

國內外新知

間歇性使用銅銀解離化方式控制供水系統中的 *Legionella*

編輯部

由於供水系統是感染退伍軍人症的來源之一，對發生退伍軍人症的醫院中之供水系統進行消毒有其必要性。然而許多醫院、安養中心的病患並非感染退伍軍人症的高危險群。但目前很多機構面臨了一個難題：是否需要對低危險群所居住的建築物，使用繁瑣且昂貴的連續性消毒。進一步發展針對此種狀況的消毒方式是有需要的。

銅銀離子化方法已證實對撲滅醫院供水系統中的 *Legionella* 是有效的 [1]，且當此消毒系統緩慢不活化之後，在 12 週內 *Legionella* 並不會再移生。Liu 等人對兩棟有 *Legionella pneumophila* serotype 1 移生的建築物用一套銅銀離子化消毒，而其中居住的是一些行動自如，無嚴重疾患的精神病患，第三棟建築物則作為對照組。每棟建築物有相同的供水系統並各有兩套即時加熱器以提供熱水。在消毒系統開始啟用前及啟用後每月於建築物遠端 20 處採檢培養 *Legionella*，結果發現第一棟建築物，第二棟建築物及對照組在系統啟用之前培養出 *Legionella* 的比率分別為 50%，70%，20%。啟用消毒系統四周後，第一棟建築物遠端陽性 *Legionella* 培養率為零。連續運轉 16 週後，再將此系統轉接

至第二棟建築物。第二棟建築物經 12 週消毒後，遠端陽性 *Legionella* 培養率也降為零。第一棟建築物在停止消毒後 6-12 週內並未發生 *Legionella* 再移生的情形，第二棟建築物則持續 8-12 週未有再移生，對照組則持續有 *Legionella* 存在。採檢器中 biofilm 的銅離子濃度則顯著高於水中的銅離子濃度，這可能是能避免 *Legionella* 早期再移生的原因，而銀離子濃度則無顯著差別。過去研究發現，有些 biofilm 中的細菌會製造 exopolymers 與銅結合 [2]，*Legionella* 是否也會如此，則不得而知。作者認為如此研究所顯示：一套銅銀離子化消毒系統可以成功的接續性使用於兩家醫院建築物，維持一個無 *Legionella* 的環境。這種方式可能可以做為處理低危險群居住建築物供水系統的另一種符合經濟效益的選擇。

【譯者評】目前已知較可靠且符合經濟效益，用來消毒供水系統以預防 *Legionella* 移生的方法有二：超高溫灌流法 (superheat and flush method) 及銅銀離子化消毒法 (copper and silver ionization method)。前者適用於緊急狀況下的消毒；後者是藉由電解作用，造成帶正電的銅銀端與帶負電的細胞壁之間形成靜電結合力，再進一步破壞細

胞的通透性，伴隨著蛋白質變性作用，導致細胞崩解及死亡；此法可有效殺死 *Legionella pneumophila*[3]，運用於熱水再循環線上，以撲殺醫院供水系統中的 *Legionella*，具有容易裝置及維護，無毒性的副產物少，殘餘消毒劑穩定易測量，不為高溫所破壞及較長的安全期間（發生 *Legionella* 再移生可延至二個月後）等多項好處 [1]。此篇文章作者延伸銅銀離子化消毒法的好處，利用其長效消毒特性，以一套系統先後運用在兩個低危險群居住建築物供水系統上，達到維持無 *Legionella* 移生目的；就兼顧經濟效益及環境衛生而言，似乎值得進一步推廣運用至一般小型醫院，辦公大樓，旅社宿舍等建築物。（李欣純摘評）

參考文獻

1. Liu Z, Stout JE, Tedesco L, et al. Controlled evaluation of copper-silver ionization in eradicating *Legionella pneumophila* from a hospital water distribution system. *J Infect Dis* 1994; 169: 919-22.
2. Mittelman MW, Geesey GG. Copper-binding characteristics of exopolymers from a fresh water sediment bacterium. *Appl Environ Microbiol* 1985; 49: 846-51.
3. Landeen LK, Yahya MT, Gerba CP. Efficacy of chlorine and silver ions and reduced levels of free chlorine in inactivation of *Legionella pneumophila*. *Appl Environ Microbiol* 1989; 55: 3045-50.
4. Zeming Liu, Janet E. Stout, Marcie Boldin, et al: Intermittent use of copper-silver ionization for legionella control in water distribution systems: a potential option in buildings housing individuals at low risk infection. *Clin Infect Dis* 1998; 26: 138-40.