

未來還有很長的路

梁馨月醫師 / 中國醫藥附設醫院 心臟內科

近年於國內外各大醫學會，心臟超音波的焦點不外乎 Tissue Doppler Imaging，

2D-speckle tracking 及 3D 立體超音波。除了此外，是否還有其它的領域、其他的應用？心臟超音波已達極限了嗎？

很多人對心臟超音波的印象僅止於影像學

(imaging)，因此 CT 和 MRI 清晰、可顯示與鄰近器官相對應空間關係的特徵，的確佔有相當優勢。然而心臟不同於靜止不動的肝臟和腎臟，心臟是一週期性收縮舒張以改變形狀容積的中空器官，其中壓力的起落、心肌的長度變化、及瓣膜的開合、對藥物或運動的生理變化……形成複雜的心臟功能。心臟超音波除了提供靜態的 M-mode，亦提供動態的 2D 和 3D 影像、可測量壓力差 (pressure gradient) 的 Doppler，及評估局部心肌功能的 Tissue Doppler 及 2D speckle tracking，造就了豐富而多彩的心臟超音波學。

筆者常被問到：『一定要學 strain echocardiography



嗎？』，『Strain echocardiography 需要應用在臨床病人上嗎？』。Strain echocardiography 是進階超音波學，必須架構在厚實的基礎超音波上。換句話說，M-mode、2-D imaging、Doppler 和 Hemodynamic 這些基本的技術必須了解，並能熟練地應用在臨床病例後，再來討論 strain echocardiography，3-D echocardiography。舉例說，一個 mitral stenosis 的病人，其 mitral valve area 用 plainmetry 測量為 1.3 cm²，

以 pressure half time (220/PHT) 為 0.9 cm²，究竟哪一個才是正確呢？首先，mitral stenosis 不是只有 mitral valve area 的問題，而是整個 mitral apparatus 的疾病，所以從 mitral annulus 至 papillary muscle 皆需評估；第二，各類公式的應用須熟悉其適用的先決條件，會影響左心房左心室間的壓力差 (pressure gradient) 變化，除了 mitral valve area 之外，左心室的舒張功能，同時合併的主動脈逆流亦是重要因素；第三，左心房與左心室

間的平均壓力差 (mean pressure gradient) 是決定病人症狀的主要關鍵，也是與導管測得的壓力最能彼此呼應的參數。又如一個心臟收縮不佳，主動脈開口小，

aortic valve area : 0.7 cm²，但壓力差不高 (20 mmHg) 的病人，是否該視為 severe aortic stenosis 而轉去開刀呢？是否需要安排導管測量壓力呢？事實上，導管所測得的壓力差與超音波是接近的，而以導管數據來計算 aortic valve area 亦有其限制，最重要的是導管無法直接目視真正 stenosis 的位置；這一類的病人應該加做 dobutamine stress test，若心臟收縮功能增加後主動脈開口變大，表示病人是因心臟功能不佳造成心輸出量 (cardiac output) 低，不足以“充分”打開主動脈瓣，相反

地若病人是真正的 aortic stenosis，即使在 dobutamine 刺激下，其主動脈瓣開口仍維持不變。

在國外會議或雜誌發表的研究中，能結合心臟超音波與生理變化 (如前述舉例 mitral stenosis 與 aortic stenosis)、或以心臟超音波來解釋機轉 (mechanism)(如 dyssynchrony 於 cardiac resynchronization therapy)，總能贏得驚羨與讚許。這也再次告訴我們心臟超音波絕不是只有影像學 (imaging) 和心射出比 (ejection fraction)。在國內，因受限於健保給付，使得結合心臟超音波與壓力下生理變化 (exercise or dobutamine) 的 stress echocardiography 一直無法在台灣生根茁壯，這的確是國人健康照護與醫師研究上之一大損失。

3-D echocardiography讓我們可以在直視下得知立體結構的心臟，不像2-D

echocardiography 需要我們自己在腦海中想像立體構造，對於初學者、與外科醫師溝通有莫大幫助。近日來，因為電腦技術的進步，3-D echo已由只可“看”逐步演進至可“測量”，尤其是在人工瓣膜置放後，經食道

3-D echocardiography 可以測量人工瓣膜基座 (Annulus) 的角度，提供外科醫師額外資訊。

Strain echocardiography 無論是 2-D speckle tracking 或 Tissue Doppler，均是測量心肌肌肉本身的功能，較傳統 echo 以 global function 為主不同，也因此提供 echocardiography 對疾病機轉 (mechanism) 探討的窗口。目前 strain echo 因為後製作分析 (off-line analysis) 仍太耗時，除了大型醫學中心可能在例行臨床病例加作一些特殊 view 之外，一般臨床應用仍未被廣泛接受。

善用超音波學，不僅可幫助臨床病例的診斷，更可藉此技術深入探討新血管疾病的機械力學，進而在學術上提供重要的致病機轉。所以心臟超音波尚未達極限，未來還有很長的路，需要有志者繼續努力開發。

