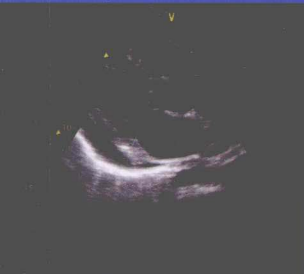


名师手把手教学丛书

一套让影像科实习医生、进修医生、基层临床医生快速学会影像诊断的案头书

从临床真实病例着手
还原临床超声教学实景
体验师傅带徒弟式学习



名师手把手教你学



超声诊断

主编 栗建辉 赵庆春 邸桂新

 第四军医大学出版社

名聊手把手教学丛书

—— 手把手教你学，手把手教你做，手把手教你讲 ——

本书以浅显易懂的语言，
图文并茂的形式，详细讲解
超声检查的基本原理、检查方法、
正常表现、异常表现及鉴别诊断。

手把手教你学

超声诊断

主编 廖卫华 副主编 廖卫华 廖卫华

人民卫生出版社

名师手把手教学丛书

名师手把手教你学

超声诊断

主 编 栗建辉 赵庆春 邱桂新
副主编 郝冬梅 赵金惠 崔嘉萍 孙 静 唐晓辉

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目(CIP)数据

名师手把手教你学超声诊断 / 栗建辉, 赵庆春, 邸桂新主编. —西安:
第四军医大学出版社, 2010. 8

名师手把手教学丛书

ISBN 978 - 7 - 81086 - 830 - 3

I. 名… II. ①栗… ②赵… ③邸… III. 超声波诊断 IV. R445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 161774 号

名师手把手教你学超声诊断

主 编 栗建辉 赵庆春
责任编辑 土丽艳
执行编辑 文 闻
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029 - 84776765
传 真 029 - 84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 陕西金德佳印务有限公司
版 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 20.25
字 数 445 千字
书 号 ISBN 978 - 7 - 81086 - 830 - 3/R · 747
定 价 42.00 元

(版权所有 盗版必究)

前 言

近年来随着计算机技术突飞猛进的发展,超声诊断仪的性能也产生了巨大进步,除了传统二维黑白超声和彩色多普勒超声以外,还发展起来了三维立体、四维动态显像,为妇产科和心血管疾病诊断提供了更加直观的影像工具,从而使超声医学在疾病的诊治过程中发挥越来越重要的作用,医务人员学习超声,使用超声的愿望越来越迫切,为了满足广大医务人员这种要求,栗建辉等三位主任编写了《名师手把手教你学超声诊断》一书。三位主任从事超声诊断 20 余年,积累了丰富的临床经验。本书图文并茂,言简意赅,精炼地叙述了超声原理、小器官、心脏、消化系、妇产科、外周血管等方面的正常超声图像及各种疾病的异常图像,每一章疾病各论的最后还增加了超声报告示范,非常适合初学者、医学生、初中级超声工作者及临床医生等人员的学习。与其他书不同之处,本书特别注重在超声检查过程中强调检查手法,实为初学者学习检查技术的操作手册。希望本书能为超声医学的普及和发展作出应有的贡献。

高凤国

2010 年 7 月

目 录

第一章 超声基本原理	(001)
第一节 波、声波及超声波	(001)
第二节 声能、声强、声压和分贝	(002)
第三节 超声波的传播特性	(003)
第四节 人体不同组织回声强度与分级	(005)
第五节 聚焦与显像	(005)
第六节 超声波的生物效应及安全剂量	(007)
第七节 超声诊断原理及种类	(007)
第八节 超声诊断仪介绍	(010)
第九节 超声波伪像	(011)
第十节 超声图像的获得方法及观察内容	(012)
第十一节 人体组织器官的超声显像表现及术语	(013)
第二章 涎腺疾病	(015)
第一节 解剖概要	(015)
第二节 检查方法	(015)
第三节 涎腺正常声像图	(016)
第四节 涎腺炎症	(016)
第五节 涎腺良性肥大	(017)
第六节 涎腺囊肿	(017)
第七节 涎腺良性肿瘤	(018)
第八节 涎腺恶性肿瘤	(019)
附:涎腺疾病超声报告示范	(020)
第三章 甲状腺疾病的超声诊断	(021)
第一节 应用解剖	(021)
第二节 检查方法	(021)
第三节 正常声像图	(021)
第四节 甲状腺肿	(022)
第五节 甲状腺炎	(024)
第六节 甲状腺肿瘤	(025)

附:甲状腺疾病超声报告示范	(027)
第四章 乳腺疾病	(029)
第一节 解剖概要	(029)
第二节 检查方法	(029)
第三节 正常声像图	(029)
第四节 乳腺脓肿	(030)
第五节 乳腺增生症	(031)
第六节 乳腺良性肿瘤	(031)
第七节 乳腺癌	(033)
附:乳腺疾病超声报告示范	(035)
第五章 正常超声心动图	(036)
第一节 心脏的解剖和生理	(036)
第二节 超声心动图概述	(038)
第三节 经胸超声心动图(TEE)	(038)
第四节 血流动力学评价	(044)
第五节 左室功能测定	(046)
第六节 右室功能测定	(051)
附:正常超声心动图报告示范	(052)
第六章 瓣膜病	(053)
第一节 二尖瓣疾病	(053)
第二节 主动脉瓣疾病	(059)
第三节 三尖瓣疾病	(062)
第四节 肺动脉瓣疾病	(063)
第五节 感染性心内膜炎	(063)
第六节 人工瓣膜	(065)
附:瓣膜病超声报告示范	(066)
第七章 心肌病	(068)
第一节 扩张型心肌病	(068)
第二节 肥厚型心肌病	(069)
第三节 限制性心肌病	(070)
附:心肌病的超声报告示范	(071)
第八章 高血压性心脏病	(073)

第九章 冠状动脉硬化性心脏病	(075)
第一节 冠心病病理及临床表现	(075)
第二节 左室壁节段与冠状动脉供血关系	(075)
第三节 心肌缺血及心肌梗死超声诊断	(076)
第四节 缺血性心肌病	(078)
附:冠心病超声报告示范	(079)
第十章 肺源性心脏病	(080)
第十一章 心包疾病、心脏肿瘤及血栓	(082)
第一节 心包积液	(082)
第二节 缩窄性心包炎	(083)
第三节 心脏肿瘤	(084)
第四节 心脏血栓	(085)
附:心包疾病、心脏肿瘤及血栓疾病超声报告示范	(086)
第十二章 先天性心脏病	(088)
第一节 概论	(088)
第二节 房间隔缺损	(089)
第三节 室间隔缺损	(090)
第四节 动脉导管未闭	(092)
第五节 法洛四联症	(094)
第六节 心内膜垫缺损	(095)
第七节 大动脉转位	(096)
第八节 三尖瓣闭锁	(098)
第九节 单心室	(099)
第十节 埃勃斯坦(三尖瓣下移)畸形	(099)
第十一节 主动脉窦瘤破裂	(100)
第十二节 肺静脉畸形引流	(101)
第十三节 马方综合征	(101)
附:先天性心脏病超声报告示范	(102)
第十三章 心脏声学造影	(103)
第十四章 肝脏疾病	(105)
第一节 解剖概要	(105)
第二节 检查方法	(106)
第三节 正常肝脏声像图	(107)

第四节 肝脏常用标准切面	(108)
第五节 肝脏囊性病变	(110)
第六节 肝脏恶性肿瘤	(112)
第七节 肝脏良性肿瘤	(116)
第八节 肝实质弥漫性病变	(119)
第九节 肝脏损伤	(122)
附:肝脏疾病超声报告示范	(122)
第十五章 胆道疾病	(124)
第一节 解剖概要	(124)
第二节 检查方法	(125)
第三节 胆道系统正常声像图	(126)
第四节 胆道系统结石	(127)
第五节 胆囊炎	(129)
第六节 胆囊息肉样病变	(131)
第七节 胆囊癌	(132)
第八节 胆道蛔虫症	(133)
第九节 先天性胆系疾病	(134)
第十节 胆管癌	(135)
附:胆道疾病超声报告示范	(136)
第十六章 胰腺疾病	(137)
第一节 解剖概要	(137)
第二节 检查方法	(137)
第三节 正常声像图	(138)
第四节 胰腺炎	(138)
第五节 胰腺囊性疾病	(139)
第六节 胰腺癌	(140)
附:胰腺疾病超声报告示范	(141)
第十七章 脾脏疾病	(142)
第一节 解剖概要	(142)
第二节 超声检查方法	(143)
第三节 正常声像图	(143)
第四节 脾大	(143)
第五节 脾破裂	(144)
第六节 脾梗死	(145)
第七节 脾肿瘤	(145)

附:脾脏疾病超声报告示范	(146)
第十八章 胃肠道疾病	(147)
第一节 解剖概要	(147)
第二节 胃肠道正常声像图	(149)
第三节 胃肿瘤	(150)
第四节 肠道肿瘤	(152)
第五节 非肿瘤性疾病	(154)
附:胃肠道疾病超声报告示范	(158)
第十九章 肾上腺疾病	(159)
第一节 解剖概要	(159)
第二节 检查方法	(159)
第三节 正常声像图	(159)
第四节 肾上腺皮质腺瘤和腺癌	(160)
第五节 肾上腺皮质功能不全(爱迪生病)	(161)
第六节 嗜铬细胞瘤	(161)
第七节 肾上腺皮质增生	(162)
第八节 肾上腺囊肿	(163)
第九节 肾上腺疾病超声检查注意事项	(163)
附:肾上腺疾病超声报告示范	(164)
第二十章 肾脏疾病	(165)
第一节 解剖概要	(165)
第二节 检查方法	(166)
第三节 正常肾脏声像图	(166)
第四节 肾脏弥漫性病变	(167)
第五节 肾囊肿	(168)
第六节 多囊肾	(169)
第七节 髓质海绵肾	(170)
第八节 肾肿瘤	(170)
第九节 肾结石	(173)
第十节 肾结核	(173)
第十一节 脓肾	(174)
第十二节 肾气肿	(174)
第十三节 肾周围炎和肾周脓肿	(175)
第十四节 肾积水	(175)
第十五节 肾脏先天性病变	(176)

第十六节 肾外伤	(178)
第十七节 移植肾	(178)
第十八节 肾血管性病变	(179)
附:肾脏疾病超声报告示范	(180)
第二十一章 输尿管疾病	(181)
第一节 解剖概述	(181)
第二节 检查方法	(181)
第三节 输尿管结石	(182)
第四节 输尿管肿瘤	(183)
第五节 先天性输尿管疾病	(183)
附:输尿管疾病超声报告示范	(185)
第二十二章 膀胱疾病	(187)
第一节 解剖概要	(187)
第二节 检查方法	(187)
第三节 正常声像图	(187)
第四节 膀胱肿瘤	(188)
第五节 膀胱结石	(189)
第六节 膀胱异物	(189)
第七节 膀胱结核	(190)
第八节 腺性膀胱炎	(190)
第九节 神经源性膀胱	(191)
第十节 膀胱憩室	(192)
附:膀胱疾病的超声报告示范	(193)
第二十三章 前列腺疾病	(194)
第一节 应用解剖与生理	(194)
第二节 检查方法	(196)
第三节 正常声像图	(197)
第四节 前列腺增生	(197)
第五节 前列腺癌	(198)
第六节 前列腺炎	(200)
第七节 前列腺结核	(201)
第八节 前列腺结石	(201)
第九节 前列腺囊肿	(201)
第十节 前列腺纤维化	(202)
第十一节 精囊炎	(202)

附:前列腺、精囊疾病超声报告示范	(203)
第二十四章 阴囊疾病	(204)
第一节 解剖概要	(204)
第二节 检查方法	(205)
第三节 正常阴囊及其内容物的超声表现	(205)
第四节 炎性病变	(206)
第五节 阴囊肿瘤	(207)
第六节 精索静脉曲张	(209)
第七节 睾丸及睾丸附件扭转	(209)
第八节 阴囊及其内容物外伤	(210)
第九节 睾丸及附睾先天异常隐睾症	(211)
第十节 阴囊及其内容物的其他疾病	(212)
附:阴囊疾病超声报告示范	(215)
第二十五章 妇科疾病	(216)
第一节 女性内生殖器官解剖概要	(216)
第二节 检查方法	(217)
第三节 盆腔正常声像图	(218)
第四节 生殖器官发育异常	(219)
第五节 子宫肌层病变	(222)
第六节 子宫内膜疾病	(224)
第七节 卵巢病变	(226)
第八节 盆腔炎性肿块	(230)
第九节 宫内节育器	(231)
附:妇科疾病超声报告示范	(232)
第二十六章 产前超声	(233)
第一节 正常妊娠声像图	(233)
第二节 超声推断孕龄的方法	(238)
第三节 流产	(243)
第四节 异位妊娠	(244)
第五节 滋养细胞疾病	(245)
第六节 胎儿附属物异常	(247)
第七节 先天性胎儿异常	(249)
第八节 三维超声成像技术与方法	(254)
附:产科疾病超声报告示范	(256)

第二十七章 血管疾病	(257)
第一节 解剖概要	(257)
第二节 检查方法	(261)
第三节 颈部血管疾病	(261)
第四节 四肢血管疾病	(266)
第五节 腹部血管疾病	(271)
第六节 其他血管疾病	(274)
附:周围血管疾病超声报告示范	(278)
第二十八章 介入性超声	(279)
第一节 超声引导穿刺的技术原则	(279)
第二节 超声引导穿刺细胞学检查和活组织检查	(282)
第三节 腹部脓肿的穿刺抽吸和置管引流	(285)
第四节 经皮经肝穿刺胆囊造影及置管引流	(287)
第五节 肝癌的介入性治疗	(289)
第六节 术中超声	(292)
第七节 腔内超声	(293)
第八节 血管内超声	(293)
附:介入超声报告示范	(294)
参考文献	(295)

第一章 超声基本原理

超声图像是通过超声波穿过人体组织器官时产生的反射和散射作为成像基础的。了解有关物理学基本原理和特点，对于理解超声图像及检查操作时应注意的事项很有帮助。

第一节 波、声波及超声波

一、波

波在日常生活中是一种常见的现象，如声波、光波和水波，其中水波最能说明这些波的共同特性。图1-1显示了水通过一个固定于湖底的浮标的情况，借此我们可以得出三个概念——频率、速度和波长。

波的频率是通过浮标的波峰次数所决定的，即每秒通过多少个波峰。波的速度是指波峰相对于空间参照物（浮标）所移动的速度。波长是在任意时间内波峰之间的距离。据此可以总结为：频率表示声源在单位时间内完成的全振动的次数；声速指声波在介质中传播的速度；波长表示一个完整波的长度。

所有波的基本特征是速度决定频率和波长，关系式如下：

$$f\lambda = v$$

关系式中 v 代表速度，它等于频率（ f ）和波长（ λ ）的乘积。此式适用于任何波，包括水波、超声波、无线电波，甚至X线。此公式还表明波长缩短时频率加快。频率和波长很重要，因为波长可确定分辨力，而频率可确定被显像的组织深度。声波是一种机械波，当通过一个介质时此物质的分子密度会发生改变：起初分子被压缩至高密度状态（在一个半波长上），然后扩张至稀疏状态（在另半个波长上），如图1-2所示。

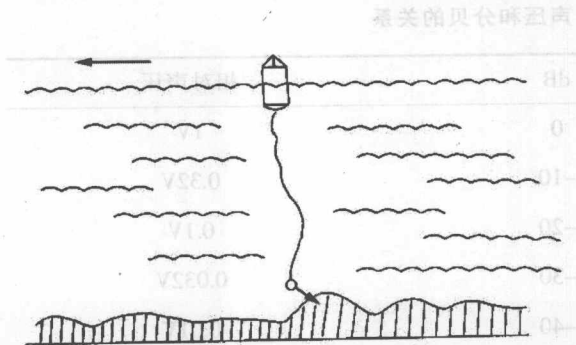


图1-1 水波通过一个固定浮标的示意图

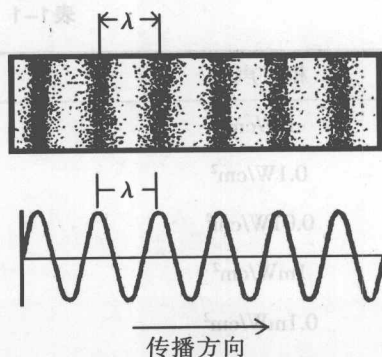


图1-2 波长及疏密变化

在液体和软组织中，因为这种密度变化伴有静水压的变化，所以超声波是一种压力波。

二、声与超声波

人耳对声波频率的反应范围为20~20 000Hz，超过20 000Hz为超声频率范围，见图1-3。

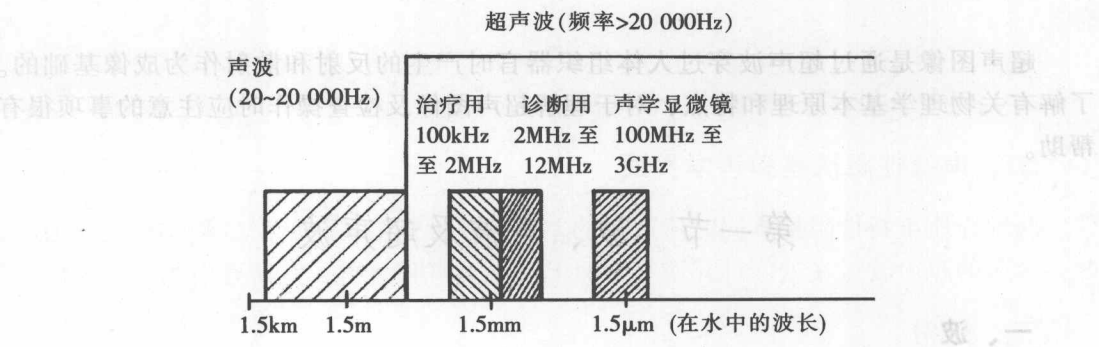


图1-3 声谱

第二节 声能、声强、声压和分贝

我们可以用不同的术语来描述超声能。当超声波传播至介质某处时，此处静止的质点开始振动，从而具有动能。同时，质点又离开其平衡位置，故还具有势能。动能与势能之和构成振动质点的总能量。与超声显像关系最密切的是声压和声强。声压与超声波在组织中的介质振荡幅度成正比，也与施加在探头上的电压成正比。通过组织单位面积的声能叫能量密度（声强），与任一点的压力平方成正比，单位是W/cm²、mW/cm²、μW/cm²（表1-1）。我们通常用声能、声强或声压来表示这些量，其相关的测量单位是分贝（dB），定义为：

$$\text{dB} = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{声强}}{\text{参考声强}} \right)$$
$$\text{dB} = 20 \cdot \log \left(\frac{\text{声压}}{\text{参考声压}} \right)$$

表1-1 声强、声压和分贝的关系

相对声强	dB	相对声压
1W/cm ²	0	1V
0.1W/cm ²	-10	0.32V
0.01W/cm ²	-20	0.1V
1mW/cm ²	-30	0.032V
0.1mW/cm ²	-40	0.01V
0.01mW/cm ²	-50	0.0032V

第三节 超声波的传播特性

一、声特性阻抗

声波在介质中传播时所受到的阻力称声特性阻抗 (Z_a),它与介质密度和声速有关:

$$Z_a = \rho \cdot v$$

式中 ρ 为介质密度, v 为超声传播速度。

二、声特性阻抗差和声学界面

两种介质声特性阻抗不同时所产生的差别称声特性阻抗差,当这种差值大于 0.1% 时,入射的超声波可在这两种介质交界面上产生反射和折射,其交界面称声学界面。

三、透射

超声波穿过数层声特性阻抗不同的介质向深层传播叫透射 (图1-4)。例如当有三层介质时,中间的极薄,超声波通过时损失很少,几乎能全部透射而没有反射。

四、反射

超声波传播至两种声特性阻抗不同的介质分界面时,如果界面线度远大于波长,就产生反射和散射 (图1-5)。入射声能一部分反射回来,另一部分透射至深层介质中,界面两侧声特性阻抗差越大,反射也越强。界面的声反射遵从反射定律,即入射角 (α) 等于反射角 (β)。反射的强弱以反射系数 R 表示:

$$R = \frac{\text{被反射的声能}}{\text{入射的声能}} = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \right)^2$$

五、折射

折射波是透过一层介质进入第二层介质的透射波,但传播方向发生改变 (图1-5)。

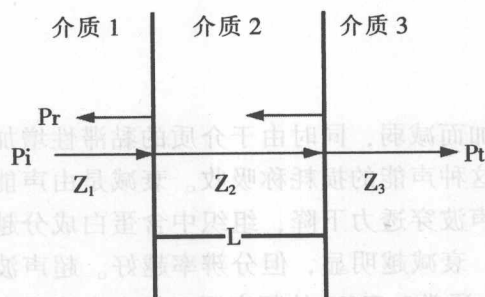


图1-4 超声波的透射

Pi:入射声压 Pr:反射声压 Pt:透射声压 L:介质厚度
 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 分别为三种介质的声特性阻抗

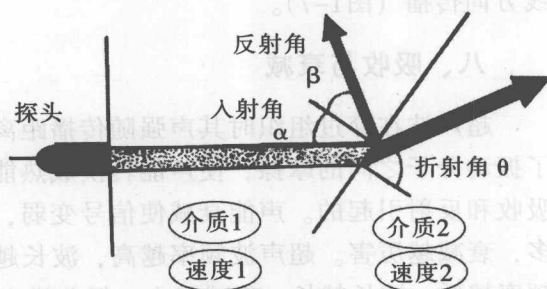


图1-5 超声波的反射和折射

超声波在大界面上的折射遵从折射定律，即入射角的正弦与折射角的正弦之比等于界面两侧介质的声速之比：

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{C_1}{C_2}$$

六、散射

超声在传播时遇到界面远小于波长的微小粒子，超声与微粒相互作用后，大部分超声能继续向前传播，小部分激发微粒振动，形成新的点状声源以球面波向各个方向发散传播，称为散射。此时的声场实际上是探头发射的超声波和微粒散射波的综合（图1-6）。超声回波主要来自反射和散射。反射是一种发生在两种不同组织间光滑界面的镜像反射，例如主动脉和管壁内的血液之间的介面，



图1-6 散射

反射信号比较强，且只有当超声束垂直于介面时才发生。这些反射组成了超声显像中信号较亮的部分。另一种回波是在组织内产生的散射，例如心肌本身，其内部的微细结构形成了散射源，它们产生了均匀一致的灰色回声。血细胞也是散射源，但是散射水平非常低，以至于无法探到这些回声，因而心房、心室、血管内几乎是无回声的，但是血细胞的散射可由多普勒超声探得，故可用于血流测定。

七、绕射

绕射是由于超声波通过界面与波长相近的介质时发生的一种现象，又称衍射。绕射波与入射波叠加，虽然导致入射波的波前畸变，或传播方向偏离，但是声波绕过障碍物后仍按直线方向传播（图1-7）。



图1-7 绕射

八、吸收与衰减

超声波在穿过组织时其声强随传播距离增加而减弱，同时由于介质的黏滞性增加了振动分子之间的摩擦，使声能转换成热能，这种声能的损耗称吸收。衰减是由声能吸收和反射引起的。声能衰减使信号变弱，超声波穿透力下降，组织中含蛋白成分越多，衰减越厉害。超声波频率越高，波长越短，衰减越明显，但分辨率越好。超声波频率越低，波长越长，衰减越少，但分辨率差。通常5~7MHz的频率用于扫查表浅器官（甲状腺、眼睛、腮腺、皮下组织、肌肉等）或婴幼儿器官；成人心脏与腹部因位置较深多用2.5~3.5MHz的超声频率来探查。