

出國報告（出國類別：訓練）

先天性心臟疾病的次專化小組 與跨領域合作照護訓練

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名：林子歡

派赴國家：美國

出國期間：113 年 11 月 4 日至 113 年 11 月 29 日

報告日期：114 年 2 月 10 日

摘要

隨著臺灣先天性心臟病患者的存活率提升，如何增進長期照護品質，並強化跨領域合作，是兒童心臟醫學的重要目標。本人於 113 年 11 月至波士頓兒童醫院（Boston Children's Hospital, BCH）小兒心臟科進行為期四周的見習，期能汲取經驗，優化臺灣的醫療體系。

波士頓兒童醫院小兒心臟科設有超過 30 個專科計畫，本次見習涵蓋急性心臟病房、心導管室與高級心臟治療團隊。該院住院醫師培訓強調團隊合作與臨床決策能力，並設有協調人員（Coordinator）確保病房運作流暢，並強調以病患與家庭為中心的照護理念。

透過本次見習，深入了解世界頂尖醫學中心的次專科運作模式、跨領域整合照護及住院醫師培訓制度，未來可望將其應用於臺大兒童醫院，以提升臺灣先天性心臟病患者的長期照護品質。

目次

摘要.....	
本文.....	1
一、目的	1
二、過程	2
三、心得	6
四、建議事項.....	8
附錄.....	9

本文

一、目的

隨著近年產前胎兒超音波診斷成熟、影像分析精確性提升、心導管技術革新、尖端醫材引進與心臟外科手術等進步，臺灣的先天性心臟病患者存活率大幅提升，多數病童可以成長至成年期。然而，「活得久，也要活得好！」，先天性心臟病分類繁多，涵蓋結構性心臟病、心律不整、心肌病變等，患者在不同生命階段可能面臨截然不同的課題。例如，幼童時期著重早期診斷與階段性治療，而青少年與成年期則需關注包括心臟衰竭、心律異常、肺高壓及懷孕風險等。面對這些挑戰，如何在延長生命的同時確保良好的生活品質，如何建立更精細的次專科分工、優化跨領域團隊合作，並善用科技提升診療效率，已成為全球兒童心臟醫學的重要發展方向。

臺大兒童醫院小兒心臟科(以下簡稱本科)扮演著領航員的角色，提供高品質的先天性心臟病診療，但仍有待突破之處。教學醫院內個案量大，疾病類型橫跨各個次領域，主治醫師採輪值方式負責病房管理，雖能提供即時照護，但在處理複雜病例時，跨團隊溝通多仰賴電話或零散會議，影響決策效率。此外，部分罕見心臟疾病的臨床經驗較為有限，診療策略的優化會需長時間累積。因此，本人希望透過本次海外進修，學習國際頂尖醫療中心的運作模式，探索更完善的診療策略與管理方式，精益求精，為臺灣的先天性心臟病診治帶來新的視角與發展方向，以提升本院先天性心臟病的長期照護品質。

本次海外見習計畫的主要目標包括：

(一)參與小兒心臟科次專化團隊運作：

透過觀察細分次專科的臨床照護模式，深入了解其優勢與挑戰，並增進罕見心臟疾病的診治經驗。

(二)學習跨領域整合照護模式：

觀察各次專科間的合作與溝通模式，瞭解門診運作、科技輔助、病患返家追蹤等機制，並思考其引入本科的可行性。

(三)體驗頂尖教學醫院的住院醫師訓練制度

了解國際醫學中心的培訓方式，並將可行的教學模式帶回本院，與師長及學弟妹分享，以提升小兒心臟科住院醫師的培訓品質。

二、過程

(一) 波士頓兒童醫院小兒心臟科環境與人員配置介紹：

波士頓兒童醫院是哈佛大學醫學系的附屬醫院，位於美國馬薩諸塞州波士頓市。該院於 1869 年由 Dr. Francis Henry Brown 所創立，是美國歷史最悠久且規模最大的兒科醫院之一。在 1970 年代，該院率先發展先天性心臟病的手術與介入治療。1990 年代起，該院與哈佛醫學院合作設立 Benderson Family Heart Center，成為全球兒童心臟醫學的核心機構之一，在美國兒童醫院中排名頂尖。

該院小兒心臟科主要集中於 Hale 大樓，12 樓層建築涵蓋了門診區、影像診察區、心導管室、心臟手術室、超音波檢查室與室內花園、遊戲室等空間。其中，病房照護主要分為急性心臟照護病房 (ACCU, Acute Cardiac Care Unit) 與心臟重症加護病房 (CICU, Cardiac Intensive Care Unit)。ACCU 擁有 52 張病床，專門收治先天性與後天性心臟病的病患，由心臟內科醫師、心臟外科醫師、專科護理師、護理人員、營養師、藥師及其他跨專業醫療團隊，提供綜合性治療。CICU 則專注於心臟手術後與需要高級生命支持的病患，提供更密集的監測與治療，並可支援體外膜氧合 (ECMO) 等技術與設備。

該科致力於推動以患者家庭為中心的醫療照護。擁有近 100 位心臟科專科主治醫師，超過 40 位心臟科研修醫師，以及多位專科護理師與醫師助理，每年收治一萬八千餘名心臟疾病患者。此外，波士頓兒童醫院提供波士頓綜合住院醫師計劃 (Boston Combined Residency Program, BCRP)，為住院醫師主要培訓醫院之一。

(二) 波士頓兒童醫院小兒心臟科精細次專化模式介紹：

詳細次專化與緊密的跨次專合作為波士頓兒童醫院小兒心臟科特色之一，在臨床上細分為三十多個不同的專科計畫 (Programs)，除了多數醫學中心亦成熟發展的領域，如兒童心導管、成人先天性心臟病、川崎氏症、心律不整等，還設有更細分的專科，包括但不限於：心臟麻醉 (Cardiac Anesthesia Services)、心臟與神經發展 (Cardiac Neurodevelopment Program)、心肌病變 (Cardiomyopathy Program)、心臟基因學 (Cardiovascular Genetic Program)、冠狀動脈 (Coronary Artery Program)、先天性心臟瓣膜 (Congenital Heart Valve Program)、胎兒心臟學 (Fetal Cardiology Program)、心臟移植 (Heart Transplant Program)、單一心室 (Single Ventricle Program) 等。一些罕見疾病，例如 Midaortic Syndrome and Renovascular Hypertension 也有相對應的計畫。

細分 Programs 的優點是主治醫師可就該領域專精、較能建立病患間交流、一條龍服務減少病人奔波等。這次見習期間亦觀察到，各個 Programs 團隊間的合作，建構在對於所照護的病人不斷重複溝通，包括團隊共同巡房、視訊會議、電話討論等。以一位使用心室輔助器等待心臟移植的住院病人為例，除了每日有 ACT 團隊 (Advanced Cardiac Therapies) 輪值的主治醫師查房，亦有 CAMP 團隊 (Cardiac

Antithrombosis Management Program)檢視其抗凝血劑使用，每週有主治醫師群線上會議檢討治療方向與成效，週五還有主治醫師群共同查房，密集且重複的臨床照護，可以將疏失或遺漏降到最低。再以一位左心發育不全症候群(Hypoplastic Left Heart Syndrome, HLHS)準備接受第三階段單一心室循環治療的病人為例，在手術前會有包括心臟影像科、心臟外科等多團隊的晨會討論，進行術前心導管評估時更會保持病人主責主治醫師、施行心導管的主治醫師與將進行手術的心臟外科醫師間密切溝通，分析該次心導管檢查數據，規劃下一階段治療與追蹤。

經詢問，並非所有 programs 都開放見習，因此，這次出國進修僅在其安排的 ACCU 病房、心導管室與 ACT 團隊學習，以下將依見習的順序進行介紹。

(三) ACCU 病房見習：

在現行法規之下，波士頓兒童醫院病房全數為單人房(照片一)，病房中設置了病床、診療車與診療燈、生命徵象監視器、衛浴、陪病床椅、電視、保險箱與可見院外景觀的窗戶等。生命徵象監視器會連線到病房外與醫師辦公室供醫護人員隨時監看。多數病童全天有家屬陪伴，學齡病童有床邊老師授課，住院期間也會舉辦勞作、病房佈置比賽等活動。

ACCU 主要分由三個團隊照顧：兒科住院醫師團隊、專科護理師團隊與心臟外科團隊，本次見習我全程參與兒科住院醫師團隊臨床業務。目前該院住院醫師訓練為日夜排班模式，白班上班者不需值班到隔天，輪值夜班者白天時間也可休息。白班團隊基本上有三位住院醫師、一位心臟科研修醫師與一位醫學生，以及一位非臨床業務協助者(Coordinator)，這位 coordinator 負責處理如排班(含主治醫師排班)、小組課程時間協調、出院相關手續與保險事務，以及住院醫師遇到的各種問題都可以先向其求助。據觀察，coordinator 確實可以保持醫師輪替快速的病房運作流暢，減少醫師處理非臨床業務耗費的時間與精力，可以更專注於病人照護、學習與研究上。

見習期間團隊照顧的床數約介於 11-18 床，會有一位 ACT 團隊主治醫師帶領照顧心臟衰竭或心肌病變的病人，和另一位主治醫師帶領照顧其他如心臟瓣膜疾病、結構性心臟病、心律不整等病人。住院醫師一般於六點半左右抵達病房，和值班醫師交班後，整理病人各項檢查數據與生命徵象，評估昨日處置成效與今日臨床照顧規劃，並和護理人員與家屬交流。其中，該院的臨床作業電腦系統可以直接和護理端做溝通，家屬能上傳部分資料，醫療數據可以隨使用者習慣以表格或者圖形呈現，並可以直接抓取數值作為交班使用。

查房時間固定於每日八點至八點半開始，約於十一點至十二點間結束。查房期間，臨床藥師與營養師會一同參與，每一位工作者都有一輛行動電腦車使用(照片二)，供即時查詢數據、開立醫囑與跨團隊溝通等。該院十分強調以家屬為中心

(Family-centered)的照護，查房時會邀請家屬從頭參與，聆聽住院醫師報告的同時可以即時補充與提出疑問，也給予臨床照護建議。查房過程主要以住院醫師領導(若該床由醫學生負責，則由醫學生領導)，會先在病床外進行家屬一同參與的團隊討論，住院醫師報告內容涵括各個面向，從簡介病人疾病現況開始，詳述生命徵象數值與變化、各器官系統評估、藥物類別與劑量使用，並提出問題與今日規劃。主治醫師或研修醫師就住院醫師提出的問題回答或延伸討論，審視住院醫師提出的規劃並作出建議，在團隊中與家屬達成共識。在此同時，團隊中的其他住院醫師可同步進行醫囑開立與病歷紀錄。之後團隊成員進入病房跟病患互動，除交流心情與症狀，主治醫師、研修醫師與住院醫師都會進行一輪理學檢查，最後由住院醫師再次向家屬(或照顧者)與病患說明目前狀況、目標與今日計畫，主治醫師作為補充或延伸的角色。以此，完成一位病人查房。

每日中午有全院住院醫師課程安排，每位住院醫師會輪流接受 simulation 課程，其他工作時間則用來處理病人出院、新病人入院、臨床治療等，心臟科研修醫師會協助大多數的臨床處理，兩位主治醫師則會不定時進入辦公室與住院醫師討論病人現況與提問，並就臨床所遇進行小課程(small lectures)，諸如超音波判讀、疾病血液動力學說明等。另外每週固定安排其他主治醫師進行兩堂小組課程，coordinators 會就住院醫師工作狀況調整上課時間。

(四) 心導管室見習(照片三)：

該院心導管室位於 Hale 大樓六樓，與心臟影像小組、心臟麻醉小組和心臟外科共用樓層，共設有五間心導管室，其中兩間為心臟電生理檢查與電燒治療室(非本次見習內容)，另外三間則涵蓋所有心導管介入檢查與治療。

每日開工之前會進行團隊 daily huddle，醫師、醫師助理、護理師與技術員皆需參與，確認當日排程、可能的問題、加護病房狀況等，並針對困難或特殊案例進行討論，當日的人力協調也在此商討。所有接受心導管的病人都有心臟麻醉團隊共同參與，確保在導管進行過程中的麻醉品質與安全。

同個時段會有兩位心臟科研修醫師輪訓到心導管室，兩人輪流處理文書事務，包括同意書說明與簽署、導管前評估與導管照會處置，並輪流進行心導管訓練。在導管訓練中會有一位主治醫師指導，從導管前規劃、使用何種導管器材、如何穿刺血管、需注意的各項細節、血液動力學計算與判讀、到導管後的報告撰寫與分析，手把手進行教學。

在足夠的人力與空間配置之下，每一個心導管檢查都不倉促，開始前會仔細 Time-out，由主治醫師說明該病人的疾病現況、導管檢查目標、計畫進行的治療與流程等，以此確認病人安全，也讓團隊中所有人(包括麻醉人員、護理人員、影像技術員與觀摩人員)都充分了解。導管進行過程，會有一位人員紀錄所有細節，包

括測量的數值、使用的器材與順序、期間主治醫師交代事項或計畫調整、病人的臨床變化等。在結束導管之前，主治醫師會致電給該病人的主要診治醫師或手術外科醫師，說明導管過程、檢查與治療結果，各方討論完未來規劃，也確認沒有需要進一步檢查項目後，才會結束導管。最後，主治醫師會對於導管後照護細節下達指令，並立刻撰寫一份導管簡短紀錄。

見習過程中也有機會觀察本科並未施行的心導管技術，其中較為深刻的有：

1. Pulmonary artery flow restrictors：可作為銜接手術、處理肺部血流過多 (pulmonary overcirculation) 的短期治療工具。
2. 經導管二尖瓣置放術(Mitral valve replacement)：需搭配 3D 電腦斷層模型預測是否造成左心室出口阻塞、血栓篩網使用與快速心律調節等技術。
3. 肺靜脈介入性治療(Pulmonary vein intervention)：包括氣球擴張與支架置放。
4. 心導管搭配支氣管鏡檢查：在可能造成支氣管壓迫的治療時，可以同步確認是否有此風險。

以上 1 至 3 點波士頓兒童醫院已有一定程度經驗，並已發表相關臨床研究可以借鏡。

(五) ACT 團隊見習：

涵蓋的照護面向包括：心臟衰竭、心肌病變、心室輔助器使用、心臟移植前與移植後、抗凝血劑評估等，該團隊也主持或參與了許多臨床試驗。見習過程中我每日安排到不同區域，包括 ACCU 查房(如前述)、CICU 加護病房查房、CAMP 小組查房、門診觀摩、線上會議觀摩等，也一同參與團隊中安排的固定課程。

該院的臨床門診運作(照片四)，每位病人與其家屬會安排一間診察間，房內設置診療床、電腦與家屬座椅，門診專科護理師或研修醫師會就病人當日常進行的檢查安排時間，並進行初步評估，待病人完成相關檢查並取得初步報告後，再聯絡主治醫師彙整這些資訊，主治醫師和病人會診並進行理學檢查，做出臨床決策，再由專科護理師或研修醫師完成後續門診安排和藥物開立。

其中特別獨立出的 CAMP 小組查房，會評估住院中所有有使用抗凝血藥物的心臟病患，建有完整的流程表，針對不同疾病、使用抗凝血劑的原因、使用的抗凝血劑種類與劑量、近期抽血數值，決策是否需要調整藥物，以及下次追蹤抽血時間。其中，在青少年以前的病患基本上已經不使用較不穩定、作用在抗凝血酶 (antithrombin) 且可能引起血小板低下的肝素 (heparin)，而是以直接作用在凝血酶 (thrombin) 上的 Bivalirudin 取而代之，並已經建立院內使用與追蹤模式。

三、心得：

綜觀本次見習過程，波士頓兒童醫院在人力配置、空間與資源運用上，與本科有諸多不同，在考量民情與醫療環境的差異之下，整理出以下幾點心得：

(一) 聘請專業人員負責處理非臨床業務(Coordinators)：

在本科人力不足且臨床工作負荷量大的情況下，Coordinators 有其存在的優點與必要性。目前本科主治醫師與研修醫師，臨床工作之外尚須處理大大小小的公務，小有安排值班，大有安排住院醫師課程、協調科外人士演講、處理醫學生臨時狀況等，佔據一定的時間，且若遇突發狀況又正在處理臨床事務會分身乏術。據觀察，coordinators 負責安排數十位主治醫師與住院醫師輪值，並無運行困難，反而因為多年的經驗，處理突發狀況時更有效率。

另外，因其工作場所就在病房，與住院醫師共用辦公室，可以第一線處理住院醫師問題，隨時觀察工作狀況與負荷，並可以隨時保持住院醫師課程彈性，作為聯繫的單一窗口，也減少課程安排時反覆溝通的時間。

(二)時間的運用：放慢、重複、保持彈性

在波士頓兒童醫院人力較為充足的情況下，同樣的工作時長中，醫師有更多時間進行臨床研究或教學討論。但除此之外，臨床上安排的一些小時間，可以快速但有效的統整，像是每日導管室上工前的 Huddle，每台導管開始前的 Time-out 與每台導管結束前的 Wrap-up，這些小時間可以讓各司其職的工作者都對病人有整體了解，而且耗時不長，可以帶入醫療節奏快速的本科。

另外，觀察下來，該院在進行臨床決策或治療時，速度也會放慢，並重複確認，例如，進行心導管的血液動力學檢查時，若對於測量數值有疑慮，便會隨時停下討論，並重複測量以確認數值的正確性。又例如前述，心室輔助器的病人不僅會有查房團隊的每日照顧，也會有 ACT 小組內主治醫師群的每週檢討跟 CAMP 團隊評估其抗凝血指標，等同於一位病人有數位跨領域的主治醫師共同關注，並透過重複檢視確保其治療計畫方向符合共識。

(三)短而小而集中的住院醫師小組教學：

承接時間的彈性運用，主治醫師對住院醫師的教學為小組模式，一次三到四位住院醫師一起，通常在半小時至一小時內完成。課程通常會聚焦在單一個小主題，重視思辨過程(thinking process)與血液動力學

(hemodynamic)，最後讓學生帶走 3-5 個重要觀念。查房主治醫師也會不定時就住院中病人相關的主題，進行如影像判讀等指導。

對於心臟研修醫師的教學，則有分組安排學長姐對學弟妹教學，例如第四年心導管研修醫師教學第一年研修醫師，而這種研修醫師間小教學亦有主治醫師在旁或線上旁聽。

相比本科住院醫師課程安排多集中在晨會大堂課，且參與人員橫跨主治醫師、住院醫師、研修醫師與醫學生，主題通常包含面向較多且廣，但深度很難符合各個層級醫師需求。若能加入更貼近現下臨床情境的小組教學，在訓練過程中期能更為深刻。

(四) 跨團隊分工：

如前描述，在波士頓兒童醫院小兒心臟科各個 programs 間的合作主要建構在重複溝通與共同檢視，以及做重大手術或導管決策前的晨會，即使各科別間有不同意見，也能在這個會議中聽取其他主治醫師看法與建議，搭配心臟影像專家的分析，協調出最合適於病人的共同協議。

本科目前有七位主治醫師，各有專精在川崎氏症、心臟電生理學、心導管和成人先天性心臟病等領域，雖沒有建立小組化的 programs，但亦有豐富的臨床經驗與醫學突破，團隊間也有合作與特殊病人病情討論會議。但在主治醫師輪值查房時會需要跨次專照護各種類型病人，雖有問題都可以隨時討論或詢問，但若嘗試建立跨小組共同照護模式，或者有固定共同審視的時間，或許能在病人照護上更有品質。

另外對於使用心室輔助器與移植後的病人，本院目前以小兒心臟外科為主要照護追蹤者，亦有發展相關指引與工作手冊，但若能在此領域加入小兒心臟科團隊共同討論與評估，並引進如 Bivalirudin 等新型藥物，或許能增加醫療的深度與廣度。

(五) 固定時間查房並由住院醫師主導：

查房時間固定在每日上午，不僅可以讓住院醫師進行臨床評估與決策的時間固定，若有問題需跟主治醫師討論也可以上午完成，減少懸而未決，若有需要施行的治療也不會延遲到夜間，好處眾多。不過本科主治醫師臨床與行政業務眾多，很難安排每日上午固定時間查房，不過若能參考此模式在業務許可的情形下上午完成查房，在有其他業務的情況之下上午先做個簡短評估，先對於有問題或狀況的病人做出決策，或許可以增加臨床的效率。

另外，住院醫師領導的查房可以全方位訓練到住院醫師的臨床判斷與計畫(報告時需自行提出問題與計畫)、團隊溝通、醫病溝通與病情說明等層面。目前本科查房雖由住院醫師報告病況，但較缺乏統整性，有時會是主治醫師問而住院醫師答，跟家屬病情說明與解釋也多由主治醫師負責，若能施行住院醫師引導查房，對於住院醫師訓練或有幫助。

四、建議事項：

綜觀以上，以下列點建議事項並簡述可能的阻礙與突破方法：

(一) 住院醫師領導查房與病人家屬中心照護：

在醫病比較高且節奏繁忙的臨床工作中，可先從部分床數、部分時段開始施行住院醫師領導查房，並邀請病人家屬參與。

(二) 施行 Daily huddle、導管前 time-out 與導管後 wrap-up：

簡短的利用時間進行整理與核對，可以先由主治醫師領導施行。

(三) 小而短而集中的住院醫師與研修醫師教學：

可於臨床作業空檔更有機動性的安排簡短但集中的教學，並多聚焦在住院中病人相關的臨床概念，增進住院醫師的吸收與興趣。

(四) 引進新技術與新藥物：

如前文詳述的心導管治療與抗凝血藥物使用，可以評估引進本科的可行性與效益，並與相關工作團隊如藥劑部、導管室技術員等商討，逐步引入。

(五) 增加臨床跨團隊討論的密集度與重複性：

可以嘗試建立簡易分組，例如：介入型心導管組、心律不整組與成人先天性心臟病組，在輪值查房期間即使照顧到跨組的病人，能安排固定的跨組討論與諮詢。而其他罕見疾病或細分類，則可共同討論或分組繼續延伸。

附錄

照片一：ACCU 病房內部



照片二：病房行動電腦車



照片三：心導管室



照片四：門診診療間

