

以含益生菌的清潔劑 減少環境致病菌及其抗藥性

被臨床上重要病原菌污染的環境表面，不但是醫療照護相關感染 (healthcare associated infections, HAIs) 病菌的重要來源，並且造成其抗藥性的產生。這在高所得國家中高達 5~15% 的住院病人因此受害。許多研究指出，醫院環境表面的清潔和消毒有超過一半是不完全的，許多醫療照護相關病原菌，如 Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)、Vancomycin Resistant Enterococci (VRE)、*Pseudomonas* spp.、*Acinetobacter* spp.、以及病毒 (如 Norovirus)，可以在乾燥的非生物表面存活數天；而困難梭狀芽孢桿菌 (*Clostridium difficile*) 的孢子更可以存活在環境表面幾個月之久。

為了解決被病菌污染的醫療環境表面進一步造成傳播及更多的醫療相關感染，有許多針對醫院環境清潔和消毒的研究被提出，包括將物體表面加入重金屬 (如銀、銅)、殺菌劑、或是光動抗菌塗料，以期能減少環境表面的微生物 (又稱做具「自我消毒能力」)。然而環顧所有的清潔消毒方式，都是使用化學製劑，對環境有一

定的破壞，而且雖然能立即去除環境表面的病菌，但環境卻可能因具移生或感染的病人、訪客，或醫療照顧人員接觸後，反覆污染上病菌。這種反覆污染 (recontamination phenomena) 並無法被目前的清潔和消毒有效改善，使得病菌仍能在病人間傳播，因此長期而言對醫療相關感染的防治仍相當有限。雪上加霜的是，這些常污染環境表面的病原多帶有多重抗藥性，使得因此產生的醫療相關感染在治療上更加困難。

因此，意大利研究團隊 Elisabetta Caselli 等人致力於一種新的環境清潔方法，那就是將非致病性的微生物-芽孢桿菌屬 (*Bacillus* genus) 中的其中三種：*B. subtilis*、*B. pumilus*、*B. megaterium*，加入可相容的清潔劑中，又稱做益生菌清潔衛生系統 (Probiotic Cleaning Hygiene System, PCHS)。而在最新的研究，進一步研究抗藥性的產生，以及所使用之益生菌是否安全。研究發現，所使用的芽孢桿菌孢子能有效在乾燥的環境表面發芽及增生。對環境表面的醫療相關感染病原菌 *Staphylococcus*

spp.、*S. aureus* 及 *Clostridium difficile* 能有效持續減少長達四個月之久。而環境中比例不多的黴菌 *Candida* 和 *Aspergillus* 也能有效減少。在研究期間得到醫療相關感染的病人血液和尿液，以 PCR 測定也無法測得所使用的這三株益生菌，代表在使用上的安全性。最後發現在環境病原菌的總抗藥性基因測定，除了在所使用的益生菌中帶有的 *msrA* gene 之外，都有明顯的下降。所使用的益生菌在繁衍了四個月後，所帶有的抗藥性基因沒有改變，代表在這期間，這些益生菌並沒有成為抗藥性基因傳遞的可能性。

【譯者評】醫療環境表面的清潔和消毒在醫療相關感染的防治上十分重要，卻也是難以實踐完全的一個面向，因為要管理的不僅是清潔和消毒的方式，更重要的是如何維持環境不再被病菌汙染 (所謂反覆汙染，recontamination phenomena)，然而來來往往的病人、訪客、以及醫療照顧相關人員，都一再使環境反覆被病菌汙染。而目前所使用的清潔和消毒製劑，立即效果佳，但對反覆汙染卻無能為力。此研究所提出的益生菌清潔衛生系統，是一種可能的解決方式，稍早在 2014 年發表的研究，PCHS 能有效減少多種醫療相關感染病菌反覆汙染環境表面，減少菌量高達八到九成[2]。本文所使用的這三株益生

菌，雖然研究期間不算十分長，但在四個月的時間，有足夠的能力繁衍達到調節環境表面菌叢的目的，有效減少醫療環境中最大宗也是在醫療相關感染中不好處理的 *Staphylococcus* spp.、*S. aureus* 及 *Clostridium difficile*。雖然在 *Enterobacteriaceae* group 方面沒有明顯的減少，但可能原因為環境表面的 *Enterobacteriaceae* 太少而無法證明其滅菌能力。

另外最大的亮點在於抗藥性，不但沒有增加產生，反而有效減少其基因，這對目前治療醫療相關感染棘手的多重抗藥性問題，無疑是荒漠甘霖。雖然對於實際應用還有段距離，在使用上是否會使病人致病的安全性問題需要更多的證據 (此研究只從血液及尿液測定所使用的益生菌)，研究中所測定之醫療環境表面的選擇需要更多元，但相信在可見的未來，能夠在後抗生素時代成為有力的助手。

【高雄榮民總醫院 曾鈺婷 摘評】

參考文獻

1. Caselli E, D'Accolti M, Vandini A, et al: Impact of a probiotic-based cleaning intervention on the microbiota ecosystem of the hospital surfaces: focus on the resistome remodulation. PLoS One 2016;11:e0148857.
2. Vandini A, Temmerman R, Frabetti A, et al: Hard surface biocontrol in hospitals using microbial-based cleaning products. PLoS One 2014;9:e108598.