

國內外新知

手指甲細菌移生在新生兒 加護中心院內綠膿桿菌群突發 中所扮演的角色

編輯部

院內感染是加護中心最常發生的併發症，也會增加死亡率。在所有類型的加護中心，新生兒加護中心 (neonatal intensive care units, NICUs) 較容易發生群突發，原因是新生兒免疫力差、使用侵入性醫療裝置、嚴重的潛在性疾病，以及使用多種抗生素 [1]。由於綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) 廣泛存在自然界，在不利的條件及潮濕環境下也可能生存，因此是加護中心 (intensive care unit, ICU) 住院病人重要的病原菌 [2]。美國疾病管制中心之全國性院內感染監測系統 (National Nosocomial Infections Surveillance, NNIS) 的調查顯示綠膿桿菌是 ICU 院內呼吸道感染最常見的致病菌，佔 17.4% [3]。一旦造成群突發，其感染來源可能是遭受綠膿桿菌污染的呼吸治療裝置、內視鏡、導尿管、壓力監測器、水療設備、床墊、消毒劑、清潔劑和自來水 [2,4-6]。至於醫療人員在院內感染綠膿桿菌所扮

演的角色，則少有文獻報導 [7-8]。

Moolenaar 等人為了要探討在 1997 年於俄克拉荷馬市某醫院 NICU 34 個新生兒發生血流感染 (blood stream infection) 或氣管內管移生綠膿桿菌，結果導致 11 位新生兒不幸死亡 [9]，因此提出下列四項工作計畫：(1) 調查該院的群突發事件並瞭解其疾病的侵襲率和個案致死率。採回溯性世代研究法自 1997 年 1 月至 1998 年 3 月 12 日調查所有住院病人並審閱相關病歷，個案定義是研究期間 (至 1998 年 11 月) 任何住進 NICU 超過三天、並從其氣管插管、血液、或其他傷口部份分離出綠膿桿菌者。同時也收集病例者的出生體重、性別、住院後病房床位、菌株分離部位等，以利計算綠膿桿菌之感染和移生率，比較兩組病歷組及對照組出生體重之侵襲率，一旦氣管插管移生或血流感染綠膿桿菌，其相關發生率和死亡率。在 1998 年 3 月提出感染管制措施；包括：限

制使用人工指甲、規定指甲長度，並且強調洗手及戴手套的重要性。(2)採集環境檢體：包括呼吸治療裝置、洗滌槽、水龍頭、人工撫育器、表面活性劑、洗手乳、清潔劑、工作人員的雙手(含指甲內縫)和外耳腔檢體。上述工作人員包括護士、醫師、實習護士、呼吸治療師、超音波技術員、書記及清潔人員。(3)將所有分離菌株利用脈衝凝膠電泳法進行細菌分型。(4)選擇個案對照組研究法以判斷新生兒得到血流感染和氣管插管移生綠膿桿菌的危險因子。

在研究期間，共有 519 位新生兒住進 NICU，其中 84.6%(共 439 人)的病人住院超過三天。所有新生兒的總死亡率為 8.4%(37/439)。在 439 個新生兒當中，有 46 人得到院內感染，因此侵襲率為 10.5%。其中 57% 的個案其出生體重是小於一千公克，52% 是男性個案。所有的個案均使用呼吸裝置。個案死亡率為 34.8%(14/46)。調查亦發現在 NICU 若病人之出生體重小於一千公克，則院內感染發生率為 38.8%，而出生體重大於一千公克者，則是 5.4%。住院其間一旦有分離出綠膿桿菌的個案組，其死亡率為 34.8%。若是由綠膿桿菌造成血流感染之個案組，其死亡率更高達 80%。再者，病患若其氣管插管有綠膿桿菌移生者，其發生院內血流感染綠膿桿菌之危險率為 18.4%，反之則只有 2%。實施感染管制措施前十五個月，一共有 14 個個案，其中 9 個是血流感

染。惟實施後卻沒有再發生院內感染綠膿桿菌之個案，惟有些病患支氣管插管仍然有上述細菌之移生，甚至在感管措施實施後第四個月卻出現院內血流感染綠膿桿菌之個案。

環境監測採檢結果，僅從兩個洗滌槽分離出綠膿桿菌，其餘均無所獲。在 104 個工作人員的手部(含指甲)和耳部檢體當中，僅從三個護士的雙手分離出綠膿桿菌；其中兩個護士使用指甲油，其中一位還去過指甲美容中心，惟指甲油並沒有分離出任何細菌。僅有 2% 的工作人員留長指甲，其餘人員手上指甲均很短。調查發現留長指甲的工作人員，手上長出綠膿桿菌者佔 20%，留短指甲者之比例僅 1.3%。利用分子流行病學分型技術鑑定結果，發現 75%(15 人)的感染個案，其綠膿桿菌基因型為 genotype A，15%(3 人)是 genotype B，另 10%(2 人)是 genotype C。在前述三個手部帶菌之護士，其中兩個護士(N1 和 N2)手上綠膿桿菌之基因型均為 genotype A，惟另一位護士(N3)其綠膿桿菌基因型為 genotype B。護士 N1 有留長指甲，護士 N2 留短指甲，護士 N3 則使用長的人工指甲。值得一提的是，利用分子流行病學分型技術也確認上述兩位手上所攜帶的綠膿桿菌之基因型(genotype A 和 genotype B)是與本次群突發九成的感染個案所分離出之綠膿桿菌者是相同的，與其他單位的住院病人所感染的綠膿桿菌基因型(genotype E)卻是不同的。環境所分

離之兩株綠膿桿菌，其基因型則為 genotype D。經過多變項分析後得知有暴露於護士 N1 和護士 N3，是得到院內氣管插管移生和血流感染綠膿桿菌的獨立危險因子。

雖然綠膿桿菌並非典型的皮膚移生菌，但醫護人員有可能在群突發之早期即已造成指甲帶菌，這些移生菌可能來自新生兒的腸胃道，甚至這些移生菌還因此藉著醫護人員之手污染了呼吸治療裝置，最後導致病人肺炎及血流感染 [10,11]。當然，上述綠膿桿菌亦可能來自院外的環境，及污染的手或指甲油產品，因為曾有報告顯示一些指甲美容中心由於其個人衛生習慣不良，不僅造成自己手部帶菌，還因此傳播給顧客 [12]。本篇研究就發現其中一個護士曾至指甲美容中心，或許因此將污染菌（綠膿桿菌）攜帶回醫院單位。

本篇研究調查說明下列幾點事實：(1)住進 NICU 之新生兒，若其體重小於一千公克者，則較易引起院內感染。又其氣管插管若有綠膿桿菌移生，則更易罹患血流感染，同時亦提高死亡率 [9]。(2)手上留長指甲或穿戴人工指甲則很容易讓微生物滋生 [13-15]，例如綠膿桿菌，同時也可能成為 NICU 新生兒院內感染群突發或氣管內管移生的危險因子。不過，此研究並無法佐證兩者之因果關係。(3)在比照手術室的作法，即禁止工作人員留長指甲，限制使用人工指甲 [16] 和加強洗手等措施後，群突發即被控

制住。

[譯者評]本篇作者明確闡釋手部污染和交互感染另一個重要危險因子及其潛在的衝擊。這篇報告所提到的，NICU 新生兒所發生的院內血流感染和氣管內管移生綠膿桿菌，作者們將兩位護士歸罪於此次群突發流行菌株之感染來源，其證據有：(1)兩位護士手上都分離出此次群突發之流行菌株 (epidemic strain)。(2)分子流行病學分型技術證實兩位護士手上的細菌與大部分(九成)感染個案所分離出之菌株是相同的，即基因型相同。(3)個案對照組分析亦說明暴露於該兩位護士與得到綠膿桿菌感染具統計學上的顯著相關。

很顯然的，這篇研究調查發現上述兩位護士手上都有留置長指甲(含人工指甲)。手部培養結果也指向留置長指甲的護士似乎比較容易攜帶綠膿桿菌，與未留置長指甲之護士組相比則具統計學上顯著差異 (16.7% vs. 1.3%, $p < 0.05$)。因此，作者們就綜合上述發現，訂定了限制醫護人員手上留長指甲之感管措施。然而這項感染管制措施到底成效如何？當然事實上感染個案是有顯著減少，惟很遺憾的，問題並沒有完全解決。這就衍生了另一個可能性，即還有其他危險因子存在。文章中尚有提及，如果將手部培養的人員，縮短至僅有實際照顧病人的護理人員，則移生綠膿桿菌和長指甲就不再具有統計相關。很可惜，作者也未說明綠膿桿菌在長指甲的移

生時間，是否比短指甲來得長或久。

根據 McGinley 等人之研究報告發現，在手部窩藏最多細菌的地方就是指甲部分 [17]。這可以說明指甲可能提供醫院環境微生物的最佳窩藏處，因為此處較潮濕，且為細胞碎片和脂肪成分群聚地。同時，長指甲亦可以讓更多的微生物持續移生，甚至在洗手時分散水流方向並影響其沖洗的力量，因此無法將手完全清洗乾淨。本篇作者們所提出的證據是否就足以限制工作人員留置長指甲，甚至形成一項感染管制措施？Wong 很不以為然 [18]，他覺得極需要更多證據來加以佐證。因為另一個研究結果，顯示工作人員手上之人工指甲移生綠膿桿菌只是新生兒加護中心群突發事件的其中一個危險因子 [19]。按照美國疾病管制中心指引的說法，上述的感染管制措施應歸類為第二類的建議事項，這項規定對部分的醫院是有一些的助益。然而只有少部分的研究結果予以背書，它並非決定性的研究結果，科學研究也尚未完成定論。[林金絲摘評]

參考文獻

1. Pittet D, Harbarth SJ. The intensive care unit. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. Hospital Infections. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven Publishers; 1998: 381-402.
2. Pollack M. *Pseudomonas aeruginosa*. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and Practice of Infectious Diseases. 4th ed. New York, NY: Churchill Livingstone Inc; 1995: 1980-2003.
3. Hospital Infections Program, Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary form October 1986-April 1997, issued May 1997. A report from the NNIS System. Am J Infect Control 1997; 25: 477-87.
4. Climo MW, Pastor A, Wong ES: An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* related to contaminated urodynamic equipment. Infect Control Hosp Epidemiol 1997; 18: 509-10.
5. Farmer JJ III, Weinstein RA, Zierdt CH, et al: Hospital outbreaks caused by *Pseudomonas Aeruginosa*: importance of serogroup O11. J Clin Microbiol 1982; 16: 266-70.
6. Rudnick JR, Beck-Sague CM, Anderson RL, et al: Gram-negative bacteremia in open-heart-surgery patients traced to probable tap-water contamination of pressure-monitoring equipment. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17: 281-5.
7. Chang HJ, Miller HL, Eatkins N, et al: An epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. N Engl J Med 1998; 338: 706-11.
8. Passaro DJ, Waring L, et al: Postoperative *Serratia marcescens* wound infections traced to an out-of-hospital source. J Infect Dis 1997; 175: 992-5.
9. Moolenaar RL, Crutcher JM, San Joaquin VH, et al: A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: did staff fingernails play a role in disease transmission. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 80-5.
10. Parker AV, Cohen EJ, Arentsen JJ: *Pseudomonas* corneal ulcers after artificial fingernail injuries. Am J Ophthalmol 1989; 107: 548-9.
11. File TM Jr, Tan JS, Thomson RB Jr, et al: An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated respiratory infections due to contaminated food coloring dye — further evidence of the significance of gastric colonization preceding nosocomial pneumonia. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 417-8.
12. Getting Nailed (transcript). "Dateline NBC." NBC television. December 1, 1997.
13. Doring G, Horz M, Ortelt J, et al: Molecular epidemiology of *Pseudomonas aeruginosa* in an intensive care unit. Epidemiol Infect 1993; 110:427-36.

14. Widmer AF, Wenzel RP, Trilla A, et al: Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a surgical intensive care unit: probable transmission via hands of a health care worker. Clin Infect Dis 1993; 16: 372-6.
15. Pottinger J, Burns S, Manske C: Bacterial carriage by artificial versus natural nails. Am J Infect Control 1989; 17: 340-4.
16. AORN Recommended Practices Coordinating Committee. Recommended practices: surgical hand scrubs. AORN J 1990; 52: 830-6.
17. McGinley KL, Larson EL, Leyden JJ: Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. J Clin Microbiol 1988; 26: 950-3.
18. Wong ES: The Epidemiology of contact transmission: beyond Semmelweis. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 77-9.
19. Jakob KM, Foca M, Whittier S, Della-Latta P, Saiman L. Risk factors for *pseudomonas aeruginosa* hand carriage in healthcare workers (HCW) during an investigation of increased infection in a neonatal intensive care unit (NICU). Presented at the 37th Annual Meeting of the Infectious Disease Society of America; November 18-21, 1999; Philadelphia, PA. Abstract 21.

勘誤表

10卷4期P.237(表二)更正如下：

表二 與感染相關之危險因子

感染相關危險因子	感染個案數／ 個案數	感染發生率 (%)	p 值	Odds Ratio
年齡 (<65 / ≥ 65 歲)	163/204	6.7/4.4	NS	
性別 (男 / 女)	206/161	6.3/4.3	NS	
潛在性疾病 (有 / 無)				
糖尿病	68/299	20.6/2.0	<0.05	5.694
尿毒症	21/346	4.8/5.5	NS	
惡性腫瘤	83/284	7.4/4.6	NS	
注射部位			NS	
股靜脈	204	6.4		
內頸靜脈	113	2.7		
鎖骨下靜脈	50	8.0		
導管使用日數 (≤ 七天 / > 七天)	299/68	3.7/13.2	<0.05	0.822
接受之醫療措施 (有 / 無)				
使用全靜脈營養液 (TPN)	81/286	18.5/1.7	<0.05	*5.618
周邊動脈導管	215/152	5.1/5.9	NS	
周邊靜脈導管	136/231	6.9/4.5	NS	
血液透析導管	40/327	2.5/5.8	NS	
接受手術	164/203	7.9/3.4	<0.05	*1.908
合併其他感染 (有 / 無)				
手術部位感染	21/346	14.3/4.9	<0.05	*5.000
泌尿道感染	39/328	5.5/5.4	NS	
下呼吸道感染	90/277	4.0/5.7	NS	
血流感染	51/316	#5.9/5.4	NS	

註："感染個案數／個案數" 改為 "個案數"

編者的話：由於作者統計資料 SAS 時輸入資料 coding 誤置，以致於導致 Odds Ratio(* 處) 出現反向結果，故特此更正(見附表)；唯其僅呈數值誤植之誤，但並不影響文內原意及結論之推斷。