

# 超声实践

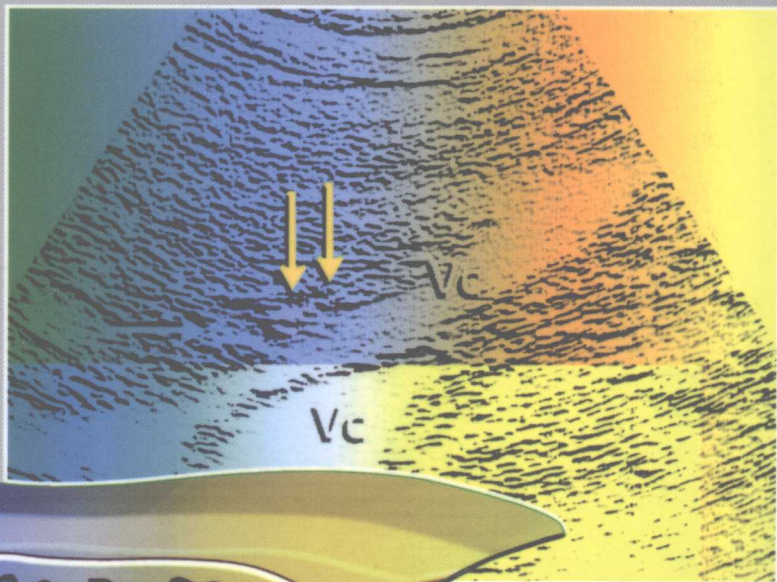
## 腹部超声检查进阶指南

The Practice of Ultrasound

A Step-by-Step Guide to Abdominal Scanning

Berthold Block 原著

陈文卫 陈孝义 主译



# 超声实践

## 腹部超声检查进阶指南

The Practice of Ultrasound  
A Step-by-Step Guide to  
Abdominal Scanning

Berthold Block, M.D. 原著

陈文卫 陈孝义 主译

Georg Thieme Verlag  
中国医药科技出版社

图字：01-2006-4199号

Copyright©of the original English language edition 2004 by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany, Original title: "The Practice of Ultrasound", by Berthold Block.

### 图书在版编目(CIP)数据

超声实践：腹部超声检查进阶指南 / (德) 布洛克 (Block, B.) 原著；陈文卫，陈孝义译. —北京：中国医药科技出版社，2008.9

ISBN 978-5067-3808-8

I. 超… II. ①布…②陈…③陈…III. 腹腔疾病-超声波诊断  
IV. R572.04

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第001127号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 责编：010-62253302 发行：010-62227427

网址 www.cspyp.cn

规格 A4

印张 17

版次 2008年9月第1版

印次 2008年9月第1次印刷

印刷 北京市昌平百善印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-3808-8

定价 98.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

可向出版者索取国会图书馆出版物目录

这本书经授权翻译自德国 Stuttgart 的 Georg Thieme Verlag 2003 年出版和保留版权的德文版第 2 版。德文版的名称是：Der Sono-Trainer: Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Oberbauchsonographie.

翻译者：Terry C. Telger, Fort Worth, TX, USA

诠释者：Viorel Constantinescu, Bucharest and Jorg Decker, Stuttgart

重要注释：医学是一项永不停息发展的科学，特别是在合理的治疗和药物治疗方面。科学研究和临床经验在不断的扩充我们的知识。本书中提及的任何剂量和用法，读者们可以放心。本书的作者、编委和出版社尽一切努力保证本书的写作与现代的知识更新一致。

但是，就出版者而言，对于本书中提到的剂量说明和用法形式，本书并不包括或者暗示或者表达任何的保证和责任。任何使用者都应该仔细阅读制造商提供的每一药物所附带的说明，如果这里提到的剂量列表或者制造商提到的禁忌证与目前其他书里的不一致，还应该咨询医师或者专家。尤其是那些很少使用和刚刚投放市场的药物，此种措施是十分重要的。任何剂量说明和用法的危险性和反应性完全在于使用者个人。本书出版中难免出现错误和疏漏，本书作者和出版社恳请所有的使用者提出建议。

事实上，一些与本书有关的产品名、专利和已注册的设计虽然在本书中并没有特别注明，但是已经注册的商标和专利药名，未经授权是不能允许使用的。

本书所有内容的版权都是受法律保护的。任何未经出版社同意的情况下超出版权法规的使用、开发和商业化都是违法的，都有检举的责任。这包括了直接影印机的复制、复写、油印机印刷、显微胶片的使用以及电子数据的处理和存储等技术。

主 译 陈文卫 陈孝义

译 者 (以姓氏笔划为序)

刘 莉 孙 彬 朱敏怡 余玲娜

初洪刚 张玉国 陈 茜 陈金玲

陈晓霞 胡佳琪 徐 英

武汉大学人民医院超声影像科组织翻译

# 前言

所有想要学习腹部超声的医疗工作者通常会面临两个问题：

1. 同仁们很少有时间或愿意训练新手；
2. 对于初学者那些典型的问题，标准的超声检查教科书中很少提及。

本书是为那些想一步一步学习超声的自学者所设计。下面是一些重要的原则：

1. 本书章节的安排便于在超声检查时使用，应置于检查床的旁边。这样，检查者可以逐步地学到所有的超声解剖知识。通过本书简明的正文和相对应的注解，使用者可以很快地再现书中提及的技术。扫描可以在病人身上，在同事身上，甚至是自己身上实行。

2. 每个部分的超声图像都是二维的。“源于现实的图像”是通过探头在身体表面移动来获取探查部位的三维印象。因此，解剖结构的超声显像是由一系列的图解所组成的，而与其他书上的单一图像不同。

3. 三维成像。来源于一幅幅平面扫描获取的图像，如同解剖图是扇形超声波对组织结构的单平面的扫描所得的图像一样。从整体上来看，这些超声图像的选取，取决于作者所使用的超声检查、CT 扫描及解剖切面的需求。

作者希望此介绍能给上腹部超声的实践提供完全的并且实用的指南。我祝愿所有的读者能喜欢本书并且学好超声。

Berthold Block  
2004 年春于不伦瑞克

# 致谢

我诚挚地感谢下列人员，他们给我提供了我没有的图片和一些质量很好的图片。

Dr.med.Stefan Hänel  
Herzogin Elisabeth Heim Hospital  
Hochstrasse 11  
38102 Braunschweig

Dr.med.Ralf Kuhlmann  
Braunschweig Medical Center  
Celler Strasse 38  
38114 Braunschweig

PD Dr.med.Meinolf Karthaus  
Evangelisches Johannes Hospital  
Medical Clinic  
Schildescher Strasse 99  
33611 Bielefeld

Prof.Dr.med.Bernd Limberg  
Medical Clinic  
Municipal Hospital  
Alter Weg 80  
38302 Wolfenbüttel

Dr.med.Bernd Krakamp  
Medical Clinic I  
Cologne Municipal Clinics  
Merheim Hospital  
Ostmerheiner Strasse 200  
51109 Cologne

Dr.med.Johannes Linder  
Medical Clinic I  
Braunschweig Medical Center  
Salzdahlumer Strasse 90  
38126 Braunschweig

Dr.med.Ingo Krenz  
Schlankreye Dialysis Center  
Schlankreye 38  
20144 Hamburg

Dr.med.Hilmar Milbradt  
Neustadt am Rübenberge  
District Hospital  
Lindenstrasse 75  
31535 Neustadt am Rübenberge

我尤其要特别感谢柏林的 Charité 大学医学中心的 Hartmut Schmidt 医学博士。我还要感谢 Viorel 先生将我的一些粗糙的示意图修改成为精确的切面图形。

本书中的大部分图片来源于西门子公司仪器。本书作者感谢西门子公司慷慨提供超声扫描仪。

感谢 Thieme 医学出版社的全体职员在本书出版过程中提供的一如既往的帮助与支持。尤其是 Antje Schönpflrg 博士和 Claudia Güner 女士在本书出版过程中的宝贵建议。

我还要特别感谢 Thieme 医学出版社的 Markus Becker 博士在我编写全书过程中给我的鼓励和全面支持。

# 目录

## 1 总论 ..... 1

如何使用本书.....	1
检查技术和设备.....	2
当学习扫描图像时，谁是你的第一个检查对象？.....	2
怎样调节超声诊断仪？.....	2
怎样使用探头？.....	4

## 2 基础物理和技术原理 ..... 10

超声波.....	10
定义.....	10
声波的传播.....	10
超声波的产生和探测脉冲回声原理.....	11
诊断超声：超声波在生物组织中的传播.....	11
产生图像.....	12
A型超声.....	12
B型超声.....	13
M型超声.....	13
超声伪像.....	14
噪声.....	14
声影.....	14
后方回声增强.....	14
混响.....	14
声束宽度伪像.....	15
旁瓣伪像.....	16
镜面伪像.....	17
侧方声影.....	18



## 3 血管：主动脉及其分支、 腔静脉及其属支 ..... 19

器官边界.....	19
主动脉和腔静脉扫描定位.....	19
主动脉和腔静脉的全程显示.....	20



器官详解 .....	22
显示动脉与静脉血管有节律性搏动 .....	22
评价血管壁和血管内径 .....	22
确认和显示主动脉及腔静脉分支血管 .....	24
解剖关系 .....	28
主动脉、腔静脉与膈肌、肝脏和贲门间的关系 .....	28
腹腔干周围区域及肝动脉、脾动脉及胃左动脉的走行 .....	29
肠系膜上动脉、脾静脉及肾血管 .....	33
髂血管 .....	38
靠近腹膜后的淋巴结 .....	40



## 4 肝脏 .....

器官边界 .....	43
肝脏定位 .....	43
肝脏的整体图像 .....	44
器官详解 .....	53
形态 .....	53
大小 .....	53
实质 .....	53
肝脏的血管 .....	60
肝脏的分叶及分段 .....	62
门静脉及其分支 .....	82
解剖关系 .....	87
肝左叶与心脏及胃的关系 .....	88
肝中段与腔静脉、胃及胰腺的关系 .....	90
肝右叶与胆囊、十二指肠及肾脏的关系 .....	93
腹水 .....	95



## 5 肝门 .....

器官边界：识别肝门部脉管结构 .....	97
腔静脉和门静脉 .....	97
肝动脉和胆管 .....	98
肝门部横切与纵切扫描 .....	99
器官详解：肝门部脉管的细节 .....	102
门静脉 .....	102



## 6 胆囊 .....

器官边界 .....	106
------------	-----

胆囊定位 .....	106
胆囊的整体影像 .....	108
异位胆囊 .....	111
胆囊不显影 .....	111
器官详解 .....	114
胆囊的部位 .....	114
胆囊的大小 .....	114
异形胆囊 .....	116
胆囊壁 .....	117
胆囊内容物 .....	119
胆囊扫描中特殊的声像图改变 .....	123
解剖关系 .....	125
胆囊与肝脏的关系 .....	126
胆囊与门静脉的关系 .....	129
胆囊与胃窦、十二指肠球部及十二指肠的关系 .....	132



## 7 胰腺 .....

脏器边界 .....	135
胰腺的定位 .....	135
胰腺的整体影像 .....	138
异形胰腺 .....	140
器官详解 .....	141
胰腺实质 .....	141
胰管 .....	145
胆总管 .....	146
测量胰腺的厚度 .....	148
解剖关系 .....	149
胰尾的毗邻关系 .....	149
胰体的毗邻关系 .....	152
胰头的毗邻关系 .....	156



## 8 胃、十二指肠和膈 .....

器官详解 .....	165
胃壁 .....	165
器官边界和关系 .....	166
食管和贲门 .....	166
胃体部 .....	170
胃窦和十二指肠 .....	172
膈 .....	176



## 9 脾脏 ..... 178

器官边界 .....	178
脾脏位置 .....	178
脾脏的整体影像 .....	179
器官详解 .....	181
脾脏的形状 .....	181
测定脾脏的大小 .....	182
脾脏回声特性 .....	183
解剖关系 .....	186
脾脏与胰腺、肾脏、结肠脾曲及胃的关系 .....	187
脾脏和胸膜的关系 .....	189



## 10 肾脏 ..... 191

器官边界 .....	191
右肾的位置 .....	193
右肾的整体影像 .....	195
左肾的位置 .....	197
左肾的整体影像 .....	198
器官详解 .....	200
肾脏的大小和形状 .....	200
肾实质和肾窦 .....	204
右肾的解剖关系 .....	214
右肾与肝脏的关系 .....	215
右肾与腰大肌和腰方肌的关系 .....	218
右肾与结肠的关系 .....	221
右肾与胆囊的关系 .....	223
左肾的解剖关系 .....	226
左肾与脾脏的关系 .....	227
左肾与腰大肌和腰方肌的关系 .....	229
左肾与结肠的关系 .....	229



## 11 肾上腺 ..... 230

器官边界和解剖学关系 .....	231
肾上腺的超声形态学 .....	231
肾上腺的位置 .....	231
右肾上腺 .....	232
左肾上腺 .....	234

器官详解 .....	235
肾上腺异常 .....	235



## 12 膀胱、前列腺和子宫 .....

器官边界和关系 .....	236
膀胱和前列腺 .....	236
膀胱和子宫 .....	238
器官详解 .....	240
前列腺 .....	240
子宫 .....	240

## 13 超声综合检查 .....

各部表述 .....	242
肝脏 .....	242
胆系和门脉系统 .....	242
右肾 .....	243
左肾和脾脏 .....	243
上腹部和胰腺 .....	244
中腹部 .....	244
下腹部 .....	244
超声报告描写术语 .....	245
超声报告 .....	246
书写报告 .....	246
图像 .....	246

## 索引 .....

# 1 总论

## 如何使用本书

本书是为以前没有任何超声影像学基础理论知识的自学者而设计的，它能使你一开始就掌握正确的检查方法。不同的读者有不同的超声应用经验，所以，本书的编排便于你能根据自己的知识经验进入相应的章节中。由于本书着重于实践性，因此，对物理学及技术细节强调得比较少，这主要受限于以下三个问题：

### 学习目的

- ▶ 当你开始学习超声时，你的检查对象是谁？
- ▶ 你如何调整你的超声仪器？
- ▶ 你用什么探头做检查？

在认识清楚以上三个问题之后，我们要解决依标准扫描路径进行上腹部超声检查的实际问题。上腹部主要器官肝脏、胆囊、胰腺、肾脏、脾脏、腔静脉和腹主动脉的检查——遵循从简单到复杂的检查程序。

首先，你要确立要检查的器官以及显示出它的全貌。其次，你要能解释这个器官的细节结构。第三，你能评估该器官与周围结构间的关系。

理论上，进行上腹部扫描有两个基本策略。

- ▶ 着重器官：一个器官或组织结构的识别，仔细扫描与周围组织结构关系的评估。
- ▶ 着重水平：要把腹部器官作为一个整体来检查，循序渐进地一步一步进行，首先要对整个腹部器官进行定位和测量。接着要对该器官的细节进行解释，最后对所有器官的相互关系进行评估。

实际上，我们通常会联合应用这两种方法，在任何情况下，我们都应当学会循着一种组织结构，一步一步地收集到上腹部超声的基本资料，这种资料是上腹部超声诊断的精髓。

上腹部比较小的器官及组织结构包括：胃，十二指肠，肝门和肾上腺。

### 要点

器官的定位及测量

阐述这个脏器的细节

阐述它与邻近结构的毗邻关系

## 检查技术和设备

当学习扫描图像时，  
谁是你的第一个检查对象？\_\_\_\_\_

如有可能，你应当选择一个年轻、纤瘦、行动便捷的受试者在早晨进行检查。如果你自己就符合这些标准，你不妨尝试进行自我检查，你必须尽可能把你自己的想法与检查别人所得到的结果进行比较，并重新定位。

怎样调节超声诊断仪？\_\_\_\_\_

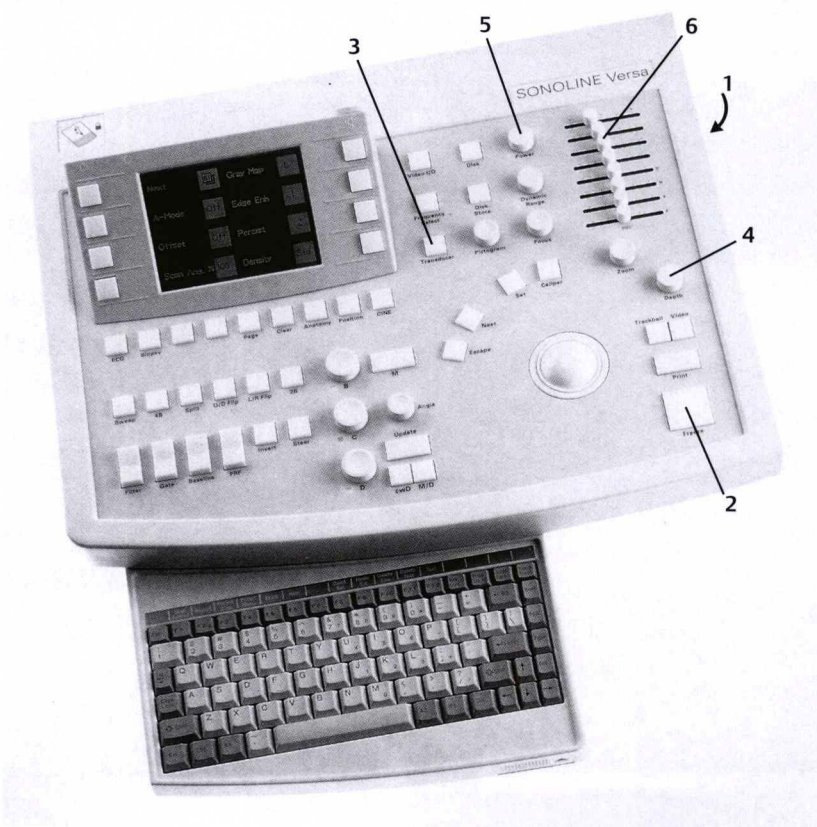
超声诊断仪是由超声主机、探头和显示器组成，这些组成中的每一个部分都有可能影响检查效果。

### 超声主机

对初学者来讲，你不可能一下完全掌握所有“调节方法学”的要点，因此，你应熟悉图 1.1 中的所有键的功能。

图 1.1 超声仪器控制键盘

1. 开/关键
2. 冻结键
3. 探头选择键
4. 检查深度
5. 功率输出
6. 时间增益补偿



开关。打开或关闭超声主机。

**冻结键。**如果这台仪器以前就被使用过，前使用人有可能打开了冻结键开关，就有可能锁住所有功能开关，在这种情况下，你在使用这台仪器前，你必须解除冻结开关。

**探头选择键。**如果有两个以上探头可以使用，你应当选择所想使用的那个探头，开始时，可选择3.5MHz的凸阵相控阵探头，这类探头的详细资料参见下文有关章节。

**检查深度。**你开机后就要选择超声检查的深度，扫描深度对图像宽窄有一定的影响。开始时，扫描深度设定在12cm，本书的大多数图像都是在这个水平获得的图像。

## 提示

把功率输出设置在中央位置，然后把TGC滑键移到中央，调节整体增益，以期获得较好的中段图像亮度。再调节滑动开关使其在远近场产生一致亮度，经过这样正确调整，滑键通常形成一条近似平滑的显示线条。

输出功率，整体增益和时间增益补偿。回顾性诊断性超声工作流程，包括超声波发射、组织部分反射及探头接受这样几个过程。超声波发射及接受信号的强度应当而且是能够调节到最佳状态的主机发射的能量，称之为输出功率，它影响图像亮度程度，低功率输出会生产较暗的图像，而高功率输出则产生明亮的图像。整体增益也可以影响图像明亮程度。低功率下的暗图像可以通过增加增益，使其亮度增加，而过亮的图像也能够降低增益使其变暗。应当仔细地平衡这两种功能，以期获得高品质的超声图像，一个好的总体原则就是尽可能把输出功率调整到尽可能低的水平；另一方面，如增益设置太高，以至不能代偿低功率设置下的图像，将会产生明显的“噪声”图像，通过体验，应当学会如何获得恰当的调节平衡。

每台超声主机都有两种增益控制方式，整体增益调节通常用来增强整个图像范围内的接受回波信号。时间增益补偿（TGC）用于增强一定深度上的图像回声亮度。

## 探头

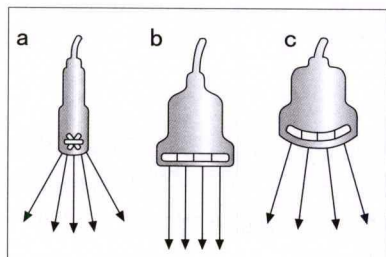


图 1.2 主要探头

a 扇形探头

b 线阵探头

c 凸阵相控阵探头

对常规扫描来讲，有三个不同的探头是特别的重要：扇形探头，线阵探头及凸阵探头（图1.2）。

**扇形探头（图1.2a）。**对扇形探头来讲，无论是机械性（探头晶片做旋转运动）还是电子性（晶片做连续发射），超声波束均呈扇形扫描，超声图像近场较窄，远场较宽。

- ▶ 优点：小接触面，利用小的声窗即可进行扫描，能够扫描较深的组织结构。
- ▶ 缺点：探头近场组织结构分辨率较差。

**线性探头（图1.2b）。**对线性探头来讲，多条平衡晶片的线形排列产生长方形的超声图像视野。

- ▶ 优点：对近场组织结构有较好分辨率。
- ▶ 缺点：接触面大，靠近探头的声窗狭窄，就不能扫描。

## 1 总论

### 要 点

扇形和凸阵探头均产生扇形扫描波束，线阵探头由于晶片平衡排列，形成长方形扫描波束。

凸阵相控阵探头（图 2.1c）。对凸阵相控阵探头来讲，压电晶片就像线阵探头那样，在凸起的探头表面呈线形排列，它产生类似扇形超声图像，但是在近场视野相当宽。

优点：补偿了扇形与线形探头的不足。

缺点：线形探头强度随深度增加而下降，此点与扇形探头一样。

频率。除了探头形状和晶片排列差异外，超声图像的质量取决于发射声波的频率，在临床诊断中，通常采用 2.5~7.5MHz 范围的超声频率，高频超声在提供高分辨率的同时，降低了超声穿透能力，而低频超声在增加了超声频率穿透能力的同时，对组织结构分辨率下降，3.5MHz 的探头通常用于上腹部扫描，本文大多数图像均用 3.5MHz 凸阵式相控探头获取。

### 调节显示器

你可以自己调整显示器的亮度和对比度，调节亮度水平，以便把测得的影像与邻近组织结构的影像区分开来，然后再调节对比度水平，以便能够分辨灰阶中的不同灰阶水平。

## 怎样使用探头？

使用超声探头可以在显示屏上获得身体的二维扇形切面图像，在屏幕顶端显示的是靠近探头的组织结构，在屏幕下端显示的是远场的组织结构影像，所有图像的位置信息——左/右，头/尾，侧方/中间及前/后——均取决于探头所放置的部位。

### 探头位置

为了了解及学会如何放置探头，首先应当尽可能减少扫描的平面数量，并将整个身体的扫描切面归结为主要的三个扫描切面：横切面，纵切面及冠状切面。

横切面。探头放置在与身体长轴垂直的位置，位于身体右侧的组织结构可以在显示屏的左侧，也可在右侧，完全取决于探头方向是如何放置的，通常探头方向总是固定在：使身体右侧的图像如 CT 扫描一样（图 1.3）显示在屏幕的左侧，上下扫描。

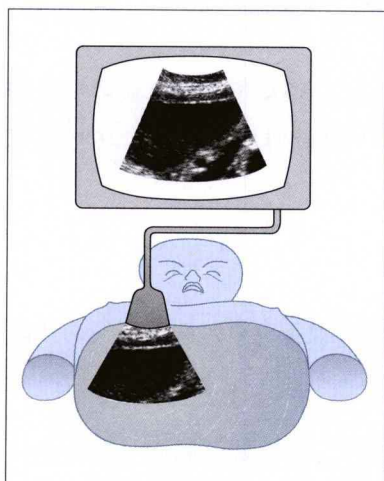


图 1.3 横切扫描平面



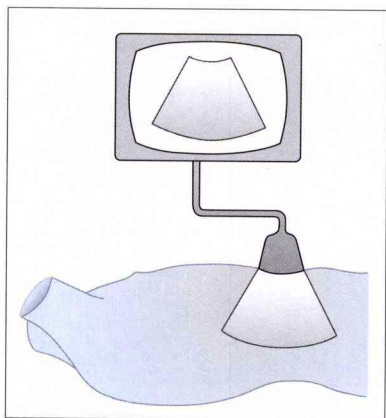


图 1.4 长轴扫描平面

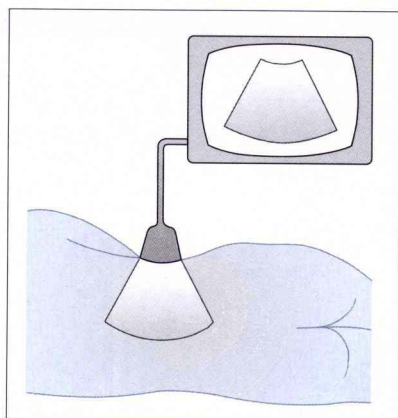


图 1.5 右侧冠状扫描平面

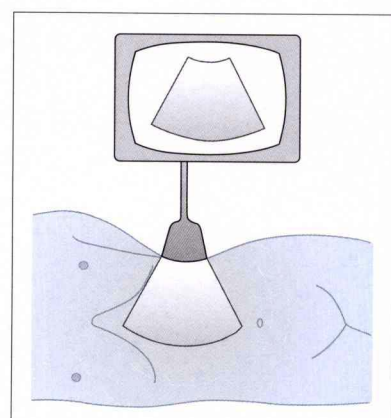


图 1.6 左侧冠状扫描平面

**长轴扫描切面。**探头放置在与身体长轴平行的位置，身体头侧还是尾侧结构显示在显示屏的左侧，取决于探头方向如何放置，通常探头方向总是固定在：使头侧组织结构的图像显示在显示屏的左侧，从身体的右侧向左侧横向扫描（图 1.4）。

## 要 点

整个身体的三个主要切面为：横切面，纵切面及冠状切面。

**冠状切面。**探头放置在身体的侧方进行正面（冠状面）的扫描，如同纵切面扫描一样，探头放置的位置使得头侧身体的组织结构图像显示在显示屏的左侧，尾侧组织结构的图像显示在右侧，前后位置的确定取决于扫描是在病人的右侧还是左侧，对于右侧冠状面扫描，可以看到病人背侧身体（图 1.5），而左冠状切面扫描，可以看到病人腹侧（图 1.6）。