

临床诊疗丛书

总主编 马爱群 吕毅

# 超声科手册

主编 艾红

 科学出版社  
www.sciencepress.com

临床诊疗丛书

总主编 马爱群 吕毅

# 超声科手册

主编 艾红

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

现代电子技术的进步,使超声医学得到飞速发展,成为临床各科在诊断和治疗工作中的一个重要手段。随着诊断水平的不断提高,其临床价值愈显重要,尤其是超声诊断设备已普及到基层医院,超声检查范围也几乎囊括所有器官,因此拥有一本内容全面的诊断手册对超声科医师来说很有必要。本书主要内容有超声诊断原理,颅脑、眼、颌面部、甲状腺、乳腺、心脏、血管、胸部、肝脏、胆囊、胰腺、脾脏、肾脏、膀胱、前列腺、肾上腺、胃肠道、妇产科等的超声诊断。全书内容力求准确、先进且具有一定的科学水平和临床实用价值,内容全面,既有基础知识,又有最新进展,结构简洁明了,易于学习和掌握。

本书是各级医院超声工作者必备的诊断工具书,亦可供临床各科医师及高等医学院校师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

超声科手册 / 艾红主编. —北京:科学出版社,2008  
(临床诊疗丛书 / 马爱群,吕毅总主编)  
ISBN 978-7-03-021518-5

I. 超… II. 艾… III. 超声波诊断—手册 IV. R445.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 042770 号

策划编辑:向小峰 黄 敏

责任编辑:黄相刚 / 责任校对:包志虹

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2008年6月第一版 开本:787×960 1/32

2008年6月第一次印刷 印张:12 5/8

印数:1—4 000 字数:340 000

定价:34.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

## 《临床诊疗丛书》编委会

总主编 马爱群 吕毅  
副总主编 贺大林 薛武军 刘正稳  
编委 (按姓氏汉语拼音排序)  
艾红 柏宏亮 茆新明 车向明  
陈葳 陈武科 邓景元 董亚琳  
段涟 段玛瑙 付军科 高成阁  
耿希刚 苟文丽 贺大林 蒋红利  
景桂霞 李宝珍 李正仪 蔺淑梅  
刘彤 刘青光 刘小红 刘永惠  
刘正稳 吕毅 马爱群 彭波  
秦莉 施秉银 陶洪 王雪  
王宝燕 王金堂 王茂德 薛武军  
闫利英 杨岚 杨爱民 尹爱萍  
鱼博浪 袁祖贻 张梅 张学斌  
张玉顺  
秘书 王彬翀

## 《超声科手册》编写人员

主 编 艾 红  
编 者 (按姓氏汉语拼音排序)  
艾 红 高新茹 韩 克 刘晓龙  
马家莲 潘文倩 任晓萍 魏 炜  
杨 春 杨锦茹 杨芝兰 尹益民  
张 华 赵巧玲  
秘 书 杨锦茹

由西安交通大学医学院第一附属医院组织编写的《临床诊疗丛书》是一套覆盖面广、内容系统并且携带方便的临床医师实用参考读物。本丛书以全世界权威学会制定的诊疗指南为基础,参考了我国各医学学会的诊疗指南,并结合我国临床工作的实际,力求达到科学性、权威性、指导性并重,旨在为广大医务人员提供一套操作性强的实用读物。

本丛书以诊断与治疗为主线,兼顾最新理论介绍,对疾病的治疗提供了几套方案和方式以供选择,层次清晰,术语、名词规范。

西安交通大学医学院第一附属医院始建于1956年,是西北地区最大的综合性三级甲等医院,现开设床位2300余张,拥有临床医学一级学科学位博士点及博士后流动站,有二级学科博士授予点8个,是国内能培养外籍研究生的少数教学单位之一。2006年,医院成立了本丛书编写委员会,并组织43个专业的数百名专家着手编写。为了高质量地完成编写工作,各分册主编组织本学科的专家和中青年业务骨干进行了大量认真、细致的工作。在编写过程中,编者对各类循证医学证据所代表的临床意义和适应证进行了仔细斟酌,对每一种疾病的诊断和治疗都进行了反复讨论,并在征求多方意见后进行了多次修改,以期达到理论和实践的统一。

科学出版社对丛书的后期编写和审定给予了大力的支持和指导,在此表示衷心感谢。在本丛书编写过程中,医院医务部做了大量组织、协调工作,值此成书之际,对他们付出的辛苦劳动也一并深表谢意!

西安交通大学医学院第一附属医院组织这样大规模的编写工作尚属首次,尽管许多学者曾主编或参编多种教材和专著,有相当的学识和经验,且全体编写人员为此付出了非常辛苦的劳动,但因时间紧迫,编写队伍庞大,错误和不妥之处难免,恳请各位读者批评指正,以利再版时修订。

马爱群

2008年5月

# 前 言

随着医学技术的发展,超声同X线、CT、磁共振、核医学成像技术并驾齐驱,共同组成了现代医学影像技术。与其他医学影像技术相比,超声检查无损伤、无痛苦、无电离辐射,而且能够实时动态显示人体器官解剖断层结构,是临床诊疗工作中不可缺少的一个重要手段。

超声诊断技术已在我国各地城乡医院推广,而在高节奏、高效率的现代社会,广大医务人员在日常繁忙的医疗工作中,迫切需要一本内容全、资料新、便于查询的手册。为此,西安交通大学医学院第一附属医院超声科的医务工作者,本着内容全面、资料新颖、文字简练、简明实用的原则编写了这本手册。

本手册是以超声检查的常见病、多发病为重点,涉及人体各脏器的超声检查,以及介入性超声。全书共22章,约390幅图,可谓图文并茂。

近年,超声影像已由诊断向治疗方向发展,由于本手册受篇幅限制及编写时间仓促,在超声治疗上写的比较少。虽然编者已尽最大努力,但难免还有许多不足之处,殷切盼望同道们指教。

艾 红

2008年4月

# 声    明

医学是一门不断发展的科学,由于新的研究及临床实践在不断丰富人们的知识,因此在药物使用及治疗方面也在谋求各种变化。本书编者及出版者核对了各种信息来源,并确信本书内容完全符合出版时的标准。然而,鉴于不可避免的人为错误和医学学科的发展,不管是编者、出版者还是其他参与本书出版的工作者均不能保证本书中的内容百分之百正确。因此,他们不能对由此类错误引起的后果负责。

我们提倡读者将本书内容与其他资料进行确证。例如,我们希望读者对他们将要使用的每一种药品的说明书仔细阅读,以确证本书的有关信息是正确的,且推荐的药品用量及禁忌证等没有变化。该建议对新药或非常用药尤为重要。



# 目 录

第一章	总论	(1)
第二章	颅脑	(9)
第三章	眼	(26)
第四章	颌面部	(44)
第五章	甲状腺和甲状旁腺	(61)
第六章	乳腺	(74)
第七章	心脏	(84)
第八章	血管	(141)
第九章	胸部	(172)
第十章	肝脏	(184)
第十一章	胆囊和胆道	(205)
第十二章	脾	(221)
第十三章	胰腺	(229)
第十四章	肾脏	(243)
第十五章	输尿管、膀胱	(258)
第十六章	前列腺、精囊、阴囊	(265)
第十七章	腹膜后间隙、肾上腺	(274)
第十八章	胃肠	(283)
第十九章	子宫附件	(296)
第二十章	产科	(313)
第二十一章	肌肉、骨骼、关节	(355)
第二十二章	介入超声	(369)

# 第一章 总 论

超声影像诊断学是医学影像学的一个重要分支,使人体内部结构和器官形成影像,从而了解人体解剖与生理功能状况及病理变化,以达到诊断的目的。

超声成像的主要原理是利用超声波在人体组织中的传播特性。当超声诊断仪向人体组织中发射超声波,遇到各种不同的声学界面时,便产生不同的反射、散射、折射和吸收衰减的信号差异。将这些不同的信号差异加以接收放大和处理,显示各种可供分析的图像,从而进行医学诊断。其主要内容有:

1. 脏器病变的形态学诊断和器官的超声解剖学研究 超声诊断学可以得到各脏器的断层图像,是以形态学表现为依据的,其基础是病变产生的组织声学变化和病理解剖学的形态改变及其与图像上的联系,从而做出病变的定性和定位诊断。

2. 功能性检测 研究某些脏器、组织的生理特点所产生的声像图或超声多普勒频谱的变化,如超声心动图以及双功多普勒超声仪对心脏收缩与舒张功能的检测、血流速度与血流量的测定、胆囊收缩和胃排空功能、呼吸时膈肌活动等。

3. 器官声学造影的研究 声学造影即将某种物质引入“靶”器官或病灶内,以提高图像信息的方法。近年利用微气泡造影剂经静脉注入后得到增强的后向散射信号进行谐波成像,取得了良好的临床效果。

4. 介入性超声的研究 介入性超声不仅使超声诊断与临床及病理细胞学、组织学密切结合,提高超声诊断水平,它还可以通过超声导向针刺抽出积液、积血、积脓,注入治疗药物或用激光、微波等进行治疗,从而扩展了临床应用范围。

由于超声在技术上的独特性,因此在实际应用上具有以下优点:①无放射性损伤,为无创性检查技术。②取得的信息量丰

富,具有切面图像,层次清楚,接近于解剖真实结构。③对活动界面能做出动态的实时显示,便于观察。④可显示管腔结构,如腹腔大血管、门静脉、肝静脉和胆管等,以及血管内血流方向、血流性质、血流速度。⑤对小病灶有良好的显示能力,实质性脏器内1~2mm的囊性或实质性病灶已能清晰显示。⑥能取得各方位的切面图像,并能根据图像显示的结构和特点,准确定位病灶和测量其大小。⑦能准确判定各种先天性心血管畸形的病变性质和部位。⑧可检测心脏收缩与舒张功能、血流量、胆囊收缩和胃排空功能。⑨能及时取得结果,并可反复多次进行动态随访观察,对重危病人可在床边检查。

## 超声检查方法学

### 一、准备工作

#### (一) 病人准备

腹部检查宜空腹进行,以防止肠道内容物和气体的干扰。必要时需饮水充盈胃腔,以此做“透声窗”,进行胰腺或腹腔深部病变的检查;胆道系统检查需前晚清淡饮食,当天禁用早餐,使胆囊充盈胆汁,以利胆囊内病变的显示。在需要评价胆囊收缩功能或了解胆管有无梗阻时,则应备用脂餐(油煎鸡蛋两个);妇产科或前列腺、膀胱等盆腔内脏器或病变检查,经腹扫描时需适度充盈膀胱以使盆腔内脏器显示清楚。

#### (二) 检查者准备

检查操作前应详细了解有关病史特别是影像学检查资料,明确检查目的。必要时应与有关临床医生联系,联合进行检查。

#### (三) 仪器及探头选择

目前临床上使用的超声仪器大体有两类:

1. 常规B型超声诊断仪,通称黑白超声仪,显示二维灰阶

断面图像,可兼有 M 型超声或同时兼有多普勒超声。

2. 超声彩色血流显像仪,即在二维灰阶断面图像基础上,叠加彩色血流信号,能直观地显示血管形态、血流方向、流速和血流性质(层流或湍流等),同时兼有 M 型、脉冲多普勒(PW)、连续多普勒(CW)等多种功能。多普勒超声主要用来显示心脏的血流信息。

(1) 脉冲多普勒(PW):在单晶片上发射脉冲与接收超声波,依次交替进行。①优点,有距离分辨能力,可定点测定瞬间血流频谱,并可鉴别正常、异常血流。②缺点,易受尼奎斯特频率的限制,若流速超过 2.0m/s,出现频谱混淆现象。

(2) 连续多普勒(CW):两组独立晶片分别连续性发射和接收超声波。①优点,可反映高速血流速度,不受尼奎斯特频率的限制。②缺点,无距离选通功能,缺乏距离分辨率,不能准确判定血流部位。

(3) 彩色多普勒(CDFI):多普勒血流信号进行彩色编码。①优点,实时、直观地判断血流起源、路径、范围时相及性质。引导 PW、CW 探查方向。②缺点,不能定量。

凸阵探头适用范围:腹部、妇产科。

线阵探头适用范围:腹部、产科、浅表部位。

扇形探头适用范围:心脏、腹部、眼、新生儿颅脑。

## 二、操作方法及程序

### (一) 探测方式与途径

超声显像检查时,根据病情的需要,应用不同频率的探头。探头直接放在皮肤上进行探测,受检者充分暴露检查处皮肤,探头与皮肤间涂布耦合剂,以减少空气影响超声的穿透。

除此之外,亦可根据不同病变的需要采用腔内或术中途径,腔内包括经食管、经直肠、经阴道和血管腔等。

### (二) 基本程序及操作方法

为了获得理想的图像,除应注意仪器的调节外,还必须注意

以下的一些基本程序和手法。

1. 清除或避免声路中气体的干扰,诸如在某些空腔脏器和深部组织检测时充盈液体。同时,探测过程中充分涂布耦合剂以清除探头与皮肤间薄层气体,减少声能的衰减。

2. 利用某些生理解剖特点进行观察。如空腹时胆囊内胆汁充盈,便于观察胆囊内病变,并可利用脂餐试验其功能。又如以呼吸活动配合,利用瓦尔萨尔瓦(Valsalva)试验使肺内与胸膜腔内压升高以减少静脉回流,从而可使肝静脉和下腔静脉显示清楚。

3. 利用各种不同切面识别脏器及病灶,探头移动手法主要有以下几种:

(1) 顺序连续平行断面法:即在选定某一成像平面后,依次将探头沿该平面平行移动做多个平行的断面图像,并从各个连续的声像图中,观察分析脏器内部结构及病灶的整体情况(图 1-1A)。

(2) 定点摆动扫查法:在选定某一成像平面后,不移动探头在体表的位置,按一定角度上下或左右摆动,以观察分析脏器及病灶的整体情况(图 1-1B)。

(3) 十字交叉法:即纵横平面相交扫查法。如某一切面为圆形图像时,为了鉴别是圆球形还是管形,即可采用此法鉴别。临床上穿刺定位时也多采用此方法,具有定位准确、可靠之优点(图 1-1C)。

(4) 对比加压扫查法:即用探头加压腹部,并与对侧部位进行比较,观察回声有无变化,可鉴别真假肿块。

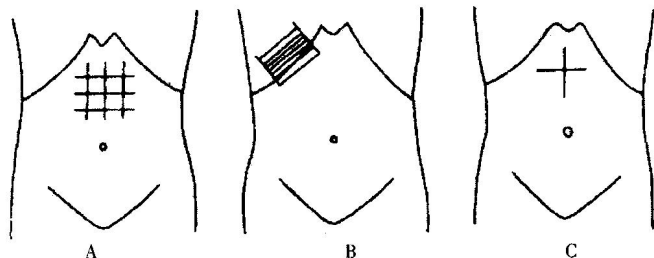


图 1-1 扫查法断面图

A. 顺序连续平行断面法; B. 定点摆动扫查法; C. 十字交叉法

### 三、超声图像方位的标识方法

#### (一) 扫查的切面

在扫查过程中为了观察病变的形态和位置,需以体表某些解剖标志为基础,取得各种不同方位的切面图像。如在腹部扫查时常用的解剖标志有腹部正中线、脐平面、髂嵴面、剑突、肋缘、髂前上棘、耻骨联合等。背面以脊柱棘突、肩胛角、第12肋骨下缘及髂嵴上缘做参考点、参考线,以确定成像平面的方位与距离。

在取得图像中常用的扫查切面有(图1-2):

1. 矢状面扫查(sagittal scan)(纵切面的一种) 即扫查面由前向后并与人体的长轴平行。
2. 横向扫查(transverse scan)(横切面、水平切面) 即扫查面与人体长轴垂直。
3. 斜向扫查(oblique scan)(斜切面) 即扫查面与人体的长轴成一定角度。
4. 冠状面扫查(coronary scan)(冠状切面或额状切面) 即扫查面与人体额部平行。

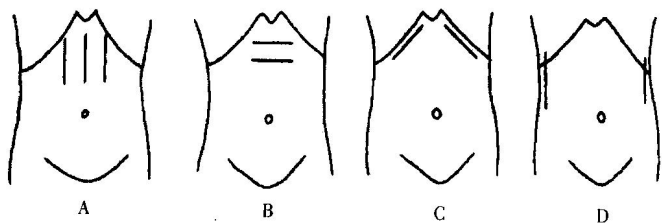


图1-2 腹部常用扫查切面示意图矢状面扫查

A. 矢状切面; B. 横切面; C. 斜切面; D. 冠状切面

在各种切面扫查时,可根据不同的要求采取不同的体位,主要有仰卧位、俯卧位、左侧卧位、右侧卧位、坐位、半卧位和站立位等。

## (二) 图像方位的标准

超声图像反映人体某一部位的断面结构,因而应准确说明它们的空间位置,参照目前国内通用的标准表述如下。

1. 仰卧位扫查时 即相当于在被检查者足端观察。

(1) 横断面:图像左侧示在被检查者右侧结构,图像右侧示被检查者左侧结构。

(2) 纵断面:图像左侧示在被检查者头侧结构,图像右侧示被检查者足侧结构。

(3) 斜断面:如斜断面近乎横断面(即探头倾斜角度不大),则以上述横断面为标准。斜断面近乎纵断面(即探头倾斜角度过大),则以纵断面所示为标准,即图像左侧示被检查者头侧结构,图像右侧示被检查者足侧结构。

(4) 冠状断面:冠状断面图像左侧示被检查者头侧结构,图像右侧示足侧结构。

2. 俯卧位扫查时

(1) 横断面:图像左侧示被检查者左侧结构,图像右侧示被检查者右侧结构。

(2) 纵断面:图像左侧示被检查者头侧结构,图像右侧示被检查者足侧结构。但俯卧位时,各断面图像前方显示为背侧结构,图像后方显示为腹侧结构。

各个脏器探测时应根据上述方位标准,观察和拍摄图像,力求统一和规范化以便比较观察和交流。

## 四、超声图像分析

1. 脏器的外形 是否肿大或缩小,有无形态失常,如局部边缘的膨出或明显隆凸。如系肿块,则其外形为圆形、椭圆形或不规则形,呈分叶状或条索状等。

2. 边界和边缘回声 肿块有边界回声且显示光滑完整者为具有包膜的证据,无边界回声、模糊粗糙或不规则形多为无包膜的浸润性病变。仔细观察病变的形态和边缘,在病变的性质

鉴别以及了解肿瘤的生物特征上均有重要意义。

3. 内部结构特征 可分为结构正常、正常结构消失、界面的增多或减少、界面的散射点的大小与均匀度以及其他各种类型的异常回声等。

4. 后壁及后方回声 由于人体各种正常组织和病变组织对声能吸收衰减不同,则表现后壁和后方回声的增强效应或减弱以至形成后方声影。如衰减系数低的液性囊肿或脓肿,则出现后方回声增强,而衰减系数高的纤维组织、钙化、结石、气体等,其后方形成“声影”。

5. 周围回声强度 当实质性脏器内有占位性病变时,可致病灶周围回声改变。如系膨胀性生长的病变,则其周围回声呈现较均匀性增强或有血管挤压移位;如系浸润性生长的病变,则其周围回声强弱不均或有血管走向的中断。脓肿则在其边缘与正常组织之间出现从高回声向正常回声过渡的“灰阶梯度递减区”。

6. 周邻关系 根据局部解剖关系判断病变与周邻脏器的连续性,有无压迫、粘连或浸润,如胰腺癌时对胃后壁的侵犯以及周围血管的挤压移位,淋巴结或远处脏器转移灶等。

7. 量化分析 包括测量病变所在位置、数量、范围、大小等,即包括测量径线、面积、体积、时矩四种基本时空度量。

8. 功能性检测 如应用脂餐试验观察胆囊的收缩功能。空腹饮水后,观察胃的排空功能及收缩和蠕动状态等。

9. 彩色多普勒血流成像 对判断血流的方向、血流速度和血流的性质等有重要意义。同时,对血管形态学的显示也有一定价值,包括血管的管径、走行、分布和血管的丰富程度等。高性能的彩色多普勒超声仪可用以评价脏器血流灌注和病灶血供特点。评价其血流丰富程度时根据其点状、短线或树枝状血管显示的多少而定。

对流速的定量研究或血流动力学的测定需依据频谱多普勒的检测,一般根据彩色多普勒所显示的某一部位的多普勒频谱曲线,其多普勒频谱曲线显示随时间变化的多普勒频移大小及分布。纵坐标为频移轴,如将声束与血流间夹角校正后



( $\leq 60^\circ$ ),可直接表达流速大小;横坐标为时间轴。

通过频谱曲线,在腹部及周围血管血流动力学的检测中常用下列指标:收缩期最大血流速度( $S_p$ ),舒张期末速度( $E_d$ ),平均血流速度( $M_v$ ),加速度( $A_v$ ),加速时间( $A_T$ ),阻力指数( $RI = S_p - E_d/S_p$ ),搏动指数( $PI = S_p - E_d/M_v$ ),充血指数( $CI = A/M_v$ )等( $A$ 为血管的横断面积 $cm^2$ )。

阻力指数( $RI$ )和搏动指数( $PI$ )在一定范围内反映被测血管的远端阻力和动脉管壁等综合情况。

由于血管内流速分布不呈活塞型,且受心脏搏动、呼吸及其他多种因素所影响,故用简单的 $Q = A \cdot TAV \cdot 60$ 和 $A = \pi D^2/4$ 计算是错误的。

(艾 红)

### 参 考 文 献

- 王纯正,徐智章. 2001. 超声诊断学. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 1~34
- 张青萍. 1995. 超声诊断临床指南. 北京:科学出版社