

出國報告(出國類別：進修)

多倫多綜合醫院與日本大阪國立循環器病 院進修

服務機關：國防醫學院三軍總醫院

姓名職稱：林宜璋 主治醫師

派赴國家/地區：加拿大/多倫多；日本/大阪

出國期間：113年10月1日至12月28日

報告日期：114年1月6日

目次

壹、目的.....	4
貳、過程.....	4
參、心得與建議.....	10

摘要

本人於三軍總醫院升任主治醫師後曾至先進國家醫學中心參訪，對於新式心臟手術而言台灣與世界先進醫學中心仍有差距。此次獲得科內老師、院部長官與軍醫局支持進行三個月進修，加拿大多倫多醫院做為主動脈瓣根部保留手術的發源地，其 David 式手術、主動脈根部擴大手術與心臟微創手術皆有極高水準，日本大阪國立循環器病院則以機械手臂瓣膜手術聞名，對於手術細節與操作經過實際參與後，所習得的經驗對於未來在本院建立常規手術程序有極大幫助。此外，對於上述兩家醫院的大量教育投資與經驗傳承的風氣，可以加速資淺人員的成長與所短學習曲線，皆值得台灣醫界效仿。

一、目的

本人自民國 95 年起進入三軍總醫院任職，於民國 100 年升任主治醫師迄今，期間曾多次自假參訪美國西北大學附設醫院、菲律賓心臟醫學中心與新加坡國立大學附設醫院，學習觀摩先進手術。對於當前世界上心臟血管外科發展中的新技術與特殊手術方法中，本院對於機械手臂微創手術、內視鏡瓣膜微創手術、主動脈瓣膜保留手術與主動脈根部增大手術等經驗不足，期望經由此次進修機會學習補強相關技術細節，返國後將上述術式發展為常規手術進而造福病患。

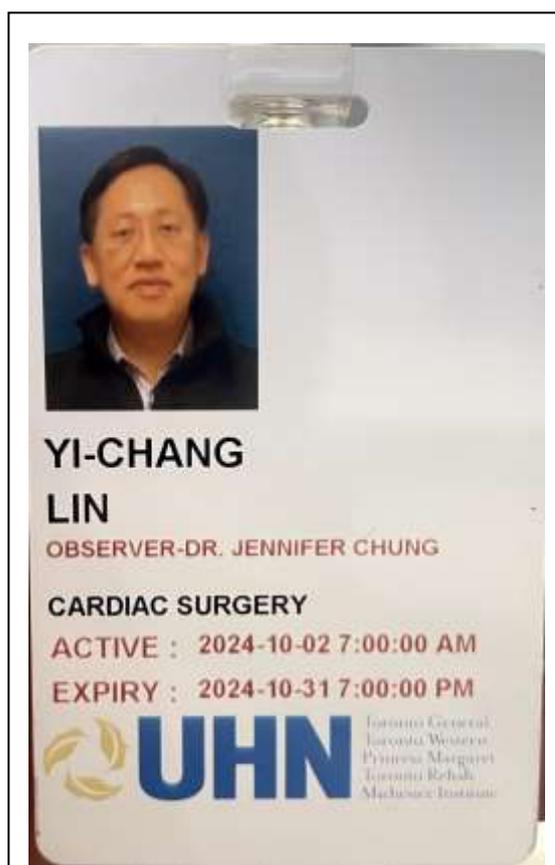
二、過程

1.多倫多綜合醫院簡介

多倫多總醫院(Toronto General Hospital, TGH)是加拿大歷史悠久且聲譽卓著的醫學中心，為多項醫療技術的發明醫院，其中最知名就屬胰島素發現，改變了糖尿病的治療與預後，發現者班廷醫師也因此貢獻獲得諾貝爾醫學獎。目前 TGH 為多倫多大學醫學院的教學醫院之一，每年心臟手術案例達一千八百例，也是心臟、肺臟、肝臟、腎臟、小腸等器官移植中心，在加拿大與國際的醫療領域都有深厚影響力，在 2024 年全球頂尖醫院排名世界第三名。其中心臟外科的 Tirone David 醫師更是世界知名的大師級教授，為多項主動脈與二尖瓣手術的發明者。



多倫多綜合醫院 心臟醫學中心



多倫多綜合醫院 識別證

(1).多倫多綜合醫院每周行程

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
上午	雜誌討論會 手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	困難病例討論 手術觀摩	急診手術觀摩
下午	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	急診手術觀摩

每日早上七點晨會討論前日急診住院病人與當日手術病人的診斷、病情、檢查發現與手術計畫，八點進入手術房觀摩學習直至手術結束。星期一與星期五晨會另有進修醫師報告期刊雜誌與困難病例，星期六有急診主動脈剝離或是器官移植手術觀摩。

(2).心臟血管手術觀摩

在多倫多綜合醫院的進修醫事人員非常多，每年有將近 1800 人次的醫事人員以外部觀察者身分進入該院學習，報到日需自行到達警衛室製作識別證，再至櫃台繳納押金再至洗衣房領取工作服，過程不會有科部人員帶領，需自行在廣大院區找到處所分別辦理。更換好工作服須至手術室櫃台登記到達時間、目的、與離開時間，同時配戴紅色臨時識別證與紅色手術帽。該院有 21 間手術室，其中兩間為混成手術室，護理站前有兩個大螢幕顯示手術排程與動態。通常早上 0745 病患進入手術室準備，0830 手術開始，通常中午前結束第一台心臟手術，整體流程順暢效率極高，多數醫師天安排兩例手術，下午六點前可以全部結束。在該院心臟外科對於外部進修觀摩醫師的容額有限，科部內僅能給予一個月的時間。

(3). 冠狀動脈繞道手術

在冠狀動脈手術方面，大隱靜脈的摘取完全採用內視鏡的方式，手術過程大部分醫師採取心臟停跳方式進行冠狀動脈血管吻合，僅 Dr Davierwala 採取不停跳方式進行血管吻合，同時也是唯一採取小傷口微創冠狀動脈繞道的醫師。通常在左前胸開五公分傷口摘取左側內乳動脈，與左前臂橈動脈來進行不停跳繞道手術，如需進行右冠狀動脈繞道，則採取正中胸骨切開方式。

(4).微創手術

加拿大因屬公醫制國家，稅率高但醫療免費，心臟手術部分似乎微創並非每位醫師追求的術式，多數資深醫師採取傳統正中胸骨切開以達到高效率，幾乎每日進行兩例常規心臟手術。二尖瓣微創手術在多倫多綜合醫院僅 Dr Davierwala 醫師執行，而且皆為單一瓣膜術式，如需合併三尖瓣膜手術則採取正中胸骨切開手術。Dr Davierwala 的術式步驟與本人採取方式類似，在管路佈局上 cardioplegic needle 與 venting drop suction 另外從胸壁打洞，減少術中器械進出互相干擾。修補二尖瓣時同樣採取人工 loop neochordae 進行重建，完成後再進行 annuloplasty。無論是何種心臟手術，皆使用 del Nido solution 作為心臟麻痺液，成本較本國使用之 Custotiol HTK solution 低，目前是美國及加拿大醫學中心主流。



二尖瓣微創手術 微創傷口與內視鏡孔



左為資深教授 右為主任級主治醫師

(5).主動脈瓣保留手術

多倫多綜合醫院是主動脈瓣保留手術的發明醫院，其中主要術式醫學界接其命名為 David operation 以彰顯 Dr. Tirone David 的卓越貢獻。一般使用人工血管大小多為 28~34mm，先細部分出兩個冠狀動脈開口、保留主動脈瓣葉、分至主動脈與左心室交界處，用瓣膜線於主動脈瓣下方統一水平面等距縫合六針，再與人工血管縫合之後將瓣膜縫至人工血管上，期間可使用左心室抽吸管持續抽吸讓主動脈瓣閉合，測量縫合適當位置與瓣膜開合狀況，最後再將冠狀動脈縫合至人工血管。在多倫多綜合醫院此為常規優先術式，少部分無法保留主動脈瓣的情況下，加拿大有先進的乾式主動脈瓣與人工血管一體成形的衛材(Konect)可供進行 Bentall operation.

(6).主動脈根部擴大手術

在經皮主動脈瓣置放手術普及之後，對於主動根部擴大手術更加重視。在主動脈瓣疾病患者，如果更換太小的人工瓣膜將造成另類的主動脈瓣狹窄，人工主動脈瓣開口面積不足以支撐病患日常生活所需的輸出量。在未來人工瓣膜老化之後，如需置放經皮人工瓣膜將造成開口面積更加狹窄。目前主要方法有四種，多倫多綜合醫院採用 Manouguian method 為主，使用人工血管補片進行手術，使人工瓣膜型號可以增加兩個型號。實際觀摩發現術式並未如想像中止血困難，且術前計畫相當重要，多半在主動脈瓣置換手術前即決定是否加做主動脈根部擴大手術。

(7).經皮主動脈置放手術

經皮主動脈瓣置換手術與台灣同為心臟內外科同時執行手術，但多倫多綜合醫院同一間手術室每日可進行五例，在下五點以前可以結束全部手術。在麻醉科與心臟內外科團隊合作下展現極大效率，多數病人術後不需轉入加護病房接受照護，回到普通病房可於兩日左右出院。

(8).醫療文化

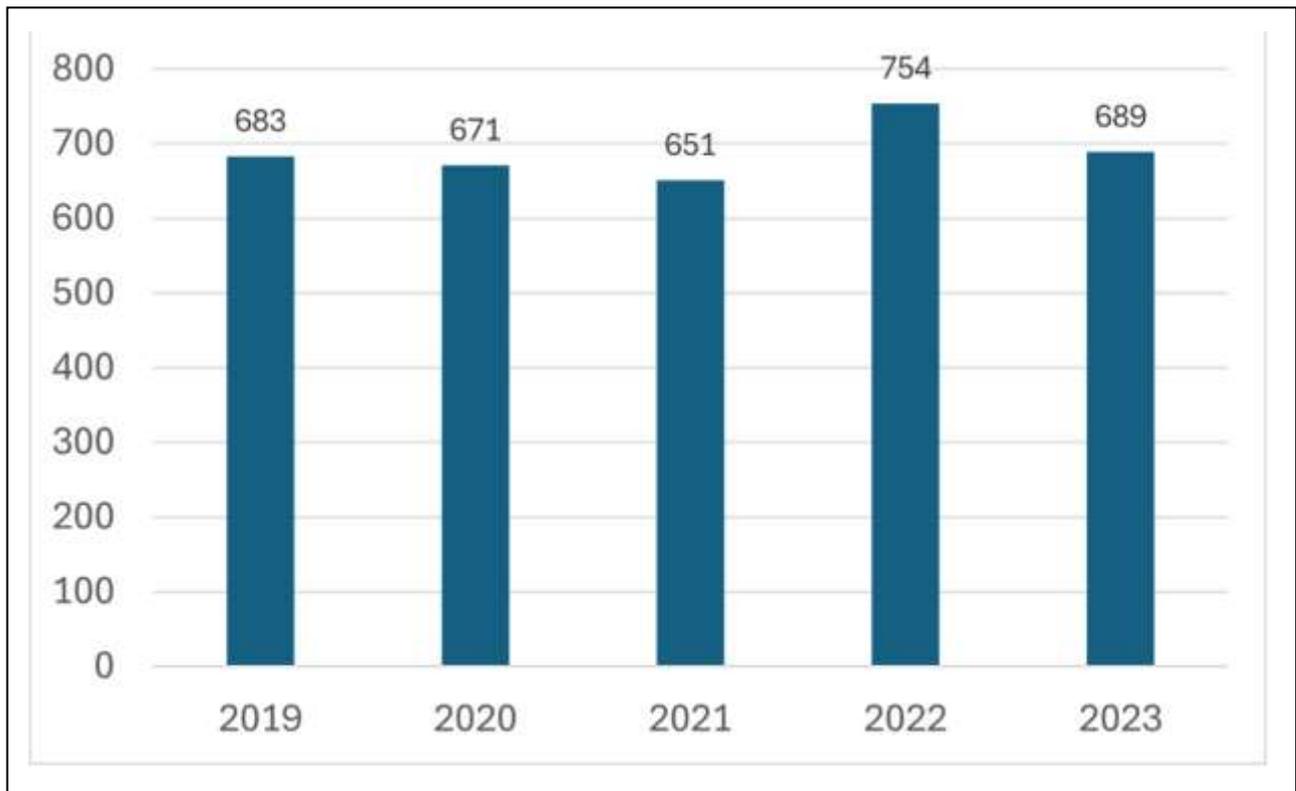
在多倫多總醫院心臟外科中有多位教授級醫師，其中 Dr Feindel 與 Dr Yau 在複雜性心臟手術中，即使主刀醫師本身可以獨立作業仍會在旁協助擔任助手，讓手術流程更加迅速順暢，同時給予相關意見。心臟外科傳奇大師 Tirone David 教授即使已近八十歲，仍親自消毒鋪單帶領住院醫師維持每周四台以上心臟手術的服務量，術中時刻叮嚀且教學不倦。在加拿大醫療體制中，並未對資深教授限制執業年齡，對於醫學經驗傳承有非常大助益。

2.大阪國立循環器病院簡介

大阪國立循環器病院(National Cerebral and Cardiovascular Center, NCVC)，又名國立腦心血管研究中心，是隸屬於厚生勞動省的國家研究發展機構，位於日本大阪府吹田市，國家高級專科醫療中心（國家中心）成員單位，是日本全國六家專科醫院之一。它是日本最先進的專門心血管疾病的醫療機構，同時也是專門研究心血管疾病的醫學研究機構。



年度心臟手術量



其中心室輔助器與心臟移植接每年 20 餘例。

(1).每周行程

	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
0730	晨會案例討論	晨會案例討論	晨會案例討論	晨會案例討論	併發症討論	
0830	加護病房查房	加護病房查房	加護病房查房	加護病房查房	加護病房查房	加護病房查房
上午	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	急診手術觀摩
下午	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	手術觀摩	急診手術觀摩

(2).機械手臂瓣膜手術

在國立循環器病院心臟外科使用達文西機械手臂進行二尖瓣手術已是常規，平均每周有 2 至 4 台手術，也可以進行三尖瓣手術。體外循環的建立與微創手術相同，唯獨頸靜脈管在麻醉科進行肺動脈導管置放時一併置放，再接上 Heparin saline infusion，待手術開始後用快拆接頭由體循師接至體循機管路。一般採用 4 個 port 來進行手術，對於瓣環成形術則採用 Semi-rigid ring 直接 continuous suture，不使用 interrupted sutures。

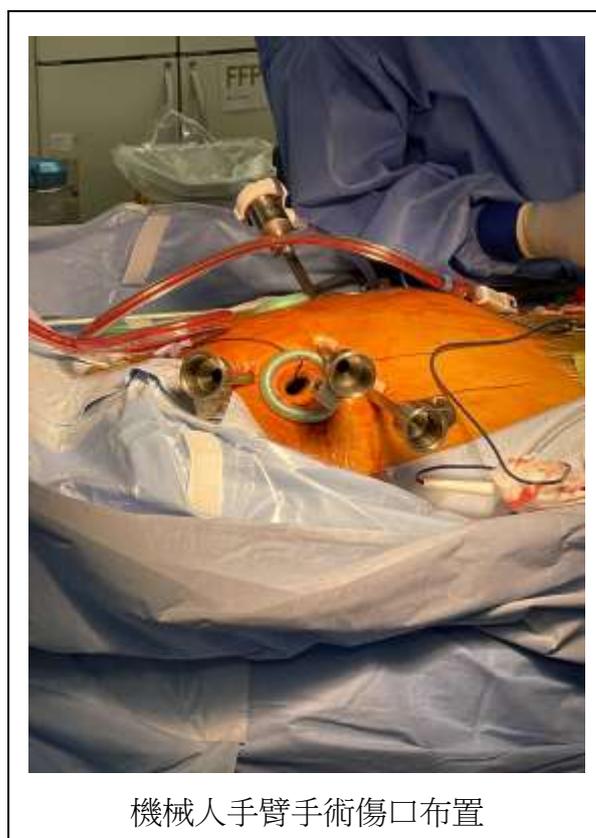
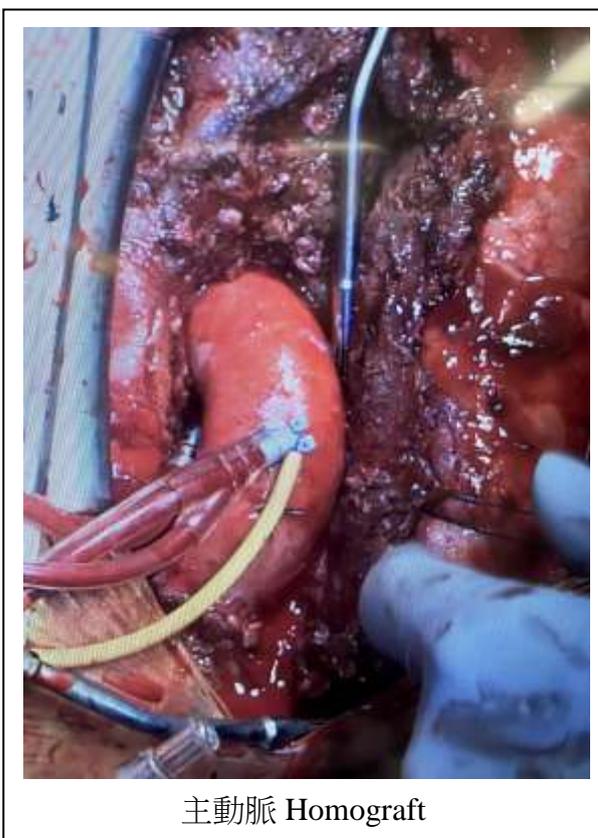
(3).機械手臂冠狀動脈繞道手術

對於左側冠狀動脈疾病的患者，採用機械手臂摘取左側內乳動脈，再於左前胸開傷口在不停跳的狀態下進行冠狀動脈繞道吻合手術，使用的 tissue stabilizer 與一般不停跳手術不同。在現今醫療體制下，單純左側冠狀動脈疾病的患者多數採用心導管支架置放的方式治療，會轉至心臟外科採用手術治療的比例極低。相較於加拿大多倫多總醫院，僅用胸前切口就可摘取左

側內乳動脈，相對比較之下使用機械手臂有操作較為靈活的優點，且在日本機械手臂衛材有保險給付，故目前仍為日本主流方式。

(4).主動脈瓣 Homograft

進修期間曾有一位 50 歲長期服用類固醇患者接受過三次主動脈瓣與 Bentall 手術，因主動脈根部滲漏形成假性動脈瘤需進行第四次手術，在人工瓣膜與人工血管選擇上採用人體捐贈 Homograft，降低人工植入物產生感染的風險，且在縫合處止血效果良好。在日本器官捐贈率僅為台灣十分之一，但每年全國仍有將近一百例心臟移植，這些受贈者剪下的心臟雖然有心肌病變，但部分主動脈瓣仍為健康可做為 Homograft 的來源。美國目前廠商販售的 Homograft 售價高達 2 萬美金，對於台灣而言目前缺乏 Homograft，製作流程上需浸泡抗生素與冷凍保存，未來本院應當嘗試製作 Homograft，可以造福人工植入物感染的患者。



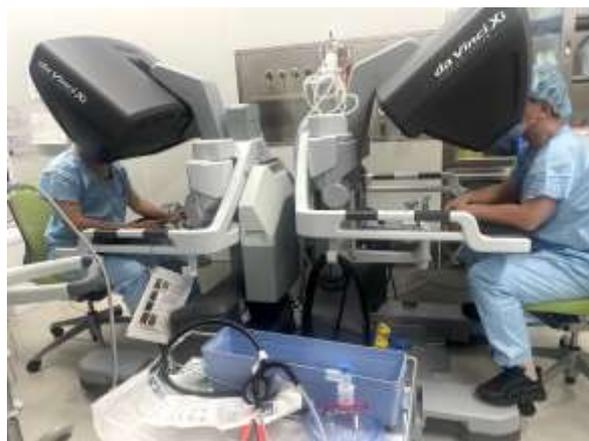
(5).體循師

在多倫多綜合醫院與大阪國立循環器病院的體外循環師是一個獨立部門，不隸屬於臨床科部。在大阪國立循環器病院體循師人力配置多達 27 位。在台灣一年總手術量八百左右的醫學中心而言，人力配置約 8 至 9 人。一般心臟手術皆安排兩位體循師上刀，對外科醫師而言可以專注於手術本身，不須分心兼顧體循相關問題。

(6).教學投資

大阪國立循環器病院有大筆的教學投資，以達文西機械手臂手術的設置而言，該院購買兩套操作台，手術時指導醫師與手術醫師同時操作，類似戰鬥機前後座的概念一樣，指導醫師可以隨時切換接手操作。另外所有手術室都具備攝影機進行手術錄影，除同步投影至大螢幕供

學員觀摩學習，在加護病房護理站螢幕同步投影，讓加護病房團隊了解當前手術進度。



達文西雙操作系統，可以隨時切換操作。



加護病房護理師大交班。

三、心得與建議

多倫多綜合醫院作為加拿大排名第一全球第三的醫學中心而言，雖然規模床位較三軍總醫院小，但其教學風氣與臨床服務品質令人刮目相看。整體教學風氣興盛，資深醫師於手術中不僅執行手術，每個操作細節都做說明讓受訓醫師知曉。同時教授級醫師主動協助手術進行，透過這種經驗傳承模式讓多倫多綜合醫院保持其頂尖的教學水平，每年該院的 fellowship 申請皆競爭激烈，同樣外部進修醫師申請眾多，該科部僅提供一個月時長。資深教授仍在第一線執業與經驗傳承，未受年齡限制而被強迫退休。在台灣多數公立醫院都有六十五歲強制退休規定，改任兼任醫師而無法收治住院病人與手術，建議對於資深醫師仍有能力手術執業與教學者，應該放寬聘任資格才能在現今缺乏外科醫師的環境，維持病患的就醫品質與權益。

在本人此次進修的申請過程中，東京大學附設醫院原已核准兩個月的進修許可，但一周後竟以本人具軍職身分，違反 Japan export security regulation 為由收回進修許可。本人曾詢問主管機關日本經濟產業省有無違反相關規定，獲得回覆醫學交流並未違反日本管制規定。本人與東京大學附設醫院據理力爭仍然無果，最後轉申請日本大阪國立循環器病院。同為日本公立機構，國立循環器病院對於台灣進修醫師非常友善，行政審查流程快速且從未提及 Japan export security regulation。以台灣日本目前的友好關係，日本東京大學附設醫院的做法令人不解，透過熟識東京大學附設醫院的醫師詢問，應是在該院潛藏的中共代理人從中作梗所造成，建議後進人員申請東京大學附設醫院須提防突然收回進修許可的可能。

這次有機會至世界頂尖的醫學中心參訪學習，對個人而言獲益非淺，除了擴展眼界同時在先進醫療技術上補足細節上的缺失。受限於健保給付受限與高額自費負擔下，本院在機械手臂微創手術上經驗較少。相較於日本醫療保險幾乎負擔所有台灣健保不給付的先進衛材，故其機械手臂相關手術非常普及，對於需要學習相關經驗的醫師是非常好的地點。目前台灣隨著

健保開始給付機械手臂相關心臟手術費用，病患自費負擔下降，此次進修所學歸國後可協助本院建立機械手臂心臟手術常規化，並維持手術品質與減少併發症。相關心得已於 113 年 12 月 31 日晨會中分享。