

■ ■ ■ 实用临床医学丛书（第一辑） ■ ■ ■

总主编 罗杰

# 实用超声医学手册

SHIYONG CHAOSHENG YIXUE SHOUCHE

主编 张文君



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

■ ■ ■ 实用临床医学丛书（第一辑） ■ ■ ■

总主编 罗杰

副总主编 朱宗明 刘久波

# 实用超声医学手册

SHIYONG CHAOSHENG YIXUE SHOUCHE

主编 张文君



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内 容 提 要

本书共十六章,分别对概述、超声成像基础,浅表器官、胸膜、肺、心脏、肝胆、脾胰、腹腔、泌尿生殖系统、妇科及产科等的超声检查技术,以及介入性超声检查及腔内超声检查的适应证、禁忌证、检查方法、检查内容和注意事项做了具体阐述。本书内容科学、实用,可操作性强,对于规范超声医学技术操作、提高诊断质量有重要的指导作用。

本书适合住院培训医生、临床实习医生、全科医生、护理人员在临床实践中参考及使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

实用超声医学手册/张文君主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2015. 7  
(实用临床医学丛书. 第1辑)  
ISBN 978-7-5680-1052-8

I. ①实… II. ①张… III. ①超声波诊断-手册 IV. ①R445.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 169940 号

## 实用超声医学手册

张文君 主编

策划编辑:史燕丽

责任编辑:程芳

封面设计:原色设计

责任校对:曾婷

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074

电话:(027)81321913

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/32

印 张:10.625

字 数:314千字

版 次:2015年9月第1版第1次印刷

定 价:45.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

# 实用临床医学丛书 (第一辑)编委会

主任委员 罗 杰  
副主任委员 朱宗明 刘菊英 何明武  
何国厚 童 强 彭 力  
涂自良 王定奎

---

总 主 编 罗 杰  
副 总 主 编 朱宗明 刘久波  
编 委 (以姓氏笔画为序)  
王定奎 朱宗明 刘 刚  
刘久波 刘菊英 杜士明  
何明武 何国厚 张文君  
张汉语 张吉才 罗 杰  
周建华 胡怀明 徐 霖  
涂自良 彭 力 童 强  
谢多双

# 《实用超声医学手册》 编写人员

主 编 张文君  
副主编 贺 祎 雷 琳  
编 委 (以姓氏笔画为序)  
刘建新 张文君 张忠磊  
周 桦 赵珊珊 柏 刚  
贺 祎 贺 贇 黄菊芬  
雷 琳

# 实用临床医学丛书(第一辑)前言

近年来,随着科学技术不断进步,医学理论和临床研究飞速发展,临床上新技术和新方法不断出现,各种大型的医学专著及医学指南层出不穷。但是,对大多数工作在一线的中青年医生、住院规范化培训医生及临床实习医生来说,尚缺少一类便携式的专科参考书。鉴于此,十堰市太和医院组织各临床医技科室的专家,结合本专业临床工作实践,编写了这套“实用临床医学丛书”。

十堰市太和医院始建于1965年,是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、急救、康复、干部培训等为一体的大型国家综合性三级甲等医院、国家级住院医师规范化培训基地、国家全科医生规范化培养基地、中西部市州级区域医疗中心,医疗服务辐射鄂、豫、陕、渝及毗邻地区2600多万人。目前医院拥有一个本部、两个分部(东院区、太极湖院区),托管两家医院(郧阳区人民医院、神农架林区人民医院)。编制病床3540张,员工4500余名,其中,高级职称专业技术人员700余名,博士、硕士800余名。医院设有58个临床科室、16个医技科室。其中,有1个国家级重点学科,1个国家级重点专科;25个湖北省省级临床重点专科;1个湖北省省级重点实验室和1个脐带血造血干细胞临床医学研究中心。2015年,医院成立了本丛书编委会,并组织了一批工作在临床一线的资深专家着手编写。各分册主编均为湖北省省级临床重点专科首席科主任和学科带头人,编写过程中,在坚持科学性的前提下,紧密联系临床工作实际,更注重实用性、指导性和可操作性。编者们依据医学新理论、新技术和新的实验方法,并结合实际工作经验,用简练的语言,介绍了各学科常用检查试验或诊疗技术的原理、方法、正常值及意义、适应证、禁忌证及注意事项等。各分册成稿后,医院又组织相关专家进行了反复讨论,并在广泛征求相关意见的基础上进行了修改和完善,以期达到理论和实践的统一。

我们编写出版本丛书的目的是既为综合性大型医院提供一套全面系统的检查诊疗手册,又能使其成为中青年医生日常工作、住院医生规范化培训的参考书;同时还可以作为临床实

习医生的实习指导书。

本丛书出版之际,正值十堰市太和医院五十周年华诞。这套丛书的出版承载了太和人 对前辈创业的感恩及回馈,是对太和精神的传承与发扬,更是对社会责任的担当。我们衷心希望本丛书能成为业内同道的良师益友,为提高医疗质量、保证医疗安全、推动学科发展、促进医学事业进步做出贡献。对本丛书中存在的缺点和不足,欢迎业界同仁批评指正。

湖北省十堰市太和医院院长、党委书记



# 前 言

自 1949 年奥地利 Dussik 应用 A 型超声获得回声图,到 20 世纪 80 年代初期彩色多普勒血流成像技术应用,以及目前三维、四维超声的应用,超声诊断及技术水平突飞猛进,超声在临床疾病诊疗过程中已成为必不可少的诊断手段,发挥着其他诊疗方法不可替代的作用。

本书的编写和出版旨在对超声标准化图像、规范化操作提出具体要求,使临床诊断做到科学化、规范化、标准化。本书的出版发行,对于规范超声医务人员的临床技术操作,提高医疗服务质量及服务水平,确保医疗安全将会起到重要的作用,从而有利于为广大人民群众提供更优质的服务。

本书在写作时虽力求严谨,但由于编者水平和时间有限,缺点和错误仍在所难免,敬请读者批评指正。

张文君



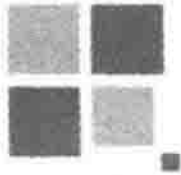
# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	(1)
第一节 超声诊断发展简史.....	(1)
第二节 超声检查的应用评价.....	(2)
<b>第二章 超声成像基础</b> .....	(4)
第一节 超声成像物理基础.....	(4)
第二节 超声成像原理 .....	(11)
第三节 超声成像医学基础 .....	(14)
第四节 超声伪像的识别 .....	(17)
第五节 超声图像质量控制 .....	(25)
<b>第三章 浅表器官超声检查技术</b> .....	(29)
第一节 眼球 .....	(29)
第二节 甲状腺 .....	(33)
第三节 乳腺 .....	(38)
第四节 浅表淋巴结 .....	(42)
第五节 涎腺 .....	(43)
<b>第四章 胸膜、肺与纵隔超声检查技术</b> .....	(46)
第一节 概述 .....	(46)
第二节 胸膜及胸腔 .....	(47)
第三节 肺 .....	(49)
第四节 纵隔 .....	(50)
<b>第五章 心脏与大血管超声检查技术</b> .....	(52)
第一节 超声检查的操作程序与注意事项 .....	(52)
第二节 风湿性心脏瓣膜病 .....	(53)
第三节 非风湿性心脏瓣膜病 .....	(57)
第四节 主动脉疾病 .....	(61)
第五节 非发绀型先天性心脏病 .....	(63)
第六节 发绀型先天性心脏病 .....	(68)
第七节 冠心病 .....	(74)

第八节	心肌病	(76)
第九节	心脏肿瘤	(79)
第十节	心包疾病	(83)
第十一节	心脏功能检查	(84)
<b>第六章</b>	<b>肝脏超声检查技术</b>	<b>(87)</b>
第一节	超声检查的操作程序与注意事项	(87)
第二节	肝脏弥漫性病变	(89)
第三节	肝囊肿	(90)
第四节	肝包虫病	(92)
第五节	肝脓肿	(93)
第六节	膈下脓肿	(95)
第七节	肝脏良性肿瘤	(96)
第八节	肝脏恶性肿瘤	(98)
第九节	门静脉疾病	(99)
第十节	肝静脉疾病	(101)
<b>第七章</b>	<b>胆囊与胆道超声检查技术</b>	<b>(103)</b>
第一节	超声检查的操作程序与注意事项	(103)
第二节	胆囊、胆道炎症	(106)
第三节	胆系结石	(107)
第四节	胆囊息肉样病变	(109)
第五节	胆囊癌	(110)
第六节	胆道肿瘤	(110)
第七节	先天性胆总管囊肿	(111)
第八节	胆道梗阻	(111)
<b>第八章</b>	<b>脾脏超声检查技术</b>	<b>(113)</b>
第一节	解剖概要	(113)
第二节	脾脏超声检查技术适应证	(113)
第三节	检查方法	(114)
第四节	正常脾脏	(116)
第五节	弥漫性脾肿大	(117)
第六节	脾脏囊肿	(117)
第七节	脾脏实性肿瘤	(118)
第八节	脾创伤	(120)

第九章 胰腺超声检查技术	(122)
第一节 大体解剖	(122)
第二节 胰腺超声检查技术适应证	(123)
第三节 检查方法	(124)
第四节 正常胰腺	(124)
第五节 基本病变表现	(127)
第六节 胰腺炎	(127)
第七节 胰腺囊肿	(131)
第八节 胰腺肿瘤	(133)
第九节 胰腺外伤	(137)
第十章 腹腔、腹膜后间隙及大血管超声检查技术	(139)
第一节 腹腔和腹膜后间隙液性占位性病变	(139)
第二节 腹腔和腹膜后间隙实性占位性病变	(140)
第三节 腹主动脉疾病	(141)
第四节 下腔静脉疾病	(144)
第十一章 泌尿、男性生殖系统及肾上腺超声检查技术	(146)
第一节 肾上腺超声检查技术	(146)
第二节 肾脏超声检查技术	(149)
第三节 输尿管超声检查技术	(154)
第四节 膀胱超声检查技术	(158)
第五节 前列腺超声检查技术	(161)
第六节 精囊超声检查技术	(163)
第七节 阴囊与睾丸超声检查技术	(164)
第八节 尿道超声检查技术	(166)
第九节 阴茎超声检查技术	(168)
第十二章 妇科超声检查技术	(169)
第一节 概述	(169)
第二节 正常子宫及其附件	(171)
第三节 先天性子宫发育异常	(172)
第四节 子宫良性疾病	(174)
第五节 子宫内膜癌	(177)
第六节 卵巢疾病及输卵管疾病	(178)

第七节	宫内节育器·····	(179)
第十三章	产科超声检查技术·····	(181)
第一节	正常早期妊娠·····	(182)
第二节	早期异常妊娠·····	(183)
第三节	正常中、晚期妊娠·····	(186)
第四节	异常中、晚期妊娠·····	(199)
第十四章	周围血管疾病超声检查技术·····	(212)
第一节	颈部血管·····	(212)
第二节	四肢血管·····	(216)
第十五章	介入性超声检查技术·····	(223)
第一节	总论·····	(223)
第二节	超声引导下穿刺活检·····	(226)
第三节	超声引导下穿刺抽吸和置管引流·····	(249)
第四节	超声引导消融治疗·····	(275)
第五节	术中超声·····	(292)
第十六章	腔内超声检查技术·····	(306)
第一节	经食道超声心动图检查·····	(306)
第二节	经阴道超声检查技术·····	(317)
第三节	经直肠超声检查技术·····	(320)
参考文献	·····	(324)



# 第一章 概 述

## 第一节 超声诊断发展简史

超声检查技术(ultrasonic examination)是指依据超声良好的指向性和与光相似的反射、散射、衰减及多普勒效应等物理特性,利用正常组织与病理组织的声阻抗差异,将超声发射到体内并传播,回波接收处理后成像,观察分析、总结后进行疾病诊断。

1942年,奥地利学者 Dussik 尝试利用 A 型超声装置探测头颅。其后,各国学者开始人体正常组织与病变组织的超声诊断研究。1950年,美国学者 John Julian Wild 和工程师 Donald Neal 率先开始应用脉冲反射式 A 型超声对肠道和乳腺的恶性病变进行诊断。

1953年,美国学者 John Reid 和 Wild 制造了一个线阵的便携式 B 型超声诊断仪。1955年,一种新的压电陶瓷材料钛酸钡和锆钛酸铅的出现,使得超声探头可以做得体积更小、性能更好,为研制出更轻巧的超声设备奠定了基础。随着技术的迅速发展,至 20 世纪 70 年代,实时二维灰阶超声成像技术真正应用于临床,通过它能获得清晰的人体软组织器官断层解剖图像,特别是可实时动态显示心脏的运动图像。1974年,双功能超声仪研制成功,它能将多普勒频谱曲线与二维超声图像相结合,在显示解剖结构信息的同时,还能显示心脏及血管内的血流信息。20 世纪 80 年代初,彩色多普勒血流显像技术开发成功。20 世纪 90 年代左右,三维超声成像技术得到了广泛的研究,并应用于临床。

1968年,Gramiak 和 Shah 开拓了声学造影诊断方法。其后,多种新的声学对比剂被发现、发明并应用于临床。

超声成像的检查方式从最初的经体表检查发展到各种经体腔检查,如经食道超声、血管内超声、心腔内超声、经阴道超声、经直肠超声,拓宽了超声显像的应用范围,增加了其应用价值。

近年来,超声在临床上已不仅仅作为一种影像诊断工具,而且正迅速向介入性治疗方向发展,成为许多疾病的一种有效诊疗手段。

## 第二节 超声检查的应用评价

超声检查的优点是安全、无辐射、无损伤、无痛苦、价廉、成像速度快,且可反复多次检查。

### 一、对人体组织不同声学类型疾病的超声价值

人体有各种不同的组织,其结构复杂,声学特征不同。根据声阻抗差大小与组织结构内部的均匀程度不同,超声成像可明确区分人体正常组织与病变组织的物理性质。二维超声扫查部位的断层图像,移动探头可获得任意方向的超声图像。依据各种组织结构间声阻抗差的大小,以明暗不同的灰度反映回声有无和强弱,从而显示脏器和病变的形状、轮廓和大小以及某些结构的声学性质(表 1-1)。

表 1-1 人体组织器官声学类型

反射类型	二维超声	图像表现	组织器官
无反射型	液性暗区	无回声	尿、胆汁、囊肿液、血液
少反射型	低亮度	低回声	心、肝、胰、脾等实质器官
多反射型	高亮度	高回声	血管壁、心瓣膜、脏器包膜、组织纤维化
全反射型	极高亮度	强回声、后方有声影	骨骼、钙斑、结石、含气肺、含气肠

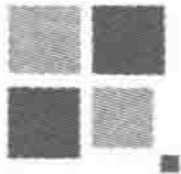
### 二、对血流动力学的评估

利用彩色多普勒、频谱多普勒以及能量多普勒等技术,能对心腔、大血管甚至微血管腔内的血液信号进行显示,可以测定血流速度、方向,血管的阻力,判断有无反流与分流等,从而判断有无血流动力学改变。通过检测不同部位与脏器的异常血流信

号,能为疾病的诊断提供极有价值的信息。目前超声检查已广泛用于心脏、大血管、颅脑、周围血管、肿瘤、移植肝、移植肾等的血流动力学评估。

### 三、对脏器功能检测的评价

超声成像技术可从不同的方面对脏器的功能状态进行无创性评价。通过数据测量与分析可定量评估脏器的功能,如心脏功能的评价;通过脂餐试验可以评估胆囊的收缩功能;通过多普勒检测可以评估血管的功能。



## 第二章 超声成像基础

### 第一节 超声成像物理基础

#### 一、超声波的基本概念

声波是振动源产生振动时产生的机械波,能在弹性介质中以疏密波的形式传播。根据振动的频率不同,声波大致分为三种类型:①次声波:频率小于 20 Hz,用于地质探测和地震研究。②声波:频率在  $20\sim 2\times 10^4$  Hz,传播至人的听觉器官(耳)时,可产生声音的感觉。③超声波(ultrasound):频率超过  $2\times 10^4$  Hz 的机械振动在弹性介质中的传播。超声波可在人体组织内传播,其产生振动的振源即探头晶片,传播振动的弹性介质即人体软组织。通过接收其在传播过程中所产生的回波信号可进行超声成像。目前超声诊断常用频率一般为 1~30 MHz,其中心脏超声检查常用频率为 2~3.5 MHz,腹部及妇产科探头常用频率为 3.5~5 MHz,浅表器官与外周血管探头常用频率为 7~12 MHz,而血管内超声探头频率可高达 20~30 MHz。

#### 二、超声成像的物理学基础

##### (一) 超声波发射与接收

1. 压电晶体与压电效应 对某些非对称结晶材料进行一定方向的加压或拉伸时,其表面将会出现符号相反的电荷,反之,如在晶体的两侧施加正、负电荷,则晶体厚度会发生改变,变换电荷方向时,晶体厚度将出现压缩或扩张。这种压力与电荷互相转换的物理现象称为压电效应。前者由压力(声能)而产生电荷(电能),称为正压电效应,后者由电荷(电能)产生压力(声能),称为逆压电效应。

具有上述性质的材料称为压电材料,分为压电晶体、极化陶



瓷、高分子聚合物和复合材料等。目前医学上产生和接收超声的器件通常采用压电晶体。

2. 逆压电效应与超声波的发生 医用超声诊断仪利用逆压电效应,将高频脉冲即高频交流电信号施加在超声探头的压电晶体上,使晶体片发生高频率的机械性压缩与膨胀,推动周围介质振动,产生超声波。

3. 正压电效应与超声波的接收 超声波在介质中传播时发生反射回波,当这种振动传播至超声探头上的压电晶体片时,晶体片两侧产生高频变化的正、负电荷。这些微弱的电信号被接收放大后,即可在超声诊断仪显示屏上进行各种成像显示,此即超声波的接收。

### (二) 超声场

探头向前方辐射超声能量所能到达的空间称为超声场。

1. 声源 声源即能发射超声的物体。

2. 声束 声束即声源发出的声波,一般在一个较小的立体角内传播。

3. 声场

(1) 近场:在临近探头的一段距离内,束宽几乎相等。

(2) 远场:近场区远方,声束开始扩散。

### (三) 超声诊断相关的声学参数

1. 频率( $f$ , frequency) 频率为每秒内完成振动的次数, $f=1/T$ ,单位为 Hz、kHz、MHz。

频率由晶片所决定,只与振源有关;超声波有较强的穿透性,其穿透力与频率有关。

2. 5~5 MHz:穿透组织深度为 15~20 cm,用于心脏、腹部脏器成像。

5~10 MHz:用于浅表组织及器官,如眼睛、甲状腺、乳腺、睾丸及血管的成像,它们只需 4~5 cm 的穿透深度。

10~30 MHz:用于皮肤及血管内检查,可以获得高分辨力的图像。

40~100 MHz:用于生物显微镜成像,以及眼活组织表面下的显微诊断。