

與廢水系統污染相關的 多重抗藥性綠膿桿菌群突發

多重抗藥性綠膿桿菌（產生 VIM metallo-beta-lactamase (*bla*VIM)，且僅對 colistin 敏感）是一個新興而棘手的感染管制問題。大部分感染的來源非常難被偵測出來。目前，已有多篇報導指出，多重抗藥性的綠膿桿菌在醫院中疫情蔓延，可能與醫院環境受到污染有關，其中也包含因醫院自來水污染而導致的疫情蔓延。綠膿桿菌生性喜好在潮濕的環境中生長，因此含有水分的環境都有可能成為它的溫床。

「魔鬼藏在細節裡」是一句耳熟能詳的名言。運用在感染管制尋找感染源也是非常恰當。英國提出兩例多重抗藥性綠膿桿菌院內疫情蔓延，可以發現醫院的廢水處理系統，可能會成為該菌種的貯存窩，且經由這個貯存窩來威脅病人的安全。

首先，在 2005 年至 2011 年在英國南方大型教學醫院，共有 85 個病人受到多重抗藥性綠膿桿菌的感染，其中 31 位在加護病房、7 位在血液腫瘤科病房、另 48 位在其他單位。平均兩個感染病例相隔的時間約為 25.4

天（範圍介於 0 至 130 天）。僅有 29% (25/85) 的病例有重疊的情形。因此不像是人傳人的散播。40% (34/85) 的病人死亡；若病人是菌血症，死亡率高達 78% (14/18)；菌血症特別好發於血液腫瘤科的病人 (6/7)；而這群病人皆不幸往生。針對本疫情蔓延，進行環境的監測及調查，發現環境中有不良的洗手槽設計（水直接衝進水槽排水口，造成水從落水管存水彎處回濺）及排水閘設計不良和錯誤使用（造成積水進而影響清潔物品的儲存）。在血液腫瘤科的病房天花板發現之前廢水管路滲水的痕跡，這也可能造成環境的污染。環境檢體採樣發現在加護病房及血液腫瘤科病房的廢水排放系統存在與本次疫情相同的多重抗藥性綠膿桿菌。因此廢水排放管路可能是該細菌繁殖的安全港灣。而常造成廢水排放系統故障的原因常常是由於阻塞，該醫院於 2005 年至 2010 年間，每年平均發生了 391 件排放系統阻塞事件，常見的阻塞的物件是紙巾與濕紙巾。

因此，實施感染管制措施，並且

避免在排水閘附近存放乾淨的衛材、教導醫護人員避免廢水管路阻塞、更換較易溶解的紙巾和更新不適當的洗手槽及馬桶。在環境改善措施完成後，僅有一例發生多重抗藥性綠膿桿菌的感染。

再來是 2009 年至 2010 年英國南方靠海的醫院，在血液腫瘤科病房有四位中性球低下的病人發生多重抗藥性綠膿桿菌的感染，四位皆產生菌血症，兩位因此住進加護病房，所幸最後無人死亡。四位中有三位曾先後入住同一間單人病房。調查發現，淋浴時，洗澡廢水排出緩慢、排水管口傳出惡臭、並且廢水管路常常因為紙巾阻塞馬桶造成髒水回滲至廁所。在淋浴處排水管、馬桶及馬桶刷上，發現與本次疫情蔓延相同的多重抗藥性綠膿桿菌。因此，認為廢水管路不暢通造成回滲，是本次疫情蔓延的主要原因。藉由調整主要廢水管路、更換易於清洗的馬桶、改善淋浴時出水的水量、醫護人員再教育、加強清潔人員的清潔並每週更換馬桶刷。在這些措施實行之後，就無新的多重抗藥性綠膿桿菌感染產生。

醫院的廢水處理系統，應該是醫院細菌聚集密度最高的地方，也因為會暴露在多種抗生素中，因此會發展出多重抗藥性的菌種。因此如何避免廢水處理系統的故障或不適用造成醫院環境的污染，是感染管制的重點。另一方面，本研究也引發了另一個想法，若發生罕見的抗藥性細菌的感

染，廢水處理系統有可能是禍源。

【譯者評】抗藥性細菌的議題是全世界重視的焦點。由於抗生素的發展日漸趨緩，未來可能面臨到無藥可用的窘境。因此，感染管制是防止這類細菌蔓延最好的策略。除了綠膿桿菌之外，如鮑氏不動桿菌、洋蔥假單胞菌等，也是喜好在潮濕環境下生存的細菌，本身皆具有多重抗藥性的潛力。想當然爾，醫院的廢水處理系統，應該或多或少存在這群細菌。臺灣多家醫院的建築年齡偏高，廢水處理系統的功能可能會日漸下降，故障率會漸漸上升。因此，對於廢水處理系統應積極檢修並汰換，以防止抗藥性細菌從此處反撲至醫院環境，造成任何疫情蔓延。**【中國醫藥大學附設醫院 許玉龍/黃高彬 摘評】**

參考文獻

1. Breathnach AS, Cubbon MD, Karunaharan RN, et al: Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in two hospitals: association with contaminated hospital waste-water systems. *J Hosp Infect* 2012;82:19-24.
2. Trautmann M, Lepper PM, Haller M: Ecology of *Pseudomonas aeruginosa* in the intensive care unit and the evolving role of water outlets as a reservoir of the organism. *Am J Infect Control* 2005;33:S41-9.
3. Muscarella LF: Contribution of tap water and environmental surfaces to nosocomial transmission of antibiotic-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:342-5.
4. Souli M, Galani I, Giamarellou H: Emergence of extensively drug-resistant and pandrug-resistant

- Gram-negative bacilli in Europe. *Euro Surveill* 2008;13.
5. Chagas TP, Seki LM, Cury JC, et al: Multiresistance, beta-lactamase-encoding genes and bacterial diversity in hospital wastewater in Rio de Janeiro, Brazil. *J Appl Microbiol* 2011;111:572-81.