

THIEME FLEXIBOOK

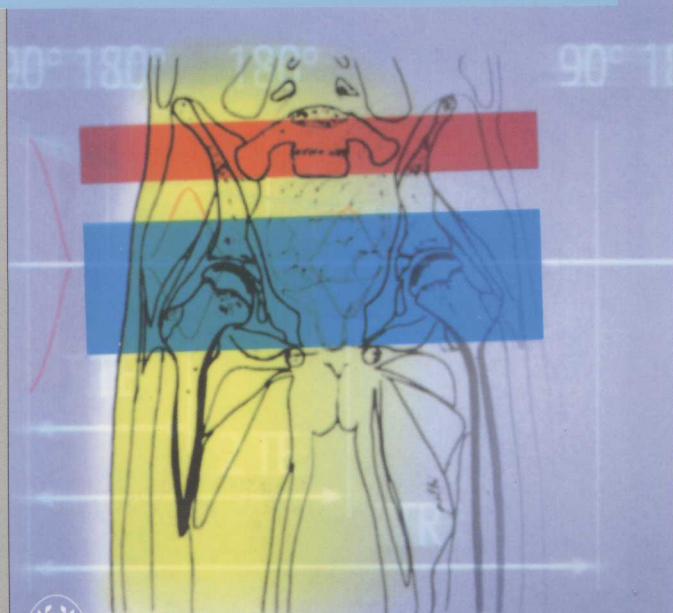
Torsten B. Moeller 著

Emil Reif

赵涛 程晓光 刘霞 译

MRI扫描参数和位置

MRI Parameters and Positioning



Thieme 中国医药科技出版社

MRI 扫描参数和位置

Torsten B. Moeller

Emil Reif 著

赵涛 程晓光 刘霞 译

感谢以下人员的协助：

A.Beck	S.Mattil
N.Bigga	M.Paarmann
Ch.Buntru	P.Saar-Schneider
M.Forschner	B.Schild
B.Hasselberg	K.-H.Trummler
M.Hellinger	M.Wolff
S.Kühl	

图字：01-2006-4207

Copyright © of the original English language edition 2003 by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany.

Original title: "MRI Parameters and Positioning", by Torsten B. Moeller and Emil Reif.

图书在版编目 (CIP) 数据

MRI扫描参数和位置 / (德) 莫勒 (Moeller, T.B.), (德) 赖夫 (Reif, E.) 编著; 赵涛, 程晓光, 刘霞译. - 北京: 中国医药科技出版社, 2008

书名原文: MRI Parameter and Positioning

ISBN 978-7-5067-3810-1

I. M… II. ①莫…②赖…③赵…④程…⑤刘… III. 磁共振成像 - 临床应用 IV. R445.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 001133 号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路
甲 22 号

邮编 100082

电话 责编 010-62252547

发行 010-62227427

网址 www.cspyp.cn

规格 889 × 1194mm 32 开

印张 6.75

版次 2008 年 9 月第 1 版

印次 2008 年 9 月第 1 次

印刷 北京市松源印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN978-7-5067-3810-1

定价 32.00 元

本社图书如存在印装质量问题
请与本社联系调换

注意：医学是一种不断进步的科学。研究和临床实践会不断拓展我们的知识，尤其在适当的诊疗和药物治疗方面。就该书中提到的剂量和用法而言，读者应该认识到作者、编辑、发行人是努力按照该书发行时的知识背景提出的这些标准。

但是，这并不意味着发行人会为该书中提出的剂量指导和某种用法负责或者提供担保。每个使用者需要仔细阅读药品附带的说明书，必要时可以向医生或者专家咨询来确定生产厂家提供的说明书中的剂量列表或者禁忌证是否和该书中提出的说法一致。这种检查对不常用的药物或者新投放入市场的药物尤其重要。每个剂量列表或者每一种用法完全是使用者负担风险和责任。作者和发行人希望每一个使用者向发行人报告在使用过程中出现的偏差和错误。

前言

尽管磁共振成像或MRI已经使用相当长的一段时间，并且已广泛常规使用，但是一本关于每个检查“菜谱式”的MRI操作方面的书却很难找得到。因为各种影像学检查方法尤其是MRI由不同临床环境中的操作者在做，工作流程的标准化就显得十分重要，因为只有工作流程标准化，才能提高诊断图像的质量。这本书试图缩小常规MRI检查之间的差距。剔除无关紧要的信息，我们编写了一本非常有用的“如何做”的口袋书。

我们编辑了大多数主要检查步骤，不但注意神经学和骨科的常规检查，而且也包括最近新发展如MRA和MRCP。

连贯一致的排版方式是条理清晰和参考容易的关键。本书的结构与扫描步骤本身是一样的：开始是检查所需要的准备和物质。然后是关于位置和选择线圈的特殊点，明确检查的步骤，不但包括不同序列的例子，而且也包括可以利用的补充序列。如果可能，我们还增加有利于检查的注意事项，指出潜在的并发症，及如何避免。

经验告诉我们每个放射科大夫和技师都有自己的一套做法，喜欢特定的序列或步骤，就像著名的厨师一样，他们每个人都会做出自己特殊的菜式。然而标准化的步骤仍然是非常重要的，有时候甚至一些有经验的医生也会翻阅这些步骤看其他同事是如何解决特定的问题。我们也为个人的注释留了很大的空间。

如果只是基于我们自己对工作流程的理念，这本书的价值将丢失一半，我们深深的感谢Siemens和Philips的资深应用专家和两家公司的研发单位的员工，感谢他们的贡献和不计其数的建议。一些工作流程和序列的选择反应了在MRI市场的两家全球公司积累的经验。我们尤其感谢Siemens的Marion Hellinger, Birgit Hasselberg, Monika Forschner和Karl-Hneiz Trümmeler和Philips的Michael Wolff。

这本书综合了德国放射学界的建议和经验，我们要感谢Andrea Beck, Silke Köhl, Pia Saar-Schneider, Sabine Mattil, Brigitte Schild, Michael Paarmann和Christoph Buntru医生，感谢他们密切和坚定的支持。

目录

MRI: 头、颈、胸

颅脑	2
特殊序列	5
除外出血	5
颅脑术后 (肿瘤)	6
内耳 (例如听神经瘤)	7
癫痫 (颞叶适应)	9
眼眶	11
蝶鞍	14
颈部软组织	17

MRI: 腹部、盆腔

上腹部 / 肝脏	34
特殊序列	37
肝脏 MRI 的超顺磁性对比剂	
扫描	37
肝脏的 Gd1-DTPA MRI 增强	38
胆管树	39
小肠 (MRI 水成像)	40
特殊序列	44
小肠的 MRI	44
胰腺	46
特殊序列	49
胆管树和胰管	49
动态增强序列	51

MRI: 骨、关节

颞下颌关节	76
肩关节	79
特殊序列	83
间接肩关节腔内造影	83
上臂	84

胸部	21
特殊序列	24
胸部增强 MRI 扫描	24
胸壁和纵隔的 MRI	24
胸骨	25
特殊序列	28
胸骨的 MRI 增强	28
乳腺	30

注入分泌素后的 MR 胰腺造影	51
肾脏	52
特殊序列	55
MR 尿路造影	55
肾上腺	57
特殊序列	61
动态序列	61
盆腔	62
特殊序列	64
子宫、阴道、膀胱	64
前列腺	66
盆腔出口的测量 (产道的	
大小测量)	70
睾丸	72

肘关节	88
特殊序列	92
间接肘关节造影	92
前臂	93
腕关节	97

特殊序列	100	踝关节	125
腕关节间接造影	100	特殊序列	128
手指	102	新检查技术：软骨成像	128
髌关节	106	踝关节间接造影	128
大腿	110	跟腱的 MRI	130
膝关节	114	踝关节增强 MRI	132
特殊序列	118	前足	134
膝关节增强 MRI	118	特殊序列	137
间接关节造影	119	前足的增强 MRI	137
小腿	121		
MRI：脊柱			
颈椎	140	怀疑肿瘤脊柱间盘炎、脓肿	
特殊序列	144		153
怀疑肿瘤、脊柱椎间盘炎、脓肿	144	创伤、怀疑骨折	154
怀疑播散性脑脊髓炎或脊髓		腰椎	156
空洞症	146	特殊序列	160
创伤、怀疑骨折	147	腰椎间盘术后	160
胸椎	149	怀疑肿瘤、脊柱间盘炎、脓肿	161
特殊序列	153	创伤、怀疑骨折	162
		骶髂关节	164
磁共振血管成像			
颈部血管	170	盆腔和下肢动脉	190
胸部血管	173	双团注技术	190
上臂动脉	176	小腿	190
前臂动脉	179	髂股区	192
手的动脉	182	特殊序列	194
腹主动脉	184	进床	194
肾动脉	187		
参考文献			195
术语表			196
附录			201
索引			203

MRI:

头、颈、胸

颅脑

患者准备

- 检查前排便、排尿
- 为病人解释检查程序
- 为病人提供耳塞或耳机
- 要求病人去除任何含金属的东西（助听器、发卡、首饰、耳环等）
- 如果需要，静脉内放置留置针（如肿瘤或多发硬化）
- 确保患者了解程序，并且填写调查表（特别是有无金属物体）

位置

- 仰卧
- 确保头在头线圈内
- 大腿垫上垫子

序列

- 定位像：三平片（或矢状和横断）

序列1 横断[在正中矢状位上定位，定位线通过胼胝体的前后缘（平行于前后结合处的连线），扫描的范围为从大脑凸面最高点到小脑，常以枕骨大孔为界]

T2 加权像

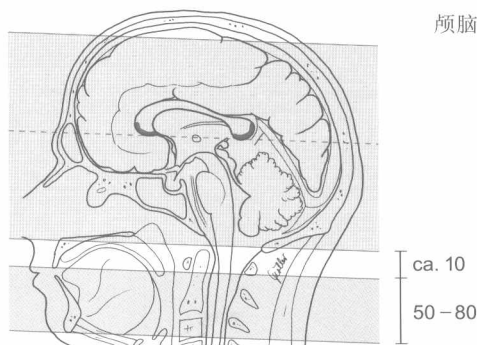
举例

TSE:

- TR=3500~4000
- TE=100~120

- 层厚：5~6mm
- 层间距：层厚的 20%（ $\leq 1\sim 1.2\text{mm}$ 或因子 1.2）
- 矩阵：512
- FOV：220~240mm
- 饱和带：平行于扫描层面，位于扫描范围的最下界的下方（50~80mm）

颅脑，横断，序列 1 和 2



图：序列 2 横断（定位、层厚、层间距同序列 1）

T1 加权像

举例

SE:

- TR=450~600
- TE=12~25

3-D FFE:

- TR 尽量短
- TE=4~5 (1.5T), 6.9 (1.0T), 10~12 (0.5T)
- 翻转角 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$

或

PDW

举例

- TR=2000~3500
- TE=15

- 层厚: 5~6mm

 - 层间距: 层厚的 20% ($\leq 1 \sim 1.2\text{mm}$ 或因子 1.2)

或

序列 1 和 2 做为双回波 (T2/PDW) 横断 (定位、层厚、层间距同序列 1)

举例

- TR=3000~4500
- TE=15/100

序列3 冠状 (与序列1 正交)

FLAIR

举例

黑水	1.0 或 0.5T
1.5T	- TR=5000
- TR=9000	- TE=100
- TE=120	- TI=1900
- TI=2300	

- 层厚: 5~6mm
- 层间距: 层厚的 20% ($\leq 1\sim 1.2\text{mm}$ 或因因子 1.2)
- 饱和带: 与扫描层面正交 (横行位于颈部之上)

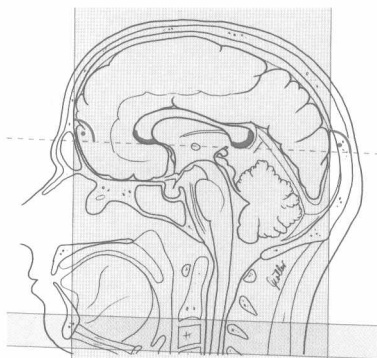


图: 颅脑, 冠状, 序列3

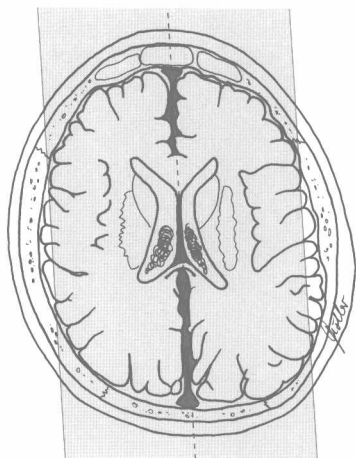
序列4 矢状

T2 加权像

举例

TSE:	FFE:
- TR=3500~4500	- TR=900
- TE=100	- TE=27
或	两者翻转角均为 15°

- 层厚: 5~6mm
- 层间距: 层厚的 20% ($\leq 1\sim 1.2\text{mm}$ 或因因子 1.2)
- 饱和带: 与扫描层面正交 (横行位于颈部之上) 或采用流动补偿



图：颅脑，矢状，序列 4

技巧

- 患者摆位的对称性：用鼻梁做为参考点
- 膝部放置垫子
- 驼背的患者，骨盆下也要放置垫子，颈部有问题的患者，需要时可垫高头部
- 在头线圈上安装一镜子，以减少幽闭感

特殊序列

除外出血

序列 1~4 见以上

序列 5 冠状 (= 与序列 1 正交)

或横断 (在序列 1 定位)

T2 加权像 GRE

举例	
1.5T	1.0T
FLASH:	FFE:
- TR=800	- TR=675
- TE=15~35	- TE=20
- 翻转角 20°	- 翻转角 15°
	0.5T:
	FFE:
	- TR=900
	- TE=27
	- 翻转角 15°

- 层厚：5~6mm
- 层间距：层厚的 30%（ $\leq 1.5\sim 1.8\text{mm}$ 或因子 1.3）
- 饱和带：与扫描层面正交（横行位于颈部之上）

颅脑术后（肿瘤）

患者准备

- 静脉内放置留置针

序列

序列 1 横断

T2 加权像（见以上的基本序列 1）

序列 2 横断

T1 加权像（见以上的基本序列 2）

序列 3 横断

T1 加权像（同序列 2，注射造影剂，Gd-DTPA，如果需要使用流动补偿）

序列 4 冠状

T1 加权像（同序列 2，注射造影剂，Gd-DTPA，如果需要使用流动补偿）

序列 5 矢状

T1 加权像（同序列 2，注射造影剂，Gd-DTPA，如果需要使用流动补偿）

内耳（例如听神经瘤）

患者准备

- 静脉内放置留置针

序列

序列 1 冠状

FLAIR（见以上基本序列 3）

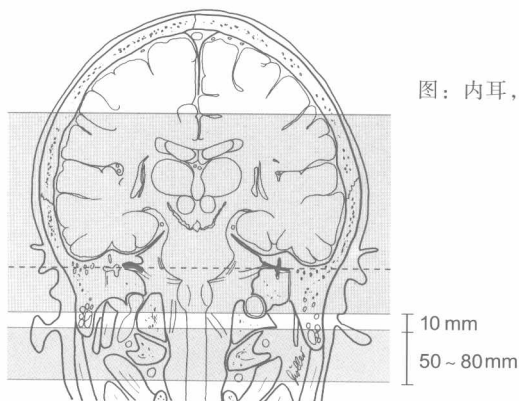
序列 2 横断

T2 加权像

举例

TSE:

- TR=4000~4500
- TE=120~150
- 层厚：3~4mm
- 层间距：层厚的 20%（ $\leq 0.6\sim 0.8\text{mm}$ 或因子 1.2）
- FOV：220~240mm
- 饱和带：平行于扫描层面，位于扫描范围的最下界的下方 10mm，厚约 50~80mm



图：内耳，横断，序列 2

序列 3 横断

(在冠状位上定位)

T1 加权像

举例

SE:

- TR=450~600

- TE=12~25

或

3-D FFE:

- TR 尽量短

- TE=6.9 (1.5T 和 1.0T), 12~13 (0.5T)

翻转角两者均为 30°

- 层厚: SE(2-D)=2~3mm, GRE(3-D)=0.8~1.58
- 层间距: SE(2-D)=层厚的 20% ($\leq 0.5\text{mm}$ 或因子 1.2), GRE=连续 ($\leq 0\text{mm}$ 或因子 1.0)
- FOV: 大约 210mm
- 饱和带: SE(2-D)=平行于扫描层面, 位于扫描范围的最下界的下方和扫描范围的最上界的上方, GRE=没有饱和带)

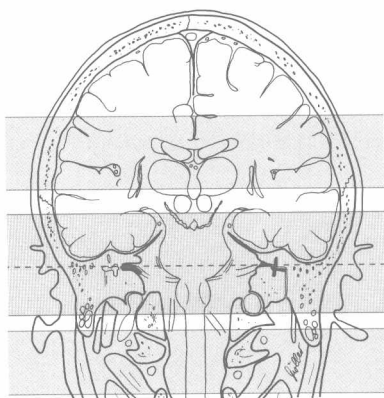


图: 内耳, 横断, 序列 3

序列 4 横断

除可能是给予造影剂之后 (如 Gd-DTPA) 外, 同序列 3

序列 5 横断

3-DT2W, 高分辨

举例

CISS

1.5 和 1.0T:

- TR=12.25

- TE=5.9

- 翻转角 90°

- 饱和带厚度 30~35mm

- 回波链数目 =40~50

- FOV=180~200mm(200~220mm 1.0T)

1.0 和 0.5T:

- TR=4000

- TE=250

- 翻转角两者均为 90°

癫痫 (颞叶适应)

序列

- 定位像: 见上方

- 第二定位像: 通过颞叶的矢状位

序列 1 横断

T2 加权像(与以上基本序列 1 相同)

序列 2 冠状

FLAIR (与以上基本序列 3 相同)

序列 3 横断 (在颞叶上定位, 与颞叶走行平行)

T2 加权像

举例

TSE

- TR=3500~4500

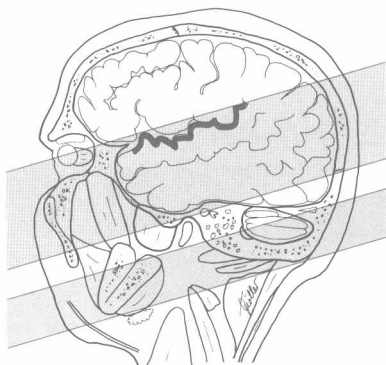
- TE=100~120

- 层厚: 3mm

- 层间距: 层厚的 20% ($\leq 0.6\text{mm}$ 或因子 1.2)

- 矩阵: 512(256)

- 饱和带: 平行于扫描层面, 位于扫描范围的最下界的下方



图：癫痫（颞叶），横断，序列 3

序列 4 冠状（与序列 3 的扫描层面正交，通过颞叶，尤其是颞极）

TIRM

举例

1.5 和 1.0T:

- TR=7000

- TE=40

- TI=400

0.5T

- TR=2850

- TE=20

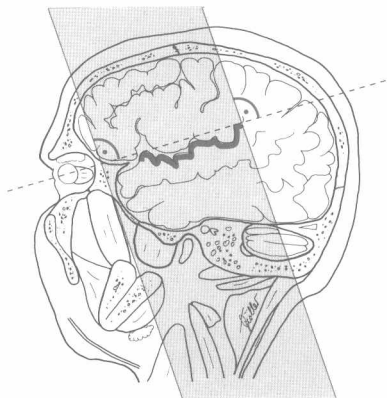
- TI=400

- 层厚: 3mm

- 层间距: 层厚的 50% ($\leq 1.5\text{mm}$ 或因子 1.5)

- 矩阵: 512(256)

- 饱和带: 没有



图：癫痫（颞叶），冠状，序列 4

眼眶

患者准备

- 静脉内放置留置针
- 告诉患者在检查期间闭上眼睛
- 对于女性：不要化妆（描眉和化妆会产生伪影），检查患者有无纹眼线
- 如果需要，可以用一个孔眼使眼睛固定看这一点
- 要求患者摘掉隐形眼镜

序列

序列 1 横断

T2 加权像(见以上基本序列 1)

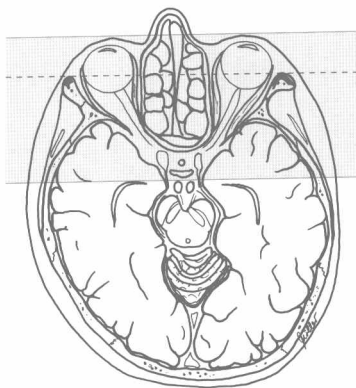
序列 2 冠状

T2 加权像，压脂

举例

- | | |
|----------|----------------|
| TSE, FS: | - TR=4000~4500 |
| | - TE=90~120 |

- 层厚：3mm
- 层间距：层厚的 20% ($\leq 0.6\text{mm}$ 或因子 1.2)
- FOV：大约 200mm
- 饱和带：没有



图：眼眶，冠状，序列 2