反應中含有核酸複製的抑制物所引起。若無抑制物的影響，且重複另一套檢體的結果亦呈陰性，則可推測病人可能感染非結核分枝桿菌 (Nontuberculosis mycobacteria, NTM)。若塗片染色呈陰性，但 NAA 檢查呈陽性的情形，則必須再做另一套檢體，如果得到相同結果，則可推論此病人極可能感染結核病。最後，如果兩者皆為陰性，則表示這個病人並無感染的癥兆。然而，單靠 NAA 結果並不能將病人為活動性結核帶原者的可能性完全排除，最後診斷仍需要仔細評估臨床症狀的嚴重度與感染結核病的可能性，以及是否接受藥物治療等因素考慮進去。尤其是當分子檢驗結果與臨床症狀不一致時，病人的臨床病情是否高度懷疑結核感染是判讀 NAA 結果與決定後續處置的重要依據^{3,4,5}。

雖然分子檢驗技術可提高結核病診斷的速度，但它仍不能取代傳統的耐酸性染色鏡檢及結核菌培養方法。主要原因是目前多數 NAA 方法只針對結核分枝桿菌 (*Mycobacterium tuberculosis* complex) 的診斷而設計，至於其它的非結核分枝桿菌及藥敏試驗，還是得仰賴傳統培養方法來確定診斷。由於 NAA 方法無法區別所測得的菌體為活菌或死菌，因此它也無法用來評估治療的效果，尚必須根據病人的臨床症狀，才能進一步解讀 NAA 檢驗的結果。目前診斷結核菌的分子生物學方法很多，雖然能對部份分枝桿菌進行快速診斷，但仍缺乏統一的標準化方法，致使每個實驗室之間的資料無法進行比較。今後，如何針對分枝桿菌設計出一套全面性、準確且更

有效率的方法，將是未來發展NAA方法所要努力的方向。

二、病毒性肺炎

呼吸道病毒感染為呼吸道感染症（肺炎、氣管支氣管炎、氣喘或慢性阻塞性肺病急性發作）常見的病因，需要住院的社區肺炎有 10%以上是呼吸道病毒感染所致，重度肺炎必須將呼吸道病毒列入可能的病原菌，尤其是老年人（>65 歲）、有慢性心肺疾病或其他慢性病者，罹患病毒性肺炎的機率較高。病因以流行性感冒病毒（簡稱流感病毒）感染最為常見，其他包括副流感病毒、呼吸道融合病毒、腺病毒、變型肺病毒屬

（Metapneumovirus）、單純疱疹病毒、帶狀疱疹病毒、麻疹病毒與嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒（SARS-CoV）。罹患病毒性肺炎後會有相當比例（26% - 77%）發生繼發性的細菌感染，如 *S. pneumoniae*、*S. aureus*，延長病程，並造成診斷與治療的困擾。另外呼吸道病毒(以流感病毒、副流感病毒與呼吸道融合病毒最常見)也會造成院內肺炎、呼吸器相關肺炎與健康照護相關肺炎的群突發（outbreak），最有名的例子即為嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒。因此辨識住院的社區肺炎以及院內肺炎的是否可能為病毒感染，有實際治療與院內感控上的重要性。

（一）、流行性感冒病毒肺炎

流感病毒感染的典型症狀包括發燒、肌肉痠痛、頭痛、極度倦怠、乾咳、喉嚨疼痛、及鼻炎。在流感季節（每年的 10 月至 5 月）出現上述症狀必須考慮流感。一般而言，發燒與全身痠痛約持續 3-5 天，而咳嗽與極度倦怠可維持二週以上。除了上述類流感症狀外，還出現呼吸短促者必須懷疑有肺炎，需照胸部 X 光確診。其他會與流感病毒肺炎發生類似症狀必須做鑑別診斷的病原菌為：腺病毒、副流感病毒、呼吸道融合病毒、*M.*

pneumoniae、*L. pneumophila*。另外，某些禽流感病毒，特別是 H5N1 病毒，會由禽類傳給人。目前 H5N1 病毒對人的傳播力雖不高，但罹病者會有高死亡率。目前 H5N1 病毒之禽鳥類疫情，在全球多處持續不斷發生且範圍逐漸擴大，以及受侵犯的物種也不斷的擴大，H5N1 病毒演變成可以有效人傳人之機會愈來愈大。

1. 診斷時機：在流感季節內發生上述類流感症狀與肺炎。同時必須詢問職業別、禽畜的接觸史、旅遊史，是否有群聚現象。臨床表現與典型細菌性肺炎不同（如白血球正常或偏低，血小板偏低）。
2. 檢驗工具與應用：一般門診的感冒症狀不需作病毒檢測。病患於發病前 14 天曾至疫區旅遊，需符合「H5N1 病毒採檢定義」，流感流行期間住院的重度肺炎，或是在慢性醫療機構的病患出現流感症狀，為了防止病原散播並早期投與抗病毒藥物治療，應做檢測與進行通報。病毒檢測可取鼻咽拭子（nasopharyngeal swab），喉拭子（throat swab），鼻抽取液（nasal aspirate）或支氣管抽取液（bronchial aspirate）作病毒培養（viral culture）、快速抗原檢測（rapid antigen test）、螢光（DFA）或酵素免疫分析（EIA）、或 RT-PCR，或血清抗體分析。其中以抗原檢測最為快速，可在 30 分鐘內得到結果；（DFA 與 EIA 要 2-4 小時；PCR 要 1-2 天；病毒培養要 3-10 天；血清抗體要兩週以上）。若以人類流感病毒培養結果作為參考基準，快速檢驗的敏感度約為 70%，專一性約為 90%。如果在流感流行期間對於具有典型症狀與明顯接觸史的病人進行檢測，可大大增加其診斷的敏感度。快速抗原檢驗對 H5N1 病毒的敏感度偏低。
3. 通報：流行性感冒併發重症（嚴重肺炎、腦炎、腦病變與嚴重之繼發性感染，需要加護治療）屬於第三類傳染病，必須於一週內通報。另

外 H5N1 流感為第一類傳染病，對於有類流感症狀或肺炎患者，若在 10 天內有與禽畜（或其排泄物）或 H5N1 流感的疑似病例接觸，或曾至三個月內有 H5N1 流感確定病例的境外地區旅遊，或為 H5N1 流感病毒之實驗室研究者，均須於 24 小時內通報「H5N1 流感」。

(二)、嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒肺炎

嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒感染為 21 世紀第一個新興感染症。在 2003 年三至六月的全球大流行期間，造成超過 28 個國家 8000 人以上的感染，與將近 10% 的死亡率（在某些國家死亡率達 50%）。雖然在 2004 年下半年後已經沒有新的 SARS 病毒感染病例發生，但是有鑒於 SARS 的高傳播性（最早期的病例多是醫護人員與罹病者家屬），缺乏特定可辨識的症狀，沒有足夠快速且敏感的檢驗方法，以及缺乏有效治療藥物。醫護人員需要保持警覺，清楚掌握所照護之肺炎病人的臨床病程、旅遊史與流行病學特性。

診斷時機

1. 無任何人傳人的 SARS 病例被確認時，對於下列肺炎病患應將 SARS 列入考慮：
 - (1) 需住院的不明原因肺炎，並在十天內去過先前 SARS 的主要流行地區（如中國大陸），或與曾去過該地區的病人接觸。
 - (2) 是 SARS 病毒之研究機構的員工或是醫護人員。
 - (3) 非典型肺炎的群聚感染患者。
2. 已經確定有人傳人的 SARS 病例時，對於所有肺炎的住院病患並具有上述流行病學曝露史的病人以及所有發燒加下呼吸道症狀（如咳嗽、呼吸困難、呼吸短促）的病人都需要考慮，並詢問在十天內有無下列接觸史：
 - (1) 曾接觸 SARS 的疑似病例。

- (2)到確認或有疑似 SARS 病例的國家旅遊或與疫區回來的病人接觸。
- (3)去過國內有確認或疑似 SARS 病例的機構（如醫院）或 SARS 病毒研究機構，或與上述機構有關的病人接觸。

3. 其他情境

- (1)一但發生社區內（或醫院內）的 SARS 群突發時，下列情況的肺炎病患均應考慮 SARS。
 - i. 有清楚的流行病學接觸史之肺炎病患，即使肺炎的嚴重度尚不需考慮住院。
 - ii. 所有流行病學接觸史不明的發燒與急性下呼吸道症狀之病患。
- (2)SARS 暴露的高危險群（跟確認之 SARS 病患接觸史）出現下列症狀：發燒、畏寒、肌肉痠痛、頭痛、腹瀉。
- (3)收治確認或疑似 SARS 病例的醫療機構中的非 SARS 住院病患出現發燒與呼吸道症狀時均應仔細評估。
- (4)SARS 病毒研究機構的員工均應注意並報告發燒與呼吸道症狀。對於確認有機會接觸 SARS 活病毒的員工若出現下列症狀也須考慮 SARS：發燒、畏寒、肌肉痠痛、頭痛、腹瀉。
- (5)兒童罹患 SARS 後的症狀比成人輕微許多，一但出現人傳人的確認病例，則兒童的評估原則與成人一致。
- (6)老年人以及有慢性疾患之病人，可能不會出現 SARS 的典型症狀。因此對於接觸過確認或疑似 SARS 病例的老年人與慢性疾患者只要健康狀態出現變化即應考慮 SARS。

通報：SARS 屬於第一類傳染病一但屬於上述疑似病例且經實驗室檢查確認(兩次 PCR 陽性或兩種檢體 PCR 陽性或血清抗體陽轉或病毒培養經 PCR 確認)後，必須於 24 小時內通報。

三、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
行政院衛生署 疾病管制局 2006 (1)	結核病診治指引	4
American Thoracic Society. 2000 (2)	Diagnostic standards and classification of tuberculosis in adult and children.	1++
Shamputa IC et al. 2004 (3)	Molecular genetic methods for diagnosis and antibiotic resistance detection of mycobacteria from clinical specimens.	1+
American Thoracic Society. 1997 (4)	Rapid diagnostic tests for tuberculosis: what is the appropriate use?	1+
Watterson SA et al. 2000 (5)	Modern laboratory diagnosis of mycobacteria.	1+
Centers for Disease Control and Prevention, USA.(6)	Severe acute respiratory syndrome: guidance and recommendation.	4

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Centers for Disease Control and Prevention, USA (7)	Influenza, laboratory diagnostic procedures.	4
Centers for Disease Control and Prevention, USA (8)	Influenza, clinical description and diagnosis.	4
Chen YC, Chang SC2006 (9)	Infection control for influenza and avian influenza.	4

四、參考文獻：

1. 行政院衛生署疾病管制局，結核病診治指引，第二版，2006年，第3章，第15頁。
2. American Thoracic Society. Diagnostic standards and classification of tuberculosis in adult and children. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1376-95.
3. Shamputa IC, Rigouts L, Portaels F. Molecular genetic methods for diagnosis and antibiotic resistance detection of mycobacteria from clinical specimens. *APMIS* 2004;112: 728–52.
4. American Thoracic Society. Rapid diagnostic tests for tuberculosis: what is the appropriate use? *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1804-1814.
5. Watterson SA, Drobniewski FA. Modern laboratory diagnosis of mycobacterial infections. *J Clin Pathol* 2000;53:727-732.

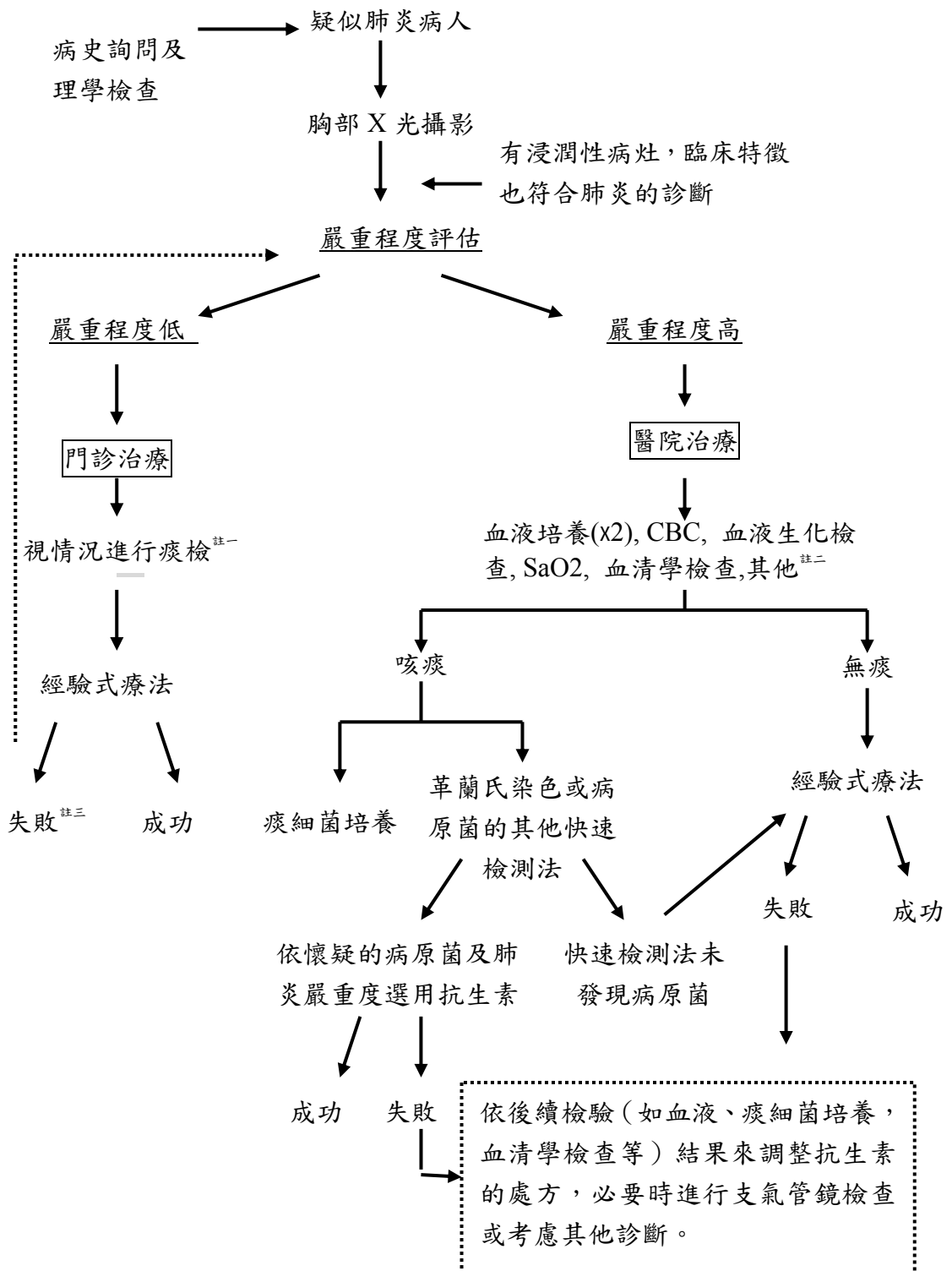
6. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, USA. Severe acute respiratory syndrome: guidance and recommendation. (<http://www.cdc.gov/ncidod/sars/>)
7. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, USA. Influenza, laboratory diagnostic procedures (<http://www.cdc.gov/flu/professionals/labdiagnosis.htm>)
8. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, USA. Influenza, clinical description and diagnosis. (<http://www.cdc.gov/flu/professionals/diagnosis/>)
9. Chen YC, Chang SC. Infection control for influenza and avian influenza. *Formos J Med* 2006;10:79-88.

第六章 診斷流程之建議

一、社區肺炎的診斷流程建議

1. 病史詢問及理學檢查。
2. 胸部 X 光檢查（包括後前像及側面像），以確立肺炎的診斷，並評估肺炎嚴重度及併發症（肋膜腔積液、氣胸、開洞）。
3. 嚴重程度低的社區肺炎建議門診治療。
4. 嚴重程度高的肺炎者加作下列實驗室檢查，並判斷是否收到加護病房治療。
 - (1) 白血球總數及分類計數。
 - (2) 血清電解質、腎功能、血糖、動脈血氣體分析及其他依病況需要的檢查。
5. 病因學診斷
轉介醫院治療者宜做：
 - (1) 痰鏡檢及培養。
 - (2) 二套血液培養（所有病患，盡量在使用抗生素前，分開由不同部位取得）。
 - (3) 肋膜腔積液檢查（胸部 X 光顯示有肋膜腔積液者）。
 - (4) 血清學檢查（疑特殊微生物感染時為之）。
 - (5) 其他較侵襲性的檢查（依臨床需要而定）。
6. 根據病患病史，臨床表現，理學檢查及初步實驗室診斷，完成嚴重度評估，決定門診或住院治療。儘速（建議 4 小時內）依懷疑的病原菌及肺炎嚴重度選用經驗性抗生素治療¹。

二、社區肺炎之診斷流程圖



註一：如果可以收集到病人痰檢體

註二：依病況可做 HIV、PJP、*Legionella* 抗原，及病毒等其他檢查。

註三：有下列情況視為治療失敗，持續發燒，胸部 X 光的病灶變大，需要改用更廣效的抗生素，需要胸管或呼吸輔助治療者²。門診治療若失敗時，應重新檢視危險因子，評估病人的嚴重程度，以決定病人是否繼續在門診或需要轉介到醫院治療。

三、院內肺炎之診斷流程建議

(一)、病史詢問及理學檢查。

(二)、胸部 X 光(所有病患，包括後前像及側面像)評估嚴重度及併發症(肋膜腔積液、氣胸、開洞)，但無法鑑別病原菌。

(三)、實驗室檢查(用於嚴重度評估，無法鑑別病原菌)：

1. CBC 及分類、血清電解質、肝腎功能。

2. 動脈血氣體分析及血氧飽和度監測(適用於呼吸 > 25/分及 PaO₂ 在未使用氧氣時 < 80 mmHg 者)。

(四)、懷疑院內肺炎時，在抗生素使用前取得下呼吸道的檢體，最好能進行定量分析。

(五)、病因學診斷

1. 二套血液培養(所有病患，盡量在使用抗微生物製劑前分開由不同部位取得)。

2. 肋膜腔積液穿刺(胸部 X 光顯示有肋膜腔積液者)。

3. 血清學診斷(不適用於所有病患)：於特殊情況，疑似院內病毒或 *Legionella* 感染時。

4. 咳痰(適用於所有病患)及氣管內管抽吸液(所有接受氣管內管插管之病患)：

(1) 革蘭氏染色(簡單而便宜，但靈敏度及特異度均不高)：當鏡檢看

到細胞內病原菌，或看不到微生物（懷疑是非典型肺炎）時較具意義。

(2) 培養（靈敏度高但特異度不足）：用於有抗藥性菌種之可能，及排除特定菌種感染時具臨床意義。

5. 支氣管鏡檢查及定量式培養：建議呼吸器相關性肺炎患者接受這項檢查，有助於病因診斷，與抗生素降階治療。

(六)、評估病人的各項危險因子（risk factors），痰液染色檢查，決定有無可能是 *P. aeruginosa*、MRSA 或 *A. baumannii* 引起之肺炎，僅速給予適當抗生素治療。

(七)、臨床上懷疑有院內肺炎，特別是呼吸器相關肺炎者，予以 CPIS 評分，並作為治療之準則。

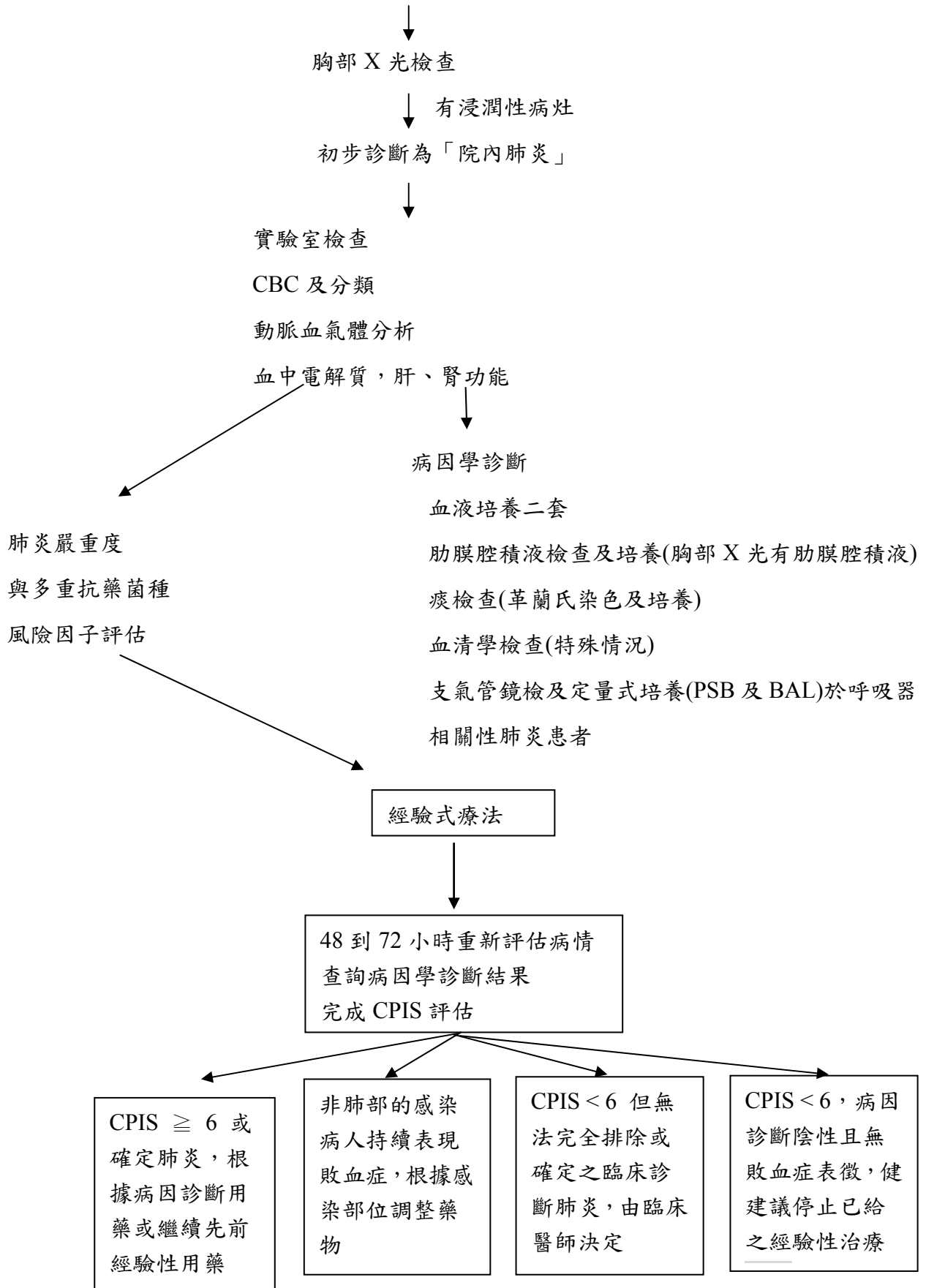
1. 第一天 CPIS 大於（等於）六分者，給予抗生素治療。若小於六分者，則由臨床醫師依自己判斷決定是否給予抗生素治療。

2. 48-72 小時後評估 CPIS，原本 CPIS 小於六分者若仍小於六分且定量肺深部沖洗液或刷洗液定量培養未肺炎標準者（倘若做的話），可考慮停用抗生素³。

3. 對原本 CPIS 大於六分者，若證實肺浸潤是非感染所致或前五項 CPIS 均正常者，可考慮停用抗生素⁴。

四、院內肺炎之診斷流程圖

入院超過 48 小時之病患，有膿痰、體溫上升，經病史詢問及理學檢查而疑似肺炎



五、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Mandell LA et al. 2003 (1)	Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults.	1+
Roson B et al. 2004 (2)	Causes and factors associated with early failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia.	2++
Calandra T et al. 2005 (3)	The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit.	1+
Lim WS et al. 2003 (4)	Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study	1+
Mandell LA et al. 2007 (5)	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults	1+
Niederman MS et al. 2005 (6)	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.	1+

六、參考文獻：

1. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, et al. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 2003; 37:1405-1433
2. Roson B, Carratala J, Fernandez-Sabe N, et al. Causes and factors associated with early failure in hospitalized patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 2004; 164:502-508
3. Calandra T, Cohen J. The international sepsis forum consensus conference on definitions of infection in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2005; 33:1538-1548
4. Lim WS, van der Eerden MM, Laing R, et al. Defining community acquired pneumonia severity on presentation to hospital: an international derivation and validation study. *Thorax* 2003; 58:377-382
5. Mandell LA, Wunderink RG, Antonio Anzueto, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clin Infect Dis* 2007;44:27-72
6. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 171:388-416

第七章 治療指引

一、成人肺炎抗微生物製劑治療準則

(一)、特定細菌治療

Etiology	Antibiotic of Choice	Alternative
<i>Streptococcus pneumoniae</i>		
Penicilin MIC		
≤1 µg/mL	Penicillin Penicillin or amoxicillin	1° cephalosporins
2 µg/mL	Penicillin (12-18 MU/d) Ampicillin or Amoxicillin	3° or 4° cephalosporins ^a Telithromycin
≥4 µg/mL	3° or 4° cephalosporins ^a Vancomycin or Teicoplanin	Vancomycin or Teicoplanin + Rifampicin New fluoroquinolones ^b Telithromycin
<i>Haemophilus influenzae</i>		
β-lactamase (-)	Ampicillin or amoxicillin	New macrolides ^c TMP/SMX
β-lactamase (+)	Ampicillin/sulbactam Amoxicillin/clavulanate 2° cephalosporins	3° cephalosporins New macrolides ^c Fluoroquinolones Telithromycin

Etiology	Antibiotic of Choice	Alternative
<i>Moraxella catarrhalis</i>	2° cephalosporins Ampicillin/sulbactam Amoxicillin/clavulanate	Erythromycin or new macrolides ^c 3° cephalosporins Fluoroquinolones Telithromycin
<i>Legionella</i> spp.	Erythromycin or new macrolides ^c	Erythromycin or new macrolides ^c + Rifampicin Tetracyclines Fluoroquinolones
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Erythromycin or new macrolides ^c	Tetracyclines Fluoroquinolones
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	Tetracyclines Erythromycin or new macrolides ^c	Fluoroquinolones

(二)、經驗性療法

1.社區肺炎

Age/Core pathogens	Antibiotic of Choice	Alternative
Outpatients		
<i>S. pneumoniae</i>	Penicillin or	Ampicillin/sulbactam,
<i>M. pneumoniae</i>	Erythromycin,	Amoxicillin/clavulanate,
<i>C. pneumoniae</i>	new macrolides ^c	2° cephalosporins or
<i>H. influenzae</i> , other	or in combination	Erythromycin,
GNB		New macrolides ^c or
<i>S. aureus</i>		in combination
		Tetracyclines
		New fluoroquinolones ^b
		Telithromycin
Inpatients, Mild-to-Moderate		
<i>S. pneumoniae</i>	Penicillin,	Ampicillin/sulbactam,
<i>H. influenzae</i>	2°cephalosporins or	Amoxicillin/clavulanate,
Other GNB	Erythromycin ,	Ertapenem or
<i>Legionella</i> spp.	new macrolides ^c or	Erythromycin,
<i>C. pneumoniae</i>	in combination	New macrolides ^c or in
		combiantion
		Tetracyclines
		New fluoroquinolones ^b
		Telithromycin

Inpatients, Severe, ICU stay^d

<i>K. pneumoniae</i> ,	3° cephalosporins ^e or	Ticarcillin/clavulanate or
<i>S. pneumoniae</i>	Ureidopenicillins ±	Piperacillin/tazobactam or
<i>Legionella</i> spp.	Aminoglycosides ^f ±	4° cephalosporins ±
Other GNB	Erythromycin or new	Aminoglycosides ^f ±
<i>P. aeruginosa</i>	macrolides ^c	Erythromycin or new
<i>Acinetobacter</i> spp.		macrolides ^c
		Fluoroquinolones

Aspiration pneumonia (including lung abscess)

Anaerobes	Penicillin or	Penicillin + metronidazole or
<i>S. pneumoniae</i>	Clindamycin	Ampicillin/sulbactam or
Other streptococci		Amoxicillin/clavulanate or
<i>Enterobacteriaceae</i>		2° cephalosporins
		(cephamycins ^g) or
		Ertapenem

2. 院内肺炎

Severity/Core Pathogen	Antibiotic of Choice	Alternative
No Risk Factors ^h for MDRP, Early Onset ⁱ , Any Disease Severity		
<i>K. pneumoniae</i>	Ampicillin/sulbactam ^e or	Ticarcillin/clavulanate or
<i>Enterobacter spp.</i>	Amoxicillin/clavulanate or	Piperacillin/tazobactam or
<i>H. influenzae</i>	2° or 3° cephalosporins ^a or	Aztreonam or
Other GNB	Ureidopenicillins ±	Ertapenem or
<i>S. pneumoniae</i>	Aminoglycosides ^f	Fluoroquinolones ±
MSSA		Aminoglycosides ^f

Severity/Core Pathogen	Antibiotic of Choice	Alternative
Risk Factors ^h for MDRP, Late Onset ⁱ , Any Disease Severity		
<i>P. aeruginosa</i>	3° cephalosporins ^e or	Ticarcillin/clavulanate or
<i>Acinetobacter</i> spp.	Ureidopenicillins	Piperacillin/tazobactam or
MRSA	Fluoroquinolones ^k +	Aztreonam or
<i>S. maltophilia</i>	Aminoglycosides ^f ±	Imipenem or
<i>Legionella</i> spp.	Erythromycin or	Meropenem or
	new macrolides ^c ±	4° cephalosporins +
	Vancomycin or	Aminoglycosides ^f ±
	Teicoplanin or	Erythromycin or new
	Linezolid	macrolides ^c ±
		Vancomycin or Teicoplanin
		Linezolid
		±Sulbactam (for MDRAB)
		±Colistin (for MDRPA or MDRAB)

Severity/Core Pathogen	Antibiotic of Choice	Alternative
Ventilator-associated pneumonia		
<i>P. aeruginosa</i>	3° cephalosporins ^e or	Ticarcillin/clavulanate or
<i>Acinetobacter</i> spp.	Ureidopenicillins or	Piperacillin/tazobactam or
MRSA	Fluoroquinolones ^k +	Aztreonam or
	Aminoglycosides ^f ±	Imipenem or
	Vancomycin or	Meropenem or
	Teicoplanin or	4° cephalosporins +
	Linezolid	Aminoglycosides ^f ±
		Vancomycin or
		Teicoplanin or
		Linezolid

3. 成人院內肺炎抗微生物針劑治療的建議劑量

Antibiotic	Recommended Dosage
Anti-pseudomonal cephalosporins	
Cefepime	2 g q8h
Cefpirome	2 g q8-12 h
Ceftazidime	2 g q8 h
Carbapenems	
Imipenem	500 mg q6 h or 1 g q8 h
Meropenem	1 g q8 h
β-Lactam/β-lactamase inhibitor	
Piperacillin-tazobactam	4.5 g q6 h
Aminoglycosides	
Gentamicin	7 mg/kg/day
Tobramycin	7 mg/kg/day
Amikacin	20 mg/kg/day
Isepamicin	400 mg /day
Antipseudomonal quinolones	
Ciprofloxacin	400 mg q8 h
Levofloxacin	750 mg/day
Glycopeptides	
Vancomycin	15 mg/kg q12 h
Teicoplanin	400 mg /day
Miscellaneous	
Linezolid	600 mg q12 h
Colistin	2 MU q8h
Sulbactam	1-2 g q6h

MIC = Minimum inhibitory concentration ; TMP-SMX = trimethoprim-sulfamethoxazole ; GNB = gram-negative bacilli ; ICU = intensive care units ; MDRP = multidrug-resistant pathogens, including *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, and extended-spectrum β -lactamase-producing *Enterobacteriaceae* ; MIC = minimum inhibitory concentration; MSSA = methicillin-susceptible *S. aureus* ; MRSA = methicillin-resistant *S. aureus* ; MDRAB = multidrug-resistant *A. baumannii* ; MDRPA = multidrug-resistant *P. aeruginosa*

^a Cefotaxime, Ceftriaxone, Cefepime, and Cefpirome

^b Moxifloxacin, Levofloxacin 750mg/day; when use, pulmonary tuberculosis should be considered and aggressive microbiological evaluation for *Mycobacterium tuberculosis* should be performed.

^c Clarithromycin and Azithromycin

^d The definition of severe pneumonia is 1. Admission to the ICU ; 2. Respiratory failure (mechanical ventilation or $FiO_2 > 0.35$ to keep saturation $> 90\%$) ; 3. Rapid radiographic progression, multilobar pneumonia, or cavitation of a lung infiltrate ; 4. Evidence of sepsis with hypotension and/or end-organ dysfunction : shock, vasopressor requirement > 4 hours, urine output < 20 ml/h or total urine output < 80 ml over 4hours, acute renal failure (requiring dialysis).

^e Consider pneumonia due to *P. aeruginosa*

^f Include isepamicin

^g Cefoxitin, Cefotetan and Cefmetazole

^h Risk factors for MDRP are 1. Antimicrobial therapy in preceding 90 days ; 2. Current hospitalization of 5 days or more ; 3. High frequency of antibiotic resistance in the community or in the specific hospital unit ; 4. Presence of risk factors for hospital-acquired pneumonia-hospitalization for 2 days or more in the

preceding 90 days, residence in a nursing home or extended care facility, home infusion therapy (including antibiotics), chronic dialysis within 30 days, home wound care, family member with MDRP ; 5. Immunosuppressive disease and/or therapy.

ⁱPneumonia occurs within the first 4 days of hospitalization.

^jPneumonia occurs 5 days or more of hospitalization.

^kIncludes ciprofloxacin, levofloxacin

二、兒童社區肺炎抗微生物製劑治療準則

(一)、特定細菌治療

Etiology	Antibiotic of choice	Alternative
<i>Streptococcus pneumoniae</i>		
Penicillin MIC < 1 µg/mL	Penicillin, ampicillin or amoxicillin	1° cephalosporin ^b
≥ 1 and < 4 µg/mL	Penicillin, ampicillin or amoxicillin	3° or 4° cephalosporins ^a
≥ 4 µg/mL	3° or 4° cephalosporins ^a , vancomycin or teicoplanin	Vancomycin or teicoplanin + rifampicin Linezolid
<i>Haemophilus influenzae</i>		
β-lactamase (-)	Ampicillin or amoxicillin Amoxicillin/clavulanate,	New macrolides ^c or TMP/SMX ^d
β-lactamase (+)	ampicillin/sulbactam or 2° cephalosporins ^e	3° cephalosporins or new macrolides
<i>Moraxella catarrhalis</i>	Amoxicillin/clavulanate, ampicillin/sulbactam or 2° cephalosporins	macrolides or 3° cephalosporins
<i>Staphylococcus aureus</i>		
	Oxacillin, 1° cephalosporin	Vancomycin or teicoplanin
Oxacillin-sensitive	Vancomycin or teicoplanin	Linezolid
Oxacillin-resistant		

Etiology	Antibiotic of choice	Alternative
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	macrolides	Tetracyclines ^f for those older than 8 years
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	macrolides	Tetracyclines for those older than 8 years
<i>Legionella</i> species	New macrolides	macrolides + rifampicin, fluoroquinolones ^g

^a3° cephalosporins: cefotaxime, ceftriaxone; 4° cephalosporins: cefepime, ceftazidime.

^b1° cephalosporin: cefazolin.

^cNew macrolides: azithromycin, clarithromycin.

^dTMP/SMX = trimethoprim/sulfamethoxazole.

^e2° cephalosporins: cefuroxime.

^fTetracyclines: tetracycline, minocycline, doxycycline.

^gFluoroquinolones: ciprofloxacin.

(二)、經驗性療法

Age	Antibiotic of choice	Alternative
< 2 months	Ampicillin + aminoglycosides	Ampicillin + cefotaxime or ceftriaxone May add macrolides when <i>C. trachomatis</i> infection is considered.
3 months - 1 year	Amoxicillin/clavulanate, Ampicillin/sulbactam	2° cephalosporins, cefotaxime, ceftriaxone
2 - 5 years	Amoxicillin/clavulanate or Ampicillin/sulbactam ± Macrolides	2° cephalosporins, cefotaxime, ceftriaxone
6 - 18 years	Penicillin ± Macrolides	Amoxicillin/clavulanate Ampicillin/sulbactam 2° or 3° cephalosporins

(三)、兒童社區肺炎抗微生物針劑治療的建議劑量

Antibiotic	Recommended Dosage
Penicillin	300,000 - 400,000 units/kg/day, q4-6h.
Ampicillin	150-200 mg/kg/day, q6-12h. (q8-12h for neonates only)
Amoxicillin	80-90 mg/kg/day, po tid
Oxacillin	100-300 mg/kg/day, q4-6h
Ampicillin/sulbactam	150-200 ampicillin mg/kg/day, q6-8h.
Amoxicillin/clavulanate	150-200 amoxicillin mg/kg/day, iv q6-8h; 80-90 amoxicillin mg/kg/day, po bid-tid.
Cefazolin	50-100 mg/kg/day, iv q8-6h 100-200 mg/kg/day, iv q6-8h; 20-30 mg/kg/day, po bid, may double the dose for severe infection.
Ticarcillin/clavulanate	200-300 ticarcillin mg/kg/day, q6-8h.
Piperacillin/tazobactam	200-300 piperacillin mg/kg/day, q6-8h.
Cefotaxime	150-200 mg/kg/day, q6h.
Ceftriaxone	100 mg/kg/day, q12h.
Ceftazidime	100-150 mg/kg/day, q6-8h.
Cefepime	100-150 mg/kg/day, q8-12h.
Imipenem	60-120 mg/kg/day, q6h.
Meropenem	60-120 mg/kg/day, q6-8h.
Erythromycin	40 mg/kg/day, q6h.
Clarithromycin	15 mg/kg/day, q12h.
Azithromycin	10-12 mg/kg/day, qd.
Tetracycline	25-50 mg/kg/day, po bid-qid.
Minocycline	4 mg/kg loading, then 2 mg/kg po q12h.
Doxycycline	4.4 mg/kg/day loading, then 2.2-4.4 mg/kg po qd.

Antibiotic	Recommended Dosage
Vancomycin	20-60 mg/kg/day, q6-8h.
Teicoplanin	10-20 mg/kg, qd.
Linezolid	20-30 mg/kg/day, q8-12h.
Rifampin	10-15 mg/kg/day, qd.
Gentamicin	6-7.5 mg/kg/day, qd.
Tobramycin	6-7.5 mg/kg/day, qd.
Netilmicin	5.5-8.0 mg/kg/day, qd.
Amikacin	15-25 mg/kg/day, qd.
Ciprofloxacin	20-40 mg/kg/day, q12h.

參、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
Mandell LA et al. 2007 (1)	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults	1+
Mandell LA et al. 2003 (2)	Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults.	2+
Niederman MS et al. 2005 (3)	Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia.	1+

肆、參考文獻

1. Mandell LA, Wunderink RG, Antonio Anzueto, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clin Infect Dis* 2007 ; 44 : 27-72
2. Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, et al. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 2003;37:1405-1433
3. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 171:388-416

第八章 預防

一、醫療照護相關肺炎（HCAP）的預防

由於醫療照護相關之肺炎，是目前院內感染患者中具死亡率最高的一群，所以醫療照護相關之肺炎的預防就相當重要。由於國內醫療照護相關之肺炎的研究相當缺乏，所以以下之預防措施乃根據目前發表於國際之文獻。醫療照護相關或院內肺炎的致病機轉和社區肺炎類似，主要以病人口咽部微生物的吸入為主要傳染途徑。另外，由於住院病人常使用一些吸入性裝置或儀器，經由吸入性氣霧的傳染也是一個可能途徑，而血行性傳染則屬極少數，至於腸道移位傳染則目前於人類無足夠資料證實此一途徑。因此，預防院內肺炎的措施，主要集中在如何降低這些途徑的散播病原，特別是病人口咽部微生物的吸入。根據美國疾病管制局（Center for Disease Control and Prevention, CDC）的建議，肺炎的防治可以分為 IA、IB 和 II 三種不同的建議層次。另外，他們也提出一些目前尚未解決的事項

（Unresolved）。這四種建議層次是根據理論與實際的考量配合實證醫學原則而下的建議，略述如下：

IA：有強而有力的研究報告支持。

IB：合理、且有眾多專業建議，但缺乏強而有力研究報告。

II：有理論基礎，可能適合多數醫院。

Unresolved：未建議類，目前未有共識。

為了簡化醫事人員對院內肺炎的預防的認知，我們將 IA、IB 和 II 三類列為建議類。而 Unresolved 事項則為目前未有共識的項目。

院內肺炎的致病菌：

依據國外經驗，七成以上的院內肺炎為嗜氧性細菌，多數為革蘭氏陰性菌，

部分為革蘭氏陽性菌，至於厭氧菌則依各醫院有所不同，有些病人則為多重細菌感染，黴菌感染則為少數。病毒感染則難估算，因大部分醫院並未做這方面之培養或檢定。雖院內肺炎之致病菌多為革蘭氏陰性菌或革蘭氏陽性菌，但仍有一些較特殊致病菌或傳染途徑須注意。如退伍軍人症因水傳染，免疫功能不全病人經空氣吸入麴菌造成肺麴菌病，呼吸融合細胞病毒及流行性感冒病毒可能於幼兒和成人引起嚴重院內肺炎，及許多病人因使用呼吸器而得到呼吸器相關之肺炎。因此，我們將院內肺炎的預防分為以下數類：

第一是一般通則（乃是對一般病菌均適用者）。

第二是特殊肺炎的預防，其中涵蓋退伍軍人症，肺麴菌病，呼吸融合細胞病毒感染，流行性感冒病毒感染及呼吸器相關之肺炎。以下是本指引的建議：

（一）、一般通則

建議類：

1. 醫事人員的再教育包含流行病學與感染控制來防止感染到與醫療照護相關肺炎，並確定醫護人員之能力與執行力（IA）。
2. 對加護病房內高危險群病人（如使用呼吸器或術後病人）做病菌的監控及建立抗生素抗藥性種類與院內感染肺炎發生率的趨勢分析，建議採用 2003 年美國 CDC NNIS(National nosocomial infection surveillance) 之定義計算每 100 個 ICU 住院天數或每 1000 個呼吸器使用天數之肺炎感染率，並回饋給醫護人員做比較與鼓勵（IB），不建議對病人或器械做常規病菌培養（II）。
3. 凡會接觸到呼吸道分泌物時均應帶手套（IB），在接觸到病人身體上黏膜分泌物後及有分泌物污染之物品後，若要接觸下一病人，及其物品

或環境表面，應更換手套並洗手（IA）。

4. 接觸同一病人某一遭污染之身體部位後，若要接觸呼吸道或呼吸用器具，應更換手套並洗手（IA）。
5. 更換氣切管時，無菌操作，並穿隔離衣（IB）。
6. 以下會直接或間接接觸呼吸道的器具或裝置，使用前必需用蒸氣滅菌（autoclave）或高層次之消毒（high level disinfection 即以 76°C 濕熱消毒 30 分鐘或使用化學消毒劑）（IA），並以無菌水清洗後至乾燥，若使用自來水沖洗，建議再用異丙醇潤濕後至乾燥（IB）：

Face mask, endotracheal tube, ventilator tubing, Y piece, reservoir bag, humidifier, bronchoscope, laryngoscope blades, mouthpieces and tubing of pulmonary function testing equipment, nebulizers and their reservoirs, oral and nasal airways, probes of CO₂ analyzer or airway-pressure monitors, resuscitation bags, stylet, suction catheter, temperature sensor.

7. 有潮濕器之呼吸管路不常規置換，除非有明顯髒污或功能不佳（IB）。考量台灣各醫院情形，可維持為每 7 日換一次。建議多重抗藥性菌株為每 7 日定期換。
8. 應該週期性的把呼吸管路上遇冷凝結之水傾倒出，小心勿倒入病人方向（IB）。
9. 人工鼻當其髒污、或功能不佳時才置換，不應頻繁置換（建議 >48 小時）（II）。
10. 傾倒呼吸管路水或處理液體時應戴手套，處理完應用肥皂洗手或用酒精乾洗手（IB）。
11. 噴霧劑應使用無菌水（IA），而潮濕瓶之水也是（IB）。
12. 小容量噴霧劑之使用於同一病人兩次之間，應於於使用前均應消毒且用無菌水清洗或用空氣乾燥。（IB）此處消毒可用熱水短時間消毒。

13. 不建議使用大容量潮濕瓶，因大容量潮濕瓶可能製造噴霧微粒。若使用事先一定要用高水平之消毒，同一病人使用至少 24 小時要消毒一次 (II)。
14. 抽痰系統若為開放式應使用無菌，單次使用之抽痰管 (II)。
15. 若同一次病人抽痰時，預反覆進入病人之下呼吸道，抽痰管上之分泌物若有阻塞應用無菌水沖洗 (II)。
16. 壁上潮濕瓶和氧氣的使用，依製造商之規定，同一鼻導管或面罩不得使用於不同病人 (II)。

(二)、防止嗆入 (aspiration) 之措施

1. 若沒有需要，進早拔除氣管內插管，氣切管及鼻胃管 (IB)。
2. 避免重複性的氣管內插管 (II)。
3. 為避免管灌食物的吸入，病人最好採半坐臥姿勢：30 - 45 度坐姿灌食 (II)。
4. 鼻胃管正確位置的確認 (II)。
5. 使用非侵襲性換氣裝置 (noninvasive ventilation) 來減少氣管內插管之時間
6. 使用經口咽而非經鼻咽之氣管插管，除了特定病人以外 (IB)。
7. 使用連續性或頻繁的引流來抽吸氣管內管背面氣囊 (cuff) 上方、位於聲門下 (subglottic) 之分泌物 (II)。
8. 氣囊鬆開前、要拔管前，應將氣囊上方之分泌物抽掉 (II)。
9. 針對高危險群進行口咽之清潔 (II)。

(三)、術後病人的建議：

1. 對高危險群病人如年紀大於 60 歲者，使用類固醇者，慢性阻塞性肺病或胸廓異常者等等。教導儘早咳嗽，深呼吸，走動 (IB)。

2. 高危險群病人建議術後可用誘發性肺功能計（incentive spirometry）等儀器（IB）。

(四)、目前未有共識者誰較能防止呼吸器相關肺炎未有結論

1. 使用溫濕度交換器（heat and moisture exchanger 俗稱人工鼻）或加熱潮濕瓶，目前無定論。
2. 多次使用封閉式抽痰或單次開放式抽痰，目前無定論。
3. 每個病人常規使用 chlorhexidine 漱口，目前無定論。
4. 置放胃管或遠於幽門之小腸管管灌目前無定論。
5. 使用制酸劑來預防壓力性出血目前無定論。
6. 定期更換經驗型抗生素使用種類，目前無定論。
7. 於同一病人使用氧氣帳多久要更換。
8. 甦醒袋（resuscitation bag）前置的濾網於同一個病人，多久要更換並無定論。
9. 麻醉機上的單向閥和二氧化碳收集器，多久要更換，目前無定論。
10. 抽痰時，是否需戴無菌手套或只需乾淨之手套，仍無定論。
11. 是否使用小直徑胃管或間斷式或連續性管灌飲食或連續灌食，仍無定論。
12. 迴轉床的使用，目前無定論。

二、特殊肺炎的預防

(一)、退伍軍人症（Legionellosis）：

退伍軍人症主要是經由吸入含菌之氣霧顆粒（aerosol）而感染，目前無證據顯示有人對人傳染。

1. 初級防護（Primary Prevention）

- (1) 建立醫院診斷退伍軍人症的實驗設備。
- (2) 呼吸道裝置一定用無菌水清洗，噴霧器用的水一定是無菌水。
- (3) 除非大量潮濕瓶有事先消毒，否則不建議使用。
- (4) 冷卻塔的冷卻水，不要流往醫院之通氣道，冷卻塔的保養，應如廠商所示。

2. 次級防護 (Secondary Prevention)

- (1) 退伍軍人症患者一定通報衛生機關，倘若院內有免疫功能不全的病人感染或接受治療則需進一步追查病菌之根源，及局部之流行病學調查。若無免疫功能不全患者於院中，則開始前瞻性病例監控，直到最後一個病例出院後 2 個月，若持續有退伍軍人症病例出現，則需儘可能找出環境感染源。
- (2) 感染源的消毒: 對確定為感染源的地方進行消毒。

3. 熱水系統：

- (1) 出水口：用 71°C - 77°C 熱水或達到 20 - 50mg / L (20 - 50 ppm) 氯化濃度。
- (2) 對高危險群之病人，水龍頭之出水口，水溫應小於 20°C 或大於 51°C。
- (3) 清洗熱水槽內污垢。

4. 冷卻塔系統：

- (1) 對醫院供水系統做定期（每 2 星期）做退伍軍人菌培養至 3 個月，若有退伍軍人菌則進行上述之消毒。若無則每個月做一次培養至 3 個月。
- (2) 不建議免疫功能不全病人以沐浴洗澡。

5. 目前未有共識者：

- (1) 無退伍軍人症病患時，是否對醫院供水系統做退伍軍人菌做定期培養，目前仍無定論。

(2) 是否定期對醫院供水系統做消毒或水溫調控，目前仍無定論。

(二)、肺麴菌病 (Pulmonary aspergillosis)：

肺麴菌病主要是經由吸入含麴菌之煙霧顆粒而感染。

1. 初級防護 (Primary Prevention)

(1) 高風險之病人如嚴重與長時間中性球低下病人等要高度小心感染院內肺麴菌病的可能。

(2) 異體造血幹細胞移植 Allogeneic HSCT (Hematopoietic stem cell transplantation, HSCT) 之病人，最好住在有空氣過濾，正壓且單向氣流的密閉的病房。Autologous HSCT and solidorgantransplant 未有定論。

(3) 高風險之病人，一定要避免接觸任何可能的麴菌來源。

(4) 病房的清潔，應以潤濕方式進行，門窗必需緊閉，以免外界灰塵進入。

(5) 正在施工的地方，一定要清潔後方可讓高危險群病人進入，且不可讓高危險病人暴露在高黴菌濃度之空氣。

2. 次級防護 (Secondary Prevention)

一旦有病人一再感染，則除以上之事項外並需自環境中找出麴菌的來源，且鑑定麴菌的種類，消除這些病原。必要時應於高危險群病人暫時裝置空氣濾清器。

3. 目前未有共識者：

(1) 是否對高危險群病人或其病房做定期麴菌培養，仍無定論。

(2) 對高危險群病人，是否使用預防性抗黴菌藥物，仍無定論。

(三)、呼吸融合細胞病毒 (RSV) 感染、腺病毒與副流感病毒

主要是經由接觸眼結膜或鼻黏膜而感染或含病毒分泌物直接進入呼吸道而傳染。

建議類：

1. 秋冬（12月-3月）時節，RSV等感染增加應以快速診斷法來早期診斷高危險群病人（幼兒或免疫功能不全者）之RSV感染(II)。
2. 接觸時戴手套，之後應嚴格遵守洗手或酒精乾洗手(IA)。
3. 若允許，建議將此類病人放置於單獨房間或同類病人一間(II)。
4. 若衣服可能遭病人污染，應穿隔離衣，並於接觸病人後替換(II)。
5. 避免遭RSV感染之醫護人員照顧高危險群病人，照顧RSV感染之醫護人員應避免照顧其他未感染之病人(II)。
6. 減少訪客(II)。
7. 延緩選擇性入院之病人(II)。
8. 可能接觸呼吸分泌物時建議戴口罩與眼罩(II)。
9. 監控單位院內感染RSV比率，並回饋給醫護同仁。

(四)、流行性感冒病毒（Influenza virus）感染

流行性感冒病毒主要是經由吸入含病毒之氣霧顆粒而感染。

建議類：

1. 給第一線醫護人員於流行性感冒季節，施行疫苗（十月中至十一月中）。
2. 流感季節制訂急性病房及慢性病房病人與醫護人員流感疫苗施打之標準作業流程與監控施打比率。
3. 讓疑似感染流行性感冒病患和已知感染流行性感冒者住在單人房間（最好是負壓的隔離病房）。
4. 進入該隔離病房或離3尺遠應戴口罩。
5. 避免流感病人之院內移動與轉送。
6. 任何疑似感染流行性感冒的醫護人員或訪客，應避免接觸病人。
7. 延緩選擇性入院之病人。

8. 除非緊急手術，否則心肺手術應延遲。
9. 早期診斷疑似感染流行性感冒之病人。或未受感染之病患或醫護人員，可於院內流行時接受 amantadine 或 rimantadine 或 oseltamivir 預防治療。

三、肺炎疫苗、流行性感冒疫苗接種

(一)、肺炎鏈球菌莢膜多醣體疫苗接種之對象（2 歲以上）

對象	推薦度 ^a	再 接種
1. 65 歲以上	A	是 ^b
2. 罹患慢性心臟疾病、肺氣腫、慢性阻塞性肺疾病、糖尿病	A	否
3. 罹患鐮刀狀貧血症或脾臟切除者	A	是 ^c
4. 罹患肝硬化，腦脊髓液滲漏，或慢性酗酒者	B	否
5. 免疫功能不全病患，如愛滋病毒感染、白血病、淋巴瘤、多發性骨髓瘤、其他惡性腫瘤、慢性腎衰竭、腎病症候群、接受器官骨髓移植、接受免疫抑制劑治療	C	是 ^c

a. A：表示臨床成效良好，強烈推薦； B：成效中等，可推薦接種； C：成效未知，但這些疾病是肺炎鏈球菌感染之高度危險群，且疫苗之安全性良好，故仍建議接種疫苗。

b. 若在 65 歲前已接種，且距離第一次接種已超過五年，則建議再接種。

c. 若病人已超過 10 歲，距離第一次接種五年後可再接種。

若病人小於或等於 10 歲，距離第一次接種三年後可再接種。

註：2 - 5 歲以下可考慮 pneumococcal conjugated vaccine

(二)、流行性感冒病毒疫苗接種之對象

-
1. 65 歲以上
 2. 住在慢性安養中心者
 3. 慢性心肺疾病者
 4. 腎功能不全者
 5. 免疫機能不全者
 6. 血紅素疾病
 7. 6 個月大至 18 歲之未成年人，接受長期 aspirin 治療者
 8. 肌肉萎縮患者，影響呼吸功能者
-

註：8歲以下兒童，若為初次接種，應接種2劑，第1、2劑間隔1個月以上。

四、證據等級列表

Series (ref. No.)	Article title	Evidence level
CDC 2003(1)	Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.	2++
CDC 2003(2)	NNIS criteria for determining nosocomial pneumonia.	2++

五、參考文獻

1. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003:recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.*MMWR Recomm Rep.* 2004 Mar 26;53(RR-3):1-36.
2. CDC NNIS criteria for determining nosocomial pneumonia. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, 2003.