

OBSTETRIC ULTRASOUND MADE EASY

產科超音波
入門輕鬆學

鄧文編譯
澳洲雪梨大學醫學碩士

原著 Norman C. Smith
Pat M. Smith

合記圖書出版社 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 合作出版

產科超音波入門 **輕鬆學**



OBSTETRIC ULTRASOUND MADE EASY

Norman C. Smith
Pat M. Smith

編譯
澳洲雪梨大學醫學碩士
鄧文 醫師

合記圖書出版社 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 合作出版

國家圖書館出版品預行編目資料

產科超音波入門輕鬆學 / Norman C. Smith,
Pat M. Smith 原著；鄧文 編譯. -- 初版. --
臺北市：合記， 2004 [民 93]
面：公分
參考書目：面
含索引
譯自：Obstetric Ultrasound Made Easy
ISBN 986-126-053-6 (平裝)

1. 產科 2. 超音波診斷

417.3 92020380

書名 產科超音波入門輕鬆學
編譯 鄧文
執行編輯 林麗淑
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社址 臺北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電話 (02)27940168
傳真 (02)27924702

總經銷 合記書局
北醫店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電話 (02)27239404
臺大店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電話 (02)23651544 (02)23671444
榮總店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電話 (02)28265375
臺中店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電話 (04)22030795 (04)22032317
高雄店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電話 (07)3226177
花蓮店 花蓮市(970)中山路 632 號
電話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2004 年 1 月 10 日 初版一刷

Obstetric Ultrasound Made Easy, First Edition

Norman C. Smith & A. P. Smith

ISBN: 0-443-07013-X

Copyright ©2001 by Elsevier Science. All rights reserved.

Authorized translation from English language edition published by the Proprietor.

ISBN: 981-4134-15-5

Copyright © 2004 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland Hose I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2003

2004 年初版

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

本書任何部份之文字及圖片，如未獲得本公司之書面同意，不得用任何方式抄襲、節錄或翻印。



譯者簡介

鄧 文

澳洲雪梨大學醫學碩士

澳洲 Monash 大學生殖醫學碩士

澳洲西雪梨大學文學碩士

澳洲新南威爾斯大學醫務管理學碩士

澳洲紐卡素大學臨床流行病學高等文憑

台北醫學大學市立萬芳醫院婦產部不孕症科主治醫師

雖然坊間已有很多高級產科超音波學的綜合性教科書，但只有極少數是關於入門基礎的。“產科超音波入門輕鬆學”的主要對象是正在接受訓練、希望能夠領會以簡明及扼要的方式來表達真相的人士，它亦適用於醫學生、超音波技術員、助產士、醫生以及一些有幸能夠體驗以超音波觀察胎兒的樂趣之人士。它也可以用作一本實用指南。然而，攝取良好影像的技巧，只有源自實際的操作經驗，別無他途。本書提供有關正常及異常的圖片，用來協助讀者詮釋在實時 (real time) 看見的影像。對初學者而言，超音波影像的正確詮釋必須經由一位有經驗的訓練員來指導。本書的內容包括我們從事訓練員的經驗以及自近年的教科書搜集的資料，後者極具參考及研讀價值。本書每一單元以要點作終結，以方便讀者記憶。

N C Smith
A P M Smith

超音波於第二次世界大戰用於偵測海潛艇以來，經過多年的研發與改良，由A - Mode、B - Mode、real time.3D以至今日的4D，它是婦產科的第三隻眼睛，尤其胎兒必須藉由超音波才能洞悉他在子宮內的狀況及其解剖結構的異常，對於產科醫師是一種極重要的工具，因此如何學好超音波是一門必修的課程。

「產科超音波入門輕鬆學」一書教初學者如何入門，如何操縱儀器，如何訂定訓練時間表，進而從早期懷孕，有系統地從胎兒的頭、脊椎、胸、腹部及四肢、胎兒的發育及評估逐一簡潔扼要、文圖並茂地說明，對侵入性步驟也有清楚地敘述。

譯者曾經留學英國、澳洲，對英文及國學造詣不淺，經由他的翻譯及編輯，相信初學者從簡而深、由易而難，對產科超音波必定會深入的了解，在臨床上一定有很大的助益。

許淳森

萬芳醫院婦產部主任
台北醫學大學副教授

隨著生物醫學科技的發展與產科學觀念的更新，整個產科學產生了大幅度的變化。此外，爲了提升醫療品質及成果與預防誤診，所有產科診斷步驟及處理程序都必須相當的精確，一切操作都必須按步就班及確實地執行。產科超音波技術是一種看似簡單但卻是非常重要的臨床步驟。本書作者在累積了相當豐富的產科超音波理論研究、實例操作及教學經驗之後，編寫了這份有系統的入門模式訓練教材。本書以實例爲導向，對產科超音波檢查前的準備工作、理論及實例操作的技巧均有詳盡的說明與解釋，並且把所有的基本操作技巧步驟化。這教材的內容深入淺出，易懂易學，對從事產科超音波作業的專業及半專業者均能提供具體有用的幫助，是初學者在學習期中不可或缺的入門工具書。初學者若能依照這訓練教材，在實際操作之前對產科超音波技術有詳細的認識，很快便會成爲一位很優秀的超音波操作者，並且有更精進的發展。

最後，希望本書能對剛開始以產科超音波的理論、研究以及實例操作爲事業者灌注熱情，使他們更有能力來面對挑戰以及爲他們付出的努力而提供酬賞。

此譯本的完成，除了感謝萬芳醫院婦產部許淳森主任的鼓勵與指導之外，也感謝合記圖書出版社吳貴宗社長及林麗淑編輯的推動與協助。此外，本書雖經仔細校閱，文中必然仍有缺漏之處，尚請專家學者不吝指正。

鄧 文

於萬芳醫院婦產部



致謝

我們感謝引發編寫本書靈感之本科所有同仁。有許多概念是源自我們給予他們的第二個意見。特別感謝曾盡力提供部分影像的放射線攝影員 Kate Duncan，她提供 Christine Conner 醫生正常的心臟結構影像，她提供 Grant Cumming 醫生早期妊娠掃描的架構式報告，也提供 Andrew Fairhead 醫生關於機器及其操控的意見。我們也很感謝 Lynne McArthur 致力於文書的協助。

第一章

如何學習產科掃描 1

- 1.1 機器及其控制裝置 2
- 1.2 你的訓練時間表 9
- 1.3 記載你的案例 11
- 1.4 報導你的發現 13

第二章

早期妊娠 15

- 2.1 存活性妊娠 16
- 2.2 非存活性妊娠 22
- 2.3 異位妊娠 29
- 2.4 多胞胎妊娠 32
- 2.5 胎塊性妊娠 36
- 2.6 頸部透明度 39
- 2.7 胎兒異常 41
- 2.8 有關的發現 49

第三章

異常結構的詳細掃描 59

- 3.1 頭部 61
- 3.2 脊椎 73
- 3.3 胸部 81
- 3.4 腹壁及內容物 91
- 3.5 四肢 104

第四章

胎盤及羊水 109

4.1 胎盤的型態 110

4.2 產前出血 114

4.3 羊水的評估 126

第五章

胎兒的發育及評估 131

5.1 適應症 132

5.2 正常的發育 133

5.3 發育掃描 134

5.4 測量結果及臨床解讀 138

5.5 巨體畸形 139

5.6 子宮內生長抑制 142

5.7 多普勒 145

5.8 生物物理性輪廓 148

5.9 多胞胎妊娠 150

第六章

侵入性步驟 155

6.1 技術 156

6.2 羊膜穿刺術 159

6.3 絨毛膜活體組織檢查術 166

6.4 胎兒血液樣本採集術 170

6.5 經心臟式注射術 172

6.6 其他步驟 175

◎ 參考文獻 177

◎ 索引 179

如何學習產科掃描

1.1 機器及其控制裝置	2
1.2 你的訓練時間表	9
1.3 記載你的案例	11
1.4 報導你的發現	13

1.1 機器及其控制裝置

The machine and its controls

當你初次看到一部掃描機器時，你會發現它包括一個螢幕、一個探頭及一個含有奇怪而有趣的操控裝置的鍵盤（圖 1.1）。你將會很快便預備好出發，比你想像中還要快得多，因為製造商已逐漸研發出更方便使用者的儀器。你不再需要對超音波的物理原理有深度的瞭解；然而，你卻需要具備有關如何使這部機器獲得一個影像及如何利用控鈕來改善影像的工作知識。同時，對於各種探頭及它們如何傳送超音波的基本瞭解，也是必需的。



圖 1.1 配備螢幕、探頭及控制鍵盤的超音波機器。

● 頻率及探頭

聲音是一種以音調（或頻率）及強度來作辨別的機械性震動。音波速度（ v ）是恆定（1540 公尺/秒）而且是以波長（ λ ）乘以頻率（ f ）來判定。因此，較高的頻率表示波長是因速度（ v ）恆定而縮短。

頻率（frequency）的定義是每秒的震動數目（或週期）而頻率的單位是赫茲（Hertz, Hz）（每秒的週期）。鋼琴中央C的頻率是256 Hz而升高八度的頻率是512 Hz以上。超音波（ultrasound）這名詞的來源是因為它不能被人類的耳朵收聽以及具有20,000 Hz以上的頻率（20 kHz）。

超音波機器的探頭有不同的頻率而其範圍在2-10大赫茲（megahertz, MHz）之間。較高頻率的探頭有較窄的波束闊度（beam widths）並具有更好的解晰度（resolution），這顯示它們更有能力辨別兩個近距離的目標。但是它們的穿透度（penetration）會下降。因此，你應該使用較高頻率的探頭來視察近距離的結構並使用較低頻率的探頭來觀察深部的結構。對於產科掃描而言，腹部式探頭是以3至5 MHz而陰道式探頭是以5至7.5Hz來區分；較高的頻率可以為探頭旁邊的結構提供更好的解晰度（圖1.2）。

要點

1. $\lambda = v/f$ 。
2. f = 每秒的週期（Hz）。
3. 較高的頻率表示較窄的光寬、更好的解晰度及較差的穿透度。
4. 使用較高頻率的探頭來勘察近距離的結構。

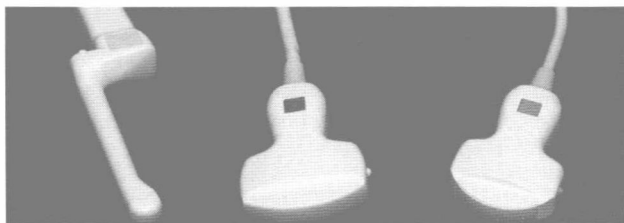


圖 1.2 不同種類的探頭（自左至右：各種頻率（5-7.5MHz）的經陰道式探頭。（彎曲探頭的頻率是 3.75MHz 及 5MHz）。

● 影像的攫取

在現存物質的表面施加壓力時，會產生一股電流。這稱作壓電效應（piezoelectric effect）。在該物質施加一股電流並使其膨脹及收縮時，會發生相反的作用。用於脈衝-回音影像術的超音波探頭，會裝有一或多片壓電性材料。自目標結構產生及反射出一股超音波脈衝，反射的回音可以被偵察出來。這過程朝著各方向重覆發生，使目標結構被顯示在螢幕上。與靜止性（static）相反，現時的儀器使用實時造影術（real-time imaging），這可提供一個立即的影像並顯示目標結構的動作。現時，大部分的探頭是以電子式而不是機械式驅動並使用一種裝著已連線的掃描探頭的陣列系統（array system）。各組元素會進行連串式脈動來產生一個長方形的影像視野。用於產科時，可以選擇利用彎曲排陣的探頭（圖 1.2），這可以提供一個較寬的視野而且較容易在早期妊娠的下腹部作操控。經陰道式探頭也是根據相同的原則運作。

● 控制裝置

你需要使用一種已設定的步驟來獲得最好的螢幕影像。在設定機器時，你應該接受一位與你有良好關係的超音波技師的指導或更理想的是，一位可以傳授你少許科學觀念的醫學物理學專家。切勿隨意扭轉任何圓形的把手或壓下任何按鍵來試探其反應。

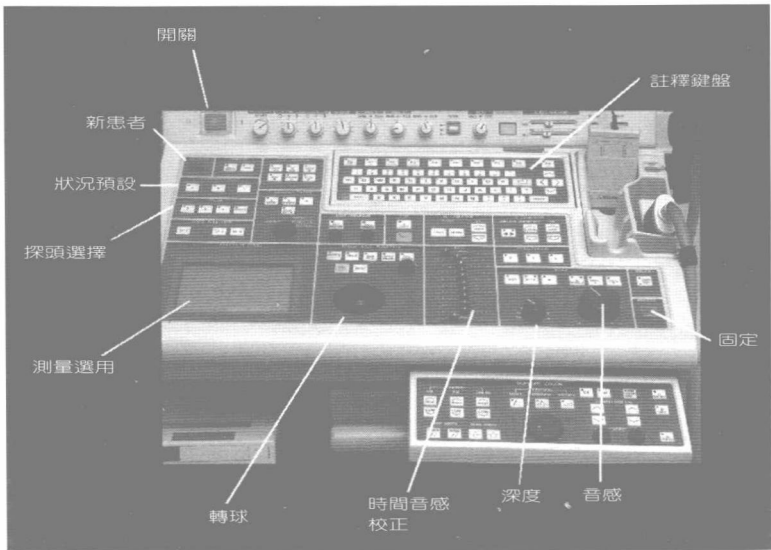


圖 1.3 控制鍵盤

1. 那裡是開關按鈕？

這通常是藏在操控鍵盤的可見之處以外的位置，有時是在側邊或機器的後方。壓下按鈕時，機器會開始發出嗡嗡聲並且在數秒之後，螢幕便會出現影像視野的輪廓。

2. 我需要使用那一個探頭？

你們的醫學物理部很可能已經與製造商配合好，利用一個探頭預設鉞鍵（probe preset key）把機器預設好以方便你們使用。必需把它找出來。另一方面，也許可能有一個“新患者”鉞鍵，選取這鉞鍵時，便會出現預設的影像，你可能不必作進一步調整。在妊娠的前半期，你可以獲得很好的解晰度並通常不需要太深的穿透度，因此使用 5 MHz 探頭便足夠。在妊娠的後期，當你需要一個具有更深穿透度的較大畫像時，一個 3.5MHz 探頭會較為有用。對於早期妊娠的掃描而言，你必須知道轉換至經陰道式超音波探頭的鉞鍵在那裡。

3. 我應否調節螢幕的亮度及對比控鈕？

除非這些控鈕曾經被上一一次的使用者把玩過，否則你應該不必改變它們。這些控鈕不會改善你的掃描而且不應該在進行掃描時作更改。亮度可以調節螢幕的背景而對比會改變白色度。

4. 視野深度不足以使我看見想看的東西

你需要改變深度控鈕。你必須知道這個控鈕，因為它需要經常被調節，視乎妊娠及後續的胎兒大小而定。最好儘可能儘量降低深度，因為這會導致一個較快的框架速度（frame rate）及更好的影像。

你可以利用自動對焦（zoom）控鈕來擴大目標的面積以填滿整個螢幕，而且新式的機器可以改善自動對焦的品質。這情況就像在你的照相機使用一個自動對焦的鏡頭（圖 1.4）。

5. 影像不是全部都很好。是否有其他方法可以改善？

你可能想調節音感（gain）。這會改變敏感度（sensitivity）來接收回音。音感的增加會增強整個視野的回音因而改善由肥胖引致的急速衰減（attenuation）影像。

這可能是在視野深部的影像較差，但是靠近表面的結構會較容易被看見。你可以改變影像的小節來調節視野深部的聲音消失（時間性音感補償，time gain compensation）。該處通常置有滑動式控鈕或獨立的圓形把手，以用作近或遠的音感操控。

你可能想把焦點區域（focal zone）調至你感興趣的地區。在一段自探頭計起的特定距離，把波束調至最好的解晰度，這會在選擇探頭時自動發生。把焦點區域紀錄在螢幕側邊（圖 1.4），這樣你便可以看見你感興趣的區域並適當地對焦。

如果你是一名熱中於操控的狂熱者，可嘗試攫取一些非必要但更細緻、有關基礎產科超音波的掃描影像。必須注意的，是避免增強音波量，因為這會使胎兒暴露在更高量的超音波中，況且製造商或是你們的醫學物理部門應該早已把它調好。