

成果報告書

日期： 105 年 5 月 16 日

申請人學院、系所、年級	醫學檢驗暨生物技術學系 四年級
中文姓名	陳海鋒
實習國家（含城市）	美國（亞特蘭大）
國外實習機構	CHOA, Children's healthcare of Atlanta
<p>一. 緣起</p> <p>系上的海外交流活動，抱著一顆想到國外學習的心報名了這個計劃，另外也考慮到未來也許會到美國升學念研究所，所以想趁這個機會到那體驗生活，順便了解打聽當地的學習制度和生活費用等等。</p> <p>二. 赴國外實習機構或企業之學習心得</p> <p>在 CHOA 亞特蘭大兒童醫院的檢驗實驗室主要分成幾個部門： 血液組有 Hematology→負責血液常規檢查，Coagulation→血液凝固試驗，Special Hematology→不正常血紅素分離（HPLC 法和 Capillary 法）與流式細胞儀；微生物組 Microbiology→從檢體接種到微生物鑒定、真菌鑒定甚至病毒分離與培養；生化組 Chemistry→主要為自動化上機儀器檢驗，包括血液生化常規檢查、血清病毒抗體篩檢、動靜脈血氣體和滲透壓檢測等等，比較特別的是移植前免疫抑制藥物濃度的偵測試驗，對於需要進行器官或骨髓移植的兒童病人相當重要；再來是血庫組 Blood Bank→血品的處理和血型配對作業。相對獨立封鎖空間，與主要的 core lab 分開，組織庫 Tissue Bank 也是特色之一；分生的部分，所謂 Advanced Diagnostics→利用分子檢驗的方式診斷，屬新生醫療科技，部分尚於研究用途。</p> <p>前台部分，會接觸到病人的主要有兩個部門，Phlebotomy 和 Point of care。在美國，抽血是一門專業必須由 phlebotomist 去執行（須考取執照），CHOA 設置有獨立的採血室或由採血師到病房抽血（由於病人多為兒童或新生兒，所以多使用蝴蝶針¹），另外比較特別的是汗液採檢²，主要是針對 cystic fibrosis 的病人檢測其汗液氯離子的濃度，在台灣比較少見因為亞洲人患上此病的幾率較低。利用電極貼在病人的皮膚上，這是一個無痛的採檢，只會用電流通過的麻痺感。採集到的少量汗液會放進一微小試管（內有淺藍色 dye 以辨認出檢體），然後送到實驗室上機測試³，這就是所謂的 sweat test。</p>	

照護檢查 Point of care, 也叫床邊檢查 (bedside testing) 是目前台灣尚未完全推行的未來檢驗形態。所謂照護檢查, 指的是在照顧病患的當下可以使用的醫學診斷測試方法, 例如血糖測試、動靜脈氣體偵測等等, 以快速得到檢驗測試的結果進行緊急的治療, 對於 moment-to-moment changed condition 的病患相當有效益。此外照護檢查有一個優點就是檢驗方式簡單, 不需要受過很嚴格專業訓練都能夠自行操作, 使得實驗室檢驗大大普及化。在 CHOA 主要有五種 POCT (point of care-testing): i-STAT⁴(血液氣體和離子檢驗)、Accu-Chek⁵ (血糖檢驗)、酮體檢驗、HbA1c testing、Urine test。因此維持每項快速檢驗的試劑品管和訓練執行人員的一致性 (compliance) 就顯得非常重要以確保照護檢查的準確性, 每三個月會與實驗室的病人數據比對以進行精準度 (accuracy) 的校正。

三. 國外實習之生活體驗

其實美國的生活環境與台灣大不同, 必須要開車才有辦法出門。台灣為一小島國, 交通設備非常完善方便, 無奈美國地廣, Georgia 尚為一開發中城市, 其交通設備並沒有很完整, 許多地方若使用公共交通必須要好幾個小時的車程才能到達。台灣高樓聳立, 美國房子都是一間間的獨立房屋不一樣的特色, 且超市或廣場的平面土地都很大, 光停車場就好幾百坪地了。另外最大的感受就是西方的文化衝擊, 當地人的生活習慣、溝通的方式、食物, 是否就如歐美影集的那樣呢? 其實美國人很在意 Greetings 這件事, 應該說很習慣打招呼, 每個人見面的話題起頭通常都是 “How are you?” “I’m great, how about you?” 等等, 接著就可以聊各種話題, 就算陌生人也一樣, 美國人非常好聊交流。食物方面其實挺不健康, 大部分為油膩和甜食, 因此美國人肥胖癥這麼嚴重也是無可厚非的, 主要為飲食習慣影響, 但美國算是一個文化熔爐, 有許多外國移民和食物, 所以仍有許多選擇。除此之外, 注意美國白人和黑人的說話方式和做事的性格之間也是相當有趣的。

四. 國外實習之具體效益

這次的見習計劃, 我個人最大的受益莫過於英文程度的增進。去美國之前個人評估自己的英文屬於尚可, 書寫會比聽說好, 與人用英文基本溝通應該還行, 但真正跟西方人交流並沒有什麼經驗, 但一旦接觸不熟悉的話題仍然沒辦法說上幾句。記得第一天到實驗室報到時, 接待我們的主管非常親切, 都使用簡單易懂且慢速的英文解釋, 但進入到實驗室之後, 帶領我們的 staff 有些會說得很快、有些的腔調很重, 一開始 10 句聽懂一半, 也只會用 “yeah” 回應一切問題。但後來經過時間和環境的熏陶, 開始習慣他們的語速和表達的方式, 知道如何 catch the key words 明白其含義, 學習模仿他們的語句和新的詞彙去表達自己的想法。雖然仍然說的很不流暢, 但至少能夠正確表達自己的意思, 也不再害怕用英文與西方人溝通, 不再會是個 English deaf。

臨床檢驗技術方面，具體看見了美國實驗室與台灣醫院檢驗實驗室的差別，其分工相對於台灣檢驗更詳細專精。他們非常注重品質管理的流程和個人的專業能力，也必須致力於通過 CAP 的實驗室和個人能力測試的認證。比較不一樣和可貴的是，美國人相當注重於 teamwork 團體合作的概念，不管何時都會互相支援解決事情，營造出溫馨的工作環境。

五. 感想與建議

我在申請這個計劃時其中一個提到的原因就是很想知道美國對於實驗室 QC 品質管理的方面究竟是怎麼做的，因為我覺得台灣醫檢師的價值會被貶低，主要是自動化的逐漸取代而導致民眾誤解醫檢師只是一個負責上機的工具人的錯誤觀念。正因為科技逐漸的發達和自動化的取代，醫檢師的專業才顯得更加重要，如何去維護每一台儀器每一項檢驗每天數據的穩定性，這就需要嚴謹的品質管理。然而如何能在眾多不確定性的因素去在品管上取得一個平衡，使實驗室檢驗流程能夠順暢無誤，最低的成本而做到最多精準的檢驗，發揮一實驗室的最大效益就是一個很大的管理學問，這無疑是未來醫檢行業的趨向。由於我之前實習的萬芳醫院也是一個通過 CAP 認證的實驗室，其檢驗儀器廠牌型號大部分都與 CHOA 相同例如：Stago (血液凝固檢驗)、iChem (尿液常規檢查和尿沉渣)、Bactec (細菌血瓶培養)、Sebia Capillary (HbA1c 和不正常血紅素分離) 等等，所以在儀器方面差別並沒有很大；不同的是 CHOA 會有一些針對兒童或美國本土的疾病而做的檢驗，舉例來說 cystic fibrosis 的汗液檢驗、病人移植前的免疫藥物濃度偵測 (由於兒童常遇到需要換血或骨髓移植等情況)、Duffy 血型病人的篩檢 (針對黑人族群)、HEA beadchip (分子檢驗方式偵測血型抗原, SNP phenotyping) 等較不會在台灣看到的檢驗項目。在這見習的一個月間，我確實看到了 CHOA 實驗室管理人員對於品質管理的嚴謹程度。CHOA 一天會輪三班，每一班值班前都需要重新跑 QC，若不過則做校正，只要 QC 尚未完成通過絕不准進行任何檢體上機。每一台儀器在添購後啟用前都必須要進行驗證 (validation)，記錄文件必須包括三大要件：Installation Qualification (IQ)、Operational Qualification (OQ) 和 Performance Qualification (PQ)，而且只要儀器一旦移位搬離到別的地方放置，必須要重新做驗證。此外，他們非常在意操作人員的一致順從性 (compliance)，常會給予適當的教育訓練。其中我覺得最棒的一點是實驗室有個意見佈告板⁶，只要能夠進入實驗室的人員都可以在那寫上在實驗室發現的問題和改進的建議，然後會由高層 (supervisor 或 manager 等) 開會討論解決最佳方案，若解決不了則會進行實驗室小組討論，得出解決方案後在公佈在佈告板上並通知每一位員工以達到持續改善的效果。這正是品管中 QI(Quality Improvement)的一環，任何人都可以對實驗室的持續改善提出自己的想法和意見，是相當有效益和團隊合作的一個管理方法。

在建議方面，我覺得倘若醫院的空間允許，不妨學習 CHOA 的檢體傳輸方式。CHOA 的每一層樓都有設置一個檢體傳送站⁷，讓每一層的護理師或採血師採集檢體後可以馬上傳送到實驗室里，而不用像萬芳那樣護理師在樓上病房抽血後累積一定的數量再等傳送人員從樓上送到樓下的實驗室來，這當中可耽誤了不少時間。另外，CHOA 的檢體收集和送到實驗室的人員都是醫院相關員工，而不會是病人自己拿著檢體（尿液或糞便）到實驗室的檢體簽收站，這樣可以避免倘若病人給的檢體有問題時可以第一時間由醫院的相關人員告知或退件重新採檢等，而不用加重實驗室檢體簽收站人員的負擔。但其實美國醫院能這麼在意細節花時間處理每一檢體的原因主要是因為檢體量相對於台灣並沒有那麼多量，病人相對比較少，所以管理品質上有比較充裕的時間做得很好。台灣醫療健保的濫用，可能才是根本上解決的問題吧。

六. 活動照片 (至少五張)



6



7

