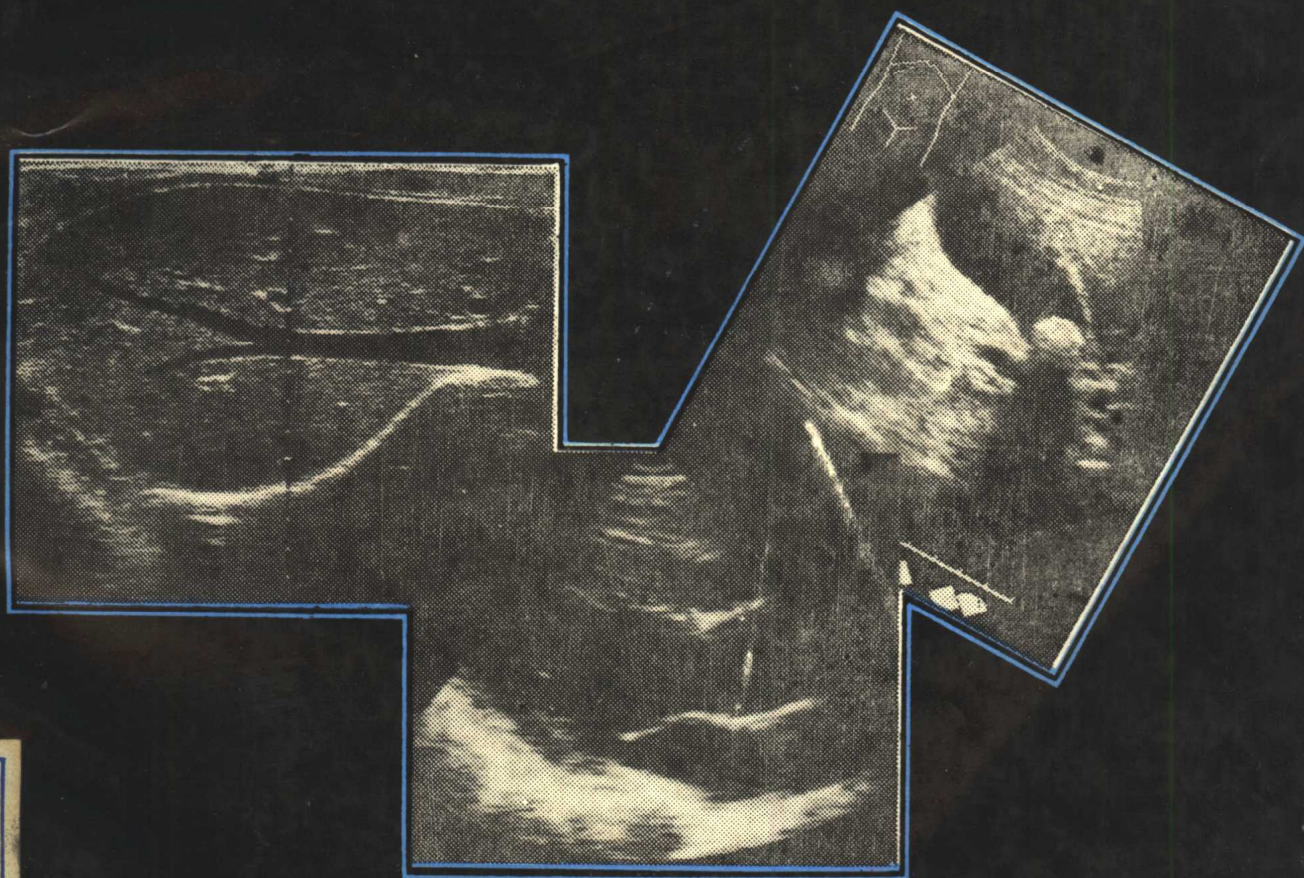


实用超声显象诊断学

主编 黄承孝



四川科学技术出版社

实用超声显象诊断学

黄承孝 主编

四川科学技术出版社

一九八九·成都

责任编辑：张达扬
封面设计：吴向鸣
技术设计：杨璐璐

实用超声显象诊断学

黄承孝 编著

四川科学技术出版社出版发行

(成都盐道街三号)

成都前进印刷厂激光照排印刷

开本 787×1092毫米 1/16 印张21.75 插页38 字数480千

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数:1—10,000册

ISBN7—5364—1364—1336/R·175(课)

定价:9.85元

主 编

黄 承 孝

华西医科大学第一附属医院

编 者 （依姓氏笔划为序）

全 学 模

重庆医科大学儿科医院

吴 治 湘

成都市第三人民医院

李 思 忠

绵阳电子仪器厂

李 树 森

成都军区总医院

李 素 心

重庆市南岸区第一人民医院

张 缙 熙

北京协和医院

柳 文 仪

中医研究院广安门医院

徐 广 美

德阳第二重机厂职工医院

曹 中 洲

河南省商丘市人民医院

黄 承 孝

华西医科大学第一附属医院

前 言

近年来,超声这一非损伤性诊断技术有了重大发展。B型超声显象法具有较直观和较形象地显示人体脏器和病变的形态学改变的能力,现已广泛应用于人体各系统疾患的诊断。大量临床实践证明,B型超声显象法具有适应面广、操作简便、对人体无损伤、诊断准确性高等优点,已成为临床诊断中不可缺少的手段,现正向县、区级医院大力推广普及。

为了适应这一快速发展的形势,我们根据自己较长时间从事超声诊断和教学的实践经验和体会,编写了“实用超声显象诊断学”一书,供从事超声诊断工作的医师、医技人员学习和临床医师参考。

本书分十六章。简要地介绍了超声诊断的基本原理和方法。系统地讨论了:眼、甲状腺、乳腺、心脏、肝、胆、胰、脾、腹膜后、胃肠、泌尿系统、妇产科以及小儿疾病的超声检查方法,正常和异常声象图表现以及疾病的超声诊断和鉴别诊断要点。

本书编写力求简明实用。全书约48万字,文中插入示意图237幅,声象图203幅放在本书正文之后。

由于编者水平有限,编写经验不足,不当之处在所难免,望同道和广大读者批评指正。

编者

1988年12月

1223/32107

目 录

第一章 超声诊断的物理基础.....	1
一、振动与波	1
二、超声波的物理量	3
三、超声波的声场	5
四、超声波的反射	6
五、超声在传播中的吸收和衰耗	7
六、超声波的多普勒(Doppler)效应	8
七、超声的生物效应及安全剂量	8
第二章 B型超声诊断仪	10
一、B型超声诊断的特点和价值	10
二、A型、M型与B型超声诊断仪的异同	11
三、B型超声诊断仪的种类和特点	13
四、机械扇形B型超声诊断仪	14
五、电子扇扫描B型超声诊断仪	20
六、电子线性B型超声诊断仪	22
七、B型超声图象的特点	24
八、B型超声诊断仪的使用与维护	26
第三章 眼部超声检查	29
第一节 眼部解剖概要	29
第二节 眼部超声检查	35
第三节 正常眼球及球后组织声象图	37
第四节 眼部常见病的超声诊断	39

2 实用超声显象诊断学

一、视网膜疾病	39
二、脉络膜疾病	42
三、玻璃体疾病	45
四、晶体疾病	47
五、巩膜疾病	48
六、眼外伤	48
七、眼眶肿瘤	50
八、眶内炎症	53
九、其它眼球疾病	54
第四章 甲状腺超声检查	56
第一节 甲状腺解剖概要	56
第二节 甲状腺超声检查方法	57
第三节 正常声象图	58
第四节 甲状腺疾病的超声诊断	59
一、甲状腺肿大	59
二、结节性甲状腺肿	60
三、甲状腺炎	60
四、甲状腺腺瘤	62
五、甲状腺囊肿	63
六、甲状腺其它良性肿瘤	64
七、甲状腺癌	65
第五章 乳腺超声检查	68
第一节 乳腺解剖生理概要	68
第二节 乳腺超声检查方法	69
第三节 乳腺正常声象图	69
第四节 乳腺病理声象图	70
一、乳腺炎	70
二、乳房囊性增生症	70
三、乳腺囊肿	71
四、乳腺纤维腺瘤	71
五、良性叶状囊性肉瘤	72
六、脂膜炎及肉芽组织	72
七、乳房内异物	72
八、乳腺结核	72
九、乳腺癌	72
第六章 心脏超声检查	75
第一节 概论	75

一、心脏超声检查的特点	75
二、心脏超声检查的步骤	76
三、心脏超声检查的价值	77
第二节 心脏超声检查方法及基本图象	78
一、二维超声心动图	78
二、M型超声心动图	88
三、多普勒血流检测	92
四、声学造影	95
第三节 心瓣膜病的超声诊断	100
一、二尖瓣疾患	100
二、主动脉瓣疾患	109
三、三尖瓣疾患	114
第四节 心肌病的超声诊断	116
一、扩张(充血)型心肌病	116
二、肥厚型心肌病	119
第五节 先天性心脏病的超声诊断	122
一、概论	122
二、房间隔缺损	125
三、室间隔缺损	130
四、动脉导管未闭	135
五、法乐氏四联症	138
六、三尖瓣下移	141
第六节 心包积液的超声诊断	144
第七节 心房肿瘤的超声诊断	146
第八节 冠心病的超声诊断	149
第九节 肺心病的超声诊断	154
第十节 超声心动图对心功能的评定	157
一、概述	157
二、心脏泵血功能的调节因素	157
三、心脏泵血功能的生理学基础	157
四、超声心动图心功能的测定方法及参考正常值	158
第七章 肝脏超声检查	165
第一节 肝脏解剖概要	165
第二节 肝脏超声检查方法	168
第三节 肝脏正常声象图	170
第四节 肝脏病理声象图	172
一、肝囊肿	172

二、多囊肝	173
三、肝包虫病	174
四、肝脓肿	175
五、肝癌	176
六、肝脏良性肿瘤	178
七、肝硬化	179
八、脂肪肝	181
九、瘀血肝	182
第八章 胆系超声检查	183
第一节 胆系解剖概要	183
第二节 胆系超声检查方法	185
第三节 胆系正常声象图	186
第四节 胆系病理声象图	188
一、胆系结石	188
二、胆囊炎	190
三、胆道系统肿瘤	192
四、胆道蛔虫	194
五、先天性胆总管囊肿	195
六、阻塞性黄疸的鉴别诊断	196
第九章 胰腺超声检查	197
第一节 胰腺解剖概要	197
第二节 胰腺超声检查方法	198
第三节 胰腺正常声象图	199
第四节 胰腺病理声象图	201
一、胰腺囊肿	201
二、急性胰腺炎	201
三、慢性胰腺炎	203
四、胰腺癌	203
五、乏特氏壶腹癌	204
六、胰岛细胞瘤	204
第十章 脾脏超声检查	206
第一节 脾脏解剖概要	206
第二节 脾脏超声检查方法	206
第三节 正常脾脏声象图	209
第四节 脾脏病理声象图	210
一、弥漫性脾肿大	210
二、脾肿瘤	211

三、脾囊肿	211
四、脾破裂	212
第十一章 腹膜后间隙的超声检查	213
第一节 腹膜后间隙解剖概要	213
第二节 腹膜后超声检查方法	215
第三节 腹膜后正常声象图	216
第四节 腹膜后病理声象图	218
一、腹膜后肿瘤	218
二、腹膜后囊性肿物	220
三、腹膜后大血管疾病	220
第十二章 胃肠超声检查	222
第一节 胃肠解剖概要	222
第二节 胃肠超声检查方法	224
第三节 胃肠正常声象图	226
第四节 胃肠病理声象图	227
一、胃肿瘤	227
二、胃憩室	230
三、胃石症	231
四、胃内蛔虫	231
五、幽门梗阻	231
六、肠道肿瘤	232
七、肠梗阻	232
八、急性阑尾炎	233
第五节 介入性超声在胃肠疾患诊断中的应用	234
第十三章 泌尿系超声检查	235
第一节 肾和肾上腺超声检查	235
一、肾和肾上腺解剖概要	235
二、肾和肾上腺超声检查方法	238
三、正常肾和肾上腺声象图	240
四、肾和肾上腺病理声象图	242
肾发育及位置异常	242
肾外伤	245
肾及肾周围脓肿	246
肾盂积水	246
肾结石	248
乳糜尿	249
肾炎和肾病综合征	250

肾结核	250
肾囊肿	251
多囊肾	251
肾肿瘤	253
移植肾	256
先天性巨输尿管	256
输尿管囊肿	256
下腔静脉后输尿管	256
输尿管结石	256
输尿管肿瘤	257
肾上腺肿瘤	257
第二节 膀胱超声检查	257
一、膀胱解剖概要	257
二、膀胱超声检查方法	258
经腹壁探查法	258
经尿道探查法	258
经直肠探查法	258
三、膀胱正常声象图及测量	258
四、膀胱病理声象图	259
膀胱畸形	259
膀胱异物	259
膀胱炎	261
膀胱结石	261
膀胱肿瘤	261
第三节 前列腺超声检查	262
一、前列腺解剖概要	262
二、前列腺超声检查方法	263
三、前列腺正常声象图	264
四、前列腺病理声象图	264
前列腺炎	264
前列腺肥大	265
前列腺癌	265
第四节 阴囊超声检查	266
一、阴囊解剖概要	266
二、阴囊超声检查方法	266
三、阴囊正常声象图	266
四、阴囊病理声象图	266
第五节 介入性超声在泌尿系的应用	268
第十四章 妇科超声检查	270
第一节 女性盆腔解剖概要	270

第二节 超声检查方法及适应症	271
第三节 正常女性盆腔声象图	272
第四节 子宫疾病的超声诊断	273
一、宫内避孕环	273
二、子宫发育异常	273
三、处女膜闭锁	274
四、子宫肌瘤	274
五、子宫体癌	276
第五节 卵巢疾病的超声诊断	276
一、卵巢实质性肿瘤	277
二、卵巢赘生性肿瘤	277
三、卵巢实质性肿瘤	280
第六节 盆腔炎性肿块的超声诊断	281
输卵管积水	281
盆腔脓肿	281
第七节 盆腔肿块的鉴别诊断	282
第十五章 产科超声检查	284
第一节 超声检查的适应症	284
第二节 超声检查方法	284
第三节 正常早期妊娠声象图	285
第四节 异常早期妊娠声象图	286
一、流产	287
二、宫外孕	287
三、葡萄胎	287
第五节 正常中晚期妊娠声象图	288
第六节 胎儿宫内发育迟缓	292
第七节 胎盘的超声诊断	292
一、正常胎盘声象图	292
二、胎盘功能减退	292
三、前置胎盘	293
四、胎盘早期剥离	295
第八节 羊水超声检测	296
一、羊水过多声象图	296
二、羊水过少声象图	296
第九节 双胎妊娠死胎	296
第十节 胎儿畸形和异常	298
第十六章 超声诊断在小儿疾病的应用	301
第一节 新生儿和婴儿呕吐	301

一、胃食管反流症·····	301
二、先天性肥厚性幽门狭窄·····	302
三、幽门痉挛·····	304
第二节 先天性肠梗阻·····	304
一、十二指肠梗阻·····	304
二、小肠或结肠梗阻·····	304
第三节 先天性肛门直肠畸形·····	306
第四节 新生儿黄疸肝胆病变的超声检查·····	307
第五节 新生儿坏死性小肠结肠炎·····	309
第六节 急性肠套叠·····	310
第七节 急性阑尾炎·····	311
第八节 小婴儿颅脑病变的超声检查·····	312
第九节 小儿肾积水·····	316
第十节 小儿阴囊及腹股沟肿块超声检查·····	320
第十一节 小儿腹膜后肿瘤的超声诊断·····	323
第十二节 先天性髋关节脱位·····	327
第十三节 化脓性髋关节炎·····	331

第一章 超声诊断的物理基础

超声诊断由于具有检出率高、确诊率高、应用范围广、无损伤、使用方便等优点,已在国内外引起普遍重视。现今,超声已成为许多疾病的重要诊断手段,超声仪器成为现代医院不可缺少的重要设备。

超声诊断法,是应用超声诊断仪向人体内发射超声波,由于各种组织密度的不同,引起超声波的反射量也不同,不同的反射量经仪器接收显示,借以观察内脏器官和病变的形状、大小、内部结构和活动状态,以帮助诊断,现已广泛应用于心脏、肝、胆、泌尿系、妇产科等各系统的检查。

目前普遍使用的超声诊断仪,有A型、B型、M型(超声心动图仪)及D型(多普勒)四种类型,各型仪器各具特点,在诊断中各有所长。

为了作好超声诊断工作,除需掌握广泛的医学知识外,还需要了解一些超声的物理特性。

人说话时声带振动,打击锣鼓时产生振动都会发出声音。声音高亢是因为振动快,声音低沉是因为振动慢,高与低就是音调的区别,这种区别由振动频率决定。人耳能听到的声音频率为16~20,000赫兹,这个范围就是声波。振动频率超过20,000赫兹,人耳不能听到,称为超声波。振动频率低于16赫兹,人耳也不能听到,称为次声波。医用超声仪的频率范围在 $(0.5 \sim 32) \times 10^6$ 赫兹之间。

超声波应用于医学,是人们巧妙地利用超声波特性的结果。

一、 振动与波

置于空气中的音叉,当被敲击产生振动时,振动作用于周围空气分子,使空气分子沿水平方向表现为交替的压缩区和稀疏区,由于空气分子间弹性力的作用,这种空气压缩区和稀疏区将连续交替地产生,其结果就使音叉振动产生的声波传递出去(图1—1)。在空

气的压缩区,气体压力大于大气压,在稀疏区,气体压力小于大气压。不论何种振源,凡在弹性介质中产生的振动过程,都形成机械波。声波、超声波均属于机械波。

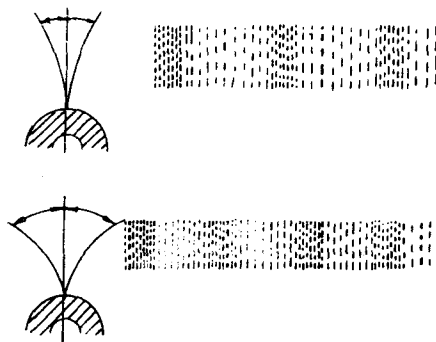


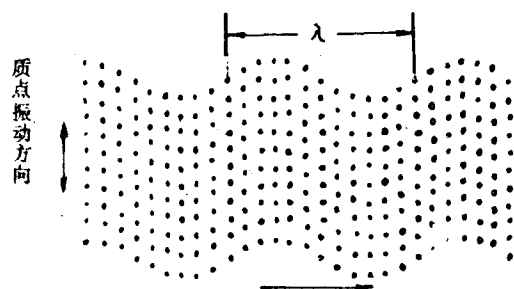
图 1—1 波在介质中的传播

(一) 横波

振动波在介质中传播时,介质质点振动方向和波的传播方向互相垂直的波称为横波(图 1—2)。这种波在传播时,介质本身受到剪切应力,相应地产生交变切变形振动。横波是由切变弹性所引起,因此它仅在具有切变弹性的介质(高粘滞液体和固体)中传播。一般液体和气体没有切变弹性,横波不能在这种介质中传播,因而不会使介质产生体积上的变化。

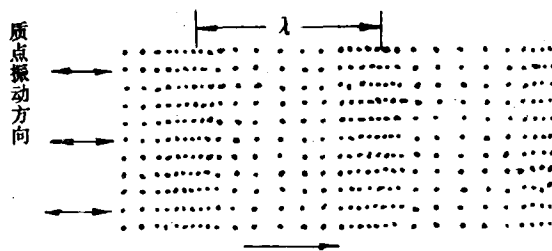
(二) 纵波

振动波在介质中传播时,介质质点振动方向与波的传播方向相平行的波称为纵波(图 1—3)。在纵波通过的区域内,介质形成周期性的稀疏和稠密的变化,使振动得以传播出去,纵波的传播是因介质体变弹性所决定,因此具有体变弹性的介质,如固体、液体、气体都是纵波的传播介质。纵波传播时,介质只产生体积的变化。超声诊断仪发射的超声波,在人体内是以纵波的形式传播的。



波的传播方向

图 1—2 横波的传播



声波传播方向

图 1—3 纵波的传播

二、超声波的物理量

(一) 超声波的周期和频率

振动波在介质中,使介质质点在平衡位置来回振动一次所需的时间称为周期(T)。在单位时间内,介质质点振动的次数称为频率(f)。频率的单位是赫兹(Hz)。频率与周期的关系如下式:

$$f = \frac{1}{T} \quad (1-1)$$

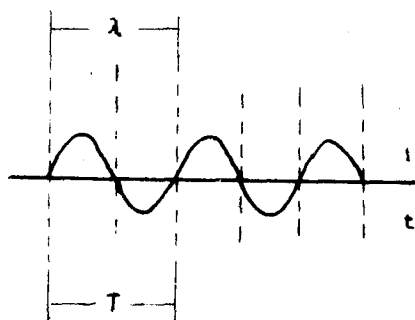


图 1—4 波的周期和波长

(二) 波长

波在振动一次的时间内所传播的距离称为一个波长(λ),如图 1—4 所示。波长、声速与频率之间的关系如下式:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad (1-2)$$

例如频率为 1 兆赫(1×10^6)的超声波,在生理盐水(25°C)中传播时,超声波长为:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{1500,000\text{mm/s}}{1000,000\text{Hz}} = 1.5\text{mm}$$

如频率为 2.5MHz(2.5×10^6)的超声波,在人体软组织中传播时,其波长为:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{1540,000\text{mm/s}}{2500,000\text{Hz}} = 0.616\text{mm}$$

频率为 1 MHz(1×10^6)的超声波,在空气中传播时,其波长为:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{331,000}{1000,000} = 0.331(\text{mm})$$

由此可见:频率相同的超声波在不同介质中,其波长是不同的。在相同介质中,如果超声频率不同,其波长也不同。在人体软组织中,声速平均值取 1500m/s,不同频率的波长列表 1—1:

表 1—1

使用频率(MHz)	0.8	1.25	2.0	2.5	3.0	5.0	7.5	10	18
超声波长(mm)	1.88	1.2	0.75	0.6	0.5	0.3	0.2	0.15	0.083

(三) 波的振幅

波在传播过程中,质点的振动从平衡位置到振动最大位移间的距离,称为波的振幅(A)。振幅与超声压强(P)成正比,与介质密度(ρ)超声速度(c)成反比。

(四) 超声的传播速度

声波在介质中,单位时间内传播的距离称为声的传播速度,称为声速(c)。声速是由介质的密度(ρ)和弹性(k)所决定。即:

$$c = \sqrt{\frac{k}{\rho}} \quad (1-3)$$

表 1—2

介质	超声速度 (m/s)	介质	超声速度(m/s)
空气(0℃)	332	血液	1,570
石蜡油	1,420	脂肪	1,476
人体软组织(平均值)	1,540	肌肉(平均值)	1,568
肝脏	1,570	眼球组织	1,550~1,641
肾脏	1,560	头颅骨	3,360
脑组织	1,540		

在超声诊断工作中,通常以 1,500M/S 作为人体软组织的平均传播速度。