

出國報告(出國類別：短期進修)

約翰霍普金斯進修一年心得

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：曾元生、主治醫師

派赴國家：美國

報告日期：101年7月4日

出國時間：100年6月30日至101年06月26日

摘 要

三年前由台灣整形外科醫學會邀請了一位目前全世界手部移植手術的權威，來台演講。三軍總醫院也趁此機會另外邀請他至本院進行一次演說介紹。有鑑於手部創傷於軍中不在少數，當時即向這一位國際學者表達希望能赴美繼續向其學習的意圖，並獲得同意。在科裡師長、院部長官以及國防部的支持下，於去年六月啓程前往美國馬里蘭州約翰霍普金斯醫院進行一年的研修。一年的時間從原來熟悉的臨床環境轉換到國外一個全然陌生的實驗室生活，讓我感受到不同的衝擊，也趁此反思自己國內的一切，一年的時間，雖然短暫卻也充實。

目 次

摘	要.....	2
目	次.....	3
本	文.....	4
一、目的	.....	4
二、過程	.....	6
(一)、異體異位移植：	.....	6
(二)、複合性組織移植：	.....	7
(三)、無縫合血管吻合顯微技術：	.....	7
三、心得及建議	.....	9
附	錄.....	11

本 文

一、目的

一位 24 歲的美國海軍陸戰隊隊員，在軍事訓練中被炸毀了整個右手掌，在過去的醫療觀念中，他只能將傷口縫



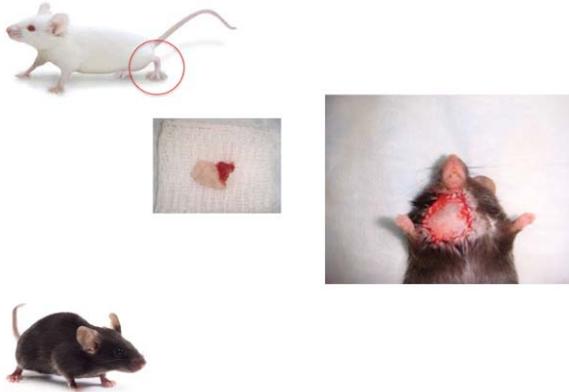
合穿上義肢。2009 年他接受了右手移植手術，目前已能正常使用右手，為軍陣醫學帶來新的契機。然而目前世界上手部移植（Hand transplantation）病例並不多，目前僅七十例，且有少數發生排斥現象，排斥的早期發現與治療已成為手部移植手術能否成為如同肝臟、腎臟移植一般的常規手術最重要的的課題。

本次進修之目的在於學習美國約翰霍普金斯整形外科團隊（之前服務於匹茲堡大學附設醫院）最新發表的無縫合技術顯微手術將 BALB/c 小白鼠的後腿移植到 C57BL6 小黑鼠的脖子上，在血管吻合部分，採用 cuff technique 將小白鼠的股動脈吻合到小黑鼠的頸總動脈，將小白鼠的股靜脈吻合到小黑鼠的外頸靜脈，作為一個異位異體移植的動物模式。利用小鼠的異位後腿異體移植(Heterotropic hind limb allotransplantation)之動物模式，模擬人類手部移植時皮膚、肌肉、骨骼等複合性組織異體移植(composite tissue allotransplantation)在不同時間點的排斥病理變化，期能進一步當做免疫抑

制劑治療的參考指標。作為將來手部移植手術術後的追蹤，以達到早期發現排斥現象，早期投予正確的免疫抑制治療之目標。

國軍在戰備整備之際，意外無法完全避免，每年均有嚴重之肢體創傷後送至本院治療，三軍總醫院為全國唯一之國軍教學醫院，肩負國軍創傷救治之重大使命，急需在此一領域有更多的投入與研究發展。

二、過程



(一)、異體異位移植：

將 BALB/C 小白鼠的部分後腿取下，移植到 C57BL/6（異體）的脖子（異位）上。

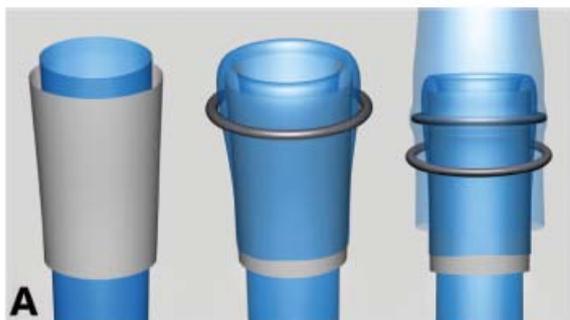
身為整形外科專科醫師的我，顯微手術一點都不陌生。但是這一個動物模式是基於小鼠的飼養成本較低且品係較為純正，將來又可應用於轉基因研究的一點發展出，但也有個的缺點。血管非常的小，所以作血管吻合時的難度相當高。



(二)、複合性組織移植：

將 BALB/C 小白鼠的後腿(內含皮膚、肌肉、股骨、股動脈、股靜脈)以無縫合血管吻合顯微技術，移植到 C57BL/6 的頸部。

雖然是這樣簡單的動作卻也耗費了我好幾個月的時間才學成，而且經常手術時間六七個小時之後，隔天老鼠死亡又功虧一匱，這時我才知道原來做動物實驗並不如想像中的簡單。



(三)、無縫合血管吻合顯微技術：

使用套管原理將血管兩端套在套管上，不需如傳統血管吻合手術需縫合。血管僅 0.02mm，需在顯微鏡下進行。

這就是這個實驗是獨步全球的獨門技術，使用套管的方式作血管縫合，因為小老鼠的血管實在太細，市面上找不到這麼小的線去做縫合，因此他們發展出這樣的套管技術來作血管的吻合手術，目前世界上並未有利用這樣的技術做小鼠的腿部移植手術。當然，對於臨床出身的我又是一翻新的挑戰。



小鼠的移植手術完成之後就必須觀察每日的變化，每天幫小鼠上全身麻醉又是從未有的體驗。

三、心得及建議

經過了一年的研修，心中感慨萬千。事實上在美國實驗的一切很多台灣的實驗室也都有，不一樣的是他們的研究經費比較高，可以購買更好更高階的設備。一套雙人用的顯微鏡含視訊系統幾百萬想都不想就買下去，而且還是買來做動物實驗用。

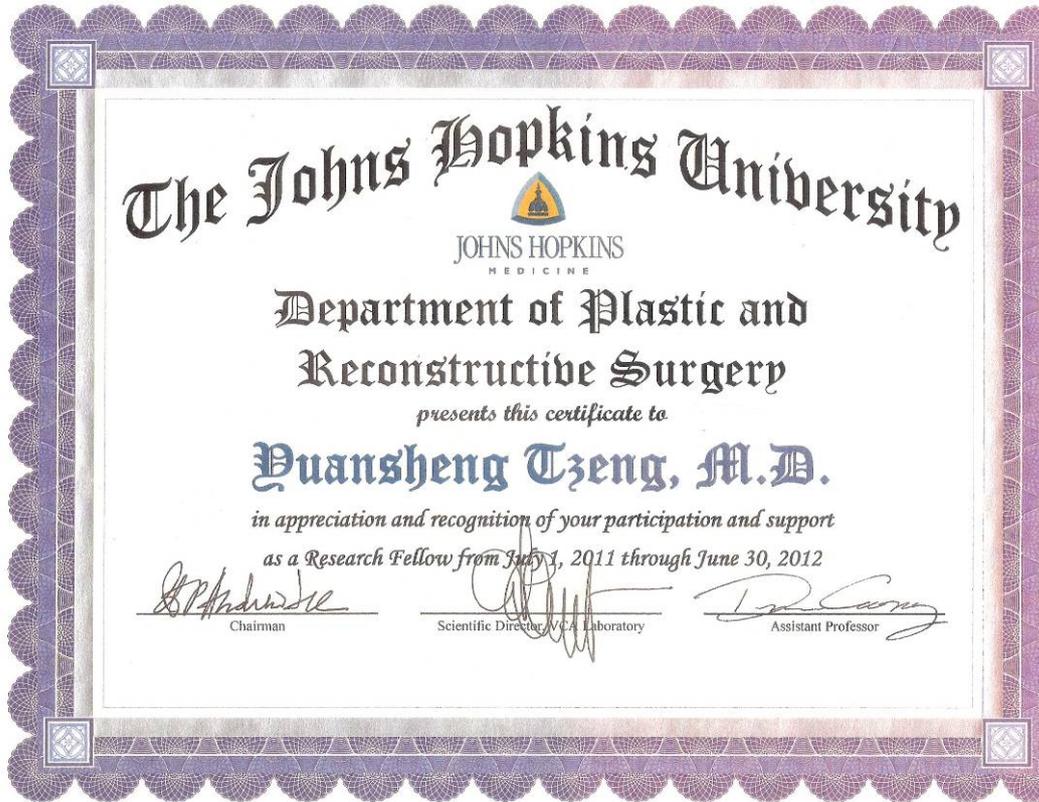


三年前我們三軍總醫院整形外科曾想建議醫院購買雙人用顯微鏡含視訊系統，醫院以經費過高為由否決了這項決議，結果人家光是做小鼠就用這種等級的設備，讓人不生唏噓。很多人感嘆台灣的醫療不及美國，某種程度上我也不否認，可是如果投資的成本比不上人家，怎麼可以期望做出相同的水準。

非常感謝醫院、國防部、政府給我這個機會前往美國短修，當中提供的協助讓我感到十分溫暖。也慶幸自己身為國軍的一員。

政府連出入境的機票跟簽證費用都可以補助更是讓人欣喜，只可惜簽證的收據、機票、登機證、購票證明部份已經遺失。既然是有意補助，如果能簡化流程或者像出國的生活費用一樣採用單一金額補助，相信會讓更多出國進修的人員感受到政府的溫暖。

內心還是感謝所有過程中給予協助的相關人員。



美國約翰霍普金斯大學附設醫院的進修證明