

成果報告書

日期：106 年 5 月 16 日

申請人學院、系所、年級	醫學科技學院 醫學檢驗暨生物技術學系 四年級
中文姓名	龔柏雅
實習國家（含城市）	Atlanta, GA, America
國外實習機構	Children's Healthcare of Atlanta, Laboratory
一. 緣起 二. 赴國外實習機構或企業之學習心得 三. 國外實習之生活體驗 四. 國外實習之具體效益 五. 感想與建議 六. 活動照片（至少五張）	

Children's Healthcare of Atlanta Clinical Laboratory Observation Program



成果報告書

台北醫學大學

醫學檢驗暨生物技術學系 四年級

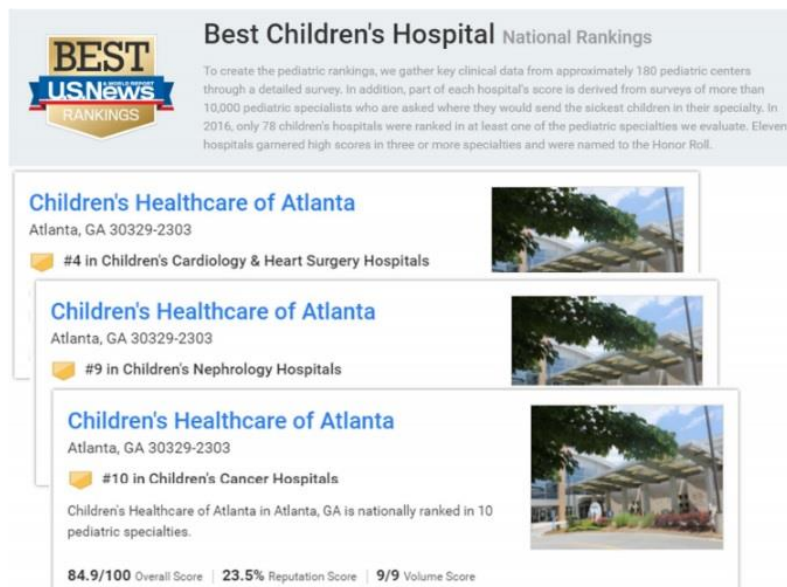
龔柏雅

一. 緣起

大約在一年前的此時，我參加上一屆學姊的美國實習分享講座，介紹她來到美國的 Children's Healthcare of Atlanta 的實習歷程。因為我計畫大學畢業後去美國發展，加上對於美國醫療檢驗環境的好奇，便對這個活動非常感興趣，當時就計畫大四參加此活動的面試。

而今年很幸運地，被老師選為實習學生，終於可以去美國醫院一探究竟。

Children's Healthcare of Atlanta(簡稱 CHOA)位於喬治亞州，有多家分院，在許多醫療領域都有傑出的排名(見下圖)。我們實際走訪兩家分院：Egleston 和 Scottish Rite。Egleston 位於 Emory University 的校園中；Scottish Rite 則在 Atlanta 較北邊的地方，兩間分院的 Laboratory 所做的檢驗有諸多差異，各科室擁有的儀器也有些許異同，需要彼此傳送檢體，也因此我們需要走訪兩間醫院，觀察各科室檢驗強項，與美國醫檢師互動，進而觀察美國醫療環境與台灣的差異，與未來檢驗方向的演進。





二. 赴國外實習機構之學習心得

1. 有關檢驗儀器

先前聽聞美國許多醫院實驗室都採用「全實驗室自動化」(Total Laboratory Automation, TLA)，也就是從檢體簽收後，檢體分類、離心、送至各儀器等，都由電腦和自動化軌道完成，取代大量人力與繁瑣工作，減少人為疏失。

然而，Children's Healthcare of Atlanta(之後簡稱 CHOA)為兒童醫院，規模沒有大到需要全實驗室自動化，因此多數儀器操作都由醫檢師完成。他們的檢驗儀器也與台灣所使用的相似(我先前在台實習醫院是位於內湖的三軍總醫院，為醫學中心，故與台灣比較時均指三軍總醫院)。

與台灣較大的差異是，他們若能以儀器檢驗取代手工檢驗，他們便會採取這個做法，譬如在血庫做血型分型(見下表)。

<p>美國</p>		<p>▲ Blood bank automation system</p> <ul style="list-style-type: none"> -避免人為誤差 -極常發生偽陽性(專一性不足) -發生偽陽性時，需再經醫檢師肉眼判讀，全程耗時較長 -成本較高
<p>台灣</p>		<p>▲ Tube assay</p> <ul style="list-style-type: none"> -試劑與器材消耗較多 -可能發生人為誤差 -耗時短(資深醫檢師) -精確度高，每一結果均經過醫檢師判讀，可避免罕見血型誤判 -成本較低

2. 有關工作環境

不同於三軍總醫院因規模大，將不同檢驗分科室(如血清室、細菌室等)，CHOA 僅大略分為 core lab 和 blood bank，其中，core lab 包含了大多檢驗項目。

實驗室空間較小(見下圖 core lab)，但檢體量少，醫檢師們都十分輕鬆，用很低的效率在操作。



3. 有關工作態度

台灣醫檢師做檢驗時都非常謹慎，CHOA 的醫檢師們又更加嚴謹而小心了。因為治療對象全數是兒童，一點點的數據差異或醫療疏失都可能造成嚴重後果，因此檢驗成果的彙報一點都不能馬虎。譬如，血庫在送出與病人配對成功的血袋時，需要對運送檢體的人讀出病人的姓名、ID、病人血型、血袋血型、血袋使用期限，並請對方複頌；血袋送至病房後，會與進行輸血的護理師或醫師再重複一次上述的程序，藉此避免輸血錯誤。

令我印象最深刻的是他們對工作的熱情。他們對自己的工作評語幾乎都是「有趣」、「很有意義」；他們對醫學感興趣、認為自己的工作可以幫助病人，又不至於像醫生一樣勞累，因此十分滿意。這或許與他們的工時和工資有關，或者是他們的進修制度，讓真正對檢驗領域感興趣的人長期工作仍可保有熱情。

4. 與台灣檢驗項目的差異

(1) Tissue bank

與 Blood bank 相似，tissue bank 的功能為提供廠商處理過的捐贈組織給手術病人，是新進的服務項目，在美國仍未普及。

下圖中，左邊藍色架子用於存放不需冷藏的產品，多以骨骼組織為主；右邊的冰箱存放需要冷凍(-80°C)的產品，譬如與頭皮相連的頭蓋骨(病人發生水腦症移除頭蓋骨，等狀況改善可放回)、肌肉組織、皮膚組織等。



(2) Point of care

Point of care 即床邊即時檢驗，是 CHOA 在大力推行的檢驗方法。Point of care 優點在於其機動和快速，可避免檢驗時間過長，病人狀態改變。根據研究統計，於緊急手術時使用 point of care，可使病人存活率提高至一般實驗室檢驗的兩倍。

Point of care 的問題為準確度不及實驗室儀器，諸多廠商都在力求提高準確度，但也使成本過高，讓大多醫院不願投資。

下圖為 point of care 使用的儀器。目前可用的 point of care 檢驗項目有 pH、pCO₂、pO₂、Na、K、Ca、Glu、Hct、HCO₃、TCO₂、BEso₂、Hb。檢體量只需一滴全血，檢驗時間依項目而定，最短 15 秒，最長 6 分鐘。



三. 國外實習之生活體驗

1. 關於住宿

實習期間的三十天，我們租了柏年和張琳夫妻家中的兩個房間，一人一個月 650 元美金。在 Atlanta，租屋跟台灣比起來特別昂貴，從美金 500 元到 1000 元都有。

柏年和張琳的房子距離 Emory University 車程約二十分鐘，是社區型別墅，在美國稱為 town house，空間充足，住起來溫馨宜人。



▲左一為柏年，左二為張琳，於 Atlantic Botanical Garden



▲房屋外觀



▲我住的房間內部

2. 關於交通

Atlanta 的交通狀況非常糟糕，實際上距離不遠的地方，開車也需要一個小時，因為塞車嚴重。

Atlanta 的大眾交通運輸也不如台灣便利，路線網疏鬆、站與站距離遠、車次頻率低(我曾經等一班公車等了兩個小時)，極端考驗耐心。

若要求方便快速的話，還是以 Uber 為最佳選擇；若要長期居住，必定要買一部車。



▲ MARTA 為類似捷運的交通系統，但論頻率與距離，其實比較接近台灣的火車



▲ MARTA bus

3. 關於飲食

美國餐廳普遍昂貴，但價錢並不與「質」成正比，倒是與「量」成正比。正常亞洲成人能吃得下三分之一就相當不錯了，不僅因為量多，還非常難以下嚥。

若要省錢的話，下廚是一個很好的選擇。超市中的食材十分便宜，還有中國超市和韓國超市的食材可以做出類似家鄉的口味，經濟實惠又好吃！

4. 關於天氣

Atlanta 四季分明，卻不極端：冬天偶爾下一點雪，夏天雖熱卻不至於難以忍受。我們實習期間接近夏天，日夜溫差大。早上出門時大約攝氏 15 度，中午之後氣溫可以攀升至 30 多度。

夏天時樹木的花朵盛開，無時無刻飄下細小的花粉，一夜之間灑滿地面和車輛，到處都是黃棕色粉塵，對台灣人來說是難得一見的景象。

四. 國外實習之具體效益

1. 申請美國醫檢師工作之助益
2. 了解國際醫檢師考試 ASCPⁱ 之準備方向
3. 瞭解美國醫學檢驗環境
4. 增進英文溝通能力

五. 感想與建議

1. 感想

結束了在美國一個月的實習，回到台灣特別的感傷。一個月是個不長也不短的時間，雖然無法細細的瀏覽每件實驗室的檢驗項目，但仍能大致觀察出實驗室整體的運作方法。美國人工作雖然緩慢，卻仍然嚴謹而富有邏輯。在檢體量少的情況下，這套做事模式確實可以衍生出有質量的醫療，是我們可以參考的地方。

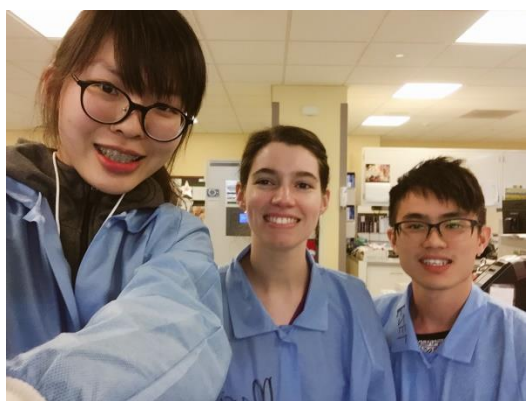
這次的出國經驗，是我第一次在外國生活，也是第一次用英文和外國人溝通，從一開始有些膽怯，到後來慢慢掌握住對話的節奏，才令我察覺此行得到的不只是醫檢相關的知識，還有習得在美國的生活能力。習慣了美國逍遙樂觀的生活步調，便覺得未來到美國申請研究所和工作的計畫，除了原先的積極，更是多了一分期待。

這次能到美國實習，真的十分幸運。非常感謝老師和學校能提供這個機會，讓我看到與台灣非常不一樣的人和風景、學到書本中看不到的事物。相信在未來發展的選擇上，此行讓我見到的不僅止於單純的實驗室運作，而是國際化的、無限的可能。

2. 建議

若在住宿方面能提供距離醫院較近、每年固定的宿舍，或許對學生和照顧者較為方便，因柏年和張琳不一定每年都提供租屋，且天天接送我們去醫院，對均有工作的兩人必定是很大的負擔。

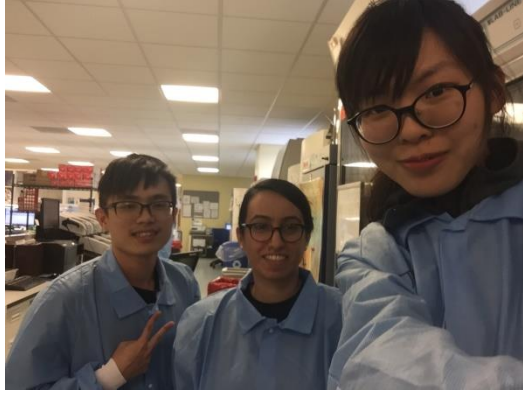
六. 活動照片



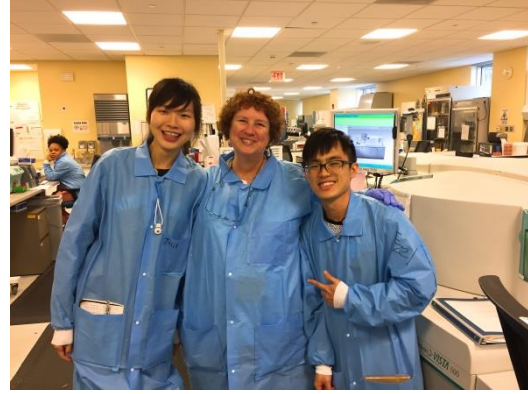
▲ CBC and special hematology
With Maria



▲ Hematology
With Sonia



▲ Microbiology
With Arozo



▲ Chemistry
With Jackie



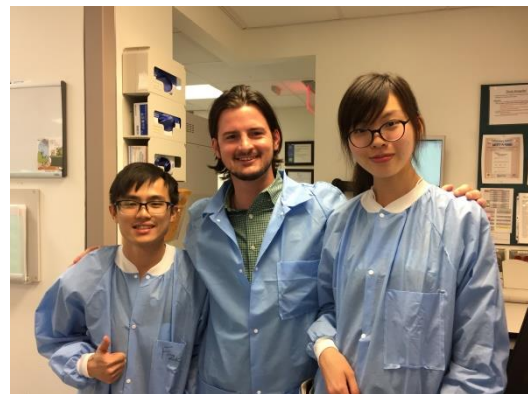
▲ Blood bank
With Muluka and all blood bankers



▲ Tissue bank
With Beth



▲ Point of care
With Donna and Renee



▲ Microbiology at Scottish Rite
With Jake

-----END-----