

出國報告（出國類別：進修）

經食道心臟超音波集訓營-進修

服務機關：臺中榮民總醫院 麻醉部

姓名職稱：洪怡安 契約主治醫師

派赴國家/地區：美國 亞特蘭大

出國期間：113年02月13日至113年02月20日

報告日期：113年03月20日

摘要

美國心臟麻醉醫學會（SCA）每年都會舉辦SCA Echo Week經食道心臟超音波訓練營，針對目前國際的醫療發展，設計一系列的臨床課程，並邀請擁有深厚知識與臨床能力的國際學者來授課。

希望透過本次專業的訓練課程，能夠提升自我在經食道心臟超音波操作及影像的臨床能力及技巧，更能提供外科醫師更精確的影像分析，以期改善病人手術療效。

關鍵字：

經食道心臟超音波

目次

1、目的.....	1
2、過程.....	1
3、心得.....	3
4、建議事項.....	5

一、 目的

本次進修計畫為參加由美國心臟麻醉醫學會（SCA）主辦的四日 SCA Echo Week 經食道心臟超音波訓練營。這次的集訓營主要重點在於麻醉科醫師在面對各種複雜的心臟疾病時，利用經食道心臟超音波來了解疾病結構和病況，並評估在經心臟外科術後的成效評估。

期許自己經過本次為期四天專業的訓練課程，了解目前國外在心胸麻醉的最新發展狀況，並能夠提升自己在經食道心臟超音波操作及影像的臨床能力及技巧，更能提供外科醫師更精確的影像分析，以期增加整個團隊合作並改善病人手術療效。

二、 過程

(一) 2023/11/15~2023/12/15

1. 角色：學員
2. 進修目的：學習經食道心臟超音波的應用能力
3. 簡述：

經食道心臟超音波是心臟科病人重要且不可或缺的評估工具。從一開始只能做簡單的影像紀錄，到可以進階評估瓣膜狀態(如瓣膜逆流使用 PISA 方法)，甚至到開始可以從 2D 影像變成 3D 影像，並可以透過電腦處理讓 3D 影像更加細緻與準確，這些進步都有賴於科技發展的突飛猛進。經食道心臟超音波可以精確的量測數值來定義疾病的嚴重度並精準的評估術後病人狀態，提高病人治療的成果。心臟外科手術或是介入性治療，麻醉科醫師熟習經食道心臟超音波操作將給予心臟內科或外科醫師更多客觀的準確資訊，幫助他們更精確的完成手術。

三、心得

在台灣，對於經食道心臟超音波相關的課程普及程度相對較低，但藉著機緣巧合，我得知美國心臟麻醉學會（SCA）每年都會舉辦一系列關於 TEE 的學習課程。經過仔細研究學會所安排的四天課程內容後，我深深感受到其中的豐富且貼近臨床的特色，因此決定與詒婷學姊一同前往美國參加並學習。

這四天的課程讓我豁然開朗，每一堂課都匯聚了國外大師的精華，他們用豐富的經驗引領我們深入了解 TEE 的各個方面。

在開始上課之前，我原以為課程主要是以大堂課的形式進行，但實際上課程的準備工作比我預想的更加豐富多元。

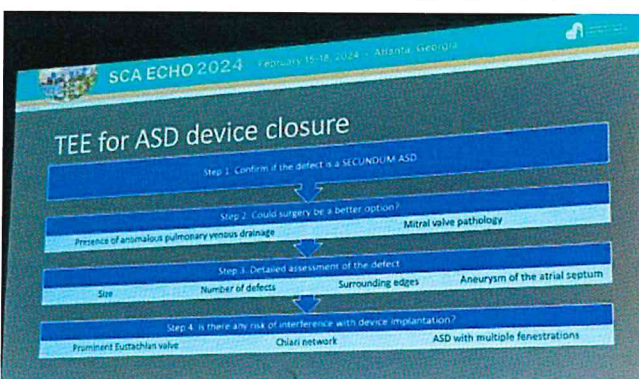
除了大堂課的講解外，還包括了許多國外大師針對困難案例的經驗分享，並提供當時的心臟超音波影像作為輔助。此外，主辦單位還邀請到外科醫師參與討論，共同探討這些困難案例的處理方法。在實際操作環節，講師們即時講解經食道心臟超音波 3D 影像，逐步教導我們如何操作機器以獲得完整的 3D 影像圖。其中，還有兩堂課程



特別安排了講師即時解剖豬心，讓我們更深入地理解外科手術操作場域和心導管手術中的立體結構，以及我們在經食道心臟超音波下觀察到的影像與實際構造的相對位置。

這次課程不僅擴展了我的知識視野，也提供了寶貴的實踐機會，讓我更加自信地應對各種臨床挑戰。我深信這次的學習經歷將對我未來的醫學生涯產生深遠的影響。

第一天的課程從先天性心臟病的基礎知識出發，這包括對疾病的解剖結構、血流方向以及患者可能出現的症狀和預期的治療方法的深入了解。

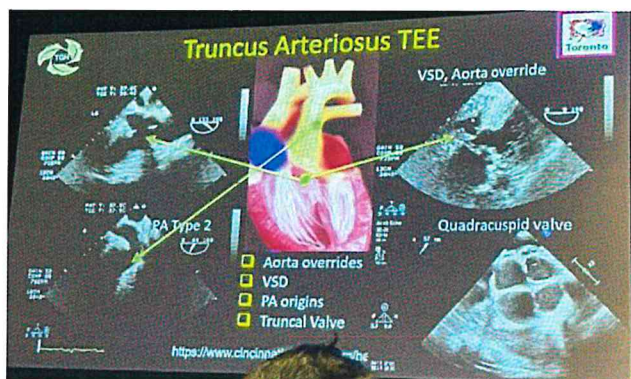
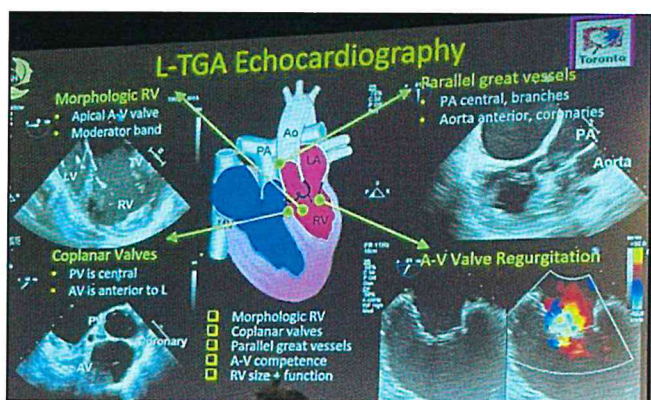


我們首先介紹了比較常見且相對較簡單的案例，例如心房中膈缺損（ASD）和心室中膈缺損（VSD）。我們對這些疾病進行了分類，並簡要探討了關閉缺損的時機。在進行術前心臟超聲檢查（TEE）時，我們的操作目標是了解 ASD 和 VSD 的類型、缺損的大

小和位置、分流的方向、右心室是否擴張、肺動脈壓力的程度以及關閉缺損是否存在風險。

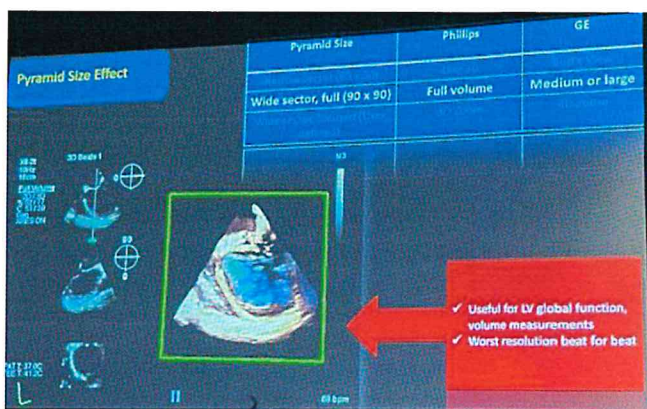
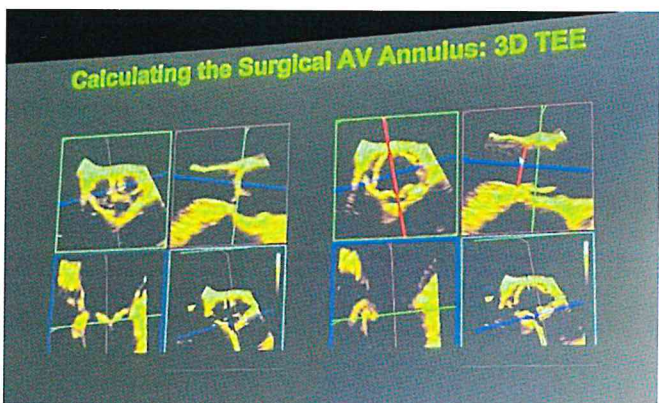
無論是手術修補還是使用導管放置關閉器，TEE 都扮演著關鍵角色，能夠提供即時影像，幫助確保手術的準確性，評估關閉後的效果，並檢查是否存在殘餘分流或其他併發症。

接下來，討論其他一些血管異常疾病，如開放動脈導管、主動脈縮窄、大動脈轉位及法洛四聯症，並對其解剖結構、TEE 影像和手術



步驟進行詳細說明。除了評估先天性心臟疾病外，TEE 還可在手術過程中評估患者的血液動力學狀態，並檢測是否存在血栓事件。

第二部分的課程將關注於三維 TEE 影像技術，這是一個極具吸引力且不斷發展的領域。我們將探討影響影像品質的因素，例如扇形大小、時間分辨率和空間分辨率。通過多平面重構 (MPR) 技術，我們能夠在三維空間中重新



構建影像，這使我們能夠更細緻地評估心臟瓣膜和左右心室的結構。這種技術不僅使我們能夠更清晰地看到心臟結構，還能更精確地測量逆流情況的嚴重程度，包括逆流的

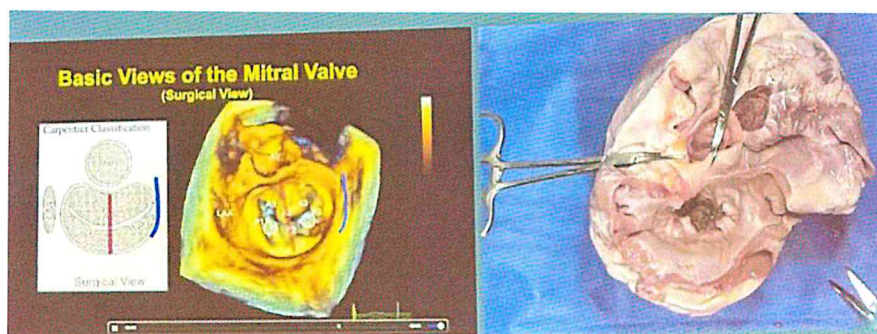
VCA (靜脈收縮區域)、瓣膜環和左心室出口的大小等。三維 TEE 的應用為心臟病學提供了全新的視角，有助於我們更全面地評估和治療患者的心臟疾病。

第二天的實作課程延續了前一天的三維 TEE 課程 (包括 Live 3D、full volume、3D zoom)，並直接展示了臨床中常用的 TEE 設備的操作界

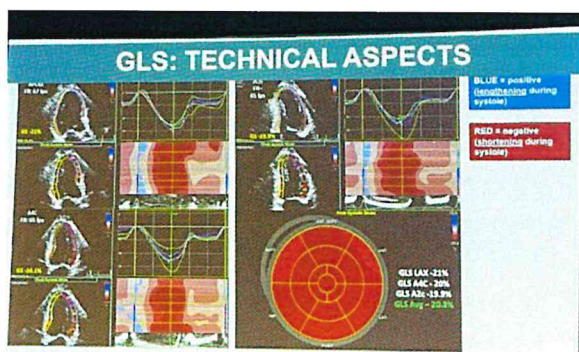


面。在現場演示中，講師將逐步引導學員了解整個操作流程，以及按鈕功能的變化。接著的課程以臨床為導向，首先介紹了主動脈瓣膜手術可能面臨的問題。除了基礎知識外，講者強調學員應該在評估主動脈瓣狹窄時遵循 3Ms 原則：測量、多參數、多模態成像。在臨床案例中，學員將了解當病人在接受主動脈瓣膜手術時，如果二尖瓣有逆流或狹窄，該如何評估主動脈瓣膜的狀況以及是否需要同時置換兩個瓣膜。對於 TAVR，除了高風險病人外，在目前，年輕病人也能作為 SAVR 的替代方案。然而，TAVR 需要特別注意人工瓣膜旁滲漏、可能的傳導異常、與病人尺寸不匹配、人工瓣膜時效性及可能需要再次置換等問題。無論是手術還是經導管置換主動脈瓣膜後，術後 TEE 的評估都包括：瓣膜的開合狀況、逆流程度、壓力梯度以及冠狀動脈的狀況。

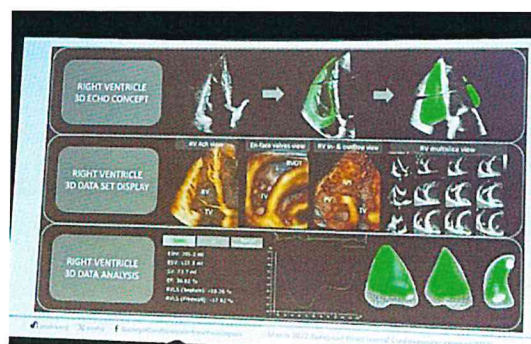
在實作課程中，講師將即時操作豬心解剖，讓學員了解二尖瓣和三尖瓣的解剖結構，以及小葉分葉的辨認和相對位置。通過實際的解剖操作，學員能夠更深入地理解後續的二尖瓣和三尖瓣膜課程中的 TEE 影像評估和三維立體結構，從而清晰地將生理構造轉化為影像，再轉化為三維形象。



除了瓣膜評估外，TEE 還能幫助評估左右心室的功能狀態。課程中還將教授評估 LV 和 RV 的 strain，2D 和



3D 影像都能提供豐富的臨床信息，從



而更好地了解病人的心臟功能狀態。

第四天的課程深入探討了介入性導管手術的相關評估，目前，心臟的四個瓣膜都可以透過導管進行置換。隨著技術和置換物的不斷進步，我們相信將有越來越多的患者接受這些微創手術。在這種情況下，TEE 的引導和影像評估將變得更加重要。甚至，TEE 的影像可以立即與放射線透視攝影相結合，形成更精確的影像，這有助於手術醫師的操作判斷。

除了心臟相關手術和治療外，TEE 在移植手術中也扮演著一定的角色，例如肺移植和心臟移植。在手術前，TEE 可以詳細評估患者，找出可能影響手術的因素；手術後，TEE 可以評估血管吻合狀況，並檢查是否存在移植物功能障礙。當血行動力學不穩定時，TEE 也可能有助於我們進行鑑別診斷。

這四天的課程安排得非常充實。除了傳授基礎知識外，更難能可貴的是有多位大師級講師不吝於分享自己的臨床經驗和技巧。這讓所有參與者都能站在巨人的肩膀上，不斷進步。

四、 建議事項

1. 星期五的手術排程通常非常緊湊，特別是在心臟外科手術。一天中可能有多達三台心臟外科手術同時進行，加上可能需要心導管室的外務支援，這導致了 TEE（經食道心臟超音波）機器的共用或供應不足的情況。這種情況下，可能無法提供即時的影像資料，尤其是當病人在手術過程中有 TEE 的需求：如手術步驟需要 TEE 導引或病人出現血行動力學的變化時需評估，會因而受限。這種情況不僅對手術團隊造成壓力，也可能影響到病人的手術結果和預後。因此，可考慮增加 TEE 設備的數量，以確保手術團隊能夠即時獲取必要的影像資料，從而提高手術的安全性和成功率。
2. 為了確保手術中的檢查報告具有一致性且易於理解，建立了特定格式的 TEE 檢查報告格式。這樣不僅有助於標準化流程，還能確保所有相關人員都能準確地理解和使用檢查報告，從而提高了工作效率和醫療質量。此外，這種一致的檢查報告格式還有助於後續的數據分析和病例回顧，促進了醫院內部的學習和改進。
3. 對於年輕醫師來說，獲得更多關於 TEE 操作和知識的培訓至關重要。因此，將這次課程重新整理並分析，並納入週四的心胸麻醉晨會的內容，可以有效引導年輕醫師獲得更多更先進的 TEE 操作技能和相關知識。有助於年輕醫師提高專業技能，提升整個團隊的水平。
4. 在未來舉辦心胸麻醉工作坊時，可以考慮豐富課程內容。除了由外科專家解剖豬心外，還將邀請心導管操作醫師來講解 transpuncture（穿刺）的過程和具體穿刺的方向。這樣的安排將結合到 TEE 影像的切面，使參與者更加快速地理解相關操作和影像解讀。透過實踐操作和專家指導，參與者不僅可以學到理論知識，還能提升實際操作的技巧，能更加自信地應對日常工作中的挑戰。
5. 在病人的術前、術中和術後，各團隊醫師之間的良好溝通至關重要。特別是對於複雜的案例，溝通和合作更是必不可少的。這包括術前的檢查、術中的經食道心臟超音波影像與病人臨床狀況，以及術後的處置和經食道心臟超音波的評估。任何情況都需要麻醉科醫師與外科醫師密切合作，共同找出最適合病人的處置方案。此外，團隊之間的持續溝通和反饋也是不可或缺的，這有助於及時調整治療方案，提高病人的治療效果和生存率。

