

經食道心臟超音波於先天性心臟病之介入性心導管治療的應用

許瑞育醫師 / 佛教慈濟醫療財團法人台北慈濟醫院

先天性心臟病的治療日新月異，不僅外科手術的技術進步，有越來越多的先天性心臟病患者能夠存活下來，並且有更多的病患(約 40%)能夠經由介入性心導管治療來矯正先天性心臟病。介入性心導管治療於先天性心臟病的應用包含了瓣膜或是狹窄血管的氣球擴張，血管支架的置入，不正常血流交通(心臟內或是心臟外)的關閉，氣球擴張心房中膈缺損等等。有些僅需在 X 光機監測下即可完成，有些介入性心導管的治療當中則需要心臟超音波的輔助來完成治療。心臟超音波的應用，大大的提升了先天性心臟病的診斷準確性，其中胸前心臟超音波為主要的診斷工具，因為胸前心臟超音波方便、迅速、不具侵入性，故施行方便。但是受限於胸前胸肌、肋骨及肺臟的屏障，有時胸前心臟超音波無法提供完整足夠的影像診斷資訊，再加上在介入性心導管的治療過程中，由於操作無菌範圍的限制及心導管和胸前心臟超音波操作者的互相干擾，使得胸前心臟超音波在介入性心導管不是很順利進行，因此經食道心臟超音波便成了在輔助介入性心導管治療的一項利器。經食道

心臟超音波因其超音波探頭深入食道靠近心臟且無其他身體構造阻隔，因此常常能提供臨床上清楚且可靠的影像診斷資訊，而且操作上無需碰觸心導管或是外科手術消毒後的無菌範圍，並且不會干擾到心導管操作者或是心臟外科開刀範圍，因此不管心臟外科手術及介入性心導管治療皆可經由經食道心臟超音波來輔助完成。經食道心臟超音波的缺點是具侵入性，病人通常需在麻醉的狀態下才能順利進行。以下介紹經食道心臟超音波於先天性心臟病介入性心導管治療之應用。

心房中膈缺損的關閉：

傳統心導管關閉心房中膈缺損主要應用於第二型心房中膈缺損之先天性心臟病。經食道心臟超音波在此型之應用可分成關閉前，關閉中，及關閉後。術前心房中膈缺損的評估原則上可由胸前心臟超音波來完成，但是有些成人病患則因胸前心臟超音波不夠清楚，所以心房中膈的評估必須由食道心臟超音波來確定。食道心臟超音波可以清楚地觀察到心房中膈缺損，而且可以判斷不同型態的心房中膈缺損(圖 1)，測量心房中膈缺損的大小，從不同的二維影像切面可以量到心房中膈缺損的最大及最小直徑(圖 2)。而且食道心臟超音

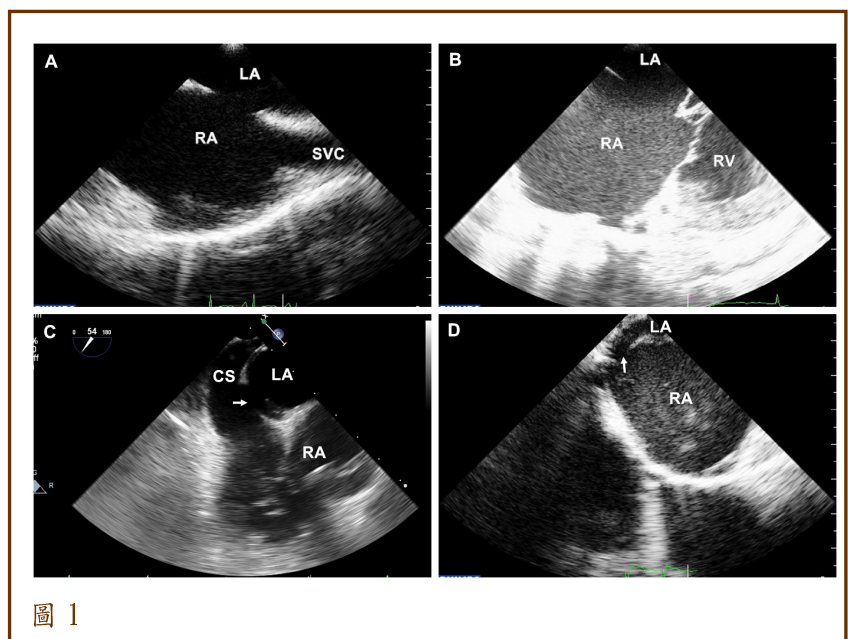


圖 1

波可以幫助評估血流的方向，對於一些沒有危險因子而中風的病人，食道心臟超音波可以準確的評估有無卵圓孔的存在，並且可以經由彩色都譜勒來分析有無右至左分流的存在（圖3）。另外食道心臟超音波還可以評估心房中膈缺損與心臟其他構造的關係，包括心房中膈至主動脈的距離（稱作superior anterior rim）、至房室瓣的距離（inferior anterior rim）、至上腔靜脈（superior posterior rim）及下腔靜脈的距離（inferior posterior rim），以及至冠狀靜脈竇的距離，來評估心房中膈缺損是否適合用心導管的方式來關閉（圖4）。而在關閉進行中，食道心臟超音波可以確定心導管及導線有通過心房中膈缺損，並且可以確定關閉器在置放的過程中有無方向錯誤，關閉器對心房中膈缺損的邊緣有無確實卡住（rims captured）（圖5~6）。關閉器置放完畢之後位置是否正確，是否還有殘餘的左至右分流，關閉器是否有堵到肺靜脈或是系統靜脈的回流、和主動脈之間的關係、以及和房室瓣之間的關係都是食道心臟超音波監測的重點。在食道心臟超音波的協助下，一些困難的心房中膈缺損型態像是大型的缺損及冠狀靜脈竇缺損（unroofed coronary sinus）亦可使用心導管的方式來進行關閉。

心室中膈缺損的關閉：

正如心房中膈缺損的關閉，食道超音波對於心室中膈缺損的心導管關閉提供了相當重要的輔助，亦包含了關閉前、中、後的監測。適合使用

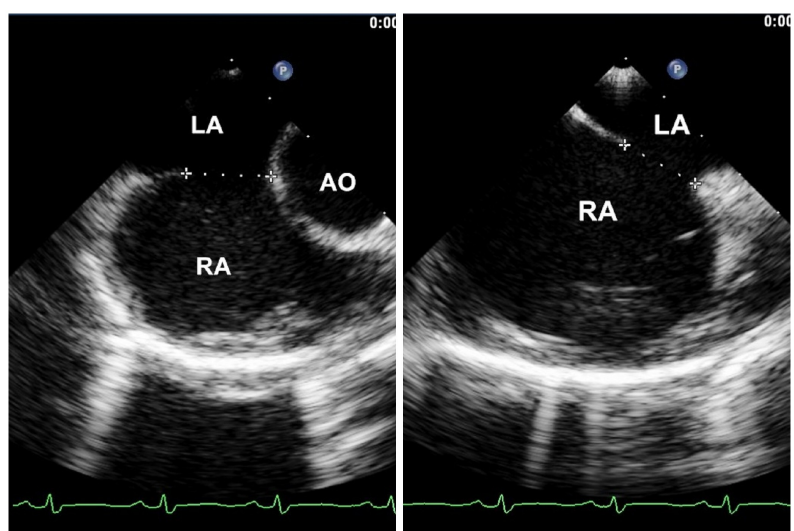


圖 2

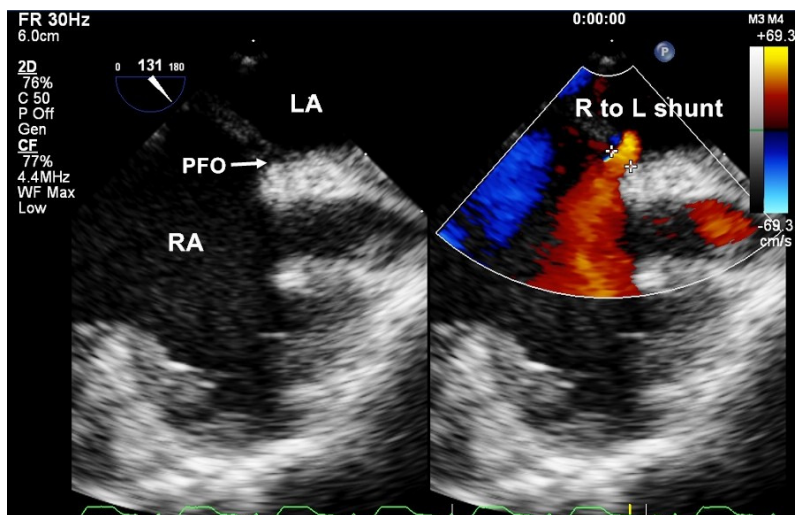


圖 3

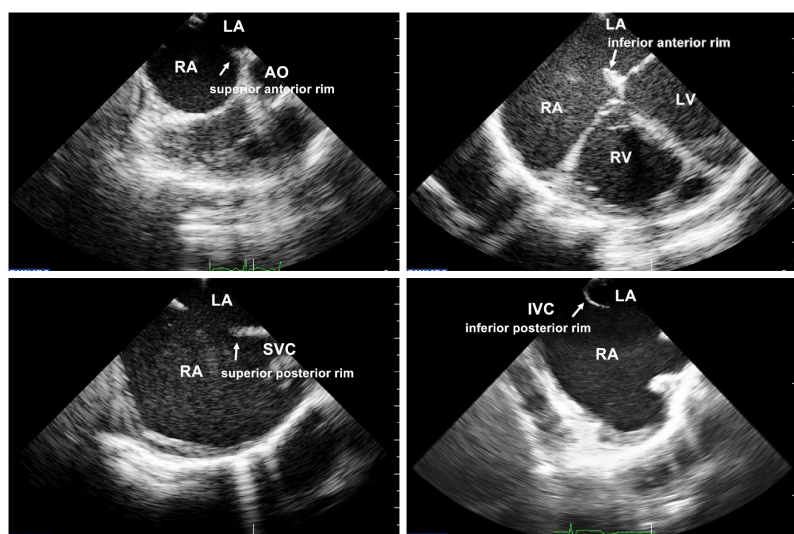


圖 4

心導管閉合的心室中膈缺損主要是肌肉型，另外有一部份的膜型心室中膈缺損也可以利用心導管閉合。食道心臟超音波主要評估心室中膈缺損的大小之外，主要要看缺損與主動脈瓣及房室瓣之間的距離，有無主動脈瓣脫垂，以及有無形成 aneurysm。在心導管關閉心室中膈缺損的過程中，食道心臟超音波可以監測心導管有無通過心室中膈缺損，導線有無卡住房室瓣的鍵索，在釋出關閉器時關閉器有無卡在主動脈瓣上，關閉器有無緊貼在心室中膈，關閉器的腰身（waist）有無位在缺損內，關閉器的雙側（discs）分別再左右心室壁上（圖 7~8）。食道超音波在釋放出心室中膈關閉器後可以評估關閉器對半月瓣及房室瓣的影響，有無造成瓣膜逆流，及有無殘餘的左至右分流。

一些其它的不正常血流的閉合：

一些比較少見的心臟結構病變，也可以在食道心臟超音波的監測下進行心導管的治療。主動脈瓣膜竇破裂

（ruptured sinus of Valsava）在食道超音波下可以完整的呈現出來，其缺口引流的位置可以用食道超音波合併彩色都普勒清楚的偵測到，然後在食道超音波的導引下建立心導管的路徑，利用動脈導管的關閉器來閉合（圖 9）。另外在一些複雜型的先天性心臟病在接受 total cavopulmonary connection 矯正手術後，會留下一個小缺口

（fenestration），當心臟適應了矯正後的血行動力學之後，可以在食道心臟超音波的協助之

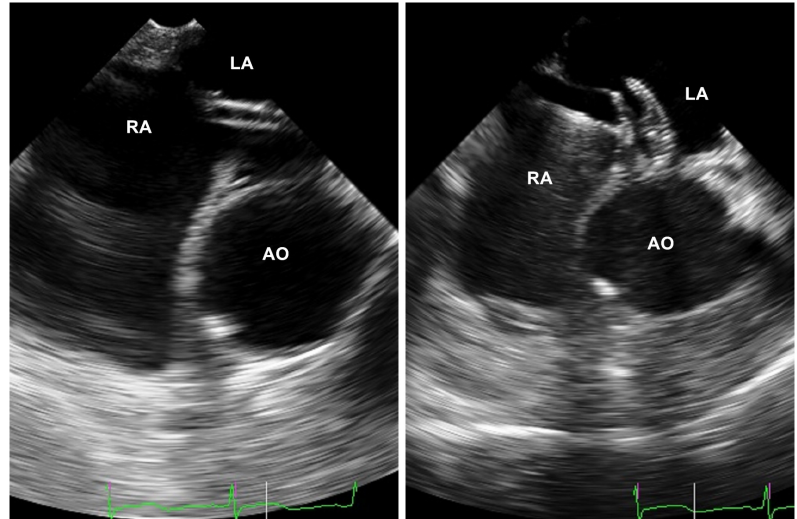


圖 5

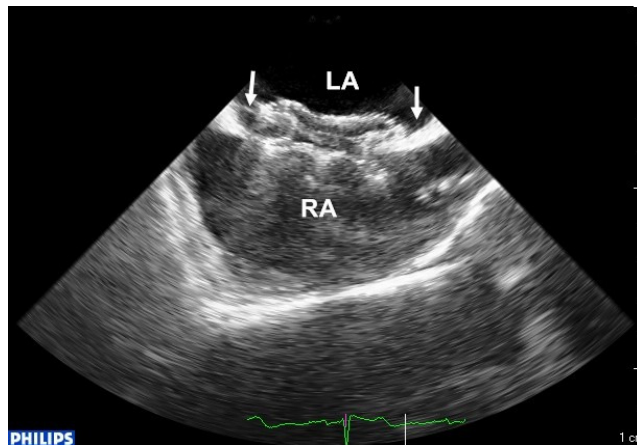


圖 6

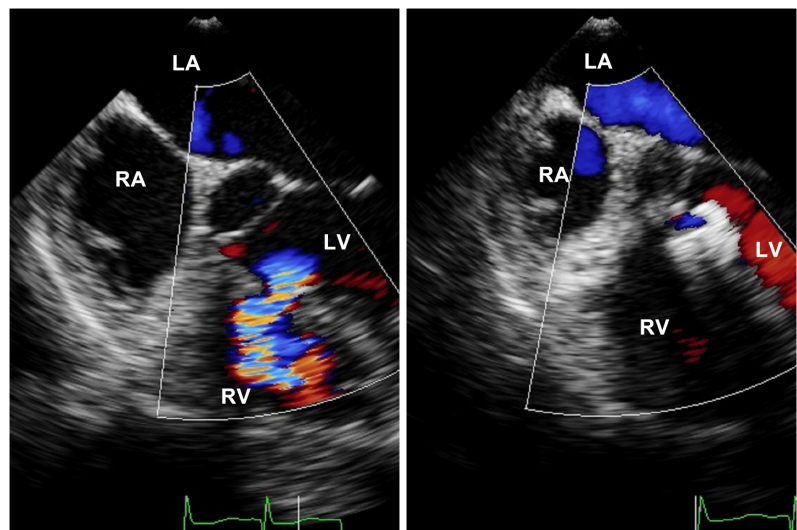


圖 7

下利用心導管將缺口（fenestration）閉合起來（圖 10）。

近年來，食道超音波亦進入了三維立體影像的時代，在三維立體影像的呈現上，中膈

缺損的形狀大小更直接的看到，宛如實際心臟的解剖，讓心臟搏動時的變化更完整的呈現出，從食道超音波的三維立體影像，我們可以擷取任一方

向的切割，將心臟病變的位置做最完整詳細的分析，對於疾病的診斷及治療的方向能更正確，對介入性心導管的治療無疑是一大利器（圖 11）。

總結來說，經食道心臟超音波在先天性心臟病的介入性心導管治療中扮演了舉足輕重的角色。

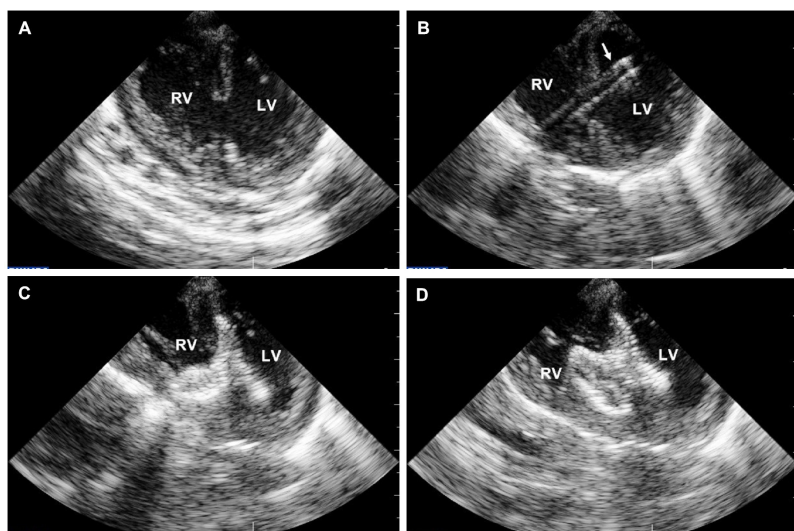


圖 8

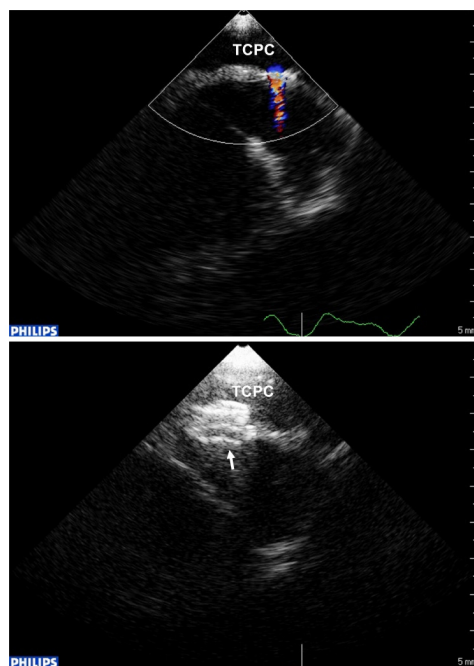


圖 10

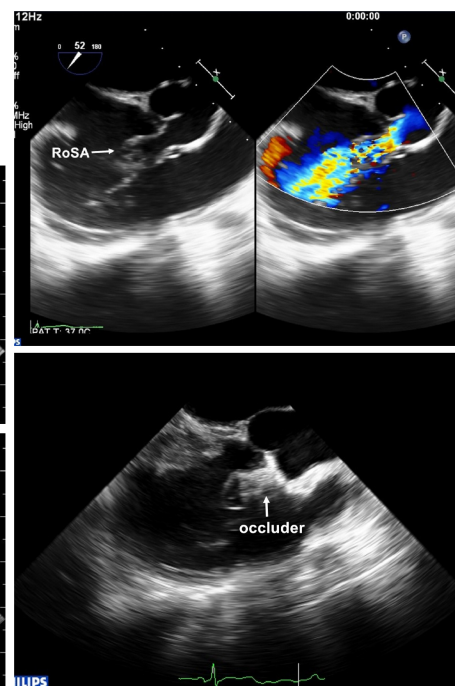


圖 9

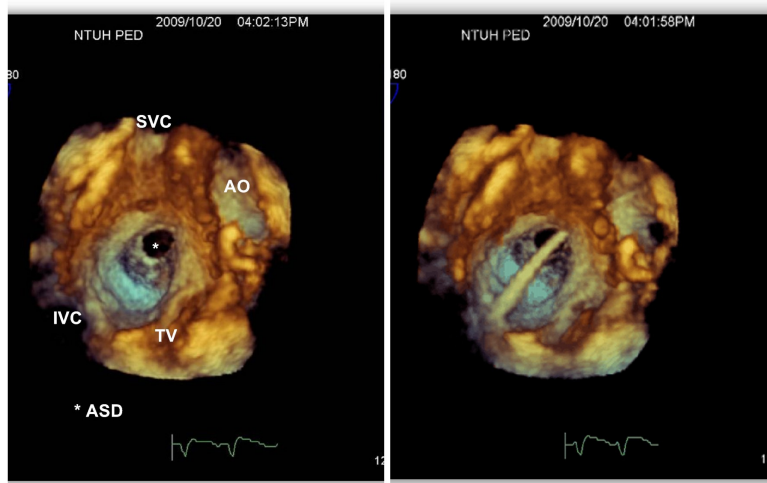


圖 11