

以電子病歷發展監測呼吸器相關肺炎的演算法

編輯部

美國疾病管制中心的 2004 年醫院感染定義包含許多臨床表徵的變化，因此經常需要對病人反覆地評估，依此定義進行監測會耗費相當的人力、物力。同時，呼吸器相關肺炎的定義對呼吸道分泌物增加、氧氣需求量增加等部份皆缺乏明確的標準，容易隨個人的主觀判斷而有不同解讀，因此每個人在收案時可能會產生相當大的差異。如果能夠妥善運用臨床例行收集的電子資料，將有助於呼吸器相關肺炎監測作業的標準化，同時讓監測作業更有效率。此一先導研究是以臨床的電子資料為基礎，將美國疾病管制中心的呼吸器相關肺炎定義作適度調整，發展監測呼吸器相關肺炎的標準演算法，並評估此演算法的可行性與正確性。

根據臨床例行收集的電子資料為基礎，研究者對美國疾病管制中心的呼吸器相關肺炎定義作部份調整(如圖一)。調整後的定義保留了疾病管制中心標準定義的架構，但是排除電子病歷中沒有標準代碼對應的症狀，如囉音、呼吸困難、咳嗽等。胸部放射線學檢查結果來自電子化的影像學報告，全身性症狀是以體溫、白血球計數作為指標，痰液抹片中的嗜中性球增加則被視為膿痰的證據。研究者依據臨床經驗與研究前的試誤實驗(trial-and-error experimentation)而選擇出氧氣分率、吐氣末端陽壓增加的閾值，當呼吸器設定值的增加大於所設定的閾值，且持續期間在 48 個小時以上，病人就會被視為氧氣需求增加。

由於人力與成本的考量，研究進行的醫院並未直接依據美國疾病管制中心的定義對呼吸器相關肺炎進行監測，因此為評估此演算法監測呼吸器相關肺炎的完整性，研究者每週會請加護病房的主治醫師、資深住院醫師找出臨床上懷疑為呼吸器相關肺炎的病人。而所有被演算法及加護病房醫師認為可能有呼吸器相關肺炎的病人，都會由一位感控醫師依據美國疾病管制中心的定義判斷是否為呼吸器相關肺炎，以這個感控醫師的判定做為黃金標準。

在 3 個月的研究期間內，共有 459 個病人使用過呼吸器，其中 266 個病人來自外科加護病房，193 個病人是來自內科加護病房，呼吸器總使用人日數為 2,540。感控人員依據演算法共偵測出 20 個可能有呼吸器相關肺炎的病人，這 20 個病人皆完全符合疾病管制中心的定義，陽性預測值為 100%。而加護病房的醫師則發現 33 個可能有呼吸器相關肺炎的病人，其中的 17 個病人被確認為呼吸器相關肺炎，陽性預測值為 52%。經感控醫師確認，兩個監測方法一共發現了 21 個呼吸器相關肺炎的病人，演算法找出了其中的 20 個(95%)的個案，而醫師則發現其中的 17 個個案(81%)，其餘被加護病房醫師懷疑為呼吸器相關肺炎的 16 個病人，有 5 個病人雖然為院內感染肺炎，但是並不符合呼吸器相關肺炎的定義，其餘的 11 個病人則是因為缺乏胸部放射線學的證據，或氧氣需求量與痰的特徵沒有改變而被排除。

由於本研究是以美國疾病管制中心的呼吸器相關肺炎定義作為標準，所以與臨床醫師的診斷會有差異。加上臨床實務的不確定性，部份病人呼吸狀態的惡化無法明確地歸因為呼吸器所造成，這也是演算法與臨床診斷的差距。在 21 個確定為呼吸器相關肺炎的病人中，有一個病人的呼吸器吐氣末端陽壓雖然有增加，但是氧氣分率則沒有增加，因此造成演算法無法偵測到，此結果暗示演算法對於呼吸器設定值改變的判定規則還有改進空間。此一演算法發展的基礎來自於呼吸器設定值、病患體溫、白血球計數、痰液抹片結果、

胸部放射線報告的電子化資料，因此不見得適用於其他醫院，而呼吸器設定值改變的閾值也會隨個別醫療機構的呼吸治療策略有所差異。

研究者認為依據演算法監測呼吸器相關肺炎的優點包括：利用定量的症狀指標可以減少美國疾病管制中心呼吸器相關肺炎定義中牽涉到個人主觀判斷的部份，使監測工作更加客觀，提高不同感控人員監測結果的再現性；運用電子病歷的資料可以節省調閱紙本病歷耗費的人力、時間，而呼吸器設定值的增加則可以用來快速篩選出可能具有呼吸器相關肺炎的病人。運用電子病歷的演算法在監測呼吸器相關肺炎有很高的陽性預測值，是可行的方案，值得更進一步地深入研究。

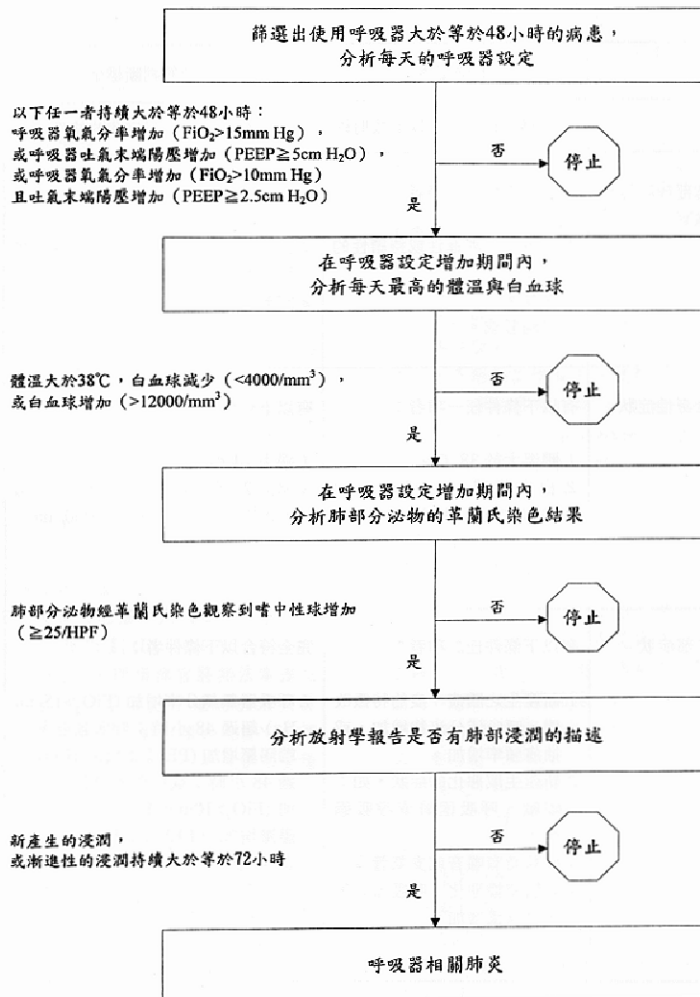
[譯者評]

對經驗不足的感控人員而言，如何從龐雜的病歷紀錄中找出與院感定義相符的部份是收案時的一大挑戰。此研究針對呼吸器相關肺炎提供了一個可能的解決方法，利用臨床例行收集的電子資料，定義出量化的感染監測指標，發展標準化的監測流程(如圖二)。不但減少醫院感染定義中的模糊地帶，也能夠提高工作效率，讓感控人員能夠投注更多心力在臨床的訪視稽核、教育訓練等其他感控相關活動。此演算法成功的基礎來自於電子化的臨床紀錄，每家醫院可以依據各院病歷紀錄的電子化程度對醫院感染定義作適度調整，並依據本院病人特性定義出量化的醫院感染指標，將有助於醫院感染監測的標準化。

[台北榮民總醫院 李東穎/王復德摘評]

	標準定義	調整後的判斷標準
	病患必須符合以下放射線學、全身性症狀與肺部症狀的條件	
胸部放射線學檢查	有以下條件任一項者： 1. 新產生、漸進性或持續性的浸潤。 2. 變實。 3. 空洞形成。	有以下條件任一項者： 1. 出現渾濁、浸潤或變實等症狀，或以上症狀持續大於等於 72 小時。 2. 空洞形成。
全身性症狀	有以下條件任一項者： 1. 體溫大於 38 °C。 2. 白血球減少 (<4000/mm ³) 或白血球過多 (>12000/mm ³)。 3. ≥ 70 歲病人心智狀態改變且無其他可確認之原因。	有以下條件任一項者： 1. 過去 24 小時內體溫大於 38 °C。 2. 過去 24 小時內白血球減少 (<4000/mm ³) 或白血球增加 (>12000/mm ³)。
肺部症狀	有以下條件任二項者： 1. 新產生之膿痰、痰的特徵改變、呼吸道分泌物增加，或抽痰頻率增加。 2. 新產生或惡化的症狀，如：咳嗽、呼吸困難或呼吸過快。 3. 聽診時有囉音或支氣管音。 4. 氣體交換惡化、呼吸器或氧氣需求量增加。	完全符合以下條件者： 1. 呼吸器氧氣分率增加 (FiO ₂ >15mm Hg) 超過 48 小時；呼吸器吐氣末端陽壓增加 (PEEP ≥ 5cm H ₂ O) 超過 48 小時；或呼吸器氧氣分率增加 (FiO ₂ >10mm Hg) 且吐氣末端陽壓增加 (PEEP ≥ 2.5cm H ₂ O) 超過 48 小時。 2. 過去 72 小時內的呼吸道分泌物經革蘭氏染色觀察到嗜中性球增加 (≥ 25/HPF)。

圖一 呼吸器相關肺炎的標準定義與調整後的判斷標準



圖二 監測呼吸器相關肺炎的演算法判斷流程

參考文獻

1. Klompas M, Kleinman K, Platt R: Development of an algorithm for surveillance of ventilator-associated pneumonia with electronic data and comparison of algorithm results with clinician diagnoses. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:31-7.