

QIANBIAO QIGUAN YU XUEGUAN JIBING
CAISE DUOPULE
CHAOSHENG ZHENDUAN TUPU

浅表器官与血管疾病 彩色多普勒 超声诊断图谱

林礼务 林新霖 薛恩生 主编



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

浅表器官与血管疾病 彩色多普勒超声诊断图谱

主 编 林礼务 林新霖 薛恩生

副主编 何以救 高上达

编著者(按姓氏笔画顺序)

王 艳	福建医科大学附属协和医院
叶 琴	福建医科大学附属协和医院
吴丽足	福建医科大学附属协和医院
何以救	福建医科大学附属协和医院
林礼务	福建医科大学附属协和医院
林新霖	福建医科大学附属第一医院
高上达	福建医科大学附属协和医院
薛恩生	福建医科大学附属协和医院

厦 门 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

浅表器官与血管疾病彩色多普勒超声诊断图谱 / 林礼务, 林新霖, 薛恩生主编. — 厦门: 厦门大学出版社, 2006.10

ISBN 7-5615-2647-4

I. 浅… II. ①林…②林…③薛… III. ①人体组织学 - 超声波诊断 - 图谱②心脏血管疾病 - 超声波诊断 - 图谱 IV. ①R445.1-64②R540.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 115984 号

厦门大学出版社出版发行

(地址: 厦门大学 邮编: 361005)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

三明日报社印刷厂印刷

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

开本: 889×1194 1/16 印张: 13.5

字数: 410 千字 印数: 0001~2000 册

定价: 130.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

主 编 简 介



林礼务 福建医科大学附属协和医院超声科主任、福建省超声医学研究所所长、教授、博士生导师、国家有突出贡献中青年专家。发表论文 108 篇(其中第一作者 58 篇、通讯作者与第二作者 50 篇),撰写、主编专著 8 部,参编专著 3 部,其中英文版超声专著《Practical Clinical Ultrasonic Diagnosis》由 world Scientific Publishing 于 Singapore.Newjersey.London.Hongkong 出版。获省部级科技进步奖 17 项,1991 年被评为福建省优秀专家并享受国务院颁发政府特殊津贴、1992 年被评为国家级有突出贡献中青年专家、2001 年被评为福建省优秀科技工作者。现兼职中华医学会超声学会常务委员,福建省医学会常务理事,超声医学会与超声质控中心主任委员,中国医学影像技术研究会常务理事。在国外从事介入性超声研究多年,1998 年回国后将介入性超声作为研究方向。



林新霖 主任医师,教授,原福建医科大学附属第一医院超声科主任。中国医学影像技术研究会超声分会常务理事,福建省医学会超声分会、福建省超声医学质控中心副主任委员。获科技成果奖 6 项,主编学术专著 2 部,参编 3 部,发表论文 20 多篇,在眼科超声诊断方面有较深的造诣。



薛恩生 教授、主任医师,福建医科大学附属协和医院超声科副主任,硕士研究生导师,国务院政府特殊津贴专家,中华医学会超声医学分会中青年委员,福建医学会超声分会常委、秘书,中国医学影像技术研究会超声分会常务理事。发表论著 32 篇,参与 4 部超声医学专著的编写,共获省部级、省医药卫生科研进步奖 13 项,研究方向为泌尿生殖系统超声诊断。

前言

近年来,随着现代科技的飞速发展,促使超声诊断技术不断拓展,尤其是浅表探头的分辨能力极大提高,使得超声医学在浅表器官与组织疾病诊断领域的应用得到进一步扩展和深入。本图谱是以浅表器官组织、外周血管疾病的彩色多普勒超声诊断为重点,通过大量的图片来展示各种疾病的典型表现。本图谱在编写构思中,力求系统、全面、简练、实用而又不乏新颖,经3年余全体编撰同志的不懈努力,并参考国内外有关文献,终于完成了本图谱的编著工作。

本书共分11章,图片641幅。各种疾病的图片资料均来自作者多年来在临床工作中所收集到病例的图像,各具特色,大部分浅表器官、组织及外周血管疾病的内容已寓其中。但由于临床专业范围的限制,本图谱还未能涵盖所有该领域的病种,有待于今后补充和完善。

本图谱简要介绍各浅表器官、组织及外周血管的解剖要点、各类疾病的主要临床与病理改变、超声表现特点与鉴别诊断要点,并通过展示典型的图像,其中绝大多数典型图例有手术或经超声引导穿刺活检病理或经临床随访结果证实,使图谱更具真实性与可靠性,力争图文并茂,使初学者易于理解和掌握。同时,也收录部分少见病与疑难病的图像,以供与同道们交流。

本书在编写过程中,得到诸多临床相关科室与广大超声工作者的大力支持,并提出许多宝贵意见,使之更趋完善,在此一并表示衷心感谢。

参加本书编写者具有多年从事超声医学专业的教学、科研和临床实践经验。但由于知识更新迅猛及自身水平局限,难免有所纰漏、不足,甚至谬误之处,恳求阅者不吝赐教。

林礼务 林新霖 薛恩生

2006年初春于榕城

目 录

第一章 浅表器官与血管超声诊断的基础知识

一、概述	1
二、超声诊断基础知识	1
(一)超声物理性质	1
(二)超声新技术在超声诊断中的应用	2

第二章 眼科疾病

一、眼球解剖	5
(一)眼球壁	5
(二)眼球内容	6
(三)眼眶	6
(四)眼轴的测量	7
(五)正常眼部超声图和眼动脉、视网膜中央动脉、睫状后动脉血流频谱图及 扩张的眼上静脉图	8
二、眼球疾病	9
(一)视网膜脱离	9
(二)糖尿病性视网膜病变	13
(三)视网膜肿瘤	14
(四)视网膜血管性病变	19
(五)视盘疾病	22
(六)脉络膜脱离	23
(七)脉络膜肿瘤	25
(八)玻璃体疾病	28
(九)晶状体病变	32
(十)眼球异物	36
(十一)眼球破裂	38
(十二)眼球萎缩	38
(十三)巩膜病变	39
三、眼眶疾病	40

(一)眼眶炎症	40
(二)眼眶炎性假瘤	41
(三)海绵状血管瘤	42
(四)静脉性血管瘤	43
(五)眼眶静脉曲张	43
(六)动静脉血管畸形	44
(七)颈动脉—海绵窦瘘	44
(八)泪腺肿瘤	45
(九)视神经胶质瘤	46
(十)神经鞘瘤	46
(十一)视神经脑膜瘤	47
(十二)横纹肌肉瘤	47
(十三)恶性淋巴瘤	48
(十四)皮样囊肿	48
(十五)眶内血肿	49
四、鼻旁窦病变累及眼眶病变	49
(一)黏液囊肿	49
(二)鼻旁窦恶性肿瘤	50
(三)恶性肉芽肿	50
(四)眼眶转移性肿瘤	51
五、甲状腺相关性免疫眼病(Graves病)	52

第三章 涎腺疾病

一、涎腺解剖	53
二、正常涎腺的超声表现	53
三、涎腺肿瘤	54
(一)多形性腺瘤(或称混合瘤)	54
(二)Warthin瘤(亦称乳头状淋巴囊腺瘤)	55
(三)黏液表皮样癌	56
四、涎腺肿瘤样病变	56
(一)涎腺肥大	56
(二)良性淋巴上皮病	57
(三)涎腺囊肿	57
五、涎腺结石与炎症	58
(一)涎腺结石	58
(二)涎腺炎症	59

第四章 甲状腺与甲状旁腺的超声诊断

一、甲状腺及甲状旁腺解剖	61
--------------------	----

二、正常甲状腺的超声表现	62
三、甲状腺弥漫性疾病	62
(一) 毒性弥漫性甲状腺肿(Graves病)	62
(二) 非毒性甲状腺肿	63
(三) 急性甲状腺炎	65
(四) 亚急性甲状腺炎	66
(五) 桥本甲状腺炎	67
(六) 甲状腺结核	68
四、甲状腺肿瘤	69
(一) 甲状腺腺瘤	69
(二) 甲状腺乳头状癌	72
(三) 甲状腺滤泡癌	74
五、甲状腺发育异常	75
(一) 甲状腺缺如与甲状腺发育不全	75
(二) 副甲状腺与异位甲状腺	76
(三) 甲状舌管囊肿	77
六、甲状旁腺疾病	78
(一) 甲状旁腺超声解剖	78
(二) 正常甲状旁腺超声表现	78
(三) 甲状旁腺疾病	79

第五章 颈部软组织疾病

一、颈部软组织炎性疾病	81
(一) 颈部软组织急性化脓性炎症	81
(二) 颈部淋巴结炎	81
(三) 颈部淋巴结结核	82
二、颈部软组织良性肿瘤	83
(一) 血管瘤	83
(二) 神经纤维瘤	83
(三) 神经鞘瘤	84
(四) 脂肪瘤	84
(五) 纤维瘤	85
(六) 淋巴管瘤	85
(七) 颈动脉体瘤(详见外圈血管)	86
三、颈部软组织囊性肿块	86
(一) 皮样囊肿和表皮样囊肿	86
(二) 水囊瘤	87
(三) 鳃裂囊肿	87
(四) 甲状舌管囊肿(详见第四章甲状腺疾病的超声诊断)	88
四、颈部软组织恶性肿瘤	88

(一)恶性淋巴瘤	88
(二)淋巴结转移性肿瘤	89

第六章 乳腺超声诊断

一、乳腺解剖图	91
二、乳腺超声表现	91
三、乳腺常见疾病	93
(一)乳腺炎	93
(二)乳腺增生性病变	94
(三)乳腺纤维腺瘤、巨纤维腺瘤	100
(四)乳腺导管内乳头状瘤	101
(五)乳腺癌	102
(六)副乳腺	108
(七)乳腺叶状囊肉瘤	109
(八)乳腺脂肪瘤和错构瘤	109
(九)积乳囊肿	110
(十)乳房脂肪坏死(脂膜炎)	112

第七章 血管超声诊断

一、颈部动脉解剖	113
二、上肢血管解剖	114
三、下肢血管解剖	114
四、正常血管超声表现	115
五、血管疾病	116
(一)动脉粥样硬化闭塞症	116
(二)动脉瘤	118
(三)四肢深静脉血栓形成	121
(四)动静脉瘘	123
(五)锁骨下动脉盗血综合征	124
(六)多发性大动脉炎	125
(七)血栓闭塞性脉管炎	126
(八)下肢深静脉瓣功能不全	128
(九)急性动脉栓塞	128
(十)Klippel-Trenaunay 综合征(KTS)	129
(十一)颈动脉体瘤	131

第八章 阴囊疾病的超声诊断

一、阴囊解剖	133
--------------	-----

二、正常阴囊超声表现	134
三、阴囊疾病的超声表现	137
(一)急性睾丸附睾炎	137
(二)慢性附睾炎	138
(三)精索炎	139
(四)阴囊壁炎症	139
(五)睾丸附睾结核	140
(六)睾丸肿瘤	141
(七)附睾肿瘤	143
(八)精索肿瘤	144
(九)阴囊肿瘤	144
(十)精索静脉曲张	145
(十一)睾丸扭转	146
(十二)睾丸附睾附件扭转	147
(十三)阴囊外伤	148
(十四)睾丸先天性异常的超声表现	149
(十五)少见睾丸先天性异常	150
(十六)附睾囊肿	151
(十七)睾丸鞘膜腔结石	152
(十八)斜疝	152
(十九)鞘膜积液	153
(二十)阴囊象皮肿	154
(二十一)阴囊水肿	154
(二十二)附睾郁积症	155
(二十三)睾丸微小结石症	155
(二十四)睾丸静脉曲张	156
(二十五)睾丸网扩张症	156

第九章 阴茎疾病

一、阴茎解剖	157
二、正常阴茎超声表现	158
三、阴茎疾病	159
(一)包皮嵌顿	159
(二)阴茎淋巴管囊肿	159
(三)阴茎闭合性损伤与假性动脉瘤	159
(四)阴茎纤维性海绵体炎	160
(五)阴茎癌	161
(六)血管性阳痿	161

第十章 浅表软组织疾病

一、解剖概要	163
二、浅表软组织的常见疾病	164
(一)软组织血肿	164
(二)软组织脓肿	165
(三)皮下囊肿	166
(四)脂肪瘤	167
(五)海绵状血管瘤	167
(六)皮肤纤维瘤	169
(七)淋巴管瘤	170
(八)痣	171
(九)黑色素瘤	172
(十)钙化上皮瘤	172
(十一)基底细胞癌	172

第十一章 肌肉、肌腱与骨骼

一、解剖概要	173
(一)概述	173
(二)正常声像图	173
二、常见疾病的超声诊断	174
(一)肌肉断裂与血肿	174
(二)肌肉脓肿	175
(三)骨化性肌炎	176
(四)急性肌腱炎	177
(五)跟腱损伤	177
(六)滑液囊肿	177
(七)腘窝囊肿	178
(八)腱鞘囊肿	179
(九)软组织肿瘤	179
(十)骨折	184
(十一)胸壁结核	184
(十二)骨肿瘤	185
参考文献	187
索引	191

第一章 浅表器官与血管超声诊断的基础知识

一、概述

超声诊断浅表器官与组织疾病始于20世纪50年代,当时采用A型超声诊断眼部占位性病变。1962年日本学者藤本应用B超诊断甲状腺肿瘤并进行分型。70年代,Gronson使用眼科专用超声诊断仪,1978年Sample对甲状旁腺疾病进行了全面分析。乳腺的超声诊断也始于20世纪50年代,当时由Wild、贺进敏夫和Howry三人开始应用超声诊断乳腺疾病,于70年代Wagai与Macridis成功采用3.5 MHz探头加水囊检查腮腺,皮肤与皮下组织的超声诊断起步较晚,直至1979年Alexander首次报道超声对皮肤与皮下组织的厚度进行测量。近年来随高性能与高频率探头(10~13 MHz)的临床广泛应用,使皮肤与皮下组织疾病的超声诊断与其他浅表器官一样得到迅速发展。并成为超声诊断一大特色,尤其是随着许多超声新技术如全数字高频彩色多普勒超声、超声造影、彩色三维超声与实时组织弹性成像技术等的应用,使浅表器官与组织的超声诊断更成为临床上不可缺少的手段之一。

1842年克里斯琴·约翰多普勒(Christian Johan Doppler)发现多普勒效应,为多普勒超声在临床中应用奠定了基础,1956年里村茂夫(Shigeo Satomauva)率先应用多普勒超声研究心脏的活动,1983年世界上首台彩色多普勒超声诊断仪由日本ALOKA公司研制成功,使20世纪80年代彩色多普勒血流显像(Color Doppler flow imaging, CDFI)技术在心脏疾病诊断中得到广泛应用,随着超声工程技术与计算机的发展,20世纪90年代,彩色多普勒超声的临床应用更为普遍,不仅在心脏、腹部大血管与脏器血管中应用,而且在颅脑、浅表器官与组织的血管、四肢血管等也得到广泛的发展。我国于1961年开始应用连续波式多普勒超声对血管疾病进行诊断,1980年后使用二维超声作形态学研究,1986年后采用超声对外周血管疾病进行形态学与动力学相结合的诊断与研究。这一技术不仅获得高清晰度的二维图像,更为重要的是能取得上述部位中血流分布与血流动力学信息,随着数字化、信息化时代的到来,继CDFI之后,彩色多普勒能量成像(CDE)、彩色多普勒速度能量图(CCD),高灵敏超声彩色血流成像(CFI)以及B-flow, e-flow, 三维彩色超声,实时组织弹性成像与超声造影等新技术的应用。将使浅表器官与血管的超声诊断推向新阶段。

二、超声诊断基础知识

(一) 超声物理性质

1. 超声为一种高频机械振动波,是振动频率超过人耳听觉范围(20 Hz~20 kHz)的高频声波,具有声波的共同物理性质,必须通过弹性介质进行传播。在液体、气体和人体软组织中的传播方式为纵波,并具有反射、折射、衍射和散射等特性;在不同的介质,如空气、液体、人体软组织与骨骼中分别具有不同的声速和不同的衰减;在介质传播过程中依照两个介质声阻抗差的不同,产生反射的强度不一。以上这些物理特性是超声诊断的主要物理基础。

目前临床上最常用的超声频率是2~10 MHz。

2. 不同频率的声波在同一介质中传播的速度(C)基本相同,因此超声波长(λ)与频率(f)成反比,即频率愈高,波长则愈短。在不同的介质中声速却不相同,如空气(20℃)344 m/s,水(37℃)1524 m/s,肝脏1570 m/s,脂肪1476 m/s,颅骨3360 m/s。人体软组织的声速平均为1540 m/s,与水的声速1500 m/s相近,人体中骨骼的声速最高,相当于软组织平均声速的2倍以上。

频率(f)、波长(λ)和声速(C)三者之间的关系: $\lambda = C/f$

3. 超声波在传播中具有良好的指向性,其能量所达到的空间为超声场,简称为声场或声束。声束的形状、大小(粗细)及声束本身的能量分布是特殊的,依探头的形状、大小、阵元数以及工作频率、聚焦方式与效果等不同有很大差异。此外,声束还受人体组织间互相作用的影响,如受人体组织不同程度吸收、衰减、反射、折射和散射等影响。因此人体组织内的超声束(声场)复杂多变,此外,声束由一个大的主瓣和许多小的旁瓣组成,旁瓣容易产生伪差。同时声束的指向性也受近场长度与扩散角的影响,超声的频率愈高,波长愈短,则近场愈长,扩散角愈小,声束指向性愈好。增加探头孔径可改善声束的指向性,但是探头直径增加会降低横向分辨力。因此目前的超声诊断装置都采用良好的聚焦技术,以减少远场声束扩散。

4. 超声波在不同声阻抗的组织界面产生散射或反射,形成回声,界面的声阻抗差愈大,回声愈强。反之,声阻抗差愈小,回声愈弱,无声阻抗差则无回声。入射声束垂直于大界面(指界面长度大于声束波长)时,回声反射强,当入射声束与大界面倾斜时,回声反射减弱,如果倾斜度 $\geq 20^\circ$,则几乎检测不到回声反射,也称“回声失落”。当入射声束遇到体内如肝、脾、肾等实质器官或软组织内的细胞或成堆的红细胞(亦称散射体)等小界面(即长度小于声束波长的界面)时会产生微弱的向四面八方分散的散射波,此时只有朝探头方向的信号——后散射(背散射)才会被检测到。

5. 超声在介质中传播的空间分辨力,包括轴向(纵向)分辨力、横向分辨力与侧向分辨力,轴向分辨力即超声能区分声束轴线上两个细小目标间最短距离的能力,横向与侧向分辨力为超声区分在垂直于声束轴线上两个细小目标间最短距离的能力。超声分辨力受频率影响,频率愈高,分辨力愈高,但在体内易被吸收,发生衰减而不易达到深部,因此穿透性愈差。频率愈低,穿透性愈强,但分辨力愈差。在腹部超声诊断中,经腹壁扫查多采用3.5~5.0 MHz频率探头,其中对消瘦者、儿童或浅表部位如腹壁、腹膜的观察中最佳采用5.0 MHz、甚至7.5 MHz探头。对肥胖者或深部结构的观察则多采用2.25~3.0 MHz探头。目前高性能超声仪器能分辨腹腔实质性脏器内约1 mm的细微结构,并多具有宽频或超宽频功能,其有对浅表部位与深部结构的良好分辨力与穿透力。同时采用良好的聚焦技术,如通过声透镜聚焦、电子相控聚焦与变孔径聚焦等提高横向与侧向分辨力。由于超声波能在实质性脏器组织与液体中很好地传播,故适用于浅表器官与组织以及周围血管的检查,当超声声束遇到骨骼和气体等结构时,由于结构与软组织间界面的声阻抗差极大,约99.9%的声能发生强反射,其后方则因声能被吸收而衰减产生声影。相反如声束经过液体或均质性结构,因声衰减较低,则其后回声较同深度的相同结构增强,后方回声增强与声影等后方回声特性是超声诊断的重要物理性质。

6. 浅表器官与组织的超声检查除了眼部可应用专用超声仪外,一般可使用腹部或全身型超声诊断仪,配有高频线阵式探头,频率为7~13 MHz,许多仪器中有浅表器官应用软件,检查皮肤与眼部的探头频率可高达13~20 MHz。但检查眼部时应注意超声输出能量不宜过高,仪器的机械指数(MI)应调在0.1之下。

7. 超声医师应熟悉浅表器官与周围血管超声诊断的适应证、超声扫查方法与技巧,掌握各种常用探头的构造和扫查特性及其适用的检查脏器与部位,同时注意掌握仪器的操作使用程序与调节方法。熟悉浅表器官与周围血管的解剖与超声解剖以及疾病的病理改变,同时要熟悉超声伪差的产生原因与克服方法,熟悉浅表器官与外周血管的超声扫查方法和顺序,并注意检查浅表器官肿瘤淋巴结引流部位,最后结合临床资料,综合分析获得较准确的检查结果。

(二)超声新技术在超声诊断中的应用

1. 全数字化彩色超声的临床应用

(1)模拟声束聚焦:以往的超声声束形成技术是采用阵列式换能器,并应用电子聚焦技术,采用较多

的模拟延迟线路和模拟开关。以此改变聚焦点数和变迹函数,达到提高图像质量的目的。主要缺点是信噪比差,精确度差。

(2)全数字化的彩色超声:彩色血流成像仪中采用了数字声束形成技术,也称为全数字化彩超。其主要技术是以数字方式实现延迟与变迹函数,因此可大大提高图像的质量,其特点有:①数字式超声发射聚焦、数字式接收聚焦,延迟线发射时达8个焦点以上,可连续地将超声束聚焦在一个很小的范围内,接收时每个像素即为焦点——全程连续动态聚焦使聚焦精度比常规方式提高10倍以上,因而提高了图像的对比与横向分辨率,提高信噪比,达到提高图像精度的目的。②改变模拟延迟叠加聚焦为时间型叠加聚焦,准确性高,不随距离失真,并减弱旁瓣效应。③数字式延时,采样—延时—求和—检测等全程由软件控制,延迟量可分级变换,增加通道数达到快速、准确、大量的效果。④数字式动态变迹,改善声束主瓣与副瓣的相对的大小,达到抑制副瓣、减少或消除副瓣(旁瓣)伪像的目的。

全数字化超声可采用四倍信号处理技术,提高速率、提高帧速度从而提高时间分辨力,并通过采用多参数高速同步处理技术,达到高速接收信号,高速运算处理,提取多普勒频谱参数及二维图像的全部重要参数。

2. 三维超声的临床应用

三维超声成像是三度空间成像,三维超声技术可分为三种,即静态三维超声成像、动态三维超声成像与实时三维超声成像,动态三维成像目前主要是应用电脑软件实现三维成像后,再以较高的帧频速度回放,显示似实时的图像,但实际上不是真正的实时三维成像,实时三维超声成像是采用特别的超声换能器和电脑技术,实现直接的三维成像,而不需要经过二维超声断面图像的采集与三维图像重建步骤,这才是真正的四维超声成像或实时三维超声成像。

目前的动态三维超声主要用于心脏检查,可观察心脏立体形态与活动情况,检测心脏容量和射血分数,显示心室形态异常与节段性运动异常。静态三维超声图像主要用于观察周围血管、腹部、妇产科等结构与形态特征,尤其对含液脏器如胆囊、膀胱观察更有优势,其次用于肿瘤检查,观察其与周围血管关系,内部穿支血管(如乳腺肿瘤)以及介入性治疗前后肿瘤体积与内部血流信号等,在条件允许的情况下,对观察胎儿的先天畸形如唇裂较为直观。

3. 二次谐波

二次谐波成像分自然组织谐波成像与造影剂谐波成像。

(1)自然组织谐波是超声波与体内组织(介质)作用的结果,当超声波在组织传播时,发射超声波的中心频率为 f_0 ,其能量比较高,在弹性介质中传播产生波畸变的非线性传播时,不仅含有 f_0 的基波,而且有 $2f_0$ 的谐波。

(2)造影剂谐波是将超声造影剂用导管技术注入心脏内、主动脉内、冠状动脉内或经末梢静脉注入,在超声检测时超声造影剂产生强烈的反射(背散射),同时超声造影剂微泡在超声波作用下,微泡可能以2倍或更高倍数的声波频率振动,作为新声源而发射 $2f_0$ 的谐波返回探头。接收造影剂的这种二次谐波就能很快地显示造影剂的回声信号。

这种非线性现象主要表现有三个方面:

- ①声波速度的非线性改变——谐波产生;
- ②谐波能量的非线性改变;
- ③基波能量与谐波能量的非线性改变。

(3)在临床实际的谐波接收过程中,采取多种技术措施使二次谐波和基波相分离,提取纯净的谐波成分,可明显改善超声图像质量,其原理主要是:①谐波成像通过消除近场伪像干扰,消除表层腹壁或接近腹壁的反射和散射时产生的超声伪像并可消除基波声束副瓣(旁瓣)产生的旁瓣伪像;②消除近场混响,二次谐波成像可使近场模糊、紊乱的影像被消除,获得清晰的图像。

自然组织谐波成像不需要注入造影剂,而需要高灵敏度的接收系统,包括探头的灵敏度和大的动态范围及信号处理技术。在临床上通过二次谐波成像,改善了组织对比分辨力、空间分辨力以及消除近场伪像,达到提高图像的清晰度,主要用于心脏、周围血管和腹部方面的疾病诊断,除了清晰显示心肌与心内膜以

及深部血管病变边界、血栓瘤栓轮廓外,在显示腹部肝、肾、胰、脾等实质脏器的占位性病变与显示腹部含液性脏器内病变以及浅表器官与周围血管的轮廓与内部细小回声方面,发挥重要作用,有很高的临床应用价值。

4. 超声造影

超声造影是新近超声诊断应用方面的重要新技术,包括心血管造影技术、经末梢静脉注入造影剂的腹部脏器与浅表器官造影技术,目前第二代的微泡造影剂Sono Vue(声诺维)的问世,使腹部脏器的实时超声造影进入新时代,尤其是对肝脏占位性病变的诊断与鉴别诊断起重要作用。其主要原理是:(1)造影剂微泡是超声波的强散射体,可以使背散射信号明显增强,从而提高灰阶超声和多普勒超声对富含微泡组织或病灶的显示率;(2)造影剂微气泡在声场交变声压作用下非线性运动产生谐波信号,并以谐波散射回声成像,能明显提高声束的轴向分辨力及回声的信噪比,改善图像质量。在临床上还采取了许多增强超声造影回声强度的技术,主要有如下几种技术:(1)二次谐波成像;(2)间歇式超声成像;(3)能量多普勒谐波成像;(4)反向脉冲谐波成像;(5)受激声波发射成像。

目前超声造影绝大部分的临床应用研究与工作集中于腹部脏器,尤其对肝脏占位性病变的应用,新近对浅表器官与组织的疾病也开展超声造影的研究,如对眼球与球后组织、睾丸、甲状腺、甲状旁腺以及乳腺等的超声造影应用。认为超声造影对浅表器官同样具有研究其组织灌注的价值,由于造影剂Sono Vue微泡的最佳频率范围在7~10 MHz,因此造影时应注意掌握M1增益,频率的合理设定,以达最佳造影效果,其不足之处是造影剂的灌注时间十分短暂,对疾病诊断的敏感性与特异性尚待进一步研究。同时,目前的造影剂价格仍较高,这有可能影响超声造影在浅表器官中的应用。

5. 实时组织弹性成像

根据实验研究中获知不同软组织间,以及同一组织的正常与病变组织间,其弹性系数间的差别可超过1个数量级(数倍至数十倍),但其声阻抗之间的差往往仅在5%~10%以下。因此弹性系数在成像中从理论上应较声阻抗成像法更为敏感。目前实时组织弹性成像技术已初步应用于浅表器官与软组织疾病的诊断,如对甲状腺、乳腺良恶性肿瘤块的鉴别诊断,有一定价值,特别是对一些边界不清、形态不规则的病灶的良、恶性诊断上具有一定的应用前景。

本章作者:林礼务

第二章 眼科疾病

一、眼球解剖

(一)眼球壁

眼球壁外层为纤维膜,中层为葡萄膜,内层为视网膜所组成。三层粘附紧密,一般超声不能分别显示。

1. 外层

眼球近似球形。位于眼眶前部,周围被筋膜、脂肪和结缔组织所包围。眼球壁外层纤维膜是坚韧纤维及结缔组织,构成眼球完整封闭外壁,起到保护眼内组织及维持眼球形状的作用。前1/6为薄的,完全透明的,不含血管的结缔组织,称角膜,角膜横径11.5~12 mm。后5/6由致密不透明,质硬纤维所组成,从角巩膜缘至视神经处,称巩膜。

巩膜表面被球筋膜包裹,将眼球与眶脂体分开,筋膜与巩膜之间留有空隙,称Tenon囊,当有炎症渗出积液时,眼球壁与球后脂肪之间显示弧形暗区。

2. 中层

由虹膜、睫状体、脉络膜三个部分构成,总称为色素膜或血管膜。

(1)虹膜 最前部在角膜缘之后,晶状体之前,盘状黑色膜称虹膜。其中央有2.5~4 mm直径的圆孔称瞳孔。虹膜主要功能通过扩大和缩小瞳孔,调节进入眼内的光线。

(2)睫状体 前方与虹膜根部相连,后部借锯齿状缘与脉络膜分界。睫状体前部为睫状突,后2/3为睫状体扁平部,睫状体宽约5 mm。超声扫描时,对睫状体部位肿物及睫状体脉络膜脱离可以显示。

(3)脉络膜 前部与睫状体平部相连,后止于视神经孔边缘,介于巩膜与视网膜之间。它与巩膜之间的潜在间隙称脉络膜上腔。两膜之间有疏松胶原纤维板相连,尤其是赤道部前较为疏松。当两膜之间有液体或血液积存时,称脉络膜脱离。在赤道部后,两膜之间连接紧密。此外,在眼赤道部附近有4~6支涡静脉,在赤道部后穿出巩膜。在神经、血管穿出巩膜处,脉络膜与巩膜之间联系最紧密,因此脉络膜脱离易发生在赤道部之前。脉络膜血供由睫状短动脉提供,血供丰富,流速慢,其静脉无瓣膜,易使细菌、毒素或肿瘤细胞在此滞留或沉淀下来。

3. 内层

内层为视网膜层,其前方与锯齿缘紧密相连,后部与视盘相连牢固。从组织学结构上分,视网膜分为

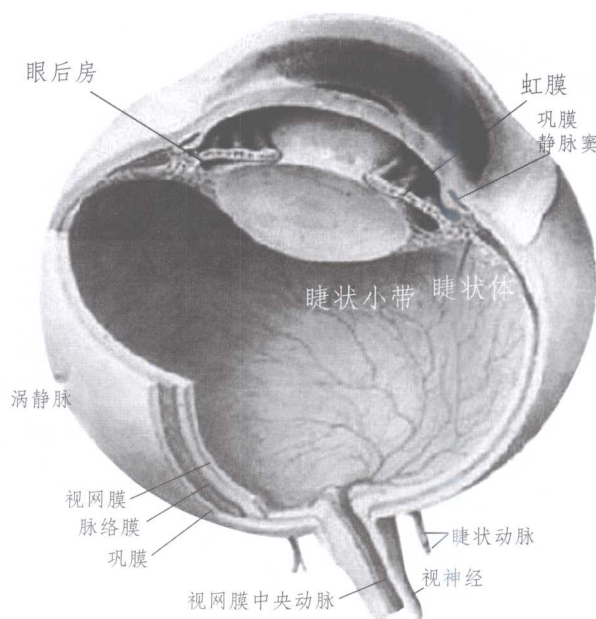


图2-1-1 眼球剖面图

10层,最外面为单层色素上皮层,呈棕色。其余内9层为神经上皮层,又称为感觉层,是完全透明而且无弹性的薄膜。色素上皮层与神经上皮层两者之间存在潜在间隙,而在另一方面,色素上皮层与脉络膜内层粘连极为紧密,不易分开。因此,在病理状态下,神经上皮层易与色素上皮层分开,这是造成视网膜分离的解剖学基础。

(二)眼球内容

1. **前房**:指在角膜后面,虹膜前面,以及晶状体,瞳孔区前所组成的腔,内充满房水。超声扫描为无回声区。正常成年人,前房中轴深度为2~3 mm。

2. 后房 虹膜后面,晶状体赤道部,玻璃体前面和睫状体内面所组成的腔。

3. 晶状体 晶状体无色透明,无血管和神经,富有弹性。外形似凸透镜,位于虹膜与玻璃体之间,通过晶状体悬韧带与睫状突相连,晶状体由晶状体囊和晶状体纤维组成。共分为4个部分:晶状体前囊,晶状体后囊,晶状体皮质,晶状体核。晶状体囊为一层具有弹性的均质基底膜,其纤维为赤道部上皮细胞向前后伸展、延长而成。一生中,晶状体纤维不断生成并将旧的纤维挤向中心,逐渐硬化而形成晶状体核。晶状体直

4. 玻璃体 无色透明,无血管,内为纤细胶原结构,亲水黏多糖和透明质酸分子所构成。主要成份是水,占98.5%~99.7%。成人玻璃体轴长16.5 mm±0.26 mm,体积4~4.5 ml,随年龄增长,玻璃体出现凝缩和液化,超声显示为液性无回声区。

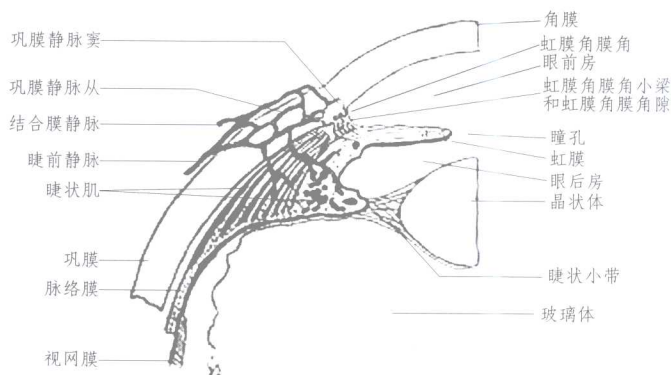


图2-1-2 眼前结构图

(三)眼眶

眼眶为四边锥体形的骨窝,由7块骨构成,成人眶内组织包括:眶脂体、视神经、血管、眼外肌、泪腺等。眶脂体由大小不等的囊膜围成的脂肪叶及分出的脂肪小叶,结缔间隔,神经,血管构成。由于眶脂体不均质性,故超声显示以高回声为主。而视神经,眼外肌呈低回声。

1. 视神经 视网膜神经节细胞发出的神经纤维向视盘汇集而成。其纤维成束穿过巩膜筛板出眼球,出筛板以后开始有髓鞘包裹神经纤维。在眶内段肌圆锥中,略呈S形弯曲,长约24~28 mm,超声显示为长条状低回声,边界清楚。

2. 血管

(1) 动脉

①眼动脉是颈内动脉第一分支,在颈动脉硬
脑膜鞘内随视神经管进入眼眶后部,在眼外下方向前行至视神经,在眶中部绕过视神经至鼻侧分出视网
膜中央动脉、睫状后长动脉、睫状后短动脉。彩色超声多普勒检查取样容积置于距眼球后壁15 mm之后,可

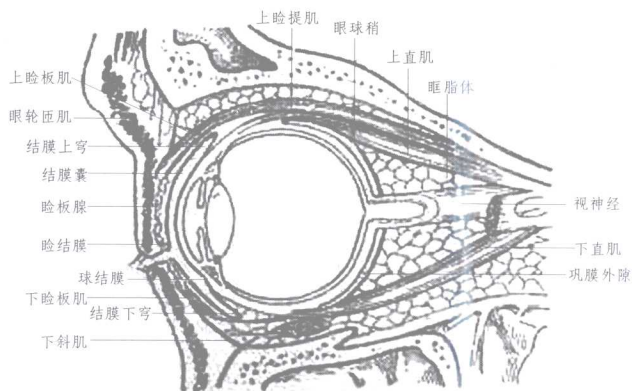


图2-1-3 眼框结构示意图