

國內外新知

偵測藉由空氣及環境散播的 困難梭狀桿菌

編輯部

從2002年起在美國、加拿大及歐洲，困難梭狀桿菌的感染(*Clostridium difficile* infection; CDI)持續增加，對於醫療照護機構而言更是一個很大的負擔。困難梭狀桿菌可以在住院病人中互相傳染，預防控制其交互感染已是例行措施。雖然缺乏有力的證據支持以單人病室來避免傳染，但是最好把感染困難梭狀桿菌的病人隔離起來，或以集中照護的方式照顧困難梭狀桿菌感染的病人。近年研究已指出較具致病性的困難梭狀桿菌流行株(如 ribotype 027/NAP1)浮現出來，找出其傳染途徑及有效的預防方式來降低傳染的風險也就越來越重要。

困難梭狀桿菌是一種厭氧性的革蘭氏陽性梭狀桿菌，一般推測，困難梭狀桿菌感染的病人，每公克糞便中有 10^4 到 10^7 隻困難梭狀桿菌。其芽孢可以抵抗消毒劑且在污染的表面上存活數月或是數年之久，儘管在清潔過後，仍有34-58%的環境會被困難梭狀桿菌的芽孢污染，若是環境當中被此細菌污染得很嚴重，則醫療照護

人員的手上也很可能帶菌。

目前很少有資料證實醫院中困難梭狀桿菌可經由空氣傳染。但很多研究有間接提到困難梭狀桿菌由空氣傳播的可能性。這篇文章針對已確認感染的病人周遭，其空氣及環境表面取得困難梭狀桿菌與否，來決定其污染的範圍。使用可攜式的採樣機(AirTrace environmental portable samplers)進行空氣採集，採樣機設定固定時間轉動方向，透過困難梭狀桿菌選擇性瓊脂培養基(*C. difficile* selective agar, CDSA)進行培養，培養出菌落的位置可推算相對應之採樣時間點。並利用有高度鑑別力的DNA指紋術(fingerprinting)，針對病人活動時間及芽孢飄散關係來建立病人及其環境的流行病學的相關性。

本篇研究的共分為三階段，第一階段是在50位證實困難梭狀桿菌感染個案周圍環境及空氣只取樣1小時，結果只有6位(12%)有培養出來，其中5位為正在腹瀉的病人。第二階段是在10位有症狀而懷疑感染的病人周

圍環境及空氣取樣 10 小時，其中有 3 位病人後來經實驗室確診為感染個案，但只有 1 位空氣採樣陽性，另外 2 位病人則空氣及環境採樣皆為陰性；其餘 7 位排除感染的病人裡，有 1 位空氣採樣陽性及 2 位環境採樣陽性。第三階段是 10 位確診個案，同樣在其周圍環境及空氣取樣 10 小時，10 個病人裡有 7 個病人的空氣採樣陽性，培養出的時間點與病人活動有關，高峰期是查房時間、午餐遞送及會客時間。環境採樣有 346 個檢體，在 9 位確診個案周圍環境有 10% 培養出困難梭狀桿菌，唯一 1 位環境採樣陰性的病人，其空氣採樣是陽性。最常從環境發現困難梭狀桿菌的地方是靠近病人且常碰觸的地方，包括床、床旁桌等，但較少碰觸的環境表面也較少有陽性培養結果。有 6 位病人的環境及空氣採樣皆為陽性，以多位址變異重覆序列分析 (multilocus variable-number tandem-repeat analysis; MLVA) 的方式鑑定菌株型別發現其中 3 位環境及空氣菌株是相同的，3 位環境及空氣菌株有高度相關的。

過去發現困難梭狀桿菌的空氣傳播及環境污染是以倉鼠 (hamster) 進行的實驗。但很多類似研究皆認為接觸污染的環境比空氣污染更為重要，本篇研究是第一個同時從空氣及環境中採到困難梭狀桿菌且證明兩者的相關性；研究發現，在有症狀並確認感染的病人周遭空氣裡，困難梭狀桿菌會零星的出現，且藉由 MLVA 的分析證

明了從環境、病人糞便檢體、及空氣中的困難梭狀桿菌分離菌株是相同或是高度相關。此外，病人不常碰觸的地方及已經清潔過的地方，都有困難梭狀桿菌廣泛的散佈；實驗並發現若是沒有較長時間的空氣採樣，會低估偶發的困難梭狀桿菌空氣傳播。

在病人活動的時間，特別是在用餐及會客時間，最常發生困難梭狀桿菌空氣傳播，這個觀察顯示了病人周圍空氣的困難梭狀桿菌芽孢是從有症狀的病人身上及污染的環境表面而來，而人的動作包括開關門，都會造成空氣流動而使困難梭狀桿菌芽孢空氣傳播。過去也有實驗曾經證明了空氣流動的地方 (如排氣孔) 有困難梭狀桿菌的污染。這些發現對於環境清潔有重要的影響。除非對於有症狀的病人周遭環境進行頻繁的清潔，包括較不常碰觸的地方，否則困難梭狀桿菌會經由空氣在表面上累積起來。若是移動已經污染的箱子或床單也會導致芽孢飄散，過去也曾證實床單會被污染，而在這個研究中，在一個證實有 2 位確診病人的病房中，30 件床單裡有 3 件 (10%) 有培養出困難梭狀桿菌。因此，如鋪床、拉窗簾和接觸這類東西都會造成困難梭狀桿菌及芽孢的傳播和飄散。環境表面採樣的結果與過去研究結果一樣，顯示出常碰觸的地方最常有困難梭狀桿菌存在。

為了避免院內感染的發生與傳播，完整的院內感染控制措施是必要的，其主要原則不外乎遵循標準與接

觸感染防護措施，尤其是手部衛生與環境消毒，來阻斷傳染與減少暴露機會。這篇文章的結果說明在有症狀的病人，可藉由空氣來傳播困難梭狀桿菌；因此，最好給予懷疑或證實感染的病人單人病室，尤其疾病初期病人隔離的重要性，特別是在拉肚子剛開始和實驗室結果出來前，最好先確認空氣傳播的風險並加以控制以降低傳染的機會。

〔譯者評〕困難梭狀桿菌的感染在院內感染控制裡已經是越來越被重視的課題，此病菌的感染對於病人的住院天數、醫療花費、以及死亡率等都有影響。除了傳統上認為長期使用抗生素導致的因素外，本篇研究也強調了傳染途徑上要注意空氣及環境的傳播。因為困難梭狀桿菌本身的特性使得培養或是採樣上較為不易，本篇研究提供了一些新方法，如增加空氣採樣時間方式可改善過去研究的限制以增加採樣的陽性率。雖然，目前大部份的感染控制專家仍認為接觸污染的表面才是較重要的傳染途徑，但空氣傳播的可能性仍需要考慮。對於環境表面的清潔消毒及手部衛生也是應該注意的地方，但須注意的是使用含

酒精成分的消毒液是不夠的，因為酒精無法破壞困難梭狀桿菌的芽孢，所以必須以含有氧化成份的消毒劑（如：次氯化鈉或次氯化鈣）充分的清潔並增加清潔的頻次，以減少困難梭狀桿菌及其芽孢的污染。不管是否空氣可以傳播困難梭狀桿菌的芽孢，把感染且有症狀的病人以單人病室隔離或集中照護最好。此外，在感染控制上失敗的原因常是因為工作人員配合度不佳的關係，回歸基本的方式，確實執行感控措施才是預防院內感染的「不二法門」。〔新光吳火獅紀念醫院 陳威宇/張藏能 摘評〕

參考文獻

1. Emma LB, Warren NF, Peter P, et al: The potential for airborne dispersal of *Clostridium difficile* from symptomatic patients. *Clin Infect Dis* 2010;50:1450-7.
2. Katherine R, Caroline FS, Anna MS, et al: Aerial dissemination of *Clostridium difficile* spores. *BMC Infect Dis* 2008;8:7.
3. Curtis JD: Preventing transmission of *Clostridium difficile*: is the answer blowing in the wind? *Clin Infect Dis* 2010;50:1458.
4. Pepin J, Valiquette L, Cossette B: Mortality attributable to nosocomial *Clostridium difficile*-associated disease during an epidemic caused by a hypervirulent strain in Quebec. *Can Med Assoc J* 2005;173:1037-41.