

出國報告(出國類別：日本參訪)

2022 年日本川崎幸病院參訪心得

服務機關：台中榮總心臟血管中心

姓名職稱：許憲嘉 契約醫事技術師

派赴國家：日本

出國期間：2022. 7. 31 - 2022. 8. 13

報告日期：2022. 9. 13

目 次

摘要.....

目的.....

過程.....

心得.....

建議.....

附錄

摘要

因應國家經濟發展趨勢與醫療衛生之政策，強化各專科頂尖與特色醫療技術之人才培育教育訓練，臺中榮總 2017 年與川崎幸病院簽署合作備忘錄，為加強雙邊交流合作、提升醫療水平，計畫 2022.07/31-08/13 由蔡忠霖醫師領隊，帶領本院心臟血管中心團隊至川崎幸病院大動脈中心，並期望能針對主動脈血管專題、開刀房管理及重症病患照護作業進行交流。

目前本院醫療團隊個別專業普遍已達標準及水準之上，缺乏整合性及團隊之間有效性的溝通及合作，為提高大血管手術人數、降低血管術之死亡率與併發症，將專科護理師、重症加護病房護理師及體循環師成為主動脈疾病治療照護種子教師，培訓總醫師成為主動脈疾病治療專科醫師，另麻醉科醫師培訓成為主動脈疾病、麻醉治療專家，訓練複雜性主動脈血管手術室護理師，希望藉由兩院互相交流創新技術，提升照護品質。

原計畫第一週會先到新東京醫院(New Tokyo Hospital)參訪，第二週到川崎幸病院(Kawasaki SAIW AI Hospital)見習，因出發前面臨東京地區疫情高峰，新東京醫院考量疫情嚴重故取消了臺中榮總團隊的參訪行程，與川崎幸病院溝通商量後，提前進入 KAC 學習交流，由 5 天見習行程增加至 8 天，而第一週依舊安排 Japan Lifeline 位於品川區天王洲市的公司及位於千葉縣市原市的工廠參觀。

兩週 8 天的行程我們看了 13 例的病人，其中包括 TAR(Total Arch Replacement)、Type A(Aortic Dissection)、AAAR(Abdominal Aortic Aneurysm Replacement)、DSR(Descending Aortic Replacement)、OPCAB(Off Pump Coronary Artery Bypass)、Valvuloplasty For Mitral Valve、Redo Bentall Procedure、ARR(Ascending Aortic Replacement) 手術。

一、目的

整合心臟手術團隊之間的溝通及合作有效性，並提高大血管手術人數、降低血管術之死亡率與併發症。藉由此次參訪川崎幸醫院大動脈中心，了解他們對於複雜性胸腹主動脈手術（TAAA）或是大血管手術(Type A aortic dissection or aneurysm)的體外循環管理，並對比目前中榮體外循環的方式，從中了解到有什麼需要改進或是保持的，未來可以造福更多中榮的病患。

二、過程

這次日本參訪之旅的行程因為日本當地嚴重的 Covid-19 疫情關係有稍做更動。8月1日我們先參觀 Japan Lifeline (JLL)公司，他們詳細的解說公司的主力商品 J Graft 及 FROZENIX 在日本當地的使用狀況，我們亦有針對臨床使用上所遇到的問題提出討論，尤其像是人工血管的材質探討。因為人工血管表面常有滲血的情形，且血管經人工剪裁後容易出現類似脫線的問題等…。

這些問題在我們參訪 JLL 位在千葉的工廠後，公司主管有針對我們提出的問題一一答覆。在我們實際進入工廠後乾淨明亮整潔的內部大概是日本公司的標配，職員除了遵照公司 SOP 的製程外最令我訝異的是每條人工血管的分支均由人工縫製，平均每個人一天只能縫製 2-3 條人工血管，並且因為使用特殊襯套所以血管跟血管接縫的緻密程度不輸機械，這也是這間公司為何還堅持手工縫製血管的原因之一。

接著行程計畫本來有安排新東京醫院，實際觀摩日本當地醫院使用 J Graft 及 FROZENIX 系列人工血管的情形及胸腹主動脈手術，但是因為疫情升溫的關係使該病院確診的醫護人員及病患增加，故臨時取消參訪計畫。蔡忠霖主任隨即聯繫川崎幸病院並取得院長山本 晉醫師的同意提前參訪該院。台中榮總與川崎幸病院曾經於 2017 年時簽署合作備忘錄 (MOU)，同年我們也有舉辦一場精彩的學術交流活動，而這次參訪主要感謝蔡主任與川崎幸病院一直保持有良好的關係才能讓疫情嚴峻的此時有如此寶貴的機會參訪日本數一數二的大動脈專門病院。

川崎幸醫院位在東京南方靠近橫濱，是日本主動脈疾病的專門醫療中心，心臟外科部門分為主動脈中心(aortic center)及心臟中心

(heart center)，2017 年起統計每年主動脈相關手術平均皆有 850 例左右。這次我參訪川崎幸主動脈中心最主要的任務是了解體外循環相關業務，包括各種心臟手術尤其是複雜性胸腹主動脈置換手術時體外循環是如何操作配置。

2022 年 8 月 4 號

在川崎幸醫院第一台刀是 AAAR(Abdominal Aortic Aneurysm Replacement)，這個 case 是採用 Left heart bypass (LHB)的方式進行體外循環，與台中榮總目前運作上不同的幾個點：

1. 使用離心式幫浦(centrifugal pump)
2. 不走人工肺路徑，全程單肺循環
3. 體溫維持在攝氏 32 -34 度
4. 專用 occlusion catheter 灌注腎動脈及腸繫膜動脈

離心式幫浦的特性很適合應用於 LHB 的手術，因為心臟還是有持續的收縮所以對於體外循環的管理上比較不容易，血液會根據心臟當下的收縮情形不同，造成靜脈回流的量容易有乎多乎少的情況。離心式幫浦相較於傳統滾輪式幫浦，比較不容易有跟心臟搶 volum 的情形讓灌注的流量能夠更穩定。

2022 年 8 月 5 號

一台 Total arch replacement，體外循環開始後設定 0 度的水溫讓體溫開始下降至目標約 20 度，心臟保護使用 10 度左右低溫的心臟保護液讓心臟達到完全停止的狀態。血液與保護液 4:1 的比例先灌注約 1500ml 的量，所需時間 6 分鐘左右，這個步驟可以充份將心肌溫度降低讓心肌耗氧量降到最低達到心臟保護的目的。

Aortic arch 置換步驟首先從 distal arch anastomosis 開始，此時 aortic arch 的三根分支 (LSA、LCCA、Innominate a.) 會使用專門的 occlusion balloon catheter 塞住並且同時灌流 (SACP)，待 distal arch anastomosis 完成後會依縫合順序，由遠到近依序停止灌注，直到 proximal aorta 開始與 native aorta 縫合時 RCP 會開始灌注達到 aorta 排氣的目的。升溫的時機點是在 Innominate a. 縫合時，心臟保護在開始升溫後每 25 分鐘灌注一次 antegrade 750 ml 的量，結束主動脈阻斷前最後一次心臟保護是灌注 hot shot retrograde，此步驟是

利用回溫血讓心臟回到正常的工作溫度以外，也可以將冠狀動脈中可能存在的微小氣栓排除以利復跳。

2022年8月6號

凌晨有一台 Type A 急診刀，我八點半進入開刀房時已經是升溫階段，手術主要是升主動脈置換。體溫降至 20 度 Cerebral protection 主要是 RCP 及 ACP，Cardio protection 使用含血的 cardioplegia，並降溫至 14 度，其餘體外循環步驟及過程和中榮目前升主動脈置換手術類似，差別在於手術後期病人的體溫升溫更快速使得病患能夠夠快脫離體外循環機輔助，這可歸功於川崎幸醫院開刀房的硬體攝像錄影設備先進到位，術前手術團隊有充分討論手術流程計畫，讓升溫時機點能抓的夠準，讓體外循環時間能夠縮短。

2022年8月8號

兩台 Thoracic abdominal aortic aneurysm(TAAA)，這類的病人先前大部分都有開過 Hemi arch 或 Total arch 置換手術。TAAA 手術的體外循環都是使用 LHB，通常從左心引流後再重新進入股動脈，在主動脈置換的過程中，體外循環將血壓維持在收縮壓 100-120 之間，確保組織灌流足夠。而這場手術主動脈阻斷時間約一小時，體外循環時間 74 分鐘，整個手術時間非常短，過程也沒有任何等待（例如：等病人回溫、等器械、等耗材…）只有順暢能形容。

2022年8月9號

一台 Redo Bentall procedure，這種刀的體外循環管理跟中榮最大的差異是病患體溫的管理。病患體溫的範圍在心臟手術中是常重要的一環，因為低體溫可以減少病患的新陳代謝率，對於器官及組織的保護有很大的幫助。

川崎幸病院主動脈中心處理心臟需要阻斷的手術時，通常體溫都會控制在 32 - 34 度左右，以這樣的溫度範圍並不算是低溫。主要是全身灌注循環一般來說足夠應付正常體溫的器官組織新陳代謝，所以不需要將體溫降的太低，這樣也有助於減少手術後期病人回溫的時間，以及因為低溫可能造成的凝血功能破壞。

主動脈阻斷時唯一會有灌流量不足的心臟，容易造成心肌損傷，所以會將心臟保護液降到攝氏 14 度，每 25 分鐘做一次心臟灌流，確保心肌細胞在低耗氧的環境下能夠有足夠的心臟保護。

2022 年 8 月 10 號

安排一天的時間參觀心臟外科的心臟中心(heart center)，心臟中心主要負責冠狀動脈搭橋手術、瓣膜置換。這天安排了兩台刀分別是，二尖瓣修補 valvuloplasty For Mitral Valve 以及不停跳冠狀動脈搭橋術 OPCAB(Off Pump Coronary Artery Bypass)。

心臟中心和主動脈中心在心肌保護的策略上略有不同，他們使用更低溫的心臟保護液(攝氏 8 - 10 度)，並且 90 分鐘一定會做一次順行性灌注 (antegrade)。體溫一樣維持在 34 度左右，這樣的體外循環管理對我們來說是很棒的參考，至少在縮短手術時間及心肌保護方面是利大於弊的。

2022 年 8 月 11 號

Redo DSR(Descending Aortic Replacement)這位患者第一次手術是 Total arch replacement，這次因為降主動脈瘤的問題必須進行降主動脈的置換。體外循環方式採用前幾日 AAAR 及 TAAA 術式的 LHB (Left heart bypass)，下半身缺血時間只有 16 分鐘。

像這樣的手術在川崎幸病院主動脈中心非常多，一年平均都有 850 台以上，手術團隊 (主刀醫、麻醉、體循師、刷手護理師) 遵照 SOP 在每個步驟的配合上都非常順暢，所以處理這樣複雜的手術感覺上是非常容易的。

2022 年 8 月 12 號

Redo Bentall procedure，第一次的手術也是 Total arch replacement。術中體溫控制在 34 度，心臟保護液灌注溫度 14 度，體外循環管理方式一切依照主動脈中心的 SOP。

最後一天上班，中榮團隊與川崎幸主動脈中心相關醫療人員大合照，川崎幸院方也安排了一場氣氛相當溫馨的會議，聚集了所有相關的醫療人員，大家互相討論台日雙方各自的醫療體系的不同以及醫療處置上所遇到的問題，過程中充滿掌聲、笑聲。彼此對於這趟參訪行程都非常滿意，會後蔡忠霖也邀請日方人員來台灣參加 10 月份中榮舉辦的國際研討會，期待往後中榮心臟外科與川崎幸病院能夠持續有這樣交流的機會。



心得

此趟日本川崎幸病院參訪行程對我來說是非常難得的機會，首先感謝台中榮總院方各相關單位的支持，尤其是心臟血管外科蔡忠霖主任願意給我這個機會看看國外頂尖主動脈大血管手術團隊是如何運作，尤其是體外循環師如何配合複雜胸腹主動脈置換手術讓手術如此順暢。

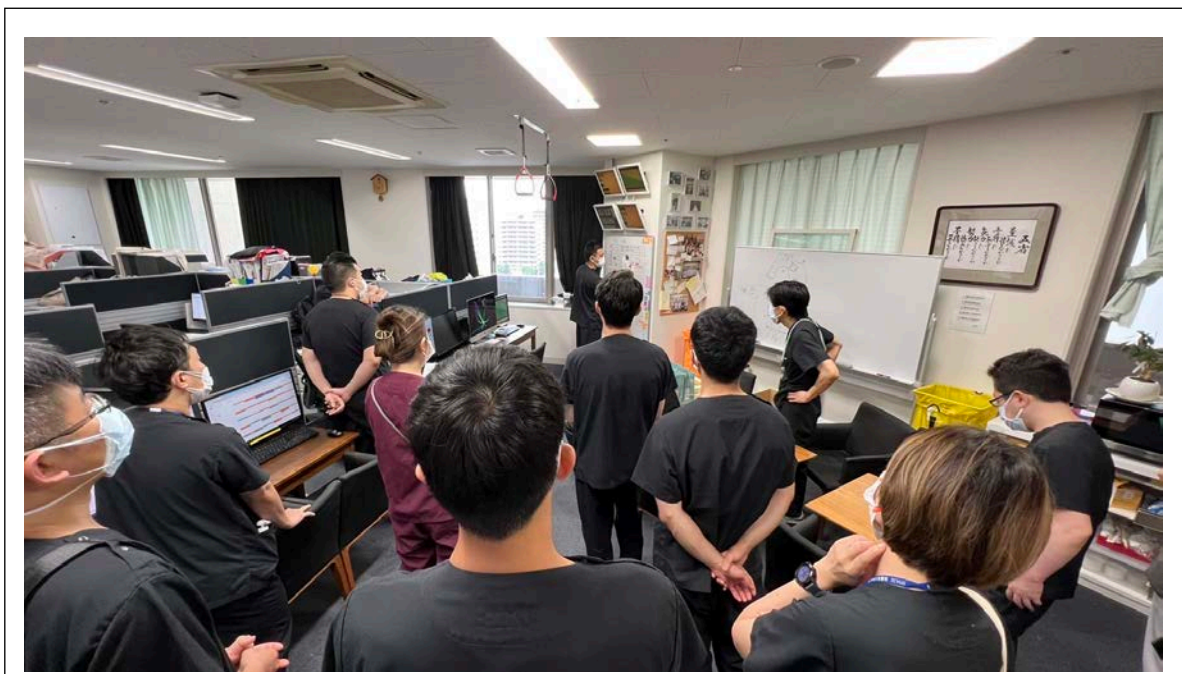
這次參訪的行程主要包含了 Japan lifeline 工廠(以下簡稱 JLL)，這是一間專門製造各種人工血管及支架血管的工廠，以及川崎幸病院主動脈中心是日本主動脈手術最多也最專門的醫院。

我們知道日本人做事總是一絲不苟且按部就班，在這趟行程中我更是深刻體認這一點，首先是 JLL 公司對於產品的製程非常講究，以現在機械化發達的時代要改成全面機械化增加產量也不是什麼難事，但 JLL 公司堅持手縫人工血管分支、手纏支架包括高溫烘烤支架使之定型，且連包裝消毒品管都是人工處理，重質不重量是我對這間公司參觀後的印象。



川崎幸病院是一間心臟疾病專門醫院內部細分為主動脈中心 (Aortic center) 及心臟中心(heart center)，近五年來主動脈中心每年平均有 850 台以上的主動脈手術，我這次參訪最主要的任務是了解他們複雜性胸腹主動脈手術的體外循環策略，以及耗材設備的管理。

在川崎幸病院參訪的這八天來，每天都實際融入他們員工的生活。早上八點準時參與他們的晨會，主要是了解當天手術的計畫，接著 CCU round 了解前一天手術病人的狀況，最後全體主動脈中心同仁精神喊話互相加油勉勵並結束當天晨會。主動脈中心每天會由大動脈外科部長安排 3 個 team 其中 A、B team 為手術團隊 C team 負責 CCU 及待命，大家依據自己的任務編組做事。



進入刀房後從更衣室開始其實就發他們在動線及空間的規劃上是非常講究的，更衣室不大但為了充分利用每個櫃子，所以他們製作了開刀房相關人員的磁鐵名牌，不會有閒置或佔用，也沒有身份尊榮與否的問題。體外循環師的耗材準備室位在主動脈手術室旁，因為是體外循環師的專屬空間，各式機器及耗材能夠擺放整齊隨時支援。

在日本體外循環師的稱呼是臨床工學技師（Clinical engineer）簡稱CE，主要負責體外循環、血液透析、呼吸治療的部分，在就學時期由專門的科系及學校培育，進入醫院執行臨床工作三年後可透過專門證照考試細分到上述不同的專長。

每台開心手術均配置兩名CE，一位負責人工心肺機操作另一位則負責循環紀錄單登打及協助操作。早上八點CE會參與晨會了解當日手術計畫後，會進入開刀房內的CE儀器準備室，將開心手術會用到的體外循環管路預先架設安裝到心肺機上，再推入開刀房做管路預充

（priming）的步驟。手術中會使用到的動、靜脈導管及其他心臟管路均由CE依據當日病患身形體表面積來做選擇。跟我們比較不同的是所有管路均為客製化管路不再需要做任何裁切，管路長度與與心肺機幫浦的位置都是剛好的，不會有過長或過短的問題。這樣的方式最大的優點是裝機更迅速，無菌操作更確實。另外CE在心臟手術中的用藥比我們簡單且像是心臟保護液之類的藥品都是已經由藥商配製好不需要再額外添加藥物，這樣可以減少污染及配製上的誤差讓心臟保護的品質上更加穩定，其他大部分藥品像是升壓藥等…都是由麻醉醫生給予，這樣藥物的劑量或許更能控制不會有重複給藥的情況。



手術過程中所有開刀房人員、加護病房護理人員甚至是主動脈中心辦公室的部長或是教授們均可透過刀房手術燈旁邊的動態即時攝影機了解目前手術進度，這樣的裝置可以讓所有人更清楚自己接下來需要做什麼並提早做準備，這也是整場手術可以如此順暢很重要的環節，例如體循師可以清楚的透過手術畫面知道當下該升溫或降溫，可不可以灌注心臟保護液等…，加護病房可以知道手術目前進度並預先安排準備接病人，這樣一個簡單的設備就可以讓整個運作的順暢度提升非常多，蠻值得我們參考的。



複雜性胸腹主動脈置換手術在川崎幸病院主動脈中心是很常見的術式，但這樣的術式在台中榮總常常讓開刀房護理人員、麻醉科甚至體循師們非常緊張，主要是因為 case 量不多大部分病人會選擇置放主動脈支架，再來就是普遍來說這樣困難度較高的手術手術時間都會拉長，手術過程也多很多要注意的細節。在川崎幸這樣的情況在他們身上感受不到，一切就是很順暢的不急不徐然後每個細節都很到位，基本上主動脈中心的開刀房內的每位醫護人員對於這樣的手術處理上都非常熟練，我覺得手術量這件事情我們可能沒辦法控制，因為台灣人對於這類手術的認知及接受度跟日本人不同，但是我們醫療人員可以透過一些課程讓大家更認識這樣的主動脈手術要怎麼做，慢慢的建立我們自己的標準化流程或許未來對這樣的手術能夠更加得心應手。

建議

台灣醫療體系其實已經很成熟進步，但是醫護人員往往在執行自身專業醫療業務之外還要處理醫療評鑑或是其他文書工作等等業務，我覺得這樣的業務並不會讓醫護人員的醫療品質有所提升，反而常讓一線的醫護人員有蠟燭兩頭燒的情況。日本醫療人員在自身專業上能夠有這樣的品質並不是因為有特別多的醫療評鑑或是文書業務來考察，而是他們分工細膩能夠更專注在各自該做的事情上面。

台中榮總是公立的大型綜合醫療中心，川崎幸病院是中型財團法人心臟專科醫院，在醫院性質及營運的出發點上本來就有很大的不同，但是透過此次參訪的機會也讓我看到我們自己的不足，有的時候並不是醫院的問題而是整個台灣醫療制度甚至是民族性造就這樣的醫療環境。日本之所以能夠有好的醫療品質不僅僅只是在醫療技術上琢磨，而是他們整個醫療工業也相當發達，舉凡醫療儀器、耗材、植入物、藥品等等…這些東西的品質在世界上來說都可以是前段班，這些日本國產的廠商可以針對各個醫療院所開發專用產品或是相對應的硬體，與好的醫療技術搭配起來整體品質就非常水準。反觀台灣好的醫療設備、耗材、植入物等大多必須仰賴進口，在市場不大且健保給的價格又不好讓許多更好的產品沒辦法進來市場，即便進來了可能醫院又要再砍價造成惡性循環，即便台灣有再新再好的醫療技術但是卻被這樣的制度綁手綁腳。

醫療人員制度上，以川崎幸病院主動脈中心 CE 科的 14 位 CE 來說，

年齡普遍都在二十幾歲左右，其中科長五十幾歲，體外循環主任大約三十五歲，可能因為大家年齡相仿相處起來相當融洽，大家只要在醫院服務滿三年就會開始準備各種專門資格考試來增加收入或升遷資格。台中榮總體制是公立醫院不能藉由增加各種專門執照來增加收入，甚至可能因為體制上公職與否的身份而有同工不同酬的情況，若嘗試院內公職考試也常因考試內容與實際工作性質內容差異太大而困難重重，希望醫院能多多照顧院內像是體外循環師這類從事次專科的醫療人員，讓他們能夠更專注在精進自己體外循環師的專業，而不是準備自己根本用不到的考試上。