

妇产科超声诊断学

SONOGRAPHY IN GYNECOLOGY & OBSTETRICS

原著 Arthur C. Fleischer

主译 房世保 刘吉华 王志斌

人民卫生出版社

妇产科超声诊断学

SONOGRAPHY IN GYNECOLOGY & OBSTETRICS

原著 Arthur C. Fleischer

主译 房世保 刘吉华 王志斌

审校 崔益群

译者 (以姓氏笔画为序)

于 宁 于明安 王志斌 刘 冲 刘吉华
孙咏梅 纪清连 李 萍 李 蒙 李大海
房世保 赵 诚 殷积慧

人 民 卫 生 出 版 社

人民卫生出版社



McGraw-Hill A Division of The McGraw-Hill Companies

Arthur C. Fleischer

Sonography in Gynecology & Obstetrics

ISBN: 007-123849-2

Copyright ©2004 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and People's Medical Publishing House.

妇产科超声诊断学

本书中文简体字翻译版由人民卫生出版社和美国麦格劳-希尔(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

敬告:本书的译者及出版者已尽力使书中出现的药物剂量和治疗方法准确,并符合本书出版时国内普遍接受的标准。但随着医学的发展,药物的使用方法应随时作相应的改变。建议读者在使用本书涉及的药物时,认真研读药物使用说明书,尤其对于新药或不常用药更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的事故与损失负责。

图书在版编目(CIP)数据

妇产科超声诊断学/房世保等主译. —北京:人民

卫生出版社, 2005. 11

ISBN 7-117-07208-3

I. 妇... II. 房... III. 妇产科病-超声波诊断

IV. R710.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第128714号

图字: 01-2004-5917

妇产科超声诊断学

主 译: 房世保 刘吉华 王志斌

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京人卫印刷厂(宏达)

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 16.75 字数: 496千字

版 次: 2006年1月第1版 2006年1月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07208-3/R·7209

定 价: 99.00元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

中文版前言

由美国 Vanderbilt 大学医学中心超声医学教授 Arthur C. Fleischer 主编的《妇产科超声诊断学》由 McGraw-Hill 公司于 2004 年出版，为医学影像专业学生、超声诊断医师和妇产科医师理想的工具书和参考书。

本书由大型学术专著《妇产科超声诊断学：理论与实践》第六版缩编而成，言简意赅，强调临床实践中的基本理论，内附 800 幅超声图片（其中许多为彩图）来加以说明。本书包括 11 章及附录 1、附录 2。每章分为两部分：前半部分为基本理论简介，逐一列举，一目了然；后半部分为示意图和/或超声图像，并配有图解以描述相关特征；真正做到了图文并茂，理论与实践有机结合。附录 1 和附录 2 分别为美国放射学会关于女性盆腔和产前超声检查的标准。相信该译著的出版发行能对国内医学影像专业学生、超声诊断医师和妇产科医师有所裨益。

承蒙人民卫生出版社的委托及大力支持，我们组织青岛大学医学院和附属医院的相关专家，对原著进行了翻译。翻译内容力求忠实于原著，同时对原著少部分内容做适当的改动，包括添加和删改，使之合乎中文习惯，又便于读者阅读和理解。在翻译过程中，得到了崔益群教授的精心指导，并给予仔细地审校，谨此一并致谢。

由于时间仓促，加之译者水平所限，译文中出现错漏在所难免，恳请各位专家和同仁指正。

房世保 刘吉华 王志斌
于青岛大学医学院附属医院

2005 年 10 月

英文版前言

《妇产科超声诊断学》为放射科和妇产科实习医生提供了有关妇产科领域超声诊断的基本理论，也将对超声工作者、医学院校学生及其他热衷于超声诊断的医学专业人员有所裨益。

本书由大型学术专著《妇产科超声诊断学：理论与实践》第六版缩编而成，本书简明扼要，强调临床实践中的基本理论，内附 750 多幅超声图片（其中许多为彩图）来加以说明。本书大部分插图源自《妇产科超声诊断学：理论与实践》第六版，在本版中又添加插图 90 余幅。

本书各章节均有涉及《妇产科超声诊断学：理论与实践》第六版相关章节的参考文献，并且选取了最近发表并被认为是具有“里程碑”意义的论文。读者可以参考《妇产科超声诊断学：理论与实践》第六版书中关于某一专题的详细讨论和相关参考文献。

随着超声技术的进步，超声成像诊断在妇产科领域的应用得以拓宽，这就要求我们超声工作者应及时掌握本专业新技术的临床应用。真心希望本书的出版，能对超声工作者的技术提高有所帮助，从而能使更多的病人从中受益。

Arthur C. Fleischer 博士

目 录

1 仪器和扫查技术	1
2 正常盆腔解剖	15
3 子宫疾病	35
4 子宫内膜疾病	57
5 盆腔肿块	95
6 超声对盆腔疼痛的评价	117
7 常见妇科疾病	131
8 早期妊娠	161
9 中、晚期妊娠	201
10 孕妇合并疾病	237
11 新进展及前景	247
附录 1 美国放射学会关于女性盆腔超声检查的标准	253
附录 2 美国放射学会关于产前超声检查的标准	255

1 仪器和扫查技术

一、概述

正确应用超声检查，需要全面掌握获取及分析超声图像的知识。

本章介绍了有关超声仪和操作技术方面的基本理论，通过超声检查为临床提供有价值的影像学资料。

人们普遍认同的妇产科超声操作、分析原则见附录 1、附录 2。

二、基本概念

1. 超声诊断：应用超声波描述人体解剖、生理特征，图像形成的基础是由于组织声阻抗的不同而产生不同的反射回声。
2. 换能器：是超声扫描成像的电子仪器，用于监测压力和电荷的差异。
3. 探头：是装有换能器的扫描仪器，用来超声成像。
4. 生物学效应：超声的生物学效应通常是潜在的，主要针对病人、胎儿和/或超声操作人员。

三、妇产科超声检查所用换能器/探头的类型

(一) 经阴道探头

探头根据扫查范围和探头表面形状而进行命名。其中，圆形探头更适合于经阴道扫查（图 1-1）。

1. 凸阵探头：包括数以百计呈弧形排列的多阵元压电元件，由电子电路激活并接收信号。
2. 高密度凸阵探头：高度密集的多阵元压电元件，以最小的尺寸呈半环状排列。
3. 机械扇扫探头：单晶片或多晶片旋转或振动产生扇形图像。

4. 线阵探头：多阵元压电元件呈线形排列，产生矩形图像。

(二) 经腹部探头

1. 凸阵探头成像范围大，可得到更大的扇形图像。
2. 线阵探头适于显示范围较大或者比较浅表的结构。而且探头压力可均衡作用于受检部位，例如对阑尾的扫查（图 1-2）。
3. 扇扫探头接触面相对较小，适于经肋间或其他范围较小的区域扫查。

四、影响分辨力的因素

1. 频率：超声频率越高，其波长越短，分辨率越高而穿透力越低。
2. 焦点：操作者可根据要检查的位置不同而调节焦点位置。聚焦使焦区的声束变窄，能提高分辨力。
3. 轴向分辨力：在声束轴线方向可分辨两点之间最小间距的能力（图 1-3）。
4. 侧向分辨力：在与声束轴线垂直平面上，在探头长轴方向上可分辨两点之间最小间距的能力（图 1-4）。
5. 横向分辨力：在与声束轴线垂直平面上，在探头短轴方向上可分辨两点之间最小间距的能力（图 1-4）。
6. 近场/远场分辨力
 - (1) 散射可降低分辨力。
 - (2) 操作者必须通过调整时间增益补偿（TGC）或深度增益补偿（DGC）来减少近场散射。
 - (3) 操作者可调整焦点位置。

(一) 超声伪像

1. 见图 1-5。
2. 超声工作者必须能够识别各种伪像，包括：
 - (1) 旁瓣伪像：由声能较弱的旁瓣声束产生的反射回声所形成。

- (2) 混响伪像：当超声束垂直入射到高回声界面时，在探头和界面之间可产生来回反射，形成多条等距离的假界面回声。

(二) 探头的设计

1. 某些只有一个固定的焦距。
2. 某些可以变焦。
3. 宽频换能器可以选择不同的接收频率。
 - (1) 低频者可增加穿透力。
 - (2) 高频者可提高分辨力。
4. 提高分辨力的方法
 - (1) 调整增益。
 - (2) 调整换能器频率（低频增加穿透力）。
 - (3) 调整焦点位置。
 - (4) 应用谐频成像（图 1-6）：谐频是以基频的倍数状态存在的，虽然其功率较基频低，但噪音极低，可提供较好的信噪比。
 - (5) 超声 CT（图 1-7）：采用多视线扫描显像技术，增加了诊断信息量，并减少了常见的超声伪像，这种技术见于 Philips/ATL 超声仪。
 - (6) XRes（图 1-8）：采用一种强有力的自适应算法，组织模式进行实时分析并改进超声图像质量，从而提高现有组织质地分辨率和组织边界清晰度。这种技术见于 Philips/ATL 超声仪。

(三) 超声诊断仪

1. 见图 1-9、1-10。
2. 超声诊断仪可以是配备多个探头的大型设备，也可以是只装有一、两个探头的便携式设备。

(四) 超声诊断仪存储器

根据图像的大小、像素的多少以及颜色深浅进行数字化存储。

(五) 多普勒技术

1. 主要应用于对血流动力学的评估，具有不同的临床应用价值。
2. 该技术基于多普勒效应，即频移与血流变化之间的关系。
3. 多普勒频移为角度依赖性。
4. 超声入射与血流方向的最佳角度为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，该

范围内的速度测值误差小于 10%。大于 60° 时，则误差明显增大。

(六) 彩色多普勒超声

1. 见图 1-11。
2. 血流的颜色根据其朝向或背离换能器而不同，例如用红色表示血流朝向换能器，蓝色表示血流背离换能器。
3. 功率型彩色多普勒的振幅与血流中血细胞浓度有关。

(七) 频谱分析

1. 血流的相对速度可以通过反射回声的频移或接受的血细胞散射信号的功率来评估。
2. 反射回声的频移：反射回声的频移反映了血流速度的变化。
3. 散射信号的功率：与超声采样容积内血细胞的浓度成正比。
4. 流阻：血液向前流动时所受到的阻力。
5. 流阻可用以下参数表达：
 - (1) 阻力指数 (RI) = (收缩期峰值流速 - 舒张末期流速) / 收缩期峰值流速。其优点在于此值基本不受入射角度的影响，其数值变化范围为 0（最低值）~1.0（最高值）；其缺点在于如果舒张期为反向血流，则不能测量。
 - (2) 搏动指数 (PI) = (收缩期峰值流速 - 舒张末期流速) / 平均流速。其优点是可对更多的波形进行测量；缺点是必须测量平均流速（超声仪内存可完成此过程）。
 - (3) S/D = 收缩期峰值流速 / 舒张末期流速。该方法简单，但未考虑具体的波形。
6. 超声的生物学效应：主要取决于声强和辐射时间，但谨慎而合理地应用超声检查对人体是安全的。
7. 超声对人体的生物学效应可用以下参数来表达：
 - (1) 热指数 (TI)：组织温度升高 1°C 所需要的声强 (TI=1.0)，不考虑整个作用过程的冷效应。
 - (2) 机械指数 (MI)：理论上认为高强度的超声在液体中可产生空化作用（即产生气体微泡）。

五、超声扫描技术

1. 第2、3章附有详细的扫描技术介绍。
2. 超声检查受操作者经验的影响很大，需要手法灵巧，同时需具备丰富的临床知识。
3. 经阴道超声（TVS）扫描可用于绝大多数妇科疾病和早期妊娠的诊断。
4. 经阴道超声扫描需要特制的检查床，病人取膀胱截石位，以便于将探头插入阴道内（图1-12）。
5. 经腹部超声（TAS）扫描用于对腹、盆腔脏器疾病及中、晚期妊娠的诊断。
6. 经阴道超声扫描时，先显示子宫长轴，然后为短轴、冠状位，并记录不同扫描平面所见。
7. 经腹部超声扫描的图像主要通过矢状切面和横切面获得。
8. 经会阴部超声扫描可更清晰地显示宫颈和子宫下段。
9. 经直肠超声（TRS）扫描可引导宫颈扩张术和刮宫术。

六、超声图像的存储和记录

图像可由多种方法显示或存储。

（一）图像存储传输系统（PACS）

1. 见图1-13。
2. 图像存储传输系统具有电子化存储和由显示器显示图像（无需胶片）的功能。
3. PACS的优点在于可优化其存储的数字图像亮度、对比度、尺寸并可进行视频采集，而且可以和其他影像检查（CT及MRI）的数字图像进行分析比较。但其价格昂贵，不适合独自从业者。

（二）胶片/相纸或打印纸（打印图像）

1. 胶片需要冲洗装置。
2. 使用相纸或打印纸打印图像，可随时记录有价值的图像。

（三）视频影像

1. 用于心脏疾病的图像存储。
2. 评估胎儿状况。
3. 选用VHS或SVHS录像编辑。
4. SVHS系统有更高的分辨率和声音保真度。

七、操作相关事项

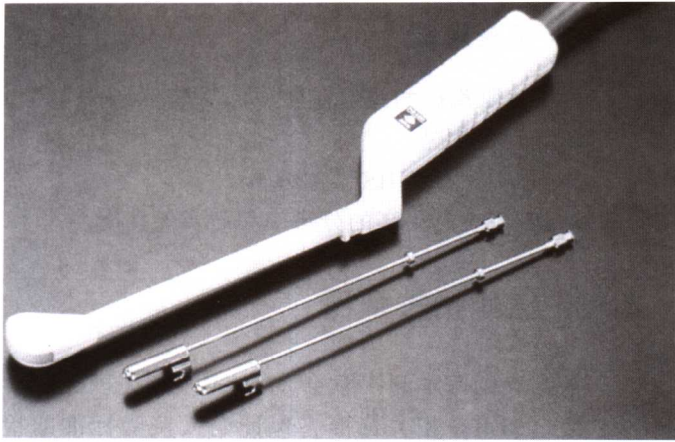
1. 依据美国医学超声学会（AIUM）和美国放射学会（ACR）相关标准，保证病人接受标准的检查。
2. 法医学相关事项：应用已被认可的常规妇产科超声检查方法来指导操作。

八、要点

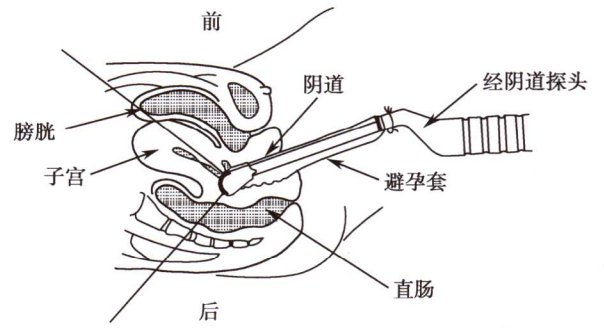
1. 了解各种经阴道探头的优点和局限性，以最优化的图像质量提供最完善的检查结果。
2. 了解扫描切面和受检结构范围对检查结果是至关重要的。
3. 了解诊断用妇产科超声已知的损伤性生物学效应。
4. 多普勒技术可提供一些生理性参数和血管分布信息。
5. 妇产科超声检查标准必须落实到每例检查中。见附录1、附录2。超声工作者必须熟悉这些标准中的内容并根据其指导原则来进行操作和分析。

参考文献

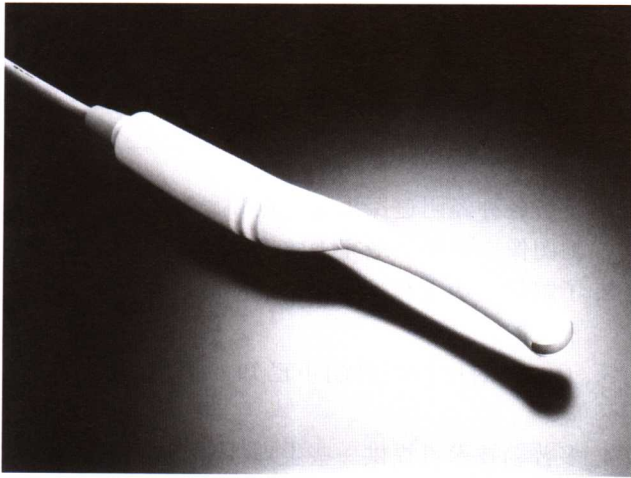
- O'Brien WD Jr, Siddiqi TA. Obstetric sonography: the output display standard and ultrasound bioeffects. In: Fleischer AC, Manning F, Jeanty P, Romero R, eds. *Sonography in Obstetrics and Gynecology: Principles and Practice*, ed 6. New York: McGraw-Hill, 2001:29.
- Price RR, Fleischer AC, Abuhamad AZ. Sonographic instrumentation and operational concerns. In: Fleischer AC, Manning F, Jeanty P, Romero R, eds. *Sonography in Obstetrics and Gynecology: Principles and Practice*, ed 6. New York: McGraw-Hill, 2001:1.



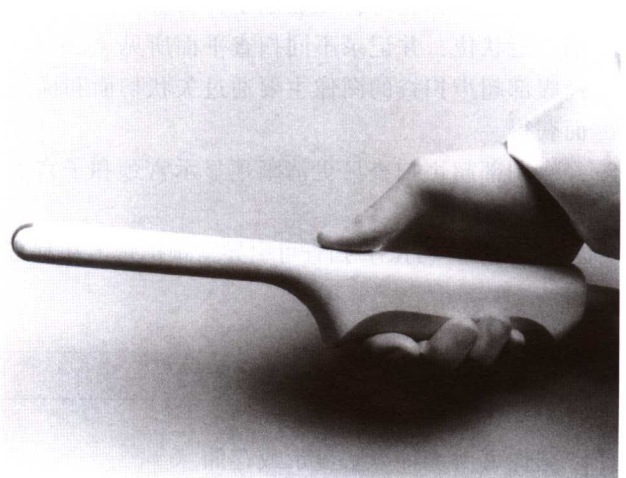
A



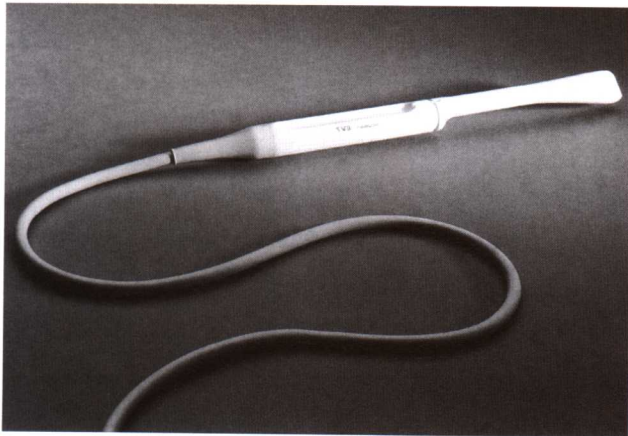
B



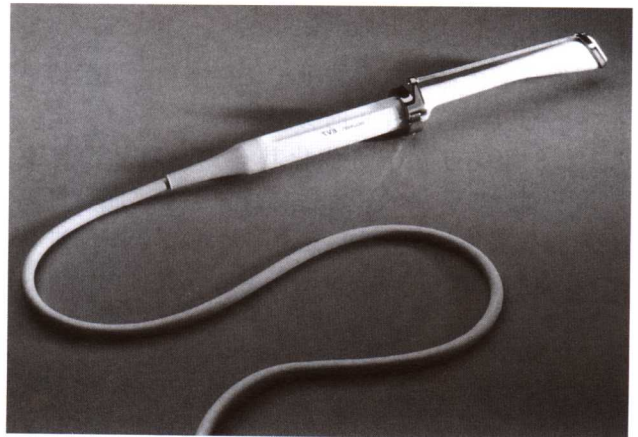
C



D

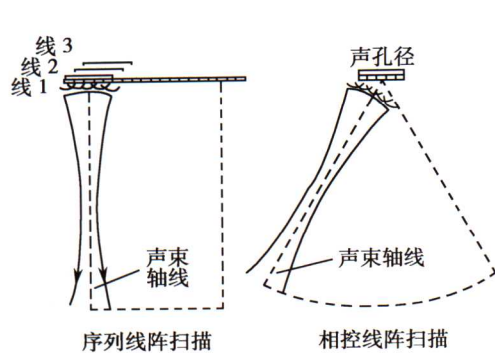


E



F

图 1-1 (A) 经阴道凸阵探头配有穿刺导引针。(B) 经阴道凸阵探头探测的大体范围示意图。(C) 经阴道高密度凸阵探头, 内含 200 个阵元, 中心频率 6MHz。(D) ATL 公司生产的经阴道凸阵探头, 频率 5~9MHz。(E) 经阴道相控阵探头可选频率为 5.0、6.5 或 7.5MHz。(F) 与 E 图同样的探头并配有穿刺导引针



A



B

图 1-2 (A) 传统的序列线阵扫查方式产生矩形图像 (左), 并使用发射聚焦和接受聚焦。相控线阵扫查通过偏转角度产生扇形图像 (右), 也使用发射聚焦和接受聚焦。(B) 凸阵探头不采用电子扫查可增大观察的深度, 减少了传统相控阵探头增大偏转角度时产生的旁瓣效应

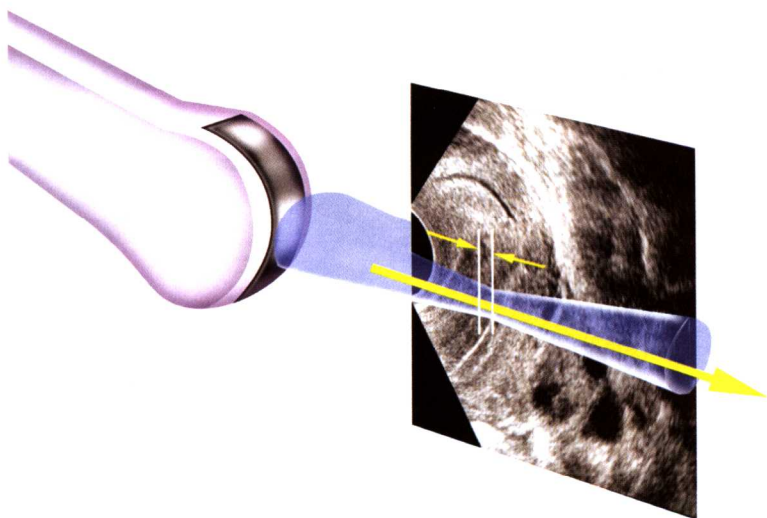


图 1-3 轴向分辨力示意图, 在声束轴线方向上可分辨两点之间最小间距的能力

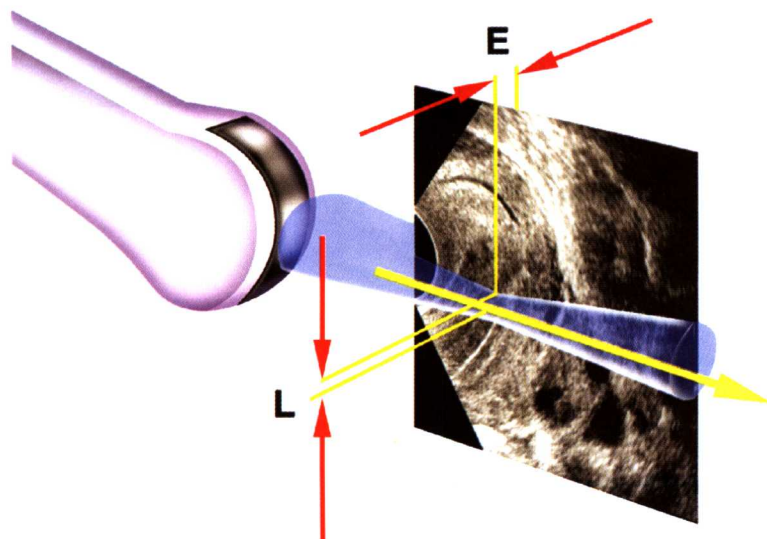
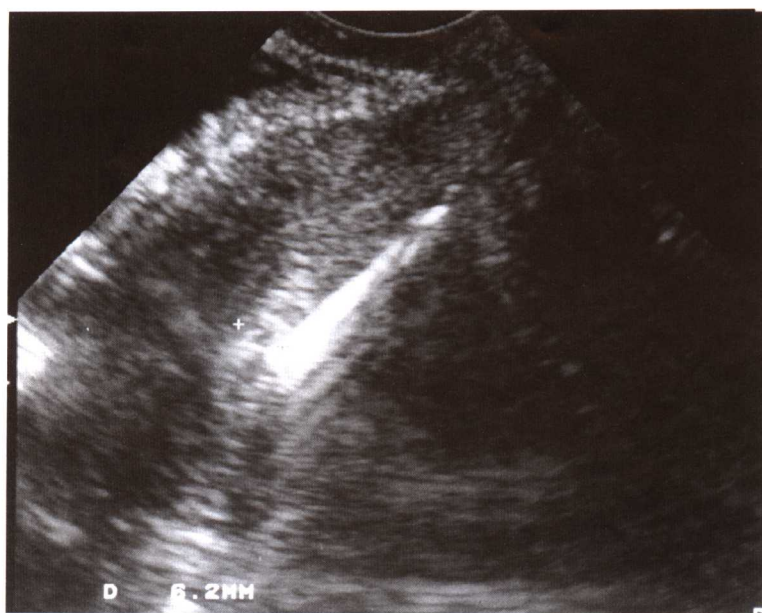
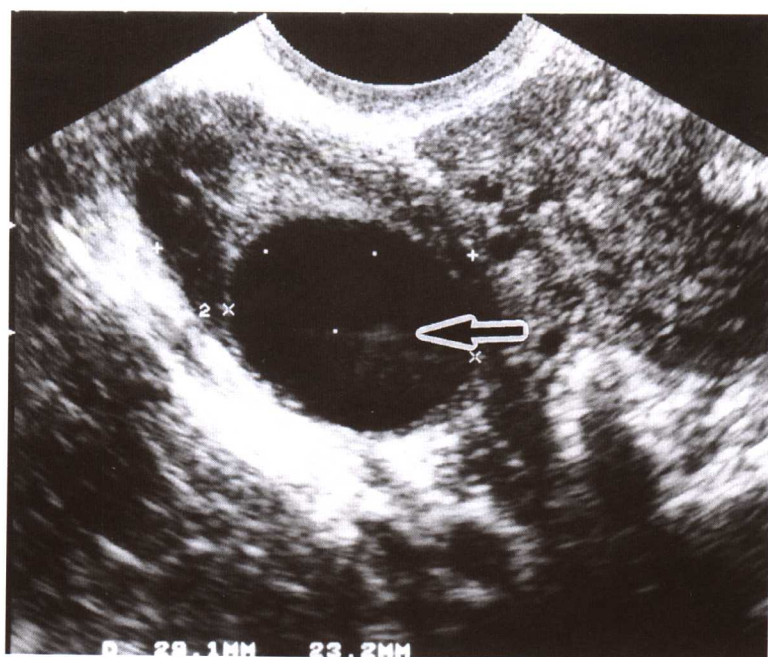


图 1-4 侧向分辨力和横向分辨力示意图。L: 侧向分辨力 E: 横向分辨力



A

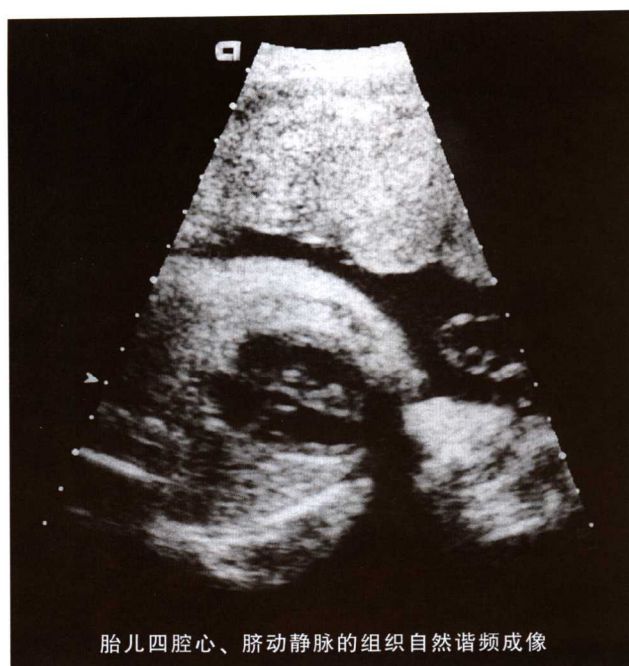


B

图 1-5 超声伪像。(A) 由宫内节育器产生的混响伪像。(B) 右卵巢单纯性囊肿内的旁瓣伪像(箭头)



A



B

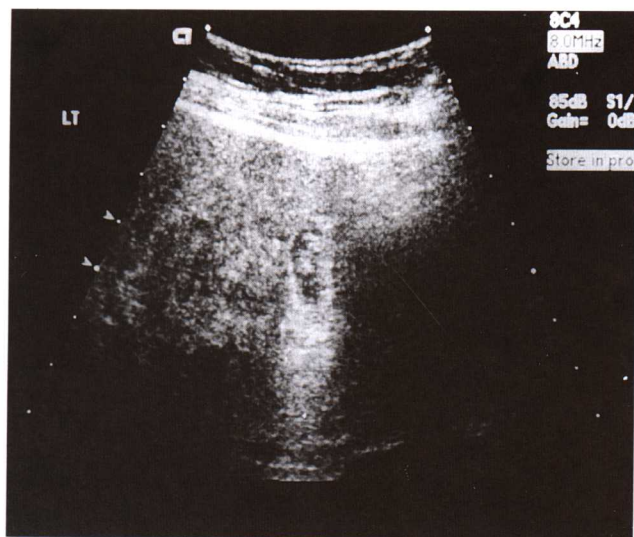


C

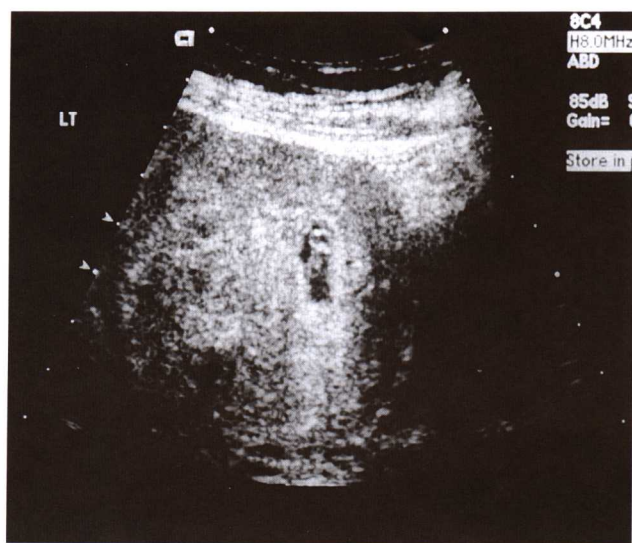


D

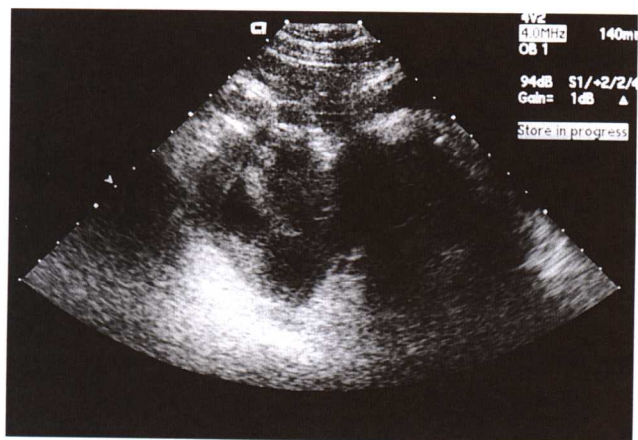
图 1-6 谐波成像在妇产科超声检查中的应用。(A) 孕 29 周胎儿胸腔基频横切面图像。该孕妇既往腹部手术致腹壁多处瘢痕，因此超声显像困难；同时，前壁胎盘和羊水过少也增加了显像难度。因此，胎儿四腔心切面显示不清。(B) 同一孕妇同一切面加用组织自然谐波成像 (NTHI) 后胎儿四腔心切面显示清楚，羊水中脐带三条血管的横切面亦清晰可见。(C) 孕 34 周胎儿头部基频横切面图像，因羊水过少颅内解剖结构显示不清。(D) 与图 C 同一孕妇，相同的扫查位置。加用 NTHI 后，胎儿大脑正中裂、丘脑及脑岛显示清晰



E



F



G



H

图 1-6 (续) (E) 病人因腹痛来急诊室就诊, 妊娠试验阳性。TVS 显示一较大的子宫肌瘤致子宫过大, 子宫内腔显示不清, 不能明确是否为宫内妊娠。TAS 疑为宫内妊娠, 但胚胎及卵黄囊显示不清。(F) 与 E 同一病人, 加用 NTHI 后卵黄囊边缘显示清晰, 从而诊断为宫内妊娠。(G) 一妊娠试验阳性病人 TAS 难以显示宫内胚胎。(H) 与 G 同一病人, 加用 NTHI 后, 妊娠囊内胚胎清晰显示, 从而打消病人疑虑

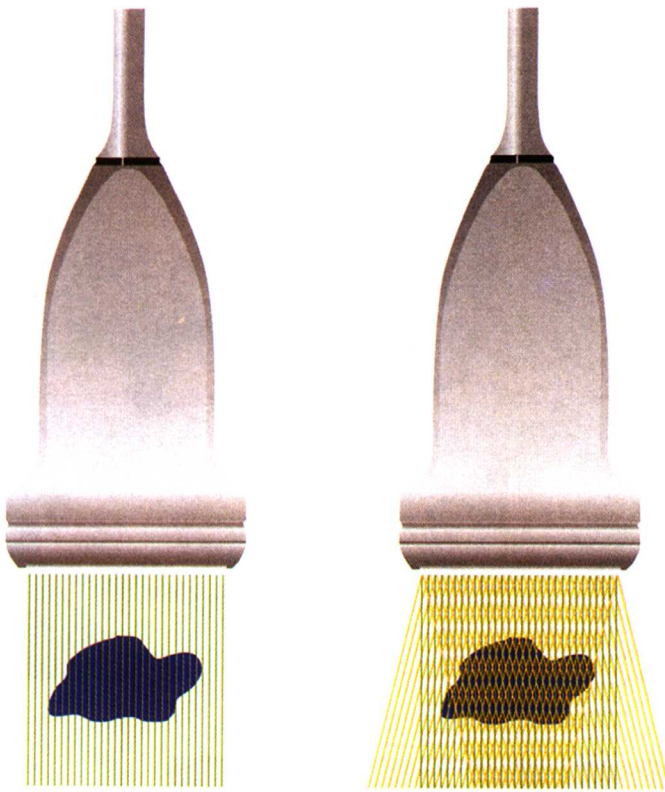


图 1-7 超声 CT 技术。多视线扫查，优化信噪比



图 1-8 XRes 技术。使用该技术使乳腺肿物及其周围脂肪组织的细微特征显示清晰



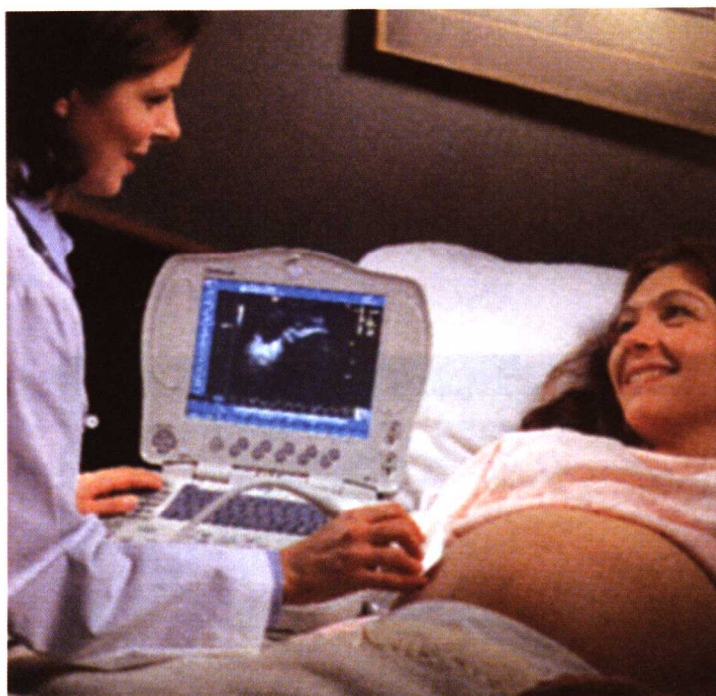
A



B



C



D

图 1-9 (A) 图示东芝公司 Aplio 超声仪, 可进行经阴道、经腹部、经直肠扫查。(B) 应用飞利浦公司 ATL4000 超声仪对病人进行腹部检查。(C) GE 公司 Voluson730 可用于多部位检查, 并具有实时三维功能。(D) GE 公司 Logic Book 超声仪和手提笔记本电脑一样大小

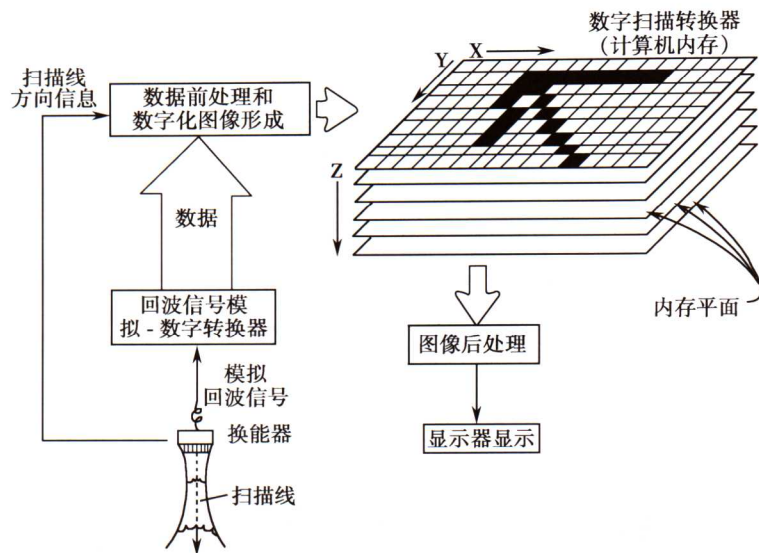
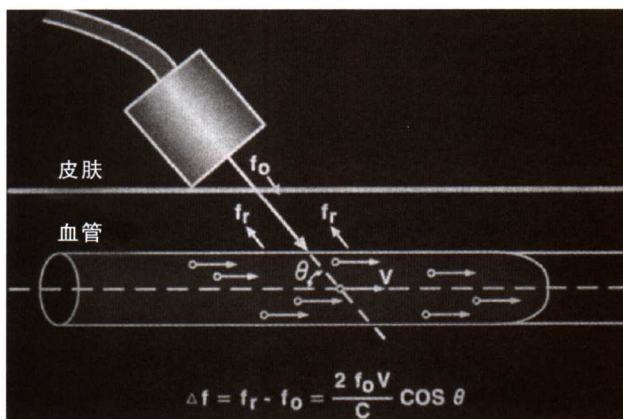
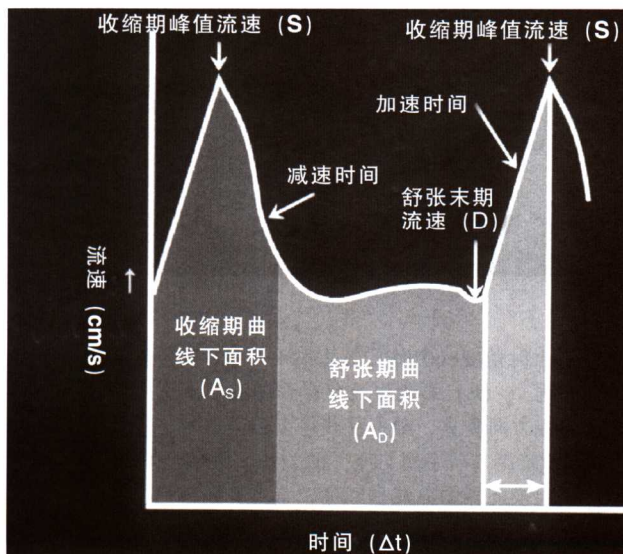


图 1-10 数字化超声系统组成示意图：由换能器接受到的回波信号经数模转换设备被处理为数字化信号并输入电脑存储器内，再由视频显示器显示



A

图 1-11 彩色多普勒超声 (CDS) 成像原理。(A) 计算血流速度的多普勒公式模式图。多普勒频移 (Δf) 即发射频率 (f_0) 和接收频率 (f_r) 的差值，与入射角度 ($\cos\theta$) 有关。(B) 根据多普勒波形测定相关血流参数示意图



(B) 左

S/D = 收缩期峰值流速 / 舒张末期流速
 阻力指数 (RI) = (收缩期峰值流速 - 舒张末期流速) / 收缩期峰值流速
 搏动指数 (PI) = (收缩期峰值流速 - 舒张末期流速) / 平均流速
 血流加速度 (Acc) = (收缩期峰值流速 - 收缩期起始流速) / 上升起点至达到峰值的时间
 灌注指数 (Per I) = 收缩期曲线下面积 / 舒张期曲线下面积
 血流减速时间 (Dec T) = 由流速峰值下降至缓慢变化段所需时间
 流阻指数 (IMI) = 收缩期平均流速 / 舒张末期流速²

(B) 右