

# 急診科介入性超音波的臨床應用

陳國智醫師 / 雙和醫院 急診醫學科

美國急診醫學會在 2023 年急診超音波的更新指引中，將核心應用項目由 12 項擴增為 15 項，代表超音波在急診醫學的臨床應用更加廣泛。15 項核心應用中主要為診斷性的角色，跟介入性相關為超音波導引神經阻斷和超音波輔助緊急處置。中華民國醫用超音波學會和台灣急診醫學會近十多年來持續推動超音波的教育訓練，讓現今的急診醫師在診斷專業能力有進一步的提升。善用超音波讓診斷能力提升的同時，若也能藉由超音波在診斷的當下提供必要且立即性的介入性處置，將能夠帶給患者高品質的治療和疼痛緩解，也能讓執行的急診同仁們有莫大的成就感。

廣為熟知和應用的介入性處置為超音波導引的中心靜脈導管置入，目前並非全面全程利用超音波來進行放置，有很高比例的介入性處置是利用超音波來定位後再執行。這是因為過往受限於機器的移動不便、無菌防護套組不易取得和同步執行超音波掃描和處置的經驗不足，讓即時性的介入性處置在急診不易推廣。現在可移動和可攜式的超音波愈來愈普及，超音波探頭無菌防護套的成本也大幅下降和容易取得，剩下的就是同步掃描和介入處

置的刻意練習了。

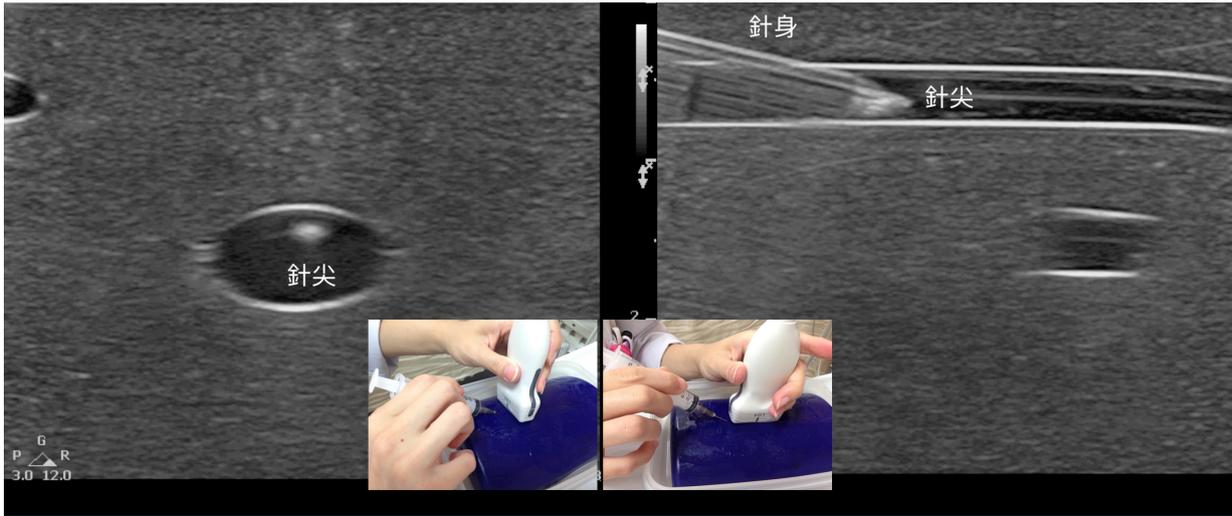
本文中所提的介入性超音波主要是在超音波的輔助(定位或即時)下將針或導管導引至設定的目標。探頭的選擇依目標深度和探頭解析度而定，表淺部位以線形探頭為主，深部的目標以弧形的腹部探頭為主，探頭的方向性要和螢幕上一致，這樣在移動探頭和調整入針時才不會造成困擾。

執行介入性超音波時的擺位，最好將超音波掃描呈像的螢幕、介入的位置、入針方向和掃描者呈一直線，這樣的擺位會讓入針時的成功率較高。執行週邊介入時，可以 Tegaderm 或無菌手套做為探

頭的無菌處理，執行中心靜脈導管和其他進階的介入性處置時，無菌範圍要更大，要使用專用的無菌探頭防護套，並遵守該有的無菌操作準則。如圖 1 所示，先進行掃描來選擇合適的血管，用無菌套包覆探頭和連接線，適當擺位呈一直線的排列，進行即時性的超音波導引穿刺。以 CVC 的放置而言，最好在穿刺血管和放置 guidewire 後的這兩個步驟能在超音波下執行，進一步確認放置位置正確，同時沒有併發症的產生。

入針的方向為垂直掃描介面的 Off-plane approach 和平行掃描介面的 In-plane





# MASTER NEEDLING (基本功)

## Off-plane

## In-plane

圖 2：Off-plane 和 In-plane 在仿體上的示意圖。

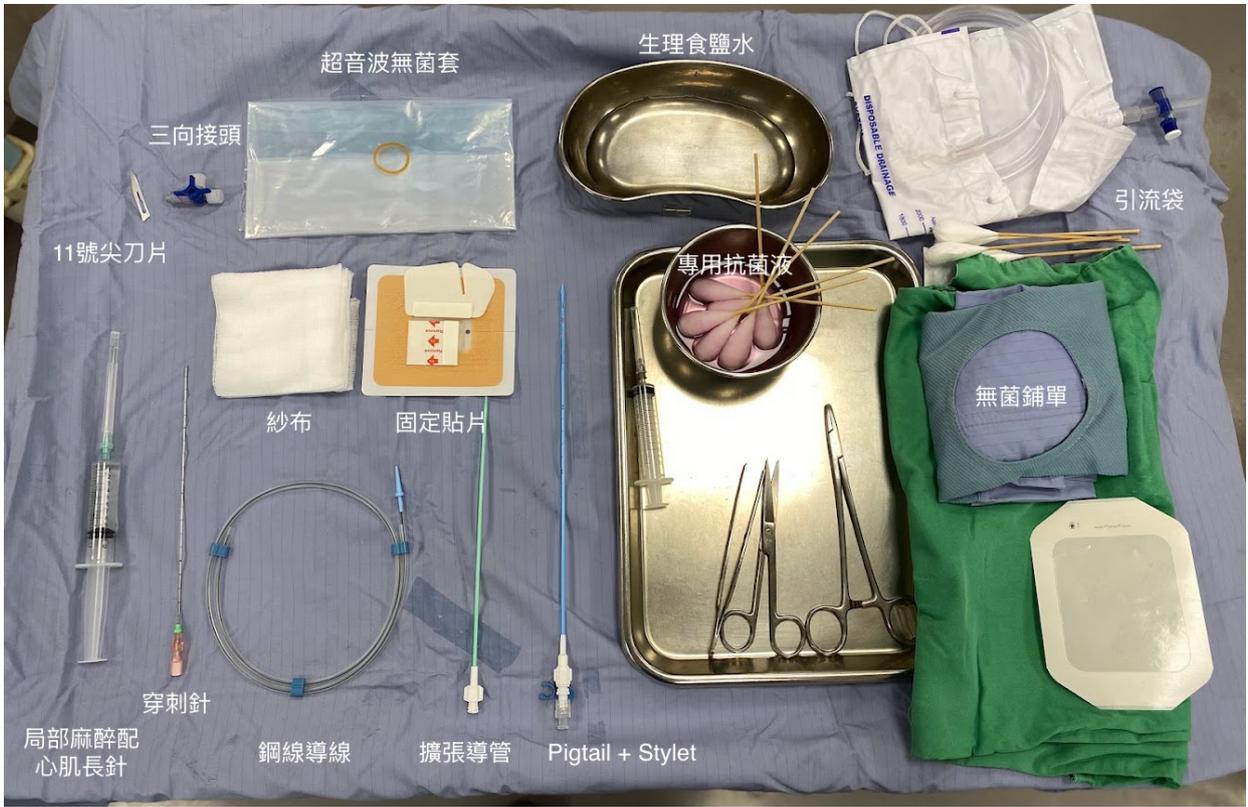


圖 3：Pigtail 豬尾巴引流導管擺設圖。

approach 為主，其他方向的掃描和入針就要視實際掃描時遇到的困難再進行調整。

Off-plane 比較容易找到針，但針尖的確認比較不容易，記得運針時，探頭要【走】在針的前面。In-plane 可以看到整隻針，但是若是運針稍偏離中線，可能就只看到部份的針身，又或是完全看不到，另外如果要穿刺的目標太深，也可能會讓針身變不容易辨識。目前有許多的仿體和模擬器可以讓操作者先行練習運針，建議先多在仿體上練習來精熟不同探頭 off-plane & in-plane 的技巧。圖 2 為 Off-plane 的針尖和 In-plane 的針身在仿體上的操作示意圖。

進階介入性處置主要為超音波導引下 pigtail 引流管的放置，圖 3 為目前筆者單位在執行 pigtail 引流時的標準配備。特別要提的是在執行局部麻醉時最好用心肌長針來執行，一

方面可以給予合適的止痛，一方面也可以先追一下入針的角度和方向。另外，將擴張導管經 guidewire 送入皮膚前，要利用 11 號的尖刀片在導線和皮膚的交界處做一小切口，讓後續擴張導管送入時沒有阻力，這一點沒做好會很容易造成 guidewire 在軟組織內彎折，後續很容易失敗。掃描時如果沒有專用的無菌凝膠，可以用紗布沾濕皮膚來取代。如果是執行週邊的神經阻斷，可以用透明的 tegaderm 來取代超音波無菌套，較深部位的神經阻斷可以利用心肌長針配合腹部的弧形探頭來執行。

圖 4 為筆者於雙和急診所執行的第一例肝膿瘍引流。雖然用手持的設備，但是該有的防護、無菌、擺位都應有儘有，目前的設備和配置又更優化，完成一次引流放置的時間平均都在十分鐘內。

圖 5 為胸前放置 CVC 導引

管來引流因肺癌轉移導致大量心包積液所造成的休克和呼吸困難。在心包積液引流部份，目前我們的首選會是前胸處，利用線形探頭來執行 parasternal / medial to lateral / in-plane approach，在避開 internal thoracic artery 和肋膜後，這個位置容易全程看到針，相對快速且安全。右上的影像中可見導管穿過導線後的確切位置 (黑白交界處)。心包膜積液的引流應該在即時導引下完成，大量腹水和肋膜積液的引流，利用超音波定位安全位置和深度後再執行，不一定要即時導引下完成，若是定位後穿刺前有變更姿勢或擺位，需要再次定位。

圖 6 的患者為腹痛發燒的長者，因腎功能不全，只能進行沒有注射顯影劑的電腦斷層，影像中只能看到肝臟內有異常影像，但來源和性質不易區分。超音波確認認為膽囊蓄膿



圖 4：筆者於雙和急診放置的第一例肝膿瘍引流。

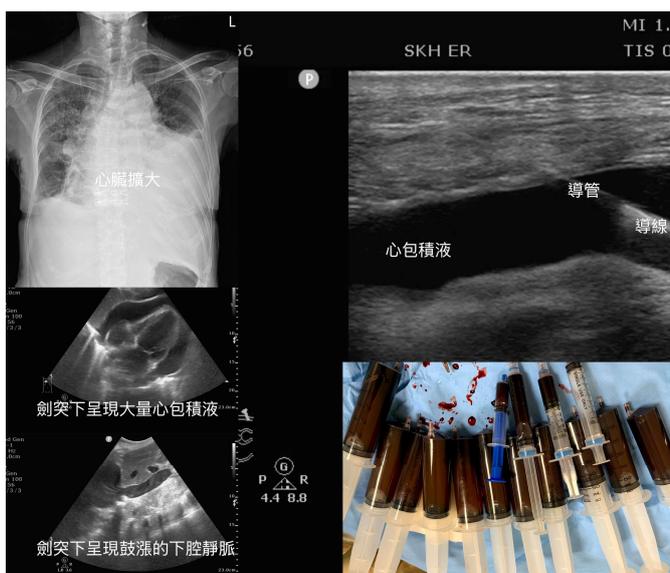


圖 5：肺癌患者併低血壓及呼吸困難。利用 POCUS 快速診斷和立即胸前引流。

破裂合併肝膿瘍，因年長故採保守性治療，於急診執行超音波導引進行經皮穿肝膽囊引流(PTGBD)，患者 2 週後也順利出院。

圖 7 為筆者指導資深住院醫師執行經皮腎造口引流術(PCN)治療因腎積膿導致敗性休克的個案。深部介入處置需要對導針有一定的準確性和穩定度，因此不適合新手執行。建議最好要有 20-25 例以上超音波導引即時穿刺的經驗後，在有經驗的指導者協助下，選擇合適和單純的個案開始執行。

除 CVC 的放置建議超音波即時導引放置外，困難的週邊靜脈導管、周邊置入中心靜脈導管(PICC)、洗腎雙腔導管、動脈導管和主動脈復甦性血管內球囊閉合術(REBOA)都應該在超音波即時導引下穿刺和定位。圖 8 為超音波導引協助(REBOA)穿刺和定位到合適的區間，來暫時穩定外傷合併腹腔內多處出血的休克。超音波下可見 REBOA 的導線、導管和氣囊的位置，此個案的氣囊正好在橫膈膜上方為 Zone 1，將水溶性顯影劑打入氣囊中可在 X 光下呈現 REBOA 的區間跟超音波的位置一樣。

超音波導引的神經阻斷在急診最大的角色為緩解因受傷或是執行緊急處置過程帶來的疼痛，如多處肋骨骨折、鎖骨骨折、大腿骨骨折、小腿開放性骨折和肩關節脫位之復位等。圖 9 的患者為車禍致股骨骨折及變形，超音波導引之股神經阻斷術配合長效麻醉藥，

## 94F, right abdominal pain with fever

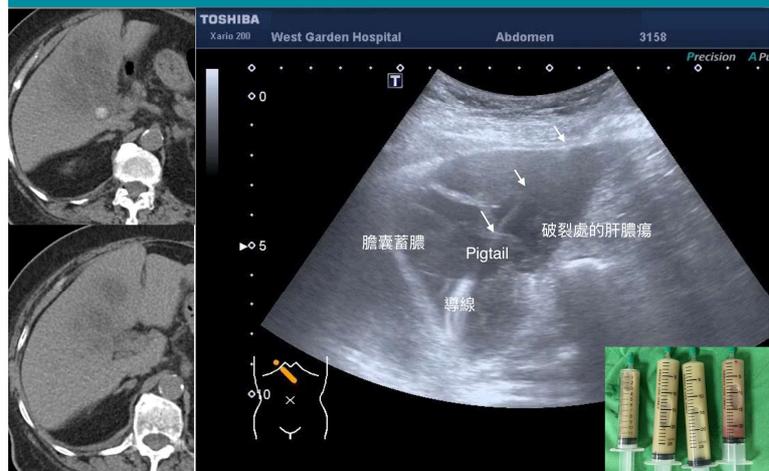


圖 6：超音波導引治療因膽囊蓄膿破裂合併肝膿瘍。

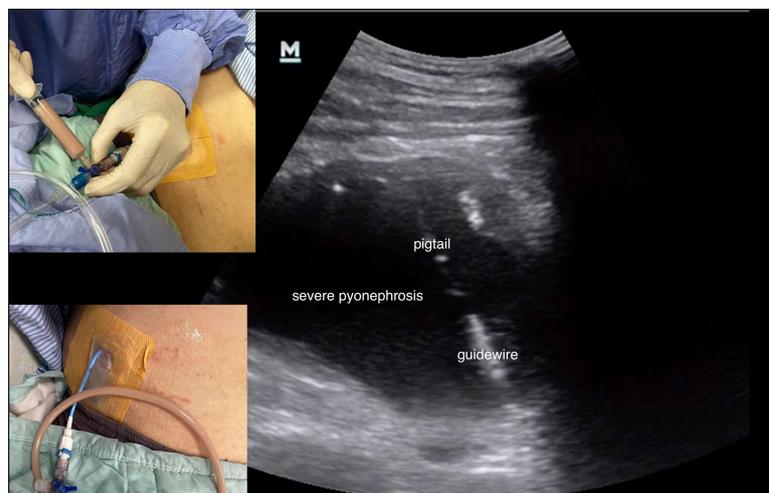


圖 7：超音波導引進行經皮腎造口引流術 (PCN)。

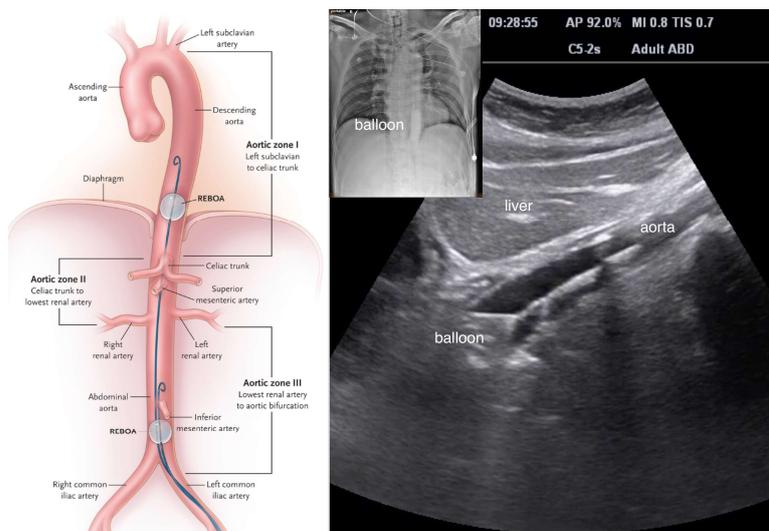


圖 8：超音波導引協助 REBOA 的放置和定位。

## 74F，車禍，右大腿嚴重腫痛

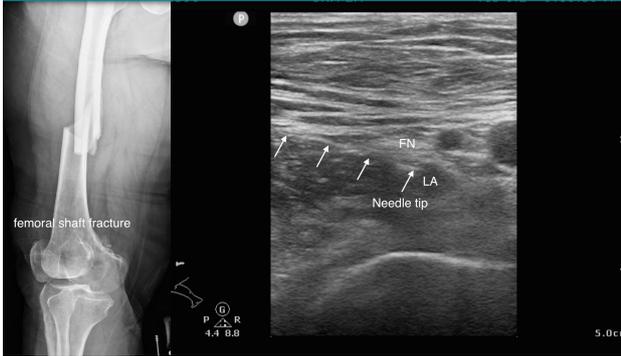


圖 9：股神經阻斷術來減緩因大腿骨折導致之劇烈疼痛。

## Practice makes perfect needling !!

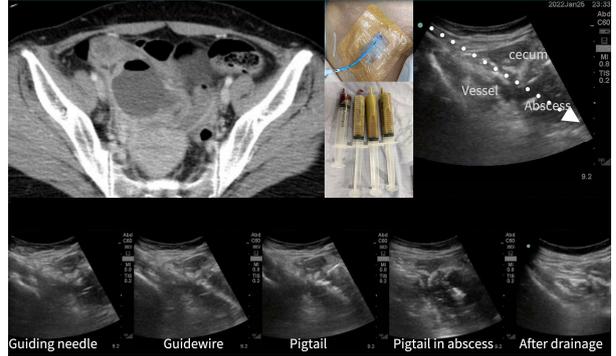


圖 10：中年女性闌尾破裂合併腹腔膿瘍。超音波導引經盲腸及髂動靜脈間的引流。

有效的減緩患者的疼痛由 VAS 9 降到 1。

在精熟超音波導引的技術後，有可以看到的縫隙就有機會來執行引流。圖 10 的患者為急性闌尾炎破裂合併骨盆腔膿瘍，外科建議先引流治療，之後再進行手術。由於電腦斷層下可入針的角度幾乎被上方的腸道和外側及後方的骨頭擋住，因此放射科的同仁表示無法執行。經掃描後，發現在髂動/靜脈和盲腸間有一縫隙可達骨盆的膿瘍。為減輕穿刺的

疼痛，筆者先執行 Ilioinguinal /Iliohypogastric Nerve Block 後，再順利完成如圖 9 所示的 pigtail 引流。

筆者具備疼痛專科醫師和 CIPS (certified interventional pain sonologist) 的資格，因此目前本院在執行相關的介入性處置時，除了局部麻醉藥的使用，會視需要整合軀幹/肢體的神經阻斷術和程序鎮靜止痛 (procedural sedation and analgesia) 來緩解過程的不適和疼痛。來雙和急診服務近三

年，雙和急診目前有三位主治醫師具備超音波導引介入性處置和神經阻斷的能力，我們在急診完成的介入性處置超過 200 例，神經阻斷也超過 300 例，年輕的住院醫師們也能在即時指導下成功執行多種神經阻斷術和進階的介入性處置。能夠善用超音波來快速診斷，同時在必要的緊急時刻提供進階的介入性處置和神經阻斷，會是下一個世代急診專業不可取代的核心能力之一。