

国际超声医学名著丛书

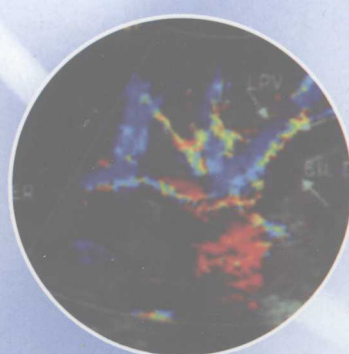
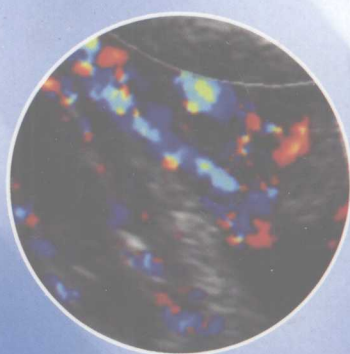
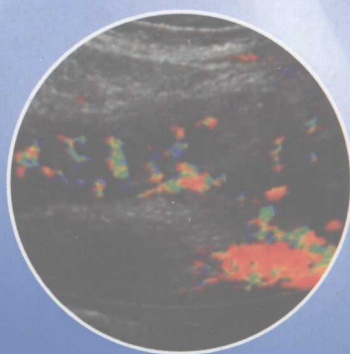
Clinical Sonography A Practical Guide

超声诊断临床实践指南

第 4 版

著 者 Roger C. Sanders
Tom Winter

主 译 曹铁生 段云友 袁丽君



 人民军医出版社

国际超声医学名著丛书

超声诊断临床实践指南

CLINICAL SONOGRAPHY
A PRACTICAL GUIDE

(第4版)

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

超声诊断临床实践指南/(美)桑德斯(Sanders, R. C.), (美)威特(Winter, T.)著;曹铁生,段云友,袁丽君译. —4版. —北京:人民军医出版社,2009.1

(国际超声医学名著丛书)

ISBN 978-7-5091-2330-0

I. 超… II. ①桑…②威…③曹…④段…⑤袁… III. 超声波诊断—指南 IV. R445.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 168088 号

策划编辑:郭 威 孟凡辉 文字编辑:赵晶辉 责任审读:黄栩兵

出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927270;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8037

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:三河市春园印刷有限公司 装订:春园装订厂

开本:889mm×1194mm 1/16

印张:37 彩页 12 面 字数:1128 千字

版、印次:2009 年 1 月第 4 版第 1 次印刷

印数:0001~2800

定价:218.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内容提要

Summary

全书共分为 62 章,分别从超声的物理基础、腹部超声、儿童超声、产科超声、血管超声、骨关节超声等不同的侧面,讲述了超声检查技术在临床上的应用。本书凭借简明的写作风格,统一的版面及紧密联系临床的章节安排,一直是超声医学书籍中最值得信赖及最具实用性的参考书。文中所选知识系统丰富,给超声医师提供了最明晰、最全面的应用指南。本书有利于学生在学到超声成像及扫查技能的基础上,更进一步地掌握高级仪器的使用技巧及报告书写能力。第 4 版在原版的基础上增加了新进展的内容,并配有精美的插图及提示,以求提高超声医师的扫查技能及解决临床困难问题的能力。全书有 800 多张全新的黑白声像图像和 48 张彩色声像图像,充分展示了超声成像学技术和研究成果;增加的一些新的章节,包括足踝问题、误操作、检查室鉴定和人体工程学等;涵盖了伪像、介入及肩部超声成像学。在每章的编排上都列出了相应的关键词、缺陷及问题,以引起读者的重视。另外,还列有相应的实验室检查数据,以便读者根据这些指标对病人进行综合全面的扫查分析,在网上同时提供该书的附录。

译者前言

Preface

利用向人体组织发射超声波并从中提取图像信息的方法诊断疾病,不愧是人类诊断疾病手段的一次巨大飞跃。在某些情况下,对于典型的疾病或病理改变,超声图像所提供的信息对临床诊断起着决定性作用,即便是初学超声诊断的医师也能给出正确的结论。但在有些情况下,图像信息远不足以让我们认识所观察对象的性质,这就需要检查医师利用一定的方法、结合其临床背景知识和其他多方面的知识,对图像信息进行合理的分析,再做出正确的判断。《超声诊断临床实践指南(第4版)》一书,以提出临床问题、阐述超声检查方法以及分析其病理学改变为编写模式,为读者提供了一部更侧重超声诊断实践的教科书。它的原创性、实践性和严谨的科学态度赋予本书鲜明的实用特点,具有重要的临床指导意义。这显然是本书在美国众多超声医学专著中,一版再版,深受广大读者欢迎的主要原因。原著者 Roger C. Sanders 教授一直强调:"一名高水平的超声诊断医师,应当是一个主动寻求病变病理、好奇心很强的探索疾病的侦探"。这个宗旨在本书中也得到了很好的体现。

近几年,超声医学作为一门新兴学科一直在不断地发展,技术在不断地进步,检查内容越来越多样化,设备智能化程度越来越高,使用越来越便捷,同时,国内的超声检查价格也越来越低廉,这些都为超声医学迅猛发展奠定了物质基础。但所有这些因素,并不是疾病正确诊断的关键,超声医师自身的能力才是最关键的因素。如何培养这种能力,如何不断提高我国超声医师的诊断水平,提高超声医学在临床诊断中的地位,是超声医学工作者一直关注的问题。《超声诊断临床实践指南(第4版)》一书在一定程度上满足了我们这种需求,它以其上述鲜明的实用特色吸引了我们。经过认真比较和慎重考虑,在人民军医出版社的大力支持下,我们得到了本书中文简体版的版权,并有幸担任了本书的翻译工作。经过许多专家的努力和我科全体人员的辛勤劳动,本书翻译工作已经顺利完成,并将于近日正式出版。

希望本书能带给国内同行一种新的超声诊断思维模式,为读者提供更有有效的疾病分析方法,为提高我国的超声诊断水平做出贡献。也希望读者提出宝贵意见。

全军超声专业委员会主任委员
第四军医大学唐都医院超声科

曹铁生

2008年10月

前言

Preface

随着超声医学成为一门新兴专业,超声医学工作的性质也在逐渐明确。超声实验室的合格标准已经建立(见第 62 章)。事实上,所有超声检查的指南已经列出;超声诊断工作者协会已经批准了一套伦理准则。虽然这些指南很受欢迎,但均没能提供一个合格的超声医学工作者所应具备的一些无形的要素。一个好的超声医学工作者应同时具有速度和能力,而且一个高水平的超声医学工作者能够在快速完成检查的同时,仍保持追求新知识的好奇心。高级超声医学工作者与普通的超声医学工作者的区别是什么呢?一个真正的超声检查诊断需要进行的是探索性的扫查,而不是匆忙地填写所要求检查的项目。真正的超声医学工作者应该是这样的:以一名患者主诉右上腹疼痛为例,他们不会只停留在确认胆囊及与门静脉交叉的胆管有无异常,而是继续寻找,直至他们发现在肠管上的肿块或肺炎为止。他们应主动地寻求病变的病理,他们应该是跟踪疾病诊断的侦探。

一直以来,我们的诊断工具在不断变化,虽然变化不算很大,比如说,彩色多普勒和三维成像的出现使超声检查变得容易一些。但这些新工具也只是辅助性的,它只是使诊断更快一些、更准确一些。三维成像可使难以显示的唇裂得以显示。彩色多普勒在某些方面帮我们做出了以往所不能做出的诊断。虽然彩色印刷还很昂贵,但高质量的黑白图像印刷价格已经下降。所以,此书改版的一个较大的变化就是除了使用了前版中大量应用的简图外,还包含了许多超声图像。

其他影像模式,如计算机断层扫描(CT)和磁共振成像(MRI)等在一些脏器的检查中已经成为首选的方法,如肝脏、肾脏和胰腺等;但在某些情况下,超声仍然是主要的影像技术。有些场合,超声检查能给出答案,而其他影像检查却不能。正因为如此,同时也因为超声对一些解剖部位的检查能够做出病理学诊断,我们还是保留了这些相应的章节。

在过去的几年里,一些新的领域已经显示出其重要性。这些领域中的绝大部分都包含在此书中,尤其是骨骼成像。随着工作节奏的增快和工作压力的增加,重复性的负荷损伤已经无疑成为超声医学工作者的通

病。因此我们在该书中插入了一章人体工程学。病人的诉讼和超声工作者的职称认证越来越成为超声诊断医师和超声技术人员担心的问题,我们另外增加了相应的章节,如医疗事故一章和职称认证一章。超声指南程序和超声伪像经过精心修正,也是本版的一个特色。其他章节也因一批新的超声医学工作者的参与编写而做了大幅度的修改。

本人目前只进行妇产科超声检查工作。因此,我很荣幸, Tom Winter 参与作为共同编者。Tom 是威斯康星(Wisconsin)大学的放射学教授,他在几个不同的超声领域发表了许多原创性论著,在发掘和描述现代超声学方面与我拥有同样的兴趣。就像 Harris Finberg (Finberg, 2004) 指出的那样,现在超声医学工作者人员缺乏,因为新近的放射学者们多数都热衷于 CT 和 MRI。幸运的是, Tom 不是这样的。

Nancy Smith Miner 作为出色的超声医学工作者和编辑,没有出现在此书的编者中,这真的很遗憾。她的洞察力和卓越的措辞能力为本书以前的版本增色不少!但是她这次却错过了参编的机会。

本版的一个新颖之处是应用了“在线学者资源中心”(online student resource center)。本书中所有的附件部分都可以在如下网站中找到: <http://connection.lww.com/go/sanders>, 学习者可以随意进入此资源中心,打印所需要的附件。

本书还应包括一些其他领域的超声检查,如腔内超声、经食管超声、超声内镜及眼科超声。我们之所以没有编写这些内容是因为这些检查几乎都是由内科医师而不是超声医学工作者所做。这本书将继续为超声医学工作者服务,那些参与现代超声检查的内科医师也可阅读本书。这本书将献给那些永远不满足于仅具一般超声诊断水平知识的人。

Roger C. Sanders

参 考 文 献

Finberg HJ. Whither (Wither?) the ultrasound specialist? J Ultrasound Med, 2004;23: 1543—1547

目 录

Contents

第 1 章	基本物理知识	(1)
第 2 章	超声仪器	(6)
第 3 章	旋钮调节	(19)
第 4 章	多普勒和彩色血流原理	(24)
第 5 章	基础理论	(33)
第 6 章	腹部超声影像解剖	(40)
第 7 章	上腹部疼痛	(50)
第 8 章	右上腹部包块:转移性肝癌的可能	(59)
第 9 章	右上腹痛	(69)
第 10 章	肝功能异常的检查——黄疸	(81)
第 11 章	不明原因的发热	(93)
第 12 章	左上腹部包块	(103)
第 13 章	腹壁包块的超声检查	(108)
第 14 章	中腹部包块:可疑腹水	(115)
第 15 章	右下腹痛	(126)
第 16 章	肾上腺肿瘤	(134)
第 17 章	肾功能衰竭	(140)
第 18 章	肾脏肿瘤	(151)
第 19 章	不明原因的血细胞比容下降待排除肾周血肿或肿瘤	(161)
第 20 章	血尿	(167)
第 21 章	排除胸腔积液和胸部包块	(173)
第 22 章	肾脏、肝脏和胰腺的移植	(180)
第 23 章	侵袭性直肠壁肿瘤和肛门括约肌撕裂	(195)
第 24 章	颈部肿块	(200)
第 25 章	睾丸肿块、睾丸痛	(208)
第 26 章	前列腺前 列腺癌,良性前列腺增生	(218)
第 27 章	阴茎疾患 阳痿,阴茎痛和异常弯曲	(226)

第 28 章	乳腺超声	(231)
第 29 章	不孕症	(241)
第 30 章	附件区包块	(254)
第 31 章	盆腔包块	(261)
第 32 章	慢性疼痛	(266)
第 33 章	妊娠试验阴性的阴道出血	(270)
第 34 章	宫内节育器“宫内节育器丢失”	(275)
第 35 章	儿童腹部包块	(279)
第 36 章	新生儿颅内疾患	(294)
第 37 章	脊柱的超声影像学	(314)
第 38 章	婴儿髋骨发育异常	(322)
第 39 章	妊娠早期出血	(334)
第 40 章	急性下腹痛	(342)
第 41 章	孕龄不明确 选择性剖宫产,“晚期就诊者”	(350)
第 42 章	妊娠中晚期出血	(363)
第 43 章	低体重儿	(375)
第 44 章	子宫大于正常孕期	(379)
第 45 章	胎儿畸形	(389)
第 46 章	胎儿健康和死亡	(431)
第 47 章	胎儿心脏异常	(440)
第 48 章	颈部动脉血管疾病	(460)
第 49 章	颅内血管疾病	(467)
第 50 章	肢体疼痛和肿胀	(478)
第 51 章	肢体动脉疾病	(485)
第 52 章	肩部疾病	(493)
第 53 章	踝部及足部常见疾患	(501)
第 54 章	超声引导下的介入技术	(519)
第 55 章	护理程序	(531)
第 56 章	超声检查的职业性肌肉骨骼失调	(541)
第 57 章	伪像	(546)
第 58 章	仪器保养及质量控制	(562)
第 59 章	照相术	(566)
第 60 章	初步检查报告	(571)
第 61 章	医疗事故与超声	(574)
第 62 章	资格认证	(577)
附录		(582)
彩图		(583)

第 1 章 基本物理知识

ROGER C. SANDERS
MIKE LEDWIDGE

1

超声图像名词缩写

BL	膀胱
D	横膈
Gbl	胆囊
K	肾
L	肝
P	胰腺
Th	甲状腺
Ut	子宫

关键词

声阻抗:是组织的密度与该组织中声波传播速度的乘积。声波在人体中的传播速度是相对稳定的,大约为1 540m/s。

幅度:波的强度或高度,用 dB(分贝)表示(波的强度实际是用“声强”表示的,单位是“瓦/平方米”,而不是用分贝,这里有概念性的错误)。

衰减:是指由于散射、吸收和反射,声波在人体组织传导过程中强度逐渐减弱的现象。

声束:由探头发射的具有方向性的声场。

晶体:探头内部将电脉冲与声波相互转换的物质。

周期:探头晶体每秒振动的频率。每秒的周期数决定频率。

分贝(dB):用于描述声强级的单位;不特指电压。

聚焦区:分辨力最高的声束深度。

聚焦:是指在一定深度上,增加声束强度和缩窄声束

宽度。

远场:声束在传播过程中开始发散的区域。

频率:每秒钟波重复的次数,用 Hz 表示。除了眼睛能够应用更高频率外,超声技术常用频率在每秒 250 万~1 300 万次。

近场:靠近探头声束不均匀的部位。

赫兹(Hz):频率的标准单位,等于每秒振动 1 次。

界面:两种不同声阻抗组织接触的区域。

兆赫兹(MHz):100 万 Hz。

压电效应:晶体如铅酸盐或钛酸盐等给予电流或接受机械压力时,其内部形态可发生改变,从而由电脉冲产生声波,反之亦然。晶体此种效应称压电效应。

声能:探头产生的能量值,用瓦特表示。

脉冲重复频率:(压电)晶片每秒钟发射并接收脉冲的数量。

分辨力:区分两个相邻结构(界面)的能力。

镜面反射:在与声束成直角的光滑界面的反射。

探头:能将能量从一种形式转换为另一种形式的装置(见压电效应)。在超声医学领域,该名词指晶体及其支持和相连的结构。

速度:波的传播速度取决于组织的密度。软组织中的声波传播速度在 1 500~1 600m/s。目前仪器中速度标准均定为 1 540m/s。

波长:在 1 个周期内波传播的距离。当频率增加时,波长变短。

超声扫查的必备物理知识

为了尽可能获得最好的图像,必须了解超声物理的基本知识,并学会应用。

1. 可闻声波

可闻声波频率为 $20 \sim 20\,000\text{Hz}$ 。超声应用的波频率远远超过此值(为 $1 \sim 30\text{MHz}$)。

2. 声波传播

真空中不可能存在声波。空气分子很稀疏,声波不易在其中传播。介质分子越密集,声波在介质中的传播速度就越快,因此骨和金属可以很好地传播声波(图 1-1)。

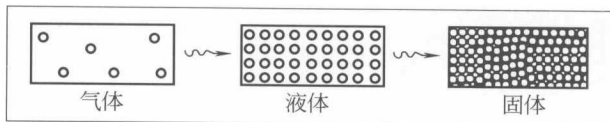


图 1-1 声波在分子排列松散的气体中传播较差,在液体中要好些,固体中传播最好

影响图像质量的因素

由于充满气体的肺和含气的肠管对声波的传导很差,超声无法观察这些脏器。位于其后方的结构也无法显示。必须有邻近的软组织或含液体的器官作声窗,才能观察到被气体干扰的结构(图 1-2)。声耦

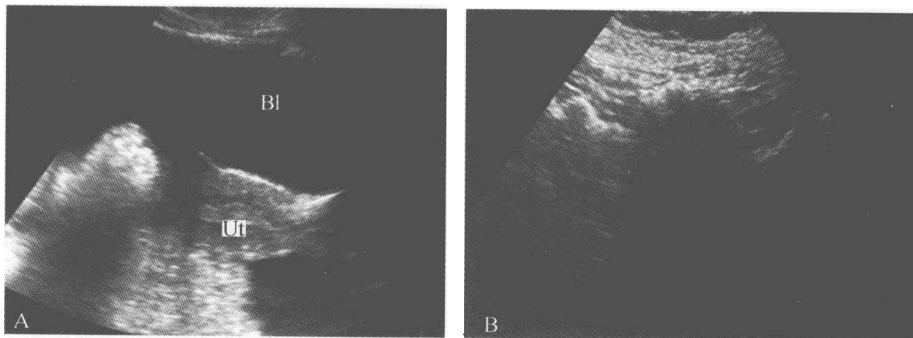


图 1-2 声的传播:图像的影响因素

A. 充盈的膀胱(BI)作为子宫(Ut)的声窗;B. 膀胱未充盈时,子宫无法显示

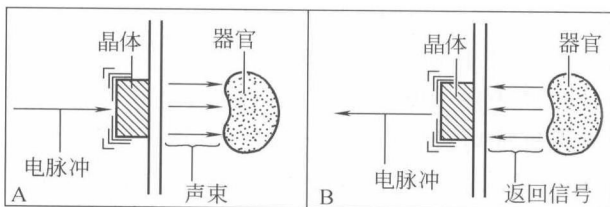


图 1-3 脉冲-回声原理

A. 电脉冲激励晶体,产生声束,在组织内传播;B. 从组织结构产生的声波反射回探头晶体,晶体再产生振动,产生与回波相应强度的电脉冲

合剂必须充填于探头和患者检查部位之间的空间,否则声波无法通过其间的气体进行传播。骨头较软组织对声波的传导明显要快。由于超声仪器无法调节软组织与骨之间的传播速度差异,现有的超声系统不能对骨骼或有骨骼覆盖的结构进行成像。

3. 脉冲-回声原理

由于探头内的晶体是由电脉冲激励的,它发生形变产生振动,从而发出声束通过组织进行传播。晶体发射短阵超声,然后等待此超声波束所在平面内的结构反射回来的声波(图 1-3),收到回波时,晶体再次振动,产生与回波强度相应的电压。

对图像质量的影响

灰阶成像由于界面反射强度的不同,显示不同的灰阶水平。当有脂肪沉积时,肝脏显示为均一的较强回声。在急性肝炎时,由于整个肝脏回声减低,门静脉边缘的回声就显得很亮。

4. 声束与界面的夹角

回波信号的强度与声束入射到声界面的角度有关。角度越接近垂直,回波信号越强;声束入射到与其成直角的光滑界面时,称为镜面反射(图 1-4A)。声波以其他角度反射的情况称为散射(图 1-4B)。

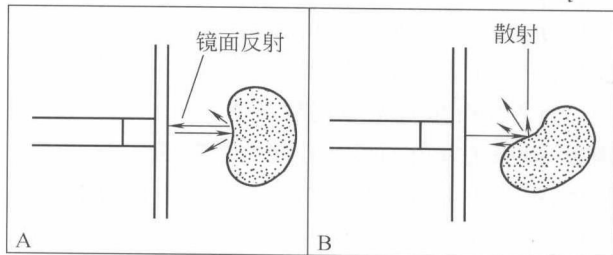


图 1-4 声束的角度

A. 当声束与器官表面垂直时,产生镜面反射;B. 当声束与器官表面不垂直时,可见散射

对图像质量的影响

为显示一个结构的边界,探头必须放置成声束与边界接近垂直的角度。试着从多角度进行扫描从而得到最好的图像结构是值得推荐的。一些由于入射角不是直角而反射回来的小回波信号可以帮助判定器官或病变组织的边界和内部回声情况(图 1-5)。

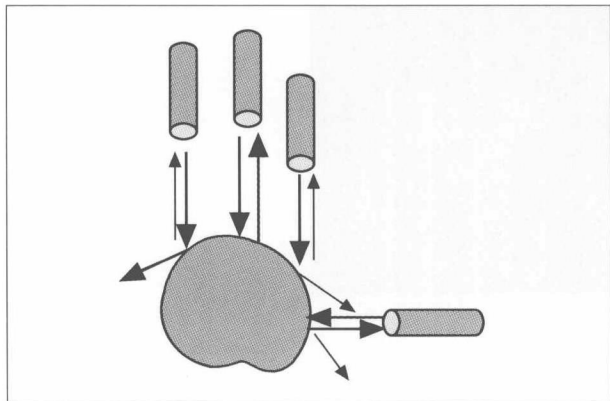


图 1-5 获得最佳超声界面

当观察一个结构时,从几个不同角度扫描有利于发现最好的超声界面(图中粗箭头)。声波非垂直入射时,界面回声很少(图中细箭头)。大多数回波被散射了

5. 组织声阻抗

回波信号的强度还与身体内不同组织间声阻抗差异有关。声阻抗与组织密度有关:两个结构的密度差别越大,显示在超声图像上的这两个结构边界的回波就越强。

对图像质量的影响

声阻抗差别较大的结构(如胆囊和肝)比声阻抗特性较接近的结构(如肾和肝)容易鉴别得多(图 1-6)。

6. 吸收和散射

由于声束在机体内传播时,许多声波被吸收或散射,因此声波强度进行性减弱(衰减)。

对图像质量的影响

不断增加的吸收和衰减使得一个结构的尾部无法显示。在肥胖患者,脂肪沉积的肝以远的横膈常常无法显示(图 1-7A)。纤维瘤可以吸收大量的声能,因此,即使小的肿瘤形成其后壁也难以确切显示(图 1-7B)。

7. 探头频率

探头的频率多种多样,主要有 2.5MHz、3.5MHz、5MHz、7MHz 和 10MHz。增高探头频率可以提高图像分辨力,但穿透力就会下降;降低探头频率穿透力增加,但分辨力下降。

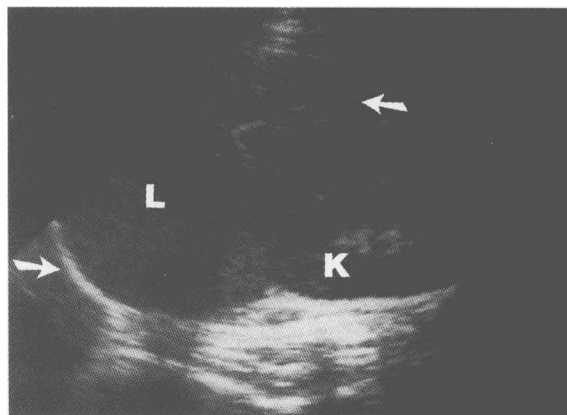


图 1-6 组织声阻抗

胆囊(右侧箭头)和横膈(左侧箭头)明亮的界面是由于其与肝的声阻抗(密度)不同造成的。肾由于与肝纹理相近,不容易显示。L. 肝脏;K. 肾脏

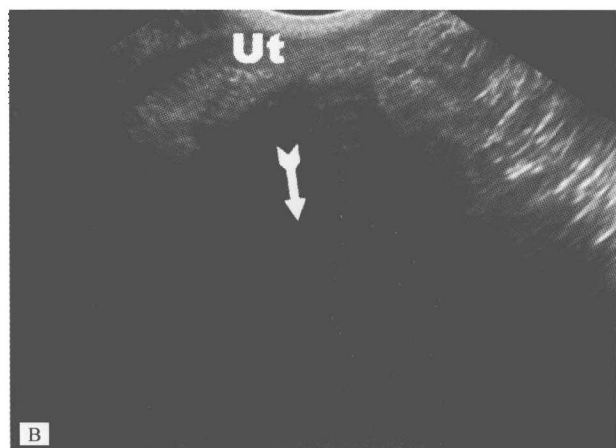
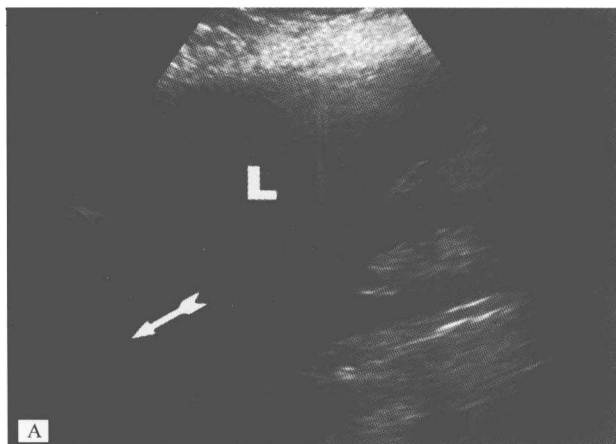


图 1-7 吸收和衰减

A. 肝的长轴切面,横膈未见显示(箭头);B. 子宫较大纤维瘤,其后壁未见明确显示(箭头)。L. 肝脏;Ut. 子宫

对图像质量的影响

探头是根据要检查的部位和患者的情况进行选择的(图 1-8)。应尽可能地选用高频探头,从而获

得较高的分辨力。儿童患者可以用 5~7.5MHz 探头进行检查。低频探头(如 2.5MHz)有较好的穿透力,检查体型较大的患者时才需要(图 1-9)。

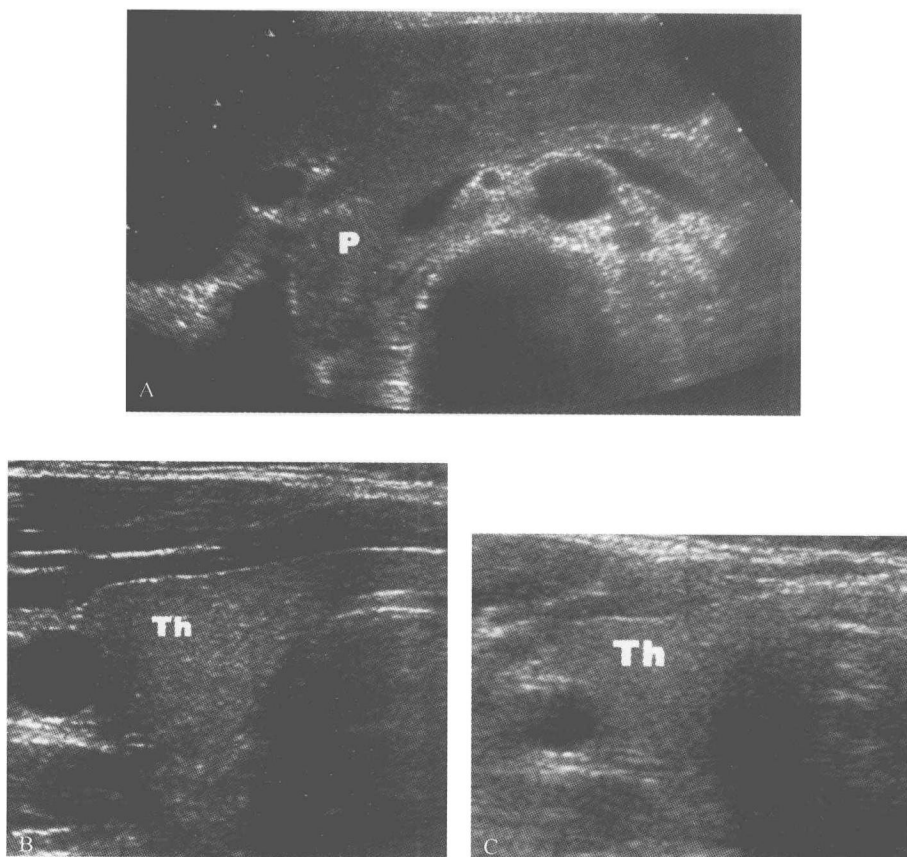


图 1-8 探头聚焦区

A. 应用频率 6MHz、近场聚焦探头清晰显示了表浅的胰腺;B. 应用频率为 10MHz 的探头扫描甲状腺,可显示细节;C. 应用频率为 5MHz、近场聚焦探头扫描甲状腺,细节显示较差,该频率对于显示如此表浅的甲状腺偏低了些。P. 胰腺;Th. 甲状腺

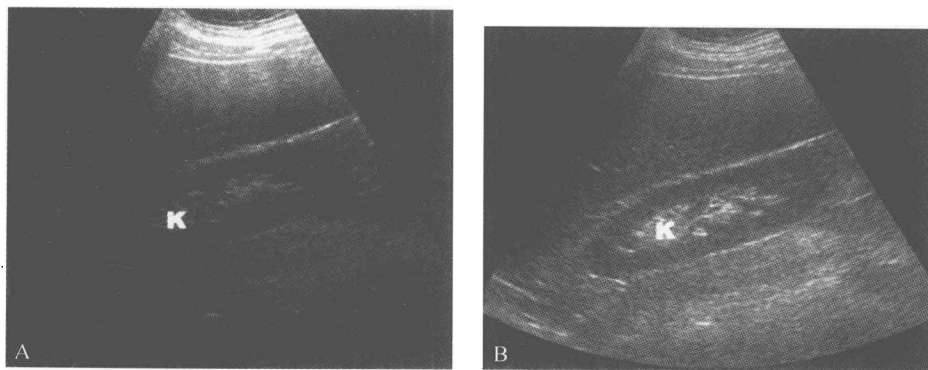


图 1-9 低频探头

A. 应用 5MHz 探头扫描的肾长轴切面,声束未能穿透至肾脏后缘;B. 换成 3MHz 探头,该肥胖患者的肾脏后缘得以显示。K. 肾

8. 声束形状

声束形状和超声成像的分辨力各有不同。靠近皮肤,声束受到干扰,分辨力较差。超出聚焦区,声束变宽(图 1-10)。

对图像质量的影响

在近场出现的一些信息实际上可能是伪像。超出聚焦区的结构会被扭曲,很难看到。一个小如针头的物体有可能会显示成半厘米宽(图 1-11)。

9. 探头聚焦区

声束的聚焦可采用类似于光的聚焦方式。许多

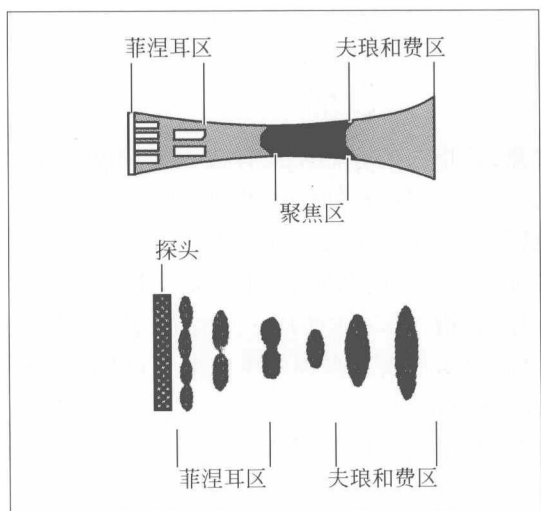


图 1-10 声束形状示意图

近场(菲涅耳区)处不均等波形。超出聚焦区聚焦的声束变宽(夫琅和费区)

仪器采用电子聚焦,这使得探头可以在一个或多个不同深度聚焦。超声医学工作者可以根据检查需要调节聚焦水平。

对图像质量的影响

要获得高分辨力图像,要选择具有适当聚焦区的探头或采用电子式聚焦到适宜深度。例如,采用 3.5MHz 的探头,聚焦区选在 10cm 来显示甲状腺则图像质量会较差(图 1-8B,图 1-8C)。

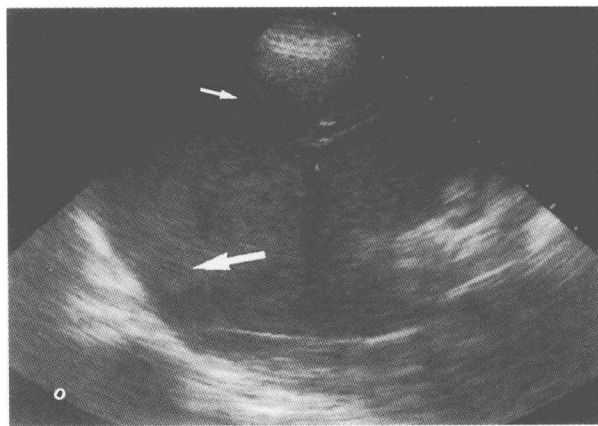


图 1-11 肝的长轴切面

肝脏前 4cm 的信息丢失(小箭头处),针头样大小的结构在远场被扭曲了(大箭头处)

精 选 读 物

- 1 Hykes D, Hedrick WR, Starchman D. Ultrasound Physics and Instrumentation. 4th ed. Philadelphia: Mosby, 2005
- 2 Kremkau FW. Diagnostic Ultrasound: Physical Principles and Exercises. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2002
- 3 Zagzebski J. Essentials of Ultrasound Physics. St. Louis: CV Mosby, 1996

第2章 超声仪器

BARBARA DEL PRINCE
ROGER C. SANDERS

2

关键词

A-型(幅度调制型):为一维图像,纵轴显示回波信号强度,横轴显示时间(因此也就显示了离探头的距离)(图 2-1)。

环阵:一种相控阵探头,由几个按同心圆方式排列的环形晶片组成。现在仪器中不常使用。

轴(axial):系指轴向深度。沿着声束方向上的分辨力,代表能将两个反射体在图像中区分为独立的反射体所需最小空间。

B-型(亮度调制型):用回声的亮度来显示相应回声强度(幅度)的一种显示方式(图 2-2)。实时扫描超声仪器就是以 B-型为基础完成的。

背材:参见阻尼材料(同时参见图 2-7)。

声束偏转:是指在二维(灰阶)图像上,使线性探头声束向左右偏转的能力。

电影回放:是指图像储存系统储存冻结键按下之前所呈现的系列图像的功能。随后,操作者可以对这些图像进行逐帧或实时浏览。

阴极射线管(cathode ray tube, CRT):是一个显示图像的监视器的术语。

凸形线阵探头或称凸阵探头:是扫描晶片表面呈弯曲状的线阵探头,聚焦是电子相控阵的,用于腹部和妇产科成像技术(图 2-22F)。

阻尼材料:附在探头晶体背面的材料,用来减少余振动时间(在晶体激励性振动之后的持续振动;图 2-7)。

动态剪辑:用于描述获取和储存动态图像的术语,可在检查结束后重放剪辑的动态图像。

动态聚焦:是指在成像的不同深度选择聚焦区的能力。当聚焦区数目增多时,图像帧频就会下降。

动态范围:一个系统部件能够处理的信号范围。将回声幅度赋予相应的灰阶值,单位是 dB。

电子聚焦:是指将探头中的每一个晶片或一组晶片分别激励,以对特别感兴趣的声束聚焦,用于各种类型的相控阵技术中。

腔内探头:是指设计用来对直肠或阴道成像的高频探头。

直肠内探头:是一种高频探头,置于直肠内评价前列腺和直肠壁。一些探头顶端同时附有纵向的和横向的探头(双平面探头)。

阴道内探头:是一种高频探头,置于阴道用于评价盆腔器官。

聚焦:是指将声束缩窄到较小范围(薄层断面厚度)。在较窄区域内显示图像细节能力增强。

接触面:用于描述探头与患者接触的部分。

帧频(图像的频率):在实时显示系统中图像被刷新的速率。帧频随仪器设置,如聚焦区、图像显示深度、前处理设置及图像宽度等而改变。

图像冻结:使运动着的实时图像停止以进行照相或长时间分析的控制键。

线阵:由很多相同大小晶片排列组成的探头,可产生矩形图像。适用于小器官、术中和血管成像。探头长条形接触面会妨碍对肋间隙深部脏器的成像,也不便于腹部脏器的成像。

匹配层:可以减小探头晶体和皮肤间的声阻抗差(图 2-7)。

机械性偏转探头:物理性转动相关元件,从而使声束

在组织内扫描,产生实时图像。

监视器:指用电视制式显示的术语。

多维阵列探头:采用多排探头晶片顺序启动方式,从而增加图像断面厚度。

多频:一个探头可以发射两个或多个频率并能在其间自由切换的能力。

示波器:TV 显示屏。一般不用于现代设备中,但可见于专用 A-型机上。

相控阵:是一种电子偏转系统,其内由很多小的电子调节元件产生聚焦的波阵面,用于凸阵、线阵及扇形相控阵探头中。

实时(动态)图像:图像的一种,是指许多帧图像连续播放产生组织图像的电影动态效果。

余振时间:指探头晶体激励停止后余振动的时间长度。

扫描转换器(scan converter):是将所有信号收集后,根据它们所在位置进行编排形成二维图像的一种设备。

扇形扫描仪:探头与皮肤接触面小,产生扇形图像。可以是机械的,也可以是相阵的(图 2-16、2-22 D、E)。

经直肠探头:参见直肠内探头。

经阴道探头:参见阴道内探头。

矢量阵探头:整个表面都用于成像、与皮肤接触面很小的探头,产生梯形图像,较传统的扇形图像可视范围大(图 2-22C)。

虚拟格式成像:使得线阵探头的图像显示成梯形图像,扩大线阵探头可视图像范围大,以使测量变得容易,可显示较大范围的感兴趣区。

一、超声显示类型

1. 幅度调制型或幅度型

幅度调制型(A 型)是诊断超声最基本的显示形式,只分析单一声束。探头与组织结构间的距离决定了回声在时间轴上的位置。将信号发射到接收所经过的时间转换成距离。由于声波在软组织里传播的速度被假设为一定的,为 1540m/s ;因此,声波返回到探头所需时间就代表了距离。单一的 A 型显示方式几乎已经被淘汰了,然而,在一些设备中对鉴别囊性病变和实性病变还是有帮助的。囊性病变显示为一条平坦的线,后壁回声非常显著(图 2-1)。A 型显示方式也可以在眼科用于测量眼睛的大小。

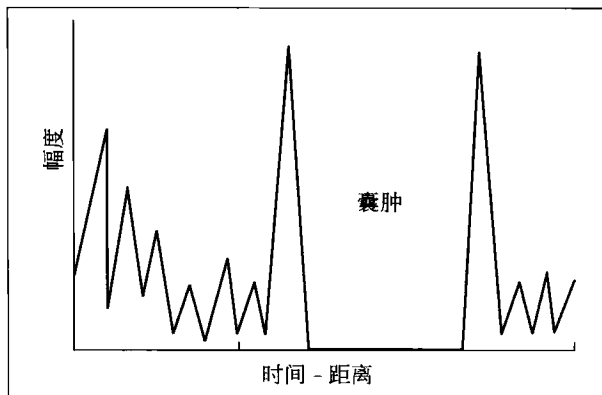


图 2-1 A-型显示

声界面的强度通过回波大小得以显示。注意:在含液体的囊性结构内没有回声

2. 亮度显示型

A 型显示信号可以转换成点,按照回波信号的强度(幅度),这些点可以表现出不同的亮度。较强(高幅度)的回声显示的点较亮,较弱(低幅度)的回声显示的点较暗(图 2-2)。反射体的深度可以通过点的位置来显示。多个亮度显示型(B 型)图并列在一起即可形成一幅二维扫描图。

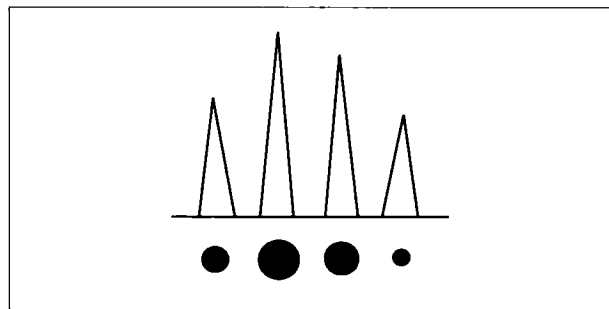


图 2-2 B 型显示

回声的幅度是通过与 A 型显示的回声强度相对应的点的亮度来显示的

3. M 型(运动型)

在运动型(M 型),一系列的 B-型点显示在移动的时间轴上,记录移动着的结构的运动情况。M 型显像建立了实时显像出现前的超声心动图基础(图 2-3、2-4)。M 型超声目前与实时超声显像结合,用于成人、儿童和胎儿超声心动图中。

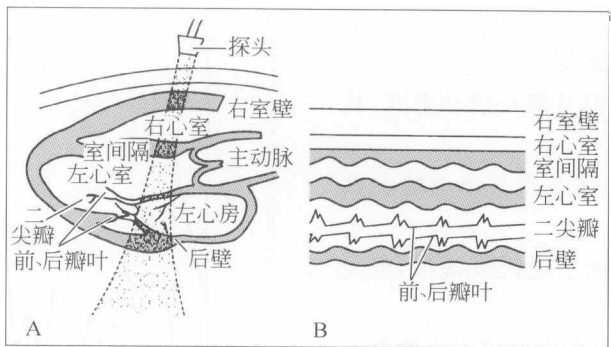


图 2-3 M 型

A. 示意图显示声束以一定角度通过特殊的心脏结构;B. M 型超声解读这些声束所扫描到的组织结构

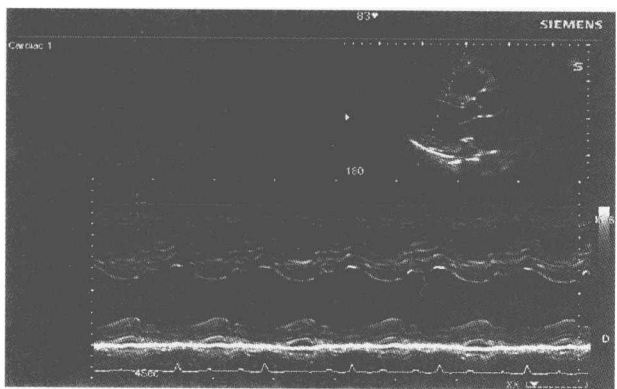


图 2-4 M 型超声显示成人心脏室间隔及室壁运动情况

4. B 型扫描(静态图像的扫描)

B 型扫描是应用一系列 B 型图像“建造”组织的二维观。探头被固定在一个关节杆上,它可提供探

头的位置和方向(图 2-5、2-6)。虽然这种方式可产生出大视野的组织图像,但因其缺点太多,在现代设备中已经不再使用。

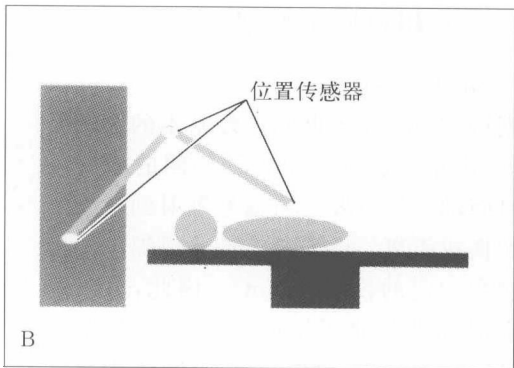
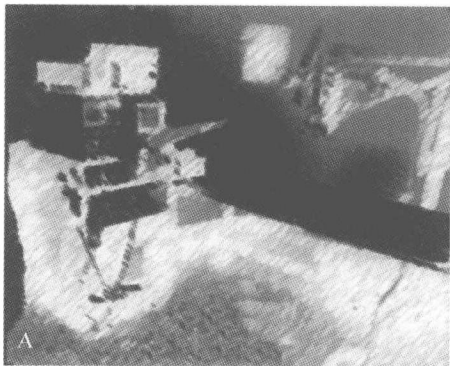


图 2-5

A. 20 世纪 70 年代 B 型扫描仪器的关节杆;B. 关节杆扫描装置中含有位置传感器,可以在扫描全程中跟踪探头的方向