

急診重點式照護超音波的發展、 推廣與建議—新光醫院經驗

新光醫院 急診醫學科 陳國智 張志華 連楚明 王宗倫

超音波在醫學領域的應用超過半世紀，隨著科技和設備的進展，現今的應用已由專科化單一系統的完整檢查，逐漸推廣至各個不同領域和跨系統的應用。超音波在臨床上的好處包括：提供解剖學上的影像，在操作者的即時掃描下可以迅速建立診斷，配合不同的設定、探頭及掃描應用的流程更可涵蓋許多臨床的需求。相較於電腦斷層和核磁共振而言，超音波的影像屬非輻射性、價格較低且容易重覆執行。在急診和重症的醫療中，超音波已被公認為不可或缺的一項重要工具，隨著新一代手提可攜式超音波所具備完善的功能和輕巧的設計，我們能在急重症分秒必爭的環境下將行動式超音波移至病患旁進行掃描，在不移動危急病人的情況下於床邊(急診、加護病房、急救車、甚至是院外)提供即時、快速和精準的影像來協助臨床決策的進行。

超音波在急診醫學的應用由30年前開始有國外的學者嘗試在外傷時利用超音波來輔助評估，2001年美國急診醫學會首度發表急診超音波指引並定期更新。根據該指引，急診超音波的核心應用主要有11項，分別為外傷應用、子宮內懷孕確認、腹主動脈瘤篩檢、基本心臟掃描、膽道系統評估，泌尿系統評估、深部靜脈栓塞檢查、胸腔及肋膜掃描、骨骼肌肉和軟組織評估、眼球評估及超音波輔助之醫療處置。在學習這11項核心應用的過程後，可更進一步發展到跨系統及整合性的應用，協助急診的醫護進行復甦、診斷、治療、以病徵和病症為導

向及輔助醫療處置等5大導向的應用，藉以即時解決臨床上緊急的問題和需求¹⁻²。

台灣急診醫學會在2008年成立超音波委員會，推廣重點式照護超音波(point-of-care ultrasound, POCUS)在急診的應用，自該年起推動以著重實作的工作坊，進行基礎及進階的急診超音波課程，2011年起開始舉辦教師研習營以培訓急診超音波師資來協助推廣急診超音波的教學和應用。中華民國醫用超音波學會在2009年成立急診科的分科並設置有急診科指導醫師制度，在每年的年會學術研討論中也開始設有急診科的學術時段，用以推廣和交流急診超音波的新知及應用。

世界醫用及生物超音波學會聯盟(World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology, WFUMB)於今年也刊出專文來介紹重點式照護超音波(POCUS)現今和未來的應用。在此專文中，POCUS被界定為協助診斷和臨床處置的影像工具。它和傳統完整檢查不同處在於POCUS著重在特定的處置需求(例如：中央靜脈導管穿刺時針的位置)或診斷需求(例如：該患者有腹腔內游離的液體嗎)。POCUS的用意不在取代傳統由各專科執行的超音波，由診治醫師執行的POCUS可提供即時的影像訊息，用以快速驗證急重患者診斷和治療中的可能假設並迅速因應³。本文將以新光醫院急診醫學科十年來的超音波發展，簡要說明如何進行急診重點式照護超音波的發展、推廣與建議。

專人負責訓練計畫及豐富的師資群

新光醫院急診醫學科，有鑑於超音波在急診醫學領域快速的發展以及提升醫師診斷能力的考量下，自2006開始將重點式超音波定為主要教學及發展目標之一，為求教學及應用深入日常的診治中，我們參考美國急診醫學會的指引，將教學的主題分為單一應用和整合性應用，每週固定安排一時段進行超音波的教學及實作練習，直至今日已逾十年以上。本院雖然規模並非醫學中心中之最大，但在急診超音波師資方面，在中華民國醫用超音波學會的指導醫師21人中，有多達四位是本院急診醫學科的專任醫師，同時有多名資深主治醫師具備有多年超音波掃描的經驗可提供臨床指導。為了持續發展，由筆者擔任計畫主持人至今，定期與師資群擬定及修正教學主題和目標，提供臨床實作之指導，定期審閱住院醫師所完成的檢查，同時指導如何正確應用在臨床決策中。

專用空間和足夠的設備

在院方及部門主管的支持下，十年前在本院急診部門有限的空間中，我們設置了專屬的急診超音波檢查室，用以進行穩定患者的檢查，隨後更於該檢查室中設置影像上傳及電子報告系統，用以提升報告品質及檢查後之回顧。於2012年12月創全國之先例，成立【急診超音波訓練中心】，在臨床技能中心的有限空間中，規劃一專屬超音波訓練模擬教室，以利未來推廣至全院醫事人員及醫學生的醫學教育和繼續教育。

在設備部份，目前本院有兩台移動式超音波和一台定點於急診超音波檢查室使用的超音波，其中在2015年購入的行動式超音波更配有腹部、心臟及線形三個探頭及都卜勒血流功能，目前本院的設備已有能力因應全身性掃描的需求。在資訊部門的協助下，臨床醫師在床邊掃描完成的同時可以進行影像上傳至PACS系統，以供即時查詢及制作電子化超音波報告。在近期更將汰換老舊機型，以便完成全電子化影像即時輸出及報告製作的目標。

定期教學及建立分享平台

在教學部份，以美國急診醫學會的指引為基礎，來擬定基礎及進階整合的課程，於每週固定的超音波教學時段中進行，在定期參與世界重症超音波網絡(World Interactive Network Focused On Critical UltraSound, WINFOCUS)的會議和交流中，我們也會同步進行教學目標的修正以符合世界潮流。除參與急診醫學會的基礎及進階課程，本院受訓醫師皆須完成一系列核心課程的學習及實作，以了解如何將重點式照護超音波應用至合適的臨床情境。2013年起，急診超音波被納入急診醫學住院醫師里程計劃中的23個能力之一，如何有效推廣更形重要⁴，有鑑於超音波的持續發展，原有的內容不再符合時宜，今年超音波的部份更在三個學會的合作下進行修訂以期符合現今的需求⁵。該年，本院首創急診超音波臨床研究員之訓練計畫以進行急診超音波專才的培訓，藉由減少臨床工作時數，安排急診超音波臨床班，來進

行急診超音波的臨床實作、教學和研究，至今已完成三屆的人材培訓。為使受訓醫師能有持續學習的平台，在個人資料保密及去辨識的前提下，相關的教學資源、影像和教學內容，放置於線上教育平台中，讓急重症領域的同好及專家能互相交流和學習。藉由教學的平台和定期的教學，多年來有來自台大、長庚、亞東、萬芳、雙和、中國、中榮、彰基、大林、高榮、高長和高醫等急診部門的醫師一同交流學習，這些專家也在近年來陸續成為急診醫學會超音波教育推廣的師資和專家。

即時掃描品質和事後影像反饋機制

教學時段的實作學習大多時只能進行不同部位的正常器官和構造掃描，病灶的學習除講課的影像討論外，更重要的是實際掃描時的回饋。在掃描品質部份，除了核心主題以檢核表為主進行每個月的DOPS考核外(EFAST-DOPS)(表一)，在臨床實務掃描時，我們目前採即時反饋和事後影像回顧反饋，在指導醫師在場且能陪同掃描時的即時反饋效果最好，但是目前的臨床工作常無法有專人放下手邊工作來指導，因此事後影像回顧便可用來進行品質的確認和回饋，我們鼓勵受訓醫師們記錄掃描過程的靜態和動態影像，指導醫師可以在事後根據適應症、影像品質、影像發現、可能診斷及對臨床決策的影響來進行教學和品質考核。

模組化創新教學

除了定期對住院醫師和醫學生的教學，本院也進行模組化主題式的教學，自2014年

起陸續進行心臟血管超音波、神經超音波、骨骼肌肉超音波、外傷超音波、呼吸道及呼吸急症超音波、重點式心臟超音波、局部神經阻斷超音波等主題式工作坊，來進行重點式照護超音波(POCUS)的推廣。在2015年11月在台灣急診醫學會和院方的支持下，舉辦台灣首次WINFOCUS的基礎生命支持超音波工作坊和基礎心臟超音波工作坊。除了將國際知名的工作坊引入台灣，提升台灣急重症超音波的水平，更進一步和亞洲各國及義大利的專家交流和合作，本中心並於2014年起多次參與亞洲各國的急重症超音波工作坊，共同為推動亞洲地區急重症超音波的水平而努力。

挑戰及建議

除了臨床應用的推廣和精進，全身重點式照護超音波的學習和推廣中，很重要的一個基礎是解剖構造的重新認識，因此對醫學生在大體解剖構造的認識，生理知識的建立，病灶的理解和強物理學檢查方面近年來更是受到重視。因此除了到急診部門學習的醫學生可以參與外，今年本院也在合作的輔仁醫學院醫學系四年級的臨床技術課程中，首次導入以超音波輔助之解剖構造及理學檢查的半日工作坊，在分組及多位老師的共同參與下，也得到醫學生非常正面的評價。超音波在醫學生的教育中，將來一定會扮演更多的角色，臨床老師們也應該要開始準備面對下一個世代醫學教育的挑戰⁶⁻⁷。

十多年來的推廣和教學，台灣急診超音波的水準已有顯著提升，急診的超音波屬於重

表一、急診重點式超音波操作技術評量表

新光醫院急診醫學科急診超音波訓練中心急診重點式超音波操作技術評量表

項目：外傷超音波 (EFAST)

獨立操作：第__次 > 5次 技術複雜程度：低 中 高

評等項目		未達期待		達到期待		超過期待		未評
		1	2	3	4	5	6	NA
1	右上腹: Diaphragm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	右上腹: Morrison's pouch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	心包膜介面: 劍突下	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	心包膜介面: 胸骨旁長軸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	左上腹: Diaphragm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	左上腹: Splenorenal fossa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	骨盆處掃描: 縱軸掃描	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	骨盆處掃描: 橫軸掃描	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	右胸鎖骨中線: Sliding & Seashore sign	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	左胸鎖骨中線: Sliding & Seashore sign	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體表現								
影像擷取能力		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
整體操作技術能力		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教師回饋：

得分:

評分教師簽章：_____ 主治醫師 Fellow 總醫師 其他()

學員簽章：

M5 M6 M7 R1 R2 R3 R4 其他

日期：____年____月____日

費時：____分鐘

點式照護超音波(POCUS)，最重要的目的不在取代傳統超音波，而是在緊急的狀況下，由診治的醫師利用超音波來提供最即時的診斷或處置，目前大多數在急診執行的超音波掃描並未計價和收費，機器、探頭和傳導膠等都屬消耗性醫材，唯有合理的收費，方能維持永續且品質良好的掃描，也能讓多數的院所願意提供符合現今全身性掃描需求的設備給急重症部門的醫護使用。

總結

一個急診重點式照護超音波訓練計畫要有效的發展和推廣，最重要的關鍵在於有專人負責訓練計畫的推動和品質評核加上豐富的師資群來協助推動並給予適當臨床負荷量的減少，在師資群不足的院所可以考慮採區域醫院合作的模式共同訓練。專用空間的設置將能強化該項技能的應用，至少具備腹部、心臟及線形探頭的設備，配合能無線上傳影像到資訊系統的設備將會是良好影像品質和永續發展的重要基礎。

參考文獻

1. Emergency ultrasound guidelines. *Ann Emerg Med* 2009; 53: 550-70.
2. Emergency ultrasound imaging criteria compendium. *Ann Emerg Med* 2016; 68: e11-48.
3. Dietrich CF, Goudie A, Chiorean L, et al: Point of care ultrasound: a WFUMB position paper. *Ultrasound Med Biol* 2017; 43(1): 49-58.
4. Lewiss RE, Pearl M, Nomura JT, et al: CORD-AEUS: Consensus document of the emergency ultrasound milestone project. *Acad Emerg Med* 2013; 20: 740-5.
5. Nelson M, Abdi A, Adhikari S, et al: Goal-directed focused ultrasound milestones revised: a multiorganizational consensus. *Acad Emerg Med* 2016; 23: 1274-9.
6. Solomon SD, Saldana F: Point-of-care ultrasound in medical education-stop listening and look. *N Engl J Med* 2014; 370: 1083-5.
7. Hoppmann RA, Rao VV, Bell F, et al: The evolution of an integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 9-year experience. *Crit Ultrasound J* 2015; 7(1): 18. 