

腹部超声必读

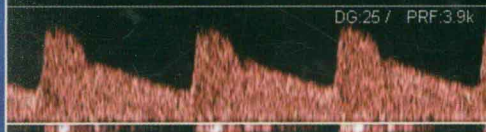
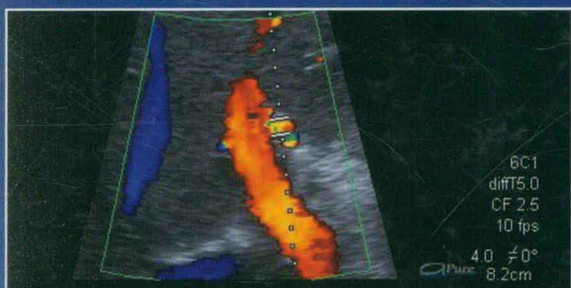
操作手法、检查时机和适应证

ABDOMINAL ULTRASOUND
HOW, WHY AND WHEN

· 第3版 ·

■ 著 者 Jane Bates

■ 主 译 张缙熙 吕 珂



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

国际经典快读系列

腹部超声必读

操作手法、检查时机和适应证

ABDOMINAL ULTRASOUND
HOW, WHY AND WHEN

· 第 3 版 ·

著 者 Jane Bates

主 译 张缙熙 吕 珂

译 者 (以姓氏笔画为序)

吕 珂 刘真真 张 波

张缙熙 韩 洁



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

腹部超声必读——操作手法、检查时机和适应证 / (美) 贝茨 (Bates, J.), 著者; 张缙熙, 吕珂主译. —3 版. —北京: 人民军医出版社, 2013.1

(国际经典快读系列)

ISBN 978-7-5091-6329-0

I . ①腹… II . ①贝… ②张… ③吕… III . ①腹腔疾病—超声波诊断 IV . ① R572.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 308767 号

策划编辑: 郭威 孟凡辉 文字编辑: 董峰 赵晶辉 责任编辑: 陈晓平

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283

邮购电话: (010) 51927252

策划编辑电话: (010) 51927300—8037

网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市春园印刷有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 15.5 字数: 363 千字

版、印次: 2013 年 1 月第 3 版第 1 次印刷

印数: 0001—2800

定价: 98.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

Abdominal Ultrasound: How, Why and When, 3/E

Jane Bates

ISBN-13: 978-0-443-06919-2

ISBN-10: 0-443-06919-0

Copyright © 2011 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Copyright © 2013 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2013

2013 年初版

Printed in China by People's Military Medical Press under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民军医出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国境内（不包括香港及澳门特别行政区和台湾）合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港及澳门特别行政区和台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

著作权合同登记号：图字 军 — 2012 — 155 号

内容提要

本书是为超声医师、技师、研究者和有志于在超声医学领域精进的学生和初学者提供的一本实用性强、通俗易懂的操作指南性图书。全书共分为 11 章，叙述了获取最佳诊断信息的技术、仪器、安全性和相关法律方面的内容，并重点阐述了肝胆系统、胰腺、脾和淋巴系统、泌尿系统、腹膜后和胃肠道等脏器的扫查基本要点、正常解剖、常见病变的超声检查和诊断及治疗相关知识，还对儿童腹部超声、急腹症超声和介入超声技术在腹部的应用做了比较详尽的讲解。全书实用性、指导性强，配以精美图像，全息化地讲解了超声设备常识和腹部超声临床必备知识，是超声医师和相关专业人员不可或缺的入门级读物。

超声是医院里最重要和最常见的诊断工具之一。超声应用于不同的临床科室，从首诊患者的分流到进一步明确诊断，从基本的鉴别诊断到引导介入治疗，超声都发挥了重要作用。与其他诊断手段不同，超声具有操作者依赖性，也就是说，一个技能娴熟、操作高超者带来多大好处，那么一个技能经验不足的人便可能带来多大的危害。

本书的目的是为超声工作者、初学者及其他有志于在超声领域精进的人们提供一个实用的、通俗易懂的操作指南。它将帮助超声工作者获得更多的诊断信息，更值得一提的是，使大家认识到超声成像的局限性，以避免诊断偏差。

本书尽可能从更宽泛的范围及更全息化的方式来阐述疾病，涉及症状、其他影像学表现和进一步的诊治策略。但本书并没有涉猎超声诊断的所有方面，因为作者的宗旨是入门级的起点，如有必要，读者可以继续拓展从这本书里学习到的实践技能和临床知识。

本书试图使医学生了解超声在诊治过程中发挥的作用，同时在风险可控的环境中，鼓励超声工作者挖掘其巨大潜力。

最后，衷心感谢利兹医院超声诊断科全体工作人员为本书的完成所给予的帮助和支持。

Jane Bates
2010 年

缩略语

ADPKD	autosomal dominant polycystic disease of the kidney 常染色体显性遗传性多囊肾	EDF	end-diastolic flow 舒张末期血流
AFP	alpha-fetoprotein 甲胎蛋白	ERCP	endoscopic retrograde cholangiopancreatography 内镜逆行胰胆管造影
AI	acceleration index 加速指数	ESWL	extracorporeal shock wave lithotripsy 体外冲击波碎石术
AIDS	acquired immune deficiency syndrome 获得性免疫缺陷综合征, 艾滋病	EUS	endoscopic ultrasound 内镜超声
AIUM	American Institute for Ultrasound in Medicine 美国超声医学研究所	FAST	focused assessment with sonography for trauma 创伤重点超声评估法
ALARA	as low as reasonably achieved 可合理达到的尽量低原则	FDA	Food and Drug Administration 食品和药物管理局
ALT	alanine aminotransferase 丙氨酸转氨酶	FDG-PET	^{18F} 2-fluoro-2-deoxy-d-gulcose positron emission tomography 2 - 氟 - 2 - 脱氧 - D - 葡萄糖正电子发射断层扫描
AML	angiomyolipomas 血管平滑肌脂肪瘤	FPS	frames per second 每秒帧数
APKD	autosomal dominant (adult) polycystic kidney disease (成人) 常染色体多囊肾	HA	hepatic artery 肝动脉
ARPCDK	autosomal recessive polycystic disease of the kidney 常染色体隐性遗传性多囊性肾	HCC	hepatocellular carcinoma 肝细胞癌
AST	aspartate aminotransferase 天冬氨酸转氨酶	HELLP	haemolytic anaemia, elevated liver enzymes and low platelet count 溶血性贫血, 肝脏酶学增高和血小板计数降低
AT	acceleration time 加速时间	HIDA	hepatic iminodiacetic acid 肝亚氨基二乙酸
AV	arteriovenous 动静脉的	HOP	head of pancreas 胰头
BCS	Budd-Chiari's syndrome 布 - 加综合征	HPS	hypertrophic pyloric stenosis 肥厚性幽门狭窄
CAPD	continuous ambulatory peritoneal dialysis 持续性不卧床腹膜透析	HV	hepatic vein 肝静脉
CBD	common bile duct 胆总管	INR	international normalized ratio 国际标准化比值
CD	common duct 胆总管	IOUS	intraoperative ultrasound 术中超声
CF	cystic fibrosis 囊性纤维化病	IVC	inferior vein cava 下腔静脉
CT	computed tomography 计算机化断层显像	IVU	intravenous urogram 静脉肾盂造影
DIC	disseminated intravascular coagulation 弥散性血管内凝血	LFT	liver function test 肝功能试验
DMSA	dimercaptosuccinic acid 巯基丁酸	LPV	left portal vein 门静脉左支
DTPA	diethylene triaminepenta-acetic acid	LRV	left renal vein 左肾静脉

LS	longitudinal section 长轴切面	RCC	renal cell carcinoma 肾细胞癌
LUQ	left upper quadrant 左上腹	RF	radiofrequency 射频
MCKD	multicystic dysplastic kidney 多囊性发育不良肾	RHV	right hepatic vein 肝右静脉
MHA	middle hepatic artery 肝中动脉	RI	resistance index 阻力指数
MHV	middle hepatic vein 肝中静脉	RIF	right iliac fossa 右髂窝
MI	mechanical index 机械指数	RK	right kidney 右肾
MPV	main portal vein 门静脉主干	RPV	right portal vein 门静脉右支
MRA	magnetic resonance angiography 磁共振血管成像	RRA	right renal artery 右肾动脉
MRCF	magnetic resonance cholangiopancreatography 磁共振胰胆管成像	RUQ	right upper quadrant 右上腹
MRI	magnetic resonance imaging 磁共振成像	RVT	renal vein thrombosis 肾静脉血栓形成
MRV	main renal vein 肾静脉主干	SA	splenic artery 脾动脉
ODS	output display standard 输出显示标准	SLE	systemic lupus erythematosus 系统性红斑狼疮
PAC	photographic archiving and communications 摄影存档及通讯	SV	splenic vein 脾静脉
PACS	photographic archiving and communications systems 摄影存档及通讯系统	TB	tuberculosis 结核
PBC	primary biliary cirrhosis 原发性胆汁性肝硬化	TGC	time gain compensation 时间增益补偿
PCKD	polycystic kidney disease 多囊肾	THI	tissue harmonic imaging 组织谐波成像
PCS	pelvicalyceal system 肾盂肾盏系统	TI	thermal index 热指数
PD	pancreatic duct 胰管	TIB	bone-at-focus index 焦点骨指数
PI	pulsatility index 搏动指数	TIC	cranial index 颅指数
PID	pelvic inflammatory disease 盆腔感染性疾病	TIPSS	transjugular intrahepatic portosystemic shunt 经颈内静脉肝内门体分流术
PRF	pulse repetition frequency 脉冲重复频率	TIS	soft-tissue thermal index 软组织热指数
PSC	primary sclerosing cholangitis 原发性硬化性胆管炎	TOP	tail of pancreas 胰尾
PTLD	post-transplant lymphoproliferative disorder 移植后淋巴细胞增生症	TORCH	toxoplasmosis, rubella, cytomegalovirus and HIV 弓形虫病、风疹、巨细胞病毒和艾滋病病毒
PV	portal vein 门静脉	TS	transverse section 横切面
RAS	renal artery stenosis 肾动脉狭窄	UTI	urinary tract infection 尿路感染
		VUJ	vesicoureteric junction 膀胱脐尿管连接
		WRMSD	work-related musculoskeletal disorders 工作相关的肌肉骨骼疾病
		XGP	xanthogranulomatous pyelonephritis 黄色肉芽肿性肾盂肾炎

第 1 章 获取最佳诊断信息	1
一、简述	1
二、技术方法	1
三、图像优化	1
四、多普勒超声的使用	5
五、获得最佳多普勒	6
六、附加的成像模式	8
七、选择仪器	8
八、超声诊断的安全性	10
九、超声的生物学效应	11
十、安全指数（热指数和机械指数）	11
十一、其他危害	11
十二、工作相关的肌肉骨骼疾病（WRMSD）	12
十三、超声实践中的安全问题	12
十四、医学法律问题	12
十五、科室工作指南和 workflows	12
十六、质量保证	13
第 2 章 正常肝胆系统	15
一、简述	15
二、上腹部扫查基本要点	15
三、肝脏	16
四、门静脉系统	24
五、胆囊	26
六、胆管	30
七、肝胆超声检查的一些常见就诊原因	31
第 3 章 胆囊和胆管疾病	37
一、简述	37
二、胆石病	37
三、胆总管结石	42
四、胆囊增大	45
五、胆囊收缩或小胆囊	46
六、胆囊壁增生性疾病	47

七、胆囊炎症性疾病	50
(一) 急性胆囊炎	50
(二) 慢性胆囊炎	51
(三) 非结石性胆囊炎	51
(四) 胆囊炎的并发症	51
八、梗阻性黄疸和胆管扩张	56
九、不伴黄疸的胆管扩张	60
十、无胆管扩张的胆道梗阻	61
十一、其他胆道疾病	62
十二、胆汁回声	65
十三、胆道恶性疾病	66
第 4 章 肝脏和门静脉系统疾病	70
一、简述	70
二、肝局灶性病变	70
(一) 肝局灶性良性病变	70
(二) 肝局灶性恶性病变	80
三、肝脏弥漫性病变	87
(一) 脂肪浸润 (脂肪肝)	87
(二) 肝硬化	89
(三) 门静脉高压	92
(四) 肝炎	98
(五) 原发性硬化性胆管炎	100
(六) 布 - 加综合征	100
(七) 囊性纤维化	101
(八) 充血性心脏病	101
(九) AIDS	102
(十) 孕期肝脏疾病	102
四、肝移植	103
第 5 章 胰腺	110
一、正常胰腺	110
二、胰腺炎	113
(一) 急性胰腺炎	113
(二) 慢性胰腺炎	117
三、胰腺的恶性病变	118
(一) 胰腺癌	118
(二) 胰腺转移瘤	122
四、胰腺的局灶性良性病变	122
(一) 胰腺的局灶性脂肪缺失	122
(二) 局灶性胰腺炎	122
(三) 其他良性病变	122

五、胰腺创伤..... 123

六、胰腺移植..... 123

第 6 章 脾脏和淋巴系统超声 125

一、正常脾脏..... 125

二、脾脏先天性异常..... 125

三、脾脏的恶性病变..... 128

四、脾脏的良性病变..... 130

五、脾梗死..... 133

六、脾创伤..... 134

七、淋巴系统..... 134

八、淋巴管瘤..... 136

第 7 章 泌尿系统超声 137

一、正常泌尿系统..... 137

二、肾功能的评估..... 140

三、肾脏的解剖变异..... 141

四、肾囊肿和肾囊性病变..... 143

 (一) 肾囊肿 143

 (二) 常染色体显性遗传性多囊肾 143

 (三) Von Hippel-Lindau 病 144

 (四) 结节性硬化症 144

 (五) 常染色体隐性遗传性 (婴儿型) 多囊肾 145

 (六) 获得性肾囊性病变..... 145

 (七) 多囊性肾发育异常..... 145

五、肾脏良性局灶性肿瘤..... 145

六、泌尿系统的恶性肿瘤..... 146

 (一) 影像学诊断及治疗..... 146

 (二) 肾细胞癌 146

 (三) 移行细胞癌 148

 (四) 肾淋巴瘤 149

 (五) 肾转移瘤 149

 (六) Von Hippel-Lindau 病 149

七、肾盂肾盏系统扩张和阻塞性尿路病..... 150

 (一) 生理性扩张 150

 (二) 尿路梗阻 150

 (三) 泌尿系梗阻的治疗..... 150

八、泌尿系统钙化..... 156

 (一) 泌尿系统结石 156

 (二) 肾钙质沉着 157

 (三) 甲状旁腺功能亢进..... 158

九、泌尿系统的炎症与感染..... 159

十、弥漫性肾脏疾病和肾功能衰竭·····	161
十一、肾血管疾病·····	163
(一) 肾动脉狭窄·····	163
(二) 肾静脉血栓·····	164
(三) 动静脉瘘·····	165
(四) 超声在透析中的应用·····	165
十二、肾创伤·····	165
十三、肾移植·····	165
(一) 正常移植肾·····	165
(二) 移植术后并发症·····	166
(三) 移植肾扩张·····	167
(四) 移植排异·····	168
(五) 移植相关的积液·····	170
(六) 血管并发症·····	170
(七) 感染·····	173
(八) 急性肾小管坏死·····	173
(九) 环孢素肾毒性·····	173
(十) 移植肾功能不全和彩色多普勒相关性·····	173
第 8 章 腹膜后和胃肠道超声 ·····	174
一、正常解剖·····	174
二、腹主动脉·····	174
三、下腔静脉·····	178
四、肾上腺·····	180
五、胃肠道系统·····	183
第 9 章 儿科腹部超声 ·····	191
一、介绍·····	191
二、肝 - 胆管疾病·····	191
三、胰腺·····	195
四、泌尿系统·····	196
(一) 正常声像图·····	196
(二) 解剖学变异和病理·····	197
五、肾上腺·····	204
六、胃肠道·····	206
第 10 章 急腹症超声 ·····	212
一、介绍·····	212
二、创伤·····	212
三、胃肠道·····	215
四、肝 - 胆急症·····	216
五、急性胰腺炎·····	217

六、泌尿系急症·····	217
七、其他腹膜后急症·····	218
第 11 章 介入超声技术 ·····	219
一、介绍·····	219
二、超声引导下穿刺：总则·····	219
（一）麻醉 ·····	220
（二）超声引导方式 ·····	220
三、超声引导活检操作·····	221
四、超声引导穿刺的并发症·····	224
五、超声引导下引流·····	225
六、非直接超声引导·····	227
七、术中超声（IOUS） ·····	227
八、腹腔镜超声·····	229
九、高能聚焦超声·····	230
十、内镜超声·····	230
十一、超声造影剂在腹部的应用·····	231
十二、CEUS 的临床应用·····	232

第1章 获取最佳诊断信息

一、简 述

同其他诊断影像学比较，超声对操作者的依赖性更高。因此，存在误诊的可能性，避免误诊的方法如下：

1. 操作者应接受充分的理论与实践培训。
2. 诊断结果最好经由一位资深超声医师再次独立评估（不是每位超声医师均能达到所需标准）。
3. 在日常实践中，操作者需不断积累和拓展医学知识、提高操作技巧。
4. 操作练习最好在一个团队中进行，并进行审核检查。长期单独练习可能导致诊断标准降低。

值得注意的是，随着体积小、价格低廉的超声仪器的出现（如手握式超声仪器增多），一方面使更多的人得到了有效诊断，另一方面，也可能导致超声技术被没有受到恰当训练的操作者滥用。因此，有必要采用更为严格的质量控制措施、对操作者进行全面的实践训练、对其进行能力评估，以补充仅进行理论课程学习造成的不足。

二、技术方法

由于超声发展迅速，目前已经由原来的放射科延伸至临床多个学科，如外科等，导致越来越多的未接受过专业训练的人开始使用超声技术。一些对超声缺乏了解的人认为学习理论课程就是接受了相应的培训，这是非常错误的，这正是关于超声技术最危险的认识之一。

不管操作者所使用的仪器存在什么样的局限性，首要的是掌握全面的、恰当的操作技巧，而不

仅仅是获得图片（这一点与其他放射学成像不同）。超声需要全面、准确地评估各器官的情况（并留取具有代表性的图片以备审核和存档）。因此只有不断积累实践经验，并且在技术娴熟的超声医师密切指导下才能做到这一点。

一个初学者最需要学习和最有价值的课程之一是了解自身的不足，知道什么时候不能进行满意的扫查，并且能够主动向富有经验的超声医师求教。

相对其他成像手段，实时动态成像是超声的一个巨大优势，但是这也增加了误诊的可能性。技术娴熟的超声医师会随时调整，运用各种技巧获得尽可能多的诊断信息。例如在腹部超声检查时，超声医师通过权衡扫查的不足之处和可信程度来排除或诊断疾病。超声医师对疾病诊断的可信程度有助于决定患者随后的检查和诊治。

另外，在开始任何扫查时，保持一种开放的心态很重要；超声医师根据临床资料常常可以推断出可能的正确诊断，但是如果主观地让扫查结果来符合临床症状，误诊的风险会很大。

三、图像优化

超声诊断的另一个误区是错误的解释超声图像。高效扫查的基础在于操作者能够将诊断信息最大化，并且恰如其分地解释超声表现。这主要取决于：

- 扫查技巧——全面扫查脏器，获得最有价值的相关图像。
- 了解超声波和组织相互作用的原理——识别、避免伪像，了解扫查中的不足。
- 具备足够的临床知识——提出问题，并运用超声寻找线索，了解病理生理过程，并正确

解释图像。

- 熟悉所使用的仪器，例如，保持所使用的仪器处于最佳状态（框1-1）。

不同的仪器生产厂家为我们提供了很多方法来获得高质量图像和增加诊断信息。

提高图像质量可以通过以下方式：

- 增加频率：会导致声波穿透性下降（图1-1）。
- 增加线密度：可通过减少频率和（或）减少扇扫角度和（或）减少深度获得（图1-2）。
- 正确使用聚焦：聚焦在感兴趣水平，或采用多点聚焦，后者会减少频率（图1-3）。
- 使用不同的前或后加工处理，突出显示特殊区域（图1-4）。
- 使用组织谐波减少伪像（图1-5）。即脉冲反相二次谐波技术，提高信噪比。对很多扫查困难的患者，如肥胖或肠管积气较多者，非常有帮助。

框1-1 调节仪器至最佳状态

1. 使用可能使用的最高频率——检查胰腺或靠近腹前壁的胆囊时尝试使用高频探头
2. 尽可能使用最低帧频和最高线密度。烦躁或呼吸困难的患者需要使用高帧频
3. 使用最小的视野——肝脏的扫查需要相对大的扇扫角度和深度，但是检查胆总管时，大幅度减小扫查视野，可以在不损失帧频的基础上提高分辨率
4. 聚焦于恰当深度
5. 使用组织谐波成像，以增加信噪比和减少伪像
6. 尝试不同的加工曲线以突出显示细微的异常和增加对比分辨率

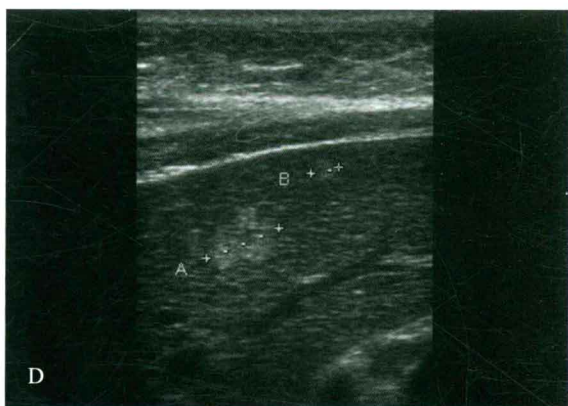
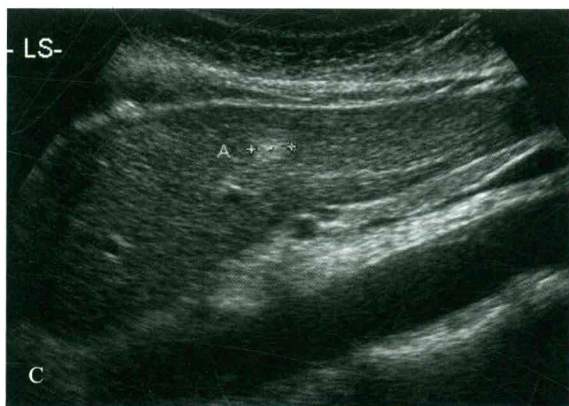
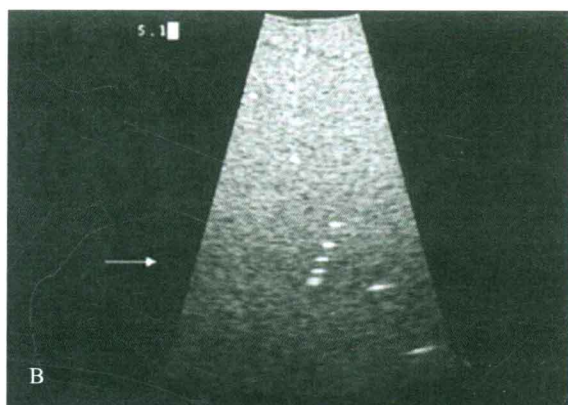
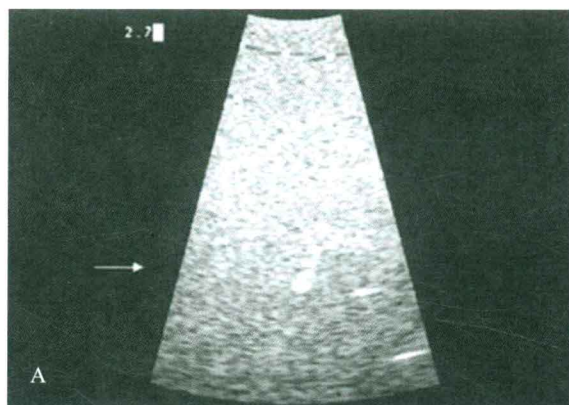


图1-1 频率对成像的影响

注：A.使用2.7MHz探头，很难分辨目标物体线，背景质地粗糙；B.同一探头切换至5.1MHz，不改变其他设置，能够清晰显示6根线，而且背景质地细腻；C.5.0MHz探头显示左肝前部小结节；D.7.5MHz探头显著提高C图中的小结节的细节显示，而且在更浅表处接近肝包膜的肝实质内发现另一更小的结节（标尺B），该结节在使用低频探头时没有显示

基本原则是：宁可选择一位使用低档仪器、知识渊博、受过良好训练的超声医师，也不选择一位使用高档仪器的不合格医师来做超声检查（图1-6）。一位优秀的操作者可以利用最低档的设备获得最有价值的诊断信息，从而使患者得到最恰当的治疗。相反，一个通过高档仪器获得的错误诊断，

会延误治疗，甚至导致错误的治疗。

操作者应当了解以下不足，包括仪器性能、操作技巧、疾病种类以及患者自身身体状态所致的扫查受限，应把所有的不足之处综合考虑之后做出诊断。

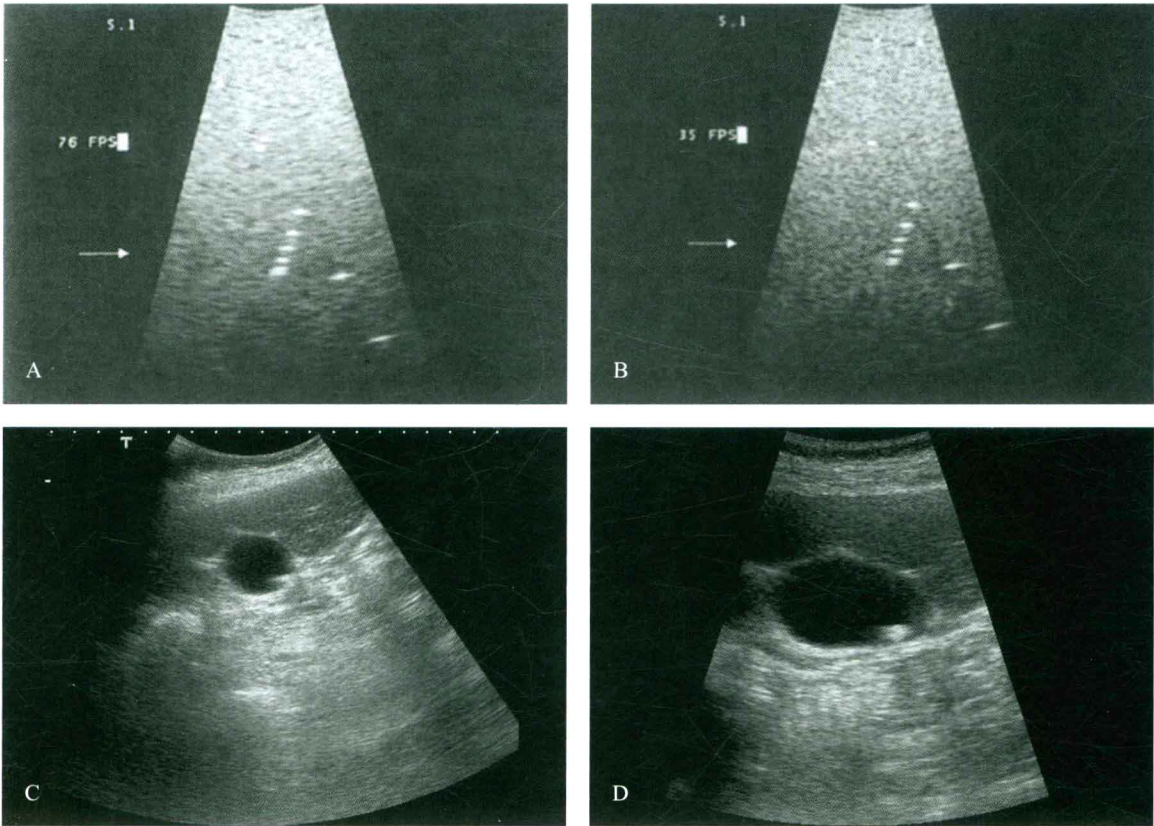
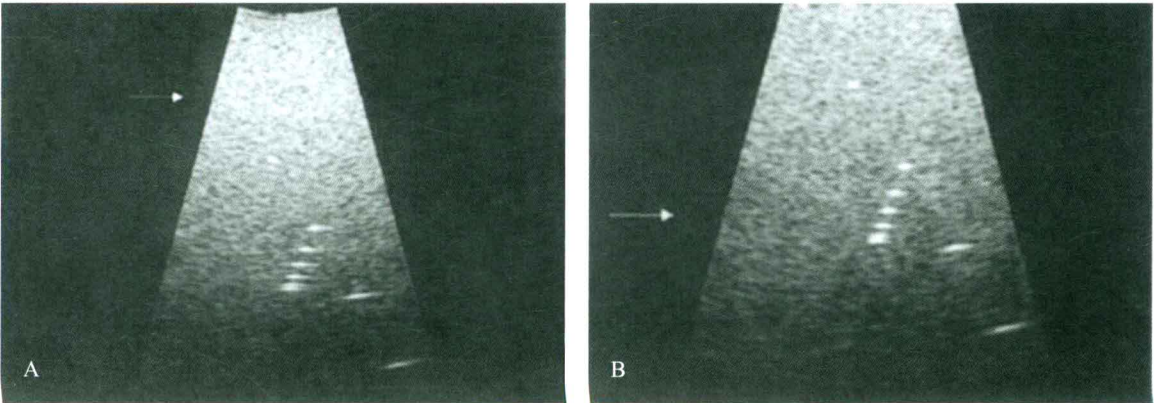


图1-2 线密度对成像的影响

注：A. 76 帧/s (FPS)；B. 36FPS；线密度增加后，图像质量提高，物体边缘更加锐利；C. 扫查区域大，线密度较低的胆囊显示；D. 缩小扫查区域，线密度增加，胆囊内一枚小结石清晰显示



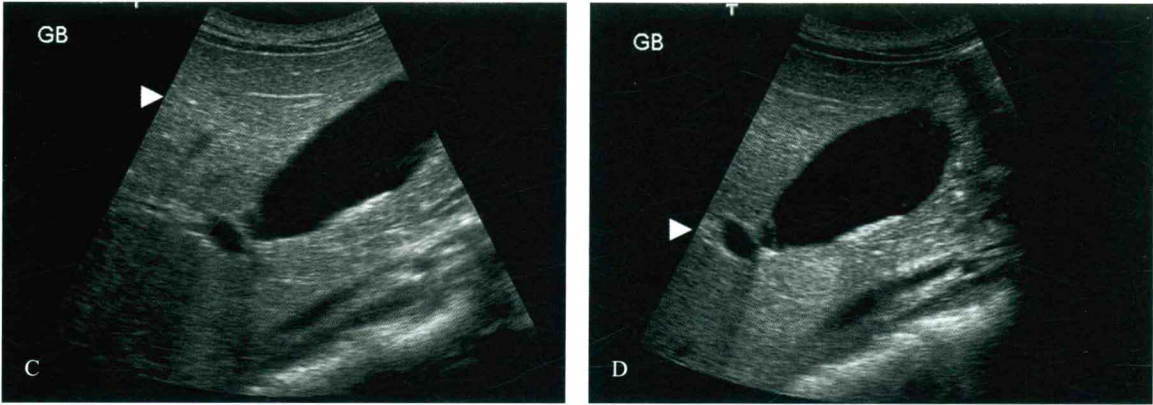


图 1-3 聚焦点放置的效应

注：A. 聚焦点放在近场，远场的结构显示不清晰；B. 正确放置聚焦点提高了声束的轴向和侧向分辨率；C. 聚焦点不正确，放置在近场（箭头），胆囊内的小结石很难显示；D. 正确放置聚焦点后（箭头），结石清晰可辨，后方宽大声影

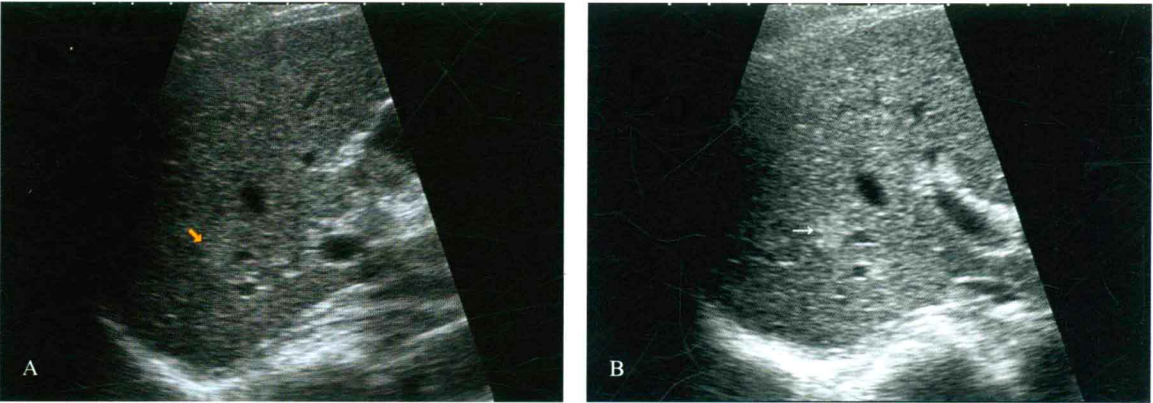


图 1-4 后处理选项对图像的影响

注：A. 肝硬化肝内一个小结节，与背景融合，很难显示；B. 后处理选项利用非线性方式重新分配灰阶色调范围，提高了病灶的清晰程度

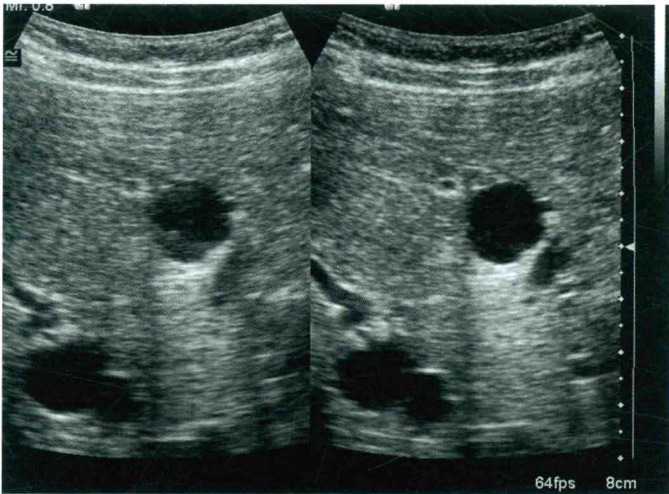


图 1-5 组织谐波成像对图像的影响

注：左侧图像显示一个肝囊肿；右侧图像运用组织谐波，减少了伪像，突出了囊性结构