

上卷

MAGNETIC RESONANCE IMAGING
OF THE BRAIN AND SPINE

中枢神经系统 磁共振成像

(第三版)

(美) 斯考特·W. 阿特拉斯 主编

李坤成 主译



河南科学技术出版社
HENAN SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

中枢神经系统磁共振成像

MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE BRAIN AND SPINE (第三版)

上卷

(美) 斯考特·W. 阿特拉斯 主编

斯坦福大学医学院放射学教授
斯坦福大学医学中心放射科神经放射学首席专家

李坤成 主译

首都医科大学放射学教授
首都医科大学宣武医院放射科主任

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

Chinese translation copyright © 2000
by Henan Science & Technology Publishing House
Published under license from Lippincott Williams & Wilkins, USA
All Rights Reserved
版权所有，翻印必究
著作权合同登记号：图字 16—2003—106

图书在版编目 (CIP) 数据

中枢神经系统磁共振成像 / (美) 阿特拉斯 (Atlas S. W.) 主编;
李坤成主译. —3 版. —郑州: 河南科学技术出版社, 2008. 1

书名原文: Magnetic Resonance Imaging of the Brain and Spine
ISBN 978 - 7 - 5349 - 3524 - 4

I. 中… II. ①阿…②李… III. 中枢神经系统疾病 - 磁共振成像
IV. R741. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 181362 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028 65788627

网址: www.hnstp.cn

责任编辑: 马艳茹 王月慧 尹卫靖 李明辉

责任校对: 徐小刚 张小玲 李 华

封面设计: 张 伟

印 刷: 河南第一新华印刷厂

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 210 mm × 285 mm 印张: 133 + 7.25 (彩页) 字数: 4 130 千字

版 次: 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 580.00 元 (上下卷)

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

本书作者

Marcus T. Alley, Ph. D.

*Research Associate
Department of Radiology
Stanford University
Stanford, California*

David C. Alsop, Ph. D.

*Associate Professor
Department of Radiology
Harvard Medical School
Staff Scientist
Department of Radiology
Beth Israel Deaconess Medical Center
Boston, Massachusetts*

Nolan R. Altman, M. D.

*Voluntary Associate Professor of Radiology
University of Miami School of Medicine
Chief
Department of Radiology
Miami Children's Hospital
Miami, Florida*

Douglas L. Arnold, M. D.

*Professor of Neurology and Neurosurgery
Department of Neurology
Montreal Neurological Institute
McGill University
Montreal, Quebec
Canada*

Scott W. Atlas, M. D.

*Professor of Radiology
Stanford University School of Medicine
Chief of Neuroradiology
Department of Radiology*

*Stanford University Medical Center
Stanford, California*

Nafi Aygün, M. D.

*Staff Neuroradiologist
Department of Radiology
Cleveland Clinic Foundation
Cleveland, Ohio*

A. James Barkovich, M. D.

*Professor
Departments of Radiology, Neurology, Pediatrics,
and Neurosurgery
Chief of Pediatric Neuroradiology
University of California, San Francisco
San Francisco, California*

Peter J. Basser, Ph. D.

*Senior Investigator
Chief, Section on Tissue Biophysics and Biomimetrics
National Institute of Child Health and Human
Development
Laboratory of Integrative and Medical Biophysics
National Institutes of Health
Bethesda, Maryland*

Laurence E. Becker, M. D.

*Professor
Departments of Laboratory Medicine.
Pathobiology, and Pediatrics
University of Toronto
Chief
Department of Pediatric Laboratory Medicine
The Hospital for Sick Children
Toronto, Ontario
Canada*

Michael D. Bell, M. D.

Associate Professor of Pathology (voluntary)
University of Miami School of Medicine
Miami, Florida
Deputy Chief Medical Examiner
Broward Medical Examiner's Office
Ft. Lauderdale, Florida

Sherri B. Birchansky, M. D.

Pediatric Neuroradiologist
Miami Children's Hospital
Miami, Florida

Susan I. Blaser, M. D., F.R.C.P. (C)

Associate Professor of Medical Imaging
University of Toronto
Staff Neuroradiologist
The Hospital for Sick Children
Toronto, Ontario
Canada

Brain C. Bowen, M. D., Ph. D.

Associate Professor
Section of Neuroradiology
Department of Radiology
University of Miami School of Medicine
Miami, Florida

Bruce H. Braffman, M. D.

Clinical Associate Professor
Department of Radiology
Memorial Hospital
Hollywood, Florida

Richard A. Bronen, M. D.

Professor
Departments of Diagnostic Radiology and
Neurosurgery
Yale University School of Medicine
New Haven, Connecticut

Cherik Bulkes

Manager
GE Medical Systems Applied Science Laboratory
Waukesha, Wisconsin

Graeme M. Bydder, M. D.

Professor
Robert Steiner MRI Unit
Medical Research Council Clinical Sciences Center
Hammersmith Hospital
London, United Kingdom

Paul A. Caruso, M. D.

Instructor of Radiology
Harvard Medical School
Neuroradiologist
Massachusetts Eye and Ear Infirmary
Boston, Massachusetts

Jan W. Casselman, M. D., Ph. D.

Director of MRI and Head and Neck Radiology
Department of Medical Imaging – MRI
A. Z. St. -Jan Brugge A. V.
Brugge, Belgium
Director of Head & Neck Radiology
Department of Radiology – MRI
St. Augustinus Hospital
Antwerp, Belgium

Sidney E. Croul, M. D.

Professor of Pathology and Laboratory Medicine
Hahnemann School of Medicine
Chief, Section of Neuropathology
Department of Pathology and Laboratory
Medicine
Hahnemann University Hospital
Philadelphia, Pennsylvania

Hugh D. Curtin, M. D.

Professor
Department of Radiology
Harvard Medical School

Chief

Department of Radiology

Massachusetts Eye and Ear Infirmary

Boston, Massachusetts

Leo F. Czervionke, M. D.

Associate Professor/Consultant

Department of Radiology

Mayo Clinic Jacksonville

Consultant

Department of Radiology

St. Luke's Hospital

Jacksonville, Florida

Bradley N. Delman, M. D.

Assistant Professor of Radiology

Department of Radiology

Mt. Sinai Medical School

New York, New York

Mark S. Dias, M. D.

Associate Professor of Neurosurgery

Penn State Milton S. Hershey Medical Center

Hershey, Pennsylvania

Huy M. Do, M. D.

Assistant Professor

Departments of Radiology and Neurosurgery

Stanford University Medical Center

Stanford, California

Neuroradiologist

Department of Radiology

Packard Children's Hospital

Palo Alto, California

Paul Graham Fisher, M. D.

Assistant Professor

Departments of Neurology, Pediatrics, and

Neurosurgery

Stanford University School of Medicine

Palo Alto, California

Adam E. Flanders, M. D.

Professor

Department of Radiology

Division of Neuroradiology

Thomas Jefferson University Hospital

Philadelphia, Pennsylvania

Kar – Ming Fung, M. D., Ph. D.

Assistant Neuropathologist

Department of Pathology

Children's Hospital of Philadelphia

Philadelphia, Pennsylvania

Steven L. Galetta, M. D.

Van Miter Professor of Neurology and

Ophthalmology

Director, Neuro – Ophthalmology Services

Hospital of the University of Pennsylvania

Philadelphia, Pennsylvania

Lindell R. Gentry, M. D.

Professor

Department of Radiology

University of Wisconsin

Madison, Wisconsin

Herbert I. Goldberg, M. D.

Professor Emeritus

Department of Radiology and Neurosurgery

University of Pennsylvania Medical Center

Philadelphia, Pennsylvania

John C. Gore, Ph. D.

Professor of Diagnostic Radiology and Applied

Physics

Department of Diagnostic Radiology

Yale University School of Medicine

New Haven, Connecticut

Vivek Gupta, M. D.

Associate Professor

Yale University School of Medicine

Resident

*Department of Diagnostic Imaging
Yale-New Haven Hospital
New Haven, Connecticut*

Victor M. Haughton, M. D.

*Professor
Department of Radiology
University of Wisconsin
University of Wisconsin Hospitals and Clinics
Madison, Wisconsin*

Robert W. Hurst, M. D.

*Professor of Radiology, Neurosurgery, and
Neurology
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania*

Clifford R. Jack, Jr., M. D.

*Professor
Department of Diagnostic Radiology
Mayo Clinic and Foundation
Rochester, Minnesota*

James M. Joers, Ph. D.

*Associate Research Scientist
Department of Diagnostic Radiology
Yale University School of Medicine
New Haven, Connecticut*

Peter M. Joseph, Ph. D.

*Professor
Department of Radiology
University of Pennsylvania
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania*

Richard P. Kennan, Ph. D.

*Assistant Professor
Department of Diagnostic Radiology
Yale University School of Medicine
New Haven, Connecticut*

Walter Kucharczyk, M. D.

*Professor and Chair
Department of Medical Imaging
Faculty of Medicine
University of Toronto
Medical Director
Tri-Hospital MR Centre
Toronto, Ontario
Canada*

Ehud Lavi, M. D.

*Associate Professor
Division of Neuropathology
Department of Pathology and Laboratory
Medicine
Hospital of the University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania*

Frank J. Lexa, M. D.

*Philadelphia Ventures
Philadelphia, Pennsylvania*

John Listerud, M. D.

*Department of Psychiatry
University of Pennsylvania
Philadelphia, Pennsylvania*

Cheemun Lum, M. D.

*Assistant Professor
Department of Radiology
University of Ottawa
Assistant Professor of Neuroradiology
Department of Diagnostic Imaging
The Ottawa Hospital
Ottawa, Ontario
Canada*

Mahmood F. Mafee, M. D.

*Professor and Chair
Department of Radiology
University of Illinois at Chicago
Chicago, Illinois*

Alexander S. Mark, M. D.

Associate Clinical Professor
Departments of Radiology and Neurosurgery
George Washington University Medical Center
Director of MRI
Department of Radiology
Washington Hospital Center
Washington, DC

Michael P. Marks, M. D

Associate Professor
Departments of Radiology and Neurosurgery
Stanford University Medical Center
Director of Neuroradiology, Stanford Stroke
Center
Stanford, California

Thomas J. Masaryk, M. D.

Head, Section of Neuroradiology
Department of Radiology
Cleveland Clinic Foundation
Cleveland, Ohio

David G. McLone, M. D.

Professor of Neurosurgery
Northwestern University Medical School
Interim Surgeon-in-Chief
The Children's Memorial Hospital
Chicago, Illinois

Renato Adam Mendonca, M. D.

Post Graduation Alumni
Department of Rediology
UNIFESP
Chief
Department of Neuroradiology
Hospital Beneficência Portuguesa
Sao Paulo, Brazil

Walter J. Montanera, M. D. , F. R. C. P. (C)

Associate Professor
Department of Medical Imaging

University of Toronto

Active Staff

Department of Medical Imaging
Toronto Western Hospital
Toronto, Ontario
Canada

Robert V. Mulkern, Ph. D.

Associate Professor
Department of Radiology
Harvard Medical School
Research Director
MR Division, Radiology Department
Children's Hospital
Boston, Massachusetts

Frances M. Murphy, M. D. , M. P. H.

Adjunct Associate Professor of Neurology
Department of Neurology
Uniformed Services of the University of Health
Sciences
Bethesda, Maryland
Deputy Undersecretary for Health
Department of Veterans Affairs
Washington, DC

Thomas P. Naidich, M. D.

Professor of Radiology and Neurosurgery
Director of Neuroradiology
Mt. Sinai Medical School
New York, New York

Annette O. Nusbaum, M. D.

Assistant Professor
Department of Radiology
New York Presbyterian Hospital
New York, New York

Aimee M. Parow, B. S.

Clinical Research Associate
MRI/Brain Imaging Center
McLean Hospital

Belmont , Massachusetts

Norbert J. Pelc , Sc. D.

Professor

Department of Radiology

Stanford University

Stanford , California

M. Judith Donovan Post , M. D. , F. A. C. R.

Chief , Neuroradiology Section

Department of Radiology

University of Miami School of Medicine

Miami , Florida

Charles A. Raybaud , M. D.

Professor

Department of Radiology

Hopital Nord

Marseille , France

Perry F. Renshaw , M. D. , Ph. D.

Associate Professor

Department of Psychiatry

Harvard Medical School

Boston , Massachusetts

Director

MRI/Brain Imaging Center

McLean Hospital

Belmont , Massachusetts

Richard Robertson , M. D.

Assistant Professor of Radiology

Harvard Medical School

Chief , Division of Neuroradiology

Director of MRI

Department of Radiology

Children's Hospital of Boston

Boston , Massachusetts

Teresa M. Rudkin , M. D.

Postdoctoral Fellow

Departments of Neurology and Neurosurgery

McGill University

Montreal Neurological Institute

Montreal , Quebec

Canada

John F. Schenck , M. D. , Ph. D.

Senior Scientist

General Electric

Corporate Research and Development

Schenectady , New York

James G. Smirniotopoulos , M. D.

Professor and Chairman

Department of Radiology and Radiologic Sciences

*Uniformed Services of the University of Health
Sciences*

Bethesda , Maryland

Gordon Sze , M. D.

Professor

Department of Radiology

Yale University

Chief of Neuroradiology

Department of Radiology

Yale-New Haven Hospital

New Haven , Connecticut

Keith R. Thulborn , M. D. , Ph. D.

Professor of Radiology and Physiology

University of Illinois at Chicago

Chief , Cross-Sectional Neuroradiology

UIC Medical Center

Chicago , Illinois

John Q. Trojanowski , M. D. , Ph. D.

Professor

Department of Pathology and Laboratory Medicine

Co-director

Center for Neurodegenerative Disease Research

University of Pennsylvania School of Medicine

Philadelphia , Pennsylvania

Charles L. Truwit, M. D.*Professor of Radiology**University of Minnesota**Chairman**Department of Radiology**Hennepin County Medical Center**Minneapolis, Minnesota***Michelle L. Hansman Whiteman, M. D.***Associate Professor of Clinical Radiology,**Neurological Surgery, and Otolaryngology**Department of Radiology**University of Miami**MRI Center**Neuroradiologist**Department of Radiology**Jackson Memorial Hospital**Miami, Florida***Ian R. Young, M. D.***Professor**Robert Steiner MRI Unit**Imperial College School of Medicine**Hammersmith Hospital**London, United Kingdom***Robert A. Zimmerman, M. D.***Vice Radiologist-in-Chief**Chief, Neuroradiology Division/MRI**Department of Radiology**Children's Hospital of Philadelphia**Philadelphia, Pennsylvania*

本书译者

主 译 李坤成

翻译人员名单（按姓氏笔画排序）

于春水	于爱红	王 亮
王 葳	王志群	尹建国
卢 洁	申 浩	戎冬冬
刘 建	孙 非	孙 玮
苏壮志	杜祥颖	李永忠
李坤成	杨小平	杨亮亮
杨延辉	张 帆	张海琴
陈 楠	林 珊	罗 萍
赵志莲	赵希刚	郝 晶
段云云	费晓璐	姚新宇
格 峻	高 艳	高勇安
梅其在	曹丽珍	曹燕翔
梁志刚	彭 靖	穆学涛

文字审校 张世娟 刘 杰

第一版前言

近年来，虽然磁共振成像（MRI）技术已经成熟，但它仍然是一个不断发展的领域，其硬件和软件设备不断改进，例如超快速成像和血管成像技术在目前的基础和临床研究方面都有了飞速发展。因此，短时间内完成一部科学、翔实的 MRI 著作需要所有编者的共同努力，毫无疑问，若要反映最新的技术发展水平更是一个巨大的挑战。

随着科学技术的快速发展，根据脑和脊髓疾病的临床和病理表现，我们能凭借 MRI 信号强度的改变来进行诊断。现在 MRI 已经成为诊断绝大多数神经系统疾病的主要影像学方法，以后也必将进一步替代其他诊断技术，此外，功能成像已经开始应用于临床研究。形态学改变只是临床诊断中的一部分，而 MR 波谱成像、血流成像和其他成像方法的完善，标志着 MRI 作用已经明显扩展，本书讲述了其发展现状。

虽然有关中枢神经系统疾病 MRI 诊断的其他著作已经出版多种，但我相信其全面性和准确性都不能与本书相提并论。我们的宗旨是努力编写一部有真正意义的著作，使其无论在技术上还是临床应用上都能反映该领域的最新进展，达到专业性强、翔实而准确的高度。本着由物理学家论述物理方面的内容，临床医生讨论其临床应用研究的原则，我们邀请的作者必须满足以下三个要求：①代表相关专业领域的最高水平；②在相关专业领域有深入的研究和著作；③对所讲述的内容能进行最好的表述。我相信每一位参编作者都符合上述要求。

显然，MRI 技术的主要优势是无与伦比的对比度和分辨率，它能反映中枢神经系统疾病的大体形态和微观病理改变，因此可以提供疾病发展过程中的大多数信息。此外，熟悉神经系统疾病的基本解剖和临床表现对于分析脑和脊髓的 MRI 特点很重要。本书有些章节强调了二者的相关性，阐述了弛豫的基本概念、MR 成像过程、有关疾病的生理生化改变等，目的是为了使读者对 MRI 目前和将来的应用有一些基本认识，为读者提供一种理解 MRI 表现的方法，而不仅仅限于机械的识别和记忆。

虽然我们给了参编作者每章内容的大体提纲，但没有要求严格统一的写作形式。我个人认为，书中展现的不同编写方法能使读者耳目一新，读者也会发现有些章节的部分内容重复，对这些部分我们没有删除，因为用不同的方法和从不同的角度来说明复杂的问题便于初学者学习，同时高水平读者也会从中获益，使读者有机会全面理解各种方法的原理和细微差别。

本书适用于神经放射学、神经内科、神经外科和其他临床医师，以共同探讨神经系统疾病患者的 MRI 改变，希望本书能用通俗的语言来深入解释图像。有关信号强度异常的详细论述，无论在基本原理（即物理或生物化学）方面，还是临床与神经病理的相关性方面，都有益于神经放射和其他解释中枢神经系统图像的医师的理解。希望所有关注临床疾病和神经科学研究的人员以本书作为起点和参考，利用 MRI 进行相关的研究工作。

Scott W. Atlas, M. D.

第三版前言

我有了最初想法以后，又经过慎重考虑和思考，才决定修订《中枢神经系统磁共振成像》这本书。第三版的修订是一项需要投入大量时间的艰苦工作，最有意义的是，重要的新观点和新发现使我们必须更新知识，这是此次修订工作的动力。自从上一版出版至今已有 5 年，该领域已经出现了许多令人振奋、有重要临床意义的进展。显然，本书需要作新版修订。

MRI 技术及其在脑和脊髓疾病方面的应用得到持续性、逐渐加强、富有临床意义的进展，其发展模式令人惊异。出乎有些人的预料，其发展步伐（至少部分程度上）并没有随医疗保健体系的经济问题而减慢。一些人认为 MRI 技术不可能像以前那样继续保持快速革新的势头，而事实上，过去 5 年神经 MR 影像的科研与临床研究一直势头不减地发展，扫描仪的软件和硬件技术的革新、对神经疾病的更深入理解等仍继续刺激该领域的发展，并使研究兴趣不断增强。

此次修订的第三版《中枢神经系统磁共振成像》并不仅仅是对 MR 诊断神经疾病的知识更新，而是着重介绍当今神经系统 MR 的发展前沿、演化趋势，以及对脑和脊髓疾病一些尚未完全定论的研究。为了满足这些要求，本书进行了一些变动，我们在原有内容的基础上增加了一些细节内容（如癫痫、脑白质疾病及遗传性代谢障碍等章）。由于对某些疾病理解的深入和更新，我们尝试确认和阐述已有 MR 方法的临床作用，这些方法因对某种疾病状态的了解而进行修改和发展，或者使原有技术更为精确。在技术最新进展的基础上，为了详细说明新技术的临床应用，本书对一些章节进行了更新，包括采用最新的设备和成像序列进行成像所显示病变的图像。另外，本版还增加了新的章节。由于这些技术最近才出现，而且可能成为临床应用的检查方案，故增加了“磁共振弥散和弥散张量成像”和“磁共振灌注成像”两章。有些增加的新章节为当前广泛关注的临床课题，如“临床功能磁共振成像”和“精神性疾病”部分。本书还对一些重要内容进行了更新，对基于 MR 的临床实验和治疗决策的近期标准信息描述。最后，虽然对前一版的内容非常满意，但由于本书根据新方法确定了写作内容，故有些章节增加了新的作者。与上一版的相同之处在于，高水平的专家从 MR 基础原理到临床应用都作出了新的贡献。

按照作者的建议，我们努力使每一章都具有专题特点，但是没有要求严格的统一格式，各章节的内容可能有一些重复，这样是为了读者了解各专题中描述的不同方法，有些内容比较复杂，目的是希望读者掌握最基本的知识，同时也了解不同方法的细微差别。

由于统一格式不能提供更详细的信息，因此本书不太可能适合各层次的读者，但我们希望大家都可以从本书中有所收获。本书适用于放射学、神经放射学、神经内科、神经外科和其他相关的各学科临床医师。由于本书加深了对 MR 扫描的解释，提供了一些相关的基础知识，希望能有助于加强医生对患者的治疗。本书包含了从基础到细节水平的所有内容，可将概念与细节的线索连接起来以进行鉴别诊断，因此，适用于从初学者到高水平不同层次的读者、从实习医师到有经验的专家。

大量临床神经病学 MRI 的进展都是建立在新技术基础之上的，这些新技术使 MRI 逐渐成为显示病变组织特征的重要方法，已开始研究领域应用。MRI 新技术与取得极大进展的医学分子生物学共同进步，MRI 技术正在迅速地发展，至少在未来几年或更长时间保持发展势头。

Scott W. Atlas, M. D.

致 谢

本书的第一版要感谢当时在 Raven 出版社的 Mary Rogers，她的建议都很中肯，感谢她允许我对本书概念的修订和整体风格的构思。我对第三版的编撰进行了艰辛的工作，得到 Lippincott Williams & Wilkins 出版社许多工作人员的支持，特别是 Joyce-Rachel John，感谢她的理解和对本书不折不扣的热情。

感谢我过去所有的神经放射学老师，从他们那里我学到了许多宝贵知识，他们是西北大学的 Peter Weinberg、Kwang Kim 和 Thomas Naidich 医师，宾夕法尼亚大学医院的 Robert Grossman、Herbert Golderg、David Hackney、Robert Zimmerman 和 Larrissa Bilaniuk 医师。在我专业训练期间所目睹的他们对神经放射学的热爱以及为获得高水平的知识所作的努力，是我终生学习的榜样。

特别感谢放射科所有的住院医师、神经放射科医师和受训者、放射科的访问学者和实习研究员与我共同讨论病例，回答他们提出的问题永远是我学习过程中的重要经历。感谢北美、欧洲、拉丁美洲、亚洲和全世界的朋友给我提供的特殊病例。

感谢我所在医院的神经科、神经外科、神经病理科和神经眼科的同事，与他们一起工作是我的荣幸，特别感谢 William Hoyt、Norman Schatz 和 Steven Galetta 医师。这些同事在临床上的相互协作，使我体会到临床医师和神经放射科医师之间合作的价值，可以肯定，在 MR 成像涉及的神经疾病方面，他们教给我的知识和经验远大于我给予他们的帮助。

感谢我在西北大学任放射科住院医师期间的主任 Lee Rogers 医师，他鼓励我进行放射学研究，多年来给了我不断的支持。特别感谢 Robert Grossman 医师，他是我在宾夕法尼亚大学进行专科医师训练时的部门主管，是我的良师益友和支持者。

最后，我要感谢我的儿子 Ben 和 Joe，尤其感谢我的妻子 Jan，感谢他们对我的理解，支持我在无数个周末放弃休息时间为撰写本书而工作。

译 序

承接《中枢神经系统磁共振成像（第三版）》一书的翻译主要出于两点考虑：

首先，由 Scott W. Atlas 教授编写的这本书内容除涉及中枢神经系统疾病的磁共振诊断外，还对中枢神经系统所有疾病的解剖、组织胚胎、生理、病理、临床表现、治疗和预后进行了全面论述，全书对所涉及的磁共振基本原理、基本技术及其临床应用、现状和展望都有精彩而全面的介绍。该书确为本领域最权威的专著，将本书翻译成中文将会对我国神经影像学界的发展起到一定的推动作用。

其次，在翻译过程中可以训练我科的研究生和年轻医生的专业英语水平和翻译能力。

由于本书文字多、内容全面，翻译工作十分艰苦，译稿经多次修改，由我和我的学生及同事：于春水、杜祥颖、卢洁、王亮、李永忠集中审校数次，并最后由本人定稿。当我将最后一章译稿改完时，终于如释重负，这是我有生以来完成的最为艰苦的一本书。

在整个翻译过程中，由张世娟和刘杰进行组织、管理和文字审校工作，他们为本书的翻译作出了重要贡献。特别应该指出的是我的夫人张世娟为本书译稿的完成所作出的牺牲和努力，感谢她对我的理解，能支持我把大量业余时间花费在书稿上，帮助我组稿、反复审校文字，并且提出很多中肯的建议，本书得以出版凝聚了她的大量心血。

感谢所有参加本书翻译的学生和同事们，尤其感谢最后参加审校的人员，他们为本书的出版作出了卓越的贡献。感谢首都医科大学宣武医院的领导和放射科的同事们，没有他们的支持和鼓励，我们将无法完成本书的翻译工作。

由于水平有限，缺点和错误在所难免，希望得到广大同道的批评和指正。

首都医科大学宣武医院 李坤成

2006 年 1 月

目 录

本书作者	(5)
本书译者	(12)
第一版前言	(13)
第三版前言	(14)
致谢	(15)
译序	(16)

上卷

第一部分 原理	(1)
第1章 设备：磁体、线圈和硬件	(3)
John F. Schenck, Cherik Bulkes	
杜祥颖 孙 非 李坤成 译	
第2章 磁共振成像的对比生成和处理	(32)
Ian R. Young, Graeme M. Bydder	
孙 非 杜祥颖 李坤成 译	
第3章 成像的原理	(57)
Peter M. Joseph	
费晓璐 李坤成 译	
第4章 对比剂和弛豫效应	(78)
John C. Gore, James M. Joers, Richard P. Kennan	
孙 玮 赵希刚 李坤成 译	
第5章 血流和血流动力学的基本原理	(99)
Norbert J. Pelc, Marcus T. Alley, John Listerud, Scott W. Atlas	
孙 玮 姚新宇 李坤成 译	
第6章 快速成像原理	(124)
Robert V. Mulkern	
申 浩 梁志刚 格 峻 李坤成 译	
第7章 磁共振弥散和弥散张量成像	(196)
Peter J. Basser	
孙 非 卢 洁 李坤成 译	
第8章 磁共振灌注成像	(214)
David C. Alsop	

第9章 磁共振成像伪影	(238)	卢洁 李坤成 译
		Peter M. Joseph, Scott W. Atlas
		张帆 李坤成 译
第二部分 脑	(277)	
第10章 脑发育异常	(279)	
		Richard Robertson, Paul A. Caruso, Charles L. Truwit, A. James Barkovich
		杨延辉 李坤成 王亮 杨亮亮 段云云 赵希刚 译
第11章 斑痣性错构瘤病和其他遗传性综合征的中枢神经系统表现	(375)	
		James G. Smirniotopoulos, Frances M. Murphy
		李坤成 罗萍 王亮 译
第12章 癫痫	(418)	
		Richard A. Bronen, Vivek Gupta
		赵志莲 陈楠 李坤成 王亮 杜祥颖 译
第13章 脑白质病与遗传性代谢障碍性疾病	(463)	
		Annette O. Nusbaum, Kar-Ming Fung, Scott W. Atlas
		卢洁 王亮 李坤成 高艳 林珊 于爱红 译
第14章 脑内肿瘤	(573)	
		Scott W. Atlas, Ehud Lavi, Paul Graham Fisher
		郝晶 高勇安 李坤成 译
第15章 脑外肿瘤	(698)	
		Scott W. Atlas, Ehud Lavi, Herbert I. Goldberg
		梅其在 高勇安 李坤成 彭靖 译
第16章 颅内出血	(774)	
		Scott W. Atlas, Keith R. Thulborn
		尹建国 李坤成 卢洁 曹燕翔 译
第17章 颅内血管畸形和动脉瘤	(833)	
		Scott W. Atlas, Huy M. Do
		卢洁 李坤成 译
第18章 脑缺血和梗死	(920)	
		Michael P. Marks
		姚新宇 卢洁 李坤成 译
第19章 磁共振血管成像：技术和临床应用	(985)	
		Nafi Aygün, Thomas J. Masaryk
		杜祥颖 杨小平 李坤成 于爱红 译
第20章 头部创伤	(1069)	