

灰阶超声 诊断学

HUIJIECHAO SHENG
ZHENDUAN XUE

HUIJIECHAO SHENG
ZHENDUAN XUE

主 编
杨 浩

科学技术文献出版社重庆分社

责任编辑：沈锡庚
封面设计：王新文
版面设计：汪泽厚、潘式文

灰阶超声诊断学

杨 浩 主编

科学技术文献出版社重庆分社 出 版

重庆市市中区胜利路132号

新华书店重庆发行所 发 行

重 庆 新 华 印 刷 厂 印 刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：11 插页：21 字数：320千

1987年7月第一版

1987年7月第一次印刷

科技新书目：150—343

印数：1—8,500

ISBN7-5023-0108-9/R·25

统一书号：14176·174

定价：3.60元

内 容 提 要

本书是超声显像诊断专著,对灰阶超声显像基本原理、方法、疾病图像特征、诊断及鉴别诊断,作了详尽的介绍。

全书分十六章,含腹腔内大血管、肝、胆、胰、脾、肾、膀胱、前列腺、妇产科、眼、乳腺、腹腔及腹膜后间隙等脏器疾病、特别对肝肿瘤图像演变,提出新见解。本书内容丰富,新颖实用,附有铜版图片 320 余张。可供超声医师,消化、肝胆、普外、泌尿、妇产、眼、肿瘤科医师及医学生参考。

前 言

80年代是医用显像诊断技术在国内逐渐普及的年代，特别是超声显像较CT、核磁共振普及更为迅速及广泛。实践证明，B型超声显像已成为消化内科、肝胆外科、普通外科、泌尿科、妇产科、眼科等疾病不可缺少的诊断工具，而且对甲状腺、胃肠、骨、小儿颅脑等亦初步取得可喜的开拓性的进展。为满足国内超声发展的需要，应颇多同道的要求，在1974年出版的腹部灰阶超声诊断的基础上，进行较大幅度的修改，以期能对阅读此书的同行们有所裨益。

本书修订工作中，得到各方关注与支持，王新文同志绘图及封面设计，沈锡庚主任负责全部审校等，在此一并致谢！

杨浩于第三军医大学二院

目 录

前 言

第一章 概 论	(1)
第一节 超声波发展史	(1)
一、B型超声波显像仪	(2)
二、多普勒超声仪	(3)
三、C型超声仪	(3)
第二节 超声波基本原理	(3)
一、超声波的基本概念	(3)
二、超声波的产生	(4)
三、超声波的指向性	(5)
四、超声波的传播	(5)
五、生物组织反射类型	(5)
六、折射和绕射	(5)
七、超声分辨率	(6)
第三节 超声诊断的物理学依据	(6)
一、正常回声	(6)
二、病理回声	(7)
第四节 扫描技术	(7)
一、静态扫描	(7)
二、实时显象	(8)
第五节 扫描中假象鉴别	(8)
一、多次反射	(8)
二、声影	(9)
三、波束宽度效应	(9)
四、腹水效应	(9)
五、膈肌效应	(9)
六、假肿瘤	(10)
七、流体中悬浮粒子效应	(10)
第六节 B型超声扫描适应证	(10)
第二章 腹腔内大血管的超声显像	(11)
第一节 腹腔内大血管解剖	(11)
一、下腔静脉系统解剖	(11)
二、门静脉系统的解剖	(12)
三、腹主动脉系统的解剖	(12)

第二节 腹腔内大血管的超声显像	(13)
一、下腔静脉系统声像图	(13)
二、门静脉系统声像图	(13)
三、腹主动脉系统声像图	(13)
第三节 腹腔内大血管的扫描技术	(14)
一、病员准备	(14)
二、扫描方法	(14)
三、影响血管测值的因素	(15)
四、腹腔内主要血管的正常测值	(15)
第四节 腹腔内血管在定位上的价值	(15)
一、脾静脉和肠系膜上动脉是胰腺定位标志	(15)
二、门静脉是胆管和肝内病灶定位标志	(16)
三、关于判断腹部肿块来源	(16)
第五节 常见腹主动脉疾病声像图	(17)
一、腹主动脉炎	(17)
二、腹主动脉瘤	(18)
第六节 下腔静脉疾病声像图	(18)
一、下腔静脉扩张声像图	(18)
二、下腔静脉受压声像图	(18)
三、下腔静脉、髂静脉栓塞声像图	(18)
四、肝静脉、下腔静脉闭塞(Budd-Chiari)综合征	(19)
第七节 肝静脉扩张的临床意义	(20)
第八节 门静脉疾病声像图	(20)
一、肝硬化所致门脉高压	(20)
二、门静脉栓塞声象图	(20)
三、门静脉主干畸形声象图	(21)
第三章 肝脏超声显像	(22)
第一节 肝脏解剖	(22)
第二节 肝脏超声解剖	(23)
一、肝脏血管超声解剖	(23)
二、肝脏实质超声解剖	(25)
第三节 肝脏超声显像技术	(25)
一、手动复合扫描	(25)
二、多晶体线阵式实时扫描	(25)
第四节 正常肝脏声像图	(26)
一、正中线肝脏纵断面声像图	(26)
二、右锁骨中线肝脏纵断面声像图	(26)
三、右腋前线肝脏纵断面声像图	(26)
四、肝门纵断面声象图	(26)
五、右肋下肝脏斜切断面声像图	(26)
六、剑突下肝脏横切声像图	(27)

第五节 肝脏各断面正常值	(27)
第六节 肝脏肿瘤超声显像	(31)
一、肝脏肿瘤病理	(31)
二、肝脏肿瘤声像图	(32)
三、肝脏肿大	(35)
四、压迫征象	(35)
五、肝脏肿瘤的超声诊断依据	(35)
六、肝脏肿瘤的鉴别诊断	(35)
七、B型超声诊断肝脏肿瘤的估价	(36)
第七节 多囊肝超声显像	(36)
一、病因病理	(36)
二、多囊肝声像图	(36)
三、多囊肝的超声诊断依据	(36)
四、多囊肝的鉴别诊断	(37)
第八节 肝脓肿超声显像	(37)
一、病因病理	(37)
二、肝脓肿声像图	(37)
三、肝脓肿的诊断与鉴别诊断	(37)
第九节 肝包虫囊肿超声显像	(38)
一、病因病理	(38)
二、肝包虫囊肿声像图	(38)
三、肝包虫囊肿的诊断及鉴别诊断	(38)
第十节 肝硬化超声显像	(38)
一、肝硬化病因及病理	(38)
二、探测方法	(39)
三、肝硬化的声像图	(40)
四、肝硬化超声诊断依据	(41)
五、鉴别诊断	(41)
第十一节 门脉高压超声显像	(42)
一、门静脉解剖	(42)
二、门脉高压的分类	(42)
三、门脉高压的超声表现	(42)
四、门脉高压时侧支循环超声图像	(42)
五、门脉高压超声诊断依据	(42)
第十二节 脂肪肝超声显像	(43)
一、病因及临床症状	(43)
二、扫描方法	(43)
三、脂肪肝声像图	(43)
四、脂肪肝诊断与鉴别诊断	(44)
第十三节 腹水超声显像	(44)
一、病因、病理及临床表现	(44)
二、检查方法	(44)

三、腹水声像图	(44)
四、腹水诊断及鉴别诊断	(45)
第四章 胆囊及胆道超声显像	(46)
第一节 胆囊胆道大体解剖及生理	(46)
一、胆囊及胆道的大体解剖	(46)
二、超声断面解剖	(46)
三、胆囊及胆道生理	(47)
第二节 胆道系统超声扫描技术	(47)
一、检查前准备	(47)
二、病员体位	(48)
三、检查部位、操作手法及切面	(48)
第三节 正常胆囊及胆道声像图	(49)
一、正常胆囊	(49)
二、胆囊正常功能	(49)
第四节 胆囊及胆道炎症超声显像	(49)
一、急性胆囊炎	(49)
二、慢性胆囊炎	(50)
第五节 胆囊及胆道结石超声显像	(51)
一、病因病理	(51)
二、胆石的种类	(51)
三、临床表现	(51)
四、胆囊结石的声像图	(52)
五、胆囊结石的诊断与鉴别诊断	(52)
六、胆道结石声像图	(52)
七、胆道结石诊断与鉴别诊断	(53)
第六节 胆囊及胆道肿瘤	(54)
一、病因及病理	(54)
二、临床表现	(55)
三、胆道肿瘤超声图像	(55)
四、胆囊肿瘤超声诊断与鉴别诊断	(56)
五、胆道肿瘤的诊断与鉴别诊断	(56)
第七节 胆囊及胆道寄生虫病	(57)
一、病因病理	(57)
二、临床表现	(57)
三、胆道蛔虫声像图	(57)
四、胆道蛔虫诊断与鉴别诊断	(57)
第八节 胆囊及胆道先天性畸形	(58)
一、先天性胆囊畸形	(58)
二、先天性总胆管囊肿	(58)
第九节 梗阻性黄疸	(59)
一、梗阻性黄疸病因病理	(59)

二、临床表现	(59)
三、梗阻性黄疸的声像图	(59)
四、梗阻性黄疸的诊断与鉴别诊断	(62)
第五章 胰腺的超声显像	(62)
第一节 胰腺解剖	(62)
第二节 胰腺超声扫描技术	(63)
一、扫描前的准备	(63)
二、横切扫描胰腺的判定标志	(64)
三、纵切扫描胰腺的判定标志	(64)
第三节 正常胰腺声像图	(65)
一、纵切扫描胰腺横断面像	(65)
二、横切扫描胰腺纵断面像	(65)
三、正常胰腺各径值	(65)
第四节 急性胰腺炎超声显像	(66)
一、病因病理	(66)
二、临床表现	(66)
三、急性胰腺炎声像图	(67)
四、急性胰腺炎的超声诊断及鉴别诊断	(67)
第五节 慢性胰腺炎超声显像	(67)
一、病因病理	(67)
二、临床表现	(67)
三、慢性胰腺炎超声表现	(67)
四、慢性胰腺炎诊断与鉴别诊断	(68)
第六节 胰腺肿瘤超声显像	(68)
一、胰腺肿瘤病理	(68)
二、胰腺肿瘤临床表现	(68)
三、胰腺肿瘤声像图	(69)
四、诊断与鉴别诊断	(69)
第七节 胰周围腺病超声显像	(70)
一、胰周围腺病病因	(70)
二、胰周围腺病超声表现	(70)
三、诊断	(70)
第六章 脾脏超声显像	(71)
第一节 脾脏解剖	(71)
第二节 扫描技术	(72)
第三节 正常脾脏声像图	(72)
第四节 病理脾脏声像图	(72)
一、脾脏肿大病因病理	(72)
二、脾脏肿大声像图	(73)
三、脾脏肿大诊断	(73)
第五节 脾脏囊性占位声像图	(73)

一、病因病理·····	(73)
二、脾脏囊性占位声像图·····	(73)
三、脾脏囊肿诊断与鉴别诊断·····	(74)
第六节 脾脏肿瘤·····	(74)
一、病因病理·····	(74)
二、脾脏肿瘤声像图·····	(74)
三、脾脏肿瘤的超声诊断·····	(74)
第七节 脾脏外伤的超声显像·····	(74)
一、病因病理·····	(74)
二、脾外伤的声像图·····	(75)
三、脾外伤诊断·····	(75)
四、自体移植脾观察·····	(75)
第七章 肾脏超声显像·····	(76)
第一节 肾脏大体解剖·····	(76)
第二节 肾脏扫描技术·····	(76)
第三节 正常肾脏声像图·····	(77)
第四节 肾脏炎性疾病超声显像·····	(77)
一、慢性肾小球性肾炎·····	(77)
二、肾结核超声显像·····	(78)
三、肾包虫病超声显像·····	(78)
第五节 肾结石的超声显像·····	(79)
一、肾结石病理·····	(79)
二、肾结石的声像图及诊断·····	(79)
第六节 单纯性肾囊肿超声显像·····	(79)
一、病因病理·····	(79)
二、单纯性肾囊肿声像图·····	(79)
三、单纯性肾囊肿诊断及鉴别诊断·····	(79)
第七节 多囊肾超声显像·····	(80)
一、病因病理·····	(80)
二、多囊肾声像图·····	(80)
三、多囊肾的超声诊断与鉴别诊断·····	(80)
第八节 肾脏肿瘤超声显像·····	(80)
一、肾脏肿瘤病理·····	(80)
二、肾脏肿瘤声像图·····	(81)
三、肾脏肿瘤超声诊断及鉴别诊断·····	(81)
第九节 肾脏发育异常超声显像·····	(81)
一、肾不发育·····	(82)
二、肾发育过小·····	(82)
三、马蹄肾·····	(82)
四、异位肾·····	(82)
五、副肾·····	(83)

第十节 移植肾超声显像	(83)
一、正常移植肾声像图	(83)
二、移植肾排斥反应声像图	(83)
三、移植肾梗阻声像图	(83)
第八章 肾上腺超声显像	(84)
第一节 肾上腺解剖	(84)
第二节 肾上腺扫描技术	(84)
一、侧卧位扫描	(84)
二、俯卧位扫描	(84)
第三节 正常肾上腺声像图	(85)
第四节 肾上腺皮质肿瘤超声显像	(85)
一、病因病理	(85)
二、肾上腺皮质肿瘤声像图	(85)
三、肾皮质肿瘤诊断与鉴别诊断	(86)
第五节 肾上腺髓质肿瘤的超声显像	(86)
一、病因病理	(86)
二、肾上腺髓质肿瘤声像图	(86)
三、肾上腺髓质肿瘤诊断与鉴别诊断	(87)
第九章 膀胱超声显像	(88)
第一节 膀胱解剖	(88)
第二节 膀胱扫描技术	(88)
第三节 膀胱肿瘤超声显像	(88)
一、病因病理	(88)
二、膀胱肿瘤声像图	(89)
三、膀胱肿瘤的诊断与鉴别诊断	(89)
第四节 膀胱结石声像图	(89)
第五节 膀胱憩室声像图	(90)
第十章 前列腺超声显像	(91)
第一节 前列腺解剖	(91)
第二节 前列腺扫描技术	(91)
第三节 正常前列腺声像图	(92)
第四节 前列腺肥大超声显像	(93)
一、病因病理	(93)
二、前列腺肥大声像图	(93)
三、前列腺肥大诊断与鉴别诊断	(93)
第五节 前列腺炎超声显像	(93)
一、病因病理	(93)
二、前列腺炎声像图	(94)
三、前列腺炎诊断与鉴别诊断	(94)
第六节 前列腺癌超声显像	(94)
一、病因病理	(94)

二、前列腺癌声像图	(94)
三、前列腺癌超声诊断与鉴别诊断	(94)
第十一章 腹腔、腹膜后肿瘤超声显像	(96)
第一节 腹腔内肿块超声显像	(96)
一、腹腔解剖	(96)
二、腹腔扫描技术	(96)
三、正常腹腔超声图像	(97)
四、腹腔占位病理	(97)
五、腹腔内肿瘤声像图	(98)
六、腹腔内占位病变的诊断	(99)
第二节 腹膜后肿瘤超声显像	(100)
一、腹膜后间隙的解剖	(100)
二、腹膜后肿瘤病理	(100)
三、腹腔、腹膜后间隙的超声标志	(100)
四、腹膜后肿瘤声像图	(101)
五、腹膜后间隙肿瘤诊断	(101)
第十二章 妇科超声显像	(102)
第一节 女性盆腔解剖	(102)
第二节 检查范围及适应症	(103)
第三节 妇科超声检查扫描技术	(103)
一、仪器	(103)
二、检查方法	(103)
第四节 正常盆腔声像图	(104)
一、盆腔超声图像显示的合格标准	(104)
二、子宫声像图	(105)
三、卵巢、输卵管及相邻结构声像图	(105)
第五节 子宫发育异常	(105)
一、子宫发育不全	(105)
二、子宫重复性发育异常	(106)
第六节 子宫肌瘤	(106)
一、病因病理	(106)
二、临床表现	(107)
三、子宫肌瘤声像图	(107)
四、子宫肌瘤的超声诊断	(107)
五、子宫肌瘤的鉴别诊断	(108)
第七节 子宫体癌	(108)
一、病因病理	(108)
二、临床表现	(108)
三、子宫体癌声像图	(109)
四、子宫体癌的超声诊断	(109)
第八节 绒毛膜癌	(109)

一、病因病理	(109)
二、临床表现	(109)
三、绒癌声像图	(109)
第九节 卵巢肿瘤	(109)
一、非赘生性卵巢囊肿	(109)
二、赘生性卵巢良性囊肿	(110)
三、卵巢实质性肿瘤	(111)
四、卵巢恶性肿瘤	(111)
第十节 多囊卵巢综合征	(112)
一、临床及病理	(112)
二、多囊卵巢综合征声像图	(112)
第十一节 盆腔炎性肿块	(112)
一、临床及病理	(112)
二、盆腔炎性肿块声像图	(112)
三、盆腔炎性肿块的超声诊断与鉴别诊断	(112)
第十二节 宫内节育环	(112)
第十三节 盆腔肿块的超声诊断步骤及分析	(113)
一、诊断步骤	(113)
二、如何判断肿块的物理性质	(113)
三、确定肿块的起源部位	(113)
四、鉴别诊断	(113)
第十三章 产科超声显像	(116)
第一节 检查范围及适应证	(116)
第二节 解剖生理	(116)
一、妊娠子宫	(116)
二、受精卵和着床	(116)
三、胚胎	(117)
四、胎儿	(118)
五、羊膜腔及羊水	(118)
六、胎盘及脐带	(119)
第三节 正常早期妊娠	(119)
一、妊娠囊(胎囊、羊膜囊)	(119)
二、胎体	(119)
三、胎心、胎动	(120)
四、胎盘	(120)
第四节 中晚期妊娠超声检测技术	(121)
一、检查步骤	(121)
二、双顶径、侧脑室内径、胸径、腹径测量法	(121)
第五节 胎位	(123)
第六节 正常胎儿器官图像	(123)
一、胎头和脊柱	(123)

二、胎儿胸部	(124)
三、胎儿腹部	(124)
四、胎儿肢体	(124)
第七节 多胎妊娠	(125)
第八节 病理妊娠的超声诊断	(125)
一、流产	(125)
二、宫外孕	(126)
三、葡萄胎(水泡胎块)	(126)
四、死胎	(127)
五、胎儿畸形	(127)
第九节 妊娠合并其它	(128)
一、子宫肌瘤合并妊娠	(128)
二、双子宫妊娠	(128)
第十节 超声判断胎儿孕龄	(128)
第十一节 胎盘超声显像	(129)
一、正常胎盘声像图	(129)
二、前置胎盘	(129)
三、胎盘早期剥离	(131)
四、胎盘功能减退	(131)
第十二节 羊水检测	(132)
一、羊水过多声像图	(132)
二、羊水过少声像图	(132)
第十三节 胎儿呼吸	(132)
第十四章 乳房的超声显像	(133)
第一节 乳房解剖	(133)
第二节 乳房的超声扫描技术	(133)
第三节 正常乳房的声像图	(134)
第四节 乳房肿瘤超声显像	(134)
一、病因病理	(134)
二、乳房肿瘤声像图	(135)
第五节 乳腺肿块的诊断与鉴别诊断	(135)
第十五章 眼球及眼眶的超声显像	(137)
第一节 眼球解剖	(137)
一、眼球	(137)
二、视神经	(138)
三、眼肌	(138)
四、泪器	(138)
五、眼眶	(138)
第二节 扫描技术	(139)
第三节 正常眼球声像图	(139)
第四节 球内疾病超声显像	(139)

一、视网膜疾病	(139)
二、脉络膜疾病	(141)
三、玻璃体疾病	(142)
四、眼眶疾病	(142)
第十六章 超声引导下的穿刺技术	(144)
第一节 超声引导下穿刺的优点	(144)
一、穿刺的准确性	(144)
二、穿刺的安全性	(144)
三、穿刺的简便性	(144)
四、穿刺的广泛性	(144)
第二节 设备与方法	(145)
一、A型超声引导穿刺	(145)
二、B型静态超声引导穿刺	(145)
三、B型实时超声引导穿刺	(145)
第三节 穿刺适应证	(146)
一、实性肿块	(146)
二、囊性病变	(146)
三、管道造影	(146)
四、脓腔引流治疗	(146)
第四节 穿刺禁忌证	(146)
第五节 穿刺操作程序	(147)
一、器械准备	(147)
二、病员准备	(147)
三、测量穿刺点的深度、角度	(147)
四、穿刺针的选择	(147)
五、穿刺	(147)
第六节 穿刺中并发症的预防与处理	(147)
第七节 探头的消毒保存	(148)
附 图	(150)
一、图片说明	(150)
二、图片中的英文缩写	(151)

第一章 概 论

超声在医学领域中应用愈来愈广泛,随着电子技术的发展、仪器的不断改进,特别自70年代B型灰阶超声的问世,对软组织实质性脏器的解剖结构,诸如脏器的大体形态,毗邻关系,内部细微结构,皆能清晰显示各种断面像,由于二维扫描结构,图像富于实体感,接近于解剖真实结构,检查方便,无损伤、无痛苦,且可重复,在临床上已发挥较大作用,对某些疾病已成为不可少的诊断工具,与CT、核磁共振仪、核医学摄影等构成现代医学中重要的显像技术,这些技术互相取长补短,互相印证,为肿瘤及某些疾病的早期正确诊断提供了有力依据。

第一节 超声波发展史

超声是声学的一分支,它是论述人耳听觉范围高限以外声波频率的研究与应用的学科,在大自然界中,可以发现许多运用超声的例子,如蛾、海豚、小鲸、蝙蝠等,1794年Lazzaro Spallanzini 证明食虫类的蝙蝠在依靠听力发现障碍物和捕获食物方面比视力更好,1880年Jacques和Pierre Curie发现晶体压电现象,并讨论许多不同晶体的物理性质,1881年他们应用石英和电气石在改变晶体电场时,两种物质电压阳极出现膨胀与收缩,并产生高频率超声波。1917年Paul Langevin成功地制成压电式超声发生器,它使交变磁场与石英晶体谐振频率匹配,谐振引起较强的机械振动,通过周围介质而发生超声波。由于战争的需要,超声用于水下探测,发展成声纳。1929年Sergeci Sokolov提出用超声检测金属裂隙及实现了显像系统,后来为Gobon发展成全息照像术(Holography)。超声的广泛应用,逐分为高强度超声波与低强度超声波。高强度超声的运用是涉及到超声通过介质后,在介质中产生变化并产生某种效应为目的。如医用治疗的超声波,液体雾化,脆化金属,机械焊接等。低强度超声的应用目的是为了解介质内部结构或信息,在超声波穿过后,不改变其性状,如医用诊断仪,或用于水下深度测定,回声距离测定,试验物质弹性测定,通讯潜艇测定等。1940年Firestone发展了改进的超声探伤仪,应用简单的脉冲能量发生器在模型中探测,为无损的探伤技术打下了基础。1942年精神病学医生 Karl Dussik 和其兄弟Badischl用穿透式超声探测脑肿瘤,并记录穿透声束的移位。1950年Keidel直接应用连续式超声通过胸部,对着心脏探查,并记录通过心脏后的残余的超声强度,他发现超声波动的强度与心脏搏动同步,并设想是代表心肌、血液与肺组织之间固定变化关系。1951年Wild和Reid发展和应用A型超声波来区别正常组织与疾病组织,以及报道了肿瘤、乳腺癌的回声图像,1952年Howry Bliss发表二维超声应用于各种组织器官的切面像,并介绍了复合扫描原理。1953年Edler和Herty应用西门子反射记录器来研究心脏,发展了M型超声波。1954年Donald应用超声作妇科方面检查,取得较好效果,此后,开始腹部超声检查。1964年Callagen应用多普勒超声诊断胎心及某些血管疾病,至今已获得广泛的运用。

自70年代以来,超声显像技术有较大突破,71年灰阶超声问世,73年实时显像试用,直到目前,已得到广泛发展与运用,在80年代超声诊断仪仍然不断改进,如超声CT,同时测定声速的B型超声波诊断仪,以及用于诊断乳房疾病的C型超声波诊断仪,皆已应用于临床,取得良好效果。

目前超声波已广泛而有成效地运用于颅脑、眼、甲状腺、乳房、心脏、肝脏、胆道系统、脾、胰、肾脏、肾上腺、膀胱、前列腺、妇科、产科及腹腔内大血管等软组织器官的病变。某些学者对骨骼、胃肠、胸腔、肺周围病变进行探索性的显像,似有可喜的进展。此外,对超声图像结构的病理基础,亦在进行研究,可以预料,它将为超声诊断飞跃提供理论基础。

灰阶显像引用了电视技术原理。灰阶(Gray Scale)是根据超声回波强弱不同,在示波屏上显示不同程度的灰色点状回声。回声强、声阻抗差别大的显示为白色,如骨骼、脂肪、结缔组织的回声;回声弱、声阻抗差别小的显示为黑色,如水、血液、尿液、玻璃体等的回声,以及电子噪声等;介于黑白色灰阶间的不同灰度的回声,声阻抗差别较小,代表着肝、肾、肌肉等实体软组织的细微结构,显示为不同灰度的点线状回声,包括正常的及病理的结构,因此图像接近于真实解剖。灰阶技术与实时显像技术同是超声显像技术中的重大突破及成就。灰阶多,分辨力高,图像清晰,灰阶超声仪器的灰阶为16~64级不等。

一、B型超声波显像仪

B型超声波显像仪种类繁多,根据不同脏器检查的需要,而有不同的型号。一般可分为静态显像及实时显像两大类,欧美各国习惯倾向于静态显像,我国及日本习惯于实时显像。

1. 静态扫描仪 静态显像采用单晶片聚焦探头,利用杠杆式转动臂,选择所需断面作水平扫描、扇形扫描或复合扫描(水平加扇扫)。其优点是可获得较大范围或整个脏器的图像,缺点是扫描速度慢,不能观察脏器的活动图像。它可分下列类型:

(1)手动复合扫描仪:主要用于观察腹部脏器,如肝、胆、胰、肾脏等器官及妇科、产科疾病。仪器一般具有16个以上灰阶,图像可贮存,运用分割器以不同强度超声,一次扫描可显示2、4、9幅断面像,可获得脏器大致内部结构及毗邻关系图像,但扫描需要一定技巧。

(2)浅表肿块机械扫描:采用单晶体聚焦探头,频率5MHz,用于甲状腺、乳腺及浅表包块检查。扫描时,将水槽置放于扫描部位,水槽中注入37~40℃驱气水(自来水煮沸至100℃后冷却至40℃),水量以能接触探头面为度,启动开关,则探头由马达带动作等距离、等速度的弧形扫描,并可上下移动,来回切扫,以便显示表浅病灶或组织各断面。

(3)平面位置扫描:采用单晶体聚焦探头,探头侧向发射超声,探头外包有橡皮囊并在囊内作360°旋转扫描。检查前对病员作清洁灌肠,然后将探头插入直肠内10cm,待橡皮囊充满水紧贴直肠壁后开始扫描。探头每下移0.25cm~0.5cm扫描一次,直至距肛门3cm左右为止。如此,可显示盆腔内各脏器横断面图像及其正常解剖位置,适合盆腔深部占位及前列腺疾病的检查。

2. 实时显像仪 实时显像仪将接收回来的声波信息,经微机数字转换,连续快速成像。一般每秒成像30幅以上,能较逼真地显示脏器组织的活动状态,类似脏器断面小型电影。这类仪器采用多晶片线阵式排列(用于腹部)。单晶片机械摆动扇形扫描或三晶片旋转