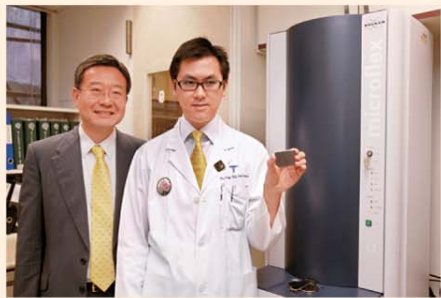


「養和醫院求診……」何太太說。嬰幼兒發燒非小事，當時門診醫生讓她留院治療。由於處方退燒藥物後仍未見好轉，醫生懷疑細菌入血，故安排為

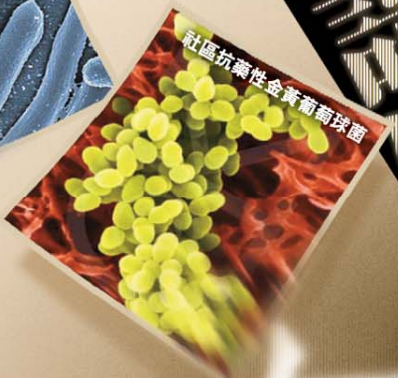


▲養和臨牀病理及分子病理主任馬紹鈞醫生及鄧兆暉醫生出席記者會，介紹最新檢測儀。

才三個半月大的Vienna，在兩個月前便經歷被惡菌侵襲的痛苦十四天……「Vienna是我的第一個孩子，不是胖孩子，總算健康康，但大約在兩個月前，只得六星期大的她，有朝睡醒後一直在哭，哭得好厲害，又不肯吃奶，我摸一摸她，身體很燙，於是給她探熱，發高燒了……好擔心，馬上帶她到養和醫院求診……」何太太說。

Vienna抽血化驗，進行病毒測試及細菌化驗，惟檢驗過程需時，當時兒科醫生向她建議先適量吊注一些可以廣泛性殺死細菌的抗生素，然後一邊等結果。何太太說：「用了抗生素後，女兒都是時好時差，體溫起伏起伏的，即至第二、第三天驗血報告有結果，知道是哪一種菌

發 燒、嘔吐、腹瀉、傷口潰爛流膿……相信很多人都試過，如果懷疑由細菌引起，醫生都會根據經驗，處方廣譜性的抗生素控制感染。然而有些兇悍的細菌會引發嚴重病徵，患者持續高燒不退或陷入昏迷，這時緝拿真兇便刻不容緩，否則無法對症下藥，所以辨識細菌身份是治療病人的重要環節。



1小時辨真兇

◀這片金屬片共有八十個位置，每次可處理八十個樣本。

後，才針對性地下藥，吊注了第一次藥後，當天情況便穩定下來……」

傳統化驗細菌需時

能及早知道是哪一種惡菌肆虐，治療病人愈有利。惟現時化驗細菌需時，病人大多要等二至三天，才有細菌化驗報告，不過這段歷史將改寫，因為最新的MALDI-TOF快速激光檢測質譜儀已抵港，可以將細菌化驗時間縮短，在成功培育細菌後，一小時內便有準確答案，最快的更可以在五至十分鐘內有結果。

養和醫院臨牀微生物及感染學專科醫生鄧兆暉醫生說，傳統的驗菌方法是將病人含菌樣本（痰液、傷口膿液等）塗抹在培養碟上，加入培養基（例如blood agar），並抹劃至剩下一粒細菌，之後等候細菌生長至一定數量，這過程需要大約十八至二十四小時，然後才能進行身份鑑別。「這過程全靠化驗人員的經驗，利用細菌的生化反應（biochemical reaction）推測這是甚麼細菌，過程需一天。即是說，由收到病人樣本到辨別細菌身份，需要最少兩天，如果細菌

在人類疾病類別中，細菌侵襲佔其中一個大範疇，常見的鏈球菌、金黃葡萄球菌、大腸桿菌或創傷弧菌都可以引發嚴重病徵，患者有機會被奪命，所以能愈早發現真兇，愈早對症下藥，病人痊癒率愈高。惟傳統檢驗細菌方法需時二至三日，有時甚至長達十日以上，致錯失治療良機！

幸好科學發展不落後於細菌進化，最新的激光質譜儀便以嶄新技術縮短緝拿真兇時間，在細菌培育後一小時內便能辨認真兇！

撰文：陳旭英 攝影：張文智 設計：霍明志

將細菌樣本放入最新的激光質譜儀後，可以在五至十分鐘內辨識細菌身份。

像Vienna的情況，如利用此儀器進行細菌身份辨認，最快有望在血液樣本發現含菌一小時內找出真兇，提早兩天對症下藥，減少細菌入血帶來的病徵。「幸好Vienna在第三天知道真兇是B型鏈球菌後，醫生即時用了專殺這類菌的抗生素，女兒的燒很快退下來，之後情況好起來，沒有哭了……」何太說。

Vienna受襲的是B型鏈球菌，也算常見，利用傳統方法能夠檢測得到，惟有時一些罕見的細菌，傳統方法根本無法辨認其身份。鄧醫生指出，於八月四日有一名養和的住院病人，因傷口受感染而需要進行種菌，惟三日後未有確實答案，故需要送到港大醫學院進行基因排序，最後發現是「鼻疽伯克氏菌」(Burkholderia pseudomallei)，整過過程共用了十一天。鄧醫生指出，如果用質譜儀，只需要一至兩天便有答案。

他解釋，該病例如能及早知道答案，對治療和醫院應變甚至社區疾病監控都大大有利，「該細菌有一定危險性，對病人來說，感染後會引發肺炎、敗血病等，死亡率相當高；對醫護人員

來說，過往曾發現醫護人員在以傳統方法處理此菌時受感染；此外該病菌曾被發現可用來製造生化武器，故可以用快捷方法去辨悉身份，令醫護人員提高警覺，減低感染機會，對任何一方都有利。」

減少不必要抗生素

而在治療重症病人上，及早辨認兇者(細菌)身份，可大大提高存活率。鄧醫生引述一份深切治療部研究證明，愈早知道受何種細菌侵襲，治療率愈高，「例如在半小時內有答案的，存活率高達八成。隨着治療時間增加，醫生可以用多幾種抗生素，但病人的存活率是不斷下降，故愈早知病原，愈早對症下藥，病人存活率愈高！」

而及早知道病菌身份，讓醫生針對性地用藥，亦可以減少在未知結果前要用到的抗生素種類及劑量，即減少非必要藥物，長

質譜儀運作原理

- 1 細菌培養完成得到單一菌落後，將細菌塗到金屬片(metal plate)；
- 2 加入 matrix solution酸性液，將細菌分解；
- 3 當細菌離子化後，即分解後，只剩下蛋白質，並帶有靜電，質譜儀射入激光，作用是給予高劑量能量，將蛋白質霧化，並在一個磁場中運行。當這些蛋白質被離子化的粒子在此儀器中運動，因其大小不同，運行時間不同，輕的會快到偵測器，重的會較慢，故會形成質譜。
- 4 將已知細菌如大腸桿菌、金黃葡萄球菌置入儀器運作，得出圖譜，建立資料庫，現有資料庫共存有二千至三千種細菌(傳統方法中只有六百至八百種)。
- 5 將每次得出結果，與資料庫核對，便知細菌身份。整個過程只需五至十分鐘。

遠來說可以減少細菌抗藥性的出現。

事實上現時有不少細菌已出現抗藥性，一些大型醫療機構，政府醫院，及養和醫院每年都會撰寫抗藥性報告，作為醫生用藥參考。為了讓病人得到最佳治療，無論傳統的方法或是最新的質譜檢測方法，當知道細菌身份後會作抗藥性敏感度測試，萬一病人真的感染了抗藥性病菌，醫生會處方其他藥物。

鄧醫生指出，以激光質譜鑑別身份，是微生物學最先進的科技，目前全港醫院只有養和這一部。而它除了細菌，一些真菌、分支桿菌都可以檢測。現時世界各地均引進此質譜儀，有些病理實驗室更是全自動化，由放入培養碟到進行檢查都由儀器代勞，不但節省時間，亦節省人手。該質譜儀亦有用於動物醫院，因為動物細菌較難用傳統檢測方法得到答案，另外一些食物生產商亦有採用此儀器，以監測是否有細菌污染。■



鄧兆輝醫生指出傳統細菌辨認方法依靠技術人員經驗，需時十八至二十四小時。

蛋白質運行成質譜

鄧醫生說，以最新抵港的激光質譜儀檢測細菌，Vienna的驗血報告可以最快在一小時內有結果。他說：「當病人樣本在培養碟完成單一菌落培養後，只需將它放入新儀器的金屬碟中，置入質譜儀，便可以在一小時內有結果。」

鄧醫生解釋質譜儀的運作原理：「所有細菌都是生物，生

▼鄧醫生續解釋利用新儀器，則可以在細菌培育後一小時內有檢測結果。



到底這部嶄新的質譜儀在實際應用上有何優勝，購入新儀的養和醫院病理部與港大合作進行評估，發現無論革蘭式細菌的發展及變化。

資料庫會不斷更新，當其他國家找到新細菌，又或香港本土發現新菌，會加入質譜儀資料庫，令全球的微生物學家能掌握細菌的發展及變化。

製造獨特的蛋白質，同時有不同組合，我們正是應用此原理，加入酸性液體令其離子化及打入激光，蛋白質的粒子便會在儀器運動，形成質譜，再與資料庫中逾四千六百個質譜對照，便可以識別細菌身份。」

資料庫會不斷更新，當其他國家找到新細菌，又或香港本土發現新菌，會加入質譜儀資料庫，令全球的微生物學家能掌握細菌的發展及變化。



▲很多時腳部潰瘍的病人是受細菌感染，早一步辨悉身份，便能早一步針對性地用藥。

及早捉惡菌 減感染

質譜儀同時可以直接進行血液培養，「傳統方法是抽血種菌，將培養液加入病人血液樣本中再置入儀器運行，並作二十四小時監察，當細菌生長至一定數量，儀器會發出響聲，這時實驗室人員檢定細菌數量足夠後，才可以塗上培養碟進行種菌過程，即是最快第二日才有結果。現在新儀就可以直接將含細菌血液樣本放入，在一小時後便能辨悉身份。」

陽性或革蘭式陰性細菌，帶氧或無氧細菌，其整體準確度高過90%，較傳統方式的80%準確度為高。