

出國報告（出國類別：訓練）

京都大學醫院呼吸器外科訓練計畫

服務機關：國立臺灣大學醫學院附設醫院

姓名職稱：郭庭芳

派赴國家：日本

出國期間：114 年 1 月 1 日至 114 年 1 月 31 日

報告日期：114 年 3 月 20 日

摘要

京都大學醫學部附屬病院是日本國內領先的醫療機構之一，其呼吸器外科在伊達洋至教授的帶領下，於肺臟移植領域具有豐富的經驗，平均每年約執行三十例肺臟移植手術，其中包含約二十例腦死捐贈者的肺移植手術及十例親屬捐贈的活體肺移植手術，於困難肺部腫瘤的個案，每年也有一至二例的腫瘤切除併自體肺臟移植手術。

本次訓練計畫為期一個月，期間我有機會能夠觀摩並深入了解京大呼吸器外科肺臟移植手術的整個過程，包含術前評估、手術前最抵近的術前討論、手術技術、術後照護及患者追蹤等，藉以比較與本院作法的異同。肺臟移植手術之外，京大病院呼吸器外科亦執行許多肺部腫瘤手術。較中央、嚴重的肺部腫瘤，需要做延伸性肺切除手術，其對於袖狀肺切除、支氣管血管整形術等都是經驗豐富、游刃有餘。對於早期的肺部腫瘤，其也發展出獨到的定位方式，輔助微創手術的執行。本報告將詳細記錄訓練經驗，並提出對未來改進的建議。

目次

壹、目的 (P.1)

貳、過程 (P.2 - 4)

參、心得 (P.5)

肆、建議事項 (P.6)

伍、附件照片 (P.7 - 11)

壹、 目的

肺臟移植手術是許多末期肺部疾病患者的最後一線治療，然而因為涉及多條血管及支氣管的吻合，是胸腔外科最複雜及困難的手術之一。肺臟移植術後因捐贈肺呼吸時直接與外界接觸且受贈者服用免疫抑制劑，更有可能因為感染、排斥等因素而產生術後併發症致使手術失敗。臺大醫院自 1995 至今，共完成 158 例肺臟移植手術，平均每年完成五例左右，而近年來案例增加至每年約 10 例，但仍與國際一流的醫學中心有一段差距。案例數量較少的原因，除了手術及術後照護的量能不足之外，也與捐贈器官來源不足相關。

京都大學醫學部附屬病院(以下簡稱京大)呼吸器外科，每年執行逾 30 例肺臟移植手術，而因捐贈者來源與台灣一樣不足，因此該院也共執行過 100 例以上的活體肺臟移植手術，其中更包含了多數複雜性活體肺臟移植手術，是全球對於活體肺臟移植手術最有經驗的中心，而伊達洋至教授，更是活體肺臟移植手術教科書章節之作者，並長期與本科徐紹助教授有交流及合作。由於與本科有密切關係、地理位置與捐贈文化的相似性，京都大學附設醫院毋庸置疑是進修移植手術及術後照護的絕佳選擇。

臺大醫院作為台灣醫療的領導者之一，肩負著發展困難手術、救治急重難罕的任務，肺臟移植手術便是其中之一。而捐贈器官的不足，為了救治更多來不及等到器官的患者，除了大愛捐贈肺臟移植之外，發展活體肺臟移植更是現階段可行的作法。本科肺臟移植手術目前案例數及成功率仍居於全台領先，未來也會繼續發展並需要新血投入，這次出國進修，除了能深入了解京大呼吸器外科肺臟移植手術的整個過程並與本院比較之外，預期能夠在觀摩許多台灣尚未發展的新技術後能有所啟發、提升個人的眼界及經驗，未來若投入肺臟移植領域也將更熟悉以及能有宏觀的視野。

貳、 過程

一、醫院地理位置及呼吸器外科組織編制

(一) 京都大學醫學部附屬病院位於京都市左京區，與京都大學校本部大約一公里左右的距離，與京都市鬧區大約十五分鐘的車程。病院與京都大學醫學部、藥學部、著名的 iPS 再生醫學研究所等單位相鄰，是一個鬧中取靜、適合進修學習的地方。

(二) 京大呼吸器外科編制如下：

1. 教授一名：伊達洋至*
2. 准教授一名：毛受曉史
3. 講師三名：中島大輔*、豐洋次郎*、田中里奈*
4. 助教四名：西川滋人、住友亮太、栢分秀直*、坂之上一朗*
5. 醫局員若干名(相當於台灣體制的住院醫師)
6. 研修醫若干名(相當於台灣體制的不分科住院醫師)

與台灣不同，日本的呼吸器外科負責的範圍並不包含食道手術。肺臟移植部分由伊達洋至教授為首並考核科內執行醫師的資格，目前整個科部共有六位醫師可以執行肺臟移植手術(標星號者)。

二、腦死捐贈者肺臟移植手術

(一) 任務分組

在接受移植評估後的病人由移植團隊中一位主治醫師做追蹤，當有適合的捐贈者時，該次手術便由當位主治醫師及另安排的一位較資深的主治醫師一起進行，若為雙側肺移植手術，先由較資淺的主治醫師做一邊，再由較資深的主治醫師做另一邊。手術過程中較資淺者雖然速度較慢，但都可以完成整個術式，並不會被較資深者接手，而住院醫師在移植手術中通常擔任第二助手的角色。同時，另有一位主治醫師、一位住院醫師出發前往外院進行移植肺摘取任務，因為京都的地理位置，往來的交通主要是搭乘新幹線。當器官取回後，將交由另一組 **back table** 團隊的主治及住院醫師處理。此 **back table** 團隊主要是負責移植肺之動脈、靜脈、支氣管及心包膜的初步處理，據該院的醫師表示這是京大呼吸器外科的特色。

(二) 移植手術與本院之比較

京大移植手術的步驟大致與本院相似，惟手術較為簡潔：

1. 京大的移植手術仍然以傳統的大切口方式進行，雙側移植手術使用蚌殼式開胸(**clamshell incision**)，單側則是使用半蚌殼

式開胸(hemiclamshell incision)，術野展開之後手術者與第一助手的雙手都可以在術野當中操作無礙。

2. 術中的機械循環輔助，雙側及右側單側術中使用中央型動脈—靜脈葉克膜(central V-A ECMO)，左側單側術中由股動靜脈安裝周邊型動脈—靜脈葉克膜(peripheral V-A ECMO)。
3. 在肺門術野的展開(Hilar exposure)，京大僅使用第一助手的左手，左側手術因心臟易擋住術野，則以 Lima suture 加強術野的展開。

三、複雜性肺切除併重建或自體肺臟移植手術

當腫瘤較大、距離肺門構造較近時，傳統的肺葉切除手術因為切除邊界的考量較難執行，全肺切除犧牲過多肺功能又易造成短期併發症，此時複雜性肺切除併重建手術，甚至自體肺臟移植手術便成為可行的選項之一。京大因移植手術經驗豐富，對於此類手術也是駕輕就熟。印象較為深刻的案例有二：

- (一) 一左側下葉腫瘤病患，腫瘤侵犯左下支氣管以及肺間動脈，原預計做左下肺葉切除手術，但術中有此發現後便轉換術式，馬上進行肺門血流控制，改為左下肺葉、部分肺間動脈、支氣管切除，併動脈及支氣管整形術。術中雖有不預期之狀況，但手術者操作嫺熟，游刃有餘。
- (二) 一左側上葉腫瘤病患，腫瘤雖不大約一公分左右，但位於舌葉支氣管及肺間動脈處。這位病患術前就預期腫瘤切除難度較高，因此執行全肺切除，於 **back table** 仔細切除腫瘤，並將左下肺未被侵犯的血管、支氣管移植回病人身上。術中灌流使用與一般肺臟移植相同的灌流液，但因缺血時間更短，所需灌流的量反而更少，且移植肺狀況相當良好，也因此病患術後狀況良好，一天即轉出加護病房，一週多即可出院。相比於雙袖狀(double sleeve)切除，此一方式更可以在安全的 **back table** 上精準地切除腫瘤，並且可以改變血管、氣管的接合處，緩解切除後吻合所造成的組織張力，以此例來說，將下肺靜脈接至原上肺靜脈的出口，更可以使動脈、靜脈及支氣管排列至更自然的位置。

四、肺結節定位技術與本院之比較

低劑量電腦斷層的發展，也讓許多小型的肺部結節被早期發現，

台灣如此，日本亦然。如何在手術前標記、定位這些小型的結節，在不影響治療效果的前提下，縮小切除範圍，便成了現代胸腔手術的新課題。

京大主要由電磁導航支氣管鏡技術配合自行開發的「無線射頻識別系統」進行定位。手術開始前或是手術前一天，透過電磁導航，無線射頻識別系統的晶片由支氣管鏡置入結節周邊，在手術當中，無須影像協助，透過一特殊感應器，即可偵測出晶片及附近的結節位置，並完成精準切除。對於此類小型肺部結節的定位，本院多是以經皮染劑的方式達成，兩種方法各有優劣及擅長，經皮染劑更適合使用於淺部結節定位，而支氣管鏡系統更適合於深部結節定位。

五、學術研究

除了醫局員(相當於台灣的住院醫師)之外，京大的呼吸器外科也有許多研究醫師(research fellow)，這些研究醫師大多是住院醫師訓練結束，去地區醫院擔任幾年的主治醫師，累積一些臨床經驗後有意願回到大學醫院任職的醫師。他們會先在大學醫院擔任數年的研究醫師，取得博士學位，有機會便在大學醫院升任主治醫師，由助教開始當起。

京大呼吸器外科每兩週舉辦一次科部內的研究會議，由醫局內成員輪流報告大家的研究進度。相當幸運，由於進修適逢一月，也是日本新年過後，這兩次的研究會議主要由准教授、講師報告前一年的研究進度總結以及新一年的展望，內容涵蓋基礎及臨床的研究。准教授毛受曉史專精的領域是肺部腫瘤，其為該院日本臨床腫瘤學組(JCOG)計畫之窗口。講師中島大輔主要承接伊達洋至教授的移植團隊，並同時鑽研複雜性肺切除、重建及機器人手術，其計畫之一便有關於日本國產手術機器人「火鳥」的初步使用報告。講師豐洋次郎專精於醫學工程，前述「無線射頻識別系統」便是他的作品，目前也同時在進行氣管再生的材質研究。

除了科內的研究會議外，進修的過程中，剛好有機會至大阪參與日本第 41 屆的肺及心肺移植研究會，會議略分為兩個部分，前半為臨床案例報告及研究，後半則為基礎研究，會中氣氛良好，與會醫師也多為良性地交流，京大的醫師們也藉此報告他們的研究成果。

參、心得

本次進修於手術技術及學術研究對我都有許多啟發。印象中肺臟移植手術複雜、器械琳琅滿目、操作困難，然而京大呼吸器外科在技術層面上展現出極高的成熟度與標準化流程。簡潔的病患擺位、器械使用、術野暴露方式、縫合，體現出了外科前輩曾教導的格言「簡單就是美(simple is beautiful)」，訓練期間共有五台肺臟移植手術，透過一次又一次的重複，對這個術式也漸漸地熟悉。移植手術之外，京大在複雜性肺切除併重建與自體肺臟移植手術方面也相當純熟，特別是自體肺移植，除了看到腫瘤手術不同的方式之外，對於不同擺位方式的肺臟移植手術也是第一次見到。這些手術也讓我對肺切除可能性有了不同的認識。

前述「無線射頻識別系統」的定位技術，主要是由講師豐洋次郎所研發，從最基礎的晶片設計、動物實驗、人體實驗到商品化都是由其所協調完成。在與豐洋次郎醫師的討論當中，我提到了這樣的方式或許在食道手術中也能有所應用，他相當贊同，也回饋道他已與上消化道外科醫師合作，應用於胃腫瘤定位，這讓正在就讀醫學工程研究所懵懵懂懂的我見識了京大的研究的能量，以及所學真正可以轉譯到臨床幫助到病人的例子，也對自己正在走的路多了一份踏實感。

本次進修的期間，適逢伊達洋至教授退休並遠赴杜克大學任職的月份，因此本月的肺臟移植手術只有一台是由教授所主刀。幸也不幸，少看了教授的手術，卻讓我見識到一個成熟團隊需要具備相當的穩定性，不會因為任何一個人的離開而不能運作。教授離開後由中島大輔醫師帶領整個團隊，按照一樣的標準流程，持續進行著順暢的手術。另一方面，由於教授前往的美國，是「心臟胸腔外科(cardiothoracic surgery)」系統，移植的手術醫師通常會自行建立機械循環輔助，進修期間內，教授在移植手術前，都會在心臟外科的指導之下，自行建立機械循環輔助。據說教授為了赴美，這樣做已經半年了，看著教授在開刀房休息室仔細觀看影片複習如何建立體外循環的背影，心中的敬佩油然而生，佩服的是這樣不恥下問、謙卑的學習精神。

這次京大呼吸器外科進修，讓我開拓了視野，於技術、學術及態度方面皆有所獲，更讓我對未來努力的方向充滿熱情與期待。若團隊能夠一同合作、精進，台灣的肺臟移植手術一定能夠持續進步，造福更多有需要的病患。

肆、建議事項

- 一、最抵近的術前討論對於像肺移植這種重大手術相當重要，因為受贈者、捐贈者的狀況隨時會有變化，需要外科受贈者、捐贈者及麻醉團隊相互的溝通，在第一時間可以調整手術的計畫，若無法執行最抵近的術前討論，至少需要建立跨專科的團隊，讓團隊合作不只是口號。
- 二、京都大學病院與本院相同，移植後病人皆為外科自行照護，不過京都大學病院的肺臟移植團隊，可以執行移植手術有六位醫師，輪班執行手術，相比於本院目前的配置，每次的移植手術皆為一人主刀完成，人力充沛許多，也可以減少因人員超時工作導致團隊成員健康的影響，因此建議應多派赴主治醫師或研修醫師出國進修，取得肺臟移植手術醫師資格，提升量能並分擔目前主刀醫師的工作。
- 三、本院肺臟移植手術的流程、步驟與歐美、日本各高服務量醫院各有異同，往後再派赴醫師前往不同醫院進修，應可整合各院長處，更加優化本院的肺臟移植手術。
- 四、肺部結節定位的方式，本院以經皮染劑定位為主，對於比較深的結節，因為近肺血管及支氣管，風險較高。此次觀看京都大學病院以支氣管鏡及無線射頻系統定位對我們來說是較少見的操作方式，國內也有許多醫院也已發展並廣泛應用支氣管鏡定位的系統，本院或可引進，以補經皮定位的不足。

伍、 附件照片

一、伊達洋至教授於術前觀看機械輔助循環建立影片



二、於 back table 處理腫瘤及自體移植肺



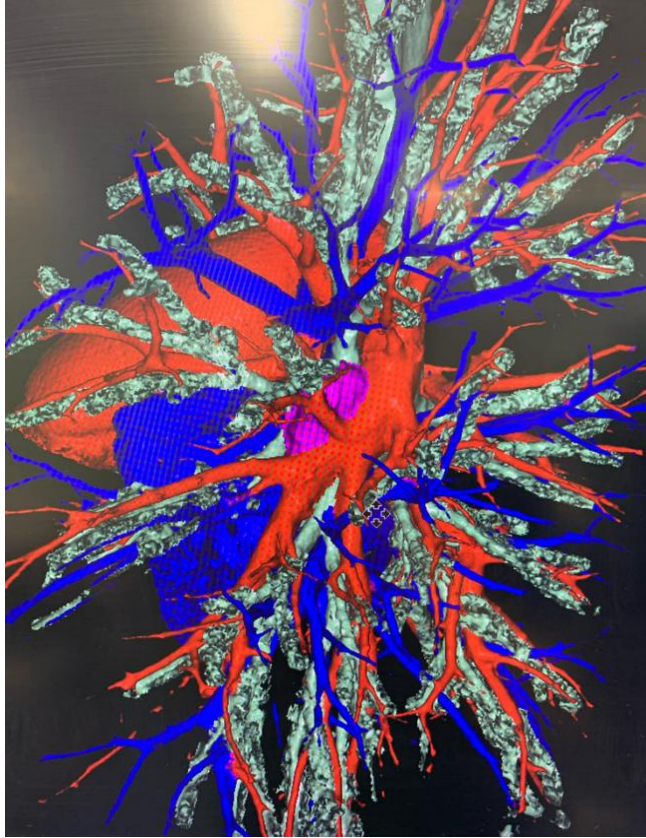
三、研究會議



四、火鳥手術機器人



五、左上肺腫瘤，接受切除後自體肺移植手術



六、伊達洋至教授上班最後一天與其合影



七、與講師中島大輔合影



八、與講師豐洋次郎合影



九、與講師田中里奈合影



十、與研究醫師伊達直希合影，其為伊達洋至教授之子

