

介入性超音波

梁嘉德醫師 / 臺大醫院 內科部

一、引言

隨著醫療技術的進步，超音波導引侵入性程序（Ultrasound-Guided Invasive Procedures）已成為臨床診斷和治療的重要工具。這些程序利用超音波技術的即時可視化特性，使醫師能夠在進行侵入性操作時獲得精確的解剖訊息，從而降低產生併發症的風險，並提高診療的準確性。接下來將對侵入性超音波的基本概念、常見應用、技術原則、相關併發症及其處置進行介紹。

二、侵入性超音波的基本概念

侵入性超音波是指利用超音波影像技術來協助醫師進行各種侵入性操作的程序。這些操作包括穿刺、引流、採集組織檢體和導管置入等，通常在實時(real-time)超音波的操作下進行，以確保針頭或其他器械能夠精確定位到目標組織或腔室。也由於超音波的可視化效果和即時反饋，侵入性超音波被廣泛應用在急診醫學重點式超音波(Point-of-care ultrasound, POCUS)、內科、外科以及婦產科等多個領域。

三、常見的侵入性超音波應用

1. 中心靜脈導管置入

○ 當病患需要長期靜脈通路以供給藥物、液體或進行血

流動力學監測時，此時會需要進行中心靜脈導管置入。若病患的血壓低，或是有血管結構上的變異，此時藉由超音波幫助確定血管位置，可增加導管置放的成功率，縮短程序時間，並減少併發症。

2. 胸腔穿刺

○ 通常超音波可以用於診斷和治療胸腔積液或是膿胸感染。可以透過超音波定位液體位置與範圍，取得最佳位置進行穿刺，避開肺臟，順利進行引流。

3. 腹腔穿刺

○ 在腹水存在造成症狀或腹水同時併發自發性腹膜炎的情況下，腹腔穿刺可用於進行診斷或治療。

○ 技術：超音波幫助醫生準確定位液體，指導針頭的進入，以減少損傷其他器官的風險。

4. 活體組織檢查（含抽吸細胞學檢查及病理組織切片）

○ 適應症：當需要獲取組織樣本進行細胞學或病理學檢查時，超音波可用於引導定位採檢針的插入，並即時監測穿刺過程。另外可藉由融合超音波的協助，將超音波影像與病患的電腦斷層（或核磁共振）影像做比對，確認穿刺的腫瘤位置，以及協助穿刺導引。

○ 技術：常用於肝臟、腎臟及淋巴結等部位，實時影像有助於提高取樣的準確性。

5. 膿瘍或膽囊引流

○ 最常見為肝臟膿瘍，或是急性膽囊炎時，可藉由超音波定位肝膿瘍或是膽囊的位置進行定位及引流。必須時可置放引流管，做持續引流。

6. 肝臟惡性腫瘤局部治療

○ 肝臟惡性腫瘤常見為肝癌，膽管癌，以及轉移性癌。這些腫瘤皆可藉由超音波導引進行局部治療（包含射頻燒灼術(Radiofrequency ablation, RFA)，微波燒灼術(Microwave ablation, MWA)，冷凍治療(Cryoablation)，或不可逆電穿孔(Irreversible electroporation)治療等。皆可在相當低的併發症下，達到非常有效的腫瘤清除與控制。

四、技術原則

1. 實時影像：侵入性超音波依賴高頻率的超音波探頭，提供即時的解剖結構影像，醫師可在導管或針具置放過程中即時調整進入角度和深度，並避開穿刺路徑上的重要血管/膽管，或避免穿刺傷害其他器官等。

2. 最小化風險：透過超音波的實時成像，醫師操作能夠有效避開血管、神經及其他重要

結構，降低出血及其他併發症的風險。

3. 無菌操作：在所有程序中遵循嚴格的無菌技術，確保針頭和器械的潔淨，以防止感染的發生。

4. 經驗與技能：成功的超音波導引程序需要醫師具備充分的經驗和技術，熟悉解剖結構及超音波影像的解讀，並在持續練習與訓練下，熟悉相關技巧與過程。

五、併發症及其處置

儘管侵入性超音波程序的風險相對較低，但仍然可能發生併發症。較常見的併發症包括下列數種：

1. 感染：發生率約 1-5%。手術部位或穿刺(治療燒灼)部位可能出現感染。嚴重時可能出現肝膿瘍等較嚴重併發症，需要抗生素治療，或需要引流治療。預防措施包括無菌技術的遵守及術後監測。

2. 出血：發生率約 2-10%。穿刺過程中可能會造成血管損傷導致出血。使用超音波即時影像監測可幫助降低這一風險。

3. 氣(血)胸：發生率約 1-5%。在胸腔相關的程序中，氣胸或血胸是常見併發症。醫師需要提高警惕，確保操作的精確性。藉由精準定位，避開穿刺肺臟或肋間動脈的風險。

4. 疼痛與不適：部分患者在程序後可能會感到疼痛。應進行適當的疼痛控制，提供必要的藥物。並追蹤確認疼痛是否由其他併發症所造成。

5. 其他器官傷害或少見併發症：發生率<1%。

對於出現併發症的患者，醫師應立即進行評估和處理，必要時可通過其他影像學檢查(如電腦斷層檢查)確定併發症的範圍。

結論

隨著超音波技術的持續發展，侵入性超音波的應用範圍將進一步擴展。新的技術如 3D 超音波和融合影像技術有望提高程序的準確性和安全性，超音波造影劑可提昇超音波對腫瘤的辨識及定位能力。此外，對醫療人員進行更深入的培訓和教育，將有助於提升其在臨床中的應用能力，進一步改善患者的治療效果。

侵入性超音波已成為一項臨床醫療不可或缺的一部分。其優越的可視化能力和低風險特性，使這項技術在多個領域中得到廣泛應用。未來，隨著技術的進步以及使用者的訓練，侵入性超音波將可提高疾病診斷準確性以及治療應用的可行性，對患者診斷及治療方面皆可發揮更大的作用。