

出國報告（出國類別：進修）

成人脊椎畸形矯正手術、複雜性脊椎重建手術、脊椎微創手術及脊椎生物力學相關研究

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名：黃全敬

派赴國家：美國

出國期間：112年7月1日至113年6月25日

報告日期：113年9月5日

摘要

這次出國進修的心得報告主要圍繞脊椎外科的發展及在美國杜克大學醫學中心的學習經驗。隨著脊椎手術技術的進步，從傳統的開放手術到微創與內視鏡手術，脊椎外科的治療效果顯著提升。本次進修強調了手術與先進科技的結合，特別是在微創脊椎手術、脊椎畸形矯正手術等領域的實踐與研究。學習期間，參與了多項臨床研究與手術，並與來自世界各地的專家進行交流，獲得了寶貴的知識與經驗。報告最後提出了對醫療品質提升的建議，尤其是完整的團隊合作與高科技設備的重要性。

目次

壹、目的	1
貳、過程	
一、進修機構介紹	2
二、臨床學習	2
三、研究計畫	4
四、國際交流	4
參、心得	6
肆、建議事項	8

壹、目的

脊椎疾病是老年化社會中重要的課題，不單是因為脊椎疾病會造成疼痛、降低生活品質，更有可能因此產生失能，影響個人、家庭、及社會。幸運的是，脊椎手術在過去幾十年日新月異，從傳統的開放手術進展到微創手術以及內視鏡手術，另一方面透過對生物力學進一步的了解讓成人脊椎畸形矯正手術有長足的進步，加上神經監測、手術導航設備、機器人輔助、人工智慧等相關尖端科技的輔助，脊椎手術的效果相當成功，病患術後疼痛減少、功能恢復快、也盡可能降低後續再次手術的可能。

在過去，微創脊椎手術對比於成人脊椎畸形矯正手術及複雜性脊椎重建手術可說是在天平的二端。然而利用脊椎畸形矯正手術的原則來評估脊椎微創手術的可行性，可協助預測病患的長期自然病史與預後；而在脊椎畸形矯正手術及複雜性重建手術中導入微創手術的技巧，可以降低手術的侵襲性、減少失血量與病患的生理壓力，加速術後的恢復。因此，若能整合觀念便可以對病患有整體的評估，給予最適當的治療，降低手術併發症，加速術後恢復，增進手術品質。

本部脊椎外科一直以來秉持著全方位的發展，在兒童、青少年、成年脊椎畸形矯正手術的領域在全國居於領先地位，而微創手術及脊椎內視鏡手術也是廣受肯定，本次進修希望吸收目前最先進的概念與手術技巧、了解尖端科技在脊椎手術的應用，以期在堅實的基礎上更上一層樓，提供更好的醫療品質與相關研究。

貳、過程

一、進修機構介紹

本次進修的機構為美國杜克大學醫學中心 (Duke University Medical Center)。杜克大學是一所位於美國北卡羅來納州達勒姆市的頂尖私立研究型大學，成立於 1838 年，隨後經過幾次更名，1924 年重新命名為杜克大學。該校以其卓越的學術成就聞名於世，擁有十個學院和一個研究生院，涵蓋了從人文科學到自然科學的多個領域。其法學院、商學院、公共政策學院、環境學院和醫學院等均在全美名列前茅。杜克大學醫學院 (Duke University School of Medicine) 創立於 1930 年，是美國最具聲望的醫學院之一。該學院致力於提供卓越的醫學教育、推動創新性的研究，並在臨床實踐中保持最高的標準。杜克醫學院的課程設計獨特，學生在第一年便深入接觸臨床，第二年專注於研究，為未來提供扎實的基礎。而杜克大學醫學中心是醫學院的附屬醫院，長期被評為全美頂尖的教學醫院之一。醫院以其先進的醫療技術和卓越的病人護理著稱，尤其在心臟病學、神經科學、癌症治療和移植手術等領域具有領導地位。杜克大學醫院不僅是臨床實踐的中心，也是醫學研究和創新的重要基地。醫院內部設施齊全，擁有最先進的診療設備和技術，為患者提供全面、專業的醫療服務。杜克醫學院和附屬醫院的密切合作，推動了多項重大醫學突破，並在全球醫療領域中產生了深遠的影響。

二、臨床學習

隸屬於神經外科的脊椎醫學中心 (Spine center) 有 12 位脊椎外科醫師，每年執行超過 2000 例脊椎手術。手術涵蓋各脊椎領域，包括退化性疾病、創傷、畸形矯正、腫瘤、感染、與慢性疼痛等。中心主任為 Dr. Christopher Shaffrey，是世界知名的成人脊椎畸形手術醫師，而此行除了觀摩其手術外，主要跟隨 Dr. Muhammad M. Abd-El-Barr，專長為微創脊椎手術以及微創脊椎內視鏡手術；Dr. Khoi D. Than，專長為創脊椎手術與微創成人脊椎畸形矯正手術；以及 Dr. Deb A. Bhowmick，專長為頸椎手術與脊椎創傷手術。

在臨床學習上，參與各式病例討論會、教學活動、研究會議、與文獻討論會。每週一上午有手術病例討論會，討論複雜的脊椎病例，藉由各面向的專家

意見，擬定對病患最佳的治療策略。每週二傍晚是次專科會議，包含微創手術、腫瘤、生物力學、與基礎研究等，深入探討脊椎手術中的各個領域，有時亦會邀請相關外賓做專題演講，此類聚焦的會議除了可以深入了解相關主題外，亦激盪出延伸的研究主題。週三上午有綜合討論會(grand round)，展示經典或特殊病例做教學並且有併發症討論會，從經驗中學習，持續精進。週四上午是研究會議，報告當週研究或論文進度，同時也可以建立研究網絡，互相分工合作。藉由各式的會議，在繁忙的臨床教學服務中，可以有學習與溝通的機會。

參與門診與手術是臨床學習中不可或缺的一環。每週有二天的時間在門診學習，醫學生或住院醫師會先做完整的病史詢問與理學檢查，並且開立必要的影像學檢查。收集完整的資訊後，醫療團隊會對病患的狀況討論與評估，並且得出最適合的建議處置，在討論的過程中，主治醫師會讓團隊成員充分發表意見，並且引導醫學生或住院醫師思考沒有注意到的面向，然後才跟病患溝通與說明。來自世界各地的研究員常會常帶來新的刺激，彼此分享治療經驗與想法，激盪出新的火花，讓治療計畫更顯完整。

三天的手術室參與是非常充實的，早上七點病患就會開始接受麻醉，八點左右即開始一天的手術。Dr. Abd-El-Barr 致力於以微創手術恢復病患的脊椎型態，因此在下段腰椎的融合手術強調使用前側入路，藉由鬆解粘連組織、使用擁有更大接觸面積以及前凸角度的脊椎椎體間支架來重建脊椎應有的曲線。這樣的手術病患常常要先平躺，由心血管外科醫師將血管從椎體前側移開，建立安全的通道後再由脊椎外科醫師接手完成椎體間融合手術；接著，將病患轉換為趴姿，從側邊在微創撐開器的輔助下進行近端節段的椎體融合手術；最後，從後側進行必要的神經減壓及鋼釘植入，完成整個減壓及融合手術。由於有長期配合的團隊，整個過程所有人員各司其職，合作無間；心血管外科與脊椎外科醫師執行手術，麻醉科醫師與護理師配合手術階段維持病患的生命徵象與麻醉深度，護理師與器械工程師維持手術所需器械的供給，神經監測技術員全程監控神經狀況，影像技術人員負責手術中電腦斷層掃描、術中導航、與 X 光照射。這樣的手術在如此熟練的團隊配合下，一般可以在六小時完成，過程就像一場精心彩排過的表演，精準而流暢。

Dr. Than 擅長機器人輔助手術與微創脊椎畸形矯正手術，透過適當的術前計畫與手術中的斷層掃描，機器手臂可以將預訂植入鋼釘的路徑標示出來，對於深處不易透過傳統 X 光的部位，提升了手術效率與植入鋼釘的精準性。配合

前側位的脊椎椎體融合與脊椎曲線的矯正，在較輕微的脊椎畸形病患身上此類微創手術可以減少術後併發症，加速術後復原。Dr. Bhowmick 專精頸椎手術，時常有各式各樣頭顱與頸椎交界處的先天變異以及頸椎畸形手術，藉著後側減壓及切骨，先替脊隨爭取空間並創造可以調整頸椎曲線的破口，接著從前側將頸椎椎體間撐開至欲矯正的角度後執行融合，最後再回到後側頸椎植入鋼釘加強固定。此類複雜的頸椎畸形手術在現代人頻繁使用 3C 產品的情形下以後可能會越來越多，也是目前正在蓬勃發展的領域，能深入學習這類手術收穫良多。

三、研究計畫

此行參與了多項臨床研究計畫。Dr. Abd-El-Barr 是臨床與學術兼顧的醫師，在臨床治療中不斷找尋題材並且發表，並透過研究來修改治療策略與改善醫療品質。每週四上午 6:30 是研究會議，研究的團隊包括正在研究年的醫學生、研究醫師、與 fellow，每個人都會報告研究進度、論文完成度與投稿狀況。在研究中遇到的問題，譬如實驗設計、統計分析、統計結果判讀等問題，Dr. Abd-El-Barr 會責成小組激發大家解決問題的思考，並且給予大方向的建議。在這一年內，與多位醫學生合作，提供臨床經驗與建議，並協助收集影像量測數據，在與醫學生互動的過程中教學相長，深刻體會到美國學生積極主動的一面。遇到不是很確定的，美國學生勇於將自己的界線描述出來，並且提出自己的想法，而遇到需要幫忙的，也是直接提出需求，讓合作非常有效率。我自己也有負責的研究題目，整理最新微創經椎孔間融合手術的病例，除了至美國神經外科醫學會舉辦的 Spine Summit 2024 發表，獲得 Todd Albert Scholar Award 研究獎外，也將完整的論文投稿，目前已獲接受。在脊椎內視鏡方面，頸椎內視鏡手術是極具潛力的，有許多面向可以發展，在既有的基礎上，與 Dr. Abd-El-Barr 整理科技輔助與未來的發展的方向，將我們的意見寫成論述，已投稿並刊登。在這一年裡，深刻體認到臨床與研究之間一體的二面，臨床治療為研究提供了題材，而研究為臨床治療指引了新的方向。

四、國際交流

在 Duke University Medical Center 這樣國際級的一流醫院裡，有來自世界各地的進修醫師，彼此之間形成緊密的團體。這期間最常接觸的是來自南韓

Catholic University 的 Dr. Lee，他是神經外科醫師出身的頸椎專家。在手術之間的空檔，人手一杯咖啡，天南地北的聊著。從臨床治療的經驗與心得、研究的內容、二地的醫療體制與醫療現況、到生活文化的差異等，不僅在專業領域裡有不少精進，也著實增廣見聞。

在國際會議方面，參加美國脊椎外科醫學會 (NASS) 年會、美國骨科醫學會 (AAOS) 年會、以及美國神經外科醫學會 (AANS) 舉辦的脊椎高峰會 (Spine Summit)。這些大會有不少論壇邀請各領域的專家討論最新的治療進展，比如脊椎手術前的病患身體狀況優化、機器人與導航系統輔助脊椎手術、前側位微創脊椎手術、薦髂關節病變的治療、人工智慧輔助醫療決策、轉移性脊椎腫瘤的治療等，主題廣泛且內容深入，可以吸收到脊椎醫學最前緣的進展。會議中同時有小組討論，透過真實病例與來自世界各地的專家討論目前的最佳治療策略，並且整理治療的瓶頸與未來發展方向。除了主題式的參與外，Dr. Abd-El-Barr 鼓勵我將新微創經椎孔間融合的研究投稿，並且報名角逐研究獎項，而有幸在 Spine Summit 2024 發表我們的研究成果，同時獲得 Todd Albert Scholar Award 研究獎，算是對付出的心血的肯定。

參、心得

此行有滿滿的收穫，包括與世界一流的菁英共事學習他們的態度、在頂尖的醫學中心裡臨床工作的分工與合作、在研究上的相互配合與腦力激盪、以及美國啟發式的醫學教育。

世界一流的菁英是非常極積而自律的，而支持這樣高強度生活型態的背後是興趣與熱忱。我密切接觸的三位醫師對於生活的規劃有幾個共通性，一是清晨四五點即開始工作，將一天的行程再次確認，將團隊的工作分配妥當，展開每一個充滿效率的日子。二是持續的進修與學習，不論是最新的文獻、學術會議、或是工作中的討論，三位醫師總是謙虛的吸收新知，並且實際應用在生活中。三是樂於工作，如果所做的事是興趣，那麼工作的快樂時光而不覺得有負擔。四是持續鍛鍊自己的身體，隨時保持在最佳狀態。最後，會安排時間充分的休息，充滿電之後繼續前行。從這可以了解，他們的成功決不是偶然。

在臨床工作中，仰賴的是團隊合作，而在日新月異科技輔助的手術室中更是重要。執行手術除了外科醫師團隊外，更需要麻醉團隊、護理師、神經監測技術員、設備工程師、影像系統工程師等的配合，才能讓手術很有效率地進行，降低併發症發生率，提升醫療品質。雖然充足的團隊人員代表需要更高的成本，但有專職人員各司其職，可以確保在各個面向有穩定的品質，讓新手術的發展無後顧之憂。

在研究上，研究的目的還是要回歸解決問題的初衷。在臨床工作中發現問題，成立命題，透過研究找出最佳答案，之後反饋到臨床工作中，給予病患更好的醫療。而在研究階段，要透過分工與團隊溝通，研究才能有效率地進行。比如統計分析的部分，若不是臨床醫師的專長，則可以很容易地找到統計分析師參與討論，甚至提供統計分析的服務。而在與基礎醫學相關的研究，科部也有專門的研究人員可以合作，藉由臨床醫師與研究人員的合作，讓研究更順暢也更貼近臨床需求。

在醫學教育上，每個人有其獨到的見解與邏輯，而美式教育鼓勵大家發表各自的看法，在討論的過程中常常可以發現自己的盲點，讓想法更全面。相較於東方教育偏重記憶與統一化，美式教育透過想法的激盪讓每個人去建立自己的邏輯與認知，就連老師都會在討論之中獲得意想不到的收穫。我的導師 Dr. Abd-El-Barr 就常說，能帶領著從世界各地來的研究醫師是很幸運的事，除了教

他們東西以外，我從他們身上學到的東西更多，我想，這就是教學相長的意義吧。

肆、建議事項

雖然受限於制度與經費規模，我們在設備與人力上無法與國外相提並論，但穩定、專業、健全的團隊是提升醫療品質的關鍵。以微創脊椎手術中常需要照射 X 光為例，在杜克大學醫學中心裡有專門操作 X 光機的人員，而且也是分科負責，在脊椎外科裡的技術人員都是固定的，熟稔各脊椎手術中所需要的 X 光影像。因此，移動式 X 光機可以一次移到定位，減少後續需要微調的時間，也降低病患多餘的 X 光暴露。在正面與側面照的轉換上，可以兼顧效率與無菌技術，讓手術的進行更順暢。手術的進行有賴許多環節的配合，若有充足的設備與人力，醫療品質的提升是可以預期的。

電子化是當前的趨勢，從病歷到影像，從病患的同意書與問卷到醫療人員的紀錄都是。在杜克大學醫學中心裡，利用行動裝置讓病患在等待的時間裡接受衛教資訊，填寫看診需求，報告身體狀況，如此一來病患在醫院裡的每一分鐘可以充分利用，也減少醫療人員需要再次詢問相關資訊與記錄的時間。我們的病患花費大量的時間在等待看診，身為科技之島，若可以充分利用這一段時間，記錄病患治療後的狀況，給予衛教，相信可以讓醫療的過程更順暢，而詳細的追蹤與評估為後續臨床研究提供完整的題材。

對外科手術來說，解剖學是基礎，手術的基本原則是根本。但手術的進步很大一部分是來自高科技設備的協助與新式醫材的應用。透過高科技設備輔助，手術可以更精準更安全，而新式的醫材可以降低組織破壞，讓手術流程更順暢，同時達到更好的固定效果與較佳的矯正角度。若在添購設備與引進醫材的腳步上可以跟上世界的主流，再加上我們的努力，一定可以提供病患更好的醫療。

能花一年的時間在國外學習是很幸福也很幸運的事，而有為者亦若是，只要我們持續進步，相信我們也可以擠身世界一流的醫學中心。