

門診醫師以抗生素治療上呼吸道感染症與急性支氣管炎的影響因素與介入策略

劉嘉年^{1,*} 楊志良²

不當使用抗生素治療上呼吸道感染症，是導致病菌抗藥性的主因之一。瞭解醫師處方行為的影響因素與有效的介入策略，可以提供政策建議減少不當抗生素的使用。透過文獻探討，分析門診醫師使用抗生素治療上呼吸道感染症與急性支氣管炎的影響因素與介入策略。結果發現醫師處方行為受到醫療與臨床因素、醫病互動、醫療組織因素、醫療保險與政策等因素影響。單一提供書面衛教或審核回饋的介入策略，對醫師的抗生素處方行為的影響有限，而針對醫師、病患與社區民眾的多面向介入較能有效改變醫師行為，延緩處方的介入策略則是有效又低成本的介入方式。未來宜針對高抗生素處方之醫師進行影響因素的分析，採用多面向的介入模式，進行醫師在職教育與病患衛教，審核醫師檔案並加以回饋，並選派藥劑師至高抗生素處方醫師的診所提供專業建議。(台灣衛誌 2006；25(5)：330-339)

關鍵詞：抗生素處方、門診、上呼吸道感染症、急性支氣管炎、介入策略

前 言

不當使用抗生素加快致病菌產生抗藥性的情形，早已成為全球關注的議題。在台灣許多常見致病菌對藥物出現抗藥性，最主要的原因與濫用健保給付的第一線抗生素有關[1-3]。近年來國家衛生研究院更確認導致台灣病菌抗藥性的兩大主因之一，就是不當的使用抗生素治療門診上呼吸道感染症[4]。國外研究指出，約有95%的非特定上呼吸道感染症與感冒是由病毒感染的，因此抗生素無法緩解症狀與縮短病程，也無助於預防併發症[5]；同樣的，約有90%以上的急性支氣管炎是由病毒引起的，除了少數罹患慢性支

氣管炎、心臟衰竭、與免疫功能障礙的病患之外，並不建議以抗生素治療急性支氣管炎[6]；Cochrane文獻分析也認為以抗生素治療感冒、急性支氣管炎分別是缺乏療效、效果有限的[7-8]。

然而，上呼吸道感染症是台灣民眾主要的門診診斷。民國90年因感冒至健保西醫門診的求醫人次佔總門診人次之28.8%，平均每人每年有3.42次[9]。感冒是最常見的門診抗生素使用診斷，針對台灣衛生所的分析發現，平均29.7%的感冒患者就診時收到抗生素處方，因感冒使用的抗生素佔門診總抗生素使用量的36.9%[10]。不當的抗生素使用，不僅加速抗藥性菌種的形成，還有藥物副作用與增加醫療費用的缺失，需加以管制，台灣全民健康保險局於2001年2月1日起公告並實施新的抗生素使用給付規定：「上呼吸道感染如屬一般感冒或病毒性感染者，不應該使用抗生素，如需使用，應有細菌感染之臨床佐證…[11]，在此一政策介入之後，醫師以抗生素治療門診上呼吸道

¹ 國立空中大學生活科學系

² 亞洲大學健康學院

* 通訊作者：劉嘉年

聯絡地址：台北縣蘆洲市中正路172號

E-mail: christin@nou.edu.tw

投稿日期：95年5月8日

接受日期：95年9月12日

感染症的比率大幅下降，健保資料顯示，介入前一年之平均抗生素使用率為49.5%，介入後一年平均之抗生素使用率已降低為24.1%[12]，抗生素使用劑量則由8.32標準日劑(Defined Daily Dose, DDD)/1000天降至3.28標準日劑/1000天[13]。儘管抗生素使用率已有所改善，但台灣私人診所使用抗生素治療上呼吸道感染的情況還有努力的空間[14]。因此本文在整理國內外文獻後，探討影響抗生素使用的因素與介入策略並提出建議，由於國內相關文獻很少，因此文獻搜尋以國外文獻為主，使用1980到2005年間的PubMed資料庫，尋找「抗生素」與「呼吸道感染」或「急性支氣管炎」的文章，在介入策略方面則篩選隨機控制、控制組前後測、以及中斷時間序列設計的研究進行分析。

影響醫師使用抗生素的因素

一、醫療與臨床因素

在醫療與臨床因素方面，不正確的病毒疾病自然史、以及對上呼吸道感染與急性支氣管炎的不同抗生素使用傾向，是造成不當抗生素處方的重要原因。許多醫師未能認知病毒疾病的自然史，以為化膿性分泌物是細菌感染的有利證據。事實上，無論是病毒或是細菌引起的上呼吸道感染症，都可能出現黏膿性分泌物的症狀[15]，抗生素對於膿性痰缺乏顯著的治療效果[16-17]，因此不宜以此作為抗生素治療的依據。然而，黏膿性分泌物的出現的確是影響醫師使用抗生素處方的主要臨床因素[18-20]。Mainous等人[19]以一個伴隨5天喉嚨痛、咳嗽與有色鼻涕的上呼吸道感染症假設病患，詢問醫師們的治療意見，59%的基層醫師表示會使用抗生素；相同的研究設計，在改以急性支氣管炎的診斷後，則有93%的醫師表示在病患咳出有色痰時會使用抗生素，不僅醫師如此，詢問藥師也有相近的結果[21]。除了化膿性分泌物之外，外表虛弱(poor appearance)以及超過38.5°C的發燒，是小兒科醫師使用抗生素的重要因素，因為這些症狀提高醫師對

於細菌感染的懷疑[22]。

醫師間對於上呼吸道感染症與急性支氣管炎的臨床判斷依據有所差異，使用抗生素的傾向也不同。在臨床上，判斷急性支氣管炎、咽炎與非特定上呼吸道感染的診斷，往往與特定臨床徵狀有關，諸如：明顯的急性咳嗽意味著急性支氣管炎的診斷；明顯的喉嚨疼痛要考慮咽炎的診斷；如果病程中沒有太突出的個別症狀，常視之為典型的急性上呼吸道感染症[23]。年紀較輕與常使用抗生素的醫師，認為咳嗽與痰是診斷急性支氣管炎的重要症狀，學術界的醫師則認為嚴重的咳嗽症狀才是診斷要件[24]，這些研究結果顯現出醫師在診斷過程的不一致性，而診斷結果會影響抗生素的使用，一般而言，醫師較傾向以抗生素治療急性支氣管炎[25-26]，甚至有些醫師會以急性支氣管炎的診斷合理化其抗生素的處方行為[27]。

二、病人因素

病人因素包含年齡、性別、種族等社會人口特質。在年齡方面，國內外分析全國資料的研究多顯示，18歲以下孩童因為上呼吸道感染症，被開立抗生素處方比率較成人為高[10,25-26,28]，少數地區性的研究則有相反的發現[29]。小兒科病患之所以接受較多抗生素治療的原因，與社會、經濟壓力有關。對於父母皆需上班的雙薪小家庭，父母無法常常請假照顧病童因此有縮短病程的期待；尤其當病童需上學時，醫師會考量日間機構可能增加併發中耳炎的機會[30]，因此對於病症嚴重的孩童開立抗生素處方，作為保護孩童與控制學園疾病的方法[31]。幼童的就醫配合度不良，加上父母的焦慮表現與期待，會增加診斷過程的不確定性而造成抗生素的過度使用[32]。但父母的醫療專業背景會影響病童收到抗生素處方的比率，台灣的研究顯示，醫師與藥師的孩子因感冒或上呼吸道感染症就診時，收到抗生素處方的比率較其他病童為低，護士的孩童則與一般孩童沒有差異[33]。

除了年齡因素之外，有關病患性別與種族因素的研究較少，多數研究顯示性別與種

族的影響力並不明顯[25-26,34]。少數研究則發現女性與白種人因急性支氣管炎被開立抗生素處方的比率較高[35]，或是白種人與非西班牙裔人容易因為咳嗽而收到抗生素處方[36]。

三、醫師因素

1. 社會人口特質

醫師的性別與種族因素與抗生素處方行為無關[37-38]。但醫師的年齡與抗生素處方有關，多數研究指出，年齡越大的醫師其抗生素處方率較高，其可能原因與年長醫師畢業較久，吸收醫學新知的機會較少有關[28,33,39-40]，也有研究認為年輕醫師較不輕易使用抗生素的原因，與其對抗生素評價較差以及體認細菌性抗藥性問題嚴重有關[41]。

2. 專科別

醫師專科別間的處方行為差異，顯示出知識與訓練的重要性。對18歲以下罹患上呼吸道感染症的病童而言，小兒科醫師開立抗生素的比率較家醫科與其他基層醫師為低[26,28,38,42]。對18歲以上罹患上呼吸道感染症的成人病患，國內外的研究都顯示，內科醫師開立抗生素處方的比率較家醫科與一般科醫師為低[39,43]。Mainous認為[38]家醫科醫師抗生素處方率較高的原因，可能與其「主動發現病人需求，滿足病人需求」為其治病基本要件的認知有關。台灣的研究特別指出，耳鼻喉科醫師使用抗生素處方的比率最高[28,39]，其可能原因與耳鼻喉科醫師接觸較多嚴重中耳炎或鼻竇炎病患，以及在轉診病患中有許多對一開始治療方法反應不佳的病患，這些臨床經驗使得耳鼻喉科醫師在治療病人時顯得較為積極[44]。

3. 處方習慣

醫師平日的處方習慣與其抗生素處方行為有關。de Sutter等人[34]的研究顯示，預測醫師以抗生素治療感染的最主要因子，是個人平常的抗生素處方比率，代表醫師個人的處方習慣，具有高抗生素處方習慣者通常也傾向開立多種藥品處方，這種正向關係

也在丹麥的研究中發現[45]，認為與開業醫師的藥物治療態度有關，當面對不確定因素時，具防衛態度的醫師因為擔心可能產生的醫療糾紛，就傾向使用抗生素治療感染症[34]，甚至在病症趨於嚴重或是病情未改善時，採用更為廣效甚至累加劑量的抗生素[31]。

4. 門診量

醫師自述過度使用抗生素治療上呼吸道感染症的原因之一，與高門診量有關。研究指出由醫師的「每週看診人次」[37]、「上呼吸道感染症的門診人數」[38,40]可以預測不適當抗生素的使用。特別是在論量計酬的支付制度下，高門診量讓醫師缺乏時間進行民眾衛教[46]，而傾向作出能滿足病患抗生素要求的決定，增加抗生素的使用。

四、醫病互動

醫病互動過程中，「病人的期待」與「醫師感受病人的期待」，會影響醫師開立抗生素處方的決定。Bauchner等人[32]訪問上呼吸道感染症病童的父母後發現，病童父母總是或常常要求小兒科醫師開立抗生素治療的比率達48%，儘管醫師們覺得無此必要性，但仍有三分之一的醫師在父母壓力下傾向使用抗生素。Macfarlane等人[46]針對成人病患的研究顯示，在74%給予抗生素的病患中，確定沒有醫療疑義者僅佔20%，其原因主要來自病患的壓力。除了病人的期待或要求之外，醫師感受病患的抗生素期待也會影響其處方行為，Hamm等人[47]發現有77%的醫師在感受病患期待後開立抗生素處方，對於沒有感受到期待的病患，則僅有29%的醫師會使用抗生素。

在台灣針對基層醫師的調查發現，醫師自評民眾主動要抗生素的比率只有10.2%[48]，而病患對抗生素的期待與要求，受到錯誤信念所影響，社區民眾對抗生素的常見錯誤認知包括「抗生素可以有效治療感冒」、「抗生素可以有效治療病毒引起的疾病」[49]，國外也有類似的發現，Hong等人[50]認為多數病患並不知道抗生素的功能與正確名稱，其求醫目的主要在於快速減

緩症狀以恢復健康，因此希望醫師能以有效的藥物快速減緩不適[51]。由於基層醫師是以病患福祉為主要考量，非以社區抗藥性的角度作決策，加上多數醫師認為使用第一線抗生素的傷害很小，又可維繫醫病關係，因此在感受到病人期待後使用抗生素處方[29,32]。

五、醫療組織因素

醫師所屬組織的特性會影響醫師的臨床決策，國內研究顯示，醫師使用抗生素治療上呼吸道感染症的比率隨醫院評鑑等級而有差異，其中以基層診所為最高，其次依地區醫院、區域醫院、與醫學中心遞減[39]。此外，在私立機構服務的醫師其抗生素使用率較公立機構為高[28,52]，在非教學醫院任職的醫師其抗生素處方率較教學醫院醫師為高[53]。其原因與執業模式和機構管理有關，在私人診所的開業醫屬於「病患依賴」的執業模式，因為要面對競爭環境，較公立機構醫師更有順應病患要求以維持醫病關係的壓力，因而容易過度使用抗生素。而處於「同僚依賴」執業模式的醫院醫師，則傾向遵從同業規範以執行其醫療決策[54]。至於在高評鑑等級醫院服務之醫師，由於機構重視處方管制與更新醫學知識，使得醫師會更謹慎的使用抗生素，在美國針對管理式機構的研究也證實及管理式機構服務的醫師，其臨床決策與抗生素處方行為深受管理系統與治療模式的影響[55]。

六、執業地區因素

國外探討醫師執業地點與抗生素處方率的研究結果並不一致。一些針對成人或小兒科醫師的研究指出，在鄉村地區執業的醫師，較傾向以抗生素治療上呼吸道感染症[25,32]，其原因與醫師考量病患就醫不易而使用抗生素有關[56]。有些研究則顯示醫師執業地點的都市化程度與抗生素處方行為無關[38,57-58]。相反的，Mainous等人[29]在分析肯塔基州的貧病醫療補助資料指出，都市醫師在治療感冒病患時，開立抗生素處方

的比率較鄉村醫師為高。至於針對國內醫師的抗生素處方研究則發現在都市執業的醫師，使用抗生素處方的比率較高[39]。診所醫師執業地點的競爭程度也與抗生素處方率有關，在高競爭程度地區執業的診所醫師，其抗生素處方率越高[28]。

七、醫療保險與政策因素

主要是探討支付制度與醫藥分業對醫師抗生素處方率的影響。研究顯示，無論支付醫師費用的方式是論量計酬制或薪水制，抗生素使用率都與病患數量呈正相關，其中採論量計酬的醫師較薪水制醫師，在抗生素處方率與病患數量的相關性更為明顯[40]。台灣在未推動西醫門診總額預算之前，主要也是採行論量計酬制度，對於診所更賦予簡表申報的方便性，因此相關研究也發現服務量越高，其醫師抗生素處方率越高的情形[39]。台灣實施醫藥分業政策後，研究發現由醫師調劑或是設有門前藥局的醫師，其使用抗生素處方的機會較釋出處方箋的醫師為高，這點可能與藥品調劑產生的財務效益有關[39]。

介入策略

有關減少以抗生素不當治療病毒性呼吸道感染症的介入策略，可分為以下幾種說明：

一、醫師的教育

1.教材宣導：指與醫師連繫或是透過大眾媒體，散佈臨床照護的出版品、臨床指引、視聽與電子教材的方式。多數研究顯示，單獨使用郵寄書面教材以宣導適當抗生素處方的介入策略，效果並不顯著[59-61]。但芬蘭的經驗除外，在國際醫學期刊中發表避免使用巨環類抗生素作為治療A型鏈球菌喉嚨感染的第一線用藥的建議之後，其國內巨環類抗生素的使用量顯著減少[62]。

2.教育會議：指利用醫護人員參與各式會議、演講、工作坊時，說明抗生素處方的

臨床指引，或將整體審核結果回饋醫師的方式。世界衛生組織為減少以抗生素治療病毒性呼吸道感染症的情形，設計合理使用抗生素處方的臨床指引，並在非洲[63]、尚比亞[64]、斯里蘭卡[59]進行教育會議的介入策略，三個研究的結果發現，病患接受抗生素的比率都較控制組明顯減少6.9~21.6%間。

3.教育訪視/學術詳釋：是指由受過訓練的專家至醫療提供者的執業地點，提供符合實證結果的臨床建議或是醫療提供者的審核回饋，以改變其處方行為的方式。McConnell等人[65]的研究顯示，請藥劑師至醫師執業場所，就社區醫師過度使用或有爭議的抗生素處方提供改善建議，這樣的學術詳釋(academic detailing)效果可以減少四環素的處方以及頭孢菌素的使用量[60]。至於Schaffner等人[61]的研究則指出醫師詳釋無法改善醫療提供者的抗生素處方行為，但藥劑師詳釋的效果卻比較有效。

二、提醒醫師的設計

在醫療照護場所利用電腦或疾病計分卡，提醒醫師注意處方的適當性，也可以降低抗生素的使用。一項針對中耳炎的研究，研究者對西雅圖的小兒科醫師提供電腦線上處方文書記錄，可以有效提醒醫師以抗生素治療中耳炎孩童的理想期限，使介入組較控制組有更多短期使用抗生素處方的比率[66]。McIsacc & Goel[67]使用協助診斷與管理喉嚨痛的決策支持工具，根據病患症狀設計的書面計分表，可以判斷病患被A型鏈球菌感染的機率，然後提供治療建議，研究結果發現介入組醫師使用抗生素的勝算比是控制組的0.44倍。

三、審核與回饋

指在一定期間內監測醫療提供者的臨床表現後，作總結描述或匿名比較醫師群間的處方差異，再提出改善建議與回饋的介入方式。O'Connell等人[68]在澳洲鄉村進行的審核與回饋方式研究，顯示無法有效降低抗生素的使用情形。而Mainous等人[69]比較審

核回饋、病患衛教、兩組合併方式、以及無介入的結果發現，無論有無介入策略，各組小兒科病患因感冒被開立抗生素處方的比率都持續升高，顯示這類介入策略對抗生素處方行為的影響有限，只有合併審核回饋與病人衛教組在抗生素處方率的增加程度較控制組為低。

四、病人取向的介入策略

指將新的臨床資訊以大眾傳媒或經由臨床醫師提供給病患進行衛教，或是利用延遲處方(抗生素)的策略。一項針對急性支氣管病患所進行的抗生素宣傳單張介入研究，將心裏想要但實際上並不需要抗生素的病患，隨機分派到宣傳單張組與控制組，結果發現宣傳單張組的病患使用抗生素的比率較控制組少15.2%[70]。另一種針對呼吸道感染病患的有效介入策略是延緩處方(delayed prescriptions)，有三個分別針對感冒或急性中耳炎所進行的研究，比較立即服藥組與延緩3-7天給藥組病患使用抗生素的情形，發現延緩給藥組病患使用抗生素的機率顯著較低[71-73]，多數研究認為延緩用藥並不會影響咳嗽或感冒的症狀或結果[71-72,74]，少數研究則發現延緩用藥會使喉嚨痛病人出現較多發燒情形[75]，對於急性中耳炎病童，立即用藥組在生病第三天的疼痛與疲勞指數較輕[73]。

五、多面向的介入策略

美國疾病管制局設計並執行多面向策略介入的研究，包括對醫療提供者、病患、與社區民眾的衛教，目的在減少不當使用抗生素治療病毒性呼吸道感染的情形。而提供給醫師的教育訊息主要來自美國疾病管制局、小兒科醫學會、家庭醫學會共同提出的抗生素臨床指引，透過小組討論，醫院臨床會議，傳統進修課程進行宣導，在病患或社區民眾方面則是在醫院、診所或學校發放書面衛教宣傳資料。研究顯示多面向介入策略可以有效降低不當抗生素的使用[76-79]。Gonzales等人[80]的研究則發現，同時針對

醫師與病患的衛教介入，介入組的抗生素處方明顯減少，但若僅執行單方面的病患衛教則效果不顯著。

六、小結

單一提供書面衛教、審核與回饋的介入策略，對改善醫師抗生素處方行為的效果很小，但這類介入策略成本較低[81]；而針對醫師、病患與社區民眾的多面向介入較能有效改變醫師的行為；至於延緩處方的介入策略由於能讓呼吸道感染症狀隨時間在3-7天內自然展現與緩解，對於心裏想要但其實並不需要抗生素的民眾而言會比較滿意，而醫師也能保有處方自主權，是相當有效又低成本的介入方式，延緩處方策略已在許多歐洲國家用於小兒病患的中耳炎診斷與治療。

結論與建議

醫師過度使用抗生素治療以病毒感染為主的上呼吸道感染症與急性支氣管炎，被視為病菌產生抗藥性的原因之一，其處方行為受到醫療與臨床因素、病人與醫師因素、醫病互動因素、醫療組織因素、醫療保險與政策等因素影響。研究顯示，單一提供書面衛教或審核回饋的介入策略，對醫師的抗生素處方行為的影響有限，而針對醫師、病患與社區民眾的多面向介入較能有效改變醫師行為，而延緩處方的介入策略則是相當有效又低成本的介入方式。

台灣目前針對門診上呼吸道感染症進行監控與保險給付限制的介入策略，目前已收初步成效[82]，唯私人診所以及耳鼻喉科醫師的抗生素處方率仍然較高[12,14]，建議未來研究應針對此二類醫師使用抗生素治療上呼吸道感染症的影響因素，進行在地的分析與比較。同時，對於低藥價的第一線抗生素，如果醫師自行吸收藥價以規避健保局核刪，將會影響用藥的監測結果，由於目前缺乏相關資料評估其嚴重性，未來相關研究須加以考慮。在介入策略方面宜採用多面向的介入模式，除了進行醫師在職教育與病患衛教之外，審核醫師檔案加以監測回饋，並選

派藥劑師至高抗生素處方醫師的診所提供專業建議，以及宣導延緩處方的策略，都是未來政策可努力的方向。

參考文獻

1. 張上淳、謝維銓：目前台灣地區抗藥性菌株流行概況。中華感染醫誌 1996；7：83-8。
2. Chang SC, Hsieh WC, Liu CY. High prevalence of antibiotic resistance of common pathogenic bacteria in Taiwan. The Antibiotic Resistance Study Group of the Infectious Disease Society of the Republic of China. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2000;**36**:107-12.
3. Ho M, McDonald LC, Lauderdale TL, Yeh LL, Chen PC, Shiau YR. Surveillance of antibiotic resistance in Taiwan, 1998. *J Microbiol Immunol Infect* 1999;**32**:239-49.
4. Ho M. Taiwan seeks to solve its resistance problem. *Science* 2001;**291**:2550-1.
5. Gonzales R, Bartlett JG, Besser RE, et al. Principles of appropriate antibiotic use for treatment of uncomplicated acute bronchitis: background. *Ann Emerg Med* 2001;**37**:720-7.
6. Gonzales R, Bartlett JG, Besser RE, Hickner JM, Hoffman JR, Sande MA. Principles of appropriate antibiotic use for treatment of nonspecific upper respiratory tract infections in adults: background. *Ann Emerg Med* 2001;**37**:698-702.
7. Arroll B, Kenealy T. Antibiotics for the common cold and acute purulent rhinitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;**3**:CD000247.
8. Smucny J, Fahey T, Becker L, Glazier R. Antibiotics for acute bronchitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;**4**:CD000245.
9. 林宜平、丁志音：由全民健保西醫門診資料探討台灣民眾的感冒求醫特性。台灣衛誌 2003；22：217-26。
10. Chang SC, Chang HJ, Lai MS. Antibiotic usage in primary care units in Taiwan. *Int J of Antimicrob Agents* 1999;**11**:23-30.
11. 中央健康保險局：全民健康保險藥品給付規定。九十一年版。台北：中央健康保險局，2002。
12. 張上淳：門診抗生素使用之分析：特別著重於上呼吸道感染疾病之分析。台北：中央健康保險局九十一年度委託研究計劃報告(計劃編號：DOH91-NH-1038)，2003。
13. Ho M, Hsiung CA, Yu HT, Chi CL, Chang HJ. Changes before and after a policy to restrict antimicrobial usage in upper respiratory infections in Taiwan. *Int J*

- Antimicrob Agents 2004;**23**:438-45.
14. Ho M, Hsiung CA, Yu HT, Chi CL, Yin HC, Chang HJ. Antimicrobial usage in ambulatory patients with respiratory infections in Taiwan, 2001. *J Formos Med Assoc* 2004;**103**:96-103.
 15. Gohd RS. The common cold. *N Engl J Med* 1954;**250**:687-91.
 16. Todd JK, Todd N, Damato J, Todd WA. Bacteriology and treatment of purulent nasopharyngitis: a double blind, placebo-controlled evaluation. *Pediatr Infect Dis* 1984;**3**:226-32.
 17. Stott NC, West RR. Randomised controlled trial of antibiotics in patients with cough and purulent sputum. *Br Med J* 1976;**2**:556-9.
 18. Gonzales R, Barrett PH Jr, Steiner JF. The relationship between purulent manifestations and antibiotic treatment of upper respiratory tract infections. *J Gen Intern Med* 1999;**14**:151-6.
 19. Mainous AG 3rd, Hueston WJ, Eberlein C. Colour of respiratory discharge and antibiotic use. *Lancet* 1997;**350**:1077-8.
 20. Dosh SA, Hickner JM, Mainous AG 3rd, Ebell MH. Predictors of antibiotic prescribing for nonspecific upper respiratory infections, acute bronchitis, and acute sinusitis. *J Fam Pract* 2000;**49**:407-14.
 21. Mainous AG 3rd, MacFarlane LL, Connor MK, Green LA, Fowler K, Hueston WJ. Survey of clinical pharmacists' knowledge of appropriateness of antimicrobial therapy for upper respiratory infections and acute bronchitis. *Pharmacotherapy* 1999;**19**:388-92.
 22. Arnold SR, To T, McIsaac WJ, Wang EE. Antibiotic prescribing for upper respiratory tract infection: the importance of diagnostic uncertainty. *J Pediatr* 2005;**146**:222-6.
 23. Hueston WJ, Eberlein C, Johnson D, Mainous AG 3rd. Criteria used by clinicians to differentiate sinusitis from viral upper respiratory tract infection. *J Fam Pract* 1998;**46**:487-92.
 24. Oeffinger KC, Snell LM, Foster BM, Panico KG, Archer RK. Diagnosis of acute bronchitis in adults: a national survey of family physicians. *J Fam Pract* 1997;**45**:402-9.
 25. Gonzales R, Steiner JF, Sande MA. Antibiotic prescribing for adults with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis by ambulatory care physicians. *JAMA* 1997;**278**:901-4.
 26. Nyquist AC, Gonzales R, Steiner JF, Sande MA. Antibiotic prescribing for children with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis. *JAMA* 1998;**279**:875-7.
 27. Vinson DC, Lutz LJ. The effect of parental expectations on treatment of children with a cough: a report from ASPN. *J Fam Pract* 1993;**37**:23-7.
 28. 劉嘉年：以多層級模式分析門診醫師治療非特定上呼吸道感染與急性支氣管炎的抗生素處方行為。台北：台灣大學衛生政策與管理研究所博士論文，2003。
 29. Mainous AG 3rd, Hueston WJ, Clark JR. Antibiotics and upper respiratory infection: do some folks think there is a cure for common cold. *J Fam Pract* 1996;**42**:357-61.
 30. Wald ER, Guerra N, Byers C. Frequency and severity of infections in day care: three-year follow-up. *J Pediatr* 1991;**118**:509-14.
 31. Pichichero ME. Understanding antibiotic overuse for respiratory tract infections in children. *Pediatrics* 1999;**104**:1384-8.
 32. Bauchner H, Pelton SI, Klein JO. Parents, physicians, and antibiotic use. *Pediatrics* 1999;**103**:395-401.
 33. Huang N, Morlock L, Lee CH, Chen LS, Chou YJ. Antibiotic prescribing for children with nasopharyngitis (common colds), upper respiratory infections, and bronchitis who have health-professional parents. *Pediatrics* 2005;**116**:826-32.
 34. de Sutter AI, DeMeyere MJ, DeMaeseneer JM, Peersman WP. Antibiotic prescribing in acute infections of the nose or sinuses: a matter of personal habit? *Fam Pract* 2001;**18**:209-13.
 35. Gonzales R, Barrett PH Jr, Crane LA, Steiner JF. Factors associated with antibiotic use for acute bronchitis. *J Gen Intern Med* 1998;**13**:541-8.
 36. Metlay JP, Stafford RS, Singer DE. National trends in the use of antibiotics by primary care physicians for adult patients with cough. *Arch Intern Med* 1998;**158**:1813-8.
 37. Arnold SR, Allen UD, Al-Zahrani M, Tan DH, Wang EE. Antibiotic prescribing by pediatricians for respiratory tract infection in children. *Clin Infect Dis* 1999;**29**:312-7.
 38. Mainous AG 3rd, Hueston WJ, Love MM. Antibiotics for colds in children: who are the high prescribers? *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998;**152**:349-52.
 39. Huang N, Chou YJ, Chang HJ, Ho M, Morlock L. Antibiotic prescribing by ambulatory care physicians for adults with nasopharyngitis, URIs, and acute bronchitis in Taiwan: a multi-level modeling approach. *Fam Pract* 2005;**22**:160-7.
 40. Hutchinson JM, Foley RN. Method of physician remuneration and rates of antibiotic prescription. *CMAJ* 1999;**160**:1013-7.

41. Cockburn J, Pit S. Prescribing behavior in clinical practice: patients' expectations and doctors' perceptions of patients' expectations—a questionnaire study. *BMJ* 1997;**315**:520-3.
42. Schwartz RH, Freij BJ, Ziai M, Sheridan MJ. Antimicrobial prescribing for acute purulent rhinitis in children: a survey of pediatricians and family practitioners. *Pediatr Infect Dis J* 1997;**16**:185-90.
43. Rutschmann OT, Domino ME. Antibiotics for upper respiratory tract infections in ambulatory practice in the United States, 1997-1999: does physician specialty matter? *J Am Board Fam Pract* 2004;**17**:196-200.
44. Werning JW, Preston TW, Khuder S. Physician specialty is associated with differences in the evaluation and management of acute bacterial rhinosinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;**128**:123-30.
45. Steffensen FH, Schonheyder HC, Sorensen HT. High prescribers of antibiotics among general practitioners—relation to prescribing habits of other drugs and use of microbiological diagnostics. *Scand J Infect Dis* 1997;**29**:409-13.
46. Macfarlane J, Holmes W, Macfarlane R, Britten N. Influence of patients' expectations on antibiotic management of acute lower respiratory tract illness in general practice: questionnaire study. *BMJ* 1997;**315**:1211-4.
47. Hamm RM, Hick RJ, Bembien DA. Antibiotics and respiratory infections: are patients more satisfied when expectations are met? *J Fam Pract* 1996;**43**:56-62.
48. 林之勤：診所醫師的抗生素處方行為一型態描述與影響因素初探。台北：台大衛生政策與管理研究所碩士論文，2002。
49. 李杰年：民眾對抗生素的認知、態度與其行為之研究。台北：台大醫療機構管理研究所碩士論文，2002。
50. Hong JS, Philbrick JT, Schorling JB. Treatment of upper respiratory infections: do patients really want antibiotics? *Am J Med* 1999;**107**:511-5.
51. Gonzales R, Corbett K. The culture of antibiotics. *Am J Med* 1999;**107**:525-6.
52. Teramoto S, Matsuse T, Fukuchi Y. Public knowledge, attitudes, and experiences with antibiotic use for acute bronchitis. *Am J Med* 2001;**110**:243-4.
53. Gaur AH, Hare ME, Shorr RI. Provider and practice characteristics associated with antibiotic use in children with presumed viral respiratory tract infections. *Pediatrics* 2005;**115**:635-41.
54. Freidson E. *Profession of Medicine: A Study of the Sociology of Applied Knowledge*. New York: Dodd, Mead & Co., 1973; 205-23.
55. Lambert BL, Salmon JW, Stubbings J, Gilomen-Study G, Valuck RJ, Kezlarian K. Factors associated with antibiotic prescribing in a managed care setting: an exploratory investigation. *Soc Sci Med* 1997;**45**:1767-79.
56. McManus P, Hammond ML, Whicker SD, Primrose JG, Mant A, Fairall SR. Antibiotic use in the Australian community, 1990-1995. *Med J Aust* 1997;**167**:124-7.
57. Kuyenhoven M, de Melker R, van de Velden K. Prescription of antibiotic and prescribers' characteristics. A study into prescription of antibiotics in upper respiratory tract infections in general practice. *Fam Pract* 1993;**10**:366-70.
58. Steinman MA, Landefeld CS, Gonzales R. Predictors of broad-spectrum antibiotic prescribing for acute respiratory tract infections in adult primary care. *JAMA* 2003;**289**:719-25.
59. Angunawela II, Diwan VK, Tomson G. Experimental evaluation of the effects of drug information on antibiotic prescribing: a study in outpatient care in an area of Sri Lanka. *Int J Epidemiol* 1991;**20**:558-64.
60. Avorn J, Soumerai SB. Improving drug-therapy decisions through educational outreach: a randomized controlled trial of academically based "detailing." *N Engl J Med* 1983;**308**:1457-63.
61. Schaffner W, Ray WA, Federspiel CF, Miller WO. Improving antibiotic prescribing in office practice: a controlled trial of three educational methods. *JAMA* 1983;**250**:1728-32.
62. Seppala H, Klaukka T, Vuopio-Varkila J, Muotiala A, Helenius H, Lager K, et al. The effect of changes in the consumption of macrolide antibiotics on erythromycin resistance in Group A Streptococci in Finland. *N Engl J Med* 1997;**337**:441-6.
63. Meyer JC, Summers RS, Moller H. Randomized, controlled trial of prescribing training in a South African province. *Med Educ* 2001;**35**:833-40.
64. Bexell A, Lwando E, von Hofsten B, Tembo W, Eriksson B, Diwan VK. Improving drug use through continuing education: a randomized controlled trial in Zambia. *J Clin Epidemiol* 1996;**49**:355-7.
65. McConnell TS, Cushing AH, Bankhurst AD, Healy JL, McIlvenna PA, Skipper BJ. Physician behavior modification using claims data: tetracycline for upper respiratory infection. *West J Med* 1982;**137**:448-50.
66. Christakis DA, Zimmerman FJ, Wright JA, Garrison MM, Rivara FP, Davis RL. A randomized controlled trial of point-of-care evidence to improve the

- antibiotic prescribing practices for otitis media in children. *Pediatrics* 2001;**107**:e15.
67. McIsaac WJ, Goel V. Effect of an explicit decision-support tool on decision to prescribe antibiotics for sore throat. *Med Decis Making* 1998;**18**:220-8.
68. O'Connell DL, Henry D, Tomlins R. Randomised controlled trial of effect of feedback on general practitioners' prescribing in Australia. *BMJ* 1999;**318**:507-11.
69. Mainous AG III, Hueston WJ, Love MM, Evans ME, Finger R. An evaluation of statewide strategies to reduce antibiotic overuse. *Fam Med* 2000;**32**:22-9.
70. Macfarlane J, Holmes W, Gard P, Thornhill D, Macfarlane R, Hubbard R. Reducing antibiotic use for acute bronchitis in primary care: blinded, randomised controlled trial of patient information leaflet. *BMJ* 2002;**324**:1-6.
71. Arroll B, Kenealy T, Kerse N. Do delayed prescriptions reduce the use of antibiotics for the common cold? A single-blind controlled trial. *J Fam Pract* 2002;**51**:324-8.
72. Dowell J, Pitkethy M, Bain J, Martin S. A randomised controlled trial of delayed antibiotic prescribing as a strategy for managing uncomplicated respiratory tract infection in primary care. *Br J Gen Pract* 2001;**51**:200-5.
73. Little P, Gould C, Williamson I, Moore M, Warner G, Dunleavy J. Pragmatic randomised controlled trial of two prescribing strategies for childhood acute otitis media. *BMJ* 2001;**322**:336-42.
74. Gerber M, Randolph M, DeMeo K, Kaplan E. Lack of impact of early antibiotic therapy for streptococcal pharyngitis on recurrence rates. *J Pediatr* 1990;**117**:853-8.
75. EL-Daher N, Rawashedeh N, AL-Khalil I, Abu-ektaish F. Immediate versus delayed treatment of Group A beta-haemolytic streptococcal pharyngitis with penicillin V. *Pediatr Infect Dis J* 1991;**10**:126-30.
76. Belongia EA, Sullivan BJ, Chyou PH, Madagame E, Reed KD, Schwartz B. A community intervention trial to promote judicious antibiotic use and reduce penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae* carriage in children. *Pediatrics* 2001;**108**:575-83.
77. Finkelstein JA, Davis RL, Dowell SF, et al. Reducing antibiotic use in children: a randomized trial in 12 practices. *Pediatrics* 2001;**108**:1-7.
78. Hennessy TW, Petersen KM, Bruden D, et al. Changes in antibiotic prescribing practices and carriage of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*: a controlled intervention trial in rural Alaska. *Clinical Infect Dis* 2002;**34**:1543-50.
79. Perz JF, Craig AS, Coffey CS, et al. Changes in antibiotic prescribing children after a community-wide campaign. *JAMA* 2002;**287**:3103-9.
80. Gonzales R, Steiner JF, Lum A, Barrett PH Jr. Decreasing antibiotic use in ambulatory practice: impact of a multi-dimensional intervention on the treatment of uncomplicated acute bronchitis in adults. *JAMA* 1999;**281**:1512-9.
81. Arnold SR, Straus SE. Intervention to improve antibiotic prescribing practices in ambulatory care. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;**4**:CD003539.
82. 張上淳：台灣近年來抗生素使用改善措施及其影響。感染控制雜誌 2003；**13**：33-42。

Factors influencing antibiotic prescriptions for patients with airborne infections and intervention strategies to change antibiotic prescribing behavior by ambulatory care physicians

CHIA-NIEN LIU^{1,*}, CHIH-LIANG YAUNG²

The excessive use of antibiotics in ambulatory patients with airborne infections in Taiwan is associated with increased rates of antibiotic-resistant bacteria. To understand the factors which influence the prescribing of antibiotics and develop intervention strategies to reduce the inappropriate use of antibiotics would be helpful in providing suggestions for policy making. We reviewed the literature and identified important factors underlying antibiotic prescribing behaviors by ambulatory care physicians for patients with URIs and acute bronchitis and the intervention strategies successfully employed to limit the over-prescription of antibiotics. The results revealed that imprudent prescribing of antibiotics in ambulatory care was influenced by clinical factors, physician-patient interactions, health care organization factors, type of health insurance coverage, and policy factors. A simple, single-intervention, in the form of printed educational materials, medication audits, or performance feedback, generally resulted in small changes in prescribing behaviors. Multi-faceted interventions involving physicians, patients, and community education programs consistently produced moderate changes in prescribing behaviors. Delayed prescribing was an effective intervention with a low associated cost to reduce antibiotic use for viral respiratory tract infections. Efforts to reduce the inappropriate prescribing of antibiotics should target the high-prescribing physicians and apply multi-faceted interventions involving a combination of healthcare providers with consumer education, medication audits, and performance feedback, supplemented by educational outreach from pharmaceutical representatives. (*Taiwan J Public Health*. 2006;25(5):330-339)

Key Words: Antibiotic prescribing, Ambulatory care, Upper respiratory tract infections, Acute bronchitis, Intervention strategies

¹ Department of Living Science, National Open University, No.172, Chung-Cheng Rd, Lu Chow, Taipei, Taiwan, R.O.C.

² College of Health Science, Asia University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

*Correspondence author. E-mail: christin@nou.edu.tw

Received: May 8, 2006 Accepted: Sep 12, 2006

