

出國報告 (出國類別:參訪)

赴日參訪主動脈手術與照護

服務機關：台中榮民總醫院

姓名職稱：黃暄喬主治醫師

派赴國家/地區：日本 / 大阪國立循環器病研究中心

出國期間：2025/03/02 ~ 03/08

報告日期：2025/4/16

摘要

在臨床實踐中，主動脈疾病的治療方法已有顯著的發展，尤其是近二十年來，腔內治療（如EVAR、TEVAR）成為主動脈疾病治療的主流選擇。然而，這些治療方式雖然在許多病人中取得了成功，但仍然存在許多限制，尤其在病人年齡、解剖結構、結締組織異常等因素的影響下，腔內治療可能無法有效解決所有併發症。對於這些病人，傳統的開放性主動脈手術仍然是必須的治療選擇。

為了提升自身對主動脈複雜手術的理解，在蔡忠霖主任的率領下，我與主動脈團隊赴日本大阪國立循環器病研究中心進行了一周的學習與參訪，並在此過程中對主動脈手術技術、病患管理、以及醫療團隊的合作模式等方面有了深刻的認識。

關鍵字： #主動脈、#主動脈手術、#主動脈手術術後照護

目次

一、 目的.....	3
二、 過程.....	1
三、 心得.....	1
四、 建議事項.....	4
(一) 建構主動脈手術標準化流程	
(二) 例行舉行困難主動脈手術術前會議(手術醫師、助手、麻醉醫師、麻醉護理師、體 外循環師、手術室護理師與術後加護病房護理師皆須參與)	
(三) 建立即時資訊系統優化部科之間溝通管道、預先泡藥排藥減少單位銜接上時間損耗	
(四) 統一醫療管路設置模式、設立專人統一控管院內醫材	
(五) 設立及時術中影像紀錄	
五、 附錄.....	6

一、目的

為了提升自身對主動脈複雜手術的理解，在蔡忠霖主任的率領下，我與主動脈團隊赴日本大阪國立循環器病研究中心進行了一周的學習與參訪，並在此過程中對主動脈手術技術、病患管理、以及醫療團隊的合作模式等方面有了深刻的認識。

二、過程

每日早上七點四十五至八點參與當日手術會議(每日會議主題不同，有主動脈手術不論大支架或傳統手術相關、也有心臟手術相關)、每日觀摩手術

三、心得

(一)大阪國立循環器病研究中心簡介與其和臺中榮總淵源

NCVC (National Cerebral and Cardiovascular Center, 國立循環器病研究中心) 是位於日本大阪府吹田市的一家專門從事心血管及神經疾病診治的醫療機構。這家醫院成立於 1960 年，是日本領先的心臟病與腦血管疾病研究和治療中心之一，擁有先進的醫療設施、卓越的臨床研究能力以及豐富的臨床經驗。

NCVC 的主要特色在於其跨學科的醫療模式，結合心臟病學、神經學、血管外科和多個專科，提供綜合性的治療方案，尤其在心血管疾病、腦血管疾病和相關領域上具有顯著的專業優勢。這所醫院不僅提供高水平的臨床醫療服務，還致力於醫學研究與創新，特別是在心臟病、主動脈疾病、腦血管病以及相關疾病的早期診斷和治療技術上。此外，NCVC 醫院積極與國內外多家醫療機構進行學術合作和醫療交流，並且作為教育機構，培訓和培養了大量的專業醫療人才。該醫院也是日本及亞洲地區許多高風險、複雜疾病治療的重點中心，並在國際醫療領域享有較高的聲譽。

蔡忠霖主任與我曾自費於 2024/1 間與國內各大醫院心臟外科主治醫師赴 NCVC 為期一周的參訪，期間不僅與副院長、同時亦為血管外科部門的主任醫師松田均(Hitoshi Matsuda) 醫師與在血管外科部門任職、專長於心血管外科和血管外科的井上陽介(Yosuke Inoue) 醫師締結合作關係，我們返國後更數次於各項院內舉辦的國際學術會議中邀請二位醫師前來分享。

(二)主動脈手術種類與技術

NCVC 的血管部門一年約 500 台血管手術，涵蓋胸部主動脈 open/TEVAR 手術(open 150/TEVAR 50-80)、腹部 open/EVAR(open 100-150/EVAR 50-80)手術，偶爾也會有 TAAA 等複雜的胸腹主動脈手術、以及周邊血管疾患(動靜脈)每年約 100-150 例；雖然近年來如同全球趨勢，TEVAR/EVAR 手術比例逐年增加，但仍保有治療 open 主動脈手術的能力。其中每年約 100-140 台緊急主動脈剝離手術(逐年增加中)，有趣的是，針對不管 A 型或 B 型緊急主動脈剝離手術，大支架手術的治療比例也是逐年增加。

至於 open aorta 的術式則包含：

1. 正中胸骨切開主動脈與主動脈瓣膜手術
2. ALPS(Antero-lateral partial sternotomy)主動脈弓與胸主動脈手術
3. 側胸胸腹主動脈手術
4. 腹部正中切開主動脈手術

手術中體外循環策略主要以 full CPB (cardio-pulmonary bypass, via femoral artery and femoral vein +pulmonary artery / ascending aorta and right atrium)為主；術中器官保護策略有低溫、心肌麻痺液灌流(但在胸腹主動脈低溫過程，不低於攝氏 31 度之情況下，心臟收縮功能在麻醉醫師端良好監測與使用藥物情況下能避免 VF)、臟器分支灌流等(腎臟灌流不同於 Texas heart 與 KAC 使用 cold crystalloid, 而是使用體溫血)。更因為 NCVC 有神經內外相關專科，在術中使用 MEP(motor evoked potential)即時監測高風險術式中脊椎缺血風險亦為其特色之一，若發生脊椎缺血可能，麻醉與體循端會使用拉高血壓與增加 Hb level 等策略，或是在術後使用脊椎引流管路置放作為 rescue。

(三)主動脈手術團隊合作模式

一台複雜主動脈手術成功的關鍵除了主刀醫師合適的術前計畫、精湛的手術技藝之外，多部門的合作更是決定成敗關鍵中的關鍵。每日早上 7:45 醫師端會在會議室討論今天手術病人的電腦斷層、同時回顧昨天開刀病人狀況；手術前該手術的刷手、流動護理師也會閱片並與助手醫師詢問今日手術順序細節；助手醫師會畫出一張手術計畫、再由資深刀房護理師因應寫上需準備的手術器械、針線。接著所有團隊成員包括手術醫師、手術室護理師、體外循環師皆會在手術前 15 分鐘在開刀房 briefing 今日手術病人的手術計畫，計畫包含病人過去病史、主動脈疾病、主動脈影像與手術計畫、手術體外循環與器官保護策略包括可能遭遇之手術困境等。

手術擺位則是所有團隊成員包括醫師、麻醉醫師、體循師、手術室護理師共同合作取得最佳擺位。

術中各團隊成員與手術醫師互相密切配合：

體外循環師精準掌握升降溫時間點(避免無謂的 on pump 等待時間)、同時妥善與麻醉科醫師配合達到良好器官灌流目標，藥物一律由麻醉端給予，體外循環師負責處理體外循環設備的運作；

麻醉科醫師只一對一 fix 在一間主動脈手術(日本醫療系統沒有麻醉護理師，麻醉端所有技術都由麻醉科醫師操作)、隨時監控經食道心臟超音波與 MEP，尤其及時監控、處理手術完成時 weaning pump 過程的心臟狀況並給予手術醫師極好後援甚至建議，給予良好術後止痛。手術室中的麻醉部辦公室也有即時手術影像轉播與每台手術病人的即時生命徵象，若發現異常會有多位麻醉科醫師前往該手術室幫忙；

刷手護理師原則上一對一刷完每一臺手術，術中不會特別下來休息。除非手術時間超過下午兩點，則會有一位刷手護理師替代原本護理師下來休息吃飯、再換回原本刷手護理師。刷手護理師不會隨著三班制輪班在手術中替換，盡量一對一跟完整臺手術，以確保原本紗布數量與器械皆是同一人點交。

術中有手術同步影像呈現在手術室、體循端、麻醉端甚至 KAC 辦公室，所有團隊成員皆可同步了解手術進行狀況，以利麻醉、體循師與護理師即時因應術中狀況銜接下一步處置。換言之，所有人都在手術狀況內。尤有甚者，資深醫師也可透過辦公室，即時轉播了解術者遭遇的困難或是不妥的處理方式而及時解救。

(四) 臺灣優勢

臺中榮總為綜合醫學中心，主動脈手術可能影響的各器官包括心臟、腦部、肺部、脊髓、腹部臟器若有後續併發症等皆有各專科可即時會診處理，此項優勢與 NCVC 相近，更能借鏡其豐富經驗。此外，即使血管腔內治療於主動脈疾病中已為世界潮流；於年輕患者中腔內治療卻易於未來幾年內發生併發症；同時針對某些特定疾病如感染或結締組織異常患者，比起腔內治療，開胸開腹手術才能達到更好預後；而腔內治療造成的併發症往往無法單靠再一次腔內治療解決。可以預期未來十年內臺灣將出現許多因浮濫主動脈支架置放而產生併發症的患者。因此發展開放複雜主動脈手術依然是必要且為醫學中心的責任。

此外，臺中榮總更得力於優秀的研究底蘊，我們能盡早撰寫研究計畫開始累積主動

脈手術資料庫，建立起專屬於臺中榮總、甚至臺灣主動脈先鋒的手術經驗、甚至發表相關論文，研究各種臺灣複雜主動脈手術的預後。

四、建議事項

(一) 建構主動脈手術標準化流程

回國後將協同魏皓智主任、蔡忠霖主任、許憲嘉體外循環師、科內同仁與麻醉科醫師一同建立主動脈手術標準化流程，每種手術會大略列出時間線與對應步驟，與此步驟下各團隊成員需達到的目標，各種手術的體外循環管路也會使其標準化，包括從何建立、如何擺放、何時剪管由誰操作等、甚至明確規範歸還針線方式與計數針線、紗布時機；各種手術的器官保護策略也會擬定標準流程。隨著時間線進展的升降溫目標也會確立下來。麻醉科醫師也能配合在某些特殊時間點預留準備給主動脈手術的房間。主動脈手術標準化流程的確立也會使年輕醫師更易學習手術、手術後記錄更可更精簡。

(二) 例行舉行困難主動脈手術術前會議(手術醫師、助手、麻醉醫師、麻醉護理師、體外循環師、手術室護理師與術後加護病房護理師皆須參與)

考慮現行狀況下，複雜開放主動脈手術尚未成主流，平均一個月才會有一例複雜案例；且各專科同仁皆有本科業務忙碌，因此不須每周例行開會討論。然而一旦有複雜主動脈手術排入手術排程，便提前至少手術前三日召開多專科討論會，研擬手術計畫與細節，且此會議需當次手術醫師、助手、麻醉醫師、麻醉護理師、體外循環師、手術室護理師包括交班護理師與交班麻醉醫師、術後加護病房護理師等全程參與。有鑑於此，若能確立每兩周一次的複雜主動脈手術刀日(與複合式手術室)將更有利於排程確立與各部門參與手術的人員安排。

(三) 建立即時資訊系統優化部科之間溝通管道、預先泡藥排藥減少單位銜接上時間損耗

現行本院的心臟/主動脈手術在手術之前中後與各部門人員的銜接上常有諸多矛盾與分爭。從術前參與手術前會議的麻醉/刷手人員可能在手術中因交班而變動之外；術中麻醉與體循之間的責任分野也不夠明確；尤其複雜主動脈術式在過程中因部分器官缺血與主動脈鉗夾前後的血壓變動，需大量仰賴體循與麻醉之間的合作(關於血壓、血流量等調控)，體循調控 pump 血流之際、給藥物的時間點會因體循與麻醉端溝通不良而有時間誤差導致器官灌流不足等傷害。術後病人交班常常過於繁瑣且護理同仁並不真正了解醫師手術過程與相關重點(例如，只在乎皮膚破損而不瞭解

術後可能有中風或脊椎、腸道缺血等可能，血壓與意識的監測才是當務之急)。轉送過程生命跡象與藥物未進入病人體內時的時間誤差往往是病人狀況大幅變化的危險時機。

若術中有 realtime 資訊系統，不論麻醉或體循端在給藥時另一部門皆能一目了然給藥種類、劑量與時間，不僅能減少手寫紀錄的繁瑣、節省時間之外、更能更有效率統整每個病人給藥的時機、部分減少麻醉體循兩端一來一往的確認與紛爭。

若在各單位轉送之際除了清點單位須接班之醫材之外、詳細藥物種類滴數也能提早交班準備，相信更能減少轉送過程的時間損耗。

若醫師端在術前手術計畫便詳細交代手術重點與術後照護重點、讓照護同仁更能一目了然每位病人術後須注意之重點，避免交班無謂的細節且更能發揮專業在術後照護。

(四) 統一醫療管路設置模式、設立專人統一控管院內醫材

呈上所述，術後病人在轉送過程繁瑣、麻醉端、恢復室、加護病房各單位接藥物管路的習慣不同、醫材也分屬不同部門管理但又缺乏專人管控，在轉送時、病人血行動力學最不穩定之時護理同仁還要分心點控醫材與重接藥物管路、交班繁瑣且費時，造成複雜病人轉送不同單位時時間的延宕與極高病人安全風險。因此管路接法的統一設置有其必要，能減少轉送病人過程的生命跡象監測與藥物空窗期。若有專人聽控管院內醫材如 pump 點交，能節省不同部門護理同仁在轉送病人時還要分心點交醫材的時間。讓醫師能專心專注在手術與術後照護本身、讓護理同仁能專心發揮護理專業。

(五) 設立及時術中影像紀錄

及時的手術影像系統在團隊合作中佔了非常重要的角色，尤其是仰賴多專科合作的複雜主動脈手術。體循師與麻醉科醫師能即時監控手術進度而馬上調整溫度與準備即將調整的升降血壓。刷手與流動護理師更能及時的上所需的醫材、器械。不僅如此，恢復室與加護病房單位更因手術進度一目了然能提早準備床位與醫材。但臺中榮總現有的影像紀錄系統為與燈把結合，容易因為對燈的角度失焦、同時因為流動護理師總是無暇顧及手術本身、遑論幫忙調整燈把與攝影鏡頭。若能獨立於燈把之外額外設立鏡頭，對於留存手術紀錄也大有幫助；不僅如此，除了開刀房之外，恢復室與加護病房或是麻醉辦公室也沒有即時監測影像得以迅速掌握病人狀況，現階段只能靠電話連繫各單位，在口語溝通上也常有限制。現有之開刀房恐難以新增預算購買攝影設備，然而第三醫療大樓的開刀房設置若能在複合式手術室考慮到此一設計並編列預

算，預期可大幅改善手術品質。

五、短中長期目標

(一) 短期目標(三年內)：

1. 建立臺中榮總主動脈團隊，設置主動脈手術標準化流程、落實術前手術多專科會議。
2. 提高曝光度，舉辦記者會、雜誌訪談、廣播等減少臺灣民眾對於主動脈開放手術的排斥感。
3. 審慎挑選合適接受開放主動脈手術之患者，於團隊建立之初累積信心與成果。
4. 依然持續發展主動脈腔內治療，同時與手術解釋時提供患者開放手術之選擇與優勢供其思考。
5. 積極參與學會活動、於醫界曝光、持續累積臺中榮總在主動脈開放手術方面的號召力與聲望，每年舉辦臺中榮總的主動脈論壇。
6. 建立轉診管道，借鏡 NCVC 經驗，與鄰近醫院與診所建立網絡，可接收各種困難處理的主動脈疾患。

(二) 中期目標(五年內)：

完備主動脈手術資料庫、撰寫分析這十年內複雜主動脈手術成果與預後。

(三) 長期目標(十年內)：

讓臺中榮總成為臺灣的主動脈中心。

六、附錄

(一) EACTS/STS Guidelines for Diagnosing and Treating Acute and Chronic Syndromes of the Aortic Organ

Czerny, Martin et al. The Annals of Thoracic Surgery, Volume 118, Issue 1, 5 - 115, July 2024.