

退伍軍人症與淋浴

李明吉 柯文謙

國立成功大學醫學院附設醫院 內科部感染科

退伍軍人菌普遍存在水體內，並藉由吸入帶菌的空氣微粒而致病。使用蓮蓬頭淋浴，產生的空氣微粒，是醫院內退伍軍人菌可能的傳播方式。原因是醫院蓮蓬頭，可分離出退伍軍人菌；另有回溯性研究，支持淋浴行為，會增加退伍軍人症及龐帝亞克熱罹病風險。文獻回顧，有關加護病房群聚案例報導鮮少，推測加護病房內臥床病人，不會接受淋浴。但目前淋浴時所曝露的退伍軍人菌量，及人體吸入之致病菌量，還不清楚。（**感控雜誌 2011:21:294-298**）

關鍵詞： 退伍軍人菌、退伍軍人症、龐帝亞克熱、淋浴

退伍軍人菌 (*Legionella*) 普遍存在於自然環境的水源或土壤中，喜好生長於溫暖潮濕的環境。嗜肺性退伍軍人菌 (*Legionella pneumophila*)，屬退伍軍人桿菌屬 (*Legionellaceae*) 的一支。最早在 1976 年，美國退伍軍人協會年會爆發疫病，造成 34 人死亡 [1]。從患者身上分離出一種格蘭氏陰性菌，定名為 *Legionella pneumophila*。此病原體引起的疾病，被稱為退伍軍人症 (Legionnaires' disease)。退伍軍人菌除造成退伍軍人症外，也造成龐帝亞克熱 (Pontiac fever) [2]，後者以頭痛、發燒、肌肉痛等症狀，為主要表

現。退伍軍人菌傳播方式，可藉由吸入含有菌的空氣微粒 (aerosols) [3,4]，或吸入或嗆入帶菌水源而感染[5,6]。在社區也有使用漩渦水療 (whirlpool spa) [7]或溫泉[8]得病的案例報導。此外醫療機構內有病人疑似使用治療用途呼吸裝置，受退伍軍人菌感染情形 [9]。醫院中蓮蓬頭，也曾分離出退伍軍人菌 [10]。因此也有使用蓮蓬頭淋浴，吸入帶菌空氣微粒而得病的論點，不過有待更多證據佐證。

不論是醫院內外，退伍軍人菌能存在環境水源。有學者針對游泳池做調查，共收集 48 個檢體，只有 2 個

民國 100 年 7 月 1 日受理
民國 100 年 8 月 19 日接受刊載

通訊作者：柯文謙
通訊地址：台南市勝利路138號
連絡電話：(06) 2353535

檢體分離出退伍軍人菌。針對相同游泳池設施的蓮蓬頭淋浴用水，48 個檢體，27 個有退伍軍人菌。蓮蓬頭淋浴用水明顯比游泳池水，更易受退伍軍人菌染污。分離菌株以嗜肺性退伍軍人菌為大宗。此篇研究作者也指出，游泳池得到的退伍軍人症，可能和蓮蓬頭使用比較有相關性，而非游泳池水[11]。

一般所使用家庭用水，情形如何呢？魁北克地區曾有個研究，調查 316 個家庭，211 (68.8%) 戶同意加入研究。從這些家庭用水加熱器、蓮蓬頭、最常使用的水龍頭，做退伍軍人菌採檢培養。有 69 (32.7%) 戶，至少有一處有退伍軍人菌。有 33 戶家庭使用油或燃氣加熱氣 (oil or gas heater)，當中未發現退伍軍人菌。推論油或燃氣加熱氣熱源設在底部，雖有沈積物會堆積在底部，此處高溫不適於退伍軍人菌生存。其他 178 戶使用電子加熱器 (electric heater)，有 66 (37%) 戶加熱器水裡，能分離出退伍軍人菌。水龍頭 (178 戶) 及蓮蓬頭 (176 戶) 部分，分別有 22 (12%) 戶及 26 (15%) 戶。長出的退伍軍人菌，以嗜肺性退伍軍人菌為主，以血清型第四型 (24.8%) 和第二型 (21.8%) 最多。本研究也發現住在老街區，加熱器使用年限較久、或水溫度較低，都是發現退伍軍人菌的相關因素[12]。

如前所述，不論是在醫院內外，在蓮蓬頭可找到退伍軍人菌。但淋浴動作，是否能使退伍軍人菌進入人體

致病，仍是有待探討。早在 1980 年代，有學者嘗試用含有不同孔洞大小的模具，證實蓮蓬頭淋浴產生的空氣微粒，可通過如肺泡大小孔洞模具，落到培養皿上；由此長出退伍軍人菌 [13]。然而淋浴所產生的暴露菌量，是否足以致病，仍是個未決的問題。

之後有人進行病例對照研究，收集 26 個退伍軍人症病人，發現使用類固醇或抽煙患者，較易得退伍軍人症。淋浴，也被發現是退伍軍人症危險因子，特別是住院期間有淋浴 2 次以上的病人，風險性高達 5 倍 (odds ratio: 5.3) [14]。此外有退伍軍人菌的環境用水中，較常存有阿米巴原蟲，這些原蟲可能提供退伍軍人菌細胞內繁殖場所。

除退伍軍人症外，也有人試圖探討淋浴和龐帝亞克熱關係。一個回溯性研究中，收集 34 個護理之家環境檢體，用培養及螢光原位雜交 (fluorescence in situ hybridization) 定量淋浴用水及淋浴產生空氣微粒中退伍軍人菌量。共有 829 住民參與，平均每週淋浴次數是 1.1 次。研究期間有 32 個類龐帝亞克熱病例出現。結果發現淋浴用水中，退伍軍人菌濃度高於 10^5 hybridized *Legionella* cells/L (螢光原位雜交法) (RR 2.23, $p=0.05$)，或高於 10^4 *Legionella* CFU/L (培養法) (相對風險 2.39, $p=0.11$)，得到龐帝亞克熱風險會升高。至於淋浴用水產生空氣微粒，退伍軍人菌濃度高於 10^3 hybridized *Legionella* cells/L (螢光原位

雜交法)，得病有增加的趨勢(相對風險 1.77; $p=0.1$) [15]。但龐帝亞克熱研究結果，是否能適用於退伍軍人症，不得而知。

不論在家庭或醫院環境中，都能發現退伍軍人菌的蹤影。因此醫院為保障病人就醫安全，被要求須對供水系統進行退伍軍人菌定期監測。我國衛生署疾管局對醫院退伍軍人菌的採檢點及採檢頻率，也訂定出建議指引 [16]。近年來國際間，仍有退伍軍人症群聚爆發，不論是來自廢水排放 [17]、冷卻塔 [18]、供水分配系統 [19] 等，都有報導過。因此從供水源頭，供水管路，最後到出水口(如水龍頭或蓮蓬頭)，整個水流動線，都可能是退伍軍人菌增生處；但帶菌的水體，未必能進到人體，造成疾病。以蓮蓬頭進行淋浴，是出水口端的一個曝露因子，由此進行介入作為，或許是個有效的防治措施。先前研究，也曾建議以海棉、毛巾擦拭替代淋浴，或許能減少罹病機會 [14]。社區的退伍軍人症群聚案例，也有推估蓮蓬頭淋浴為起因報導 [20]，甚至有致死案例 [21]。相對於社區民眾，住院病人有更多潛在疾病，衛生署疾管局指引中也強調臨床醫師對於退伍軍人症，應保持高度警覺性，特別對免疫功能不全、使用類固醇、65 歲以上、糖尿病、洗腎、慢性阻塞性肺病等病人 [16]。因此淋浴若為院內退伍軍人菌感染的重要因子，避免淋浴是感染管制可能的介入方法。造血細胞移植

(hematopoietic cell transplantation) 接受者，已有文獻建議醫院環境有退伍軍人菌時，須以海綿擦澡來替代淋浴 [22]。

以成大醫院經驗為例，加護病房出水口，曾發現有退伍軍人菌，但鮮有臨床案例出現。推測加護病房內都是臥床病人，不會進行淋浴，接觸退伍軍人菌，機會微乎其微。歐洲國家亦有類似情況，兩年內就有 28 起退伍軍人症院內群聚案例報導 [23]，但加護病房群聚案例報導，卻極為罕見。縱有學者質疑吸入空氣微粒，是否真是退伍軍人菌主要傳播方式 [24]，目前文獻對退伍軍人菌病與淋浴的相關性，尚未確認。這方面研究的設計和可行性，仍有幾個困難點：第一、人體淋浴時，所曝露退伍軍人菌量有多少，尚未明瞭；第二、致病菌量是多少，仍未確定；第三、基於倫理考量，不能執行前瞻性曝露與致病關係的研究。未來需要更多觀察與研究，來解答這些問題。對於醫療機構內許多併有潛在疾病的病人，以擦澡或其他方式洗澡，避免蓮蓬頭沖水淋浴，是否能減少退伍軍人病發生，也值得更多的臨床研究或流行病學分析來證實。

參考文獻

1. Fraser DW, Tsai TR, Orenstein W, et al: Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med* 1977;297:1189-97.
2. Glick TH, Gregg MB, Berman B, et al: Pontiac

- fever. An epidemic of unknown etiology in a health department: I. Clinical and epidemiologic aspects. *Am J Epidemiol* 1978;107:149-60.
3. Dondero TJ Jr, Rendtorff RC, Mallison GF, et al: An outbreak of Legionnaires' disease associated with a contaminated air-conditioning cooling tower. *N Engl J Med* 1980;302:365-70.
 4. Cordes LG, Fraser DW, Skaliy P, et al: Legionnaires' disease outbreak at an Atlanta, Georgia, Country Club: evidence for spread from an evaporative condenser. *Am J Epidemiol* 1980;111:425-31.
 5. Blatt SP, Parkinson MD, Pace E, et al: Nosocomial Legionnaires' disease: aspiration as a primary mode of disease acquisition. *Am J Med* 1993;95:16-22.
 6. Dournon E, Bure A, Desplaces N, et al: Legionnaires' disease related to gastric lavage with tap water. *Lancet* 1982;1:797-8.
 7. Euser SM, Pelgrim M, den Boer JW: Legionnaires' disease and Pontiac fever after using a private outdoor whirlpool spa. *Scand J Infect Dis* 2010;42:910-6.
 8. Mashiba K, Hamamoto T, Torikai K: A case of Legionnaires' disease due to aspiration of hot spring water and isolation of *Legionella pneumophila* from hot spring water. *Kansenshogaku Zasshi* 1993;67:163-6.
 9. Woo AH, Goetz A, Yu VL: Transmission of *legionella* by respiratory equipment aerosol generating devices. *Chest* 1992;102:1586-90.
 10. Cordes LG, Wiesenthal AM, Gorman GW, et al: Isolation of *Legionella pneumophila* from hospital shower heads. *Ann Intern Med* 1981;94:195-7.
 11. Leoni E, Legnani PP, Bucci Sabattini MA, et al: Prevalence of *Legionella* spp. in swimming pool environment. *Water Res* 2001;35:3749-53.
 12. Alary M, Joly JR : Risk factors for contamination of domestic hot water systems by legionellae. *Appl Environ Microbiol* 1991;57:2360-7.
 13. Bollin GE, Plouffe JF, Para MF, et al: Aerosols containing *Legionella pneumophila* generated by shower heads and hot-water faucets. *Appl Environ Microbiol* 1985;50:1128-31.
 14. Breiman RF, Fields BS, Sanden GN, et al: Association of shower use with Legionnaires' disease. Possible role of amoebae. *JAMA* 1990;263:2924-6.
 15. Bauer M, Mathieu L, Deloge-Abarkan M, et al: *Legionella* bacteria in shower aerosols increase the risk of Pontiac fever among older people in retirement homes. *J Epidemiol Community Health* 2008;62:913-20.
 16. 衛生署疾病管制局：醫院退伍軍人菌環境檢測作業及其相關因應措施指引 2010/8/3.
 17. Olsen JS, Aarskaug T, Thrane I, et al: Alternative routes for dissemination of *Legionella pneumophila* causing three outbreaks in Norway. *Environ Sci Technol* 2010;44:8712-7.
 18. Keramarou M, Evans MR: A community outbreak of Legionnaires' disease in South Wales, August-September 2010. *Euro Surveill* 2010;15pii:19691.
 19. Trop Skaza A, Beskovnik L, Storman A, et al: Outbreak of Legionnaires' disease in a nursing home, Slovenia, August 2010: preliminary report. *Euro Surveill* 2010;15:19672.
 20. Aldea MJ, Moreno MP, Gutiérrez V, et al: Outbreak of Legionnaires' disease in a private apartment building. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1992;10:403-8
 21. M?hlenberg W: Fatal travel-associated *Legionella* infection caused by shower aerosols in a German hotel. *Gesundheitswesen*. 1993;55:653-6.
 22. Yokoe D, Casper C, Dubberke E, et al: Infection prevention and control in health-care facilities in which hematopoietic cell transplant recipients are treated. *Bone Marrow Transplant* 2009;44:453-558.
 23. Joshph CA, Richetts KD, European Working group for *Legionella* Infections: Legionnaires' disease in Europe 2007-2008. *Euro Surveill* 2010;15:19493.
 24. Yu VL: Could aspiration be the major mode of transmission for *Legionella*? *Am J Med* 1993;95:13-5.

The Relationship between *Legionella* Infections and Showers

Ming-Chi Li¹, Wen-Chien Ko²

^{1,2}Department of Internal Medicine, National Cheng Kung University Hospital, Tainan, Taiwan

Legionellaceae have been detected in virtually all sources of fresh water, and *Legionella* infections usually occur through the inhalation of contaminated aerosols. Showering may be one of the modes of transmission of nosocomial legionellosis. Previous studies have revealed that shower heads and domestic hot water systems can be contaminated by *Legionella*. Furthermore, it has been reported that the possible presence of *Legionella* in shower aerosols may increase the risk of Pontiac fever and Legionnaires' disease. Previous reports have documented only a few clusters of legionellosis in intensive care unit settings. This may be attributed to the minimal exposure of bed-ridden intensive care unit patients to *Legionella* because of the absence of showering among such patients. To date, however, no human studies have quantified the rate of exposure to airborne *Legionella* via shower aerosols or have established a dose-response relationship. More epidemiological and clinical studies are required to substantiate the rationale of avoiding showering to prevent nosocomial legionellosis.

Key words: *Legionella*, legionellosis, Pontiac fever, shower