

出國報告（出國類別：短期進修）

新加坡竹腳婦幼醫院
兒童腦瘤病理短期進修心得

服務機關：台中榮總病理部

姓名職稱：傅景佟/主治醫師

派赴國家/地區：新加坡

出國期間：2024/06/17-2024/07/14

報告日期：2024/07/26

摘要

兒童腦神經腫瘤病理是罕見疾病中較少人精通的領域，對於病患本身及其照顧者與整個醫療團隊都是極大的考驗。KK Women's and Children's Hospital 是新加坡著名的婦幼醫院，集合許多兒童腦神經腫瘤的案例。在這一個月中與兒童病理專家討論案例，同時參訪分子實驗室學習實驗流程與結果分析，以及共同參與 KKH 兒童低惡性度腦瘤相關研究案。令我印象深刻的是實驗室對其提供的分子診斷服務有明確的確效數據，對於發展研究有相當大的幫助，是值得我們效法之處。KK Women's and Children's Hospital 有豐富的教學片庫，能夠補足我相對不熟悉的兒童腦瘤的知識與經驗。另外，與新加坡病理界交流並建立良好的關係，期待日後能互相交流與合作學習。此次短期進修對我的專業發展和職業素養提升有莫大的幫助。

關鍵字：

兒童病理學、腦腫瘤、分子診斷、次世代基因定序

目 次

一、 目的	1
二、 過程	1
三、 心得	7
四、 建議事項	8
(至少四項，包括改進作法)	
(五) 分子實驗室人力分配與硬體設置	
(六) 與醫學研究部及陽明交通大學的合作	
(七) 病理學次專科教學	
(八) 向國內外專家跨機構學習與合作	
五、 附錄	9

一、 目的

神經腫瘤病理學在病理學界是相對冷門的次專，相對於一般檢體可以從巨觀觀察病灶的變化，腦腫瘤通常只能依賴影像給予資訊並據此與顯微組織型態彼此配合做出診斷。之前曾至林口長庚醫院病理部與神經病理專家容世明教授短期學習，有鑑於新版 Central Nervous System WHO tumor classification system 中許多疾病需要藉由分子診斷甚至甲基化圖譜的方式才能診斷，而此類分子病理的診斷工具在台灣目前並無相關設備與經驗，因此向國外病理界學習與借鑒經驗便有其必要。

新加坡竹腳婦幼醫院是東南亞地區最具權威的兒童醫療中心之一，尤其在兒童腦腫瘤的診斷和治療方面，該醫院處於領先地位。隨著醫學技術的不斷進步，次世代基因定序

(Next-Generation Sequencing, NGS) 已成為該院治療兒童腦腫瘤的重要工具，且竹腳婦幼醫院與美國聖猶達兒童研究醫院 (St. Jude Children's Research Hospital) 有長期與穩定的合作關係，也因此促成本次短期進修的契機。

身為新加坡最大的公立婦幼醫院與著名婦幼病理訓練機構之一，每年會有來自不同醫院的病理科住院醫師來此輪訓，包括新加坡最具規模的新加坡中央醫院(Singapore General Hospital)。病理部有三位兒童病理學家，尤其是 Dr. Kenneth, Head of the department, 具有豐富的臨床診斷經驗與與時俱進的分子病理知識，教學片的蒐集與整理具有相當的規模。對於罕見的兒童腦腫瘤來說，透過實際案例與教學片分析型態與學習是最基本也最重要的，希望藉由系統性的學習能增進自己對兒童腦腫瘤的熟悉度與診斷能力。除了兒童腦腫瘤之外，由於我也是台中榮總兒癌團隊的一份子，其他非腦腫瘤的案例討論與臨床病理討論會議也是我學習的內容之一，學習與臨床共同參與治療決策，並了解其日常工作與教學模式。

除了實體玻片的學習，病理科相關分子實驗室也是此次學習重點之一。除了參觀實驗室硬體配置包括聚合酶鏈反應測試 (PCR) 機器，基因定序 (sequencing) 機器，與分析軟體的實際介面等，另外相關的品質管理與實驗室人員的能力測試檢定等也是相當值得學習的寶貴經驗。竹腳婦幼醫院除了提供院內醫師相關基因檢測的服務外，也接受外院諮詢的案例，一方面能更快速的累積相關數據，另外一方面如何做好辨識與檢體管理也是一項挑戰。希望能在這次觀摩中學習到對方建置實驗室的經驗減少錯誤的嘗試，相信將會對本科病理醫師的工作效率與診斷精確度大有幫助。

最後，本次進修也期望與新加坡的病理學家建立良好的友誼與合作關係。同為亞洲病理學界的夥伴，我們台灣與鄰近的日本、韓國已建立長期穩定的友誼，台日韓聯合病理討論會也是每年固定的盛事。相對而言，對於東南亞國家與印度的交流相對比較不熱絡，期望藉由這次短期進修能促成雙方未來合作的可能。

二、 過程

(一) 病理次專科學習

1. 教學片學習

竹腳婦幼醫院病理科的教學片庫中，蒐集了近上百例的兒童腦神經腫瘤，內容資料相當豐富，幾乎包括了不同分類的腦腫瘤，即使是相同診斷也可以在

不同案例中觀察到形態學的些微差異，我認為藉由大量教學片建立對診斷疾病的”感覺”是相當實際有用的方法。在兒童型低惡性度腦腫瘤中包含了不同的疾病，包括瀰漫型星形細胞瘤 (diffuse astrocytoma)，血管中心神經膠質瘤 (Angiocentric glioma)，青少年多形性低度惡性神經上皮腫瘤 (Polymorphous low-grade neuroepithelial tumour of the young)，毛細胞型星狀細胞瘤 (Pilocytic astrocytoma)，神經節膠質瘤 (Ganglioglioma)，促纖維增生性嬰兒神經節膠質瘤/促纖維增生性嬰兒星狀細胞瘤 (Desmoplastic infantile ganglioglioma / desmoplastic infantile astrocytoma)以及胚胎發育不良性神經上皮腫瘤 (Dysembryoplastic neuroepithelial tumour)等，其中毛細胞型星狀細胞瘤與神經節膠質瘤是相對而言較為常見且也可能出現在成人的診斷。但其他診斷在成人罕見，我個人經驗也不多，因此能藉由教學片觀察實際案例的型態遠比教科書上只看單一倍率、單一位置的圖片更能掌握其中的特色。

腦腫瘤診斷的要點包括(一)判斷腫瘤是否為瀰漫性，(二)腫瘤組成的細胞種類，(三)腫瘤細胞的型態與分化程度，(四)腫瘤微環境(tumor microenvironment, TME)，另外也需配合影像報告列出可能的鑑別診斷，再根據特殊染色或免疫組織化學染色的結果縮小範圍找出答案，透過仔細觀察這些疾病的特徵，能夠提高對其病理變化的敏感性，進而提高診斷的正確性，對於我未來的工作非常有幫助。除此之外，利用分子病理找出相關基因變化再加以細分類，從疾病中學習、探討會影響預後的因子，也是相當令人感興趣的研究方向與課題。

2. 病理玻片討論會

在這一個月的短期進修期間，我觀摩了竹腳婦幼醫院的兒童癌症團隊會議，進行方式是每週一次多專科共同討論，臨床、影像、病理三方面探討，如果遇到彼此之間不一致的時候就討論怎樣的臨床處置對病人是最好的，討論氣氛理性和諧，臨床醫師與病理醫師之間的溝通無礙。討論過程中不只探討病理變化同時也積極尋找與治療的相關性，充分感受該團隊的合作關係，由於參與討論的醫師們都有相近的溝通頻率，使得開會過程相當有效率，相信這種良好的互助關係對提高疾病的治療效果與病人的照顧品質有很好的影響。和台灣一樣，新加坡也是屬於超低出生率的國家之一，因此提供病童良好且穩定的醫療照護品質是非常重要的，而這和病理醫師與臨床醫師之間的良好溝通有絕對相關，這也帶給我不小的啟發。

其次是困難診斷案例分享，參與的有來自新加坡不同醫院的神經病理學家，類似我們國內的神經病理委員會，我也報告了一個竹腳婦幼醫院的特殊案例。討論會上，大家對於困難案例各抒己見，從顯微鏡下型態的變化、鑑別診斷、可能的基因變化與有什麼分子病理診斷的方法學能對診斷有幫助，各醫院的專家集思廣益，共同腦力激盪，希望為病人找到答案。另一方面，我也藉由此次報告的機會，一方面整理疾病的相關資料、研讀最近文獻增強對疾病的理解，另一方面增加台灣病理界在新加坡的能見度，會後也收到不少正向的回饋，增強了我的信心與追求卓越的動機。

另外，我亦剛好有機會參與竹腳婦幼醫院的全院研討會，由病理檢驗部的三位醫師主講，主題分別為(一)竹腳婦幼醫院成為國家兒童基因檢測中心的歷史與經驗，(二)鐮刀型貧血症基因療法發展與展望，(三) 美國聖猶達兒童研究醫院參訪與竹腳婦幼醫院國際研習醫師訓練計畫，而第三個主題的講者正是 Dr. Kenneth，病理與檢驗醫學部主任。從三位講者的分享中，除了了解整個竹腳婦幼醫院發展的歷史，更可以看到成為新加坡最大的公立婦幼醫院背後付出的努力。更難能可貴的是，竹腳婦幼醫院亦致力於推廣技術與經驗，除了幫助其他國家如馬來西亞、越南、菲律賓、寮國建立標準化符合國際 ISO 認證的實驗室與標準作業流程，亦提供不同國家病理醫師來此 fellowship，實際參與臨床工作以及研究專案，協助發表研究成果等，而竹腳婦幼醫院與美國聖猶達兒童研究醫院的合作也對其病理檢驗品質的繼續提昇有莫大的助益，此類立意良善、互相提升的合作模式讓我看到一個國際化醫院的格局與展望。

(二) 分子實驗室技術觀摩

傳統的兒童腦腫瘤治療方法主要包括手術切除、放射治療和化學治療。然而，這些治療方法在某些情況下效果有限，且往往伴隨許多的副作用，例如嚴重影響智能與神經運動功能發展。尤其是對於某些特定類型的腫瘤，傳統療法可能無法達到理想的治療效果。因此，尋找更加精準和個性化的治療手段成為當務之急。隨著醫學技術的不斷進步，次世代基因定序（Next-Generation Sequencing, NGS）已成為竹腳婦幼醫院診斷兒童腦腫瘤的重要工具，依據正確的診斷再制定適合的治療方式，更甚者找到標靶治療的目標，都對病人治療效果和改善預後有正面的幫助。

次世代基因定序是一種高通量的基因測序技術，能夠在短時間內對大量基因片段進行測序和分析。這項技術的核心在於能夠對腫瘤細胞的基因組進行全面的掃描，識別出與腫瘤形成和進展相關的基因變異。次世代基因定序在兒童腦腫瘤中的應用包括(一) 基因變異檢測：通過次世代基因定序，醫師可以識別出兒童腦腫瘤中的特定基因變異，例如 BRAF V600E, KIAA1549-BRAF, ALK mutation 等等，這些變異可能是腫瘤發生的驅動因素，導致細胞無限制地增殖，最終形成腫瘤。(二) 精準治療：基於基因變異的檢測結果，醫師可以為每個病童制定個人化的治療方案，利用標靶藥物專門針對特定的基因突變，能夠更加有效地抑制腫瘤細胞的生長，減少對正常細胞的損害。(三) 預後評估：某些基因變異可能與腫瘤的侵襲性和治療反應有關，例如 CDKN2A/B homozygous deletion, MGMT promotor mutation 等等，通過這些信息，醫師可以更準確地預測腫瘤的發展趨勢，進而制定更合理的治療計劃。次世代基因定序在兒童腦腫瘤治療中展現了巨大的潛力，但仍面臨一些挑戰，例如技術成本較高，另外基因數據的解讀和應用需要高度專業的醫學知識和經驗，這也對醫療團隊形成更高的要求。

因應醫療界精準醫療與次世代基因定序納入健保給付，病理科扮演的角色越來越吃重。這次到竹腳婦幼醫院短期進修的另外一個重點便是見習該院分子

實驗室的設備、檢驗人員人力配置與訓練、分子檢驗的實驗流程與品質管理，以及分子病理小組團隊會議。竹腳婦幼醫院分子實驗室的建置起於 2018 年，隨著時間的發展趨於完善。分子病理服務的範圍包括 gene fusion panel, Gene single nucleotide variant analysis, Targeted genomic profiling of solid tumours 等多達 9 種項目，不只提供醫院本身診斷的需求，亦提供外院諮詢的服務。

以 gene fusion panel 為例，總共包含 129 個目標基因，利用特別的錨定多重 PCR(Anchored Multiplex PCR)技術，不需知道特定的 fusion partner，利用 specialized primer 便能找出 RNA fusion。另外也可以檢測識別其他結構變異，如插入(insertion)、缺失(deletion)和倒位(inversion)。該檢測有能將目標基因區域放大的功能，確保高靈敏度和特異性。過程如下：(一)核酸萃取：從福馬林固定石蠟包埋(FFPE)組織樣本或其他實體腫瘤標本中提取 DNA 和 RNA；(二)品質控制：評估核酸的質量和數量，以確保足夠之後實驗流程使用。前兩者為最重要的步驟，若檢體品質不佳(例如超過 10 年的檢體)或腫瘤佔比太低(小於 50%)，會造成後續實驗結果出現偽陰性(false negative)，對後續診斷治療都有很大的影響。確保核酸質量後，接下來(三)將 RNA 逆轉錄為 cDNA，並加入錨定於目標基因已知序列的 primer，(四)聚合酶鏈反應測試：將目標基因擴增，(五)在 NGS 平台進行基因定序並生成數據，(六)利用生物信息學管道(Bioinformatics Pipeline)將測序數據進行比對、檢測出哪些基因融合或變異。以上步驟在分子實驗室完成並上傳到醫院資訊系統，整個實驗流程需要 3-4 個工作天，然後在週五會將該批次進行分子檢驗檢體的報告由實驗室人員和病理醫師討論是否正確可信，最後再發布正式報告。整個分子實驗室總共有五位專職人員，有合理的工作分配與調整彈性，每項分子檢驗都有固定的標準作業流程與品質管理的 check points，同時兼顧工作 loading 與檢驗報告品質，我認為這是醫院在設置分子實驗室時需要考慮的重要因素。與分子實驗室負責人交流後，我深刻認識到有經驗的醫檢師是做好分子檢驗最重要的支柱。經驗豐富的醫檢師不僅熟練掌握操作技能，還具備故障排除經驗和品管能力。另外令我印象深刻的是實驗室對其提供的分子診斷服務有明確的確效數據，以本身醫院累積出來的數據做為支持，對於發展研究有相當大的幫助，也對分子實驗室的建立與完備提供更強的動機，是值得我們借鑒的經驗。

在參觀竹腳婦幼醫院分子實驗室後，更深刻體會充足的人力資源是維持良好病理診斷品質的重要關鍵，本部的分子實驗室人力雖編制上包括分子病理組長也有五位醫檢師，然而他們大部分的時間精力都花費在免疫組織化學染色(immunochemical stain)上，有時還需面臨機器故障等問題，因此分子病理的工作常常應接不暇，這也是導致本院發展分子病理步調緩慢的主要因素之一。個人認為此困境或許能夠藉由和本院的醫學研究部加強合作得到實際上的幫助，更甚者和中興大學等學術單位相互支援，相信可以提升本部在分子病理學方面的發展與提升研究產能。

(三) 學術交流與活動

1. 參與次專科教學

身為新加坡最大的公立婦幼醫院，竹腳婦幼醫院有著相當豐富的兒童與婦女病理教學資源，本持著守護兒童與婦女健康的使命，病理部致力於正確診斷與基因檢測。在這裡總共有 14 位病理專科醫師(三位兒童病理學家，包括 Dr. Kenneth Chang Tou En, Dr. Merchant Khurshid Zarsis, Dr. Aw Sze Jet 與另外 11 位婦科病理學家)。竹腳婦幼醫院亦提供兒童病理與婦科病理的住院醫師訓練，著名的新加坡中央醫院(Singapore General Hospital)以及新加坡國立大學醫院(National University Hospital)每年都有病理科住院醫師來此輪訓。在竹腳婦幼醫院的教學活動負責人 Dr. Mihir Ananta Gudi 安排許多教學活動，包括 PRL (peer review learning: 以實際案例討論，由住院醫師輪流發表意見，加強鑑別診斷與描述形態學變化的能力)，多專科團隊會議(由住院醫師準備，開會時和臨床醫師說明報告中的病理變化並回答臨床醫師的問題，再由主治醫師協助補充)，次專科線上教學(與合作醫院的病理專家講解特定主題)，死亡嬰兒屍檢(autopsy)與完成解剖報告等，內容十分豐富充實。尤其死亡嬰兒屍檢(autopsy)這部分的經驗十分寶貴，從旁觀摩解剖過程中理解某些重要器官如大腦、小腦，心臟，肺臟等器官需要足夠的福馬林固定時間(通常需要 3-5 天)才能更精細地判斷是否有實質病灶變化，否則會被死後變化(postmortem change)掩蓋過去；另外基因檢驗是嬰兒屍檢另一個更重要的面向，需要藉由基因檢驗找出可能導致胎兒死亡的因素並詳加報告，讓臨床醫師能向家屬解釋基因諮詢的必要性，減少悲劇再次發生的機率。雖然我這次進修的主題是兒童腦腫瘤，但 Dr. Mihir Ananta Gudi 相當歡迎我共同參與這些教學活動，在這過程中我觀察到工作與學習兩者間平衡的重要性，如何在時間有限的情況下做好兩者兼顧相信對住院醫師訓練而言是相當重要的課題，回顧自己的住院醫師訓練過程與自己角色的轉換，這次短期進修的經驗也帶給我不少反思，希望也能帶給科內住院醫師更好的學習經驗。

2. 參與本地住院醫師聚會活動

在這一個月的短期進修期間，和同在一個辦公室、來自新加坡中央醫院的病理科住院醫師建立良好的關係，他們的職級分別是 R2, R3 還有一位是已經通過專科考試的 R5。雖然我升任主治醫師的資歷尚淺，反而因此和這些年輕後進沒有距離感，他們非常樂意分享他們病理科醫師的訓練制度也十分好奇和台灣醫療制度的差異。在交流過程中，我們詳細探討了兩地醫師的訓練方式和職業發展途徑彼此異同之處。新加坡政府規定所有醫學系學生畢業之後前五年都需要在公立醫院服務，之後才能選擇到私人醫院或診所服務，而病理科在新加坡一樣是較少人選擇的專科，由於新加坡國土不大，所以病理科訓練醫院集中於三大體系，又以新加坡中央醫院與新加坡國立大學醫院為最主要的訓練機構，總共需訓練五年。因為新加坡病理學界沒有舉辦自己認證的專科考試，但承認由英國或澳大利亞認證的證書，因此住院醫師可以自己選擇要報考哪一種認證，考試內容兩者亦有些差異，例如英國考試不包括中樞神經系統但澳洲考試就必須準備中樞神經系統疾病。另外新加坡中央醫院病理科會安排住院醫師進行研究專案，並希望住院醫師在升任資深住院醫師(R4)之前能完成至少個案報

告(case report)。藉由和他們交流我了解了新加坡住院醫師訓練的現況，也讓他們對台灣的醫療制度與如何在制度下行醫有了基本的認識。

除了討論工作與學術界的差異外，生活娛樂與旅遊美食也是極佳的聊天題材。大部分新加坡人放假都選擇國外旅遊，而台灣是他們的熱門選擇之一，不少醫師都有到台灣旅遊的經驗，因此增加許多親近感也因此建立良好的友誼，藉由這次短期進修結交新朋友，這也是非常重要的收穫。

3. 參與低惡性度腦瘤研究專題

在這次短期進修之前，Dr. Kenneth 安排視訊會議討論這次短期進修的內容，其中包括共同參與他們進行中的低惡性度腦瘤研究專題。低惡性度腦瘤包含許多不同診斷，以竹腳婦幼醫院自己的資料庫中蒐集案例，並在這些案例中找出可能影響預後的因素例如腫瘤位置、基因變化、腫瘤微環境等並和病人臨床是否復發或疾病進展等結果加以分析，希望找出統計上具有顯著意義的因子。我對這個研究課題相當有興趣，因為診斷雖然是「低惡性度」，但不同病人之間的預後甚至治療選擇還是有差異，是否能藉由病理分析找出危險因子並做出處置，減少病人復發甚至往高惡性度進展的機率，我想對病人及家屬都是迫切需要的，而這也是我努力的目標。

(四) 新加坡工作與生活環境體驗

新加坡是一個融合了東西方文化、充滿活力的城市國家。新加坡以其高效和穩定的工作環境吸引了來自世界各地的專業人才。這裡的工作文化注重效率和成果，政府鼓勵企業創新和發展，並提供各種補助和優惠政策，促使新加坡成為一個創業和科技創新的熱點。新加坡擁有眾多跨國公司和區域總部，提供了豐富的職業發展機會，特別是在金融、科技、生物醫藥和物流等領域，專業人才需求量大，職業發展前景廣闊。新加坡是一個多元文化的社會，不同背景的員工在這裡共同工作，相互學習，促進了企業的創新和發展，政府和企業也推動多樣性和包容性的工作環境，確保每個人都有平等的機會，例如在竹腳婦幼醫院除了華人之外有許多馬來人、印度人與其他種人，以英文為主要溝通語言使得彼此之間溝通無礙。

另外新加坡也以其高生活品質和多元化的美食而聞名，完善的公共交通系統和便捷的生活設施，使通勤和日常生活相當便利，其四通八達的地鐵系統如同台北的捷運，因此即使是第一次獨自到新加坡也能很迅速地習慣並享受地鐵帶來的高度便利性。新加坡的高物價常常是外籍人士和當地居民關注的焦點。雖然新加坡的收入水平較高，但生活成本也相應較高，特別是在餐飲和娛樂方面。儘管如此，新加坡也有許多經濟實惠的選擇，如小販中心和社區市場，提供價格合理的食品和生活用品。新加坡以其多元化的美食文化而聞名，這裡融合了中、馬、印等多種飲食文化，形成了獨特的美食風格。新加坡的小販中心是體驗本地美食的最佳場所，這裡匯聚了各種傳統美食，如海南雞飯、肉骨茶、炒粿條和辣椒蟹等，價格實惠且味道地道，我在這個月裡到不同的小販中心感受不同的體驗，例如竹腳小販中心，中峇魯美食廣場及老巴剎等享用經濟實惠的各國美食，既滿足了味蕾也豐富了心靈。

由於新加坡的歷史基礎與重要港口地位，有不同族群共同組成新加坡社會，牛車水(華人)、小印度(印度人)、甘榜格南(阿拉伯、土耳其人)各區有各自的建築與宗

教特色，但又彼此融合，可以在純白教堂附近看到色彩鮮艷的印度寺廟，也可以在清真寺區看到龍山寺，漫步優游其中感受文化融合的氛圍帶給我新奇難忘的體驗。

三、心得

(一) 病理方面的學習

這次到竹腳婦幼醫院短期進修收穫豐富，藉由教學片學習許多罕見的兒童腦腫瘤病例，藉由形態學觀察結合免疫組織，更重要的是有分子病理的支持，能夠更完整地理解疾病的病生理機轉，此外也能跟病人預後做更好的連結。更重要的是實際進入分子實驗室參觀完整實驗流程，從檢體選取，萃取所需的 DNA 或 RNA 樣本，加入 primer 後進行基因增幅，完成定序之後分析報告，從中了解各個環節的品質管理都至關重要，尤其是檢體的品質決定一切，這也是我們病理部和臨床醫師必須溝通清楚的地方。由於次世代基因定序所費不貲，因此病理評估檢體便必須嚴格把關，挑選適合的檢體，若是檢體不適合則必須詳細告知臨床醫師其風險，避免出現偽陰性而影響病人的後續治療選擇。要建立起功能齊全的實驗室，除了硬體設備之外，其中的實驗室成員包括醫師與醫檢師更是良好醫療品質的中心，希望我們中榮病理部能加強和醫學研究部的合作，為中榮的病患提供更完整全面的服務。

(二) 異國友誼的建立

新加坡是個充滿活力與包容性的城市，不管是對於觀光客或有意願來此工作定居的專業人士都敞開歡迎的大門。在這短期進修過程中，除了和竹腳婦幼醫院的病理學家有工作上的交流，另外也有幾次餐聚，在輕鬆愉悅的氣氛中交流兩地的工作環境、文化與美食。另外也和輪訓的住院醫師建立良好的關係，除了在同一個辦公室中聊天，我們也共同討論了不少有趣的案例，期許未來在病理界能繼續有更頻繁深入的交流，促進彼此進步。新加坡與台灣兩地之間沒有時差，拜現在通訊軟體發達所賜，除了電子郵件之外有許多更及時更便利的溝通方式，對於他們的熱情我心懷感激，也約定之後若有機會，請他們到台灣讓我略盡地主之誼。

(三) 當地生活的體驗

在新加坡一個月的時間，體驗到了當地生活的各個面向。由於酷熱的天氣，短褲與夾腳拖是當地人的標準配備，讓我不禁莞爾，彷彿看到南台灣的景象。新加坡公共交通發達與自行開車的高成本，所以路上車流相較台灣並不擁擠，另外由於新加坡政府規定，因此城市綠化程度很高，即使在高樓林立的商業區仍有規模不小的公園，甚至建築本身都有一定程度的綠化，加上整齊的路面，故在城市裡漫遊也相當舒適。

作為旅遊城市，新加坡主要的景點集中於聖淘沙，有環球影城與其他好玩的景點。但我對新加坡人當地的生活更有興趣，在和其他當地人在小販中心用餐，逛逛超市賣場等了解物價等，感受新加坡的多樣性與真實的一面，體驗它的美麗。

總結

這一個月的短期進修收穫相當豐富。在病理專業方面，我對兒童腦腫瘤的診斷熟悉度提升不少，同時也學到分子實驗室相關理論知識與實際驗證，相信這次經驗將對我未來的工作帶來相當大的幫助。在旅遊生活方面，我深度體驗了新加坡的當地生活，讓我對這座城市有了理解與喜愛，擴展了我的視野。此外在新加坡認識了許多新朋友並建立

起良好的關係，相信未來在各種學術會議或工作場合能有更深度的交流，彼此進步。

四、建議事項

(一) 分子實驗室人力分配與硬體設置

次世代基因定序在疾病的各個面向，包括診斷、治療、預後，都是相當有力的工具。其他醫學中心如台大醫院、高雄長庚、奇美醫院等藉由次世代基因定序在軟組織腫瘤的診斷或其他癌別的精準治療方面有著相當豐富的經驗，一方面供應自己院內案例的需求，另一方面接受外院諮詢分擔機器營運成本以及累積更多的實際經驗，我在竹腳婦幼醫院看到一樣的模式。如何在本院複製別人成功的經驗是重要的課題，在硬體方面由於設備機台需求因此需要足夠大的空間，區分為 pre-PCR 和 post-PCR 區域，減少樣本汙染或其他干擾因素；人員方面，在目前分子病理組孔淑萍組長的帶領下有四位組員，但皆非專注在分子檢驗，若要發展本院自己的次世代基因定序技術，醫檢師人力是迫切需要解決的問題，我會將這次經驗帶回本部和部長討論相關事項，希望能對中榮病理部有所助益。

(二) 與醫學研究部及陽明交通大學的合作

在竹腳婦幼醫院，由於和美國聖猶達兒童研究醫院有共同研究的專案，由其補助建置分子實驗室所需要的費用，將病理解剖區、組織蠟塊保存區及實驗室規畫在同一區塊，能夠做好資源整合。本院設立有醫學研究部，有許多對分子病理有研究或是生物資訊方面的專業人士，組織蠟塊的存取由病理科負責，希望能夠加強與醫學研究部與精準醫療實驗室合作，一方面減少硬體建置的成本，一方面增進臨床診斷與建立病理醫學研究的資料庫，發展出台中榮總自己的 NGS 經驗。台中榮總有不少來自陽明交通大學的見實習醫學生與 PGY，或許透過陽明交通大學的合作，藉由學術界的資源達到雙方共好的願景。

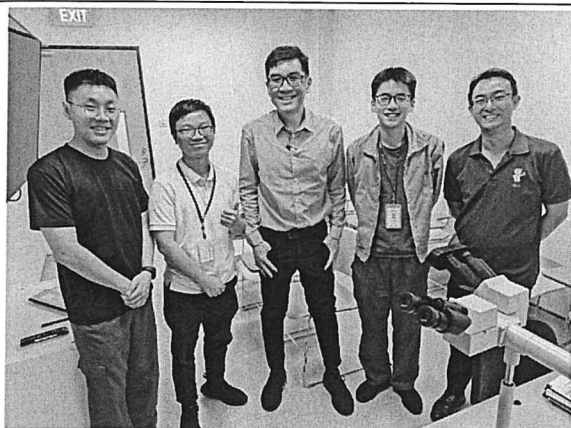
(三) 病理學次專科教學

新加坡病理醫師須經過五年的訓練，前兩年為 general pathology，資深住院醫師便開始輪訓各次專科，這種模式和台灣訓練方式類似，在次專科發展成熟的醫院具有不錯的訓練效果。本院病理部雖然主治醫師人數較少，但在部長的規劃下，各主治醫師仍往擁有兩項次專領域的方向努力，一方面進修增強自己的能力，另一方面藉由教學與會議傳達知識給住院醫師，加強認同感，期許住院醫師完成訓練後能一起為台中榮總服務，之後能建立本院自己的次專科教學與研究的模式。

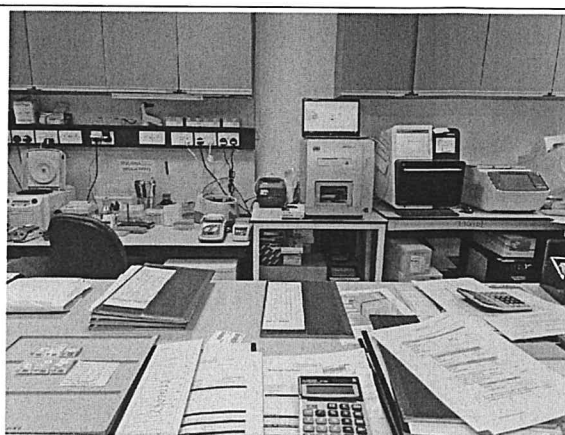
(四) 向國內外專家跨機構學習與合作

有鑑於本部次專科發展尚未成熟且資淺主治醫師較多，部長除了積極安排國外進修外，對於廣邀國內次專科專家進行教學會議更是不遺餘力，每個月都有專家教學活動如血液腫瘤、婦科病理、頭頸部病理、乳房病理等，溫故知新持續進步。新加坡病理界相對於日韓病理界對我們而言是較不熟悉的朋友，藉由進修交流建立友誼，相信不管是對日後的合作或是銜接到英國美國更長期深入的進修都是具有實質的幫助。目前這種短期進修的模式，在科內人力尚未補足的情況下，仍是相當具有幫助的做法，也十分感謝醫院提供這樣的機會。

五、 附錄



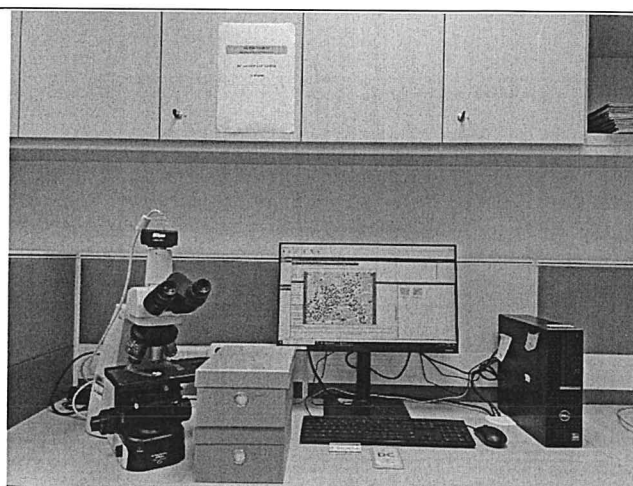
中間為 KKH 病理部長 Dr. Kenneth，另外兩位是兒童病理醫師和分子實驗室負責人，在我另一邊是到 KKH 輪訓的住院醫師



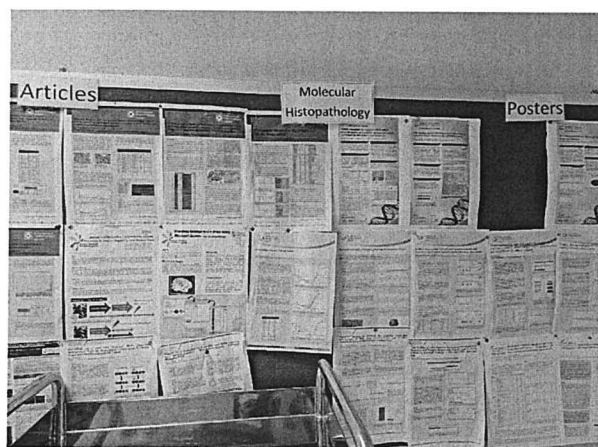
分子實驗室硬體設備



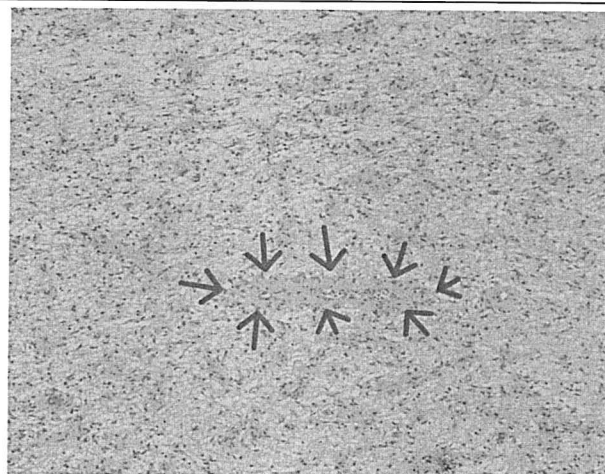
病理檢驗部檢體簽收處



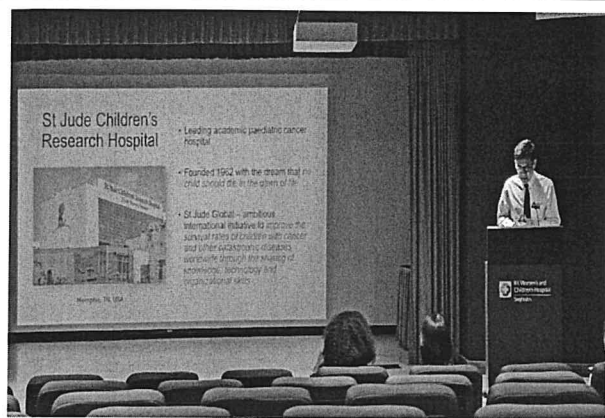
辦公室與教學片庫



分子實驗室外的布告欄，是各項分子檢驗項目的確校與研究報告



血管中心神經膠質瘤



Dr. Kenneth 專題演講



KKH 病理部近幾年的國際 fellowship project



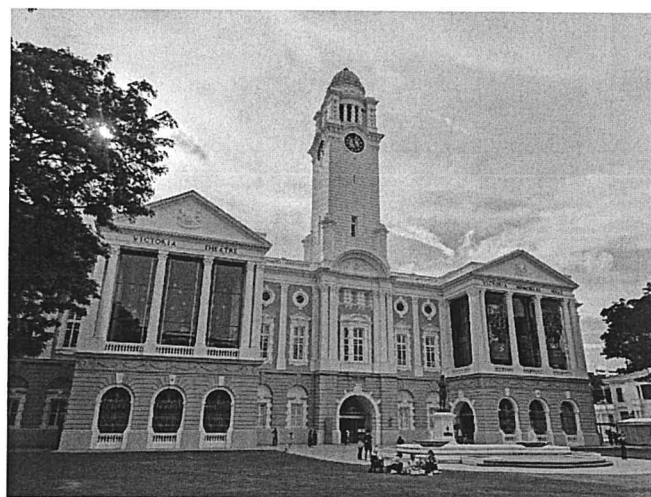
到新加坡中央醫院參觀住院醫師博覽會(1)



到新加坡中央醫院參觀住院醫師博覽會(2)



與新加坡認識的新朋友體驗當地美食



維多利亞劇院及音樂會堂一景