

外科超声学

Ultrasound for Surgeons



第 2 版

Second Edition

Junji Machi Edgar D. Staren 编 著

王光霞 徐 松 主 译

陈 绍 审 校



LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS INC. 授权
天津科技翻译出版公司出版

外科超声学

Ultrasound for Surgeons

第2版

[美] Junji Machi 编著
Edgar D. Staren

王光霞 徐 松 主译
陈 鲟 审校



LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS 授权
天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号：图字：02-2004-181

图书在版编目(CIP)数据

外科超声学：第2版 / (美) 马迟 (Machi, J.), (美) 施大仁 (Staren, E.D.)
编著；王光霞，徐松主译. —天津：天津科技翻译出版公司，2007.1
书名原文：Ultrasound for Surgeons
ISBN 7-5433-1941-1

I. 外... II. ①马...②施...③王...④徐... III. 外科—疾病—超声波诊断
IV. R604

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 002794 号

Copyright © 2005 by Lippincott Williams & Wilkins Inc.
ISBN 0-7817-4291-9

All rights reserved. No reproduction, copy or transmission of this publication may
be made without written permission.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位：Lippincott Williams & Wilkins Inc.

出 版：天津科技翻译出版公司

出 版 人：蔡 颢

地 址：天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码：300192

电 话：022-87894896

传 真：022-87895650

网 址：www.tsttpc.com

印 刷：山东新华印刷厂临沂厂

发 行：全国新华书店

版本记录：889 × 1194 16 开本 30.75 印张

8 页彩插 400 千字 配图 1031 幅

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

定价：185.00 元

(如发现印装问题，可与出版社调换)

作者名单

Reid B. Adams, M.D.

Associate Professor and Chief
Hepatobiliary and Pancreatic Service;
Director, Gastrointestinal Oncology Program
Department of Surgery
University of Virginia Health System
Charlottesville, Virginia

Maurice E. Arregui, M.D.

Director of Fellowship in Advanced Laparoscopy
Endoscopy and Ultrasound
St. Vincent Hospital
Indianapolis, Indiana

James P. Bonar, M.D.

Assistant Professor of Surgery;
Lt. Colonel, U.S.A.F., M.C.;
Department of Surgery
R. Adams Cowley Shock Trauma Center
University of Maryland
Baltimore, Maryland

David L. Coffman, D.O.

Clinical Fellow, Surgical Trauma
Section of Trauma, Surgical Critical Care
Yale University School of Medicine;
Surgical Critical Care Fellow
Yale-New Haven Hospital
New Haven, Connecticut

Daniel J. Deziel, M.D.

Professor of Surgery
Department of Surgery
Rush Medical College of Rush University;
Senior Attending Surgeon
Rush—Presbyterian—St. Lukes Medical Center
Chicago, Illinois

Heidi L. Frankel, M.D.

Associate Professor of Surgery
Section of Trauma
Surgical Critical Care
Yale University School of Medicine;
Director, Surgical Intensive Care Unit;
Attending Staff in Trauma Surgery
Yale-New Haven Hospital
New Haven, Connecticut

William R. Fry, M.D., R.V.T., R.D.M.S.

Trauma Director
Department of Surgery
Penrose Hospital
Colorado Springs, Colorado

Nancy L. Furumoto, M.D.

Assistant Professor
Department of Surgery
University of Hawaii
John A. Burns School of Medicine
Honolulu, Hawaii

Sara Goddu, R.D.M.S.

Department of Radiology
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

Jay K. Harness, M.D.

Medical Director
Comprehensive Breast Center;
Department of Surgery
St. Joseph Hospital
Orange, California

Tina J. Hieken, M.D.

Assistant Professor of Surgery
Department of Surgery
Rush Medical College of Rush University
Attending Surgeon
Rush—Presbyterian—St. Lukes Medical Center
Chicago, Illinois

M. Margaret Knudson, M.D.

Professor of Surgery
Department of Surgery
University of California, San Francisco
Attending Trauma Surgeon
Department of Surgery
San Francisco General Hospital
San Francisco, California

Mark J. Lybik, M.D.

Staff Physician
Division of Gastroenterology
St. Vincent Hospital and Health Care Center
Indianapolis, Indiana

Junji Machi, M.D., Ph.D.

Professor
Department of Surgery
University of Hawaii
John A. Burns School of Medicine
Honolulu, Hawaii

Michael R. Marohn, Col., U.S.A.F., M.C., F.S.

Uniformed Services University
Bethesda, Maryland;
Malcolm Grow U.S.A.F. Medical Center
Andrews Air Force Base, Maryland

Lawrence P. McChesney, M.D.

Associate Professor of Surgery and Chief
Division of Transplantation
Medical College of Ohio;
Associate Attending Surgeon
Medical College of Ohio Hospital
Toledo, Ohio

Andrew J. Oishi, M.D.

Assistant Professor
Department of Surgery
University of Hawaii
John A. Burns School of Medicine
Honolulu, Hawaii

Robert H. Oishi, M.D.

Associate Professor
Department of Surgery
University of Hawaii
John A. Burns School of Medicine
Honolulu, Hawaii

David B. Pilcher, M.D.

Professor of Surgery
Department of Vascular Surgery
University of Vermont College of Medicine
Burlington, Vermont

Stanley J. Rogers, M.D.

Assistant Professor
Department of Surgery
University of California, San Francisco
Co-Director, Minimally Invasive Surgery
Department of Surgery
San Francisco General Hospital
San Francisco, California

Theodore J. Saclarides, M.D.

Professor of Surgery
Department of Surgery
Rush Medical College;
Head, Section of Colon and Rectal Surgery
Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center
Chicago, Illinois

David E. Sahar, M.D.

Department of Surgery
University of California at San Francisco
East Bay Program
Oakland, California

Bruce D. Schirmer, M.D.

Professor and Chairman
Department of Surgery
University of Virginia Health System
Charlottesville, Virginia

Alex Senchenkov, M.D.

Chief Resident in Surgery
Department of Surgery
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

Steven R. Shackford, M.D.

Stanley S. Fieber Professor and Chairman
Department of Surgery
University of Vermont;
Surgeon-in-Chief
Fletcher Allen Health Care
Burlington, Vermont

Amy C. Sisley, M.D., M.P.H.

Assistant Professor of Surgery and
Director, Physician Education
Department of Surgery
R. Adams Cowley Shock Trauma Center
Baltimore, Maryland

R. Stephen Smith, M.D., R.D.M.S.

Professor
Department of Surgery
University of Kansas School of Medicine-Wichita
Wichita, Kansas

Nathaniel J. Soper, M.D.

Professor and Vice-Chair for Clinical Affairs
Director of Minimally Invasive Surgery
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Northwestern Memorial Hospital
Chicago, Illinois

Edgar D. Staren, M.D., Ph.D., M.B.A.

Professor
Department of Surgery
Medical Director, MCO Cancer Institute
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

José M. Velasco, M.D.

Professor of Surgery
Rush Medical College;
Chairman, Department of Surgery
Rush North Shore Medical Center;
Senior Attending Physician
Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center
Skokie, Illinois

Nitzet Velez, M.D.

Chief Resident in Surgery
Department of Surgery
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

Thomas Walsh, M.D.

Associate Professor of Cardiology
Division of Cardiology
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

Emily R. Winslow, M.D.

Department of Surgery
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Nicholas Zyromski, M.D.

Department of Surgery
Medical College of Ohio
Toledo, Ohio

译者名单

译者：王光霞 徐松 毕哲明
左艳洁 赵申 王洁
审校：陈 鲟

从开始翻译至全书完稿,历经近一年的时间,这期间是一个集体翻译和学习的过程。Junji Machi 和 Edgar D. Staren 两位著作者均是美国医学博士、外科教授,两位资深的外科学专家竟然如此钟情于超声影像事业,并且在此专业做出如此巨大的成就,令我们这些从事超声影像工作的专业人员不禁产生由衷的敬佩和内心的惭愧,敬佩的是他们能将外科领域内多学科的临床与超声影像紧密结合并达到融会贯通、应用自如,惭愧的是我们这些专职外科和专职超声医生,不仅还处于二专业分开的状况,而且在本专业领域的研究尚不能达到如此精深。相信认真读过此书的有识之士一定会有同感。

之所以竭尽全力投入此书的翻译工作,是因为两位外科专家编写的这本书,不仅对于从事外科和超声的医生来说无疑是一本好图谱,而且也是国内外科领域的一本难得的教科书。该书具有以下几点独到之处:

1. 作者从外科医师和外科临床的角度,认为外科医师已有扎实的解剖基础和广博的临床技能以及较广阔的临床思维空间,一旦接受并运用了超声影像检查技能,其释读图像的能力将是迅速而直接的,并能与外科临床紧密结合。

2. 该书囊括了不同外科专业的超声影像技术,阐述了超声物理学基础、图像释读、操作技能、外科临床应用、外科超声新技术、超声技术教育和收费等,无所不及,内容涉及之广泛、全面,令人感叹。

3. 该书各章节以大体解剖—正常超声解剖—超声病理解剖—各疾病超声图像特征—超声鉴别诊断为纵轴,由浅入深、循序渐进,适合在临床医师和超声专业人员中普及、推广和应用超声影像诊断知识。

目前我国医疗系统已拥有大量超声诊断仪器及众多超声专职医师,但是尚缺乏外科领域超声诊断书籍。该书中译本的出版既可满足外科医师渴望了解和掌握自己相关专业的超声影像诊断知识的需求,又可提高超声专业人员的专科专病影像诊断技术,而书中将外科和超声合二而一的思维模式无疑是值得我们外科和超声医师借鉴的。

本书的翻译人员尽管多是年轻的超声医师,但都竭尽全力地投入翻译,并承蒙陈鲳教授的悉心指导和审校,使本书得以顺利完稿,在此代表所有译者谨对陈鲳教授表示衷心的感谢。本书在翻译工作中难免有疏漏之处,恳望读者和同道不吝指正,谨表谢意。

王光霞

2006年8月20日

于天津市南开医院

当我还是一名外科住院医师时，外科医师做手术，放射科医师释读放射照片。这种分类安排或“专业化”是在20世纪前叶由E. A. Codman首先推荐的^[1]，现代医学一直沿用至今。这主要是因为一种特殊的疾病反复出现在一名医师面前，这样分类能使他更加熟练地处理这种疾病。放射科医师被认为是特别能够熟练释读放射照片图像的医师，当把患者的病史和临床表现提供给他们的时候，他们能够在许多疾病的诊断和治疗方面给予临床医师巨大的帮助。读片是放射科医师的工作范围，而开腹切除或修补患病及损伤的内脏则是外科医师的工作范围。

外科医师由于要负责和管理病人治疗的全部过程，因此对自己工作范围以外的其他领域也需要十分重视。我的导师自己认为他们是“能施行手术的内科医师”，他们教我如何处理病人复杂的并发症。他们也鼓励我参与影像检查的全过程。例如：认真地填写放射检查申请单，把病人安放在轮床上，推送病人到放射科检查室，并且耐心地等待病人检查完毕。我经常和放射科医师共同讨论检查结果（同时把附加的临床情况提供给放射科医师），以便当我把病人情况向我的上级医师报告时，我能够有所准备。因为上级医师经常向我提问“你亲自看这些片子了吗？”，这样的询问（我后来发现）是十分普遍的，可以说是外科住院医师阶段的一种特征。它使外科医师注入了一种责任，这种责任就是对他们的手术准备期间的病人影像资料和诊断检查结果要仔细复习。因为最终对病人负责的人是外科医师，因此外科医师不能只依靠放射科医师的报告而自己却不了解那些对病人的诊断和治疗十分重要的检查结果。

就在我们认为我们正在进行现代医学实践的时候，新技术出现了，医学各个专业的范围开始模糊了。计算机断层摄影术（CT）使内科学和外科学实践有了革命化的发展。这影响到外科学的许多专业，从神经外科到耳鼻喉科。对于普外科医师而言，CT可以极好地显示腹部疾病过程（如阑尾炎和脾破裂），并且很快外科医师就能够熟练地释读CT图片。CT也使腹腔内脓肿得以准确定位。脓肿的定位如此准确以至放射科医师也能够施行经皮穿刺引流^[2]。放射科医师如今直接介入了传统上由外科医师处理的疾病治疗过程。外科医师对于这种工作范围的模糊是欢迎的，因为它改进了他们对病人的处理方法。放射科医师认为担当这种新的工作角色是一种进步，这些以介入治疗为工作的医师认为他们既不是放射科医师也不是外科医师，他们认为自己是“介入学医师”。

技术不断进步也使工作范围不断模糊。和CT一样，超声影像是这种先进技术的产物。微电子技术的迅速发展推动了超声仪器的进展。这种简化使超声设备更加便宜也更加便于移动，以至这些仪器更容易在床旁、急诊室内或办公室内使用。现在超声更直接接近病人，不必依靠间接的途径。由于超声图像更加清晰，超声仪器更加容易操作，因此超声技术一改只在产科和放射科领域发挥作用的状况，如今实际上已用于医学的各个领域。传统上较保守的外科医师是最后接受超声的几个医学领域之一的医师，但是，他们一旦接受超声，其反应是迅速而直接的^[3]。美国外科医师学会的领导层很大程度上推进了外科领域对超声的接受。他们不仅提出为外科医师开设超声

课程的论坛,而且对在超声研究课程中结业的学生颁发结业证书^[4]。该学会也鼓励成立美国外科医师学会超声教学组,教学组由公认的擅长超声和教育的外科医师组成,对教学课程质量进行监督,并保证此课程的进展与超声技术的发展同步。

超声和外科有一种天生的密切联系。进行超声影像检查需要娴熟的操作技术,要求迅速获得实时的图像,以使病人的检查更加便捷。外科医师有独一无二的评估空间结构关系的能力和广泛的解剖知识。这些技术和知识对于外科医师获取并释读超声图像是必要的。因此,外科医师很适合使用超声检查,可能正因为此,他们才学得如此之快。

超声已成为外科医师施行体格检查的一种扩展。进一步说,当外科医师在使用超声检查时,头脑中通常会有某一个特定的临床问题,例如,在腹腔内有积血吗?或者,在胆囊内有结石吗?他们知道对病人检查要了解些什么和检查时要关注哪个特定问题。这种有重点的检查有助于处理病人,对病人也是有益的。

由超声教育界的两位前辈编著的《外科超声学》第2版,是超声学领域中最新信息的概要。各章的作者都是此领域中威信极高的学者,大多数是美国外科医师学会超声教学组的成员。本书覆盖此领域的全部内容,从超声图像成像的物理学原理到超声在外科学各个领域的临床应用,以及有关超声技术教育、发证和收费等事宜。《外科超声学》第2版在此领域内的覆盖范围之广,使它应该成为所有外科住院医师和临床外科医师的个人藏书中的一本极为重要的参考书。外科主任——不论是学术领导还是非学术领导,反复阅读本书同样相当重要。通过阅读他们可以意识到,现代外科学应包括超声影像学,以及他们的支持对外科医师增进超声学知识是必不可少的。

Steven R. Shackford 医学博士

参考文献

1. Codman BA. A resume of the results of Dr. F. B. Harrington's service, Massachusetts General Hospital, from June 1 to Oct. 1, as seen in the following June or later. *Boston Med Surg J* 1904;150:618-620.
2. Halasz N, Van Sonenberg E. Drainage of intraabdominal abscesses. Tactics and choices. *Am J Surg* 1983;146:112-115.
3. Shackford SR. Focused ultrasound examinations by surgeons: the time is now. *J Trauma* 1993;35:181-182.
4. Statement on ultrasound examination by surgeons. *Bull Am Coll Surg* 1998;83:37-40.
5. Shackford SR, Rogers FB, Osler TM, et al. Focused abdominal sonogram for trauma: the learning curve of nonradiologist clinicians in detecting hemoperitoneum. *J Trauma* 1999;46:553-564.

十几年前,在美国有几位外科医师亲自操作了超声检查。从此,这种被人忽略的方法逐渐被外科医师作为主要的检查方法之一应用于外科临床。随着超声技术和设备的不断革新,以及超声影像用于不同外科领域的优点日益显现,外科医师对于超声有了更加广泛的应用。超声应用的进展包括计算机增强的超声影像,便携的、多功能的机器,为不同外科应用而设计的不同形状和大小的探头,超声引导穿刺,以及正处于发展阶段的三维、谐波和增强超声造影成像。

为了使超声在大外科领域得到进一步的重视,在1997年,我们独立出版了《外科超声学》和《外科医师超声学》两本书。与我们合作的外科同事中多数是美国外科医师学会超声教学组的成员。我们一起设想如何促进外科医师与住院医师的超声检查知识的继续教育。现在超声检查已普遍用于办公室内,用于床旁和急诊室内,用于内镜设备和手术室内。超声应用范围的飞速扩展,使我们认识到努力出版《外科超声学》第2版的紧迫性,第2版必须介绍超声检查方法的最新应用与进展中的有关信息的特征。

这本书适用于临床外科医师和正在接受超声培训的外科医师,无论是新手还是相对有一定经验的超声检查者,都能够从书中得到有益的帮助。他们包括:普外科医师、乳腺外科医师、头颈部外科医师、血管外科医师、创伤外科医师、外科重症医师、急诊室内科医师、肝胆胰外科医师、腹腔镜/内镜外科医师、移植外科医师和肛肠外科医师。

第一章介绍的是外科超声教育的过去、现在和未来;第二章和第三章描述了超声的基本原理、仪器和使用技术;第四章概述了介入超声学的概况,为以后相应章节更加详细的论述澄清了一些概念;第五章至第八章论述所谓“小器官超声学”,包括乳腺、甲状腺和甲状旁腺、头颈部和血管超声学;第九章和第十章阐述重症超声学,包括创伤超声学和急症超声学。腹部疾病超声学从第十一章开始阐述,第十一章和第十二章详细讨论经腹超声学,第十三章至第十七章讲述术中和经腹腔镜超声学,第十八章介绍移植超声学,第十九章和第二十章介绍腔内超声学,第二十一章则介绍新的超声技术,第二十二章总体讨论超声的发展前景,最后一章概述外科医师使用的规则和费用。在临床各章节中均强调了技术和方法学内容、适应证和临床结果。精心挑选的大量超声图像,使本书对于外科医师来说既可作为图谱,也可作为教科书。每一章节中的重点内容和有用的信息均以表格加以归纳。

在不同外科领域中引进、使用和扩展超声技术,对外科疾病治疗中是否需要手术、如何护理病人、花费是否值得等肯定有所裨益。外科医师既要掌握超声学的基础知识,又要了解超声学的新进展,才能在实践中施行更适宜、更高效的超声检查。在我们的积极努力下,我们期待本书成为外科医师的一个有用的工具。

Junji Machi 医学博士 哲学博士

Edgar D. Staren 医学博士 哲学博士 工商管理学硕士

xiii

致 谢

如果没有以下各位同仁的合作和支持,《外科超声学》第2版的出版是不可能的。本书的主编对每一位作者表示衷心的感谢。他们精湛的专业知识和勤奋的努力使本书成为一部高质量的专业图书。为本书做出巨大贡献的大部分作者是美国外科医师学会超声教学组的成员,他们对于外科医师的继续教育做出了巨大贡献,在此诚恳地表示感谢。我们要特别感谢 Sandy Chu、Dory Ichinotsubo、Dale Ichinotsubo、Barbara Padgett、Meghan West 和 Dana Earnest 在本书准备阶段高效而专业的工作。我们的感谢也要献给第1版的合作者 Bernard Sigei 博士,感谢他在术中超声和外科医师培训方面所做的先驱性工作。本书在准备阶段也受到了夏威夷、檀香山外科教育有限公司的支持。

Junji Machi 医学博士 哲学博士

Edgar D. Staren 医学博士 哲学博士 工商管理学硕士

目 录

第一章 外科医师超声技术的教育和培训

1. 背景	1
2. 超声教育的要素	2
3. 训练与实习	2
4. 超声培训的新方法	5
5. 超声教育计划评估	5
6. 美国外科医师学会超声教育计划	6
7. 结论	6

第二章 超声物理学和原理

1. 声衰减	9
2. 声阻抗	10
3. 压电效应	11
4. 声学中的相关因素	11
5. 声波的发射和接收	12
6. 超声探头的构造	12
7. 分辨率	13
8. 伪像物理学	15
9. 时差伪像	16
10. 衰减伪像	17
11. 回声失落伪像	18
12. 图像叠加伪像	18
13. 谐波	19
14. 结论	20

第三章 超声设备与扫查技术

1. 超声术语	21
2. 仪器的选择	21
3. 图像的调节	21
4. 患者的体位和图像的采集	27
5. 超声的安全性与生物危害性	27
6. 结论	30

第四章 介入性超声

1. 适应证	31
--------------	----

2. 禁忌证	34
3. 优点与缺点	35
4. 患者的准备	37
5. 超声引导方法	38
6. 仪器的准备	39
7. 穿刺针	47
8. 细胞学与组织学的对比	52
9. 穿刺针的显示	54
10. 技术因素	56
11. 结论	60

第五章 诊断性与介入性乳腺超声

1. 诊断性乳腺超声检查	63
2. 新型乳腺超声成像模式	78
3. 三维超声成像	81
4. 介入性乳腺超声	81
5. 介入性乳腺超声：其他方面的应用	86
6. 结论	89

第六章 甲状腺和甲状旁腺超声

1. 设备与方法	93
2. 甲状旁腺解剖	93
3. 甲状腺超声检查	94
4. 甲状腺超声的临床应用	95
5. 甲状腺结节的超声图像特征	100
6. 偶发性甲状腺瘤	102
7. 超声引导下的活检术	102
8. 甲状旁腺超声检查	103
9. 结论	106

第七章 头颈部超声

1. 设备和方法	109
2. 颈部淋巴结	109
3. 大唾液腺	115
4. 颈部软组织病变和先天性异常	121
5. 口腔和舌	125

6. 颈部器官：喉，咽下部和颈部食管	127
7. 结论	131

第八章 血管超声

1. 血管超声的特点	135
2. 连续波多普勒和脉冲波多普勒	135
3. 双功多普勒和彩色多普勒	135
4. 混叠	137
5. 能量多普勒	138
6. 腹主动脉瘤的超声检查	138
7. 颅外脑血管的双功超声检查	138
8. 颈动脉的双功超声检查（术中）.....	140
9. 双功动脉超声图像（术前）.....	141
10. 旁路移植的术中双功超声监测	143
11. 移植静脉的监测	145
12. 血管成形术或支架置入术后的双功超声 检查	145
13. 修复移植血管的监测	146
14. 深静脉血栓	146
15. 慢性静脉功能不全	146
16. 大隐静脉内闭塞术	147
17. 静脉图	148
18. 超声导向下对假性动脉瘤注射凝血酶	148
19. 超声导向下加压治疗假性动脉瘤	150
20. 超声导向下静脉插管	150
21. 超声导向下放置下腔静脉过滤器	151
22. 血管内超声导向下放置下腔静脉过滤器	153
23. 主动脉内膜移植后内膜漏的双功超声检 查	153
24. 血管内超声	154
25. 结论	154

第九章 创伤超声

1. 历史	157
2. 技术	157
3. 适应证	160
4. FAST 的准确性	162
5. 评分方法	162
6. 挑战	163
7. 特殊应用	163
8. 训练和认证	166
9. 未来	166

10. 结论	166
--------------	-----

第十章 急症超声

1. 胸部检查	169
2. 腹部检查	171
3. 软组织检查	174
4. 结论	179

第十一章 经腹超声：肝脏、胆道和胰腺

1. 仪器和扫查技术	181
2. 肝脏	187
3. 胆道	200
4. 胰腺	209
5. 经腹介入超声	212
6. TAUS 的优势与缺点	215
7. 结论	216

第十二章 其他经腹超声

1. 适应证	221
2. 仪器和扫查技术	221
3. 介入性超声	223
4. 腹部疾病的超声检查	224
5. 术后评价	233
6. 结论	235

第十三章 术中超声与腹腔镜超声概述

1. 历史	239
2. 仪器组成	240
3. 基本方法	243
4. 正常超声解剖	255
5. 典型的病理图像	255
6. 常见的适应证	262
7. 其他适应证	262
8. 优势、局限性和并发症	264
9. 术中彩色多普勒成像	265
10. IIOUS 和 LUS 引导下的操作	265
11. 结论	274

第十四章 胆道的术中超声和腹腔镜超声

1. 仪器设备	277
2. 检查方法	278

3. 适应证	291
4. 优点与局限性	295
5. 临床效果	296
6. 结论	299

第十五章 肝脏的术中超声

1. 适应证	303
2. 正常的肝脏解剖	304
3. 仪器设备和方法	306
4. 肝脏的正常超声解剖学	316
5. 肝脏病变的超声图像特征	321
6. 肝脏介入性超声	335
7. 优势和局限性	344
8. 结论	345

第十六章 胰腺和腹部其他脏器的术中超声

1. 仪器设备和方法	349
2. 正常的超声解剖	355
3. 适应证和临床结果	356
4. 病变的超声图像	361
5. 优势及局限性	373
6. 结论	378

第十七章 肝脏、胰腺及腹部其他脏器的腹腔镜超声

1. 设备及优势	381
2. 手术准备	381
3. 方法	382
4. 手助腹腔镜超声	385
5. 适应证	387
6. 临床应用, 结果及病变的超声图像	388
7. 结论	400

第十八章 器官移植中的超声应用

1. 超声在器官移植中的应用	403
2. 仪器设备和方法	403
3. 肾移植	403
4. 胰腺移植	405
5. 肝移植	409
6. 心脏移植	411
7. 结论	414

第十九章 肛门直肠超声

1. 适应证	415
2. 设备	415
3. 方法	415
4. 盆腔和直肠壁的正常超声解剖	416
5. 肛管的正常解剖	418
6. 恶性病变的超声检查	419
7. 良性病变的超声检查	422
8. 结论	424

第二十章 内镜超声

1. 优势和适应证	427
2. 设备	427
3. 胃肠道的内镜超声解剖	431
4. 胃肠道病变的内镜超声	438
5. 治疗	447
6. 局限性	451
7. 结论	451

第二十一章 超声新技术

1. 超声技术培训的革新	453
2. 超声设备的微型化	454
3. 腹腔镜超声	454
4. 内镜超声	454
5. 血管内和心脏内超声	456
6. 三维超声	457
7. 造影剂和治疗性超声	457
8. 谐波成像	460
9. 结论	461

第二十二章 开始: 挑战 and 策略

1. 超声的使用范围及外科医师面临的挑战	463
2. 国际上的应用前景	463
3. 外科医师的超声教育进展	464
4. 美国外科医师学会的领导地位	464
5. 外科医师长期进行超声检查的关键: 住院 医师的培训	464
6. 培训的认证	465
7. 记录经验和证明能力的准则	465
8. 专科学会认证准则示例	465

9. 设备的质量保证 465

10. 开始操作的基本步骤 466

11. 获得超声仪器使用权 466

12. 花费：共同负担 466

13. 积累经验：扫查，扫查，再扫查 466

14. 确定导师：从当地寻找、引进或者自我
 推荐 467

15. 获得放射科医师的支持 467

16. 由易入难：“稳步提高” 467

17. 获得经验及专业知识：有多少经验才足
 够？ 468

18. 知识就是力量：外科医师是可以培训的 468

19. 记录 468

20. 认证：原则 468

21. 处理认证问题的策略 469

22. “分级”认证体制 469

23. 超声资格认证的分级 469

24. 现状：继续医学教育 470

25. 收费：编码和开单 470

26. 结论 470

**第二十三章 外科医师行超声检查的收费
编码与开单**

1. 超声检查结果的记录 473

2. 编码与开单 473

外科医师超声技术的教育和培训

M. Margaret Knudson

自从半个世纪前, Douglass Howry 将一位病人悬浮于一个水桶中, 从而获得有史以来第一幅医学超声图像, 诊断超声学就主要隶属于放射医师的工作范畴了。除了德国的外科医师需要在超声方面有所精通以获得外科证书外, 很少有外科医师认识到进行重点超声检查对解决临床问题的价值。事实上, 伴随着计算机断层扫描 (CT) 和磁共振成像 (MRI) 技术的广泛使用, 大多数人曾认为医学超声学不久将只能作为历史被人们关注, 然而, 恰恰相反, 几种因素的共同作用, 使超声的地位达到了今天如此的普及, 特别是在非放射科医师中。

最近, 超声仪器又增加了数字化技术, 并有高速运算能力的计算机增强技术, 使超声图像更加清晰和更加容易释读。由于外科医师可以轻松释读CT的横断面图像, 因此可以很容易地把他们的知识用于超声图像上。安装多个变频探头和包括彩色血流及多普勒功能配置的仪器如今更便宜、便携和应用范围更广。对于有经验的外科医师来说, 迫切需要他们同时具有进行超声检查的能力和掌握相关临床知识的能力。在紧急状况下, 通过床旁超声可检查出腹腔、心包腔或胸腔的出血, 可将病人迅速分类治疗, 进而得到及时、高效及费用值得的手术介入^[1~3]。能在诊室内操作的超声引导下的乳腺活检, 可为外科医师提供一种评估病变的高效方法, 并且常可减轻病人过多的等待与焦虑。在血管外科, 超声已成为对动脉瘤患者进行诊断、测量和随访的较好方法。腹腔镜外科医师通过使用专用的超声探头可探测到胆道结石, 并对癌症进行分期和引导切除治疗。便携式超声仪可进入重症监护室的床边, 有助于引流液

体、放置引流管、诊断深静脉血栓形成和检查出其他疾病。超声最近甚至被用于宇宙空间站。

由于超声在外科临床实践中的作用不断提高, 外科学的教育家们要担负起培训的责任, 以保证外科医师能恰当使用超声这种检查手段。外科医师要具有获取和释读高质量的超声图像的能力, 并且要了解超声检查的适用范围、优点和局限性。更重要的是, 外科医师必须负责患者在进行超声检查时的安全。美国外科委员会建议准外科医师要有头颈部、乳腺、腹部 (包括经腹、术中和经腹腔镜) 以及直肠内超声的应用知识^[4]。超声图像现在常常出现在资格考试中。然而如今只有有限数量的外科住院医师的教学计划正式把超声培训编入其中。本章的目的是概括地介绍在超声使用方面对开业外科医师和进修医师进行教育和培训的方法。

1. 背景

为了满足放射学科以外的医师的超声教育, 众多专业团体已发表了声明并出版了学习指南。美国医用超声研究所 (American Institute of Ultrasound in Medicine, AIUM) 是一个以放射学医师为主要成员的庞大团体, 但也包括很多应用医学超声的其他学科成员 (如心脏病学、妇产科学、急症医学、外科学)。AIUM 对将要从事诊断性超声检查的医师在培训纲要方面的情况将在下面进行概括性叙述^[5]。AIUM 建议从事诊断性超声检查的医师至少要符合以下条件之一。