

主 编

姜良进

审 阅

张嗣汶

腹部疾病B型超声诊断



临床医生手册

中山大学出版社

腹部疾病B型超声诊断

姜良进 陈大毅 张巧云 编著

张嗣汶 审阅

中山大学出版社

腹部疾病B型超声诊断

姜良进 陈大毅 张巧云 编著

张嗣汶 审阅

*

中山大学出版社出版发行

广州军区卫生学校印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 6.125印张 13.3万字

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数：1—3000册

ISBN7-306-00240-6

R·3 定价：3.00元

内容提要

B型超声波是近年迅速发展起来的一门超声显像诊断新技术，国内已广泛应用。在腹部和妇产科等领域中已成为重要的检查手段。

本书收集腹部、盆腔的典型病例及部分经手术病理证实的资料，并参考国内外有关文献，编写而成。全书分十二章，重点介绍超声原理、检查适应症、声像图特征和临床意义。收集有正常和异常声像图41幅，多数有简要说明，书后附有英汉略语对照表。本册子可供医学院校学生和从事临床工作的内科、外科、妇产科、儿科和传染科医师参考。

前 言

B型超声显像，在临床检查中与CT、核磁共振、同位素并列为四大影像学检查。随着超声显像仪的不断更新，它具有图像清晰、无辐射、无创伤等优点，目前国内正在迅速普及，已成为临床中不可缺少的检查手段。但目前有关这方面的专业书还较少。为适应新形势的需要，我们在总结超声检查经验的基础上结合临床，参考国内外有关文献，编写了此书。本书共收集了有关腹部和妇产科常见病的正常和异常声像图41幅。大部分声像图取自日立EuB-25M、EuB-40M超声诊断仪，不少病例经手术及病理证实，为临床医师提供了一些参考资料。

本书在编写过程中，特请中山医科大学附属三院张嗣汶教授审阅和指导；本书能与读者见面，首先要感谢海军卫生部医疗处周自清处长和我院各级领导的大力支持，特别是特检科连墨池主任和儿科许翠英主任医师的热情指导和帮助，在此表示衷心感谢。

本书如有不足之处，敬请读者批评指正，共同切磋，以求学术的进步！

编 者

1988年6月于广州海军421医院

目 录

第一章 超声基础	(1)
一、超声发展简史	(1)
二、超声物理学和超声显像基础知识	(2)
三、超声诊断仪的主要类型	(8)
四、超声显像常用术语解释	(11)
五、腹部超声显像探查适应症	(15)
第二章 肝脏超声显像	(16)
一、肝脏的解剖	(16)
二、检查方法	(17)
三、正常肝脏声像图	(20)
四、常见肝脏疾患超声显像	(25)
第三章 胆道系统超声显像	(36)
一、超声检查胆囊的临床价值及适应症	(36)
二、胆囊、胆道的解剖	(37)
三、检查方法	(38)
四、正常胆道系统的图像显示	(40)
五、正常胆囊超声显像的异常情况	(40)
六、胆囊、胆管各径正常值	(41)
七、常见胆囊疾病的超声显像	(42)

第四章 脾脏超声显像	(52)
一、脾脏的解剖.....	(52)
二、检查方法与图像显示.....	(52)
三、脾肿大声像图分类.....	(56)
第五章 胰腺的超声显像	(58)
一、胰腺的解剖.....	(58)
二、检查方法与图像显示.....	(59)
三、常见胰腺疾病的超声显像.....	(65)
第六章 肾脏超声显像	(70)
一、肾脏的解剖.....	(70)
二、B超检查肾脏的适应症.....	(71)
三、检查方法与图像显示.....	(71)
四、常见肾脏疾病的超声显像.....	(74)
第七章 肾上腺超声显像	(81)
一、肾上腺的解剖.....	(81)
二、检查方法及图像显示.....	(82)
三、肾上腺疾患的超声显像.....	(83)
第八章 膀胱、前列腺超声显像	(84)
一、膀胱的解剖.....	(84)
二、B超检查膀胱的适应症.....	(84)
三、检查方法及图像显示.....	(85)

四、膀胱容量及残余尿量的测定.....	(86)
五、常见膀胱疾病的超声显像.....	(87)
六、前列腺超声显像.....	(89)
第九章 腹腔内其它脏器的超声显像.....	(93)
一、解剖特点.....	(93)
二、检查方法.....	(94)
三、胃、肠.....	(95)
四、胃、肠及腹膜后肿物的超声诊断.....	(99)
第十章 产科超声显像.....	(105)
一、检查适应症.....	(105)
二、正常妊娠.....	(105)
三、正常胎儿脏器的超声检查.....	(107)
四、超声显像对围产期胎儿的检测.....	(110)
五、异常妊娠.....	(116)
六、良性葡萄胎.....	(120)
七、恶性葡萄胎.....	(121)
八、异位妊娠.....	(121)
九、胎位.....	(123)
十、羊水.....	(124)
十一、胎盘.....	(125)
十二、胎儿畸形.....	(127)
第十一章 妇科超声显像.....	(132)
一、子宫及附件解剖.....	(132)

二、检查适应症	(133)
三、检查方法	(134)
四、正常子宫及其附件声像图	(134)
五、常见妇科疾病的超声诊断	(136)

第十二章 腹腔内大血管的超声显像 (148)

一、腹腔内大血管的解剖	(148)
二、检查方法	(150)
三、腹腔内正常大血管声像图	(151)
四、腹腔内异常大血管声像图	(153)
五、门静脉高压	(155)

略语表 (156)

主要参考文献 (161)

一、	一
二、	二
三、	三
四、	四
五、	五
六、	六
七、	七
八、	八
九、	九
十、	十
十一、	十一
十二、	十二
十三、	十三
十四、	十四
十五、	十五
十六、	十六
十七、	十七
十八、	十八
十九、	十九
二十、	二十
二十一、	二十一
二十二、	二十二
二十三、	二十三
二十四、	二十四
二十五、	二十五
二十六、	二十六
二十七、	二十七
二十八、	二十八
二十九、	二十九
三十、	三十
三十一、	三十一
三十二、	三十二
三十三、	三十三
三十四、	三十四
三十五、	三十五
三十六、	三十六
三十七、	三十七
三十八、	三十八
三十九、	三十九
四十、	四十
四十一、	四十一
四十二、	四十二
四十三、	四十三
四十四、	四十四
四十五、	四十五
四十六、	四十六
四十七、	四十七
四十八、	四十八
四十九、	四十九
五十、	五十
五十一、	五十一
五十二、	五十二
五十三、	五十三
五十四、	五十四
五十五、	五十五
五十六、	五十六
五十七、	五十七
五十八、	五十八
五十九、	五十九
六十、	六十
六十一、	六十一
六十二、	六十二
六十三、	六十三
六十四、	六十四
六十五、	六十五
六十六、	六十六
六十七、	六十七
六十八、	六十八
六十九、	六十九
七十、	七十
七十一、	七十一
七十二、	七十二
七十三、	七十三
七十四、	七十四
七十五、	七十五
七十六、	七十六
七十七、	七十七
七十八、	七十八
七十九、	七十九
八十、	八十
八十一、	八十一
八十二、	八十二
八十三、	八十三
八十四、	八十四
八十五、	八十五
八十六、	八十六
八十七、	八十七
八十八、	八十八
八十九、	八十九
九十、	九十
九十一、	九十一
九十二、	九十二
九十三、	九十三
九十四、	九十四
九十五、	九十五
九十六、	九十六
九十七、	九十七
九十八、	九十八
九十九、	九十九
一百、	一百

第一章 超声基础

一、超声发展简史

1881年Jacques和Pierre Curie进行物理试验,首先证实有高频率超声波的存在。

1917年Paul Langevin成功制成压电式超声波发生器。

1929年Sergeci Sokolov发现了超声显示系统,并提出应用超声检测金属裂隙。

1940年Firestone改进了无创伤性超声探测仪,首先使用脉冲超声波技术,为医学领域的应用打下了基础。

1942年精神病学医生karl Dussik和Badischl首先应用在医学领域,用穿透式超声波探测脑肿瘤。

1950年由Keidel提出,后经Rushmer(1956)年改进应用连续式超声波,对动物心脏进行探测性研究。

1951年Wild和Reid首先应用A型超声波对人体的检查,并报道了乳腺癌的回声像图。

1952年Howry, Blisf最早提出复合扫描原理,并用二维超声取得各种组织器官的切面像。

1954年Donald应用超声波作妇产科方面的检查,随后开始应用腹部脏器超声检查。

1964年Callagen首先应用Doppler法(Ultrasonic Doppler method)探测胎心及某些血管疾病。

1965年Feigenbaum等用超声心动图来检查心包积液,并首先进行心室功能的测定。

1967年Siemens公司试制出vidoson实时超声显像仪，显示出实时B型切面图像，开始应用腹部脏器的检查。

1969年芝加哥Magnaflux公司研制成功机械实时扇形扫描仪，但图像较粗。

1973年荷兰Bom首先报告实时超声显像仪，是最早真正用于检查诊断心脏疾病的实时切面显像仪。

80年代以来超声诊断技术不断地发展，有着日新月异的变化，特别应用数字扫描转换成像新技术，图像清晰，分辨力高。使超声显像有了重大的突破。在腹部、妇产科、心脏等领域已广泛应用。

二、超声物理学和超声显像基础知识

超声物理学和超声显像的基础知识内容广泛，从事临床工作者不需花费更多的精力去探讨其各个原理。但是，为了加深理解超声显像过程和充分发挥这门新技术在临床诊断中的作用，对此作一些初步了解也是必要的。

（一）超声物理学基础知识

1. 定义：频率在 20000H^2 （周/秒）以上，超过人类听阈的声音称为超声。能产生声振动的物体称声源。现在超声显像中常用的频率为 $2\sim 10$ 兆赫，腹部常用为 $2.5\sim 5$ 兆赫，婴幼儿常用 $5\sim 7.5$ 兆赫。

2. 声场与指向性：超声波传播的空间范围称超声场。近探头（换能器）部分称为近场（near field），依超声束的扩散部分为远场（far field）。超声在传播时，能集中声

束向前传播，具有方向性，也称指向性。超声束在近场呈束状分布，在远场声束开始扩散，这种扩散形成的角度称为扩散角。

超声在近场的范围内对被检查组织的灵敏度和横向分辨力较好。在远场因超声束散射，使声束不平行，影响横向分辨力。为了减少远场的散射，提高分辨力，近年来采用动态聚焦 (dynamic focus) 快速多聚焦 (realtime focus)，可变孔径 (variable aperture) 等新技术扩大聚焦范围，改善图像质量，提高分辨力。

3. 声速： 声波（包括超声波）在介质中单位时间内传播的距离，称声速。声波在不同的介质中传播的速度不同，主要与介质的密度及弹性模量有关。其传播的速度 (c) 与频率 (f) 和波长 (λ) 有下列关系：

$$C = \lambda \cdot f$$

声速不变，频率与波长成反比，频率愈高，波长愈短；频率愈高，分辨力愈强。声波的传播速度在气体中较小，液体中较大，固体中最大。空气中声速为 360m/s 左右，水中为 1540m/s 左右。

4. 波长： 声波在波传播的一个完整周期内所通过的距离，称为波长。波长 (λ)、声速 (c) 与频率 (f) 存有下列关系：

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

5. 周期： 声波在介质内传播时，质点（即一个完整波长）来回振动一次所经历的时间即为周期 (T)，以式表示：

$$T = \frac{1}{f}$$

故频率愈高周期愈短。

6. 声阻抗: 声阻是介质对声波传播的阻抗, 声阻 (Z) 的大小与声速 (C)、介质密度 (ρ) 有关, 其关系如下:

$$Z = \rho \cdot C$$

在各种不同介质中空气密度最小, 声阻抗率也最小。故介质的密度愈大, 其声阻就愈大。

7. 反射与折射: 超声波在传播的过程中, 经过两种不同介质的界面时, 由于前后介质声阻不同, 一部分超声波返回原来的介质中, 称反射; 另一部分因在传播中改变了方向传入第二个介质, 称为折射。

两种介质声阻差的大小, 决定在界面处的反射系数, 可用下式表示。

$$\text{声压反射系数 } R_A = \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$\text{声强反射系数 } R_I = \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2} \right)^2$$

Z_1 为第一介质的声阻, Z_2 为第二介质的声阻。从公式中可见: 两种介质声阻相差愈大, 其界面处反射愈大。故反射波强弱是由两个介质的声阻差决定的。

8. 干涉与绕射: 两束或两束以上的声波在一种介质中传播时, 如两个声波振动相同, 则振幅增加; 两个声波振动相反, 则振幅减弱, 甚至抵消, 称为干涉。超声波在传播中如遇

到声波波长相等或小于半个波长 ($\frac{\lambda}{2}$) 的障碍物时, 会绕过障碍物而继续传播, 称为绕射。

9. 吸收与衰减: 超声在人体内传播时, 由于传播距离

的增加，“内磨擦”、“粘滞性”等因素使声能逐渐减少，声波的振幅逐渐降低，人体组织对声能此种作用称作吸收，而声波由强变弱称为衰减。衰减可导致声强减低，出现低回声或无回声区，依此作为超声波诊断的依据。吸收与衰减的多少与超声频率、声束传播的距离、介质的粘滞性、导热性及温度等因素有关；频率愈高，介质对声能的吸收愈多，声波的穿透力愈弱。在临床上常用半值层表示人体组织对声能吸收的强弱，所谓半值层就是指声能减弱一半所需的穿透距离，频率愈高，半值层越低。人体内不同组织的半值层不同，如血液35cm，肌肉3.6cm，脂肪组织6.9cm，肝2.4cm，而颅骨仅为0.23cm。

10. 分辨力：表示超声对小病变的分辨能力，或是区分各个近邻空间目标的能力。分辨力与频率的高低有关：频率愈高，分辨力愈高；但声波传播的距离减少，衰减增加，故穿透力降低。

分辨力按分辨的空间方位分为轴向（纵向）分辨力和横向分辨力，轴向分辨力是指声束轴向分辨近邻的两个目标的能力，此种分辨力与超声脉冲的宽度有关，脉冲宽度愈窄，轴向分辨力愈高。横向分辨力是指与声束相垂直的平面上。识别两点间最小距离，此种分辨力与声束直径有关；当两点的距离大于声束直径时，此两点则能显示，反之不能显示。

11. 多普勒效应：即是振动源以固定的频率发射声波，当声波与被测物体间有相反运动时，使返回声波的频率发生改变，即发生频移（差频），运动速度愈大，频移愈大，这种现象称为多普勒效应。如探查心脏、胎心时即产生多普勒效应。临床可运用多普勒信号来判断妊娠胎心、血管音、以及心血管病和血流向、流速等变化。

(二) 超声显像的基本知识

1. 超声显像仪的组成： 超声显像仪的类型很多，功能各异。但其基本结构有相似之处主要由发射、接收、显示和控制四个部分组成。

(1) 发射部分：由高频脉冲发射器产生超高频电振动，激励探头（换能器）晶体片，产生超声波。

(2) 接收部分：超声波在介质中传播时，当遇有声阻不同的界面发生反射，回转后冲击探头（换能器）内的晶体片，将超声波转换成微弱的电信号，经检波放大等处理后再把电信号传入示波管上。

(3) 显示部分：示波管将强弱不等的电信号，以不同亮度的光点显示在荧光屏上。电信号强，光点亮，电信号弱，光点暗，在荧光屏上由这些强弱不等的光点组成超声图像。

(4) 控制部分：是控制信号发生电路，起到中枢指挥作用。

2. 探头： 探头又称换能器，由压电晶体所制成，主要的作用是将超声与电信号相互转换。探头质量的优劣直接影响到仪器的灵敏度，分辨力和图像的清晰度。是超声诊断仪的一项重要组成部分。

超声诊断仪的探头种类繁多，根据图像形式分为方形和扇形。按工作原理分为脉冲回声式和多普勒式两大类。前者分为电子线阵式及相控阵式和凸阵式、环阵式，扇形机械扫描式等，后者又分为分离式、分隔式、重选式或单片式。根据工作需要除有普通形外，还有儿科、眼科、甲状腺、外科手术、肝、肾等穿刺、膀胱内、直肠内等专用探头。腹部和妇产科常用探头频率为3.5~5兆赫。

3. 声像图的记录方法：超声显像是四大影像（CT、核磁共振、超声显像、同位素扫描）学之一。为了追踪观察，对病变情况的前后对比和资料储存，对声像图的记录有着很大的意义。现将有关记录的几种方法简单介绍如下，（一）

（1）录像记录：以录像机（Video tape recorder）记录腹部脏器或心脏动态活动情况，是一种最为理想的记录方法，其特点是：成本低，记录方便，可以边观察边记录，记录后可以立即重放，慢放或停顿观察照片。是目前最为常用的记录储存资料的方法。

（2）相机拍片记录：用135型或Polaroid型相机，对准荧光屏上图像直接拍照。拍照时一般选用停顿（冻结频）时拍照，曝光时间根据仪器类型和成像方式而定。一般冻结停顿时速度常用1/8秒，光圈在3.5~8之间。拍M型图像时用“B”门，光圈要小。

（3）多幅照相记录：使用特殊的摄影装置，一张8×10的胶片可以拍摄6至9幅图像，其特点是操作方便，胶片易于保存和阅读分析。

（4）带图记录：带图记录器（strip chart recorder）也称带式记录仪，是一种干处理银纸记录法。一次图像从曝光到显影不超过半分钟即可成像，图像清晰，可用于冻结的切面显像图和连续实时的M型曲线图。

（5）磁盘记录：磁盘记录是一种最新式的图像记录储存方法，是通过微电脑转换成数字编码储存在磁盘上，可进行单幅或连续实时动态放映。由于使用电脑数字编码成像储存，查询图像十分方便迅速，是今后图像资料记录储存主要的发展趋势。

三、超声诊断仪的主要类型

(一) A型 (A mode)

即幅度调制 (amplitude modulation) 型。显示单(双)声束界面回波的幅度, 它所接受信号的强弱是以波幅高低来表示, 故称为单(双)线示波或一维 (one dimension) 图像。A型超声波又分为反射式与穿透式两种。

(二) B型 (B mode)

B型系辉度调制 (brightness modulation) 型, 以光点辉度的强弱表示界面回声信号的强弱。此种显示方法与各种扫描方式结合, 可获得比较直观的组织结构的切面图, 即称为断层图 (tomogram) 或称“声像图” (sonogram), 属于二维 (two dimensions) 成像。

根据不同扫描方式分为如下四种类型:

1. 静态式超声显像仪: 手持探头在体表移动成像, 成像速度慢, 数秒钟才能完成一幅图像, 称手动复合扫描, 目前已少用。

2. 多晶体线阵式超声显像仪: 早期多用20个平行排列的小晶体片所组成的一个探头, 由电子开关依次控制工作, 产生直线扫描的声像图。由于每种图像扫描线数仅20条, 故所产生的图像不佳, 细小的结构显示不清晰。经改进后增加晶体片的数目从64片到240~400片, 缩小晶体片宽度, 晶体片分组工作, 收发间隔, 增加扫描线的密度等新技术, 提高分辨率, 从而使声像图的质量有很大的改善。经改进的多晶体线阵超声显