

超声显像 分册

陈汉荣 主编
鲁成发 杨 娅

李治安 主审

医学影像技术丛书

丛书主编

曾祥阶 燕树林
李治安 张永学



CHAO SHENG
XIAN XIANG
FEN CE
湖北科学技术出版社

109903

超声显像分册

陈汉荣 鲁成发 杨娅 主编
湖北科学技术出版社



CHAO SHENG
XIAN XIANG
FEN CE



解放军总医院图书馆 (中)



(0204313)

图书在版编目(CIP)数据

超声显像分册/陈汉荣等主编. —武汉:湖北科学技术出版社,1999.11

(医学影像技术丛书)

ISBN 7-5352-2333-8

I. 超… II. 陈… III. 超声波诊断 IV. R445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 34834 号

医学影像技术丛书

超声显像分册

© 陈汉荣 鲁成发 杨 姬 主编

策 划:蔡荣春

封面设计:王 梅

责任编辑:蔡荣春 陈明涛

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:86782508

地 址:武汉市武昌黄鹤路 75 号

邮编:430077

印 刷:湖北武汉峰迪印务有限责任公司

邮编:430034

督 印:李 平 刘春尧

787mm × 1092mm

16 开

28 印张

1 插页

700 千字

2000 年 1 月第 1 版

2000 年 1 月第 1 次印刷

印 数:0 001 - 3 000

ISBN 7-5352-2333-8/R·432

定价:55.00 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

《医学影像技术丛书》

主编：曾祥阶 燕树林
李治安 张永学

主审：王新房 冯敢生

2V74 / 18

《超声显像分册》

主编：陈汉荣 鲁成发 杨 娅

主审：李治安

编写人员：(以姓氏笔画为序)

马小静	王建文	刘 俐	吕 清	余志红
余晓梅	冷 松	吴 限	张 庆	张秋艳
李北平	杨 兵	杨 娅	汪 湛	苏晓文
邹民房	陈汉荣	陈欣林	周 佩	林 鋋
胡 纲	赵亚平	钟 红	康 斌	黄三莉
程新耀	谢明星	鲁成发		

内 容 简 介

本书较系统地介绍了超声诊断技术的基本原理、检查方法和各种疾病的声像图特征及鉴别诊断。并将彩色多普勒血流显像及频谱多普勒的表现一并编入,便于读者全面了解超声诊断技术。对近年来逐步普及开展的浅表器官疾病、血管疾病、骨骼、肌肉系统超声检查、介入超声等新技术作了较详细的描述,以帮助读者迅速入门,学会操作方法及掌握诊断标准。对于工作中常会遇到的问题,以问答形式汇编附于书末,有利加深理解和应试复习。本书可供超声专业人员、临床医生、进修生、医学生等阅读参考。

总 序

影像医学与核医学专业范围较广，主要由以下三大部分组成：1. 放射医学，包括传统 X 线诊断学、CT、磁共振、介入放射学；2. 超声医学，包括 B 型超声、超声心动图、超声多普勒、介入超声；3. 核医学，包括 γ 照相、单光子放射计算机断层扫描 (SPECT)、正电子发射计算机断层扫描技术 (PET) 和介入核医学等。

随着计算机技术的飞速发展，近年来影像医学与核医学仪器的性能有很大改进，成像清晰，分辨率高，不仅能显示正常与异常结构的轮廓和形态，而且可以观察器官的血供、代谢及其机能。这些技术已经广泛用于多个系统各种疾患的检查，使诊断水平有很大提高，在临床上发挥重要作用。介入影像医学也有长足的进步，使许多疾病能得到微创治疗，特别是在某些肿瘤的治疗效果方面可与内科治疗或外科治疗相媲美，成临床上首选的治疗方法之一。经过影像医学和核医学工作者多年努力，我国影像医学技术在临床应用领域内许多方面具有国际先进水平，有些研究项目已步入世界先进行列。

为了便于广大影像医学工作者能全面了解与掌握所从事专业的基础理论、操作方法，熟练进行检查，正确判断图像的变化及其在疾病诊断上的意义，受湖北科学技术出版社的委托，由曾祥阶主任和燕树林主任等一些学术造诣很深的专家担任主编和编委，编写了这套《医学影像技术丛书》。丛书有 5 个分册，即《X 线摄影分册》、《CT 扫描分册》、《MR 成像分册》、《超声显像分册》与《核医学分册》。作者们将自己积累的丰富经验和宝贵资料加以总结提炼，注意理论与实践密切结合，并吸取国内外的先进技术和最新成果，精心编写本书，使之成为一套内容丰富、资料翔实、编排有序、层次分明、文笔简练、重点突出、论证深刻、图像精美的影像医学专著。相信本丛书的出版，一定会受到广大临床医师、影像医学和核医学工作者的热烈欢迎，为促进我国影像医学的发展和提高做出贡献。有感于此，兴奋不已，特作序言，向国内同仁推荐。

同济医科大学附属协和医院教授 王新房 冯敦生

1999 年 9 月

前 言

超声诊断技术以其无损伤、无痛苦、无辐射、操作简便、结果快速、准确之优点,深受临床医师及患者欢迎。现已成为许多疾病的首选检查方法之一。

随着超声诊断仪的发展更新,彩多普勒血流显像仪的逐渐普及应用,超声诊断的应用范围也较前更为拓宽。超声诊断的检查方法、诊断标准都增加了许多内容。为了便于广大超声专业人员及临床医师深入学习和熟练掌握超声诊断技术,我们组织了一些多年从事超声诊断工作、具有较丰富经验的专业人员,根据各自的资料积累,并参考大量的超声诊断文献,共同执笔编写了本书。全书共分35章,比较系统地介绍了全身各系统、脏器的二维超声及彩色多普勒、频谱多普勒的表现。对浅表器官疾病、血管疾病、骨骼、肌肉超声检查、介入超声等实用性新技术,也进行了较为详细的介绍,而对于尚处研究阶段的新技术则未列入本书之中。

与其他医学影像技术相比,超声检查的操作技术与诊断是相互融合、不可分离的,所以该书将检查方法及诊断标准同时编写,编者力求做到内容全面、资料新颖、文字简明、术语规范、可操作性强。

本书的编写,得到我国著名超声影像学专家王新房教授的关心与支持,并在百忙中抽暇作序,使本色增色不少。主审李治安教授更是自始至终给予悉心指导,放射学专家曾祥阶主任,亲自为本书把关,参与制定编写大纲。同济医科大学协和医院超声影像科的林铤、冷松等同志协助整理稿件,在此一并致以衷心感谢。

因编者水平有限,且参编人员较多,各人文风难以一致,繁简程度也不尽相同,难免有不妥之处,敬请各位专家及读者批评指正。

目 录

总序	
前言	
第一章 超声诊断的物理基础	1
第一节 超声波的基本性质	1
第二节 超声诊断的原理及方法	2
第三节 超声诊断仪	3
第二章 超声诊断方法及应用概述	6
第一节 腹部超声探查方法	6
第二节 超声图像的识别	7
第三节 超声回声的描述与图像分析的内容	8
第四节 超声诊断报告的书写	9
第三章 颅脑	10
第一节 颅脑解剖	10
第二节 检查方法	10
第三节 正常颅脑图像	11
第四节 异常颅脑图像	14
第四章 眼部	19
第一节 解剖概要	19
第二节 仪器与方法	20
第三节 正常眼超声图像	20
第四节 视网膜疾病	21
第五节 脉络膜疾病	23
第六节 玻璃体疾病	25
第七节 晶状体疾病	26
第八节 眼眶病	26
第九节 眼外伤	29
第十节 彩色多普勒血流显像在眼部的应用	30
第五章 颌面、颈部	32
第一节 解剖概要	32
第二节 检查方法	32
第三节 涎腺疾病	33
第四节 颈部淋巴系统疾病	35
第六章 甲状腺、甲状旁腺	37
第一节 甲状腺的解剖和生理	37
第二节 甲状腺超声检查适应证及检查方法	38

第三节	正常甲状腺声像图	38
第四节	甲状腺疾病声像图	39
第五节	甲状旁腺	42
第七章	乳腺	44
第一节	解剖概要	44
第二节	检查方法	45
第三节	正常乳腺声像图	45
第四节	乳腺疾病的超声诊断	46
第五节	乳腺良、恶性肿瘤的鉴别	47
第八章	胸腔、肺、纵隔	49
第一节	解剖概要	49
第二节	检查方法	50
第三节	正常声像图	50
第四节	常见疾病的超声诊断	50
第九章	超声心动图总论	56
第一节	心脏解剖	56
第二节	心脏血流动力学	58
第三节	超声心动图的常用检查方法	59
第四节	心功能测定	67
第十章	心脏瓣膜	73
第一节	二尖瓣狭窄	73
第二节	二尖瓣关闭不全	76
第三节	二尖瓣脱垂	79
第四节	主动脉瓣狭窄	82
第五节	主动脉瓣关闭不全	86
第六节	主动脉瓣脱垂	88
第七节	三尖瓣狭窄及关闭不全	91
第八节	感染性心内膜炎	92
第九节	心脏人造瓣膜	95
第十一章	主动脉	99
第一节	主动脉瘤与夹层动脉瘤	99
第二节	Valsalva 窦瘤	101
第十二章	冠心病	105
第一节	冠状动脉的观察	105
第二节	心肌缺血的评估	105
第三节	心肌活性的判断	108
第四节	左心室整体功能的评价	108
第五节	心肌梗塞合并症的超声观察	109
第十三章	心肌病	112
第一节	肥厚型心肌病	112

第二节	扩张型心肌病·····	115
第三节	限制型心肌病·····	117
第十四章	心脏占位性病变·····	119
第一节	左房粘液瘤·····	119
第二节	心脏血栓形成·····	121
第十五章	心包积液·····	124
第十六章	先天性心脏病·····	127
第一节	先天性心脏病的分类和分析诊断方法·····	127
第二节	房间隔缺损·····	129
第三节	室间隔缺损·····	132
第四节	心内膜垫缺损·····	136
第五节	动脉导管未闭·····	138
第六节	左位上腔静脉·····	140
第七节	肺静脉畸形引流·····	143
第八节	冠状动脉瘘·····	145
第九节	Fallot 四联症·····	147
第十节	Fallot 三联症·····	150
第十一节	大动脉转位·····	153
第十二节	主动脉缩窄·····	155
第十三节	主动脉弓离断·····	156
第十四节	单心室·····	157
第十五节	永存动脉干·····	159
第十六节	三尖瓣闭锁·····	160
第十七章	肝脏·····	162
第一节	解剖概要·····	162
第二节	检查方法·····	165
第三节	正常肝脏声像图·····	166
第四节	弥漫性肝脏病变·····	171
第五节	肝脏囊性占位病变·····	175
第六节	肝脓肿·····	176
第七节	肝脏实质性占位病变·····	177
第八节	肝脏创伤·····	182
第九节	肝脏其他疾病·····	182
第十八章	胆道系统·····	183
第一节	解剖学概要·····	183
第二节	检查方法·····	183
第三节	正常声像图·····	184
第四节	病理声像图·····	185
第十九章	胰腺·····	195
第一节	解剖概要·····	195

第二节	检查方法	195
第三节	正常胰腺声像图	196
第四节	急性胰腺炎	197
第五节	慢性胰腺炎	198
第六节	胰腺囊肿	198
第七节	胰腺损伤	199
第八节	胰腺癌	199
第九节	胰腺囊腺瘤和囊腺癌	200
第十节	胃泌素瘤	200
第十一节	环行胰腺	200
第十二节	胰腺疾病的介入性超声	200
第二十章	脾脏	201
第一节	概述	201
第二节	正常脾脏	201
第三节	脾肿大	202
第四节	脾囊性病变	202
第五节	脾外伤	203
第六节	脾结核	203
第七节	脾梗塞	204
第八节	脾实质性肿瘤	204
第九节	脾先天异常	205
第十节	脾血管疾病	205
第二十一章	食管、胃肠	206
第一节	食管、胃肠解剖要点	206
第二节	检查方法	206
第三节	食管、胃肠正常声像图	207
第四节	食管肿瘤	208
第五节	胃肿瘤	209
第六节	消化性溃疡	211
第七节	胃部其他疾病	211
第八节	肠道肿瘤	212
第九节	肠道其他疾病	213
第十节	胃肠道介入性超声	214
第二十二章	肾脏与输尿管	216
第一节	解剖概要	216
第二节	检查方法	216
第三节	正常声像图	217
第四节	肾和输尿管先天性异常	218
第五节	肾与输尿管炎性病变	219
第六节	肾与输尿管梗阻性病变	220

第七节 肾与输尿管肿瘤	221
第八节 肾囊性病变	223
第九节 肾与输尿管结石	225
第十节 肾外伤	226
第十一节 肾下垂	227
第十二节 肾移植及其并发症	227
第二十三章 肾上腺	230
第一节 解剖概要	230
第二节 检查方法	230
第三节 正常肾上腺声像图	231
第四节 肾上腺皮质增生	231
第五节 肾上腺肿瘤	231
第六节 肾上腺囊肿	234
第七节 肾上腺出血	234
第八节 肾上腺结核	234
第二十四章 膀胱	235
第一节 解剖概要	235
第二节 检查方法	235
第三节 正常膀胱声像图	236
第四节 膀胱肿瘤	236
第五节 膀胱结石	238
第六节 膀胱损伤	239
第七节 膀胱憩室	239
第八节 膀胱炎性病变	240
第九节 膀胱异物	241
第十节 膀胱容积及残余尿测定	241
第二十五章 前列腺、精囊	242
第一节 解剖概要	242
第二节 仪器和检测方法	243
第三节 正常前列腺声像图	244
第四节 前列腺增生症	246
第五节 前列腺癌	247
第六节 前列腺炎	248
第七节 其他疾病	249
第八节 精囊疾患	250
第二十六章 男性外生殖器	251
第一节 解剖概要	251
第二节 检查技术	252
第三节 正常声像图及多普勒表现	253
第四节 睾丸肿瘤	254

第五节 睾丸扭转	255
第六节 睾丸炎和附睾炎	256
第七节 隐睾症	257
第八节 睾丸、阴囊外伤	258
第九节 睾丸和附睾囊肿	259
第十节 附睾结核	259
第十一节 鞘膜积液	259
第十二节 精索静脉曲张	260
第十三节 阳痿	261
第十四节 其他病变	262
第二十七章 妇科	263
第一节 盆腔及内生殖器官的解剖学概要	263
第二节 妇科超声的检查方法	264
第三节 盆腔内生殖器的正常声像图	266
第四节 子宫疾病	267
第五节 阴道疾患	275
第六节 卵巢疾患	275
第七节 原发性输卵管癌	282
第八节 盆腔炎性疾病	282
第九节 子宫内膜异位症	284
第十节 盆腔静脉淤血症	285
第十一节 女孩性早熟	285
第十二节 卵泡监测	285
第十三节 宫内节育器	286
第二十八章 产科	287
第一节 正常妊娠选择超声检查的时间及次数	287
第二节 正常中晚期妊娠胎儿超声解剖结构	288
第三节 胎儿孕龄的评估	291
第四节 多胎妊娠	295
第五节 大于胎龄儿	296
第六节 胎儿宫内发育迟缓(IUGR)	296
第七节 双胎输血综合征	297
第八节 过期妊娠	297
第九节 死胎	297
第十节 羊水	298
第十一节 脐带	299
第十二节 胎盘	301
第十三节 先天性胎儿畸形	304
第十四节 妊娠高血压综合征	313
第十五节 盆腔肿物合并妊娠	314

第十六节	异位妊娠	315
第十七节	滋养细胞疾病	316
第十八节	分娩期并发症	318
第二十九章	骨骼肌肉系统	320
第一节	解剖概要	320
第二节	骨骼肌肉系统的正常声像图特征	323
第三节	骨骼肌肉系统超声诊断的应用范围	325
第四节	急、慢性化脓性骨髓炎	326
第五节	髋关节疾病	328
第六节	膝关节疾病	333
第七节	脊柱疾病	340
第八节	常见骨肿瘤	346
第九节	常见软组织肿瘤	351
第十节	骨、软组织损伤	356
第三十章	腹壁、腹膜及腹腔	358
第一节	腹壁	358
第二节	腹壁疾病	358
第三节	正常腹膜及腹腔	359
第四节	结核性腹膜炎	359
第五节	腹膜原发性肿瘤	360
第六节	腹腔脓肿	361
第三十一章	腹膜后肿块	362
第一节	解剖概要	362
第二节	仪器和方法	362
第三节	正常腹膜后间隙超声显像	363
第四节	腹膜后肿瘤的超声检查	363
第三十二章	腹部大血管	366
第一节	解剖概要	366
第二节	检查方法	367
第三节	正常血管图像	367
第四节	腹主动脉及分支疾病	369
第五节	下腔静脉阻塞综合征	372
第六节	左肾静脉受压综合征	372
第三十三章	颈部血管	374
第一节	解剖概要	374
第二节	检查方法	375
第三节	正常颈部血管彩色多普勒血流显像	375
第四节	颈部血管疾病	376
第三十四章	四肢血管	381
第一节	解剖概要	381

第二节	检查方法·····	383
第三节	正常四肢血管声像图·····	384
第四节	动脉疾病·····	387
第五节	静脉疾病·····	390
第三十五章	介入性超声·····	395
第一节	仪器与穿刺器械·····	395
第二节	超声引导穿刺术的基本技术与原则·····	397
第三节	超声引导下穿刺细胞学检查与组织活检·····	398
第四节	超声引导下经皮穿刺造影术·····	400
第五节	超声引导下经皮穿刺引流术·····	401
第六节	超声引导下经皮穿刺硬化治疗术·····	402
第七节	术中超声检查·····	403
第八节	胎儿介入性超声·····	404
第九节	超声导向在经颈静脉肝内门-体静脉支撑架分流术中的应用·····	406
第十节	内窥镜超声·····	408
第十一节	介入超声新进展·····	409
思考题 ·····		410

第一章 超声诊断的物理基础

第一节 超声波的基本性质

质点振动的传播称为波动。自然界常见的波动有机械波和电磁波,机械波是机械振动在弹性介质中的传播。声波是一种机械波。

1. 声波的基本物理量

(1)波长(λ):在波的传播方向上,质点完成一次振动的距离。

(2)周期(T):质点完成一次振动所需要的时间为一个周期。

(3)频率(f):单位时间内质点完成一个振动过程的次数。

(4)声速(C):单位时间内声波在介质中的传播距离。

上述物理量间的关系为: $T = 1/f$ $C = \lambda/T = f \cdot \lambda$

2. 超声波的定义

超声波是指振动频率超过 20kHz,人的听觉器官所无法感觉到的声波;频率低于 20Hz 的声波称为次声;频率在 20Hz 至 20kHz 的声波称为声音。唯有后者能被人耳感知。

3. 超声波的传播特性

(1)声特性阻抗、界面及阻抗差 声特性阻抗(Z)是一种声特性参数,其定义为介质密度(ρ)与该介质的声速(c)的乘积,即 $Z = \rho C$;界面指两种声阻抗不同的介质连接在一起所形成的接触面;界面上下两种介质的声阻抗值之差称为阻抗差(ΔZ), $\Delta Z = Z_2 - Z_1$ 。

(2)反射与折射 声波入射到比自身波长大许多倍的界面上时,入射声波的能量一部分被界面阻挡,返回至同一介质中传播的现象称为反射;另一部分声能穿过界面进入下一层介质,改变方向继续传播的现象称为折射。反、折射的声能大小和传播方向的变化,与声阻抗差、声波入射角等因素有关。

(3)散射与绕射 声波在传播中遇到与自身波长大小接近的界面时,声波将绕过界面按原来的方向继续传播,称为衍射亦称绕射;若遇到远小于波长的界面时,小界面吸收声能后成为新的点状声源向四周辐射声波的现象称为散射。

(4)声衰减 声波在介质中传播时,声能量随着传播距离的增加而减小的现象称为声衰减。衰减产生的主要原因为介质对声波的吸收、散射衰减等。

4. 超声波的发射与接收

(1)压电效应 一种电能与机械能的相互转换的现象。当在压电晶体的一定方向上施加

压力或拉力时,晶体被压缩或膨胀,两侧表面出现异种电荷的现象,称逆压电效应。将该晶体置于交变电场(两侧加以不同极电流)时,晶体的厚度改变,发生压缩或扩张现象,称之为正压电效应。具有这类压电效应性质的晶体称为压电晶体。

(2)超声波的发射 利用逆压电效应,将高频交流电加在压电晶体的两端,晶体的体积发生机械性的压缩与膨胀,成为振源推动周围介质振动形成声波向前传播。

(3)超声波的接收 声波在传播中遇有声阻不同的界面发生反射和散射,当反射声波作用于压电晶体时,由正压电效应,晶体表面出现电荷,将这些微弱的电信号放大并以光点或波幅的形式显示在屏幕上。

5. 多普勒效应

当声源与反射体的位置在均匀介质中发生相对运动时,反射体所接收到的声波频率将会不同于声源的发射频率。这种现象称为多普勒效应。变化的频率差值称为多普勒频移,频移值的大小与发射频率(f_0)、血流速度(V)、超声束与血流方向的夹角(θ)等有关, $f_d = 2f_0 V \cdot \cos\theta / C$ 。当 C 、 f_0 、 f_d 、 θ 为已知时,可得到血流速度 $V = f_d \cdot C / 2f_0 \cdot \cos\theta$ 。

6. 超声伪像

超声伪像指常存在于超声成像中,由超声波自身的一些比较复杂的物理特性或在传播过程中产生的某些物理效应造成图像伪差。主要有多次反射造成的混响效应、回声失落、旁瓣效应等等。认识利用其特征像,将有助于对疾病的诊断与鉴别,若认识不清,容易导致错误分析。

第二节 超声诊断的原理及方法

超声波在生物体中传播时,常可穿透多层界面,在每一层界面上均可发生不同程度的反射和(或)散射现象,这些反射或散射声波带来各层组织的声特性阻抗信息,被探头接收并经过一系列的处理形成声像图。通过人体内大、小界面的反射和散射的回声,不仅能显示器官的轮廓和毗邻关系,而且能显示其细微结构及运动状态。将这些携带信息回声用不同的形式显示为波形或图像,经过观察分析结合临床表现可对疾病作出诊断。

(一) A 型超声诊断法

A 型超声诊断法简称为 A 超,为振幅调制型(amplitude mode)又称波形显示法。其成像原理:声束在传播中遇不同声阻的界面产生反射回声,每遇一个界面产生一个回声。这些回声以波的形式显示出来。波形有无与波幅的高低取决于界面声阻差的存在与大小。A 型超声就是根据回声波幅的高低、疏密、多少及形状进行诊断。

(二) M 型诊断法

M 型超声主要用于心脏检查,又称 M 型超声心动图,为活动显示型(motion mode)。其成像原理:任取一声束取样线,以沿水平方向展开的光点回声表示时间扫描;垂直方向的移动的回声光点为深度扫描。即当声束穿越心脏各层组织时,随着心脏有节律地收缩舒张得到有规律的反射光点,随着水平扫描而展开构成相应的动态曲线。从 M 型超声心动图中获得心脏腔室大小、房室壁厚度及活动度的信息用于疾病诊断。

(三) B 型超声诊断法

B 型超声诊断法简称 B 超,为辉度调制型(brightness mode)。其成像原理:将声束传播途