

CONTEMPORARY
INTERVENTIONAL
ULTRASOUND
DIAGNOSIS AND TREATMENT

Honorary Editor Barry B. Goldberg

现代介入性超声诊断与治疗

XIANDAI JIERUXING CHAOSHENG ZHENDUAN YU ZHILIAO

主编 刘吉斌

 科学技术文献出版社

CONTEMPORARY
INTERVENTIONAL
ULTRASOUND
DIAGNOSIS AND TREATMENT

Honorary Editor Barry B. Goldberg

现代介入性超声诊断与治疗

XIANDAI JIERUXING CHAOSHENG ZHENDUAN YU ZHILIAO

主编 刘吉斌

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北京

图书在版编目(CIP)数据

现代介入性超声诊断与治疗/刘吉斌主编.-北京:科学技术文献出版社,
2004.10

ISBN 7-5023-4702-X

I. 现… II. 刘… III. 超声波诊断 IV. R445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 078144 号

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话 (010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话 (010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话 (010)68515381,(010)58882952
网 址 <http://www.stdph.com>
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑 刘新荣
责 任 编 辑 刘新荣
责 任 校 对 李正德
责 任 出 版 王芳妮
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京地大彩印厂
版 (印) 次 2004 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
开 本 889×1194 16 开
字 数 1287 千
印 张 43.5
印 数 1~4000 册
定 价 245.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

编著者

CONTRIBUTORS

主 编 刘吉斌

名誉主编 Barry B. Goldberg

编 者 (以姓氏笔划为序)

于廷和 重庆医科大学医学超声工程研究所
尹立雪 四川医学科学院四川省人民医院
王金锐 北京大学医学部第三医院
王智彪 重庆医科大学医学超声工程研究所
白 晋 重庆医科大学医学超声工程研究所
邓学东 南京医科大学附属苏州医院
伍 烽 重庆医科大学医学超声工程研究所
刘吉斌 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
刘伊丽 南方医科大学南方医院
吕国荣 福州医学院第二附属医院
吕明德 中山大学附属第一医院
杜忠东 首都医科大学附属北京儿童医院心脏研究所
李治安 首都医科大学北京安贞医院
苏海砾 第四军医大学西京医院
张 武 北京大学医学部第三医院
张 晶 中国人民解放军总医院
张缙熙 中国医学科学院北京协和医院
周永昌 上海交通大学附属第六人民医院
周宜宏 台湾台北荣民总医院
邱宏仁 台湾台北荣民总医院
陈文直 重庆医科大学医学超声工程研究所
陈常佩 武汉市第一医院
陈敏华 北京大学临床肿瘤学院 北京肿瘤医院

苗立英 北京大学医学部第三医院
 胡 兵 上海交通大学附属第六人民医院
 姜玉新 中国医学科学院北京协和医院
 陆兆龄 北京和睦家医院
 查道刚 南方医科大学南方医院
 修建成 南方医科大学南方医院
 徐 光 卫生部北京医院
 徐智章 上海复旦大学超声医学与工程研究所
 夏 宇 中国医学科学院北京协和医院
 夏 焙 中国医科大学深圳市儿童医院
 钱菊英 上海复旦大学中山医院心脏研究所
 梁 萍 中国人民解放军总医院
 曹期龄 美国芝加哥大学附属儿童医院
 舒先红 上海复旦大学中山医院心脏研究所
 董宝玮 中国人民解放军总医院
 葛均波 上海复旦大学中山医院心脏研究所
 黄曼维 北京大学医学部第三医院
 戴 晴 中国医学科学院北京协和医院
 Anna S. Lev-Toaff 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Barry B. Goldberg 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Daniel A. Merton 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Demetrius H. Bagley 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Flemming Forsberg 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Larry S. Miller 美国费城天普大学医院
 Laurence Needleman 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Levon N. Nazarian 美国费城托马斯杰斐逊大学医院
 Rick I. Feld 美国费城托马斯杰斐逊大学医院

FOREWARD

The usefulness of ultrasound as a guide for biopsy and drainage has long been recognized. Ultrasound guided interventional procedures can be traced back to the early work of H.H. Holm in Denmark and myself in the United States in the late 1960s and early 70s. It was at this time that the aspiration biopsy transducers were developed and refined. With improvement in technology, including computerization and miniaturization, the ability to use ultrasound intraoperatively and, finally, to place catheters intravascularly and in a variety of non-vascular lumens became feasible during the past decade. The use of ultrasound contrast agents to enhance the detection of smaller structures and, in particular, smaller vessels has improved the ability to diagnose a variety of abnormalities, including areas of ischemia and infarction as well as to detect and characterize tumors. Finally, the introduction of a variety of techniques for non-surgical therapies has led to ultrasound becoming an important part of guiding tumor treatments.

This book *Contemporary Interventional Ultrasound – Diagnosis and Treatment* covers all of these areas. The Editor in Chief, Jibin Liu, M.D., and the authors that he has assembled are experts in these specific areas. They have produced an in-depth book covering both diagnosis and therapy. The division of the chapters is logical and the layout of the book will make it easy for individuals to use it as both a learning and reference text. The use of ultrasound in China is growing rapidly and the recognition that these newest areas of ultrasound; i.e guided biopsy and drainage, intraoperative ultrasound, intravascular ultrasound, endoluminal nonvascular ultrasound, contrast-enhanced ultrasound, and ultrasound-guided tumor therapy are areas whose usefulness is being rapidly recognized. The need to provide adequate training of a large number of physicians, as well as to update them on the latest technologies provides the basis for the publication of this book. It is my strong belief that the editor and the authors have succeeded in this goal.

Barry B. Goldberg, M.D.

Barry B. Goldberg, M.D.

Professor of Radiology

*Director, Jefferson Ultrasound Research and
Education Institute*

序 言

FOREWARD

超声医学是影像医学中发展最快的领域之一。现代生物医学工程技术的重大进展和突破,给超声医学发展不断地注入新的活力,大大推动了介入超声诊断和治疗技术的发展,使得超声医学在临床上发挥更加重要的作用。

由美国Thomas Jefferson大学医院刘吉斌教授主编的《现代介入性超声诊断与治疗》一书,是中美两国著名超声专家合作的结晶。本书具有以下特点:①内容翔实新颖,反映了当代国际介入超声学的新理论和新技术,充分融入国内外超声专家们宝贵的临床经验,对临床超声医生具有重要参考价值;②本书各章节中对各种介入超声技术的历史发展背景作了简明介绍,使读者能够了解其发展历程和现状;③作者将传统和现代介入超声内容进行归纳分类,将术中超声、微创性超声、腔内超声、超声造影、聚焦超声治疗等内容纳入介入超声医学的范畴,使本书更具现代性、广泛性和实用性,给人以耳目一新的感觉;④本书作者们花费了大量精力和时间,采用国际撰写标准,将所有参考文献的编序插入正文,为读者深入钻研提供了重要信息,其严谨求实的精神可见一斑。

我与刘吉斌教授认识已15年有余。1982年,他以优异成绩毕业于白求恩医科大学,并选派至北京协和医院工作。1987年,又以研究学者身份进入美国费城Thomas Jefferson大学医院超声教育研究所深造,师从世界著名超声医学专家Barry B. Goldberg教授。刘吉斌教授在学术上坚韧不拔,顽强拼搏,造诣深厚,贡献突出。作为项目主持人,他获得美国国立卫生研究院(NIH)等机构的科研经费达百余万美元,完成多项超声基础和临床课题研究,成绩显著,硕果累累。迄今为止,他已在世界权威性影像杂志上发表学术论文100余篇,18次获得各种国际超声科研奖项。曾以主编的身份与Goldberg教授共同编写了《腔内超声——血管和非血管的应用》一书,此书已经成为腔内超声诊断这一特殊领域中权威性论著之一。

应当特别指出的是,刘吉斌教授身居异邦,心怀祖国,德高技博,堪称楷模,除了自己在学术上有重大建树之外,还为中美超声医学的交流做出了突出的贡献。10多年来,在他的协助与安排下,100余位国内学者前赴Thomas Jefferson大学进修深造、参观学习,为中国超声医学培养了大批学术骨干。为了促进国内超声医学的发展,他多次在全国各地举办专题报告,与国内同道们相互交流,切磋技艺,为中国超声医学引进新的超声技术,并在其普及应用方面发挥了积极的推动作用。

序 言

FOREWARD

刘吉斌教授既是享誉国际超声医学界的著名学者，又为中美超声医学的交流构筑金桥，本书的出版更证明了这一点。我深信：由他主编的这一综合性论著——《现代介入性超声诊断与治疗》，必将对推动中国微创介入性超声医学事业的发展起到积极的作用。我作为本书的第一批读者，先睹为快，收获良多，心感兴奋，命笔作序；特将本书推荐给超声科、影像科、内科、外科、泌尿科、妇产科、肿瘤科等学科同仁，相信它将对大家有所帮助，并有很大裨益。

王弘房

华中科技大学同济医学院协和医院

心血管病研究所

2004年9月15日

前言

PREFACE

超声影像学是现代医学发展中最令人瞩目的学科之一，在临床实践中已成为影像检查方法的重要组成部分。超声影像学已经渗透到各个临床专业领域，并且逐渐形成了各个专科的超声技术，受到了临床医师的认可和青睐；同时也受到了患者的欢迎和好评。

作为超声医学的一个重要分支——介入性超声医学，更可谓该领域中的佼佼者。从传统意义上讲，介入性超声通常是指在超声引导下的各种穿刺诊断和引流等技术。然而，从超声技术发展的新概念意义上讲，各种超声引导下的诊断与治疗、术中超声、侵入性超声、经腔超声、超声造影显像，以及高能聚焦超声治疗等，也应归属于介入性超声的范畴。固然，超声医学的发展与超声技术本身的进步密切相关，同时，也受益于临床各种微创诊断与治疗技术的不断创新和发展。无疑，超声显像的自身特点，即实时性、灵活性、便携性、无放射性、高分辨力、高度普及等，使之真正成为各种介入性诊断与治疗最有力的候选者和应用者。

在过去十多年中，身处超声医学飞速发展时期，有幸与国内外许多专家学者和临床专科医师共同进行了各种介入超声的基础研究和临床应用，经历和见证了许多国际超声新技术的诞生和发展。在世界超声界享有盛誉、德高望重的Barry B. Goldberg教授的指导和参与下，以及中美两国超声界同道们的鼎力相助下，编写了这部《现代介入性超声诊断与治疗》。此书并非经典的教科书，所及内容较多、领域颇广，拟以归纳总结、综合论述、图文并茂、索引文献的形式撰写。更为重要的是，文稿中充分融入了专家们宝贵的临床经验，力求成为一部反映现代介入性超声诊断与治疗技术的高水准参考书。在编写过程中，深感各种技术的现代性和先进性，以及发展前景的广阔。许多技术正在不断发展，所以书名中“现代”一词只能代表某一时段而已。如果此书能起到抛砖引玉、推陈出新的作用，将是对我们的莫大慰藉。

借此机会，衷心感谢参加本书编辑的所有作者；同时，对那些孜孜不倦的幕后工作人员，致以真诚的谢意。

刘吉成

美国费城托马斯杰斐逊大学医院
2004年3月5日写于回国途中

目 录

CONTENTS

第 1 篇 超声引导下穿刺活检与引流

第 1 章	超声引导穿刺活检和引流在腹部的应用·····王金锐 黄曼维 刘吉斌	3
第 2 章	超声引导穿刺活检和引流在胸部的应用·····王金锐 苗立英	82
第 3 章	介入性超声在浅表器官的应用·····夏 宇 姜玉新 张缙熙	101
第 4 章	骨骼肌肉介入性超声·····邱宏仁 周宜宏 邓学东 Levon N. Nazarian	120

第 2 篇 超声显像在外科中的应用

第 5 章	外科手术中的超声显像·····吕明德 刘吉斌 Daniel A. Merton	141
第 6 章	腹腔镜手术中的超声显像·····刘吉斌 Barry B. Goldberg	173

第 3 篇 经腔心血管超声显像的应用

第 7 章	血管内超声显像·····葛均波 钱菊英	195
第 8 章	心腔内超声显像·····尹立雪 曹期龄	231
第 9 章	经食管心脏超声显像·····曹期龄 杜忠东 夏 焙 李治安	259

第 4 篇 经管腔内超声显像的应用

第 10 章	经腔泌尿道超声显像·····刘吉斌 苏海砾 Demetrius H. Bagley	309
第 11 章	经腔消化道超声显像·····刘吉斌 戴 晴 Larry S. Miller	329
第 12 章	经直肠前列腺超声显像·····胡 兵 周永昌	359
第 13 章	经阴道超声显像·····陈常佩 陆兆龄	382

第5篇 超声造影增强显像的应用

第14章 心肌超声造影显像·····	刘伊丽 查道刚 修建成 陆兆龄	425
第15章 心腔超声造影显像·····	舒先红	458
第16章 非心脏超声造影显像·····	刘吉斌 Flemming Forsberg Barry B. Goldberg	472
第17章 超声子宫输卵管造影显像·····	刘吉斌 Anna S. Lev-Toaff	504
第18章 胃肠超声造影显像·····	吕国荣 刘吉斌 张武	525

第6篇 超声介导微创性肿瘤治疗

第19章 超声引导化学溶液注射治疗肿瘤·····	陈敏华 周永昌 徐光 刘吉斌	547
第20章 超声引导微波消融治疗肝癌·····	董宝玮 梁萍 张晶	571
第21章 超声引导射频消融治疗肿瘤·····	刘吉斌 Laurence Needleman	592
第22章 超声引导冷冻治疗肿瘤·····	刘吉斌 Rick I. Feld	621
第23章 高强度聚焦超声治疗肿瘤·····	王智彪 于廷和 陈文直 白晋 伍烽	638

附录

介入性超声常用英汉词汇对照·····	刘吉斌 邓学东 徐智章	665
--------------------	-------------	-----

索引·····		671
---------	--	-----

CONTENTS

Part I Ultrasound-Guided Biopsy and Drainage

Chapter 1	Ultrasound-Guided Biopsy and Drainage in Abdominal Applications <i>Jinrui Wang, Manwei Huang, Jibin Liu</i>	3
Chapter 2	Ultrasound-Guided Biopsy and Drainage in Thoracic Applications <i>Jinrui Wang, Liying Miao</i>	82
Chapter 3	Interventional Ultrasound of Small Part Applications <i>Yu Xia, Yuxin Jiang, Jinxi Zhang</i>	101
Chapter 4	Interventional Ultrasound of Musculoskeletal Applications <i>Hongjen Chiou, Yihong Chou, Xuedong Deng, Levon N. Nazarian</i>	120

Part II Intraoperative Ultrasound

Chapter 5	Surgical Intraoperative Ultrasound <i>Mingde Lu, Jibin Liu, Daniel A. Merton</i>	141
Chapter 6	Laparoscopic Intraoperative Ultrasound <i>Jibin Liu, Barry B. Goldberg</i>	173

Part III Endoluminal Cardiavascular Ultrasound

Chapter 7	Intravascular Ultrasound Imaging <i>Junbo Ge, Juying Qian</i>	195
Chapter 8	Intracardiac Ultrasound Imaging <i>Lixue Yin, Qiling Cao</i>	231
Chapter 9	Transesophageal Echocardiography <i>Qiling Cao, Zhongdong Du, Pei Xia, Zhian Li</i>	259

Part IV Endoluminal Nonvascular Ultrasound

Chapter 10	Endoluminal Urological Ultrasound <i>Jibin Liu, Haili Su, Demetrius H. Bagley</i>	309
Chapter 11	Endoluminal Gastrointestinal Ultrasound <i>Jibin Liu, Qing Dai, Larry S. Miller</i>	329
Chapter 12	Transrectal Prostate Ultrasound <i>Bing Hu, Yongchang Zhou</i>	359

Chapter 13 Transvaginal Ultrasound	
.....	<i>Changpei Chen, Zhaoling Lu</i> 382

Part V Contrast-Enhanced Ultrasound

Chapter 14 Contrast-Enhanced Myocardial Echocardiography	
.....	<i>Yili Liu, Daogang Zha, Jiancheng Xiu, Zhaolin Lu</i> 425
Chapter 15 Contrast-Enhanced Chamber Echocardiography	
.....	<i>Xianhong Shu</i> 458
Chapter 16 Contrast-Enhanced Non-Cardiac Ultrasound Imaging	
.....	<i>Jibin Liu, Flemming Forsberg, Barry B. Goldberg</i> 472
Chapter 17 Contrast-Enhanced Sonohysterography	
.....	<i>Jibin Liu, Anna S. Lev-Toaff</i> 504
Chapter 18 Oral Contrast-Enhanced Gastrointestinal Ultrasound	
.....	<i>Guorong Lu, Jibin Liu, Wu Zhang</i> 525

Part VI Ultrasound-Guided Tumor Therapy

Chapter 19 Ultrasound-Guided Chemical Tumor Ablation	
.....	<i>Minghua Chen, Yongchang Zhou, Guang Xu, Jibin Liu</i> 547
Chapter 20 Ultrasound-Guided Microwave Liver Tumor Ablation	
.....	<i>Baowei Dong, Ping Liang, Jing Zhang</i> 571
Chapter 21 Ultrasound-Guided Radiofrequency Tumor Ablation	
.....	<i>Jibin Liu, Laurence Needleman</i> 592
Chapter 22 Ultrasound-Guided Cryosurgical Tumor Ablation	
.....	<i>Jibin Liu, Rick I. Feld</i> 621
Chapter 23 Ultrasound-Guided High Intensity Focused Ultrasound Tumor Ablation	
.....	<i>Zhibiao Wang, Tinghe Yu, Wenzhi Chen, Jin Bai, Feng Wu</i> 638

Appendix

English-Chinese Vocabularies of Interventional Ultrasound	
.....	<i>Jibin Liu, Xuedong Deng, Zhizhang Xu</i> 665

Index	671
-------	-----

第 1 篇

超声引导下穿刺活检与引流

Ultrasound-Guided Biopsy and Drainage

王金锐 黄曼维 刘吉斌

许多临床病例的诊断和治疗需要以组织病理学诊断为依据。现代影像与穿刺活检技术的发展,能够在极其微创的条件下准确获取活体标本,实现过去只能通过创伤性手术或尸检才能达到的目的。实时超声显像所具有的独特的断面——实时可视性,使其成为引导各种介入性操作的理想方法之一^[1-9]。特别是晚近实时三维成像技术的不断完善,使超声导向和监视达到前所未有的精确程度^[4,5]。其特征和优点为:

(1) 当医生选择一种引导方法进行介入性操作时,首先考虑的问题是影像系统能否精确地引导穿刺器械进入靶目标并且不引起并发症,即准确性和安全性。超声影像系统固有的可视性和独特的实时性,对介入操作精确性和安全性的保障超过了其他重要因素。这种精确性对保证穿刺操作成功至关重要。超声综合技术的进展以及特制的超声穿刺针,使得活检针能在近乎直视的情况下精确地穿刺到直径1 cm甚至更小的深部靶病灶内,从而使得超声引导成为多种介入性技术的最佳选择^[6,7]。

(2) 轻巧便携的超声仪器可移动到监护治疗病房、手术室等任何需要的地方,用于引导介入性操作^[6,9]。在很多情况下,穿刺活检需要在患者床旁进行。将超声仪器移到患者床旁进行操作可避免运送病人的不便和可能导致的危险。特别是在急症情况下,选择CT引导针吸活检或引流会非常困难。与超声相比,CT仪器庞大而固定,无法移动。而超声引导下穿刺活检或引流是最方便快捷的方法,更适于急症使用。多数情况下,患者术前准备及超声检

查所花费的时间较实际穿刺的时间长得多,而真正操作的时间却很短。目前的超声仪器已经像书本一样小巧和便于携带,甚至只需像携带听诊器一样携带一个探头,接入笔记本电脑即可使用。这些设备将使床旁介入性超声的应用逐渐增加。

(3) 超声显像可用来监测抽吸和引流过程并发现一些潜在的并发症。比如,引流积液后,超声可用来证实液体或脓汁是否抽吸干净。同样,在进行实质性脏器的针吸和活检后,超声可用于检查可能并发的出血或血肿形成。研究表明应用超声引导可以显著减少穿刺活检的并发症^[7,8]。双功能超声和彩色多普勒超声有助于鉴别穿刺径路的血管结构,因此,应用彩色多普勒超声可避免介入性操作中的血管损伤^[10-14]。此外,彩色多普勒超声还可用于证实引流管的位置。灰阶超声虽然易于显示穿刺针和导丝,有时却不易探测到引流管。在实时灰阶超声难以辨认引流管位置时,将少量生理盐水快速地注入引流管内,同时用彩色多普勒超声监视,能较准确地辨认引流管末端,确定引流管的位置^[112-14]。

(4) 超声显像的另一个优点是无放射性,这一点在操作涉及到胎儿或对放射线敏感的部位时尤为重要。同样对于操作者本身也避免了放射性危害。

(5) 在介入性操作时超声引导较CT引导价廉,较选择性手术活检成本更低。由于价廉,加之设备相对简单,操作容易,所以超声仪器的普及程度已非常高,目前在社区医疗诊所和农村的使用也相当普遍。这对介入性超声活检和引流技术的普及十分有利,不仅可以提高诊断和治疗水平,而且可以明

显缩短诊断和治疗时间,有效降低医疗成本。随着现代分子生物技术的进展,其临床应用价值越来越重要。

历史背景

摄取病变组织进行细胞学、组织学、生物化学等检查,获得直接的病理学证据,对疾病的研究、诊断、治疗具有决定性意义。因此,早在100多年前,医学家们就萌生了在活体进行经皮穿刺的欲望。文献记载最早进行针吸细胞的是Paged,他于1853年首先描述了乳腺癌的针吸细胞学形态。Ehrich于1880年首次进行了经皮肝穿刺活检。在此之后的100多年间,人们为了获取足够的组织供病理诊断,对活检针进行了不断改进。如1930年,Martin和Ellis等^[15]进行了大量人体各部位肿瘤的细针穿刺活检(fine needle aspiration, FNA),叙述了用18G穿刺针连接20 mL注射器进行抽吸病变组织的方法、适应证和诊断价值,一直使用至今。1940年,Vim Silverman采用分叶针进行肝活检,使取材的质量明显提高。1957年,Menghini^[16,17]发明了负压抽吸针,创用负压抽吸活检技术。Menghini针较细,壁薄而内腔大,取材质量好,操作便捷,当时称其为“一秒钟肝穿刺”,所以一直沿用多年。但是,由于早年的活检操作是术者根据脏器在体内的解剖关系定位施行的,操作者全然不知穿刺针经过的组织结构,更不可能知道病变的确切位置,所以穿刺带有很大的盲目性。其应用也仅限于肝脏及肾脏弥漫性病变或能够触及的大病灶,而对深部小病灶无法穿刺活检。盲目穿刺所带来的并发症自然很多,因此使这一技术难以在临床推广普及。

超声成像技术问世后,人们马上就想到使用超声定位进行穿刺活检。最早的超声导向穿刺针吸活检可追溯到40多年前。1961年Berlyne^[18]用A型超声探伤仪和普通单声束探头对尸体肾脏进行定位和穿刺,预示了超声定位穿刺的临床应用价值。1967年,Joyner等^[19]用A型和M型超声仪成功地定位穿刺常规穿刺失败的胸腔积液。但是当时由于仪器和技术的限制,并没有对临床产生重要影响。

20世纪70年代后,B型超声诊断仪器在临床的应用,使人们可以清楚地看到病变的确切空间位置及其与周围组织的关系,超声导向技术也随之有了

很大改进。1972年Goldberg等^[20]和Holm等^[21]分别独立研制成功了带有中心孔的穿刺探头(puncture probe, ultrasound guided probe),并用于腹部脏器的导向穿刺,成功地在声像图上同时显示病灶和针尖,能预先选择安全的穿刺径路并监视和引导穿刺针准确到达“靶目标”病灶,从根本上改变了传统穿刺方法的盲目性,显著提高了穿刺的安全性和准确性。Rasmussen和Holm^[22]比较了使用带中心孔穿刺探头引导下穿刺和盲目穿刺对转移性肝肿瘤的穿刺结果,成功率分别为85%和23%,差别显著。此后,超声导向技术被广泛应用于肝脏、肾脏等多种实质性器官的穿刺活检。

1975年Hancke^[23]报道超声引导细针抽吸细胞学检查技术,成功地吸收到胰腺癌细胞。由于细针穿刺抽吸几乎近于无创,而且能够对大部分病变的良恶性做出鉴别,所以这一技术很快被广泛应用。

1981年Isler等^[24]首先报道了超声引导组织切割针活检技术,这一重大革新使超声导向细胞学诊断提高到组织病理学诊断的水平。使许多病人在手术前即能够获得病理学诊断结果,为临床选择治疗方案提供了可靠的依据。在此之前,这是难以做到的,所以深受临床欢迎。

1982年,Lindgren等^[25]首次报道了经皮穿刺自动活检技术。对46例肝脏转移肿瘤和肾实质病变的穿刺成功率达88.9%。他们又于1985年报道了这一技术在32例肝脏穿刺中的应用结果,取材成功率100%,诊断正确率达97.2%。但是,这一技术在早期并未引起重视,仅有在肝脏肿瘤及移植肾活检方面的少数应用报道。直至1987年之后,由于Ragde(1987)、Lee(1988)和Torp-Pedersen(1989)等^[26-28]相继报道了自动活检技术在前列腺活检应用的显著优势(成功率均在100%),这一技术才引起关注。此后,在其他方面的应用研究均取得令人鼓舞的结果。至此,人们才认识到,超声引导自动活检技术是穿刺活检的又一重大进展。这一技术操作简便、容易掌握。张武、张华斌等^[29,30]比较了不同熟练程度的操作者使用自动活检技术的活检成功率和取材质量,结果显示操作者的熟练程度对活检结果无明显影响。由于其取材成功率高,质量好,操作简单、便捷,并并发症少,所以现在已成为影像引导活检的常规方法。

1973年,Goldberg等^[31]报道了超声引导穿刺肾囊肿。1974年,Pedersen等^[32]报道了超声导向肾脏