

磁共振小肠成像

MR Enterography

原著 Silvio Mazziotti Alfredo Blandino
Giorgio Ascenti Tommaso D'Angelo

主译 周智洋

审校 方昆豪

磁共振小肠成像

MR Enterography

原 著 Silvio Mazziotti Alfredo Blandino
Giorgio Ascenti Tommaso D'Angelo

主 译 周智洋

审 校 方昆豪

译 者 (按姓氏笔画排序)

王馨华 刘得超 李芳倩 李雯莉

佳 马 周 杰 曹务腾 龚佳英

单 位 中山大学附属第六医院

人民卫生出版社

Translation from the **English** edition:

MR Enterography by **Silvio Mazziotti, Alfredo Blandino, Giorgio Ascenti, Tommaso D'Angelo**

Copyright © Springer-Verlag Italia 2014

Springer-Verlag Italia is a part of Springer Science+Business Media
All Rights Reserved.

图书在版编目 (CIP) 数据

磁共振小肠成像 / (意) 西尔维奥·马齐奥蒂 (Silvio Mazziotti) 原著; 周智洋主译. —北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24593-7

I. ①磁… II. ①西…②周… III. ①小肠-肠疾病-核磁共振成像-诊断学 IV. ①R574.504

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 118509 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

01-2017-0401

磁共振小肠成像

主 译: 周智洋

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司 (胜利)

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/32 印张: 5.5

字 数: 101 千字

版 次: 2017年6月第1版 2017年6月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-24593-7/R · 24594

定 价: 58.00 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市场营销中心联系退换)

译者序

近十多年来,我国的炎症性肠病发病率仍在不断地增加,并逐渐成了消化系统疾病中的常见病。然而,在炎症性肠病的临床实践和研究方面,我国远比西方发达国家起步晚、基础差。随着影像学技术的飞速发展,尤其在横断面成像技术中,以 CT 小肠造影(CT enterography, CTE)和 MR 小肠成像(MR enterography, MRE)为代表,这些新的影像技术给克罗恩病诊断和治疗带来了革命性的变化。

由意大利墨西拿大学放射科教授 Silvio Mazziotti 和 Alfredo Blandino 领衔,Giorgio Ascenti 和 Tommaso D'Angelo 参与编著的《磁共振小肠成像》(MR Enterography)一书,就是系统介绍这项新技术的专著。该书共 7 章,主要分为两部分,第一部分详细介绍小肠 MRI 新技术和正常小肠的影像解剖,第二部分重点系统介绍克罗恩病的影像学表现、肠外并发症及其肛周并发症,以及磁共振成像的其他应用。该书内容新颖、专业性强,是一本影像诊断医生临床工作的指导性专业书,亦是消化内科医生颇有价值的参考书。

我们力求内容忠于原著,文字简明扼要,并合乎中文

习惯。但是,由于译者水平有限,误译之虞在所难免,敬请读者不吝指正。

译者

2017年2月6日

原著序

我怀着非常愉快和满意的心情推荐这本专注于磁共振的图书,这本书对现今比以往更加常见的炎症性肠病的诊治有着潜在的贡献。

作者精辟地叙述了技术要点、诊断要领以及过去7年临床实践中收集的各种各样的病例。

本书循序渐进的阐述主题,对于初学者也易于查看,而专业放射学家则可以据此调整、修正并扩展自己的诊断思路。作者收集的图像既有最明显易认的疾病征象,也有最轻微难以识别的疾病征象,这将有助于读者了解如何准确地推测疾病分期、预测疾病进展以及评估疾病治疗后的疗效。

本书简明易懂,即使不是放射学家,读者也能从本书中获得乐趣。

作者广泛应用了我个人赞赏的严谨的研究方法,我非常荣幸在影像诊断方面指导过他们。

我向他们表示真诚的祝贺。

Emanuele Scribano
放射学科系主任
墨西拿大学
墨西拿,意大利

目录

1 引言	1
参考文献	5

第一部分 磁共振小肠成像:技术与解剖

2 技术	11
2.1 肠道对比剂	11
2.2 患者准备与定位	15
2.3 扫描方案及序列	22
2.3.1 半傅立叶采集单次激发快速自旋 回波序列	23
2.3.2 平衡式稳态进动序列	24
2.3.3 平扫和增强后 T1 加权超快速梯度回波	27
2.4 解痉药	31
2.5 静脉内注射对比剂	33
2.6 MR 最新技术	34
2.6.1 MR 透视检查	35
2.6.2 MR 电影成像	37
2.6.3 弥散加权成像	40

2.6.4 灌注(对比剂动态增强 MRI)	42
2.7 肛管成像	43
参考文献.....	45
3 正常 MR 解剖	49
3.1 十二指肠和小肠的正常 MR 解剖	49
3.2 括约肌和肛周区域的正常 MR 解剖	54
参考文献.....	57

第二部分 磁共振小肠成像:临床应用

4 克罗恩病的 MR 表现	61
4.1 肠壁增厚	65
4.2 溃疡	73
4.3 血管增多	75
4.4 肠壁强化	79
4.5 肠周炎症	87
4.6 反应性淋巴结肿大	88
4.7 肠系膜纤维脂肪增生	92
4.8 穿透与狭窄型克罗恩病	93
4.8.1 穿透型病变	94
4.8.2 纤维性狭窄	105
参考文献.....	107
5 肠外并发症	111
5.1 肝胆管并发症	112

5.1.1 原发性硬化性胆管炎	112
5.1.2 胆结石	115
5.1.3 肝脓肿	117
5.1.4 门静脉血栓形成	117
5.2 胰腺并发症	119
5.3 泌尿生殖系统并发症	121
5.3.1 输尿管梗阻	121
5.3.2 肾结石	121
5.3.3 泌尿生殖道瘘管	124
5.4 骨骼肌与皮肤表现	126
5.5 腹膜受累	129
参考文献	132
6 肛周并发症	136
6.1 瘘管的分类	137
6.2 肛周克罗恩病的 MRI 表现	139
参考文献	151
7 MRE 的其他适应证	153
参考文献	157

第 1 章

引言

小肠疾病的患病率较低,而且因其症状没有特异性而常造成临床诊断复杂化。另外,由于其解剖、位置关系以及行程比较曲折,小肠的临床和影像学检查方法一直是一个具有挑战性的领域。上消化道,包括食管、胃和十二指肠,都可以直接通过内镜到达,结肠也一样。然而,小肠则远在即使是最具柔性的内镜所能达到的范围以外。

在过去几年,小肠钡餐检查(small bowel follow-through, SBFT)和小肠钡灌肠检查(enteroclysis)是两种常用于诊断小肠疾病标准的放射学方法。SBFT 主要是能够提供关于小肠腔内病变的范围和小肠运动障碍的信息,而小肠灌肠检查则在另一方面,在检测早期黏膜变化上要比 SBFT 更准确。但这两种方法所能提供的只是有关肠壁及周围结构有限度的和间接性的信息。此外,这些技术还存在肠管相互重叠的问题。

如今,克罗恩病(Crohn's disease, CD)的诊断和疾病活动性的检测是大多数中心开展小肠影像学成像的主要项目。然而,其他可引起与克罗恩病相类似的临床症状

或影像征象的疾病还有许多,这些疾病在需要鉴别诊断的范畴里面。

横断面成像检查在上述提到的各个方面都具有明显的优势,它可以检出疑似炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD)急性发作而临床未怀疑到的许多腹部疾病,如急性阑尾炎或憩室炎^[1,2]。

在过去十年中,使用各种诸如超声(US)、计算机体层扫描(CT)和磁共振成像(MRI)等各种技术的小肠成像重新引起了人们的兴趣。

超声是一项常用于评估IBD的无辐射方法,其应用广泛且不受患者运动的影响,特别适用于儿童的检查^[3-7]。在克罗恩病患者,最广泛应用于IBD诊断的标准方法为在彩色多普勒或能量多普勒上显示肠壁增厚伴血流信号增加^[3-7]。

虽然这些超声表现并没有太多特异性,但可以用来指导随访、评估炎症性肠段对治疗的反应和检测术后炎症的复发情况。

肠道超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)是一项较新的技术,在实时检查中静脉注射超声对比剂后,它能准确提供对肠壁微灌注和肠周围组织情况的描绘,从而进一步改善治疗计划和监视治疗效果^[8-10]。

在使用口服对比剂来进行扩张肠管(如等渗的聚乙二醇溶液)的小肠超声造影检查(small intestine contrast-enhanced ultrasonography, SICUS)中,超声在检测IBD的

敏感性和特异性分别为 78%~90% 和 83%~95%^[5,11-13]。

超声对检测末端回肠的 IBD 时最有效,但在显示其并发症并排除小肠和大肠其他部位的疾病方面有可能是失败的^[14]。

由于准确的横断面图像和多平面重建以及快速的扫描时间,CT 已成为评估胃肠道疾病的常规检查。传统 CT 在 IBD 患者中的主要作用为评估肠外表现和并发症,如瘘管、脓肿和肠梗阻。多探测器技术由于能够更快速成像和具有更高的空间分辨率,已增强了 CT 在肠道诊断上的作用。除了能直接看到肠外结构外,通过口服中性对比剂并快速静脉灌注对比剂的 CT 小肠造影(CT enterography, CTE),也能用于可靠地识别小肠活动性炎症的表现:肠壁增厚(厚度 >3mm)、肠壁分层、肠壁强化、肠周围脂肪密度增加、模糊和直小血管充血^[15-17]。

很多研究学者已提出,CTE 的表现与疾病活动性的临床/生化指标如克罗恩病活动性指数(CDAI)、C-反应蛋白和红细胞沉降率之间呈正相关。然而,因为克罗恩病患者常为年轻患者,且克罗恩病是一慢性和复发性疾病,他们可能需要终生接受重复的影像检查来评估疾病的状况。虽然 CT 广泛用于克罗恩病患者,但它的显著限制是患者会暴露在电离辐射中。新近的研究强调了由于越来越多的使用 CT,使克罗恩病患者接受了高累积性辐射剂量^[18-20]。辐射的致癌效应在克罗恩病患者中特别值得注意,他们发生胃肠道或肝胆恶性肿瘤和小肠淋

巴瘤的风险越来越高。

针对以上提到的原因,现已不再推荐进行连续的 CT 扫描来区分一个狭窄肠管与扩张不良的肠管(后一种情况可能是由于肠腔内对比剂通过缓慢或蠕动缓慢所致)。

随着对辐射暴露风险意识的增加,人们对腹部磁共振(magnetic resonance, MR)成像的兴趣普遍提高。在过去的十年,MR 成像(MR imaging, MRI)的时间和空间分辨率增加,伴随使用大量的口服对比剂扩张肠管,已允许人们评估肠壁增厚、肠壁水肿和对比剂强化情况,这对于评估活动性回肠炎以及肠外并发症都是有帮助的表现^[21]。另外, MRI 具有提供肠壁功能性和定量性的信息(如灌注、弥散和动力)的潜能,这些都不是 CT 所能获得的^[22-27]。正因为这些原因,一项新的针对小肠检查的 MR 技术并被称为 MR 小肠造影(MR enterography, MREg)的方法,已被作为一无辐射的取代方法用来评估克罗恩病患者,而且越来越成为此类患者的一线检查。这一检查方法既可用于首诊,也可用于随访^[21];其最重要的论点是 MRI 能提供对软组织具有高对比和高分辨率的多平面成像,因而使水肿和纤维化的鉴别诊断成为可能,这对罹患克罗恩病的患者是一个关键性的问题。

然而, MRI 也有一些限制。首先,小肠 MRI 需要具有快速成像能力的最理想的 MR 扫描仪和一定程度的操作者经验^[21]。其次,需要应用严格的技术方法或捷径以获得满意的结果。

在大多数疾病诊断中心,虽然克罗恩病的诊断和疾病活动性的评估是小肠 MRI 的主要适应证,但是近年来 MRE_g 在检测其他肠道疾病,如术后肠粘连、盲肠病变、放射性肠炎、硬皮病和小肠恶性肿瘤方面,也在逐步发挥其作用^[28]。

参考文献

1. Furukawa A, Saotome T, Yamasaki M et al (2004) Cross-sectional imaging in Crohn's disease. *Radiographics* 24:689-702
2. Fletcher JG, Fidler JL, Bruining DH et al (2011) New concepts in intestinal imaging for inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology* 140:1795-1806
3. Bremner AR, Pridgeon J, Fairhurst J et al (2004) Ultrasound scanning may reduce the need for barium radiology in the assessment of small bowel Crohn's disease. *Acta Paediatr* 93:479-481
4. Parente F, Macconi G, Bollani S (2002) Bowel ultrasound in the assessment of Crohn's disease and detection of related small bowel strictures: a prospective comparative study versus x-ray and intraoperative findings. *Gut* 50:490-495
5. Parente F, Greco S, Molteni M et al (2003) Role of early ultrasound in detecting inflammatory intestinal disorders and identifying their anatomical location within the bowel. *Aliment Pharmacol Ther* 18:1009-1016
6. Fraquelli M, Colli A, Casazza G et al (2005) Role of US in detection of Crohn disease: meta-analysis. *Radiology* 236:85-101
7. Parente F, Greco S, Molteni M et al (2005) Imaging inflammatory bowel disease using bowel ultrasound. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 17:283-291
8. Paredes JM, Ripollés T, Cortés X et al (2013) Contrast-enhanced ultrasonography: usefulness in the assessment of postoperative recurrence of Crohn's disease. *J Crohns Colitis* 7:192-201
9. De Franco A, Marzo M, Felice C et al (2012) Ileal Crohn's disease: CEUS determination of activity. *Abdom Imaging* 37:359-368
10. De Franco A, Di Veronica A, Armuzzi A et al (2012) Ileal Crohn dis-

- ease: mural microvasculature quantified with contrast-enhanced US correlates with disease activity. *Radiology* 262:680–688
11. Bozkurt T, Richter F, Lux G (1994) Ultrasonography as a primary diagnostic tool in patients with inflammatory disease and tumors of the small intestine and large bowel. *J Clin Ultrasound* 22:85–91
 12. Hollerbach S, Geissler A, Schiegl H et al (1998) The accuracy of abdominal ultrasound in the assessment of bowel disorders. *Scand J Gastroenterol* 33:1201–1208
 13. Tarjan Z, Toth G, Gyorko T et al (2000) Ultrasound in Crohn's disease of the small bowel. *Eur J Radiol* 35:176–182
 14. Maconi G, Parente F, Bollani S et al (1996) Abdominal ultrasound in the assessment of extent and activity of Crohn's disease: clinical significance and implication of bowel wall thickening. *Am J Gastroenterol* 91:1604–1609
 15. Rollandi GA, Curone PF, Biscaldi E et al (1999) Spiral CT of the abdomen after distension of small bowel loops with transparent enema in patients with Crohn's disease. *Abdom Imaging* 24:544–549
 16. Bruining DH, Siddiki HA, Fletcher JG et al (2008) Prevalence of penetrating disease and extraintestinal manifestations of Crohn's disease detected with CT enterography. *Inflamm Bowel Dis* 14:1701–1706
 17. Booya F, Akram S, Fletcher J et al (2009) CT enterography and fistulizing Crohn's disease: clinical benefit and radiographic findings. *Abdom Imaging* 34:467–475
 18. Kroeker KI, Lam S, Birchall I et al (2011) Patients with IBD are exposed to high levels of ionizing radiation through CT scan diagnostic imaging: a five-year study. *J Clin Gastroenterol* 45:34–39
 19. Palmer L, Herfarth H, Porter CQ et al (2009) Diagnostic ionizing radiation exposure in a population-based sample of children with inflammatory bowel diseases. *Am J Gastroenterol* 104:2816–2823
 20. Desmond AN, O'Regan K, Curran C et al (2008) Crohn's disease: factors associated with exposure to high levels of diagnostic radiation. *Gut* 57:1524–1529
 21. Mazziotti S, Ascenti G, Scribano E et al (2011) Guide to magnetic resonance in Crohn's disease: from common findings to the more rare complications. *Inflamm Bowel Dis* 17:1209–1222
 22. Freiman M, Perez-Rossello JM, Callahan MJ et al (2013) Characterization of fast and slow diffusion from diffusion-weighted MRI of pediatric Crohn's disease. *J Magn Reson Imaging* 37:156–163
 23. Tielbeek JA, Ziech MLV, Li Z et al (2013) Evaluation of conventional, dynamic contrast enhanced and diffusion weighted MRI for quantita-

- tive Crohn's disease assessment with histopathology of surgical specimens. *Eur Radiol*. doi:10.1007/s0330-013-3015-7
24. Sharman A, Zealley IA, Greenhalgh R et al (2009) MRI of small bowel Crohn's disease: determining the reproducibility of bowel wall gadolinium enhancement measurements. *Eur Radiol* 19:1960–1967
 25. Menys A, Atkinson D, Odille F et al (2012) Quantified terminal ileal motility during MR enterography as a potential biomarker of Crohn's disease activity: a preliminary study. *Eur Radiol* 22:2494–2501
 26. Froelich JM, Waldherr C, Stoupis C et al (2010) MR motility in Crohn's disease improves lesion detection compared with standard MR imaging. *Eur Radiol* 20:1945–1951
 27. Wakamiya M, Furukawa A, Kanasaki S et al (2011) Assessment of small bowel motility function with cine-MRI using balanced steady-state free precession sequences. *J Magn Reson Imaging* 33:1235–1240
 28. Fidler J (2007) MR imaging of the small bowel. In: Carucci LR (ed) *Advances in gastrointestinal imaging*. Elsevier Saunders, Philadelphia, pp 317–331

