國內外新知

MALDI-TOF 質譜儀在臨床微生物鑑定的應用

MALDI-TOF (matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight) 質譜儀近年來開始廣泛地應用於微生物醫學鑑定與研究。主要原理為：將不同型態 (液體或固體) 的樣品與偵測試劑 (基質) 混合，以鐳射光激發樣品形成氣相之離子形式，質譜儀偵測氣相離子之質量與電子比。並轉換為圖譜內容呈現，利用相同物種圖譜內容一致的特性，將樣本圖譜與已知圖譜比對完成微生物菌株鑑定。

傳統微生物的鑑定方法建立於微生物形態觀察及其生化反應偵測，使用此檢測方式費時費力；雖有自動化鑑定系統的發展，但仍採用相同生化反應的偵測原理，將鑑定的測定時間自 24~48 小時縮短到 4~18 小時。雖然分子檢驗的方法已漸趨成熟，但測定時間並無明顯改善，且需要專門的技術人員操作，在臨床的應用並不令人滿意。

在 Veen 等人的前瞻性研究，MALDI-TOF 質譜儀鑑定臨床微生物實驗室常見的細菌其準確率可達到 95.1~96.4% (陰性桿菌中腸內菌約 97.7%；葡萄糖非發酵革蘭氏陰性桿菌約 94.3%。在陽性球菌的腸球菌為 98.4%，溶血性鏈球菌可達 100%)；酵母菌的準確率也可高達 92.5~94.7%。另外 Neville 等人在澳洲的研究發現其亦具備低成本及快速鑑定的結果，目前臨床微生物實驗室鑑定成本約 1.55~31.76 澳元；自動化鑑定系統成本為 10.00 澳元；而質譜儀則為 0.45 澳元。鑑定時間則從 18~48 小時縮短為 30 分至 1 小時。MALDI-TOF 質譜儀的發展提供臨床微生物實驗室一個快速且準確度高的新選擇。這樣的結果亦可早一點提供臨床醫師對病人進行臨床相關治療及診斷之參考，避免延誤治療，造成後續治療費用的增加。MALDI-TOF 質譜儀現況已有廠商發展可直接從陽性血瓶抽取血液進行菌株鑑定更可大幅提升菌血症治療效率。雖然 MALDI-TOF 質譜儀已被證實可用於臨床微生物實驗室常規鑑定細菌及酵母菌，但對於常見的肺炎鏈球菌 (*Streptococcus pneumoniae*)、草綠色鏈球菌 (*Viridans streptococci*) 及志賀氏菌 (*Shigella* species) 鑑定的準確性仍是有其限制性。

【**譯者評**】近幾年微生物檢測儀器的發展日新月異，MALDI-TOF 質譜儀的發展對於臨床診斷治療不啻為是個利器，倘若又可結合電腦軟體應用分析統計進行流行病學調查和及時監控，將可提升感控的效益。但數據庫的提升、建立更多的菌種鑑定能力及檢測抗藥性是目前 MALDI-TOF 質譜儀需加強的部份。【高雄長庚紀念醫院 湯雅芬/李禎祥 摘評】

參考文獻

1. Neville SA, Lecordier A, Ziochos H., et al: Utility of matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry following introduction for routine laboratory bacterial identification. J Clin Microbiol 2011;49:2980-4.
2. van Veen SQ, Claas ECJ, Kuijper EJ: High-throughput identification of bacteria and yeast by matrix-assisted laser desorption ionization – time of flight mass spectrometry in conventional medical microbiology laboratories. J Clin Microbiol 2010;48:900-7.
3. Marklein G, Josten M, Klanke U, et al: Matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry for fast and reliable identification of clinical yeast isolates. J Clin Microbiol 2009;47:2912-7.
4. Steensels D, Verhaegen J, Lagrou K: Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry for the identification of bacteria and yeasts in a clinical microbiological laboratory: a review. Acta Clin Belg 2011;66:267-73.
5. Christner M, Rohde H, Wolters M, et al: Rapid identification of bacteria from positive blood culture bottles by use of matrix-assisted laser desorption-ionization time of flight mass spectrometry fingerprinting. J Clin Microbiol 2010;48:1584-91.