

# 健康照護機構內冷水供應系統 *Legionella pneumophila* 存在情形： 我們了解多少？

退伍軍人桿菌 (*Legionella*) 可以在攝氏 25 至 45 度間生長、繁殖，而 32 度至 42 度是最合適生長溫度。嗜肺性退伍軍人桿菌 (*Legionella pneumophila*) 可在攝氏 50 度高溫下忍受數小時，但低於攝氏 20 度以下則停止複製。以位處寒帶氣候德國為例，建築物入口冷水系統溫度，通常低於攝氏 20 度，因此德國不建議常規對冷水系統作退伍軍人桿菌存在 (colonization) 監測；若有加強監測需要，只建議在末端供水系統溫度高於攝氏 25 度以上，才需要作採檢。

德國中西部 Hess 地區的聯邦衛生機構 (The Hess State Health Office; HSHO) 調查該區冷、溫水供應系統退伍軍人桿菌存在情形，並進一步分析在冷水環境下，溫度和退伍軍人桿菌生長相關性[1]。研究小組採集當地曾經發生退伍軍人症，或水源內有退伍軍人桿菌存在的四家醫療照護機構，採檢方式依據標準建議[2]：中央供水系統流放 3L 冷水或溫水後，採取 200

ml 檢體化驗，並記錄此時水溫。末端冷水供水系統排放 3L 冷水、溫水系統則先排出 5L 後，採樣 200 ml，並記錄此時水溫。總計該研究於中央供水系統共採集 59 個檢體 (冷水：31 個；溫水：28 個)，遠端供水系統則採樣 625 個檢體 (冷水：316 個；溫水：309 個)。冷水溫度範圍為攝氏 7~29 度，溫水溫度範圍為攝氏 32~75 度。其中兩家機構中央供水系統可分離出退伍軍人桿菌，在其中 3 家機構發現血清第一型嗜肺性退伍軍人桿菌 (*L. pneumophila* serogroup 1)。其中一家的退伍軍人症病人呼吸道分泌物中，培養的血清第一型嗜肺性退伍軍人桿菌經過分子生物學鑑定，證實和供水系統分離出細菌相同。四所機構的末端供水系統，都可以分離出退伍軍人桿菌，總計有 17% 的中央系統、32% 的末端系統有此菌存在。末端系統的檢體中，冷水檢體比溫水檢體存在比例高 (40% vs. 23%,  $P < 0.001$ )；16% 冷水檢體菌落量濃度  $> 10^3$

CFU/100 ml，明顯高於溫水系統檢體的 6% ( $P<0.001$ )。採檢檢體時水溫，和菌落量濃度並無相關。根據採檢建議：低於攝氏 20 度而不常規採檢的冷水檢體中，有 35% 有退伍軍人桿菌存在；高於 55 度而不建議採檢的溫水檢體中，有 11% 有退伍軍人桿菌存在。在退伍軍人桿菌合適生長溫度範圍之外檢體，分析發現同樣也是冷水檢體比溫水檢體污染情形嚴重 ( $P<0.001$ )。該研究團隊進一步分析，即使末端出水口溫度在攝氏 15 度以下，仍有 28% 檢體存有退伍軍人桿菌，甚至在攝氏 11 度低溫下，仍可分離出此細菌。

**【譯者評】**根據這篇研究顯示，冷水供應系統亦有退伍軍人桿菌存在。過去已有報告指出，醫療照護機構內冷水供應系統，也有退伍軍人桿菌存在[3]。文獻個案報告，顯示一些退伍軍人症發生，和機構內冷水處理系統內有退伍軍人桿菌之存在相關[4-6]。因此在有個案發生或需要加強檢驗退伍軍人桿菌存在的單位，冷水供應系統也必須採集檢體分析。不過，本篇作者亦提出一些可能會影響調查結果的狀況，包括受檢單位可能在調查小組採集檢體前，施行熱水流放，可能會造成退伍軍人桿菌在溫水系統生長受到抑制。另一個可能狀況是冷水管線受到溫水管線溫熱效應，原因可能是管線缺乏良好絕緣保護，抑或管線過於靠近而且供水經過長時間留

滯所造成。這種溫熱效應很難在平日白天研究小組採集檢體時發現。白天供水系統頻繁運作情況下，採檢前所量得水溫很可能和採集檢體時溫度有差異。

過去觀念認為只有溫水系統，才可能為退伍軍人桿菌感染源，此研究指出有些機構內冷水供應系統，退伍軍人桿菌存在情形比溫水系統還要嚴重，甚至在低溫狀況下 (<攝氏 20 度)，仍可分離出細菌。雖然這結果需要更多後續追蹤，這些證據仍然提醒我們，針對退伍軍人症發生或供水系統可能有退伍軍人桿菌存在之機構，進行環境檢體採檢時，不能以出水口溫度，作為是否進行採檢依據；冷水供應系統，仍有進行檢體採集化驗必要。**【成大醫院 陳柏齡 摘評】**。

## 參考文獻

1. Arvand M, Jungkind K, Hack A: Contamination of the cold water distribution system of health care facilities by *Legionella pneumophila*: do we know the true dimension? Euro Surveill 2011;16:1-6.
2. Periodical analysis for *Legionella* in water heating and distributions systems. Bundesgesundheitsbl. 2006;7:697-700. [German]
3. Wagenvoort JH, Sijstermans ML: From legionnaire to guerrilla combatant: suppression of *Legionella pneumophila* in a hospital cold water supply. J Hosp Infect 2004;58:162-3.
4. Hoebe CJ, Cluitmans JJ, Wagenvoort JH: Two fatal cases of nosocomial *Legionella pneumophila* pneumonia associated with a contaminated cold water supply. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1998;17:740.
5. Johansson PJ, Andersson K, Wiebe T, et al:

Nosocomial transmission of *Legionella pneumophila* to a child from a hospital's cold-water supply. Scand J Infect Dis 2006;38:1023-7.

6. Graman PS, Quinlan GA, Rank JA: Nosocomial

legionellosis traced to a contaminated ice machine. Infect Control Hosp Epidemiol 1997;18:637-40.