

主 编 陈敏华 (Chen MinHua)
S. Nahum Goldberg

肝癌射频消融

——基础与临床

Radiofrequency Ablation of
Liver Tumor —Basic and Clinical Studies



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

肝癌射频消融

——基础与临床

Radiofrequency Ablation of Liver Tumor

— Basic and Clinical Studies

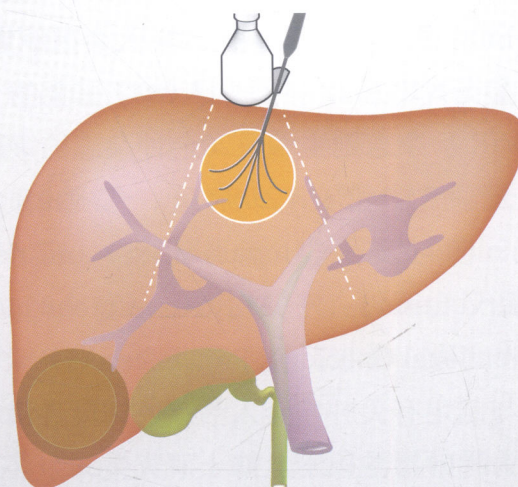
顾问: 汤钊猷 刘玉清

主编: 陈敏华 S. Nahum Goldberg

副主编: 严 昆 杨 薇 尹珊珊
戴 莹 吴 薇 武金玉

主 审: 黄信孚 王金锐

主编助理: 沈 理 张 晖



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

肝癌射频消融——基础与临床 / 陈敏华等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2009. 4

ISBN 978-7-117-11370-0

I. 肝… II. 陈… III. 肝脏肿瘤—射频—导管治疗
IV. R735.705

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第040682号

肝癌射频消融
——基础与临床

主 编: 陈敏华 等

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园3区3号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京华联印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 635×965 1/8 印张: 39

字 数: 1088千字

版 次: 2009年4月第1版 2009年4月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11370-0/R·11371

定 价: 268.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

谨以此书献给我相濡以沫的爱人陶一凡
感谢三十年来给予我的支持和关爱；

献给理解我的八旬老母和儿女孙辈
你们长时间忍受我的无暇照料
同样也为此书做出了贡献；

衷心感谢全力支持的科室同仁及家属；

感谢所有为本书出版做出贡献的朋友们。

— 陈敏华 —

主编简介

陈敏华 (Chen MinHua)
S. Nahum Goldberg
2002年相识于意大利米兰
一见如故，合作至今



S. Nahum Goldberg

1992年毕业于美国耶鲁大学医学院。主要研究方向为肝癌及其他恶性肿瘤的CT诊断及射频消融治疗。现任美国哈佛大学医学院放射学教授，微创肿瘤治疗实验室主任；美国介入放射学会执行理事，美国介入放射学会肿瘤介入研究分会主席；影像引导肿瘤消融国际委员会规范化委员会主席；世界肿瘤学术介入大会筹划指导委员会成员。

在肿瘤介入研究方面成就卓越，是世界该领域顶级权威之一。已获美国近20项资金资助（包括NCCN），并获近20项奖励。在国际大会发表或演讲100余次，并多次担任国际大会组织者及执行主席。

曾参与NIH多项肿瘤介入治疗基金的审查；目前担任Radiology, IJH, JVIR等杂志副主编及20余种杂志的审稿专家。

已发表SCI论文120余篇，综述20余篇，论文被SCI引用超过6000次；参与编写《Hepatobiliary and pancreatic radiology: Imaging and Intervention》，《Multi-treatment modalities of liver tumors》，《Interventional Oncology: Principles and Practice》等8部专著。

参与制定有关肿瘤介入治疗的国际性指南8项。获得9项专利。

作为导师指导硕士及博士研究生30余名，遍布世界各地。

陈敏华 *Chen MinHua*

北京大学临床肿瘤学院超声科首席专家，教授，博士生导师。
1987~1990年由国家教委公派赴日本北海道大学留学。担任中华医学会超声医学分会副主任委员、中国抗癌协会肿瘤影像委员会副主委，中华超声影像、中国肿瘤影像等3家杂志副主编，AJR等国内外10多家杂志编委。

致力于介入超声诊断治疗研究30年，完成多项新技术。开展射频消融治疗肝肿瘤10年，主要贡献为提出大肝癌规范化治疗方案及难治性肝癌个体化治疗方案策略，被世界该领域广泛参考引用；创建阻断肿瘤血供等多项新技术，解决射频治疗难题并拓展了适应证；首先提出“超声造影界定肝癌浸润范围及确认适应证”等对指导射频消融治疗意义重大；近7年还致力于超声造影对肝硬化背景肝癌早诊及中国诊断标准研究，受到国内外同行认可。

共获部、市、局级成果奖励15项，作为第一研究者获北京市科技成果二等奖5项、卫生部首届肿瘤大会优秀论文一等奖。获卫生部、市科委等科研基金8项，其中肝癌早诊及射频消融规范化治疗的研究，获国家科技部高技术研究发展课题（863计划）、北京市科委重大项目培育专项等基金。获得专利2项。

计发表论文近300篇，近10年，完成射频治疗肝肿瘤及超声造影相关研究发表论文近百篇，在国际著名医学杂志（Radiology、AJR、JVIR、IR等）发表SCI论文20余篇。20余次应邀在国际会议演讲，并先后受美国、日本、德国及中国香港、台湾等地邀请讲学。多次主持射频消融新技术国际研讨会及国内相关会议。

主编专著3部计200余万字，获国家优秀科技图书奖及北京大学继续教育先进个人；培养博士、硕士研究生及博士后、访问学者20余名。

编者名单

Tito Livraghi	Department of Radiology, Vimercate Hospital, Milan, Italy 意大利米兰Vimercate医院 放射科
LAU Wan Yee, Joseph (刘允怡)	Department of Surgery, Faculty of Medicine, The Chinese University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, Hong Kong 香港中文大学医学院 威尔士亲王医院 外科
LAI Chun Hung, Eric (赖俊雄)	Department of Surgery, Faculty of Medicine, The Chinese University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, Hong Kong 香港中文大学医学院 威尔士亲王医院 外科
S. Nahum Goldberg	Department of Radiology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, USA 美国哈佛大学 Beth Israel Deaconess 医疗中心 放射科
Zheng Jun Liu (刘政军)	Department of Radiology, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, USA 美国哈佛大学 Beth Israel Deaconess 医疗中心 放射科
Luigi Solbiati	Department of Diagnostic Imaging, General Hospital of Piazzale Solaro, Italy 意大利 Piazzale Solaro 总医院 影像诊断科
Philippe L.Pereira	Department of Radiology, Minimally Invasive Therapies and Nuclearmedicine, SLK-Kliniken GmbH, Academic Hospital, Ruprecht-Karls University, Heidelberg, German 德国海德堡 Ruprecht-Karls大学SLK-Kliniken GmbH医学院 放射、微创治疗及核医学科
Ronnie TP Poon (潘冬平)	Department of Surgery, The University of Hong Kong Medical Centre, Queen Mary Hospital, Hong Kong 香港大学医学院 玛丽医院 外科
Vincent Wai-To Lam (林伟涛)	Department of Surgery, The University of Hong Kong Medical Centre, Queen Mary Hospital, Hong Kong 香港大学医学院 玛丽医院 外科
Kelvin Kwok-Chai Ng (吴国际)	Department of Surgery, The University of Hong Kong Medical Centre, Queen Mary Hospital, Hong Kong 香港大学医学院 玛丽医院 外科
Edward Leen	Imaging Science Department, Imperial College, Hammersmith Hospital, London, UK 英国伦敦皇家医学院 Hammersmith 医院 医学影像科
Seki Toshithito (関 寿人)	Division of Gastroenterology and Hepatology, Kansai Medical University, Takii Hospital, Osaka Japan 日本大阪关西医科大学附属滝井医院

编者名单

徐辉雄	中山大学附属第一医院 超声科
王金锐	北京大学第三医院 超声科
沈理	上海交通大学附属仁济医院崇明分院 超声科
黄学全 张恩全	第三军医大学西南医院 放射科
叶慧义	中国人民解放军总医院 放射科
武金玉	哈尔滨市第一医院 超声科
马宽生 夏锋	第三军医大学西南医院 肝胆外科医院
董家鸿	中国人民解放军总医院 肝胆外科医院
张鹏	南京庆海微波电子研究所
张炽敏 沈会明	东南大学附属中大医院 超声科
谢晓燕	中山大学附属第一医院 超声科
匡铭	中山大学附属第一医院 肝胆外科
陈敏山 张耀军	中山大学附属肿瘤医院 肝胆外科
唐纓	天津市第一中心医院 超声科
潘澄 沈中阳	天津市第一中心医院 移植外科
曾昭冲	复旦大学附属中山医院 放疗科
陈煜 段钟平	首都医科大学附属北京佑安医院 人工肝中心
郑素军	首都医科大学附属北京佑安医院 肝病内科
韩玥	中国医学科学院肿瘤医院 肿瘤研究所 综合科
蔡建强	中国医学科学院肿瘤医院 肿瘤研究所 肝胆外科

北京大学临床肿瘤学院 北京肿瘤医院 参编者

陈敏华	严昆	戴莹	吴薇	曾燕荣	张琳	范智慧
尹珊珊	廖盛日	杨薇	王惠莉	鲍丽萍	陈素珍	王华
付颖	李荣杰	刘文英	高文	霍苓	吴洁	侯毅斌
张晖	王艳滨	张秀梅 (超声科)				
黄信孚	郝纯毅	邢宝才	苏向前 (肝胆外科)		潘振宇	范志毅 (麻醉科)
柯杨 (遗传学)	金懋林 (消化内科)		李萍萍 (中西医结合科)			

序

由于年龄渐大，而作为院士的国内外活动以及日常事务仍不胜负担，所以对要我写序的通常都婉拒了。这本由陈敏华教授主编的《肝癌射频消融—基础与临床》一书要我写序，我在3年前就答应了，这主要是出于三方面的考虑。

首先，大家知道我主要是搞肝癌临床研究的，而这本书的主题是肝癌，我难以推却。肝癌自奠定了其科学基础至今虽已有百年历史，但整个肝癌人群的5年生存率仍极低，即使美国也只有8%，说明肝癌治疗研究仍需大力推进，而射频治疗是当前日益受到重视的一种局部治疗方法。

其次，当前癌症临床研究正处于重大转型阶段。一百年来肝癌研究是基于“病理学基础”，即病理一旦证实为肝癌，将千方百计采用各种治疗，包括外科、放疗、化疗，以及近年出现的经导管化疗栓塞和局部治疗，去消灭肿瘤。而最近一、二十年由于分子生物学的进步，提示癌症不单是局部病变，更是全身病变，为此除消灭肿瘤外，还需要想方设法去调变肿瘤，而机体和微环境具有强大调变肿瘤的潜在能力。为此癌症临床研究正向“病理—生物学基础”转变，而这个转变将对治疗提出新的要求，即“既要尽可能消灭肿瘤，又要最大限度保存机体”。而以射频消融为代表的局部治疗更符合这个“微创”的原则，是有发展前景的。

第三，当前国内有一个趋势，即国外一旦出现某种新疗法，国内即紧紧跟上。“填补国内空白”这应该是好事，但单位之间则常以数量比高低，而忽视质的提高。写书是对自己 and 他人实践的总结，通过总结自然就能够发现问题，从而找到前进的方向，进而形成自己的特色，因此是值得提倡的。

这本书以北京大学临床肿瘤学院北京肿瘤医院为主体，联合美国、意大利、德国、英国、日本、中国香港和内地等的作者，当有较大的理论与实践意义，相信将对我国读者有参考价值。



中国工程院院士 汤钊猷

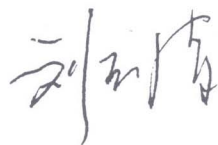
2008年2月18日

序 二

肝癌是危害人民健康和生命的恶性肿瘤。我国是肝癌的高发国家，多年来在肝癌的临床诊治和基础研究方面取得重要进展，包括肝癌影像学诊断和综合治疗中的局部介入微创治疗，逐步形成了颇具中国特色的体系。近十年来，超声引导射频消融，作为肝癌局部介入治疗的重要组成部分，因其疗效良好，操作简便，尤对患者损伤小等优点受到普遍关注，但射频消融仍存在诸多问题有待进一步研究解决。

北京大学肿瘤医院超声科首席专家、陈敏华教授及科室专业人员多年来从事肝癌的超声诊断和射频消融治疗的临床和基础研究，取得优良成绩。在此基础上并参阅国内外新近文献，由陈敏华教授与美国哈佛大学Goldberg, SN教授为主编，联合国内外影像学科、外科、内科等相关科室的医师、专家，撰写完成了《肝癌射频消融—基础与临床》一书。全书共9篇35章约100万字，配有1200余幅图像，内容丰富新颖，实用性强，是一部指导临床开展肝癌微创射频消融治疗的重要参考书。

祝愿并相信，本书的出版将对射频消融进而肝癌局部介入治疗的推广应用起到积极作用。



中国工程院院士 刘玉清

2008年3月24日

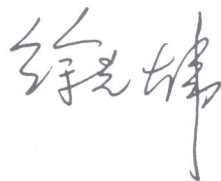
序 三

很乐意为《肝癌射频消融—基础与临床》一书作序，缘因六年前当我为陈敏华教授撰写的《消化系疾病超声学》一书作序时，就已预感到她有撰写本书的愿望。果然，有志者事竟成。我很敬佩她的一丝不苟、刻苦钻研、努力进取、不断创新的精神，但愿本书不是她的封笔之作。

随着癌症是一全身性疾病的认识逐渐加深，癌症的治疗正在逐渐从“治病”向“治人”转变。以人为本，重视生存质量的治疗原则日益受到重视。“良药苦口”已逐渐被“良药可口”所替代，成为人们竞相争取的目标。癌症微创治疗应运而生，尤以各种影像学检查为基础的介入性微创治疗，因具有定位精确、易于操作、疗效明显、损伤较小而受到青睐。其中肝癌的射频消融治疗更是一枝奇葩，具有独特的优势，大有与传统肝切除术相媲美之势。

然而，肝癌射频消融治疗毕竟是一新兴的技术，有待研究、探索的问题甚多。诸如射频消融治疗的适应证选择、操作技巧的改进、联合治疗的应用、并发症的预防和处理等等，均需要在实践中不断总结经验加以提高，也颇需在相关学科间开展协作研究，以期使这一新技术得以不断提升。

本书是作者们射频消融治疗千余例肝癌经验的总结，尤其对治疗大肝癌及富血供肝癌等有其独特的经验和创新，因此，本书的面世无疑将有利于肝癌射频消融治疗的推广应用，为广大肝癌患者造福。



中国抗癌协会名誉理事长
北京肿瘤医院名誉院长

2008年3月12日

主编的话

进入新世纪，肝癌微创治疗成为重要研究课题，也产生了多学科的交叉和联合；其中影像引导射频消融对小肝癌的良好疗效受到高度重视，并很快被引进我国。

北京大学临床肿瘤学院暨北京肿瘤医院（以下统称北京大学肿瘤医院）在国内率先开展介入超声多项临床课题，从腹腔脏器、肺胸肿瘤穿刺活检到酒精注射腹腔神经丛阻滞止痛、肝癌多种局部治疗等，二十余年打下较坚实的基础；近十年来在徐光炜院长、游伟程院长支持下开展肝癌射频消融治疗。根据临床需要，以肝癌非手术适应证及复发癌为主要治疗对象，以“射频消融规范化治疗”为研究目标，认真总结每一例成功经验或失败教训；终于在肝癌射频消融治疗领域走出中国人的路，建立了射频消融治疗较大肿瘤及难治肝癌的方案策略，被世界广泛引用，促进了肝癌微创治疗的发展。仅本科室发表临床应用论文近百篇，其中SCI二十余篇；不仅引起国内外权威、同行的认可和关注，最终也促成了这本由美国、意大利、德国、英国、日本及中国香港地区顶级权威参与的国际合作版专著的诞生。

编著者们总结十余年亲自操作治疗数千病例的经历以及扎实的实验结果；全书围绕肝癌局部治疗临床应用实践，从微创治疗原理基础、介入超声操作、射频消融治疗规范、适应证选择、治疗策略方法、并发症处理到联合治疗、基础研究等诸方面进行阐述；并配以大量操作技巧示意图及疑难病例治疗资料，力求实用易懂。

本书强调了影像学指导射频消融治疗肝癌的重要学术观点，涵盖内容较系统全面，力争量化地制定我国临床常见的难治性肿瘤治疗方案，由于设计较严谨合理，受到国际该领域权威人士好评。

多年来该项技术得到我国肝癌外科权威汤钊猷院士、吴孟超院士以及影像学泰斗刘玉清院士的悉心指导，提出重要参考意见；此外医学界庄辉院士、钟南山院士、张运院士、王威琪院士、刘允怡院士、郭应禄院士、顾建人院士以及中央有关领导均予以了支持关注。期间得到我院黄信孚、李萍萍、张晓鹏、金懋林、张梅颖、顾晋、李吉友等多学科教授的指导；更得到北大医学部韩启德校长、柯杨校长的鼎力支持，使该项目得以发展壮大。

几经努力，2005年射频消融终于进入医疗保险；其后获得了国家科技部“863”专题基金及北京市科委重大项目培育基金等资助，预示了我国今后将加强开展该项微创治疗技术的意向。普及推广该项成本效益高、利国又利民的肝癌治疗策略符合我国国情；尽快完成出版本专著饱含着医学界前辈同仁的殷切厚望。

“春蚕到死丝方尽”，我科老中青三代人以严谨的态度和忘我的精神投入完成本著作。尽管修改数稿，受时间和专业限制初版仍不免有错误和不足，尚请前辈、同仁不吝指教，以便提高改进。

陈敏华

2009年元旦

目录 *Contents*

第I篇	总论	1
	<i>Overview</i>	
	第一章 射频消融历史与前景	5
	<i>History and prospects of RFA</i>	
	第二章 射频消融治疗肝癌现状及挑战	10
	<i>Current condition and challenge of RFA in liver tumors</i>	
	第三章 影像引导射频消融治疗基本原理	16
	<i>Basic principle of imaging-guided RFA</i>	
	第四章 规范化术语及报告标准	28
	<i>Standardization of terminology and reporting criteria</i>	
	第五章 影像及介入引导新技术	43
	<i>New technology of imaging and guidance of intervention</i>	
第II篇	肝癌影像学诊断	97
	<i>Imaging diagnosis of liver tumors</i>	
	第六章 超声	100
	<i>Ultrasound</i>	
	第七章 介入性超声	129
	<i>Interventional ultrasound</i>	
	第八章 CT、磁共振	157
	<i>CT and MRI</i>	
第III篇	超声引导经皮射频消融	169
	<i>Ultrasound-guided percutaneous RFA</i>	
	第九章 概论及适应证	172
	<i>Outline and indications</i>	
	第十章 治疗前准备及管理	180
	<i>Preparation and management before treatment</i>	
	第十一章 优化治疗模式	200
	<i>Optimized treatment modalities</i>	
	第十二章 治疗方法	210
	<i>Treatment methods</i>	
	第十三章 治疗后管理及随访	227
	<i>Management and follow-up</i>	

第IV篇	大肿瘤治疗方案	239
	<i>RFA protocol for large tumors</i>	
第十四章	类球体大肿瘤治疗方案制定及实施.....	242
	<i>Protocol design and operation for spherical large tumors</i>	
第十五章	椭球体、不规则体大肿瘤消融方案.....	264
	<i>Protocol for ellipsoidal and irregular large tumors</i>	
第V篇	难治肿瘤个体化方案	271
	<i>Individual treatment protocol for problematic tumors</i>	
第十六章	特殊部位肿瘤治疗方案.....	274
	<i>Treatment strategies for tumors located in special position</i>	
第十七章	邻近大血管及富血供肿瘤治疗策略.....	302
	<i>Treatment strategies for hypervascular tumors or tumors near large vessels</i>	
第十八章	其他难治肿瘤治疗策略.....	333
	<i>Treatment strategies for other problematic tumors</i>	
第VI篇	疗效	347
	<i>Therapeutic efficacy</i>	
第十九章	经皮射频消融疗效及生存期.....	350
	<i>Therapeutic efficacy and survival of percutaneous RFA</i>	
第二十章	射频消融治疗效益.....	370
	<i>Therapeutic benefit of RFA</i>	
第二十一章	影像学疗效评价.....	394
	<i>Imaging evaluation of therapeutic efficacy</i>	
第VII篇	并发症及处理	413
	<i>Complications and management</i>	
第二十二章	出血.....	417
	<i>Hemorrhage</i>	
第二十三章	肠穿孔.....	426
	<i>Intestinal perforation</i>	
第二十四章	胆系损伤.....	430
	<i>Injury of biliary system</i>	
第二十五章	其他并发症.....	435
	<i>Other complications</i>	

第VIII篇	开腹及腹腔镜射频消融	441
	<i>Open and laparoscopic RFA</i>	
第二十六章	开腹术中射频消融.....	444
	<i>Open RFA</i>	
第二十七章	腹腔镜射频消融.....	473
	<i>Laparoscopic RFA</i>	
第IX篇	联合治疗	489
	<i>Combination therapy</i>	
第二十八章	微波与射频治疗.....	493
	<i>Microwave ablation and RFA</i>	
第二十九章	射频消融联合乙醇注射.....	513
	<i>Combination of RFA with percutaneous ethanol injection</i>	
第三十章	射频消融与手术治疗.....	523
	<i>RFA and surgery</i>	
第三十一章	射频消融与肝移植.....	533
	<i>RFA and liver transplantation</i>	
第三十二章	放疗、化疗与射频消融.....	542
	<i>Radiotherapy, chemotherapy and RFA</i>	
第三十三章	肝癌靶向治疗.....	556
	<i>Target therapy of HCC</i>	
第三十四章	肝癌及射频消融后中医治疗.....	568
	<i>Chinese traditional treatment for HCC and post-RFA</i>	
第三十五章	射频前后肝脏基础疾病内科治疗.....	576
	<i>Medical therapy for basic disease in HCC patients in RFA</i>	
附 录	综合治疗典型病例.....	585
	<i>Typical cases of comprehensive treatment</i>	
	索引	600
	<i>Index</i>	

第I篇 总论

Part 1 *Overview*



第三届世界肿瘤消融大会的执行主席Tito Livraghi教授（右二）、Luigi Solbiati教授（右一）高度评价Chen MinHua小组“规范化消融大肿瘤计算方案”研究，称之为“对射频消融的一项重大贡献”。2002年与Chen合影于意大利米兰。