

## 新研發之抗菌聚合物 (antimicrobial polymer) 製作的電腦鍵盤保護套 可減少微生物汙染

醫護人員接觸被細菌汙染的電腦鍵盤，會傳播這些菌種於病患之間，進而造成院內感染增加[1]。而多重抗藥性細菌如抗藥性金黃色葡萄球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)、抗藥性糞腸球菌 (vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis*)、大腸桿菌 (*Escherichia coli*)、綠膿桿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*)，醫護人員或病人也可以藉由與汙染的物體表面接觸而成為帶菌者 (carrier)。過去抗菌材質也被使用於各項導管 (如中心血流導管、導尿管等) 之製成，以避免醫療照護相關感染發生。近年來，有一種新研發的抗菌聚合物名為「Biosafe HM 4100」，成分為 84% 3- (trihydroxysilyl) propyldimethyloctadecyl ammonium chloride，可混合摻於電腦鍵盤保護套中。Biosafe HM 4100 已經被美國食品及藥物管理局 (Food and Drug Administration, FDA) 以及環境保護協會 (Environmental Protection Agency) 核准使用於醫療器材；並且證實具有抑

制細菌、黴菌、藻類的能力[2]。在本研究中，為了評估 Biosafe HM 4100 應用於減少環境汙染菌生長的能力，使用了三種不同濃度的 HM 4100；分別為 0.5% 及 1% 的 HM 4100，以及 1% HM 4100 材質加上含 1% HM 4100 的溶液噴灑[3]。

研究設計在評估菌種部分，此實驗中使用四種院內感染常見之微生物；分別是 MRSA、vancomycin-resistant *Enterococcus* (VRE)、*E. coli*、*P. aeruginosa*。實驗分為兩個部份：第一部分的實驗評估 0.5% HM 4100 的抑菌能力，對照組則為不含 HM 4100 的聚氨酯 (polyurethane)。將濃度為  $1.50 \times 10^7$  cfu/mL 的 40  $\mu$ l 菌液，平均分散在 0.5% HM 4100 或單純聚氨酯製作的 22 mm  $\times$  22 mm 正方形板；於室溫中擺置 0、60、120、240 分鐘，最後再經接種後計算菌落數。第二部分的實驗則評估 1% HM 4100，以及另外噴灑 1% HM 4100 溶液的抑菌能力；對照組同樣為不含 HM 4100 的聚氨酯。將較多量的 400  $\mu$ l 菌液，平均

分散在 1% HM 4100 或單純聚氨酯製作的正方板；於室溫中擺置 0、60、120 分鐘，最後再經接種後計算菌落數。另外，含 1% HM 4100 溶液噴灑的 1% HM 4100 正方板，則於 10、30 分鐘後評估。相對於對照組來說，HM 4100 可減少菌落量的比率用以下公式做表示：減少菌落率 =  $100 \times [(對照組菌落量) - (實驗組菌落量)] / (對照組菌落量)$ 。

研究結果發現，0.5% HM 4100 的成效，置放時間 240 分鐘後可減少最多菌落量；實驗菌株的減少菌落率分別為：對 *E. coli* 為 99.99%、對 MRSA 為 97.8%、對 VRE 為 95.0%、對 *P. aeruginosa* 為 92.1%。而 1% HM 4100 的成效，置放時間 120 分鐘後可減少最多菌落量；實驗菌株的減少菌落率分別為：對 *E. coli* 為 99.5%、對 MRSA 為 99.9%、對 VRE 為 99.9%、對 *P. aeruginosa* 為 99.9%。至於 1% HM 4100 加上含 1% HM 4100 溶液噴灑，置放時間 30 分鐘可減少最多菌落量；對 *E. coli* 為 99.9%、對 MRSA 為 97.2%、對 VRE 為 99.8%、對 *P. aeruginosa* 為 98.8%。

因此由上述結果，無論是使用 0.5% 或 1% HM 4100 的材質，都可達到相似減少菌落量的能力。其中 1% HM 4100 材質放置 60 分鐘的減少菌落率已達到 96~98% 效果，相近其放置 120 分鐘的減少菌落率；而在 120 分鐘時 0.5% 及 1% HM 4100 都可減少相同程度的 MRSA、VRE、*P.*

*aeruginosa* 菌落量。至於使用有噴灑 1% HM 4100 溶液 30 分鐘時，可達到與使用無噴灑 1% HM 4100 溶液 60 分鐘時相同的成效。可見較高濃度的抗菌材質愈可在短時間達到消毒效果，因此臨床可視使用頻率，選用合乎成本效益的濃度來達到感染管制的效果。

目前提供的抗菌聚合物製作的電腦鍵盤保護套提供不同廠牌電腦鍵盤的尺寸大小，而利用不留痕跡的沾黏膠布黏合於鍵盤上。廠商建議儲藏時間為一年，若有髒汙建議清洗甚至更換。

**【譯者評】**由於電腦鍵盤是醫療人員傳播汙染菌種及院內感染的來源之一，過去的研究曾經探討使用手套或是利用 70% 異丙醇 (isopropyl alcohol)、氯 (chlorine)、鹼性酚 (alkaline phenol)、四級氨鹽 (quaternary ammonium) 清潔鍵盤的策略[3,4]。此實驗是第一個使用 HM 4100 這種新研發的抗菌聚合物做為減少鍵盤菌種污染的研究，而這種新方法可以提供給當臨床上無法確保鍵盤表面清潔的情形使用。當然在未來，我們需要更多臨床研究來證實這些抗菌聚合物避免院內感染的有效及可行性。【台大醫院 林冠吟/盛望徽 摘評】

## 參考文獻

1. Bures S, Fishbain JT, Uyehara CF, et al:

- Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Infect Control* 2000;28:465-71.
2. Biosafe. Learn More. Available <http://www.biosafe.com/corporate/>. Accessed February 27, 2012.
  3. Natalie N. D'Antonio, John D. Rihs, Janet E. Stout, Victor L. Yu. Computer keyboard covers impregnated with a novel antimicrobial polymer significantly reduce microbial contamination. *Am J Infect Control* 2013;41:337-9.
  4. Rutala WA, White MS, Gergen MF, et al: Bacterial contamination of keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:372-7.