

MR Clinical Manual

MR临床手册

主编 王霄英 卢光明 金征宇



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

MR Clinical Manual

MRI临床手册

主 编 王霄英 卢光明 金征宇

副主编 张宗军 王 玮 陆建平 许建荣
余永强 张敏鸣 陈 敏



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

MR 临床手册 / 王霄英等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2013.3

ISBN 978 - 7 - 117 - 17043 - 7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 038832 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

MR 临床手册

主 编: 王霄英 卢光明 金征宇

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/32 印张: 7.5 插页: 1

字 数: 158千字

版 次: 2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-17043-7/R · 17044

定 价: 28.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

撰稿人

(以姓氏汉语拼音为序)

- | | |
|-----|---------------|
| 陈 洁 | 上海仁济医院 |
| 程晓青 | 南京军区总医院 |
| 窦砚彬 | 北京大学第一医院 |
| 贺延莉 | 第四军医大学唐都医院 |
| 胡 娟 | 北京大学第一医院 |
| 胡秋菊 | 南京军区总医院 |
| 姜 原 | 北京大学第一医院 |
| 蒋孟茜 | 北京大学第一医院 |
| 李飞宇 | 北京大学第一医院 |
| 李美娇 | 北京大学第一医院 |
| 刘晶哲 | 清华大学华信医院 |
| 刘 婧 | 北京大学第一医院 |
| 罗晓捷 | 卫生部北京医院 |
| 彭雯佳 | 上海长海医院 |
| 钱银峰 | 安徽医科大学第一附属医院 |
| 容 蓉 | 北京大学第一医院 |
| 王 鹤 | 北京大学第一医院 |
| 王 可 | 北京大学第一医院 |
| 王丽华 | 浙江大学医学院附属第二医院 |
| 王 岳 | 北京大学第一医院 |
| 吴静云 | 北京大学第一医院 |
| 薛华丹 | 北京协和医院 |
| 张晓东 | 北京大学第一医院 |
| 张玉东 | 北京大学第一医院 |
| 张宗军 | 南京军区总医院 |

审稿人

(以姓氏汉语拼音为序)

- | | |
|-----|---------------|
| 蔡文超 | 北京大学第一医院 |
| 陈雁 | 中国医学科学院附属肿瘤医院 |
| 程敬亮 | 郑州大学第一附属医院 |
| 程晓光 | 北京积水潭医院 |
| 高莉 | 北京大学第一医院 |
| 郭佑民 | 西安交通大学附属第一医院 |
| 韩萍 | 武汉协和医院 |
| 洪楠 | 北京大学第二医院 |
| 胡道予 | 武汉同济医院 |
| 胡娟 | 北京大学第一医院 |
| 宦怡 | 第四军医大学西京医院 |
| 蒋学祥 | 北京大学第一医院 |
| 李澄 | 扬州市第一人民医院 |
| 李飞宇 | 北京大学第一医院 |
| 李建军 | 海南省人民医院 |
| 李沙 | 北京大学第一医院 |
| 梁长虹 | 广东省人民医院 |
| 刘爱连 | 大连医科大学附属第一医院 |
| 刘波 | 广东省中医院 |
| 刘含秋 | 上海华山医院 |
| 刘士远 | 上海长征医院 |
| 陆建平 | 上海长海医院 |
| 罗健 | 北京大学第一医院 |
| 马林 | 解放军总医院 |
| 秦乃姗 | 北京大学第一医院 |

审稿人

容 蓉	北京大学第一医院
宋 彬	华西大学华西医院
孙洪跃	北京大学第一医院
孙应实	北京大学肿瘤医院
唐桂波	青海省人民医院
王成林	北京大学深圳医院
王梅云	河南省人民医院
王 玮	第四军医大学唐都医院
王霄英	北京大学第一医院
温 洋	北京儿童医院
武春雪	北京天坛医院
肖江喜	北京大学第一医院
许建荣	上海仁济医院
许茂盛	浙江中医药大学附属第一医院
许玉峰	北京大学第一医院
杨学东	北京大学第一医院
叶锦棠	北京大学第一医院
尹建忠	天津市第一中心医院
袁慧书	北京大学第三医院
张保翠	北京大学第一医院
张 辉	山西医科大学第一医院
张小明	川北医学院附属医院
张晓鹏	北京大学肿瘤医院
赵世华	北京阜外心血管病医院
周 诚	卫生部北京医院
周纯武	中国医学科学院附属肿瘤医院
朱 铭	上海儿童医学中心
朱天照	北京大学第一医院
朱 颖	北京大学第一医院

致 谢

曹 征	戴丽娟	丁琦峰	房中华	黄瑞娜
雷平贵	李存瑞	李德维	李玖吉	梁晓敏
刘丽君	刘元涛	刘跃琛	罗 瑞	马淑华
聂 龙	彭 泽	孙 宏	王国华	王 华
王 蕊	王赛男	王延杰	闫子光	余留森
张立安	张任成	赵 媛	郑 文	

前言

在中国，MR临床应用将近30年，已成为一线的影像检查方法。MR具有无辐射损伤等许多优点，为多类疾病提供了极其重要的临床诊断信息。

随着我国经济的快速发展，MR设备已普及到各级医院，但在许多单位其临床应用尚不规范。由于应用不规范，有时患者与临床医师不能获得应有的充足诊断信息，有时患者需重复检查，增加了患者及社会的负担，也增加了本行业的无效工作量。设备的性能不能充分发挥，医学影像学医师的价值也没有完全体现。所以，目前中国急需有自己的MR工作指南，指导本行业人员规范开展工作，改变现状。磁共振学组决定编写本手册，并作为学组工作的一个重点。本次编写集中了学组专家的智慧，并邀请大量磁共振学组外的业内专家进行了审校。在初步成稿后，笔者还邀请了多位基层医院从事MR的医师阅读本手册并提出建议，以期满足不同等级医院的要求。

本书自2012年4月开始筹备，到2012年9月完成第1稿。编写过程中，注重作者与审稿专家的

交流，每一章节均多人审稿，作者与所有审稿专家达成一致意见时方定初稿。2012年10月邀请全国部分知名专家进行审校，完成第2稿。2012年11月邀请业内读者阅读全书，并举办了专家定稿会，完成第3稿。2012年12月，进行了文字、图片的格式整理。成书过程中，共举行过13次讨论，全书初稿文字总数近30万，经过多次修改后，最终定稿约10万字。

在此，特别感谢7位副主编、21位作者、23位审稿专家、26位定稿专家、31位第一批读者们，各位专家与同仁表现出了极高的专业水平与团队精神；同样要感谢为本手册提供组织服务和文字修订的吕华、容蓉、王可、李美娇、蒋孟茜等同道。正是同仁们的精诚合作与无私奉献，本书才得以顺利完成。

我们衷心希望本手册对规范我国MR工作并提升应用价值发挥一定作用；对广大MR从业者和临床医生的日常工作有所帮助，特别是使基层MR从业医生和初学者受益。但由于认识水平所限，也由于MR技术的不断进步，这本《MR临床手册》部分观点有证据支持，部分观点是一定范围内的专家共识，目前还不能达到指南的高度，仅是对MR日常临床工作的一些建议。由于篇幅的限制，也不可能面面俱到。不当之处，欢迎广

大同仁、读者给予批评指正。我们会持续改进，把更新、更全、更准确的MR规范性知识及时传递给全国同行，并为形成真正的中国MR临床工作指南做不懈努力。

祝我国磁共振事业快速健康发展！

王霄英 卢光明 金征宇

2013年2月

导 读

本手册从临床实际出发，根据编审者的临床经验和文献综述，对MR日常工作提出规范化建议，从MR检查适应证到提交给临床医生的报告，对全部的MR检查流程都做出指导。目标读者人群为基层工作人员、临床医生和医学生。

本手册编写时规避了设备不一致的影响，不涉及某类设备的独特技术。讲求临床实用，不强调新技术，不强调研究。主要涉及常见临床检查，不涉及特殊临床需求下的MR检查。

全书共四章。第一章到第三章，介绍了MR使用中的设备维护、患者保护、对比剂使用等一般原则。第四章，分不同系统，介绍MR检查中具体临床工作的规范。每个系统为一节，每节中又分不同的脏器或部位分别讲述。针对每个脏器或部位，具体阐述以下八项内容：

编号	题 目	讲解内容
1	适应证	解释本部位 MR 检查的正确申请，强调特殊 MR 序列的定义和使用要求。目的是教会临床医生正确开 MR 申请单。

续表

编号	题 目	讲解内容
2	问诊要点	了解患者临床情况、明确临床检查目的，才能针对性地选择检查技术。提出各类疾病检查前的问诊内容。一些特殊检查，有哪些检查前的操作及对患者的解释。
3	检查前准备	摆位前操作（除去金属物品及可能影响检查的衣物；训练呼吸等）的规范。
4	摆位	定位的中心线，不同部位的线圈范围等。
5	扫描规范	说明不同检查目的时，扫描的技术条件。每个部位要求的最基本检查序列，包括扫描范围、方向、基本参数等。特殊情况下可选用的特殊序列。
6	后处理规范	针对不同疾病，规定后处理的常规方案和一些疾病下的特殊后处理要求。
7	诊断报告思路	基于专家经验和近期的文献综述，列出本系统主要疾病的诊断思路。
8	结构式报告	对不同疾病，列出主要的报告要点，以结构式的报告跟临床交流，将提供更精确、简洁的临床信息。

由于编写的局限性，难免有不足或错误，欢迎读者提出批评意见。可通过电话或网络反馈读者意见。以下为联系方式：

电话：010-66552811

网站：www.radiology-pku.com

我们会对所有疑问和建议定期回复，并于再版时致谢。

王霄英 容 蓉 吕 华

2013年2月

目 录

第一章	MR设备日常维护	1
一、	MR设备组成简介	1
二、	每日巡查要求	1
三、	定期维护计划	3
四、	MR设备的清洁和消毒	4
第二章	MR检查的安全性	6
一、	患者安全	6
二、	检查室安全	7
第三章	MR对比剂使用安全	14
一、	MR对比剂简介	14
二、	钆对比剂使用前准备	15
三、	钆对比剂不良反应和处理	17
第四章	MR临床检查要点	28
第一节	中枢神经系统	28
一、	颅脑一般MR检查	28
二、	脑血管疾病MR检查	31
三、	颅脑肿瘤MR检查	42
四、	鞍区病变MR检查	53
五、	颅脑感染性病变MR检查	62
六、	颅脑先天性疾病MR检查	66
第二节	头颈部MR检查	70

目 录

一、眼部MR检查	70
二、内耳MR检查	75
三、鼻咽MR检查	78
第三节 胸部MR检查	82
一、心脏MR检查	82
二、大血管MR检查	93
三、乳腺MR检查	99
第四节 消化系统MR检查	109
一、肝脏、脾脏MR检查	109
二、胆道系统MR检查	124
三、胰腺MR检查	131
四、直肠MR检查	139
第五节 泌尿系统MR检查	147
一、肾脏MR检查	147
二、输尿管、膀胱MR检查	155
第六节 生殖系统MR检查	166
一、前列腺MR检查	166
二、子宫和宫颈MR检查	175
第七节 骨肌系统MR检查	190
一、脊柱和脊髓MR检查	190
二、膝关节MR检查	198
三、髋关节和髌髌关节MR检查	204
第八节 儿科MR检查	211
一、儿童MR检查注意事项	211
二、儿童MR检查适应证	212
三、儿童颅脑MR检查	217

附录

配备稳压电源和不间断电源 (UPS)。由于对磁场均匀度有严格要求,检查间内的照明用电必须由直流电源供给,避免交流电产生的交变磁场,导致成像质量下降。

2. 水冷机、磁体压力探头 水冷机对于 MR 尤为重要,涉及液氦消耗、磁体压力等重要因素,水冷机停机会导致压缩机停止工作,继而会影响到液氦量和磁体内部压力。应巡查水冷机状态指示灯是否正常,温度应在 $12 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 。如出现故障应及时记录报修。

3. 空调机组 检查空调状态是否良好;检查空调出风口,避免冷风直吹设备,造成局部温度过低而结露;检查空调冷凝式排水管,避免冷凝水滴入设备。

4. 液氦压缩机、冷头 检查压缩机状态是否良好,压力值是否正常。听冷头是否工作,声音是否正常。发现压缩机、冷头异常应及时报修,排除故障。

5. 液氦 监测液氦液位,液氦低于警报值时应及时通知 MR 维修工程师补充。

6. 梯度放大器和射频放大器 观察梯度放大器、射频放大器工作状态是否正常。

7. 设备整体外观 设备外壳是否有损坏,是否有金属异物。扫描床是否有损坏,床面上下是否有金属异物。

8. 线圈和患者附件 检查线圈外罩及连接器是否损坏。患者附件是否破损。

9. 操作台通话器 检查操作台的通话器是否正常工作,保证与患者沟通顺利。

10. 患者紧急呼救器 因 MR 为隔室操作,无法做到全时全方位检测患者,紧急呼叫器为患者提供报警功能,呼叫器正常工作尤为重要。

11. 扫描紧急制动按键 若扫描过程中发生异常情况，应按扫描紧急制动按键，停止扫描序列和床板移动。

12. 紧急失超开关功能 检查紧急失超开关周围环境，保持开关处于可触及状态。

(二) 每日环境巡查

1. 检查磁体间屏蔽门是否有破损，屏蔽门密封弹簧片是否完好。如有破损会严重影响磁体间的屏蔽效果，应及时维修。

2. 磁体间内照明灯是否损坏，灯丝断裂会造成射频干扰，采集图像出现伪影。如损坏应及时更换。

3. 扫描间内保持清洁，无灰尘堆积，无对比剂、患者体液沾染等。

4. 检查磁体间外的警示标志是否完好。

三、定期维护计划

每日、每周、每季度应按计划进行维护，保存完整记录，填写系统状态及参数。计划维护能建立MR系统参数基线，根据动态记录对MR系统进行评价分析，从而做到预防、降低故障，提高设备完好率及开机率。每日、每周、每季度的定期维护计划见表 1-1。

表 1-1 每日、每周、每季度定期维护计划

项目	操作人员	内容
每日	技师	设备巡查 环境巡查 质控测量 位置与定位的精确性 中心频率测量 信噪比测量