

出國報告(出國類別：進修)

赴美國麻省總醫院骨科部手及手臂專科 進修心得報告

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：黃惇暉主治醫師

派赴國家/地區：美國/波士頓

出國期間：112年9月28日至113年9月26日

報告日期：113年10月1日

摘要

本次至美國麻州總醫院進修手及手臂外專科相關研究，主要學習所有和手部重建相關之議題。除了本來預定在麻省總醫院研究的掌腱膜攣縮症(Dupuytren' s disease)之外，也將研究範圍延伸至周邊目標肌肉神經功能重建 (targeted muscle reinnervation, TMR)、周邊神經重建(Peripheral nerve reconstruction)、麻省理工學院的仿生義肢(Bionic prothesis)、施賴納斯兒童醫院(Shriners Hospitals for Children)的異體複合組織移植(Vascularized Composite Allotransplantation)、機器灌注(Machine perfusion)以及動物實驗(Animal experiments)。除了將國外所學帶回台灣繼續研究之外，也希望未來能將研究成果及臨床技術帶到三軍總醫院，並實際應用於病人身上，以增加病人福祉以及整體三軍總醫院的醫療技術及品質。

關鍵詞:掌腱膜攣縮症(Dupuytren' s disease)、目標肌肉神經功能重建 (targeted muscle reinnervation, TMR)、周邊神經重建(Peripheral nerve reconstruction)、仿生義肢(Bionic prothesis)、異體複合組織移植(Vascularized Composite Allotransplantation)、機器灌注(Machine perfusion)、動物實驗(Animal experiments)

目次

封面 第 1 頁

摘要 第 2 頁

目次 第 3 頁

本文 第 4 頁

目的 第 4 頁

過程 第 4 頁至第 6 頁

心得 第 6 頁至第 7 頁

建議事項 第 7 頁

附錄 第 8 頁至第 10 頁

本文

目的：

手部外科從過去到現在一直是很重建很重要的一環，其主要體現在於恢復手部功能、精細動作修復、創傷修復、神經損傷治療以及預防長期障礙，簡單來說，手外科能幫助患者恢復手部功能，提升生活品質。

目前三軍總醫院處理手外科病人的科別，根據位置以及部位的不同，分別由骨科及整形外科負責，但卻沒有一個完整的手外科團隊，來對於手部疾病及創傷進行更完整及全面性的治療。尤其又以手部周邊神經的損傷，包含像是臂神經叢受損或是胸廓出口症候群，缺乏專業的治療。也因此，三總整形外科團隊一直希望能培養出手外科以及周邊神經相關領域的專業醫師，來讓三總手外科的治療更加完善。

美國麻州總醫院的手外科疾患是由專門的團隊進行治療。其具備一個獨立於骨科及整形外科的手及手臂專科部門，有專門的門診區、病房，人員組成包含主任、主治醫師、Fellow、住院醫師、專科護理師、物理治療師以及復健師。除此之外，也有自己的研究團隊(Hand and Arm Research Collaborate, HARC)，針對各項手外科相關的領域進行研究，在世界上具有領導的地位。而這也是為什麼我選擇要前往美國麻州總醫院的手及手臂專科學習的原因。

此次在美國麻州總醫院的手及手臂專進修，主題內容廣泛，包含像是掌腱膜攣縮症(Dupuytren's disease)、目標肌肉神經功能重建(targeted muscle reinnervation, TMR)、周邊神經重建(Peripheral nerve reconstruction)、仿生義肢(Bionic prosthesis)、異體複合組織移植(Vascularized Composite Allotransplantation)以及機器灌注(Machine perfusion)，但總的來說為手、神經以及移植這三大領域。期望能將國外所學帶回台灣繼續研究，並將成果應用於病人身上，增加病人福祉。

過程：

回想起這次申請出國的過程，一直覺得自己很幸運。因為這次出國進修的時間，恰巧在COVID-19 剛結束後一年，國內外整體疫情狀況趨於穩定的時候，也剛好是這個時間點還沒有很多人申請出國，就讓我這個才剛結束住院醫師訓練的年輕主治醫師拿到了名額，著實幸運。還記得那時院部的出國人員甄選會議，院長直接說因為申請出國人數不多，所以人人有獎，但就是要保證上了一定要出去學習，不能再以疫情為由而取消。除此之外，找到出國進修的醫院也是一番好運氣。因為我所在的整形外科，距離上一次出國短修的醫師已經時隔超過十五年，所以實在很難有可以聯繫的國外醫院。還好後來因緣際會聯繫到了人正在MGH手外科的高醫劉醫師，經由他的介紹讓我取得的跟手外科主任Neal Chen醫師面試的機會，最終順利拿到了前往MGH手及手臂專科學習的門票。

我最剛開始的研究主題在還在台灣時就已經和Neal Chen醫師確定好，就是掌腱膜攣縮症(Dupuytren's disease)。這是一種影響手掌和手指的慢性疾病，主要特徵是手掌筋膜變厚、收縮，導致手指逐漸彎曲，尤其是無名指和小指最常受影響。隨著病情發展，患者的手指可能無法完全伸直，影響日常活動如抓握和穿衣。雖然這樣的疾病極少發生在亞洲人身上，回國也可能不會有這樣的病人，但因為研究的範圍包含實驗室的部分，像是收集處理檢體、

進行細胞培養、single cell RNA 分析以及各種實驗室操作技巧，所以也是收穫滿滿。可惜進修期間 Neal Chen 醫師因身體健康因素休養半年，研究也宣告暫停，但也因此讓我開始尋找其他的研究主題，最後找到了周邊神經重建的權威 Kyle Eberlin 醫師，以及機器灌流異體移植專家 Korkut Uygun 教授。半年後，掌腱膜攣縮症的研究也在 Neal Chen 醫師康復回歸後得以持續進行。

Kyle Eberlin 醫師除了是一名整形外科及手外科醫師之外，在周邊神經重建領域更是享有盛名，尤其在目標肌肉神經功能重建 (Targeted muscle reinnervation, TMR) 可說是世界的權威。這是一種先進的手術技術，主要用於截肢患者。手術將殘肢中的殘餘神經重新連接到健康肌肉的運動神經上，其有助於減少截肢後的神經痛，如幻肢痛，改善患者的生活品質。除了臨床上學習他的門診以及手術經驗之外，研究上更是接受 Kyle Eberlin 醫師的各種指導。目前我除了第一作者的身份投稿 Sequential Free Flap in Lower Extremity Reconstruction 這篇文章，還有以共同作者的身份投稿了 Vibrotactile Stimulation after Primary Targeted Muscle Reinnervation in Lower Extremity Amputees using a Non-invasive Vibration Device - a Pilot study，未來還有各種研究持續合作中，收益良多。

我在出國前就有在三總整外研究團隊進行異體複合組織移植 (Vascularized Composite Allotransplantation, VCA)，成功建立 Lewis to Lewis (模擬自體斷肢接合) 及 Brown Norway to Lewis 大鼠後腿複合組織異體異位移植模型 (heterotopic VCA model)，並觀察移植後急性排斥現象以及使用藥物降低排斥反應。不過到了 MGH 才發現，他們有一個由 Shriner's hospital 的 Korkut Uygun 教授以及 MGH Curtis L. Cetrulo 醫師所領到的團隊 (Vascularized Composite Allotransplantation Laboratory)，完全是 VCA 領域的先驅。他們目前的研究主題為異體移植結合機械灌注 (Vascularized Composite Allotransplantation with Machine Perfusion) 是一種先進的移植技術，將供體的複雜組織 (如皮膚、肌肉、神經和骨骼) 透過機械設備進行灌注，以保持移植物的生命力和功能。在移植過程中，這種機械灌注可以提供持續的血流，確保供體組織在移植前獲得必要的氧氣和營養，從而提高移植成功率、減少移植後的併發症，並提高患者的康復效果，特別適合需要進行複雜組織移植的患者。而我也很幸運在 Kyle Eberlin 醫師推薦下到他們的實驗室學習如何操作機器灌流並應用於異體複合移植上面。期間還和一位來自英國的神經學家 Barry Bentley 教授合作 VCA 的電生理實驗，收穫滿滿。目前也申請了兩年度的國防計畫，已在回國後能持續進行 VCA 的研究。

波士頓雖然不大，卻是醫療、科技及教育重鎮。除了世界知名的各大教學醫院，更是頂尖大學的所在地，像是麻省理工學院 (MIT) 以及哈佛大學 (Harvard University) 便坐落於此。所以在因緣際會下，我也以合作夥伴 (Affiliate) 的身份到著名的 MID Media lab 和他們的 Biomechatronic group 進行仿生義肢 (Bionic prosthesis) 的研究。仿生義肢是一種高科技義肢，利用電子技術和傳感器來模仿自然肢體的功能。這種義肢能讀取來自殘肢的神經或肌肉信號，將它們轉換成動作指令，使義肢能夠執行如抓握、抬起等精細動作。仿生義肢的目的是讓截肢者能夠更自然、靈活地控制義肢，改善他們的日常生活能力。隨著技術進步，仿生義肢越來越智能化，可以更好地適應使用者的需求。

除了各項研究，參與國外各種會議更是不可少的一部分。Plastic Surgery The Meeting (PSTM) 是由美國整形外科醫學會主辦的年度會議，旨在促進整形外科領域的學術交流

和專業發展。會議吸引了來自全球的整形外科醫生、研究人員和專業人士，分享最新的研究成果、技術創新和臨床經驗。在這個會議上，參與者可以參加講座、研討會和工作坊，討論整形外科的各種主題，包括美容手術、重建手術、創傷修復等。這為醫生提供了學習和交流的機會，有助於提升專業技能和改善患者護理。而我在這次會場中也很幸運的遇到了整外科書的作者 Neligan 並與他合影。

Bionic Reconstruction conference (BReCON) 是一個專注於仿生技術和重建外科的國際會議。會議匯集了來自不同領域的專家學者，探討最新的研究成果、技術創新和臨床應用，特別是在仿生義肢、組織工程和再生醫學等方面。雖然算是比較新興的主題，但卻是結合了最新的科技以及手術技術，似乎帶領我們進入了科幻的境界，彷彿鋼鐵人的時代已經來臨。而會議中也遇到了 Benjamin Potter 醫師，他是骨科腫瘤醫師，擅長於骨整合 (Osseointegration) 手術。同時他也是一名美國軍醫，服務於 Walter Reed National Military Medical Center，此醫院為全美最大的軍醫院，就如同三軍總醫院在台灣一樣。因此我也在會後跟他請教相關問題，希望有朝一日能參觀強大的美軍醫院。

AAPS 和 PSRC 兩個重要的整外會議則很巧合的都在波士頓並幾乎同時舉辦。AAPS (美國整形外科學會, American Association of Plastic Surgeons) 是一個專注於整形外科的專業組織，旨在促進整形外科的學術研究、教育和專業發展。PSRC (整形外科研究中心, Plastic Surgery Research Council) 則是一個專注於整形外科研究的組織，旨在推動整形外科的臨床和基礎研究。而在這兩個會議中，最大的收穫就是遇到了在淋巴水腫重建領域的大師 Wei Chen 醫師。他目前服務於全美前十名的 Cleveland Clinic，目前也有很多台灣人到他的醫院跟他學習超顯微手術。

最後就是 Smith Day/Jupiter hand forum。這個是專屬於手外科的會議，也是 Harvard Medical School 的醫學持續教育 (Continued Medical Education, CME)。算是比較當地性質的，所以來賓及聽眾大多都是新英格蘭地區的手外科醫師。而這場會議對我的意義非凡，因為我在這場會議上有一個演講，而這也算是我這輩子第一次在國外的全英文演講，雖然表現不甚完美，但至少讓我跨出了英文演講的第一步，也希望未來能有更多機會參與國外的會議。

在這次為期一年的出國進修中，學習到了很多東西，完成了很多事情，但更多的是還未做完的研究。所以如何將這些研究及臨床經驗帶回台灣並持續合作，我覺得是需要好好規劃的。臨床部分，我希望能將目標肌肉神經功能重建的手術帶回台灣。這樣的手術就我所知還沒有人在台灣做過，也希望能藉由這樣的手術改善截肢後病人的神經痛及幻影痛。除此之外，機器灌注應用於異體複合組織移植的研究目前也申請了國防計畫並已審核通過，期待能夠繼續探索這塊未知的領域，未來能夠讓截肢的病人有更治療的選擇。

心得：

出國進修一直是我在住院醫師時期的夢想，最後也非常幸運得以實現。這次進修，我是帶著全家人，包含太太和三個小孩一起來這個人生地不熟的地方，過了一整年的國外旅居生活。臨床研究這些專業領域這裡就不贅述。除了這個之外，我覺得最寶貴的就是和全家人一起體驗了一年的國外生活。有很多方面我認為都是非常值得的，包括像是與小孩的相處時間變多了。和在國內當醫師比較起來，在國外比沒有這麼忙碌，所以幾乎每天都可以全家坐下來好好享受早餐和晚餐，週末也可以一起去探索迷人的波士頓。也可以在閒暇之餘規劃長途的旅程，讓我們幾乎玩遍了美國東岸的景點及大城市。一年進修，說長不長，說短也不短，

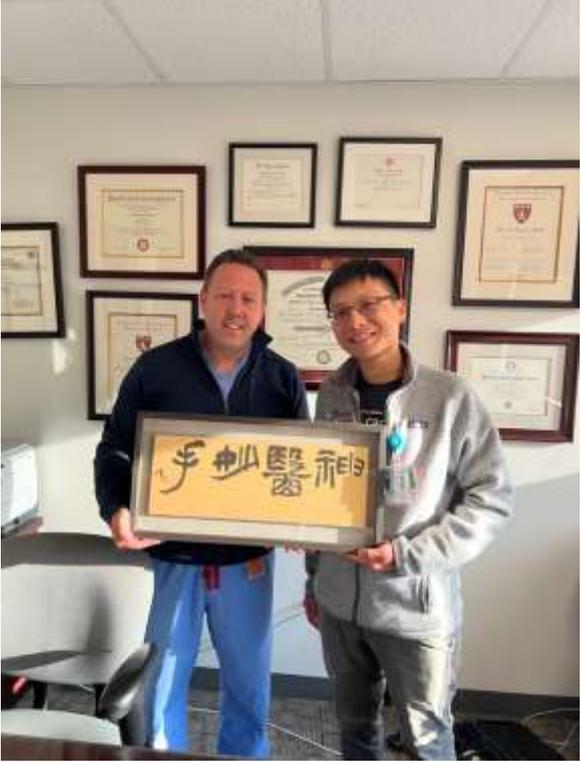
雖然花費頗高，但整體而言我認為非常值得。這段寶貴的經歷對於我的未來一定有所影響，而這段珍貴的回憶也會一直留在我心中不可抹滅。

擬於 113 年 9 月 29 日 0730 時於整形外科科會議實施心得分享。

建議：

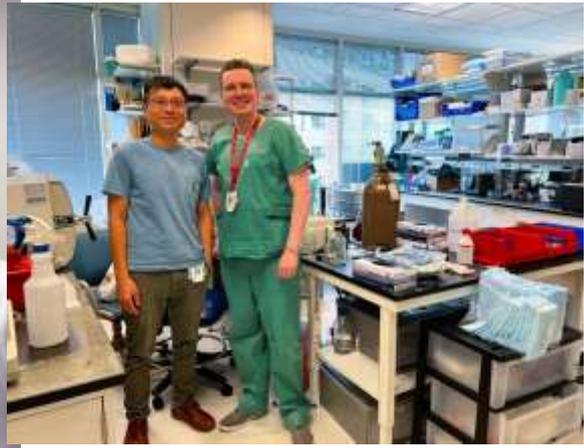
就我所知，目前出國的補助金費已比過去增加了不少，希望院方可以持續維持甚至是增加，以減低未來出國人員的經濟負擔，藉以增加國醫研究人員或是三總醫師的出國意願，提高國際競爭力。

附錄：

	
<p>麻州總醫院手及手臂專科團隊 (Hand and Arm Research Collaborate, HARC)</p>	<p>在 Harvard CME, Jupiter Forum 演講手 部相關主題</p>
	
<p>與 Neal Chen 醫師合影</p>	<p>與 Kyle Eberlin 醫師合影</p>



與 Korkut Uygun 教授合影



與英國來的神經學家 Barry Bentley 教授合作 VCA 的電生理實驗



參與 PSTM，與整外教科書作者 Neligan 合影



到紐約參與仿生義肢會議(Bionic Reconstruction Conference, BReCON)



參與 AAPS 及 PSRC 會議，並與淋巴水腫的權威 Wei Chen 醫師討論相關議題。



在麻省理工學院媒體實驗室(MIT Media Lab)以合作(Affiliate)的身份進行研究