

出國報告（出國類別：進修）

## 美國末期心臟衰竭進階治療現況

服務機關：國立成功大學醫學院附設醫院

姓名職稱：林佳凌 醫師

派赴國家：美國

出國期間：2025/05/01 – 2025/06/30

報告日期：2025/08/18

## 摘要

心臟衰竭是常見心血管疾病之一，預後比某些癌症更差；曾經因心臟衰竭惡化住院者，五年死亡率可高達百分之五十。典型“收縮功能”不佳之心臟衰竭，藥物治療在近十幾年有顯著進展；然而在最佳化藥物治療下，仍有部分患者進步有限，此時可考慮裝置心臟再同步化治療。如以上治療下患者心臟功能依然不佳、有顯著症狀、需頻繁住院(一年因急性惡化住院大於一次)，稱之為末期心臟衰竭，現行末期心臟衰竭進階治療包括心臟移植與左心室輔助器。心臟衰竭是一個複雜疾病，需考慮進階治療的末期患者照護更為複雜，從評估階段到接受進階治療後，需仰賴多團隊配合。相較美國，台灣接受進階治療個案數仍不多；藉由觀摩美國團隊運作，提升本院末期心臟衰竭患者照護品質。

關鍵字：末期心臟衰竭、心臟移植、左心室輔助器

# 目次

目的.....	P.1
過程.....	P.2
心得.....	P.3
建議事項.....	P.6

## 目的

心臟衰竭是常見心血管疾病之一，預後比某些癌症更差；曾經因心臟衰竭惡化住院者，五年死亡率可高達百分之五十。典型“收縮功能”不佳之心臟衰竭，藥物治療在近十幾年有顯著進展；然而在最佳化藥物治療下，仍有部分患者進步有限，此時可考慮裝置心臟再同步化治療。如以上治療下患者心臟功能依然不佳、有顯著症狀、需頻繁住院(一年因急性惡化住院大於一次)，稱之為末期心臟衰竭，現行末期心臟衰竭進階治療包括心臟移植與左心室輔助器。

心血管疾病之照護持續進展，也使走向末期心臟衰竭者增多。例如 ST 段上升心肌梗塞患者，現今心導管快速達成血管再疏通，死亡率雖然下降；畢竟曾經有心肌缺血損傷，一部分患者長期仍會走向心衰竭。老年化社會下，心臟衰竭盛行率也隨之上升。因此可預期，走向末期心臟衰竭，需考慮進階治療者會越來越多。

心臟移植因於捐贈者有限，台灣個案數不多；另一個進階治療選項左心室輔助器，因價格高昂、健保有條件給付下，台灣個案數也不多。筆者於 2023 年歸建成大醫院後，參與心臟移植團隊，近兩年本院共執行四例心臟移植和兩例左心室輔助器植入。

心臟衰竭本身是一個複雜疾病，需考慮進階治療的末期患者照護更為複雜，從評估階段到接受進階治療後，需仰賴多團隊配合。而實際接受心臟移植或左心室輔助器植入之患者，更是需大量醫療資源投入的一群患者；雖然仰賴高度醫療資源投入，但這些患者若術後恢復良好，可完全回復正常生活，具有極佳經濟效益。

因相較美國，台灣接受進階治療整體個案數仍不多；故此行藉由觀摩美國醫院運作，吸取他國經驗後應用於我國病人照護，以提升本院末期心臟衰竭患者照護品質。觀摩重點包括團隊運作模式、末期心臟衰竭照護、進階治療患者篩選、進階治療術後照護、與長期追蹤。

## 過程

### 規劃

美國心臟科專科訓練共三年，之後再接續更次專科之訓練，如末期心臟衰竭暨移植是為期一年之研習(Advanced heart failure and transplant fellowship)。若申請正式研習必須要能在美國執業，故此次進修採取觀摩(observership)。考量觀摩非實作，僅規劃短期參訪。然而國外醫師短期參訪對當地醫院可說是額外負擔，本次觀摩承蒙醫學系主任心臟外科阮俊能醫師介紹，徵詢至第二家醫院始獲得同意，於北卡羅來納大學教堂山分校(University of North Carolina at Chapel Hill)醫院短期進修兩個月。於此也特別感謝北卡大學醫院(UNC Hospital)末期心衰暨移植團隊張教授(Professor Patricia Pat-Yue Chang)居中協助，順利完成申請手續，於 2025 年五月與六月至北卡大學醫院進修觀摩。

### 觀摩

北卡羅來納大學醫院照護是以”團隊”運作，故參訪進修時並非跟著單一位醫師，而是參與末期心衰團隊活動。美國心臟衰竭照護主責醫師是心臟內科醫師，即使是心臟移植或左心室輔助器植入患者，仍由心臟內科醫師持續追蹤。此次觀摩獲得經驗包括，橫向(多團隊針對單一個案的評估)，與縱向(末期心臟衰竭照護，從進階治療評估，到接受移植或左心室輔助器短期術後，以及長期追蹤和相關併發症照護)。

進修見聞於下段心得一併陳述。

# 心得

## 醫療體系與團隊運作

美國醫療體系運作投入大量人力資源，北卡大學醫院末期心臟衰竭團隊照護模式，正顯現出美國各職類醫事人員之高密度。北卡大學醫院專職於末期心臟衰竭照護之心臟內科醫師有七位，和協調師與個案管理師超過十位。其他職類包括心臟外科醫師兩位，移植專科藥師與心臟專科藥師總共六位，社工師多位，免疫不全感染症專科醫師多位，等等各職類醫療人員眾多。末期心臟衰竭照護確實需要更多人力與時間投入，這正反映了疾病的複雜度與困難度。

與人力資源投入相呼應的是完善的分級制度與集中照護。北卡羅萊納州人口約台灣一半，面積則是約台灣四倍大，全州僅有四間心臟移植中心。北卡大學醫院並非一間個案量特別高的醫學中心，但兩個月內仍進行了四例心臟移植與十二例左心室輔助器植入。充足的個案數才能養成完整的團隊，高品質的照護也必須仰賴經驗累積，有足夠量能才能維持團隊與照護成果穩定成長。

分工精細的醫療系統也是美國醫療體系特色；跟台灣相比，美國醫療的次專化更為極致。以心臟科來說，三年的一般心臟科訓練後，如要執行更次專的心臟科照護，必須再進行相關的訓練。例如末期心臟衰竭一年、電生理兩年、介入治療一年、結構性心臟病一年等等，並且這些訓練必須整個年度完全投入，不能同時進行兩種次專訓練。非醫師的其他醫事職類也有精細的劃分，例如藥師在畢業後若非在一般藥局服務而加入專科照護，就必須再進行兩年的專科訓練。以末期心衰團隊會遇到的藥師來說，就有兩種專科：移植藥師與心臟科藥師。

## 末期心臟衰竭照護

心臟衰竭照護中最根本的最佳化藥物治療，是台灣更勝美國的地方。因為美國醫療保險內容複雜且給付有所限制，藥物的挑選必須搭配病人保險內容，這支保險可能不給付特定藥物，或是保險給付有限病人自費負擔過高，會影響醫師對藥物的選用。

撇除保險與經濟因素，美國末期心臟衰竭患者確實會得到各種對預後或症狀有幫助的治療。此次觀摩所見而台灣尚未引進者包括，vutrisiran（轉甲狀腺素蛋白澱粉樣變性心肌病變治療新藥物）、植入性肺動脈壓力監測器(CardioMEMS)、壓力感受器反射

激活療法 (baroreflex activation therapy)、心臟收縮功能調整(cardiac Contractility Modulation)、ProtekDuo (短期右心室輔助器)。快速取得最新藥物與技術，除了增進病人預後，也是醫療實力的體現。

非藥物治療方面，北卡大學團隊相當注重避免末期心臟衰竭患者走向衰弱。實際執行包括營養和維持患者活動度，這又再次體現照顧這類病人必須投入大量資源。例如住院中等待移植病人，身上接著多台藥物注射器和微型心室輔助器 (Impella)，依然在職能治療師與物理治療師陪同下，每日於加護病房走動以維持肌力，這樣的病人一個人必須有三名醫療人員陪同才能在相對安全環境下走動。有些末期心臟衰竭患者須持續仰賴強心劑，為減少這些病人住院並維持足夠心輸出以活動，會讓他們居家接受強心劑注射，有專門機構追蹤他們的管路與幫浦，患者可在有強心劑支持下盡量維持日常活動。相較在台灣，強心劑依賴患者只能住院等待進階治療，長期住院又會增加感染與體能下降風險，居家照護也許是可以考慮的模式。

## 進階治療篩選

進階治療不管是心臟移植或是左心室輔助器植入，都必須經過完整和嚴謹的評估。移植等待即使是在捐贈者相對較多的美國，仍然難以估算等待時間。而且末期心臟衰竭患者相當脆弱，不見得有足夠的時間等待，因此必須及早規劃進階治療。

北卡大學心衰團隊每周有兩次團隊會議，不管是在門診或住院中完成評估的患者，會進行一次完整的團隊討論。主要評估成員（協調師、社工師、營養師、心理師、醫師）簡述各自的評估結果後，進行綜合討論，決定進階治療是否合宜，以及要選擇哪種進階治療。被判定不適合進階治療的個案，除了醫療因素（大多是已經開胸手術過），最常見是患者動機不足或支持系統薄弱，顯示這項疾病的照護患者本身是很重要的因素，患者的親友（支持系統）也是重要的一環。

## 心臟移植與左心室輔助器術後

北卡大學醫院運作模式，心臟移植或左心室輔助器術後會轉至心胸外加護病房。這邊依然是多團隊照護，加護病房重症醫師每天早上一定與心衰團隊一起查房，一同查房的還有藥師（重症藥師、心衰藥師、移植藥師）與呼吸治療師。臨床心臟科醫師業務通常不僅有住院病人照護，要能每天定時與重症專責醫師一起查房，是靠團隊制度。心衰團隊心臟科醫師是以周輪流照護住院病人，因此輪到住院病人照護的醫師，當周

不做心導管、有些醫師甚至完全排開門診，專心處理住院病人照護，與台灣運作模式相當不同。

心臟移植術後監測，是成大與北卡大學差異較大的地方。美國已大量採用非侵入性方式監測排斥，因移植後初期（約兩個月）抽血檢測工具較不準確，仍仰賴心肌切片，此後大多依賴抽血結果來決定是否進行切片，大大減少侵入性檢查次數。非侵入性檢查中的心臟超音波，除傳統參數外，北卡大學必定量測整體縱向應變（global longitudinal strain），也是成大目前尚未固定追蹤的參數。整體而言，心臟移植術後監測的發展是減少侵入性檢查，非侵入性檢查仍持續發展中。

新一代左心室輔助器大大降低傳統機器相關併發症，五年存活率幾乎可與心臟移植匹敵，在歐美與心臟移植並列末期心臟衰竭終極治療（destination therapy），亦可用於等待移植(bridge to transplant)或考慮移植(bridge to candidacy)。因不需耗時等待合適捐贈者，術後服用藥物單純（僅增加一種抗凝血劑），以筆者短期進修所見，選擇左心室輔助器作為終極治療者不在少數，再加上等待移植或考慮移植者，接受左心室輔助器個案遠大於心臟移植個案。台灣因僅在等待移植患者給付左心室輔助器，因此個案數不若美國高。

## 門診

北卡大學醫院作為轉介醫學中心，心衰團隊接受的患者都是需要評估進階治療，或是進階治療術後，門診病人族群單純，有點像是台灣的特別門診。除了醫師的門診外，會交錯安排專科護理師、個案管理師、與藥師門診。筆者僅觀摩到醫師門診，通常一位患者安排半小時，會詳盡詢問患者現況，如有任何藥物調整會清楚說明，結束時會給患者一份門診摘要。門診的照護依然投入大量人力與時間，台灣即使是特別門診也很難給一位患者半小時的時間。

比較特別的是還有觀摩到類澱粉沉積症整合門診，此門診結合血液科、心臟科、神經科、與腎臟科，涵蓋類澱粉沉積症可能影響的各種器官。整合門診運作模式是患者待在固定一間診間，由各科醫師輪流問診，各科醫師會在診間外的工作區討論，一起制定後續評估與治療計畫。不是病人到各科看診，而是以病人為中心，相當理想的整合照護模式。

## 建議事項

### 1. 心衰暨移植團隊

即使台灣次專分科未如美國精細，除心臟內外科醫師，團隊成員中最需要“次”次專能力的還有：免疫不全感染症專科醫師和移植專科藥師。本院目前已有感染症科醫師固定參與團隊會議，建議再加入藥師。

### 2. 心衰暨移植訓練

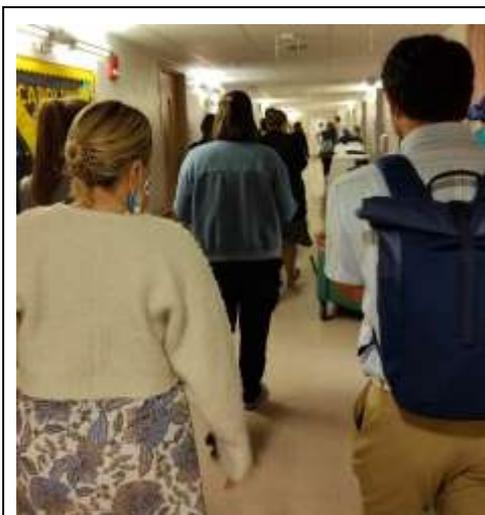
台灣無相關次專訓練，本院團隊同仁要增進相關經驗，在台灣現行個案數不多下，至國外觀摩是快速獲取經驗的解方。但至國外僅能觀摩，如想有實務經驗的訓練，仍應思考如何在台灣進行相關訓練，才能長久發展。

### 3. 長遠經營

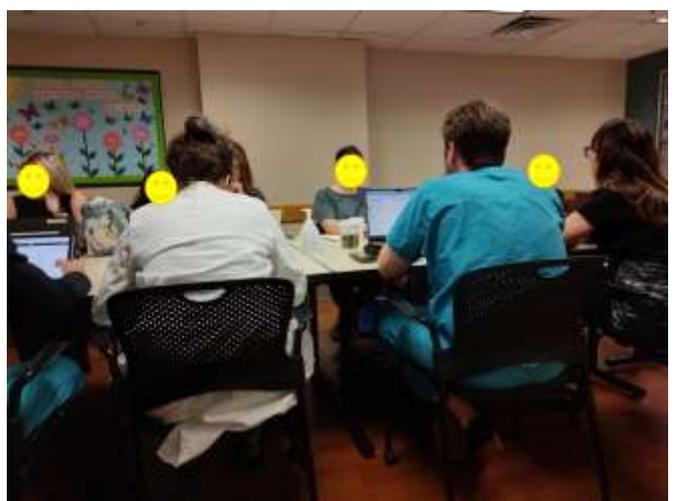
要有不間斷的團隊運作，就必須要有足夠的儲備；也就是理想狀況下，建議團隊中各職類醫療人員應該不只有一位。要鼓勵醫療人員投入急重難罕，必須讓大家有得到正向回饋，也才能持續維持團隊運作。

### 4. 體系與團隊運作總結

美國的末期心臟衰竭照護，完全顯現人力與各種醫療資源的集中，也才能有各種精細的分工。我們無法完全模仿，但希望在制度上能逐步優化，協助團隊永續發展。



末期心衰團隊於病房查房，照片中



團隊會議時主要報告者們坐在內圈，外圈尚有其

<p>所有人皆是參與者，有主治醫師、住院醫師、專師、藥師、個管師，加護病房查房成員更多。</p>	<p>他與會者(包括筆者)，線上還有比現場更多的團隊成員參與。</p>
--	-------------------------------------

5. 末期心臟衰竭患者全方位照護

受惠於全民健保，台灣的末期心臟衰竭患者能得到符合指引的最佳化藥物治療；反倒是非藥物部分更值得關注，特別是避免患者走向衰弱。

6. 機械循環支持 (Mechanical Circulatory Support) 患者的復健

要維持這類患者在住院中不要衰退，就必須讓他們能持續”活動”。條件之一是其機械循環支持要能帶著走，例如北卡大學醫院通常使用微型心室輔助器 (Impella 5.5)，目前台灣尚無健保給付。條件二是有足夠醫療人力協助患者行走。

7. 硬體與軟體協助復健

條件三是加護病房照護文化改變，筆者住院醫師時期，鮮少見到加護病房患者起來走動，隨著觀念變化並感謝護理人員配合，目前筆者已經讓患者儘早於床邊活動，下一步希望能更進一步讓患者走出加護病房病室。

	
<p>加護病房走道空間寬敞，沒有椅子或其他障礙物，硬體環境也非常重要，才能安全進行復健活動。</p>	<p>除了人力充足外，復健輔具也相當充足。</p>

## 8. 強心劑依賴的末期心臟衰竭患者

接續維持患者良好體能的目標，減少住院是要點之一。台灣強心劑依賴的末期心臟衰竭患者，若不符合左心室輔助器給付，僅能住院等待移植。現今住院醫療吃緊，發展居家強心劑使用或許是一個解方。

## 9. 居家強心劑使用

先決條件是病人必須有足夠自我照護能力。考量健保下的台灣醫療，後續居家照護可能很難像美國有另外的機構負責，也許思考由原照護醫院設立居家訪視小組，協助後續追蹤照護。

## 10. 增進一般醫師對心室輔助器認識

新一代心室輔助器併發症相對少，於美國裝置左心室輔助器個案大多是將之作為終極治療。在台灣因個案數不多，對之有了解的醫師也不多。這次見到許多裝置心室輔助器個案，增加了不少經驗，將持續分享。

## 11. 促進心臟科醫師及早轉介

心臟科醫師皆知移植可遇不可求，一些末期心臟衰竭患者也就沒有進行進階治療評估。持續將等待移植患者有左心室輔助器這個選擇的資訊，傳達給更多心臟科醫師，讓患者能多一個機會。

## 11. 心室輔助器轉速測試

所謂轉速測試是，調整心室輔助器轉速後監測相關指標，可以心臟超音波或右心導管執行。本院目前兩位個案臨床狀況穩定，仍可考慮適時進行轉速測試(ramp study)，來為患者挑選做適宜的轉速設定。

## 12. 轉速測試模式

心臟超音波可量測左右心大小、瓣膜逆流程度、右心功能，右心導管則是監測右心房與肺微血管壓力變化。兩者皆可反映左心室減壓程度與增加轉速對右心的負擔，實務上心臟超音波較為便利。



北卡大學醫院心導管室備有左心室輔助器控制器 (HeartMate3 controller, 圖片正中的儀器), 可隨時安排轉速測速, 不需等待廠商調用機器。

### 13. 心臟移植術後

本院心臟移植術後, 會依院內準則(protocol)定期進行心肌切片追蹤。台灣有些醫院已不進行定期切片, 依其他非侵入性檢查與臨床狀況決定是否切片檢查。參考北卡大學準則, 預計依醫院內實務稍作修改。

### 14. 心臟移植術後超音波

所有個案定期心臟超音波, 增加整體縱向應變 (global longitudinal strain) 量測, 以提高非侵入性檢查偵測率。

### 15. 心臟移植術後切片

因美國有多種非侵入性偵測工具(影像與抽血), 可有其他依據放心減少切片次數。如本院患者可負擔自費抽血檢測, 應亦可減少侵入性切片次數。



北卡大學醫院使用之抽血排斥偵測組套, 目前台灣尚未引進。

## 16. 心臟移植術後導管穿刺

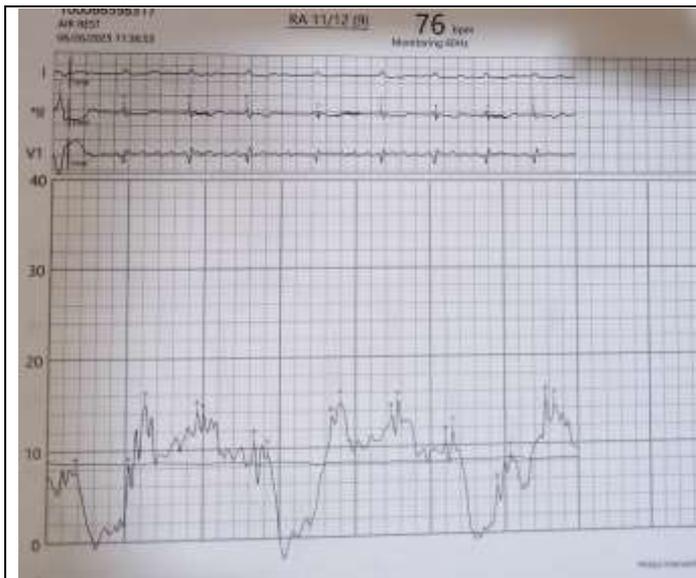
北卡大學醫院基於安全性考量，一律以超音波導引加上微穿刺針(micropuncture)執行，導絲經微穿刺針送進血管後，再以輻射透視確定導絲位置，先送入小管徑血管鞘，才換成一般檢查管鞘。

## 17. 本院血管穿刺執行

心臟移植術後因多次切片，右頸靜脈多次穿刺後打針難度會提高。本院雖一律超音波導引，但過往都是使用一般的穿刺針打針，送入導絲後直接進檢查管鞘。北卡大學醫院作法安全性更高，往後可採用。

## 18. 右心導管數據判讀

北卡大學團隊對右心導管數據之判讀非常嚴謹，不會採用電腦抓取之讀數，而是將血形動力監測波形印出來，醫師再由之判斷壓力數據。壓力數值報告也非常精細，不會只報告平均值，詳細列出更組成波的壓力，詳見下圖說明。



右心房壓力量測，圖片上方是電腦擷取數值 11/12(9)。本院過往報告僅呈現平均值(m)，即括號內的數值，北卡大學醫院會將 a 波和 v 波壓力也呈現，固有三個數值 a/v(m)。此圖可見電腦自動判讀之 a 波與 v 波壓力不盡然正確。