

養和醫院引入 MALDI-TOF 快速激光檢測質譜儀 鎖定致病細菌 鑑別效率快一倍 準確度逾九成

(2012年9月13日 - 香港) 養和醫院宣布引入 MALDI-TOF 快速激光檢測質譜儀，乃全港首間私營醫院以此技術作臨床服務。MALDI-TOF 採用嶄新方法，把細菌鑑別的速度提升一倍以上，令醫生及早辨識致病原因，對症下藥，提高病人存活率。此先進技術之效能及精準度遠勝傳統細菌識別程序，讓醫生及病人可尽早準確擬定治療計劃。過往採用傳統細菌識別方法，需要最少兩天才能完成培育細菌及識別細菌種類；現在，使用 MALDI-TOF 進行測試，於細菌培育一日後，不消一小時便可取得鑑別結果。

有研究顯示，在病人受到微生物感染引致敗血性休克病發後一小時內給予正確抗生素作治療，存活率有八成，但在病發後六小時內每延遲一小時，病人存活率就降低 8%。¹

傳統方法以生化反應鑑別細菌，至少一天

大部份傳統微生物鑑別方式均以生化測試作基礎，應用範圍包括醫療、食物品質控制等。致病的微生物可包括細菌、真菌、分支桿菌等。化驗室技術員抽取樣本後，於培養皿上培育細菌(圖一)，一日後，部份細菌會衍生成不同的單一菌落(single colony)。



圖一：藍圈乃單一菌落(Single colonies)

技術員取出單一菌落樣本後，再根據樣本之表征推斷有關微生物之可能種類，配對其新陳代謝模式，以選取適當試劑及相關測試(圖二)，例如細菌甲、乙及丙經培育後的外表相似，但各對試劑有不同新陳代謝反應，從而確定其物種。

於細菌樣本加入所有合適試劑，存放最少一日以待新陳代謝完成，而某些微生物或需較長時間。然後，如樣本出現任何顏色轉變或其他化學改變，技術員將根據電腦資料庫已



知特质进行配对分析，配对率高于百分之九十者可予接受。若未能确定分析结果，需进行其他测试，需时更久。现时，大约一半个案可于两天完成鉴别报告，其他则需时三天以上。最近本院有病人感染类鼻疽伯克氏菌(*Burkholderia pseudomallei*)，采用传统方法，需时十一天才能断定，对于医生及病人来说都不是理想的情况。

养和医院临床微生物及感染学专科医生邓兆晖医生最近发表论文成功采用快速激光检测质谱仪迅速鉴别类鼻疽伯克氏菌，三日内便可有报告²，他表示：「如能及早侦测到如鼻疽伯克氏菌等高传染性的致病原，不但能及早治疗，亦有助感染控制。」



图二：传统鉴别细菌的方法，把细菌加进不同试剂，视乎其生化反应而判断该细菌的种类，可鉴别微生物种类少于 1000 种。无法以传统方法成功鉴别的个案约两成，须作基因排序作进一步分析。

崭新方法以激光质谱鉴别细菌，一小时内可完成

快速激光检测质谱仪利用完全不一样的质谱原理，分析微生物本身独一无二的蛋白质，从而鉴别其物种。分析物于培养皿上生长后，从当中的单一菌落提取样本并加入基质溶液，可将微生物中的蛋白质分解以作分析。将基质溶液及分析物的混合物涂抹于样品盘上，就可以送进快速激光检测质谱仪。

快速激光检测质谱仪的原理：

1. MALDI-TOF 利用基质溶液分解细菌蛋白质及离子化，再利用激光能量把蛋白质雾化。
2. 不同大小离子在真空管内经加速电极吸引，会依其本身的重量，以不同速度抵达侦测器 - 较轻的离子会率先抵达，较重的离子会稍迟。
3. 透过记录抵达时间上的不同之处，可得出独一无二的「指纹图谱」，亦即大部份物种的微生物独有的分子重量资料。
4. 再将结果与资料库内包括 4600 个指纹图谱参考项目作比较，已涵盖 95% 人类致病的微生物。



准确度高逾 90% 可侦测血液样本

如质谱仪所录得的分子重量资料未能与资料库上任何物种配对，分析物会被送往基因排序系统作进一步分析，并将结果与最新学术研究发现作对比，以鉴别其所属物种及品系。加上每年最少两次的资料库更新，汇集区内最新研究结果，快速激光检测质谱仪的鉴别成功率将由现时的九成不断提升。

养和医院临床病理及分子病理主任马绍钧医生表示：「本院引入 MALDI-TOF 快速激光检测质谱仪，期望缩短细菌鉴别的时间及提升鉴别的准确率，让医生及病人可尽早准确拟定治疗计划，缩短病患者住院时间，增加存活的机会率。」

此外，快速激光检测质谱仪有助加快诊断血液感染的源头。血液感染可导致病人发烧，严重感染者可出现败血性休克。在检验血液感染程序中，先取得血液样本加入培养液送进特定的检验机，如血液中含有细菌会鸣响。如按照传统方法，须把阳性血液样本放入培养皿中一天，然后再用至少一天时间进行试剂测试。如采用快速激光检测质谱仪，便可直接把阳性血液样本进行测试，于一小时内完成血液感染测试，迅速对症下药。

养和医院临床微生物及感染学专科医生邓兆晖医生表示：「快速激光检测质谱仪可估计混合物可能含有之菌种，以便马上安排重测，免除旧有方法中要等候数天，待新陈代谢完结方才发现测试结果未如理想。测试时间得已缩短，除效率方面的得着，亦是病人及医院的佳音；愈早确定测试结果，病人就能减少于等候期间服用广谱抗生素；万一测试结果显示分析物为高度传染，医院亦能把握最好时机，于最短时间内做好感染控制工作，保障院内工作人员及病人的健康。」



参考文献

- ¹ KUMAR, A. et al. Crit Care Med 2006, Vol. 34, No. 6 “Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock.”
- ² LAU, S.K.P. et al., Journal of Clinical Microbiology, Sep 2012, Vo. 50, No. 9 “Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization – Time of Flight Mass Spectrometry for Rapid Identification of Burkholderia pseudomallei: Importance of Expanding Databases with Pathogens endemic to Different Localities.”

< 完 >

关于养和医院

养和医院是香港主要私营医院之一，以「优质服务·卓越护理」为宗旨，致力服务大众，并积极推动医学教育和研究。

传媒联络

养和医院传讯部

郭瑞仪
电话：2835 7082 / 9262 4455
电子邮箱：carolkwok@hksh.com

苏蔓怡
电话：2835 7092 / 9328 2627
电子邮箱：mandyso@hksh.com

詞彙

基质辅助激光解吸电离	Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization (MALDI)
飞行时间	Time of flight (TOF)
快速激光检测质谱仪	MALDI-TOF
培养	Culture
单一菌落	Single Colony



相片:

1. 養和醫院臨床病理及分子病理主任馬紹鈞醫生指出，養和醫院引入 MALDI-TOF 快速激光檢測質譜儀，能把鑑別致病微生物的準確率提高至九成，其餘一成則可利用基因排序系統作進一步分析。

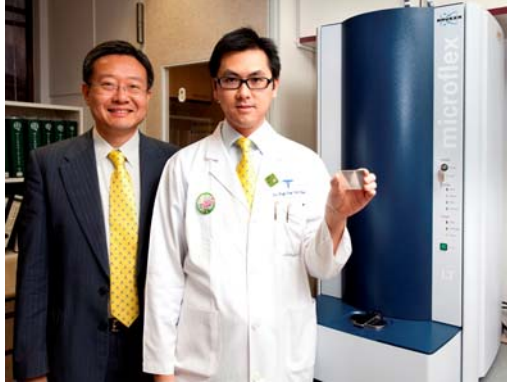


2. 養和醫院臨床微生物及感染學專科醫生鄧兆暉醫生解釋，辨別微生物種類的方法，須倚賴微生物的生長速度及生化反應。MALDI-TOF 快速激光檢測質譜儀利用質譜原理 (Mass Spectrometry)，分析微生物本身獨一無二的蛋白質，從而鑑別其物種。





3. 临床病理及分子病理主任马绍钧医生(左)及临床微生物及感染学专科医生邓兆晖医生(右)



4. MALDI-TOF 快速激光检测质谱仪



5. 医护人员示范 MALDI-TOF 快速激光检测质谱仪的操作



6. MALDI-TOF 快速激光检测质谱仪样品盘



7. 透过记录大部份物种的微生物独有的分子重量资料，可得出独一无二的「指纹图谱」。

