

出國報告（出國類別：訓練）

鼓勵住院醫師短期出國研究進修及訓練  
-成人及青少年困難脊椎矯形手術之  
評估與技術訓練

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名：許瑞佑

派赴國家：美國

出國期間：111年6月1日至111年6月30日

報告日期：111年9月7日

## **摘要**

脊椎矯形手術在脊椎領域是一愈發被重視的課題，無論是兒童青少年的脊椎側彎乃至於中老年人的退化性脊椎側彎或脊椎手術翻修均能受益於適當的脊椎矯形手術，達到減輕疼痛、恢復活動、改善外觀及提高生活品質的目標。脊椎矯形之適應症、手術方式、手術周期照護、成效評估亦均為脊椎研究的前沿。本次係在臺大醫院「住院醫師短期出國進修計畫」支持下，至美國紐約特殊外科醫院脊椎科學習成人及青少年困難脊椎矯形手術之臨床技術及相關照護經驗，其手術技巧、臨床照護、團隊分工、學術及研究發展均有可資參考與借鏡之處。

## **關鍵字**

困難脊椎矯形手術、退化性脊椎側彎、脊椎翻修手術、青少年及兒童脊椎側彎

# 目次

壹、目的 .....	1
貳、過程 .....	1
一、訓練醫院簡介 .....	1
二、臨床進修 .....	2
(一) 脊椎困難矯形手術 .....	3
(二) 脊椎專科門診 .....	6
(三) 學術活動參與 .....	7
參、心得 .....	8
肆、建議事項 .....	9

# 壹、目的

適當的脊椎矯形手術可以幫助病友恢復合宜的脊椎型態(alignment)並重建力學軸線，對於疼痛改善、生活品質、外觀乃至於心理健康均有相當大的幫助。因此近年來脊椎矯形手術已成為學界相當熱門之領域，其關於適應症、治療時機、手術方法乃至手術節段之選擇均為目前學術上重要之議題。美國特殊外科醫院在此一領域深耕多年，其臨床與研究團隊已有相當成果，除有一定之臨床服務量能外，其經驗亦多有刊登於相關教科書及研究期刊上，在脊椎矯形手術領域具有極佳的參考價值。

臺大醫院骨科部脊椎科為國內脊椎側彎醫療與研究之重鎮，在兒童青少年脊椎側彎、退化性脊椎側彎、脊椎翻修手術等領域均蓬勃發展，已具有國內領先之臨床服務及學術研究成果。本次期能利用此次赴美進修機會，借鏡世界先進國家脊椎矯形手術相關經驗，持續發展脊椎矯形手術、提升照護品質造福病友並提升我國脊椎領域學術能見度。

# 貳、過程

## 一、訓練醫院簡介

本次進修之醫院為位於美國紐約的特殊外科醫院 (Hospital for Special Surgery, HSS)於西元 1863 年建立，是美國歷史最為悠久的骨科醫學中心，在骨科及風濕疾病之診療均享有盛名。依最新之《美國新聞與全球報導》(U.S. News & World Report)，截至 2022 年為止，特殊外科醫院已連續 13 年蟬連美國骨科排名第一，無論在脊椎手術、關節重建、小兒骨科均於全美占領導地位。

作為美國骨科重點醫學中心，特殊外科醫院在體系上屬於威爾康乃爾醫學院 (Weill Cornell Medical College)。其位於紐約曼哈頓島上東區，與鄰近的紐

約-長老會醫院 (New York-Presbyterian Healthcare System)、紀念史隆·凱特琳癌症研究中心 (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center) 均有密切合作的關係，如骨科急診創傷係由比鄰的長老會醫院收治，而骨腫瘤則主要由史隆·凱特琳癌症研究中心收治。跨院區的互相支援及交流相當常見，例如參訪期間遇到的脊椎前側椎間融合手術 ALIF (Anterior Lumbar Interbody Fusion) 便曾商請長老會醫院的一般外科協助手術入路、而特殊外科醫院與長老會醫院亦會每兩週舉行跨院際的脊椎討論會，就脊椎手術相關議題就教於特殊外科醫院的專業意見。

## 二、臨床進修

本次進修所申請之計劃係為特殊外科醫院相當知名的學術訪客計畫 (Academic Visitor Program, AVP)，在新冠肺炎疫情前一年 (2019 年) 即有高達 237 位來自 42 個不同國家的學術訪客至特殊外科醫院進修。惟受疫情影響，直至 2022 年上旬特殊外科醫院才重新開放此一計畫的申請，因此本次能參與其解封後的臨床運作係屬十分幸運。

特殊外科醫院學術訪客計畫係以臨床隨行 (Clinical shadowing) 的方式進行，由一位主要的指導醫師接待獲通過的學術訪客，並於進修期間學習其臨床照護。期間亦有許多機會參與相關的學術活動、以及使用特殊外科醫院所提供的學習資源 (如圖書館、線上專科課程) 等。本次進修很榮幸由脊椎外科的 Dr. Han Jo Kim 教授 (圖一) 指導。Dr. Kim 專精於困難脊椎矯正及頸椎手術，年脊椎手術量達 350 台之譜。此外 Dr. Kim 也致力於脊椎醫學的臨床研究，參與許多跨國、跨院際的臨床醫學研究，現於康乃爾醫學院擔任骨科教授。在教學方面，Dr. Kim 則擔任臨床研究員委員會主任 (Chair of the Fellowship Committee)，除致力於住院醫師及研究員的教學外，其也參與許多脊椎手術教科書的撰寫，可說是一位在「教學、服務、研究」各方面都貢獻卓著的醫師。本次跟隨著 Dr.

Kim，以脊椎手術、專科門診及學術活動參與作為本次進修的核心。



圖一：與指導教授 Dr. Han Jo Kim 與手術室合影

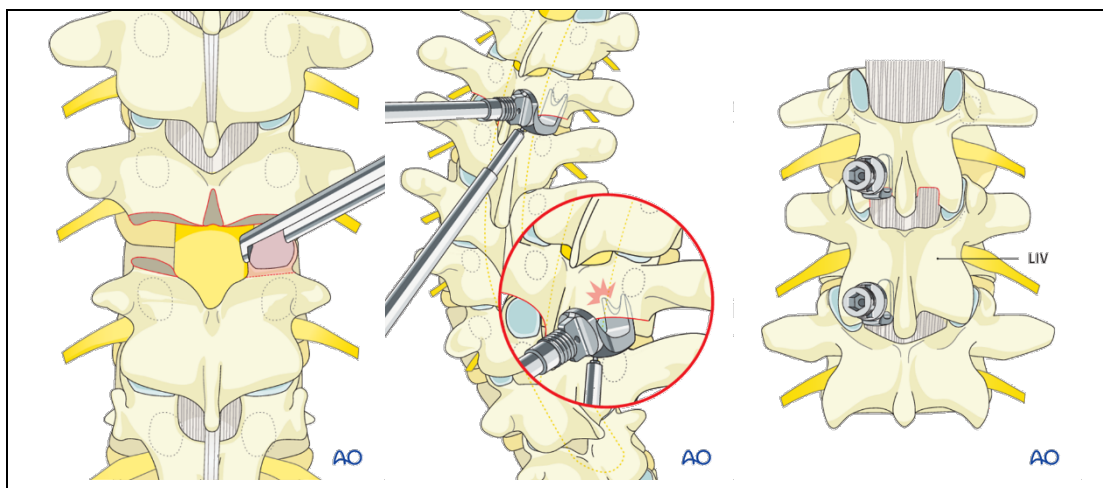
### (一) 脊椎困難矯形手術

脊椎矯形手術在脊椎領域是一愈發被重視的課題。過往在未考慮力學軸線及整體平衡下，僅以神經減壓及內固定或融合手術處理脊椎病兆時將可能導致病況改善不佳、併發症或翻修手術，而近期相關文獻也指出即使是短節段的病灶也應該考慮脊椎手術對整體平衡與力學軸線的影響。隨著對脊椎矯形手術的認識增加，適應症也更加廣泛，無論是兒童青少年的脊椎側彎乃至於中老年人的退化性脊椎側彎、脊椎手術翻修均有機會受益於適當的脊椎矯形手術，達到減輕疼痛、恢復活動、改善外觀及提高生活品質的目標。

在青少年脊椎側彎方面，脊椎外科醫院傾向於適合的病友上使用選擇性胸椎段矯正(selective thoracic fusion)來矯正脊椎側彎，此一優勢為減少矯形手術固定之節段、保留未固定的腰椎活動度，可以說是標準治療方式 (standard of care) 之一。而兒童漸進式原發性脊椎側彎方面，過往因考量病友生長發育未完全而大多採較保守的非手術治療方式，例如脊椎矯正背架治療。惟對於大角度的脊

椎側彎，一般預期矯正背架治療效果相當有限。對於此類脊椎彎曲角度接近或達到須手術治療程度者，除了既有的延長式鋼桿植入（growing-rod system）、肋骨-胸廓撐開器（Rib-cage distraction）等方式外，特殊外科醫院亦引入了 2019 年美國食品藥物及管理局核准的脊椎繫繩裝置 (Vertebral Body Tethering) 作為治療選擇。此一手術方式具有微創、早期恢復及保留脊椎生長活動的特色，近期關於其成效之相關研究亦為非常熱門之領域，亦被認為是未來兒童脊椎側彎發展的一大重點。

成人脊椎畸形則以退化性脊椎畸形（含側彎與後凸）、創傷後畸形 (post-traumatic kyphosis)、脊椎手術產生的交界性脊椎後凸等為大宗，除了改善力學軸線及整體平衡外，病患往往因較嚴重之背痛或神經症狀而需同時處理椎管狹窄 (spinal stenosis)、神經根病變 (radiculopathy)，因此需要依據病患的臨床症狀、神經壓迫程度及畸形型態來決定脊椎截骨手術（Spinal Osteotomy）的矯正方式。個人觀察特殊外科醫院在符合條件下更常採用多節段的 Posterior column osteotomy (PCO)、再使用 sublaminar hook 關閉截骨處以維持良好的矯正（圖二～四），此一方法具有侵襲性較小、速度較快的優勢。



圖二～四：採用多節段的 Posterior column osteotomy (PCO)、再使用 sublaminar hook 關閉截骨處以維持良好的矯正。參考來源：AO Reference（作者之一恰巧為指導教授 Dr. Kim）

相關醫材及儀器的使用（圖五、六）也使得脊椎矯形手術變得比以往更加快速且安全。在特殊外科醫院的脊椎手術中，均會常規使用術中神經監測 (Intraoperative neurophysiological monitoring, IONM) 以確認是否有相關神經電位異常，若有發生則可以即時反應或針對矯形程度作調整，減少術後發生神經損傷之機會。考量減少出血量有助於術後病患及早回復並降低輸血機會，術前除使用點滴滴注傳明酸 (tranexamic acid) 外，術中於脊椎螺釘置入前或執行切骨矯正時亦常會使用止血劑幫助止血。在促進骨融合方面，除了術中取得的自體植骨外、亦會使用骨形成蛋白、去礦化骨基質 (Demineralized Bone Matrix, DBM) 等醫材，可減少術中耗費人力切割異體植骨、而商品化的包材及滅菌流程在感染控制上也更有保障。惟此類相關產品或儀器在美國多屬保險內含之範圍，病人負擔自付額 (deductible) 後即不須再額外付費，而國內雖已有引進相關醫材但仍多屬自費項目，因此在使用上的普及度仍有不同。



圖五、六：特殊外科醫院脊椎手術均常規備有透視手術床、3D C-arm、術中影像導航系統、神經監測設備等。

手術周期的照護 (Perioperative Care) 對於脊椎（矯形）手術的成功亦扮演至關重要的角色。特殊外科醫院的手術周期照護係由專責駐院醫師 (Hospitalist) 負責，可以提供病友個人化且專業的手術周期的照護，也一定程度減輕了外科



醫師的負擔。採用術後加速康復 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 的照顧模式，從病患健康促進、減少禁食時間、多重止痛方式 (multimodal analgesia)、手術方式優化（如採用微創手術、減少手術時間及術中出血）、術後早期活動及多團隊照護等方面均加以改善，對於病患術後恢復有相當大的幫助。特殊外科醫院許多脊椎手術（如頸椎前路椎間盤切除及融合術、人工頸椎間盤置換術、椎間盤切除手術等）均採門診手術的方式進行，而即使是困難脊椎矯形手術住院天數也僅 5 天，在疼痛、鴉片類止痛藥使用、併發症發生率等指標亦有明顯改善。

## (二) 脊椎專科門診

特殊外科醫院的門診中心依不同次專科安排在不同樓層，以我所在的脊椎專科即享有一整層的門診空間。與臺灣主流使用的單一診間不同，美國係由前台辦公室依序安排病人至不同診間報到（圖七），而醫師則可由醫療資訊系統看到病人的動向及狀態，當病人完成相關手續並報到後，再由醫療團隊進入並開始問診，相當方便。此一配置能讓病人享有獨立的看診及休息空間，看診結束病人也不必為了禮讓下一位病患而需匆忙離開診間。此一配置同時也易於多團隊分工 (multi-disciplinary) 的介入，例如臨床研究員、醫院志工等可利用看診前、看診後的時間於診間進行功能評估、臨床影像攝影等。當然此一配置的缺點即是空間需求較大，同一時段一般僅有兩位主治醫師使用。另一方面醫護人員也需於各診間輪轉、較為耗費體力。



圖七：病人具有獨立的看診及休息空間，由醫師移動到各診間看診。

圖八：特有的 Digital dictation device 讓醫師可用語音輸入、非常方便。

脊椎專科門診採一站式的服務方式，所有影像檢查（含 EOS 檢查、電腦斷層、核磁共振）、手術排程等幾乎均能於看診當日完成。個人觀察在評估脊椎矯形方面，特殊外科醫院對於影像檢查有相當開放的使用 (liberal use)，考量不同影像檢查的觀察重點不同，在進行脊椎矯形手術前一般都會同時安排 EOS 檢查、電腦斷層、核磁共振等檢查。國內受限於健保給付制度，同時安排電腦斷層和核磁共振或有核刪之風險，或許未來亦能開放給付於接受脊椎矯形手術之病友。此外在門診觀察到接受脊椎矯形手術病友的滿意度相當高，除了恰如其分的手術及手術周期照護外，病患的積極參與程度也扮演了一定的角色。在門診可以觀察到病患對於運動及復健相當重視，也非常期待術後能回到原先參與的運動 (return to sports)。在適當的手術以及病患積極的復健下，經常能看到病患術後開心地回到診間，對於從事脊椎矯形手術的骨科醫師是相當大的鼓舞。

### (三) 學術活動參與

特殊外科醫院的學術活動相當多元，每周均有許多例行性會議及專題演講，如與兒童骨科共同進行的脊椎側彎適應症討論會、與長老會醫院的跨院際

脊椎外科討論會、專題演講、研究會議及 Grand Round 等。因 COVID-19 疫情的關係，幾乎所有的會議均已轉為線上舉行，僅少數會議採線上/實體雙軌進行。虛擬會議除了有防控疫情的好處外，也可免除往來線上奔波及交通的時間，相當有利於跨院、跨科會議的舉行，另外相關的影像也可在個人電腦上清楚呈現，不囿於投影品質及現場座位位置的影響，非常方便且有效率。

特殊外科醫院建置的線上教學系統（圖九）也非常方便個人利用公餘時間進修，無論從病人照護乃至脊椎手術技巧均完整收錄，同時也可利用網站掌握近期學術活動排程以利參與，充分發揮了數位時代知識傳播的優勢，相信在後疫情時代此類的數位工具及虛擬會議將會越趨主流而不容忽視。



## 參、心得

非常感謝臺大醫院的「住院醫師短期出國進修訓練計畫」，此一計畫係為國內罕有支持住院醫師赴外進修之計畫，對於住院醫師的生涯發展、建立國外重要醫學中心及學者的連結均有相當大的幫助。本次赴美期間個人亦學習到最為

尖端的脊椎照護。特殊外科醫院具有高效及專業的團隊合作，以脊椎手術而言，手術團隊以主刀醫師為中心，高度整合了流動、刷手護理師、神經監控及技術員的團隊。團隊成員幾乎不會變動，對於彼此間的習慣也相當熟悉，運作非常有效率且流暢。以專責駐院醫師 (Hospitalist) 為核心的多團隊照護模式則提供病友相當客製化且專業的手術周期照護，術後加速康復 (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) 的引入更是提升了病患的恢復速度並減少了併發症的發生，均一再說明了團隊分工合作帶來的照護優勢。特殊外科醫院的成功經驗亦說明了臨床照護與學術研究具有加乘的效果，不僅優質的學術研究可以轉譯為臨床照護的指引，而優質的臨床照護亦能提供學術研究的能量，特殊外科醫院不僅提供了美國最為先進的脊椎照護，在脊椎領域的相關研究亦具有指標性的地位，可資參考與借鏡。

個人得以於擔任總醫師期間及升任院內主治醫師前赴美進修，對我來說是非常可貴的經驗。非常感謝臺大醫院長官的支持、師長們指導及同仁們的協助，也期許自己未來擔任主治醫師後能借鏡美國脊椎照護的經驗、繼續致力於脊椎矯形手術的發展、提升臨床及學術能量並造福病友。

## 肆、建議事項

(一) 臺大醫院「住院醫師短期出國進修訓練計畫」對於住院醫師生涯發展、體系臨床及研究能量的儲備，介接國際先進醫學中心及相關領域學者實具有其指標性及效益。惟因出國手續較為繁瑣，或可考慮加速計畫之核定時間以便出國人員進修醫院及前期作業之安排，亦可成立社群提供此計畫跨屆人員的合作與交流。另考量此一計畫之資源非常珍貴，或可優先考慮資深住院醫師或留任臺大體系之住院醫師出國進修。

(二) 優質且先進的脊椎手術設備對於脊椎（矯形）手術至關重要，如透視手術床、3D C-arm、O-arm、術中影像導航系統、神經監測設備等均為美國特殊外科醫院脊椎手術的常規設備。本部近年已持續辦理相關設備之採購，在照護水準已與世界先進醫院比肩，惟因手術量持續提升，相關設備在數量上仍有提升空間，期能持續獲得院方支持並提升服務量能。

(三) 多團隊、專業化的脊椎照護模式已為國際趨勢，在國際合作及跨專科合作上，本部除繼續辦理本部現有之脊椎專科會議(Spine Meeting)、國際合作之期刊評讀會、招收脊椎研究員外，亦期能逐漸導入多團隊及術後加速康復的照護模式。長期目標期能成立院級脊椎中心(Spine center)，整合院內跨專科之臨床與研究資源，提供世界一流的脊椎照護並提升我能見度，裨益教學、研究及臨床三大面向的發展。