

醫院環境清潔—真的清潔了嗎？

頻繁接觸的醫療環境表面有可能成為潛在細菌傳播來源，已是不容質疑的事實。附著於醫療環境表面的細菌，可透過工作人員的雙手傳遞給病人甚至造成感染，適當的環境清潔消毒可以降低傳播風險。目前大部分清潔為使用物理性方式移除環境表面細菌，如使用消毒劑以抹布擦拭，或以含有消毒劑成份紙巾擦拭。但是，使用消毒紙巾之類產品真的可以“徹底”清潔環境嗎？研究者提出，大部分產品很少依所宣稱的效能進行模擬測試，並未清楚說明擦拭方式、時間及擦拭限制；缺乏適當的測試流程包括：未控制擦拭動作一致性及與環境表面接觸時間不適當等。

2015 年美國材料試驗協會 (American Society for Testing and Materials, ASTM) 出版 E2967-15 測試標準，對於消毒紙巾的效能提出嚴格的檢測流程，使用專門測試紙巾消毒效能的儀器-Wiperator，檢測流程符合國際標準。本研究主要是依據 ASTM E2967-15 標準，在 3 家獨立實驗室分別測試 5 種市售含消毒劑成分的紙巾對於環境表面之金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 及鮑

氏不動桿菌 (*Acinetobacter baumannii*) 的消毒效果，特別是紙巾擦拭後再次將細菌移轉 (transfer) 至乾淨表面的程度[1]。

接受測試的 5 種不同廠商之消毒紙巾 (編碼 A-F)，其主要成分分別為 A 及 B 含 0.5% 過氧化氫 (不同批號)、C 為含 0.45% 氯化銨及 0.1% PHMB (polyhexamethylene biguanide)、D 為含 40~50% 過碳酸鈉及 5~10% 檸檬酸、E 為 < 3% 次氯酸鈉 (含有效氯 1,000 ppm)、F 為 10~20% 異丙醇及 4~7% 乙醇。測試的標準菌株為抵抗乾燥能力佳且易於培養的常見醫療照護相關感染菌株：金黃色葡萄球菌 (*S. aureus*) 及鮑氏不動桿菌 (*A. baumannii*)。

研究方法如下：將標準菌株分別製作成懸浮液後，以定量吸管 (pipette) 分取 10 μ L 滴入無菌不銹鋼圓盤 (直徑 1 cm，厚度 0.7 mm)，接著將圓盤放入 36 \pm 1 $^{\circ}$ C 培養箱 30 分鐘進行乾燥。待測試的紙巾先均勻浸濕消毒液，再以無菌剪剪成 4 \times 4 cm 大小，套入 Wiperator 儀器的測試環中，此步驟儘可能快速完成，以避免染污及消毒液蒸發；對照組則為未加

入任何消毒劑之濕紙巾。

以 Wiperator 儀器測試消毒紙巾移除細菌的能力及紙巾擦拭後再次將細菌移轉至乾淨表面的程度。將有乾燥菌株的圓盤放入 Wiperator 儀器，施加 150 g 壓力以固定軌道擦拭 10 秒，之後檢驗圓盤細菌殘留量；另外為測試細菌移轉，首次擦拭後的紙巾，以相同方式擦拭無菌不銹鋼圓盤，之後檢測圓盤是否沾染細菌。

研究結果顯示：(一) 所有接受測試的市售消毒紙巾在擦拭 10 秒鐘後皆可降低 *S. aureus* 及 *A. baumannii* $> 99.99\%$ ($> 4 \log_{10}$) 的菌落量。分別來看不同成分的消毒紙巾，A 及 B、E 可至少降低達 $7 \log_{10}$ 的 *S. aureus* 及 *A. baumannii* 菌落量；C、D、F 對於革蘭氏陰性菌的消毒效果優於革蘭氏陽性菌；其中 C 的消毒效果較差，但仍可以降低 $> 5 \log_{10}$ *A. baumannii* 及 $> 4 \log_{10}$ *S. aureus* 菌落量。

(二) 在細菌移轉測試，含過氧化氫的 A 及 B 效果最好，擦拭後完全沒有檢測出 *S. aureus* 及 *A. baumannii* 移轉至無菌圓盤上。分別來看不同消毒紙巾的測試結果，E (含次氯酸鈉) 可完全移除 *S. aureus* 且無移轉至無菌圓盤；C (含氯化銨)、D (含過碳酸鈉)、F (含醇類) 無法完全移除圓盤上的 *S. aureus*，且擦拭後會將 *S. aureus* 移轉至無菌圓盤上。對於移除 *A. baumannii* 的程度，C、D、E 擦拭後不會將 *A. baumannii* 移轉至下一個無菌圓盤，但都無法完全移除原本圓盤

上的 *A. baumannii*；含有醇類的 F 效果最差，無法完全移除且會將細菌帶至下一個無菌圓盤。對照組為未加入消毒劑的紙巾，則完全無法移除細菌且會將細菌轉移至下一個無菌圓盤。

本研究指出，含有消毒劑成分的濕紙巾已被越來越多醫療機構用來清潔環境，消毒紙巾結合了物理性移除細菌及化學性殺菌的優點；但以擦拭方法清潔環境是有一些變數，特別是擦拭力道及擦拭時間。其他研究發現，一條紙巾用來擦拭多個環境表面，會增加細菌傳播的風險。本研究結果顯示，使用正確成分的消毒紙巾擦拭 10 秒鐘，可以減少頻繁接觸的環境表面之細菌的菌落量達 99.99%，並且將細菌傳播至鄰近乾淨環境表面的風險降至最低。相反的，使用不正確成分的消毒紙巾來清潔環境，則可能造成細菌散播至其他乾淨區域的風險增加。有鑒於此，作者強烈建議製造廠商應依據評估結果，提供產品使用者精確且可信賴的使用說明，以減少消毒紙巾不正確操作造成細菌散播的風險。

【譯者評】近年來醫療機構環境的清潔問題逐漸受到重視，2013~2015 年疾病管制署抗生素管理計劃亦將環境清潔列為重要的評核項目，特別是對多重抗藥性微生物感染或移生病人的環境須執行適當之清潔消毒措施。多重抗藥性微生物除了可能透過病人和工作人員傳播之外，醫

療機構環境清潔對於醫療照護相關感染有著密切的關連性，更可能是導致群突發的重要因素之一，不僅延長病人之住院天數，亦增加醫療成本甚至死亡[2]。一般醫療院所的清潔，多採用重複使用的傳統抹布來擦拭環境表面，除了來回搓洗花費時間外，若沒有清洗乾淨，將造成抗藥性微生物的傳播。近來，市面出現各式各樣五花八門的清潔產品，有拋棄式紙巾、抗菌濕紙巾等，試圖彌補傳統抹布清洗耗時及可能帶菌造成交互感染的缺點；但是這類產品也常未清楚告知使用者如何正確使用，如擦拭時間多久？一張紙巾的擦拭範圍多大？何時該更換下一張紙巾以避免細菌到處傳播？

本研究以 ASTM E2967-15 國際標準，嚴格檢測市售 5 種含消毒劑的濕紙巾殺菌效果，其中包含醫療院所常使用的漂白水(次氯酸鈉)，結果只有含 0.5% 過氧化氫紙巾不會造成細菌移轉至其他清潔表面；其他的濕紙巾雖然可以大幅降低環境表面 99.99% 的菌量，但或多或少會將細菌轉移至其他清潔表面。2015 年也有研究測試 7 種市售含有洗滌劑成份濕紙巾 (Detergent wipe) 對於 *S. aureus*、*A. baumannii*、*C. difficile* 的清潔效果，結果發現雖然不含消毒劑成分，但皆可移除一定程度的細菌

量，不過這些濕紙巾也都會讓細菌在不同的環境表面間移轉，作者建議也許可以「一張紙巾以同一方向擦拭單一表面」(one wipe-one surface-one direction) 避免細菌移轉的風險[3]。因此，清潔人員以同張紙巾擦拭多個環境表面，可能將細菌由 A 帶至 B，清潔後反而造成細菌傳播。正確的擦拭方式可將細菌帶至周圍乾淨環境的風險降至最低，再加上適當的消毒劑(如 0.5% 過氧化氫)可彌補在擦拭過程中細菌移轉的風險。不管選用何種清潔工具，除了成本考量外，了解產品的優缺及限制，教育清潔人員正確使用及擦拭的方法，才能避免環境越擦越髒。醫療院所環境真的清潔乾淨了嗎？這篇研究供大家謹慎思考的空間。【臺北榮總 陳佳聘/王復德 摘評】

參考文獻

1. Sattar SA, Bradley C, Kibbee R, et al: Disinfectant wipes are appropriate to control microbial bioburden from surfaces: use of a new ASTM standard test protocol to demonstrate efficacy. *J Hosp Infect* 2015;91:319-25.
2. Lee NY, Lee HC, Ko NY, et al: Clinical and economic impact of multidrug resistance in nosocomial *Acinetobacter baumannii* bacteremia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:713-9.
3. Ramm L, Siani H, Wesgate R, et al: Pathogen transfer and high variability in pathogen removal by detergent wipes. *Am J Infect Control* 2015;43:724-8.