

出國報告（出國類別：進修）

# 複雜性脊椎手術與微創脊椎手術 之發展與趨勢

服務機關：台北榮民總醫院神經修復科

姓名職稱：張鵬遠 臨床研究員

派赴國家：美國

出國期間：2015年10月01日至2016年5月6日

## 摘要（含關鍵字）

複雜性脊椎手術主要包含脊椎變形之矯正手術，內容包括脊椎側彎(scoliosis)之矯正與脊椎矢狀不平衡(spinal sagittal imbalance)之矯正。長期以來脊椎矯型之手術以後位開放式手術(posterior open approach)為主。而脊椎手術的治療欲有微創的應用，是脊椎外科近二十年來的趨勢，經過神經外科手術儀器與骨科矯型觀念之發展下，此類手術融入微創之觀念，在臨床研究結果分析方面，無論是在手術失血量、併發症、與手術預後方面均有長足的進展，於病人端受益頗大。

現階段能融入一般性脊椎退化性手術以及脊椎變形之矯正手術的微創觀念，主要有前位椎間盤融合術、側位腰椎融合術，以及脊椎內視鏡手術，再搭配不同的置入物之應用，包括可擴充式腰椎支架(expandable lumbar cage)，使得以往需要大傷口的手術，如今可用極小的傷口(例如內視鏡手術)來達成相同的目標。

**關鍵字：**複雜性脊椎手術、脊椎矯型、微創脊椎手術、微創內視鏡脊椎手術

## 目次

一、 目的	page 3
二、 過程	page 3
三、 心得	page 5
四、 建議事項	page 7

## 目的

本次進修之目的為前往美國邁阿密大學及其附屬聯合醫院，主要為邁阿密大學醫院(University of Miami Hospital)，進行複雜性脊椎外科與微創手術之進修、研習與深造，以及相關論文之發表。

## 過程

### 進修地點簡介

邁阿密大學(University of Miami)所在位置為邁阿密(Miami, Florida)，於北美神經外科與脊椎外科之版圖上佔有一席之地。邁阿密大學醫院為大學所有之私人醫院，位於醫院院區，周邊相關醫院包括傑克森紀念醫院(Jackson Memorial Hospital)，為一公立醫院，也是當地一級創傷中心，另有邁阿密大學眼科專門醫院 Bascom Palmer Eye Institute，此為全美連續 12 年排名第一之眼科醫院，兒童醫院，以及美國榮民醫院等。此區為佛羅里達州與美國南方之醫療重鎮。

邁阿密大學醫院神經外科主任為 Professor Michael Wang。本身為美國神經外科排名第一之兩本期刊 Neurosurgery 與 Journal of Neurosurgery 之編輯，以脊椎內視鏡手術、脊椎微創手術與脊椎矯型手術聞名於北美與國際，也是現任美國神經外科醫學會微創手術部門之主持人。本身著作包括書本與論文超過四百篇，且擁有四項美國專利權。

邁阿密大學醫院、傑克森紀念醫院、兒童醫院與榮民醫院四間醫院之神經外科，皆由邁阿密大學神經外科部門所支援服務，共用主治醫師與住院醫師。住院醫師在各個醫院之各部門之間有輪流之期限(rotations)，訓練模式與台灣神經外科相當，也是四年住院醫師，兩年總醫師，但另外多一年行政總醫師共七年，但邁阿密大學神經外科涵蓋部門範圍更為廣大。

脊椎手術的部分主要分布在邁阿密大學醫院與傑克森紀念醫院，其中尤其以邁阿密大學醫院為主，主因是邁阿密大學醫院為一私立醫院，內部新型儀器之購買與手術房使用率皆有顯著較高之效率。然而傑克森醫院為一級公立醫院，其創傷部門與重症部門資源較多，因此反映在脊椎手術部分，以外傷性手術或是多重創傷手術為主，雖然也有兩台 O-arm 在手術房內，但是新型之導航(如機器人手臂)以及內視鏡等微創手術，則數量上遠不及邁阿密大學醫院。而邁阿密大學醫院約八成的手術量，皆由 Professor Michael Wang 所帶入，可謂之 Professor Wang 親自一手打造之脊椎手術團隊。

Professor Wang 的行程為周一是固定門診，其他四日皆為開刀日，週三有少量之 VIP 門診。周一固定門診人數約在 40-50 人，以美國之門診習慣以及看病模式，這種數目屬於門診人數「極高」的狀況，Professor Wang 多在七點半就到診間，然而門診往往得到傍晚才有辦法結束。Professor Wang 知識非常淵博，同時也相當能言善道。平均一個初診病人往往得花上半個到一個小時進行溝通。由於美國轉診制度相當落實，前來看病之病人多為轉診而來，需手術比率將近四分之一，與台灣門診相比，可謂相當有效率之比例。

在邁阿密大學醫院的手術室，神經外科有五到六間，視當日手術狀況會有變動。Professor Wang 則是固定會有兩間，美國也規定一位主治醫師「同時」最多也只能有兩間開刀房。不管是邁阿密大學醫院或是傑克森醫院，術中神經監測器與術中 C-arm 均是基本必備裝備，也有專人負責進行操作。C-arm 的操作技術員(屬於放射科)專業度相當高，在特殊狀況需要特別的角度來檢視不同的脊椎構造時，技術員甚至比醫生本人還清楚。進行手術時，技術員也能分辨得出置入物是否有在正確的位置，往往比一些住院醫師還要了解脊椎在影像上之變化。

Professor Wang 在邁阿密大學醫院的手術室，有自己常用之流動與刷手護士，搭配的放射科技術員也是固定一人，可看得出 Professor Wang 相當重視這些人員的素質，以達到手術之最大效率。

### 進修內容與形式

本人之進修內容相對單純，臨床部分即是跟隨 Professor Wang 至門診與手術，以及雷納生機器導航手臂(Mazor Renaissance navigation system)之統整與術前規劃。在門診除了看病人之外也要幫忙進行 dictation 口述病歷紀錄。研究部分則是負責 Professor Wang 指派的計畫，包括教科書的章節、期刊論文與住院醫師與醫學生的教學和合作計畫。

臨床部分其實在實作上與台灣相差不大，主要是特殊術式、脊椎治療觀念與器械的使用，台灣在某程度上遠遠不及。由於在我進修期間，Professor Wang 恰好正在引進雷納生機器人導航系統到邁阿密大學醫院，於是他便讓我進行整個系統之統整與協調，由於邁阿密大學醫院涵蓋之醫療範圍相當廣泛，尤其在冬天，有許多病人是由北方各州南下進行治療，所做的術前檢查也未必都在該醫院裡進行，因此進行這些術前影像統整也是相當繁複的程序，另外也包括了整個醫療團隊在使用前的教育訓練與手術過程中的協調，當然最重要的還是每一位病人的術前規劃，

包括骨釘位置的設計與手術計畫。台灣國內也有一樣的系統，這類的導航系統屬於目前神經外科脊椎外科手術發展的前端部分，台灣很幸運可以搭上同一班列車一起啟航，而這部分的經驗，對本人而言也是相當有幫助，能夠在這個科技起飛的時候就有非常熟練的臨床感，本人感到相當珍惜也很感激。

至於在臨床研究上，Professor Wang 幾乎每個月都會有二到三個相關的教科書章節計畫需要進行，他本人幾乎都將這些計畫交付給我來執行寫作。而他本人另外三不五時就會有個論文的靈感，當有這些靈感時，則又是我們忙碌的時刻。除了這些之外，當他有醫學會議邀請演講時，也會由我來進行一些相關題材的補充(譬如手術錄影帶等)。Professor Wang 本人又是非常重視效率與成果的人，因此使得我在邁阿密的生活雖然沒有臨床業務，但仍是充滿壓力與成長。在這段時間內，我也發表了6篇臨床論文、7個教科書章節的寫作、以及兩份 Journal of Neurosurgery 在手術影片部分的投稿。

另外由於 Professor Wang 身兼數個美國神經外科醫學會的重要職位，因此他在前往開會時也多會帶我前往，在進修期間，我也因此參加了 NASS 2015 (Chicago), AANS 2016 (Chicago), Spine joint conference 2016 (Orlando), MIS and deformity meeting | Depuy 2016 (Tampa)等大小之會議，其中包含了三個 cadaver hands-on lab，此類的解剖課程，對於我們學習新的術式與治療有莫大的幫助。

## 心得

本人學習範疇主要在複雜性脊椎手術與微創手術，因此依照新的手術觀念、器械與未來展望等面向來進行報告。

## 手術觀念

傳統後位開放式手術(posterior open approach)來治療脊椎變形是一種非常有效率且直觀的方式，對於神經外科醫師來說是一個非常熟悉的路徑，即便這種開放式手術的傷口大，復原期較長，至今仍然佔有非常重要的一席之地。然而經過將近二十年的發展，神經外科的器械與相關的輔助儀器皆有長足的突破，以往需要非常大的手術暴露(surgical exposure)，現在可以用相對小的傷口來達到一樣的效果。

在台灣認為的微創手術，往往指的就是後位經神經孔腰椎骨融合術(MIS TLIF)，如今微創手術的視野與範圍已經不僅僅只是這些，包括更微

創的內視鏡手術，側位腰椎骨融合式(LLIF/XLIF/DLIF/OLIF)，以及前位腰椎融合手術(ALIF)等。在進行全脊椎的矯正上，現在也多會利用側位與前位的手術，來增加特定節所需要的曲度，如此可以大大降低後位所需的傷口與組織創傷。由側位、前位合併後位骨釘固定，如再搭配雷納生機器導航系統，可以將手術創傷降到以往無法想像的程度，而實際的預後研究結果顯示也令人相當振奮。

內視鏡手術是相對於脊椎矯正手術的另一個極端，手術傷口極小，往往是兩公分不到。內視鏡椎間盤減壓術，相較於傳統常執行的顯微鏡椎間盤取出術，所能夠取出的椎間盤相對更少，但是也足夠量到減少神經根的壓迫進而改善病人症狀，雖然取出減壓的椎間盤組織少，但相對地對於鄰近組織的破壞更少(甚至比標榜微創的顯微手術更少)，少到幾乎可忽略的程度。另外也因破壞極少，這類的手術甚至可以在病人不進行全身麻醉的狀況下執行。這類手術在南韓、日本以及德國其實已經有一定程度的普及率，而 Professor Wang 更高層次的一點，在於他不僅僅只是進行內視鏡減壓術，他進而由內視鏡孔，進入椎間盤，搭配可擴充式腰椎墊片(expandable cage)來進行所謂的內視鏡骨融合手術，更驚人的是，這些都在病人沒有全身麻醉的狀況下來進行。他將以往在一般外科的ERAS(enhanced recovery after surgery)觀念帶入神經外科或脊椎外科，本人也與他合作一篇論文，即將發表在 Journal of neurosurgery，這個治療觀念可謂之脊椎外科在微創部分的一大突破。

## 未來展望

本人經過這段時間的研習，深感國內器械發展之落後與研發成本之不足，在健保的體制底下，業界各廠無不進行全面減低成本之負向發展，而健保對於醫療的箝制以及進口醫材的限制，讓許多前端科技無法進入台灣，表面雖然醫療費用親民，但是民眾卻無福受惠，實為民眾一大損失。在脊椎手術部分，目前前端的科技在於更小的傷口，更大的融合面積，以及各式各樣的可動式固定。各種不同的可擴充式墊片、內視鏡相關器械與人工椎間盤，在美國各學會上都已經是主流。而脊椎矯正手術的器械上，更是五花八門，許多種脊椎復位所需的工具，在台灣都完全無法可得，對於病人來說，要在沒有這種器械進行這樣手術，實在危險。因此本人最大的期望便是希望國內能夠有一個根本性的改革，擺脫健保箝制，多方引進新式器械或是研發相關醫材，讓民眾、醫方與政府都能夠有多方受惠，讓整體醫療發展往正向的目標邁進。

## 建議事項

此次到美國進修，要感謝神經修復科鄭宏志主任、黃文成大夫以及吳昭慶大夫與文萍秘書等無私的幫助與引薦，另外還有許多師長跟同事的幫忙，以及院內行政單位的協助，讓我在進修研習的過程沒有其他擔憂。

經過此次深造，我有感國內其實在脊椎手術的底子與成果上其實相當深厚，只是在新的觀念與應用上，缺乏一些刺激與實際的執行。當然國內在器械的發展與前端的科技距離美國仍有一段距離，但是眼前在執行層面，倒是有幾點是現下可以進行的，在此提供一些面向作為未來發展之參考。

延伸現有影像紀錄模式，包括病人術前與術後的全身 X-ray (36-inch X-ray)。在現在脊椎手術的發展上，最新的觀念皆在致力於研究病人的 sagittal balance 與脊椎曲線的矯正，這方面要進行，沒有全身的 X-ray 資料無法進行。此類 36-inch 的 X-ray 須包括到全部的頸椎至薦椎，乃至兩邊股骨頭，為最基本含括之範圍，若能包括到膝蓋部分則是更佳。本人建議所有腰椎手術皆能進行這方面之評估，此舉不會增加太多成本，但對於研究發展之資料則有莫大的幫助。

另外我建議科部應該增設技術員來協助操作並管理科內的手術相關儀器(如 C-arm)，很多時候在進行脊椎置入物時，需要特殊角度與特殊的操作模式，如果能夠有專人來進行這方面的執行則會大幅增加手術效率，也能補充科室績效。神經外科的神經術中監測系統也是相當基本而重要的部分，本人建議應該增設技術員與器材來補充科內之不足，科內現況是主治醫師自己去協調復健科楊主任或是科內其他人員來執行術中監測，但是監測系統不足而且也沒有固定人員執行該項業務，使得復健科或是其他人員根本就是「做功德」，或是只是建立在一個增進個人經驗與擴充研究資料的基準上，如此實非長久之計，因此應增設相關人員與器材，對病人也較有保障。

另外我也建議爾後出國進修深造的同仁們持續維繫在進修當地相關團隊的密切關係，透過這些聯繫與人際網路，邀請各路專家與學者至本院進行學術上的交流，溝通國際上前端科技與研究之發展，這樣的關係不只是對個人有幫助，也可提升至科部或是院方層級，讓更多面向開花結果，更有效率的回收院方之投資與耕耘。