

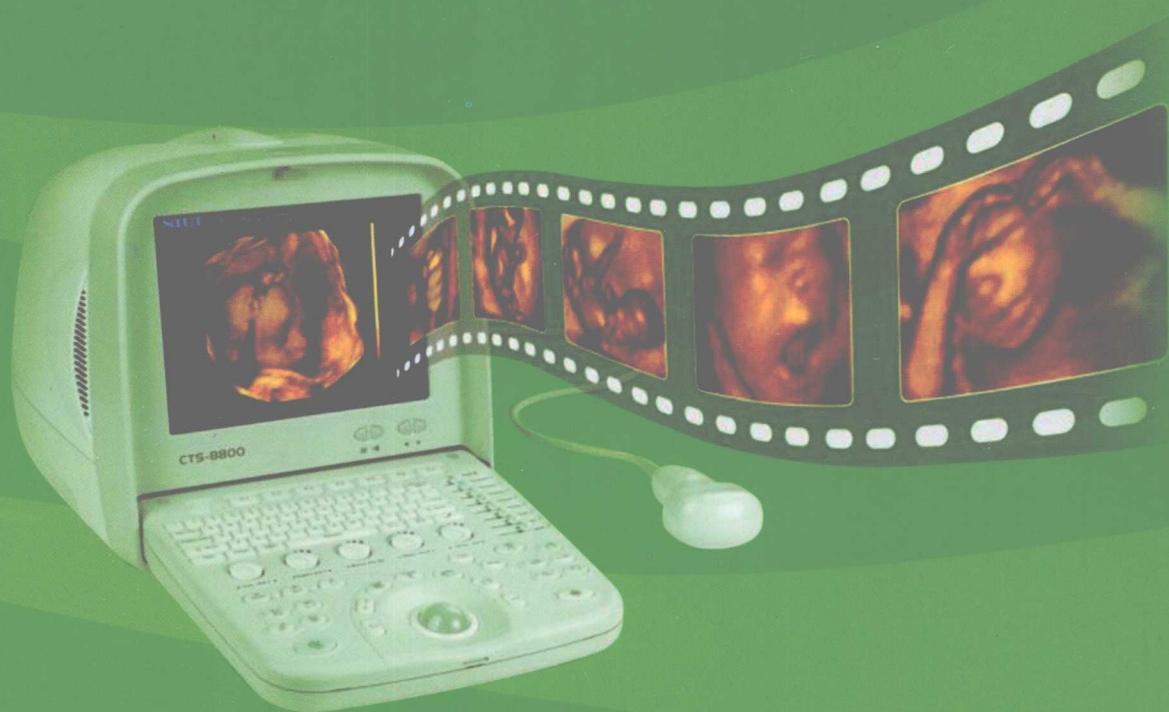
国家人口计生委指定培训教材



计划生育 超声诊断学

(第三版)

名誉主编 毓 星 主编 董晓秋



科学技术文献出版社

国家人口计生委指定培训教材



计划生育超声诊断学

JIHUA SHENGYU CHAOSHENG ZHENDUAXUE

(第三版)

名誉主编 毓 星

主 编 董晓秋

编 委 (按英文字母排列)

董晓秋 哈尔滨医科大学附属第四医院超声科

何 静 齐齐哈尔市第三医院超声科

胡 颖 吉林大学第一医院妇产科

刘淑芹 吉林大学第一医院妇产科

亓 燕 黑龙江大学附属医院超声室

孙玉秀 安达市医院超声科

王 革 哈尔滨医科大学附属第四医院设备科

王璐璐 哈尔滨医科大学附属第四医院超声科

徐春媚 哈尔滨医科大学附属第四医院超声科

毓 星 国家计划生育委员会

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

计划生育超声诊断学/董晓秋主编. —3版. —北京: 科学技术文献出版社, 2009.11

ISBN 978-7-5023-6490-8

I. 计… II. 董… III. 产科学—超声波诊断 IV. R714.04

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第191200号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路15号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010) 58882938, 58882087 (传真)
图书发行部电话 (010) 58882866 (传真)
邮 购 部 电 话 (010) 58882873
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 张金水
责 任 编 辑 张金水
责 任 校 对 赵文珍
责 任 出 版 王杰馨
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 富华印刷包装有限公司
版 (印) 次 2009年11月第3版第1次印刷
开 本 787×1092 16开
字 数 550千
印 张 22.5
印 数 1~8000册
定 价 48.00元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字130号

内 容 简 介

依据我国计划生育工作的具体情况和计划生育超声工作的主要特点,为了更好地指导妇产科超声医生的实际工作,由从事超声诊断和治疗工作二十多年,并在妇产科超声方面具有丰富经验的专家,将理论和经验相结合,并加以总结和提炼,完成了本书的编写。书中由浅入深、循序渐进地讲解了超声的物理、诊断基础及生理解剖概要,全面系统地阐述了现代超声在妇产科领域中的应用,包括对节育器、正常妊娠、病理妊娠、妇科常见疾病、乳房疾病、生殖保健,以及男性生殖系统疾病等的超声诊断,增加规范了胎儿系统筛查程序、实用妇产科的介入诊断及治疗技术等,以及超声仪器的一般使用和维护的新知识,并增添了现代高端仪器的先进性能的说明和应用,以便超声医生能够与时俱进,适应当今超声仪器设备的飞速发展。书后附有妇产科超声操作规范、思考题等。

本书内容全面,重点突出,图文并茂,实用性、应用性较强,是各级医院妇产科超声医师、计划生育超声诊断工作人员,相关专业专科生、本科生、研究生及从事计划生育工作者充实理论知识、提高业务水平的重要参考书,已被国家人口计生委指定为培训教材。

发展超声事业
服务基本国策
钱信忠

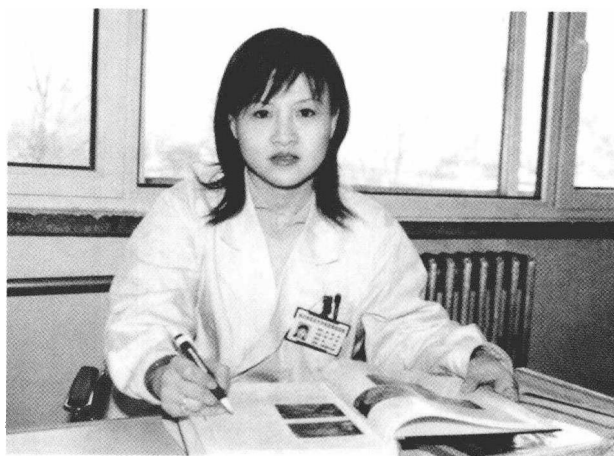
(原国家计生委主任、卫生部部长钱信忠题词)

名誉主编简介



毓 星 现就职国家人口和计划生育委员会药具发展中心，产业开发部主任。现担任中国超声医学工程学会计划生育专业委员会主任委员、妇产专业委员会副主任委员。中国医疗器械产业技术创新战略联盟专家委员会委员。农工民主党中央人口资源环境委员会委员。客座教授。曾获国家科技进步二等奖一项、省科技进步三等奖一项。主编《计划生育超声诊断学》(1版, 2版)等著作。在国家级、地方级专业杂志发表过有关超声技术和设备论文10余篇。并担任《中国超声医学杂志》、《世界医疗器械杂志》、《中国医学设备杂志》等编委。自1974年起从事医学超声诊断专业，师从我国第一代著名的腹部超声诊断专家、同济医科大学张青萍教授。1986年调入武汉市计划生育科研所，专门从事妇产科、计划生育超声科研工作。先后承担国家计生委科研所与美国密苏里大学生殖中心的国际合作课题“超声治疗男性输精管结扎后附睾郁积症”临床超声研究部分，武汉市科委下达并立项的“B超监视下妇产科手术研究”课题。1988年受聘为国家计生委超声推广应用专家组顾问，并受科技司委托承担国产超声设备生产企业和适宜型号的前期调研考察工作。1999年参与组织了由国家计生委科技司主持召开的“国产超声设备在计划生育技术服务中应用”会议。从此开启了国产超声仪器大批量向计划生育领域装备的新局面。作为超声用于“查环、查孕、查病”的创始人，毓星先生几十年始终以超声技术在计划生育生殖健康领域推广应用、普及提高为己任，成为该领域受人尊敬的领军者。

主编简介



董晓秋 女，1964年生，1986年毕业于哈尔滨医科大学，1998年公派赴日本留学，在读博士。现任哈尔滨医科大学附属四院超声科主任，影像教研室副主任，黑龙江省及哈尔滨医科大学重点学科后备学科带头人，教授，主任医师，硕士生导师。

董晓秋教授自1986年留校任职工作以来（原工作单位哈尔滨医科大学附属第二医院），从事超声工作20多年，在腹部超声、妇产超声、泌尿超声及小器官超声方面具有很深的造诣及丰富的临床经验，现疑难杂症会诊率占日工作量的80%以上。其所在学科已开展了具有国际水平的各种超声新技术，譬如超声造影技术、超声引导下介入手术、胃肠超声造影技术及胎儿畸形的系统筛查等，是黑龙江省超声学科带头人之一。

多年来她致力于医疗科研工作的研究，在核心期刊发表论文50余篇，并主编和参编了多本专业教材，如人民卫生出版社临床药学专业本科教材《诊断学》、《实用腹部超声解剖学》等。主持了10余项省自然科学基金课题、省重大攻关项目，以及市、厅级课题，多次担任黑龙江省人口计生系统超声培训、卫生厅乡村医生培训、大型仪器上岗等基层专业人员培训任务。曾连续数年获得黑龙江省自然科学技术学术成果一、二等奖，黑龙江省卫生厅医疗新技术成果奖，黑龙江省人民政府科学技术进步二等奖，哈尔滨市科技进步三等奖等奖项。

现担任中华医学会科学普及学会委员、中华医学会超声医学分会青年委员、中华医学会黑龙江省分会超声专业委员会副主任委员、中国医师协会超声医师分会委员、中国超声医学工程学会理事、黑龙江省分会常务理事、黑龙江省医师协会超声专业委员会副主任委员、黑龙江省女医师协会常务理事、哈尔滨市超声医学工程学会副理事长、哈尔滨市医师协会超声专业医师分会副主任委员、《中国超声医学杂志》编委、国家自然科学基金专家库专家、黑龙江省自然科学基金专家库项目评议人、国家863计划专家库专家等。

序

我国是人口众多的国家，实行计划生育是国家的基本国策，国家采取综合措施控制人口数量，提高人口素质。并相继颁布了《国务院办公厅关于做好提高出生人口素质工作意见》和《中国提高出生人口素质，减少出生缺陷的行动计划》（2002-2010年）等。随着现代医学的飞速进步和现代声学、计算机等技术的迅猛发展，超声仪器和超声医学影像技术日新月异，其在妇产科诊断和治疗中发挥着越来越重要的作用，也是计划生育技术服务机构不可或缺的首选的检查手段。然而，许多基层的计划生育服务人员存在水平参差不齐、诊疗不规范等问题，急需规范化学习、系统培训，提高业务水平，以适应当前的发展需要。因此，向广大计划生育服务人员推广普及超声仪器的规范使用和计划生育、生殖健康方面的超声诊疗规范是十分迫切和必须的。

《计划生育超声诊断学》第三版与前两版相比，在内容上进行了较大的调整和补充。首先为了便于理解，修改了超声原理部分的内容，将物理和声学原理简化及通俗化，并结合笔者多年的临床经验，对各种妇产科疾病的超声诊断进行了高度总结和概括，言简意赅、图文并茂，使基层医生和初学者易于学习和掌握。2003年卫生部关于《产前诊断技术管理办法》规定：产前诊断技术应用实行分级管理，以保证产前诊断技术的安全、有效、规范。因此，第三版对系统筛查的内容做了相应的修改，增加了新标准和新程序，进行了统一、规范。近年来，临床微创治疗已是现代医学发展的必然趋势，并且随着超声介入技术的迅速发展，其在妇产科的应用也越来越广泛，作者为此相应地增加了超声介入的新内容、新技术，如各种盆腔囊性病变的介入治疗及超声引导下宫外孕的治疗等。并且介绍了介入性超声在男性生殖系统疾病中的应用，如睾丸鞘膜积液的介入治疗等内容。

《计划生育超声诊断学》从第一版到第三版历经10余年，发行数万册。成为计划生育超声专业技术人员必备的培训教材和临床指南，凝聚了新老主编毓星、吴乃森、董晓秋三位教授多年来临床实践和理论总结的精华。此次再版所增加的这些新内容、新知识，对于计划生育服务人员的规范化培训是及时和必要的。作者在编写过程中尽量做到内容全面、重点突出、实用性强等要求，企望此书能在计划生育生殖健康服务中发挥重要作用。

张缙熙

于中国医学科学院北京协和医院

2009年10月20日

前 言

光阴似箭，日月如梭，转眼间《计划生育超声诊断学》（第三版）又面世了。从这本面向基层、面向初级技术人员的书自 1998 年问世以来，受到超声领域读者和同仁们的厚爱，虽经再版和多次印刷仍供不应求，令著者十分欣慰。应广大读者和科学技术文献出版社的要求，《计划生育超声诊断学》（第三版）又与新老读者见面了。该书由我国中青年超声专家董晓秋教授主编。董晓秋主任长期在超声诊断一线担任临床和教学工作，具有丰富的诊断经验和高水平的教学能力，多次受邀为计划生育超声技术人员授课，受到计划生育部门领导和学员的好评。本书集董教授多年临床经验之精华，同时结合计划生育系统的实际情况，深入浅出，图文并茂，通俗易懂，是一本难得的专业教科书。

超声检查技术引入计划生育领域已有 20 年，对于控制出生人口数量，提高出生人口质量发挥了不可替代的重要作用，功不可没，也为中国少出生 3 亿人口立下了汗马功劳。迄今为止，各类超声仪器仍是各级计划生育技术服务机构重中之重的主要设备。与早年所不同的是装备的超声仪器档次不断提升，超声专业技术人员水平不断提高。尤其是近年在全国计划生育系统开展的技术人员岗位大练兵，更加促进了各级执机人员的业务能力，使整体超声检查技术水平有了长足进步，临床应用范围有了较大拓展，超声正在从计划生育向生殖健康领域的全方位发展。

由于时间仓促，本书难免有不足和疏漏之处，敬请广大读者及同道不吝指教。

中国超声医学工程学会
计划生育超声专业委员会主任委员

毓 星

于国家人口和计划生育委员会
2009 年 10 月 1 日

目 录

第一章	超声波的物理基础	1
第一节	超声波的基本概念	1
第二节	超声波的物理特性	1
第三节	超声波的传播	3
第四节	超声波的产生和接收	6
第五节	超声生物效应及安全性	8
第二章	超声诊断原理及超声设备	9
第一节	二维超声诊断法	9
第二节	多普勒频谱超声诊断法	15
第三节	彩色多普勒血流成像法	17
第四节	彩色多普勒能量图法	18
第五节	三维成像法	18
第六节	超声诊断仪	19
第七节	超声治疗仪	21
第三章	女性盆腔脏器解剖、生理及声像图	23
第一节	女性盆腔脏器正常解剖及生理特点	23
第二节	女性盆腔超声检查方法	29
第三节	女性盆腔脏器的正常声像图及测量	30
第四节	女性盆腔脏器的声像图分析及鉴别诊断	35
第五节	妇科常用术语及报告单书写	37
第四章	宫内节育器的超声诊断	41
第一节	宫内节育器简介	42
第二节	宫内节育器的正常声像图	47

第三节	宫内节育器的超声定位	51
第四节	宫内节育器的异常声像图	52
第五章	正常妊娠超声诊断	58
第一节	妊娠生理	58
第二节	妊娠超声检查范围及检查路径	63
第三节	早期妊娠的超声诊断	63
第四节	中、晚期妊娠的超声诊断	66
第五节	超声推测胎龄常用方法	70
第六节	多胎妊娠的超声诊断	78
第七节	胎位的超声诊断	81
第八节	羊水的超声诊断	81
第九节	正常胎盘的超声诊断	83
第十节	产后盆腔的超声诊断	85
第六章	病理妊娠的超声诊断	87
第一节	流 产	87
第二节	异位妊娠	90
第三节	妊娠滋养细胞疾病	97
第四节	胎儿发育异常	102
第五节	胎儿附属物异常	105
第六节	妊娠并发症	114
第七章	胎儿先天畸形的超声诊断	118
第一节	头颈、颜面部畸形	119
第二节	胸、腹部畸形	124
第三节	脊柱、四肢骨骼畸形	129
第四节	多胎妊娠畸形	133
第五节	胎儿肿瘤	135
第六节	胎儿水肿与浆膜腔积液	137
第八章	胎儿心脏异常的超声诊断	139
第一节	解剖生理概要	139
第二节	胎儿心脏病高危因素	142

第三节	探测方法与正常声像图	145
第四节	胎儿心脏异常	149
第九章	常见妇科疾病超声诊断	157
第一节	女性生殖器官发育异常	157
第二节	子宫内膜异位症	163
第三节	子宫肿瘤	165
第四节	卵巢肿瘤	173
第五节	盆腔炎症	188
第十章	介入性超声诊断与治疗	192
第一节	超声介入下人工流产术	193
第二节	超声介入下中期引产术	194
第三节	超声介入下绒毛膜取术	195
第四节	超声介入下羊膜腔定位穿刺术	196
第五节	超声介入下输卵管通液术	197
第六节	超声监视下放取宫内节育器	198
第七节	超声引导下盆腔肿物的穿刺活检	199
第八节	盆腔囊性病变的介入治疗	200
第九节	超声引导下宫外孕的治疗	206
第十节	超声引导下穿刺卵泡排卵术	207
第十一节	经阴道超声介入性计划生育手术	208
第十一章	经阴道超声的临床应用	215
第一节	经阴道超声的特点与检查方法	215
第二节	经阴道超声在不孕症中的应用	217
第三节	经阴道超声在妇产科的应用	221
第十二章	乳腺疾病的超声诊断	228
第一节	乳腺的解剖	228
第二节	检查方法及报告书写	229
第三节	正常声像图表现	230
第四节	乳腺良性病变	231
第五节	乳腺恶性肿瘤	235

第十三章 男性生殖系统疾病的超声诊断	241
第一节 解剖概要	241
第二节 检查方法与正常声像图	244
第三节 前列腺、精囊病变	247
第四节 阴囊内病变	255
第五节 阴茎病变	267
第六节 介入性超声在男性生殖系统疾病中的应用	268
第十四章 计划生育超声培训和管理	271
第一节 超声诊断专业人员的选择	271
第二节 执机人员的培训	271
第三节 执机人员的道德规范	272
第四节 技术资料的收集与保管	273
第十五章 超声诊断设备的使用和维护	276
第一节 超声诊断设备的使用	276
第二节 超声诊断设备的维护	277
第三节 超声诊断仪的简易检修	278
附 录	280
I. 妇产科超声操作规范	280
II. 思考题	296
III. 常用超声仪器操作规程	313
1. CTS-8800 全数字超声显像诊断仪操作规程	313
2. BELSON-7 系列 B 超监视妇产科手术仪	315
3. TH-5000 系列全数字彩色多普勒超声诊断系统操作规程	317
4. EMP-820PLUS 全数字超声诊断仪（新）操作规程	319
5. HY-5511 型全数字超声诊断仪操作规程	321
6. C40 型全数字化超声诊断仪操作规程	323
7. SSI-6000 型彩色多普勒超声诊断仪	325
8. WED 全数字超声诊断系统	327

9. OPENO 380 型彩色多普勒超声诊断系统操作规程	329
10. CXE-6000 型接收发射全聚焦超声诊断仪	331
11. CXE-550 型全数字便携式凸阵超声诊断显像仪（双接口）	333
12. CX-970F 型超声显像仪操作规程	334
13. HD7 彩色多普勒超声诊断仪操作规程	336
14. 卓爵（Zone Ultra）超声扫描诊断仪操作规程	338
15. 东芝 SSA-580A 彩色超声诊断仪操作规程	340
16. 东芝 SSA-660A 彩色超声诊断仪操作规程	341
17. CHISON iVis 60 全数字彩色多普勒超声诊断系统	342
参考文献	344

第一章

超声波的物理基础

第一节 超声波的基本概念

振动在介质中的传播称为波动（简称波）。波动可分为两大类：机械波和电磁波。波动产生的两个基本条件：首先要有称为波源的振动系统激发波动；其次要有能够传播波动的介质。振动是产生波动的根源，波动是振动的传播。

声波属于机械波，自然界中机械波的频段很宽，从 $10^{-4} \sim 10^{14}$ Hz。以频率划分可以分为三大类：次声波、声波、超声波。次声波的频率低于 20 Hz，是低于人耳听阈的声波；声波的频率在 0.02 ~ 20 kHz，即人耳可以听到的声波；超声波的频率在 20 kHz 以上，是超过人耳听阈的声波。当声波的频率高于 10^9 Hz 时，声波不但具有波动性，而且具有粒子性。超声波是超声医学诊断和治疗采用的频率范围，医疗超声常用的频率是 2.5 ~ 20 MHz。

第二节 超声波的物理特性

一、机械波

介质中的一个质点受波源作用振动起来后引起邻近的质点的振动，邻近质点的振动又引起较远质点的振动。这样，振动就以一定的速度从波源开始由近及远地向各个方向传播出去，形成波动。波动是质点振动的相位和能量在介质中的传播（图 1-1）。

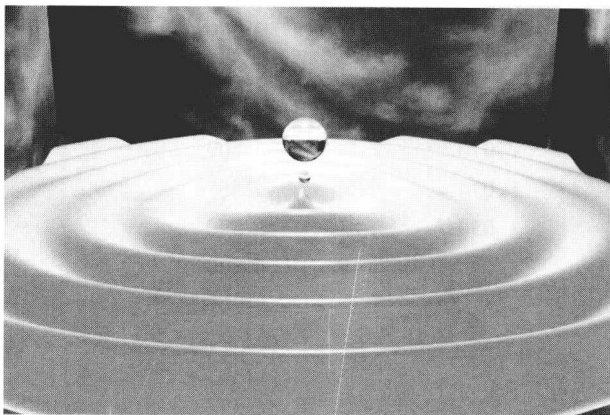


图 1-1 振动的传播

二、横波和纵波

在波动中，质点的振动方向和波的传播方向相互垂直，这种波称为横波（图 1-2）。质点的振动方向和波的传播方向相互平行，这种波称为纵波（图 1-3）。超声诊断仪向人体发射的超声波是以纵波的形式传播的。

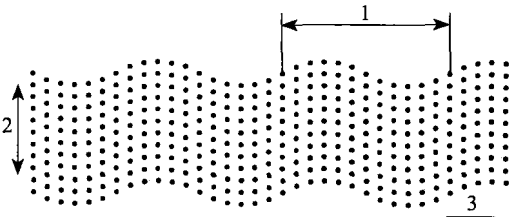


图 1-2 横波

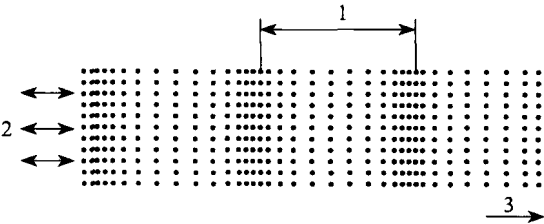


图 1-3 纵波

三、声速

声速就是指波动的某一个振动相位在介质中的传播速度。声速在数值上等于单位时间内某个振动相位在介质中传播的距离，单位为 m/s。

医学超声中常见介质的声速列在表 1-1 中。从表 1-1 中可以看到血液、脑、脂肪、肾、肝、肌肉等，它们的声速大致在 1 500 m/s 左右。因此在近似情况下，认为人体软组织中的声速都一样。这是目前各种超声诊断仪器检测脏器大小的基础。

实际上各种软组织的声速略有差异，在 5% 左右。因此，超声诊断仪测量器官大小的系统误差在 5% 左右。若能将软组织声速的差异在超声诊断仪中考虑进去，那么对于脏器的大小、病灶范围的测量将更正确，显示位置也更为确切。

表 1-1 几种介质的声速和特性阻抗

介质名称	密度 (g/cm ³)	声速 (m/s)	特性阻抗 (10 ⁵ 瑞利)
血液	1.055	1 570	1.656
大脑	1.038	1 540	1.599
脂肪	0.955	1 476	1.410
软组织（平均）	1.016	1 500	1.524
肌肉	1.074	1 568	1.684
肝	1.050	1 570	1.648
肾		1 560	
甲状腺			1.620 ~ 1.660
羊水		1 510 ± 3	
乳房		1 510 ± 5	
子宫		1 633 ± 2	

同一器官其组织性质不一样，它的声速也不一样。活体组织的声速与温度有关，一旦人体内声速与温度之间的规律准确地被掌握，人们就可以用声学的方法无损地测量体内（深部）温度。

四、波长、周期、频率

波动的同一传播方向上两个相邻的相位相差 2π 的质点，振动的步调恰好是一致的，把它们之间的距离即一个完整波的长度称为波长，即波动在完成一次完全振动所传播的距离。波动传播一个波长的时间，即一个完整的波通过某点所需要的时间，称为波的周期。单位时间内质点振动的次数称为振动频率，振动频率与振动周期互为倒数。

波长 λ ，频率 f ，周期 T ，声速 c 之间存在的关系

$$c = f\lambda = \lambda/T$$

了解所用超声波的波长对估计能分辨的病灶大小是有帮助的。因为波的纵向分辨力的极限是半个波长。

五、声阻抗

超声波在介质中传播时，介质对它的阻力成为声阻抗（ Z ），声阻抗 Z 定义为介质的密度 ρ 与介质中声速 c 的乘积

$$Z = \rho c$$

声阻抗反映了介质中的密度与弹性。各种不同物质的声阻抗不同，遂产生了声阻抗差。声阻抗差的产生用以分辨不同组织、器官及病变。各种不同物质的声阻抗参见表 1-1。

第三节 超声波的传播

一、束射性

超声波由于频率极高，且波长很短，在介质中呈直线传播，具有良好的束射性。这便是可用超声对人体器官进行定向探测的基础。超声波所辐射的空间称声场。

超声声束（ d ）在传播一定距离后有一定的扩散，扩散声场的两侧边缘所形成的角度称为扩散角（ θ ）。我们将距声源近的超声波传播的区域称为近场或中场；产生扩散角以后的传播区域称为远场（图 1-4）。因此，在超声检查中图像显示多使用聚焦式声束，以提高图像质量。

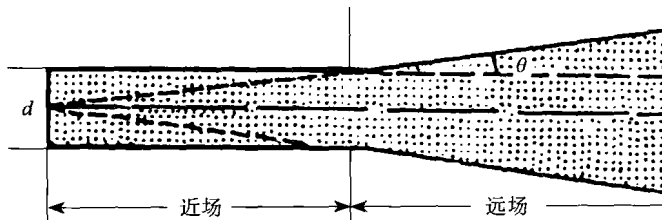


图 1-4 超声波的束射性与扩散角示意图