國內外新知

紫外線與漂白水對於困難梭狀桿菌孢子的消毒成效

2014 年，有 101,074 例醫療照護感染困難梭狀桿菌 (Clostridium difficile，以下簡稱困梭菌) 個案通報至美國國家醫療保健安全網 (National Healthcare Safety Network, NHSN)。環境污染是醫療照護感染困梭菌的危險因素之一，減少環境污染的方法包括頻繁的手部衛生和環境的清潔消毒；然而，這兩種方法都會出現人為錯誤。困梭菌孢子可以在醫院環境中持續存在多達 5 個月之久。在多項研究中，一種使用波長為 254 奈米 (nm) 紫外線 (UV-C) 而不需接觸環境的消毒方式，被證實可以消滅醫院的環境中的困梭菌孢子。

此項研究的目的是評估「手動清潔」和隨後的「UV-C 消毒」對於困難梭狀桿菌感染 (*Clostridium difficile* infection, CDI) 患者的住院病房環境表面的消毒成效。Surfacide 系統 (Waukesha, WI) 生產的 UV-C 燈可由 3 座塔或單獨一座組成。UV-C 消毒塔以三角形環繞床邊的方式置放，該系統利用激光以及預先設定旋轉 360 度的方法來測量需消毒的空間，還有所需的消毒週期；該系統配有「運動傳感器」觸發機器關閉藉以保護病人和工作人員。此研究在一間 308 床綜合癌症中心進行，並培訓了工作人員來操作這些儀器。

此項研究選定聚合酶鏈反應 (PCR) 檢測結果確認為 CDI 陽性毒素 B 基因 (*tcd*B) 感染患者的病房。這些病人被放置在接觸隔離病房，我們規定每天用漂白劑進行房間清潔和 UV-C 消毒浴室，但後者不一定在手動清潔後立即執行。當病人可能在房間內時，會將浴室門關上並使用 UV-C 消毒儀在浴室內進行消毒。病人出院後，浴室和房間都會用漂白劑進行終期清潔，隨後立即用 UV-C 消毒；浴室用一個 UV-C 消毒儀進行 10 分鐘消毒，病房則使用三個 UV-C 消毒儀消毒 45 分鐘。

在漂白劑清潔消毒後，UV-C 消毒前，選定環境中 2 至 3 個高接觸面的右側進行採樣。等 UV-C 消毒後，同一高接觸面的左側再採樣。我們共選取 9 個位置，包括床上活動桌、馬桶座、電腦鍵盤、浴室門把、浴室水

龍頭柄、床欄杆、床頭櫃、躺椅、呼叫鈴。採樣報告以 < 10 CFU (Colony Forming Unit) 作為檢測下限，使用費雪精確性檢定 (Fisher exact test)，所有的統計都用 SAS 9.3 統計分析軟體 (SAS Institute, Cary, NC)。

在超過 4 個月的研究中，總共採樣 476 個：分別為浴室 186 個；病房 290 個。總結，在漂白劑清潔消毒後，UV-C 消毒前，共採樣 238 個檢體中有 32 個檢體報告 ≥ 10 CFU 困梭菌陽性 (陽性比率 13%)。其中浴室 88 個採樣中有 5 個陽性檢體 (陽性比率 6%)；病房 118 個採樣中有 27 個陽性檢體 (陽性比率 23%)。而馬桶座和床上活動桌是 2 個最常見的陽性採樣點。

在所有採檢點中，經過 UV-C 照射後，238 採檢點中只有在 1 個電腦鍵盤為陽性檢體 (陽性比率 0.4%)。我們觀察到 UV-C 消毒後困梭菌菌落 CFU 檢測比值 (Odds ratio, OR)，0.027; 95% 信賴區間 (Confidence Interval, CI)，0.0006~0.1664; P < .0001) 具有統計學上的意義。而醫院發病的困梭菌病例也從同期前一年 (在此期間 UV-C 尚未被利用) 的 12.9 個減少至 11.4 個/每 10,000 病人日數。

在 CDI 病人的病房，先用漂白劑清潔消毒後再增加 UV-C 消毒，有顯著減少了困梭菌孢子存在。然而只單獨使用漂白劑進行清潔消毒，卻檢測出陽性率有 13% 殘留困梭菌孢子。我們的清潔人員使用 VeriClean 進行環境清潔並定期評估稽核，研究期間平均合格率為 90.8%。在此項研究中，對於 CDI 感染或帶菌病人所處的環境，加入 UV-C 消毒可以減少困梭菌孢子的環境污染，避免無意地將困梭菌孢子轉移到手或其他的環境物質表面。

【譯者評】本篇研究發現增加 UV-C 消毒可以明顯減少困梭菌所造成的環境污染而且醫院 CDI 病人也有減少。一篇臨床試驗的研究報告指出，終期消毒使用紫外線以及過氧化氫 (hydrogen peroxide system) 的病室，可以減少多重抗藥性病菌 (methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, Vancomycin-resistant *Enterococcus*, *Clostridium difficile*, *Acinetobacter* spp.) 的感染或移生 [2]。然而另一篇隨機且多醫學中心的研究報告提到；四組臨床研究中 (1. quaternary ammonium disinfectant 四級氨消毒劑、2. UV 紫外線和四級氨消毒劑、3. 漂白劑、4. 漂白劑和 UV 紫外線)，顯示在「UV 紫外線和四級氨消毒劑」這一組的病室終期消毒後，明顯減少了病人暴露於多重抗藥性病菌下的感染率，而其它三組的病人在於病室終期消毒後的多重抗藥性病菌感染率則無差異[3]。所以消毒劑的種類或消毒方式，以及消毒執行時的落實與否都可能影響臨床環境的消毒成效。醫院在於困梭菌感染或

移生的病人所接觸的環境，如何選擇適合的消毒劑或消毒方式仍需依醫院個別的情況來作環境的消毒。【奇美醫院 張炳欽/陳郁慧/湯宏仁 摘評】

參考文獻

1. Megan H, Robert CO, Julie EM: The effect of ultraviolet light on *Clostridium difficile* spore recovery versus bleach alone. Infect Control Hosp Epidemiol 2017;38:1116-7.
2. David JW, William AR, Deverick JA, et al: Effectiveness of ultraviolet devices and hydrogen peroxide systems for terminal room decontamination: Focus on clinical trials. Am J Infect Control 2016;44:77-84.
3. Deverick JA, Luke FC, David JW, et al: Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multidrug-resistant organisms and *Clostridium difficile*: a cluster-randominsed, multicentre, crossover study. Lancet 2017;389:805-14.