

Catherine Westbrook

WILEY

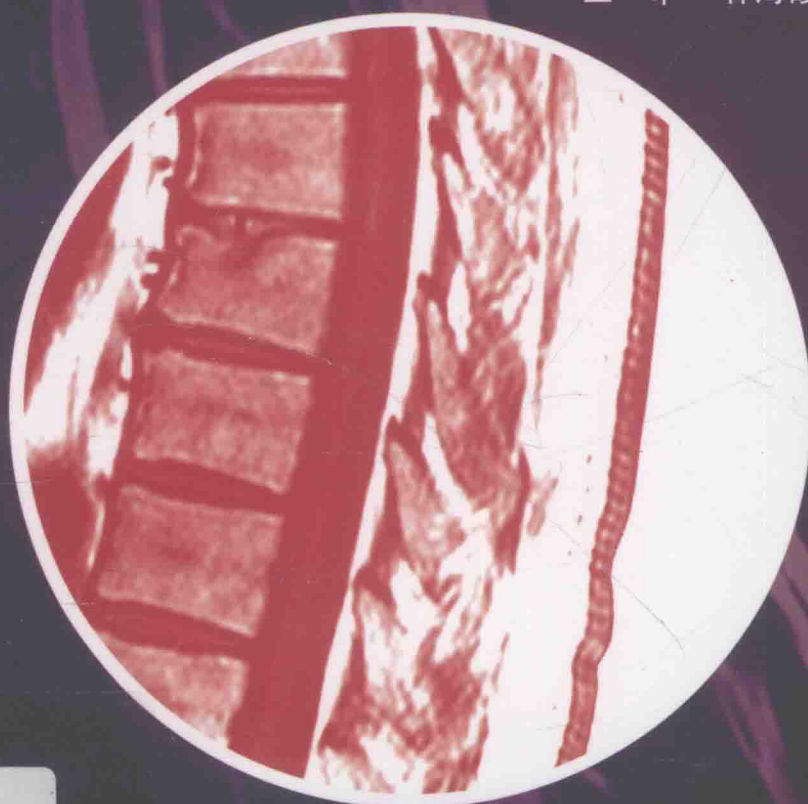
磁共振成像 技术手册

第 4 版

Handbook of **MRI Technique**

Fourth Edition

主 编 [英] 凯瑟琳·韦斯特布鲁克
主 译 王 骏 李秀娟 刘小艳
主 审 林海霞



天津出版传媒集团
◆ 天津科技翻译出版有限公司

策划编辑：姜晓婷
责任编辑：姜晓婷
责任校对：傅 钊
美术编辑：赵 冬

Handbook of
MRI
Technique
Fourth Edition

本书为医学影像技术畅销图书，现已更新到第4版。本版图书在第3版的基础上进行了更新和修订，使图书内容更加符合技术进步和放射科技师的工作需要，对放射科技师提高专业技能和改善图像质量很有帮助。

本书包含3部分内容。第1部分为概述。第2部分为理论性和实用性概念，对成像参数、脉冲序列、伪影、门控技术、预饱和技术等原理进行了论述，并讨论了对比剂及受检者的安全性等问题。第3部分对各检查部位的成像技术进行详细讨论，包括头颈部、脊柱、胸部、腹部、盆腔、上肢和下肢。各检查部位内容首先讲解基础解剖，然后介绍常见适应证、设备、患者体位、推荐扫描方案、图像优化、患者关怀和增强扫描。

图书特点：

- 作者为来自美国和欧洲的世界著名专家。
- 可供从事MRI相关专业的所有人员阅读使用。
- 各章的“知识点”内容便于快速回顾整章内容。
- 配有在线资源：www.wiley.com/go/westbrook/mritechnique，读者可进行自我评估和浏览图片。

凯瑟琳·韦斯特布鲁克，美国安格利亚鲁斯金大学MRI硕士专业高级讲师和课程负责人，同时担任独立教学顾问，在全球范围内从事MRI和放射课程的教学和评估工作。

上架建议：医学影像技术



WILEY

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal

ISBN 978-7-5433-3622-3



9 787543 336223 >

定价：98.00元

Handbook of MRI Technique (Fourth Edition)

磁共振成像技术手册

(第4版)

主 编 [英] 凯瑟琳·韦斯特布鲁克

主 译 王 骏 李秀娟 刘小艳

主 审 林海霞

天津出版传媒集团



天津科技翻译出版有限公司

著作权合同登记号:图字:02-2015-79

图书在版编目(CIP)数据

磁共振成像技术手册/(英)凯瑟琳·韦斯特布鲁克(Catherine Westbrook)主编;王骏等译. —天津:天津科技翻译出版有限公司,2016.10

书名原文:Handbook of MRI Technique

ISBN 978-7-5433-3622-3

I. ①磁… II. ①凯… ②王… III. ①核磁共振成像-手册
IV. ①R445.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第156728号

All rights reserved. © 2014 by John Wiley & Sons, Ltd. Authorized translation from the English Language edition, entitled Handbook of MRI Technique (Fourth Edition), ISBN 978-1-118-66162-8, by Catherine Westbrook.

This edition is published by arrangement with John Wiley & Sons, Ltd., Oxford. Translated by Tianjin Science & Technology Translation & Publishing Co., Ltd. from the original English language version. Responsibility of the accuracy of the translation rests solely with Tianjin Science & Technology Translation & Publishing Co., Ltd. and is not the responsibility of John Wiley & Sons, Ltd.

中文简体字版权属天津科技翻译出版有限公司。

授权单位:John Wiley & Sons, Ltd.

出版:天津科技翻译出版有限公司

出版人:刘庆

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:高教社(天津)印务有限公司

发行:全国新华书店

版本记录:787×1092 16开本 19印张 460千字

2016年10月第1版 2016年10月第1次印刷

定价:98.00元

(如发现印装问题,可与出版社调换)

译者名单

主 译 王 骏 南京军区南京总医院(南京大学附属金陵医院)

李秀娟 郑州大学第一附属医院

刘小艳 南通大学附属医院

副主译 陈 峰 海南省人民医院

胡玉川 第四军医大学唐都医院

赵海涛 第四军医大学西京医院

吴虹桥 南京医科大学附属常州市妇幼保健院

张文杰 中国人民解放军第八一医院

主 审 林海霞 南通大学外国语学院

译 者 (按姓氏拼音排序)

郭 然 南方医科大学

黄嘉欣 南方医科大学

李健文 南方医科大学

吕桑英 南方医科大学

马天悦 南方医科大学

牟薪砚 南方医科大学

汪星月 南方医科大学

王伟男 南方医科大学

肖俊豪 南方医科大学

谢斯敏 南方医科大学

叶耀超 南方医科大学

曾 辉 南方医科大学

张 航 南方医科大学

张晶晶 南方医科大学

钟绍斌 南方医科大学

编者简介

凯瑟琳·韦斯特布鲁克(Catherine Westbrook),理学硕士,临床医学研究员,政策指导委员会助理,高等教育学院 CT 应急响应小组研究员。

凯瑟琳是健康与保健专业的高级讲师,同时负责研究生课程。她毕业于剑桥安格利亚鲁斯金大学,取得磁共振专业硕士学位。

凯瑟琳也是一位独立的教学顾问,提供磁共振方面的教学和评估,学员遍布世界各地。

凯瑟琳自 1990 年开始从事磁共振成像工作,是世界上第一位获得磁共振专业理学硕士学位的学者。在学术研究和教学中,她不但拥有研究生文凭,而且因推进磁共振技术的发展获得过诸多学术奖项。她目前正在攻读博士学位,专注于研究磁共振成像技术。凯瑟琳是高等教育学院的一名称职的临床教师。

凯瑟琳于 1992 年开设了“磁共振实践”课程,并一直在教授这门课程。她进行跨国性的临床教学,使“磁共振实践”成为面向本科生和研究生的国际化课程。更为出色的是,凯瑟琳参与发展了第一个面向磁共振医师的报告书写课程和第一个磁共振技师本科课程。

凯瑟琳的著作包括《磁共振实践》《磁共振成像技术手册》《浅谈磁共振》,并参编了其她著作中的许多章节,发表了大量论文。

凯瑟琳一直担任英国磁共振技师联合协会主席、磁共振临床教育协会主席、英国放射学会名誉秘书长。

约翰·塔尔伯特(John Talbot),理学硕士,临床医学研究员,政策指导委员会助理,高等教育学院研究员。

约翰是剑桥安格利亚鲁斯金大学医学成像专业的一名高级讲师。他早期在牛津大学磁共振部门面向放射技师教授课程。在 1977 年毕业时,他就对磁共振萌发了最初的兴趣,1997 年获得了理学硕士学位,他是世界上在医学成像领域最早获得此学位的放射技术人员之一。

他目前在世界各地讲授“磁共振实践”课程,每年多达 800 个团体代表听取他的讲座,显然,他的授课已经成为世界上最受欢迎的磁共振课程。

就教学而言,约翰对安格利亚鲁斯金大学本科生和研究生的磁共振课程做出了一定的贡献。他是一位带教磁共振专业研究生的高级讲师,指导研究生完成这方面的论文。他也是一位致力于教学方法研究的导师,并且正在进行将触摸屏移动设备作为教学工具的

研究(如苹果开发者)。

约翰是第4版《磁共振实践》(Wiley Blackwell 出版公司出版)、第4版《磁共振成像技术手册》(Wiley Blackwell 出版公司出版)的编者和图作者,并且合著了《医学成像——技术、成像和诊断》(Elsevier 出版公司出版)。

约翰的主要兴趣是利用技术和教学之间的对应性,将新的教育观念用于实际学习环境中。他早先的贡献领域包括为学习和教学以及其他基于网络系统的交互式学习而开发的一个“模拟现实”磁共振扫描仪。最近以来,约翰一直在研发电脑高清电影和三维立体磁共振图像,这是《磁共振实践》中的全新章节。这些计算机生成图像(CGI)资料涵盖了《磁共振实践》最新版本的网络教学内容以及为苹果设备而设置的磁共振教学应用程序。

威廉·福克纳(William Faulkner),理学学士,放射技师(X线、MRI、CT),FSMRT。

威廉·福克纳目前正在自己的公司——威廉·福克纳集团担任独立顾问,提供MRI和CT教学以及磁共振技术操作咨询。他的客户包括卫生保健机构、主要设备供应商、制造商和许多公司,如通用电气、飞利浦、西门子、东芝、美敦力公司、博莱科诊断有限公司以及其他一些医学成像领域的公司。他一直在查塔努加指导磁共振技术程序员,至今已有20多年了。而他本人15年前即已通过磁共振技术程序员考试认证。他曾获得磁共振技术(SMRT)协会的Crues-Kressel奖,被AuntMinnie.com授予“最具影响力的放射技术教育家”的称号,威廉作为磁共振技术协会第一任主席,积极地参与并组织各种学习活动。

约瑟夫·卡斯蒂略(Joseph Castillo),理学硕士(医疗服务管理),理学硕士(磁共振成像)。

约瑟夫是医学影像服务部门的管理者,此部门隶属于马耳他国际卫生服务部。约瑟夫也是马耳他大学的客座讲师,从事磁共振教学以及对磁共振技术硕士学位进行评估。约瑟夫自从1995年投身于磁共振工作以来,获得了磁共振理学硕士学位和医疗服务管理理学硕士学位。他目前正在攻读博士学位,专注于磁共振技术教育和医疗服务管理。2005年,约瑟夫成立了马耳他磁共振技师学会,这是一个身体力行、无私奉献于磁共振教育事业的团体。学会至今已经组织了多场磁共振座谈会和专题讨论会。

埃里克·范·兰代特(Erik Van Landuyt),EVL, MC。

埃里克是比利时阿尔斯特ASZ学校CT和MRI的管理者。作为比利时的普通公民,埃里克于1987年成为首批训练有素、专攻CT技术的护士。他从比利时UZA/VUB获得放射摄影专业研究生证书,担任西门子和通用电气医疗集团的应用程序专家很多年。他目前操作西门子1.5T和通用电气3.0T磁共振系统。埃里克的临床研究方向包括肌肉骨骼系统、神经系统和磁共振血管成像。埃里克教育职责是在布鲁塞尔大学和阿尔斯特大学指导放射技师和护士。他也是比利时“磁共振实践”课程的组织者。

中文版前言

在医学影像学检查方法中,磁共振成像(MRI)因软组织分辨率高、无辐射等优点而受到医务人员及患者和家属的青睐。随着对MRI技术的研究进一步加深,磁共振(MR)扫描几乎可覆盖全身各种组织、结构和器官,并随着水抑制、脂肪抑制、血管成像等诸多成像技术的发展,为病变的特点、境界提供了丰富信息。加之,高场强MR扫描仪及线圈等硬件系统的引入,伴随其软件的开发与应用,使得MR检查如虎添翼,可利用3D成像全方位、深层次地快速显示病灶,并步入分子与功能成像,出现了MR-PET,为疾病发生、发展及更加合理地判断预后奠定了基础。

MR检查费用高,影响图像质量的参数较多(相比于其他成像方式),如TR、TE、翻转角、脉冲序列的组成等。然而,任何一项检查都得讲个体化,这就如同患者服药,存在个体差异。总的来讲,X线、CT检查可以通过增大X线剂量提高图像质量(当然,还有诸多其他因素),但有可能对受检者造成不必要的X线辐射。为此,需要做到X线剂量个体化,在医学影像诊断价值与受检者损伤之间求得平衡。而MR检查在目前尚未发现其对人体有太大的损伤(与X线、CT检查相比),正因如此,很少有放射师对其成像质量进行个体化研究,大都采用随机配备的相关软件,不做任何修改便应用于不同体质的受检者,也正是这种“统一性”造成了图像质量大幅度下降。我想,这正是放射师需要学习的地方。

很荣幸,天津科技翻译出版有限公司向我推荐了全球著名放射专家凯瑟琳·韦斯特布鲁克所著的磁共振成像技术手册(第4版)[*Handbook of MRI Technique (Fourth Edition)*]一书,我所兼职教学的南方医科大学的学生们积极参与该书的翻译工作。

透过原著作者的简历,我们很能体会作者为MRI技术的发展所做出的艰辛努力。凯瑟琳·韦斯特布鲁克自1990年便开始从事MRI工作(几乎与我同年,我是1989年从事X线工作,备感亲切),她同时也是世界上第一位获得磁共振专业理学硕士学位的学者。认真阅读作者的团队简历以及前言,就有诸多值得同行效仿之处。该书由来自美国、英国以及欧洲一些国家的磁共振成像的技术专家所组成的国际研究小组编写而成,他们不仅仅从事临床一线工作,还将其临床实践与科研成果到世界各地进行宣讲与推广。简直不敢想象,每年有800多个团体代表听取了他们的讲座!很显然,他们的授课已经成为世界上最受欢迎的磁共振课程。团队成员撰写了诸多的著作与科研论文,他们的客户甚至涉及全球所有著名的医学影像制造商,拥有诸多行业学会的闪耀光环,有的甚至被誉为“最具影响力的放射技术教育家”。

《磁共振成像技术手册》(第4版)纳入了磁共振成像的新技术和新进展,是实现优质工作所必不可缺少的。本书论述精辟,可以引导初学者直接了解扫描技术,帮助更多有经验的放射技师提高图像质量。该书详细介绍了与扫描相关的主要理论,同时也包括操作技巧、门控技术、设备的使用、患者的防护与安全以及对比剂的应用等。循序渐进地指导操作者如何对每个解剖部位进行检查,包括检查的适应证、患者的定位、脉冲序列、伪影和优化图像质量的技巧等。

然而,再好的专著因语言不同而无法享用与推广,这就需要大批放射技师自己组成的精英团队在其自身经过长期的临床、教学、科研一线的自我培养与造就之后,才能把当今世界上最优秀的文化成果加以汲取、消化、演绎、反馈给我们的同行。其中,刘小艳主任就是我国医学界精英团队里的一分子,她年轻、充满活力,是一位经验丰富的磁共振成像技术专家。她的翻译准确无误,让我几乎没有落笔修改的地方。林海霞作为专业英语老师修改得很具体、到位,连一个标点符号都不放过,被动语态的处理更是淋漓尽致。她们的突出贡献在于将技术的发展和自身的经验展现于世,进行二次创作,正是由于她们的才干与敬业精神为该书尽早面世奠定了坚实的基础。这是同行的万幸,也是患者的福分。然而,我们这个团队成员有的彼此还未谋面,但无论如何,这个团队能拥有你们——真棒!透过字里行间,我们可以感受到这是一部不可多得的磁共振成像技术的专著与教材,也必须为这部具有国际水准的专著配上一篇情深意切的翻译感受,是为中文版前言。

这恰恰应验了一句古话:好马配好鞍、英雄相惜!更何况,中国本来就是礼仪之邦,否则对不起原创国际团队的磁共振技术学界的顶级大师们。然而,由于时间紧、任务重,我们在翻译过程中定有不少考虑不周或欠佳的地方,敬请各位同仁通过 E-mail:yingsong@sina.com 发给我们,也可登录<医学影像健康网>(www.mih365.com)把您的高见反馈给我们,以利再版,我们将不胜感激。最后,感谢天津科技翻译出版有限公司编辑们的辛苦工作,感谢广大参译人员的无私奉献!

全军医学影像中心
南京军区南京总医院
南京大学附属金陵医院

王 骏

2016年6月

前 言

《磁共振成像技术手册》已成为当今众多磁共振从业人员的教科书。《磁共振实践》(也由 Wiley Blackwell 出版公司出版)旨在指导放射技师和放射科医师如何将磁共振成像理论更好地应用于临床实践。而这本《磁共振成像技术手册》一书的宗旨是:一方面通过扫描技术的讲解指导行业新人的工作,另一方面帮助有经验的从业者提高成像质量,识别和纠正常见的伪影。在许多国家,由于缺乏教育设施和资金,以及社会环境的复杂性,导致从业人员学习磁共振技术变得困难重重。该书正好填补了这一空白,并已被证明是一本行之有效的临床教材。由于伴随新技术的发展,读者需求的提高,我一直打算在以往版本的基础上继续出版第4版。本书参编者是一批经验丰富的磁共振技术专家,他们来自英国、美国和欧洲其他国家,他们的突出贡献在于将技术的发展和自身的经验展现于世。

本书分为两部分,第1部分重点讲述了与扫描技术相关的理论知识,还包括设备使用的实用技巧、患者防护和安全,以及对比剂信息。第2部分循序渐进地指导读者如何对每个解剖部位进行检查,涵盖了磁共振成像中最常用的技术。针对每个检查部位,编者又从常见适应证、患者定位、设备应用、推荐扫描方案、常见伪影和优化图像质量技巧等方面展开论述,并且提供了技术指导和方法对照。每个部分还列出重要实例,以及使用复杂的数字图像加以体现的解剖学基本知识。本书附有网址,网站备有多项选择题和图像卡片,读者可以对其掌握程度进行测试。

本书为磁共振操作者提供指导,进一步加强了对磁共振用户的教学。它有别于市场上大量的临床专业书籍。因为示意图和图像着重于关注扫描层面的设置和序列的选择,从而体现了技术在本书中的重要性。无论读者是为了取得学会证书还是硕士学位,是想成为医师助理、放射科技师,还是希望加强磁共振技术学习的放射学专家,该版本将一如既往地有助于所有技术人员对磁共振技术的学习。所有这些,正是所有为本书撰写做出贡献的编者们的不断努力的目标。

凯瑟琳·韦斯特布鲁克

致 谢

衷心地感谢所有为本书编写做出贡献的作者：约翰·塔尔伯特、威廉·福克纳、约瑟夫·卡斯蒂略和埃里克·范·兰代特，如果没有他们，这本书不可能再版发行。我一如既往地铭记他们的敬业精神和无私的奉献，非常感谢他们珍贵的建议和大力支持！

凯瑟琳·韦斯特布鲁克

在线内容

本书配套网站:

www.wiley.com/go/westbrook/mritechnique

网站内容包括:

- 互动 MCQ 自我评估
- 交互式图像卡片

目 录

第1部分 概述	1
第1章 使用说明	3
 第2部分 理论性和实用性概念	11
第2章 参数及其利弊	13
第3章 脉冲序列	20
第4章 流动现象和伪影	27
第5章 门控和呼吸补偿技术	31
第6章 患者关怀和安全	35
第7章 对比剂	39
 第3部分 检查部位	41
第8章 头颈部	43
第9章 脊柱	103
第10章 胸部	129
第11章 腹部	164
第12章 盆腔	186
第13章 上肢	201
第14章 下肢	234
索引	275

第 1 部分 概述

第 1 章

使用说明

引言

本书旨在详细介绍当前磁共振成像(MRI)最常用的检查方法。本书内容分为三部分。

第 1 部分为概述。第 2 部分主要介绍一些理论性和实用性的概念,这些概念将在第 3 部分进行详细论述。具体如下:

- 参数及其利弊
- 脉冲序列
- 流动现象和伪影
- 门控和呼吸补偿(RC)技术
- 患者关怀和安全
- 对比剂

上述内容只是对一些定义和用法进行简要介绍,并不是那么全面。读者若想深入探讨这些概念,可参考其他 MRI 原理书。由 C.威斯特布鲁克(C. Westbrook)、C.考特·罗斯(C. Kaut Roth)和约翰·塔尔伯特(John Talbot)编写的 *MRI in Practice* (Wiley Blackwell, 2011, 第 4 版)更深入地阐述了这些概念。

第 3 部分包含以下几个检查部位:

- 头颈部
- 脊柱
- 胸部
- 腹部

- 盆腔
- 上肢
- 下肢

每个解剖部位又包括多个独立的检查。例如,头颈部检查包括颅脑、颞叶、垂体窝等部位成像方法。每个检查又根据以下内容进行描述:

- 基础解剖
- 常见适应证
- 设备
- 患者定位
- 推荐扫描方案
- 图像优化
- 患者关怀
- 增强扫描

基础解剖

为帮助读者理解,许多检查部位都配有简单的解剖示意图。

常见适应证

尽管偶尔涉及一些罕见的适应证,但各部位扫描多是最常见的适应证。

设备

此部分包含了各种检查所需设备的一览表,