

心臟超音波在TAVR術前、術中及術後的測量與評估

郭志東醫師、秦志輝主任 / 國泰醫院心血管中心 一般心臟醫學科

二零零二年四月十六日，法國羅恩大學附設醫院的Alain Cribier 教授施行第一例經導管主動脈瓣置換術(TAVR)，為結構性心臟病介入治療翻開新的一頁。過往仰賴開胸為主的主動脈人工瓣膜置換，對部分手術風險較高，年紀較大的病人來說，治療與否無疑是兩難局面。而微創手術傷口少、復原快的優點讓醫師和病患帶來新的希望。但歐洲和美國的心臟病指引都強調並非所有病人都適合 TAVR，施行前必需審慎挑選病人，此時，術前的超音波測量與評估不可或缺。

心臟超音波的角色

術前超音波主要用於確定診斷、亞型、嚴重程度、心臟收縮功能等。而人工主動脈瓣膜的大小測量主要為斷層掃描負責，超音波則會作為輔助的角色。而術中超音波影像可以為手術團隊即時評估瓣膜旁滲漏、瓣膜功能和併發症的發生。術後超音波則可以評估人工瓣膜及心臟功能的變化。

術前評估

一般來說，嚴重主動脈瓣膜的評估通常會利用連續性方程式間接計算主動脈瓣大小，少於 1 公分者為陽性，但某些

病患因為左心室收縮功能低下(一般為少於 50%)時而讓經主動脈壓力梯度下降而產生偽陽性，所以需要使用某些藥物如 Dobutamine 輔助之心臟超音波以確診。這類病人稱作低壓力梯度主動脈狹窄。

術中評估

選擇胸前超音波或食道超音波作為術中監測或評估皆為可行。但如果病患在麻醉的狀態下，使用食道超音波可以得到更穩定的監測。故此，當病患接受全身麻醉及插管後，使用食道超音波較佳。

當手術進行時，主要監測瓣膜的功能：人工瓣膜形狀和位置，針對短軸視角人工瓣膜應為圓形而不是卵形，而長軸則主要觀察瓣膜會否阻擋左心室出口，瓣膜近端應與出口保持幾毫米之間的距離。而人工瓣膜的最高速度 V_{max} 應少於 2.0 m/sec 並且不應有明顯的

瓣膜周邊或經人工主動脈瓣的反流。當以上情形出現時，應當為人工瓣膜重新調整。

當人工瓣膜置放後，應立即測量最高速度、跨瓣膜壓力梯度及最高壓力到達時間。瓣膜旁滲漏主要依賴短軸定位，胸骨旁長軸、心尖五腔室、心尖三腔室視角作為定量。但具體定量標準尚未有一致定案，普遍認為大於 30% 的瓣膜圓周的旁滲漏為嚴重。同時，亦可以參考壓力過半時間及降主動脈全舒張期逆流。

術後監測

除了一般的速度、壓力梯度變化外，急性突發的主動脈瓣膜逆流、心包積液容量的測量、左心室破裂(一般與左心室導絲相關)、右心室破裂(一般與節律器相關)、主動脈瓣環形破裂等辨識與測量皆為術後超音波的評估重點。

	嚴重
Peak velocity (V_{max})	> 4 m/sec
Mean gradient (ΔP_{mean})	> 40 mm Hg
Aortic valve area (AVA)	< 1.0 cm^2
AVA Index	< 0.6 cm^2 / m^2

主動脈人工瓣膜嚴重度評估

結語

TAVR 手術雖然日漸普及，成功率及併發症的發生都有長足的進步。而心臟超音波在整個手術前後及過程當中都扮演不可或缺的角色。良好的術前像評估，不僅可以讓醫師

作出最好的治療方法，同時可以對心臟內結構及異常瞭若指掌。同時在心臟超音波的導引下，手術過程亦會更加順利及安心。

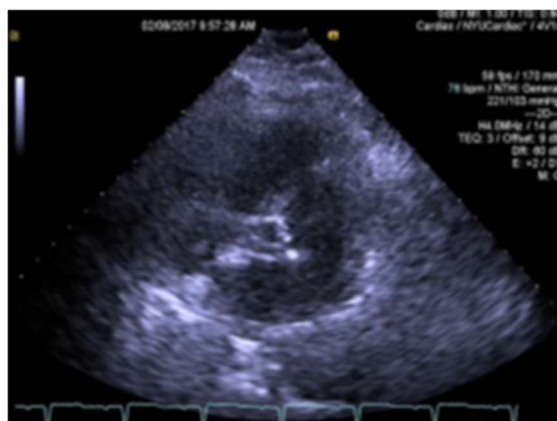
參考文獻:

TAVR: Echo Measurements

Pre, Post And Intra Procedure,
2017 ASE Florida, Orlando, FL
Muhamed Sarić MD, PhD,
MPA, Director of Noninvasive
Cardiology Echo Lab,
Associate Professor of
Medicine



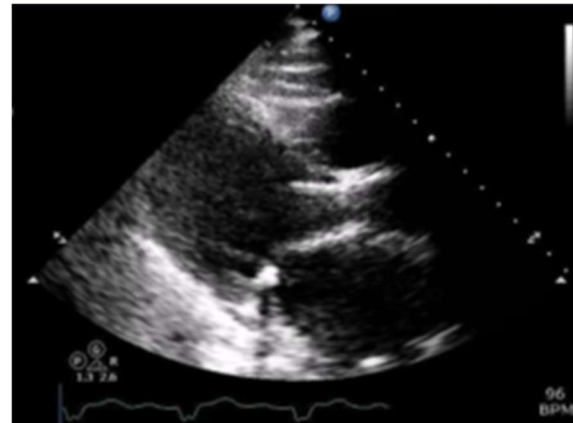
圖一、理想的瓣膜置放形狀較圓，短軸視角



圖二、較不理想的瓣膜置放形狀較橢圓,短軸視角



圖三、理想的瓣膜置放沒有阻擋左心室出口，胸骨旁長軸視角



圖四、較不理想的瓣膜置放深入左心室出口，
胸骨旁長軸視角



圖五、幾種較常見的人工瓣膜形狀:分為左圖氣球擴張型及右側自動擴張形