

肛瘻的磁共振诊断

杨帆 综述 汪俐杉, 李文波, 陈卫霞 审核

【摘要】 肛瘻是一种常见但又较难治愈的外科疾病, 由于术前对于病变估计不足, 术中遗漏瘻管、瘻管分支及隐匿性脓肿等, 造成术后复发率高。因此, 术前进行全面的病情评估对于提高肛瘻手术效果、降低术后复发具有重要意义。MRI 在肛瘻术前评价中具有重要价值。本文将对肛管周围解剖、肛瘻发病机理、MRI 技术及其价值、肛瘻分型及肛瘻 MRI 报告书写等进行全面阐述。

【关键词】 肛瘻; 瘻管; 磁共振成像; 诊断; 综述

【中图分类号】 R445. 2; R657. 1+6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)11-1265-06

DOI: 10. 13609/j. cnki. 1000-0313. 2019. 11. 019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



肛瘻(perianal fistulas)又称肛管直肠瘻, 是肛管或直肠与肛周皮肤之间的慢性肉芽肿性通道, 通常由内口、瘻管及外口组成, 伴或不伴肛周脓肿, 是一种常见但又较难治愈的外科疾病; 如果病变无外口, 则称为窦道。据文献统计, 人群每年患病率约为 0. 01%^[1], 在我国约占肛门直肠疾病总发病率的 36%^[2]。肛瘻好发于青壮年男性, 男女发病比例约为 2:1, 临床常表现为反复发作的肛周分泌物(65%)、肛周肿痛等^[1]。肛瘻治疗方式主要为外科手术, 但由于术前对于病变估计不足, 术中遗漏瘻管、瘻管分支及隐匿性脓肿等, 造成术后复发率高^[3]。因此, 术前进行全面的病情评估对于提高肛瘻手术效果、降低术后复发具有重要意义。MRI 具有较高的信噪比和软组织分辨率, 可以较准确显示瘻管的位置及其走行, 尤其是与周围组织的关系及内口的位置。因此, MRI 在肛瘻术前评价中具有重要价值。本文将对肛管周围解剖、肛瘻发病机制、MRI 技术及其价值、肛瘻分型及肛瘻 MRI 报告书写等进行全面阐述。

肛管周围解剖及肛瘻发病机理

肛管(anal canal)是消化道的终末节段, 上与直肠相连, 下与肛门相接。外科学中将直肠穿过盆膈之处作为肛管的上界(此处称为肛管直肠环, 其侧后方为耻骨直肠肌形成的 V 形吊环结构)、肛缘作为下界, 即从盆膈至肛门缘的一段长约 4 cm 并为肛门括约肌所包绕的一段肠管, 这个分法更多从形态和功能方面考虑。而解剖学上, 肛管长约 2 cm, 为齿状线至肛缘的距离。齿状线是直肠与肛管的解剖分界线, 此处为直肠柱状

上皮与肛管鳞状上皮移行区, 其周围广泛分布肛腺, 并流入入齿状线上方的肛窦(Morgagni 隐窝)^[4]。目前临床上, 针对肛管的影像学检查是指对外科学肛管所进行的影像成像。

肛管为内、外括约肌环绕的圆柱状结构。肛门内括约肌为非自主平滑肌, 由直肠下段固有肌层的环行肌向下延续形成, 主要维持肛管的静息状态, 损伤后一般不造成大便失禁^[5]。磁共振 T₂WI 图像上, 内括约肌表现为均匀稍高信号, T₁WI 增强图像上表现为明显强化, 横轴面呈环形, 冠状面呈纵行带状, 其厚度约为 3. 5 mm^[6]。肛门外括约肌为自主横纹肌, 后方附着于肛尾韧带, 前方附着会阴中心腱及尿生殖膈, 近端与耻骨直肠肌融合, 后者再融合于盆底肛提肌板。外括约肌由上至下分为三部分: 深部、浅部和皮下部, 主要参与肛门自主排便, 损伤后可造成大便失禁^[5]。磁共振 T₂WI 图像上, 外括约肌位于内括约肌外侧, 表现为低信号, 增强后强化亦不如内括约肌明显, 其平均厚度约 4 mm^[6]。括约肌复合体外侧即为坐骨肛门窝, 其内充填脂肪及布满成纤维弹性结缔组织网。肛门内、外括约肌之间存在着重要的外科剥离平面, 即括约肌间隙, 内含疏松结缔组织及联合纵肌, 此间隙为炎症蔓延提供了解剖基础。联合纵肌为直肠下段固有肌层的纵行肌向下延续形成, 不参与肛门排便功能(图 1)。

多数肛瘻为特发性, 约占 90%, 主要与肛腺引流不畅导致慢性感染相关^[7]。当肛腺发生感染、脓肿而无法流入肛管时, 感染则通过疏松的括约肌间隙蔓延, 可直接沿括约肌间隙向下开口于皮肤, 可同时穿过肛门外括约肌到达坐骨直肠窝、坐骨肛门窝, 或向上蔓延至括约肌及肛提肌上方区域。有学者认为肛周脓肿与肛瘻为同一疾病的急性期与慢性期表现, 约 87% 的患者在患有急性肛周脓肿后会发展为肛瘻^[8-9]。肛瘻发生的其他少见因素有克罗恩病、结核、憩室炎、盆腔

作者单位: 610041 成都, 成都市第一人民医院放射科(杨帆, 汪俐杉, 李文波); 610041 成都, 四川大学华西医院放射科(陈卫霞)

作者简介: 杨帆(1988 —), 女, 四川广安人, 硕士, 主治医师, 主要从事腹部影像诊断工作。

通讯作者: 李文波, E-mail: lwbo1971@163. com

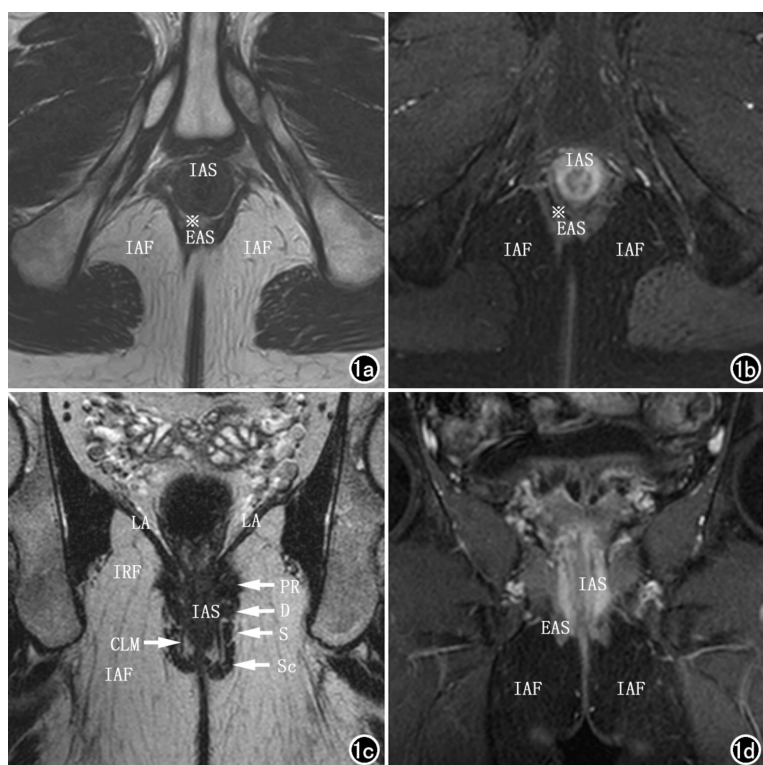


图1 肛门及周围结构正常解剖。a) 斜轴面 T_1 WI; b) 增强 T_1 WI 斜轴面; c) 斜冠状面 T_2 WI; d) 增强 T_1 WI 斜冠状面。IAS: 肛门内括约肌, T_1 WI 呈等信号, T_2 WI 呈稍高信号, 明显强化; EAS: 肛门外括约肌, T_1 WI、 T_2 WI 均呈低信号, 轻度强化; IAF: 坐骨肛门窝; IRF: 坐骨直肠窝; ※: 括约肌间隙; LA: 肛提肌; PR: 耻骨直肠肌; D: 肛门外括约肌深部; S: 肛门外括约肌浅部; Sc: 肛门外括约肌皮下部; CLM: 联合纵肌。

感染、创伤、肛直肠癌以及放射治疗等。

肛瘘 MRI 检查技术及影像学表现

外科医生传统上使用直肠指检和肛门镜检查来检测瘘道及其内部开口。然而, 这种方法往往不能直观显示复杂瘘管及其分支, 导致治疗不彻底。肛管腔内超声检查是第一个详细描述肛管和肛门括约肌解剖的影像学技术^[10]。该技术为直肠壁、肛门括约肌、括约肌间瘘及其与肛门括约肌的关系提供了良好的影像。然而, 这种影像学技术有限的视野(FOV)限制其应用于复杂性肛瘘。

相比其他检查方法如肛瘘 X 线造影、CT 及腔内超声等, 目前认为 MRI 能够最准确地显示主瘘管、各分支瘘管及瘘管与肛门括约肌复合体的关系^[11]。由于腔内线圈给多数急性期患者带来无法忍受的不适感, 且视野局限, 目前肛瘘检查主要采用多通道体表相控阵线圈, 它无需患者特殊准备, 且能够提供更宽的视野, 获得极好的解剖细节^[12]。

1.5T 及 3.0T 磁共振均可获得盆部高分辨率图

像, 但 3.0T 磁共振图像信号噪声比及空间分辨率更高。一般来说, 图像采集采用高分辨技术, FOV(18~22) cm×(18~22) cm, 层厚 3~3.5 mm, 矩阵 320×256。扫描常规序列一般包括: T_1 WI(斜轴面)、 T_2 WI(矢状面、斜轴面、斜冠状面)、 T_2 WI 抑脂序列或短时反转恢复(STIR)序列(斜轴面)、DWI(斜轴面)及 T_1 WI 增强序列(矢状面、斜轴面、斜冠状面)。以矢状面图像定位, 肛管从前上至后下成 45°走行, 因此斜轴面及斜冠状面定位线应分别与肛管走向垂直及平行^[13-15]。常规 T_1 WI 及 T_2 WI 可良好地显示局部解剖结构及瘘管与肛门括约肌复合体、肛提肌或坐骨肛门窝的关系, T_2 WI 抑脂序列能敏感显示急性炎症的水肿及含液管道和脓腔。 T_1 WI 增强序列能识别脓肿以及评估炎症的活动度。DWI 序列有助于显示较为隐匿的呈高或稍高信号的內口、活动性瘘管及脓肿, 增加影像科医师诊断信心, 提高 T_2 WI 抑脂序列和 T_1 WI 增强序列的诊断价值, 同时针对肾功能不全而无法进行对比增强的患者, 可作为 T_2 WI 的补充序列^[16-17]。也有文献报道 DWI 联合 T_1 WI 增强序列可提高病变的显示, 但其诊断效能与 T_2 WI 差异并无统计学意义^[18]。

另外, 国内部分学者也将 3D-FLASH 减影序列、3D CUBE T_2 WI 抑脂序列以及 PDWI 抑脂序列等应用于肛瘘术前评价。三维快速小角度激发成像(3D-fast low-angle shot image, 3D-FLASH)增强减影序列具有层块激励、超薄取层、信号无丢失的优点, 能够缩短成像时间; 同时, 一方面因肛瘘瘘管系统的强化其信号得到提高, 另一方面其周围器官的软组织因减影信号降低, 因此肛瘘的显示更为明显^[19-20]。三维超长回波链采集(3D CUBE) T_2 WI 抑脂序列采用超长回波链及可变翻转角等技术进行大范围容积单块采集的 3D FSE 序列, 使回波达到相对稳定的状态, 保证了图像的清晰度、对比度及信噪比。3D CUBE T_2 WI 抑脂序列联合常规 T_2 WI 抑脂序列能准确显示瘘管支数、內口总数和瘘管整体, 优于常规 T_2 WI 抑脂序列^[21]。质子加权预饱和和脂肪抑制(PD-WI PFS)序列反映单位体积内不同组织间质子含量的差别, 组织中质子含量(密度)越高, MR 信号强度越高。龚志刚等^[22]首次报道 PDWI PFS 序列在肛瘘內口诊断中明显优于 T_2 WI 抑脂序列, 差异具有统计学意义。张莲等^[23]研究发现 PDWI 抑脂序列与 T_1 WI 增强序列对肛瘘內口的定位诊断差异无统计学意义, 但其內口显示清晰度不如 T_1 WI 增强序列, 不过后者

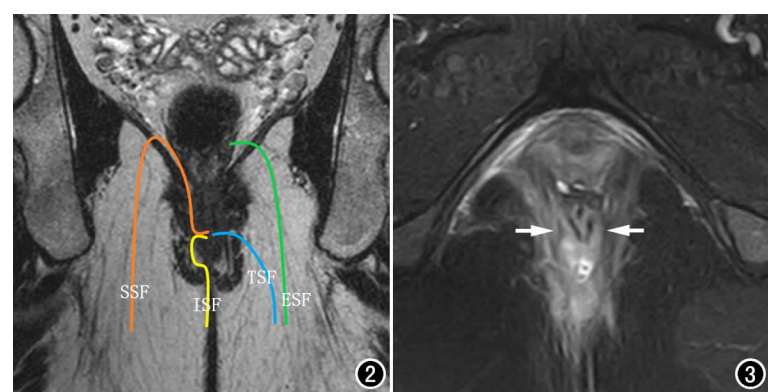


图 2 肛瘘 Parks 分型。T₂WI 斜冠状面, ISF:括约肌间型肛瘘; TSF:经括约肌型肛瘘; SSF:括约肌上型肛瘘; ESF:括约肌外型肛瘘。各型肛瘘均可合并脓肿及支管。

图 3 马蹄形瘘。T₂WI 抑脂序列斜轴面, 括约肌间隙脓肿向左右两侧延伸(箭)。

需要注射 MR 对比剂,增加了患者经济负担和副作用风险。

急性瘘管在 MRI 上表现为条状 T₁WI 类似周围肌肉的低信号, T₂WI 及抑脂序列瘘管纤维壁呈环形低信号, 腔内容物呈高信号, DWI 上表现为高或稍高信号, 增强扫描见明显强化; 合并脓肿则表现为明显环形强化, 其内部脓液无强化。对于慢性瘘管和纤维瘢痕, T₁WI 及 T₂WI 均表现为低信号, 增强序列无强化。复杂性肛瘘挂线手术后, 挂线则表现为瘘管腔内各序列的低信号影, 在增强序列显示清晰。

肛瘘分型

MRI 有助于肛瘘治疗方式的合理选择, 因为治疗策略必须根据肛瘘的类型和周围结构的累及情况个体化制定。目前针对肛瘘的分类方法众多, 主要包括 Parks 分型、St James 大学医院分级以及美国结直肠外科医师协会推荐的单纯



图 4 肛瘘 St James 大学医院分级。a)1 级, 线性括约肌间瘘, 增强 T₁WI 斜冠状面示瘘管明显强化(箭); b) 2 级, 括约肌间瘘并括约肌间隙脓肿, 增强 T₁WI 斜冠状面示脓肿壁厚并明显强化(箭); c) 3 级, 线性经括约肌瘘, 增强 T₁WI 矢状面示瘘管明显强化(箭); d) 4 级, 经括约肌瘘并坐骨肛门窝脓肿, 增强 T₁WI 矢状面示瘘管(长箭)及脓肿壁(短箭)明显强化; e~f) 5 级, 经肛提肌瘘合并经括约肌瘘, e) 为 T₂WI 抑脂序列斜冠状面, f) 为增强 T₁WI 斜冠状面, T₂WI 抑脂序列示经肛提肌瘘瘘管(长箭)纤维壁呈低信号、腔内容物呈高信号, 明显强化, 经括约肌瘘(短箭), 两者在坐骨肛门窝汇合, 内口分别位于直肠及肛管(*)。

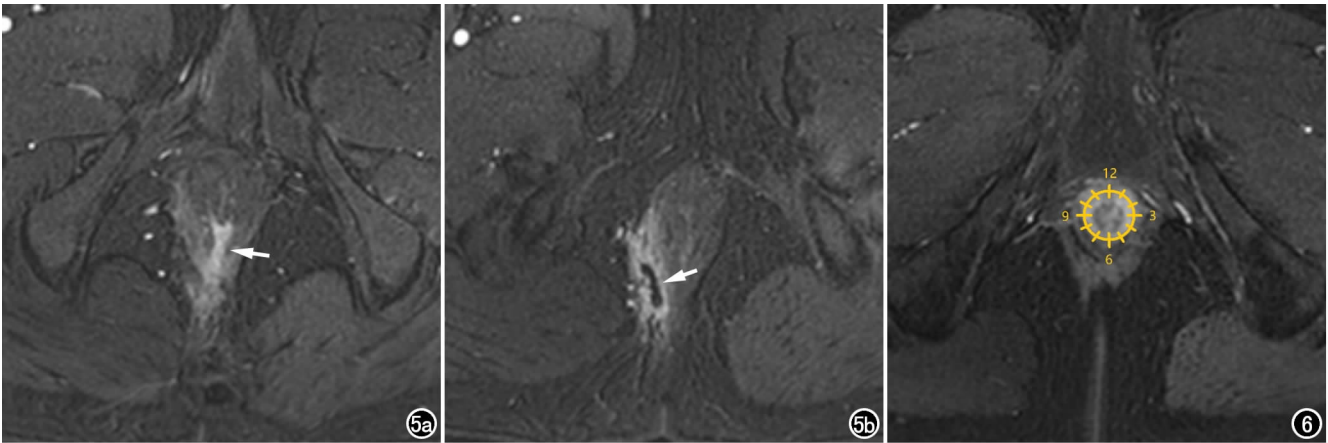


图 5 St James 大学医院分级 4 级肛瘘。a)增强 T₁WI 斜轴面示肛管内口明显强化(箭);b)增强 T₁WI 斜轴面示右侧坐骨肛门窝脓肿明显强化(箭)。 图 6 肛管钟点定位图,用来正确定位肛瘘相对于肛管的位置。

性、复杂性肛瘘的分类标准等^[24]。肛瘘的 Parks 分型是外科医师熟知的分类方法,1976 年 Parks 等根据 400 例肛瘘患者的手术结果,根据瘘管与括约肌复合体的关系,将肛瘘分为 4 类^[25]。而 St James 大学医院分级是如今影像科医师最常采用的分类方法,它主要以 MRI 解剖为依据,除了根据瘘管与括约肌复合体的关系,还将考虑支管和脓肿等情况,将肛瘘分为 5 级^[26]。

Parks 分型根据瘘管走行与肛门括约肌复合体的关系,将肛瘘分为:①括约肌间型(45%),内口位于齿状线附近,沿内、外括约肌间隙走行;②经括约肌型(30%),内口可为高位或低位,瘘管突破肛门外括约肌进入坐骨直肠窝;③括约肌上型(20%),内口位于齿状线附近,瘘管沿括约肌间隙向上走行,在耻骨直肠肌的上方突破肛提肌行至坐骨直肠窝;④括约肌外型(5%),内口位于直肠,直接突破肛提肌行至坐骨直肠

窝,此型与肛门括约肌复合体无关^[18]。每种类型的肛瘘均可合并分支瘘管和脓肿,且可发生在任何部位,瘘管和脓肿可以沿着括约肌间隙、坐骨肛门窝或肛提肌上间隙环形走行。在内口处分别向水平方向上两侧伸展的瘘管或脓肿被称为马蹄形肛瘘(图 2、3)。

St James 大学医院分级根据瘘管与括约肌复合体的关系、分支瘘管以及脓肿等情况将肛瘘分为 5 级^[26]。1 级:简单线性括约肌间瘘,内口位于肛管,瘘管穿过内括约肌经括约肌间隙直接向下开口于会阴部或臀沟皮肤,不合并分支瘘管及脓肿,病灶且不向头侧延伸。2 级:括约肌间瘘合并括约肌间支管或脓肿,主瘘管、分支瘘管及脓肿限制于外括约肌内侧,其中包括括约肌间马蹄形瘘。3 级:非复杂性经括约肌瘘,内口位于肛管,瘘管同时穿透内、外括约肌,经过坐骨肛门窝开口于皮肤,不合并支管或脓肿,同时不向上延伸至肛提肌。4 级:经括约肌瘘伴分支瘘管或坐骨直肠窝、

表 1 Garg 新分类标准^[27]

分级	定义	治疗方式
I 级	低位线性括约肌间瘘或经括约肌瘘(<1/3 外括约肌受累) I-A:低位线性括约肌间瘘 I-B:低位线性经括约肌瘘	瘘管切开(>95%)
II 级	低位括约肌间瘘或经括约肌瘘(<1/3 外括约肌受累),合并: II-A:脓肿 II-B:多发瘘管 II-C:马蹄形瘘 II-D:括约肌间瘘并累及肛提肌上间隙 II-E:经括约肌瘘并累及肛提肌上间隙	
III 级	III-A:高位线性经括约肌瘘(>1/3 括约肌受累) III-B:肛瘘合并克罗恩病、括约肌损伤、放射暴露后以及女性患者肛管前壁瘘	肛瘘切除术后 I 期缝合或全括约肌保留手术
IV 级	高位复杂性经括约肌瘘(>1/3 括约肌受累)合并: IV-A:脓肿 IV-B:多发瘘管 IV-C:马蹄形瘘	
V 级	V-A:高位经括约肌瘘(>1/3 括约肌受累)并累及肛提肌上间隙 V-B:括约肌上瘘 V-C:括约肌外瘘	肛瘘切除术后 I 期缝合或全括约肌保留手术
		全括约肌保留手术

坐骨肛门窝脓肿。5 级:肛提肌上或经肛提肌肛瘘伴或不伴脓肿,包括累及肛提肌上间隙的多种复杂情况,可以为括约肌上型肛瘘,也可以为括约肌外型肛瘘,括约肌外型肛瘘通常由原发于盆腔的疾病引起,如克罗恩病、憩室炎以及肿瘤等(图 4、5)。

2005 年美国结直肠外科医师协会根据瘘管切开后有无肛门失禁风险,将肛瘘分为两类:①单纯性肛瘘,瘘管累及少于 1/3 的括约肌复合体,瘘管切开后无肛门失禁风险;②复杂性肛瘘,包括高位肛瘘、肛提肌上瘘、多发分支瘘管、马蹄形肛瘘、女性患者肛管前壁瘘以及肛瘘合并脓肿、克罗恩病、恶性肿瘤等,此类型肛瘘瘘管切开后肛门失禁风险高^[24]。

Garg^[27]将 Parks 分型、St James 大学医院分级以及美国结直肠外科医师协会推荐的单纯性、复杂性肛瘘的分类标准进行比较,认为尽管现有的分类方式在评价适于瘘管切除术的低级别单纯性肛瘘方面比较准确,但它们在评价复杂性肛瘘方面是不够准确的,这些分类错误地将大量单纯性肛瘘分组到复杂的类别中,这将使这些单纯性肛瘘的治疗变得不必要的复杂。因此 Garg 依据肛瘘 MRI 表现创立了自己的新分类方法,此分类方法有助于判断哪种类型肛瘘可以选择瘘管切开后(1~2 级),哪种肛瘘必须避免瘘管切开后而选择括约肌保留手术(3~5 级)^[27](表 1)。

此外,Assche 等^[28]同样根据 MR 图像,创立了克罗恩病所致肛瘘的疾病活动度和严重度的评分系统。该系统综合了肛瘘的范围(瘘管的复杂性、瘘管与肛门括约肌的关系、是否累及肛提肌上间隙)以及肛瘘的炎症活动情况(瘘管 T₂ 信号强度、是否合并脓肿或液体集聚、是否累及直肠壁)。对于肛瘘复查的患者,无论影像科医生是否采用 Assche 评分系统,报告中均应描述这些征象,以评价肛瘘炎症活动情况。

肛瘘 MRI 报告书写规范

肛瘘 MRI 检查的目的在于帮助临床制定合理的治疗方式以及治疗后对肛瘘情况的评价,因此结构化影像报告中需要准确地描述出瘘管的解剖位置、合并其他复杂情况的位置以及瘘管的炎症活动情况等,主要包括以下几个方面:肛瘘个数、各内口的位置(截石位肛管钟点定位)及距离肛缘的距离、瘘管走行、合并脓肿、支管以及周围组织炎性反应的详细位置、外口位置、瘘管炎症活动情况及肛瘘分型等(图 6)。有文献指出,外科医师在忽略 MRI 诊断的情况下进行肛瘘手术的术后复发率高达 52%;而结合 MRI 后进行手术则可降低 75%的复发率^[29]。因此,MRI 在肛瘘患者的术前指导及术后复查方面都具有非常重要的价值。

总结

MRI 已成为术前评估肛瘘的首选影像技术,为术前评估提供了高度准确、快速、无创的手段。MRI 为瘘管提供精确走向及其与骨盆结构的关系、并能识别继发瘘管或脓肿。因此,MRI 为适当的外科治疗提供了准确的信息,降低了复发率,并允许避免诸如大便失禁的副作用。

放射科医师应熟悉肛瘘的解剖学和病理学知识,并将肛瘘进行分类,在此基础上可以计划适当的手术管理,并可以防止复发。

参考文献:

- [1] Sainio P. Fistula-in-ano in a defined population. Incidence and epidemiological aspects[J]. Ann Chir Gynaecol, 1984, 73(4): 219.
- [2] 韩少良,倪士昌. 大肠肛门疾病外科治疗[M]. 人民军医出版社, 2006: 464-478.
- [3] Beets-Tan RG, Beets GL, van der Hoop AG, et al. Preoperative MR imaging of anal fistulas: does it really help the surgeon? [J]. Radiology, 1994, 218(1): 75-84.
- [4] O'Malley RB, Al-Hawary MM, Kaza RK, et al. Rectal imaging: Part 2, perianal fistula evaluation on pelvic MRI-what the radiologist needs to know[J]. AJR Am J Roentgenol, 2012, 199(1): W43-53.
- [5] Barleben A, Mills S. Anorectal anatomy and physiology[J]. Surg Clin North Am, 2010, 90(1): 1-15.
- [6] Erden A, Peker E, Gen ? türk ZB. Chronic anal fissure: morphometric analysis of the anal canal at 3.0 Tesla MR imaging[J]. Abdom Radiol (NY), 2016, 42(2): 1-12.
- [7] Parks AG. Pathogenesis and treatment of fistula-in-ano[J]. Br J Surg, 2011, 98(1): 2-3.
- [8] Halligan S, Stoker J. Imaging of fistula in ano[J]. Radiology, 2006, 239(1): 18-33.
- [9] Fucini C. One stage treatment of anal abscesses and fistulas. A clinical appraisal on the basis of two different classifications[J]. Int J Colorectal Dis, 1991, 6(1): 12-16.
- [10] Law PJ, Bartram CI. Anal endosonography: technique and normal anatomy[J]. Gastrointest Radiol, 1989, 14(1): 349-353.
- [11] 周智洋,刘得超. 肛管和肛周疾病的 MRI 诊断[J]. 磁共振成像, 2015(11): 868-875.
- [12] de Miguel Criado J, del Salto LG, Rivas PF, et al. MR imaging evaluation of perianal fistulas: spectrum of imaging features[J]. Radiographics, 2012, 32(1): 175-194.
- [13] Torkzad MR, Ahlstr ? m H, Karlbom U. Comparison of different magnetic resonance imaging sequences for assessment of fistula-in-ano[J]. World J Radiol, 2014, 6(5): 203-209.
- [14] Sheedy SP, Bruining DH, Dozois EJ, et al. MR imaging of perianal crohn disease[J]. Radiology, 2017, 282(3): 628-645.
- [15] Tolan DJ. Magnetic resonance imaging for perianal fistula[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2016, 37(4): 313-322.
- [16] Hori M, Oto A, Orrin S, et al. Diffusion-weighted MRI: a new tool for the diagnosis of fistula in ano[J]. J Magn Reson Imaging, 2010, 30(5): 1021-1026.

- [17] 李关芹,张现坡,孙新海,等. DWI 联合常规 MR 扫描对肛瘘的诊断价值[J]. 放射学实践, 2011, 26(2): 213-215.
- [18] Baik J, Kim SH, Lee Y, et al. Comparison of T₂-weighted imaging, diffusion-weighted imaging and contrast-enhanced T₁-weighted MR imaging for evaluating perianal fistulas[J]. Clin Imaging, 2017, 44: 16-21.
- [19] 胡道予,王承缘. MR 不同序列成像诊断肛瘘的研究[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(1): 66-69.
- [20] 彭杰. 30 例肛瘘患者不同序列扫描 MR 诊断分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(8): 128-130.
- [21] 张芳,陈军,刘四斌,等. 3.0T 磁共振 3D CUBE T₂WI 抑脂序列对肛瘘的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(9): 1390-1393.
- [22] 龚志刚,杨烁慧,朱琼,等. 质子加权预饱和脂肪抑制序列在肛瘘中的应用价值[C]. 第十二次全国中西医结合医学影像学术研讨会论文集. 上海中医药大学附属曙光医院, 2012: 586-591.
- [23] 张莲,蔡卫东,孙希文. MRI 肛瘘内口诊断在治疗中的价值: 磁共振 PDWI 抑脂与增强 T₁WI 抑脂序列的对照研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2016, 22(5): 435-439.
- [24] Whiteford MH, Kilkenny J, Hyman N, et al. Practice parameters for the treatment of perianal abscess and fistula-in-ano(revised)[J]. Dis Colon Rectum, 2005, 48(7): 1337-1342.
- [25] Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD. A classification of fistula-in-ano[J]. Br J Surg, 1976, 63(1): 1-12.
- [26] Morris J, Spencer JA, Ambrose NS. MR imaging classification of perianal fistulas and its implications for patient management[J]. Radiographics, 2000, 20(3): 623-637.
- [27] Garg P. Comparing existing classifications of fistula-in-ano in 440 operated patients: Is it time for a new classification? A retrospective cohort study[J]. Int J Surg, 2017, 42: 34-40.
- [28] Assche GV, Vanbeckevoort D, Bielen D, et al. Magnetic resonance imaging of the effects of infliximab on perianal fistulizing Crohn's disease[J]. Am J Gastroenterol, 2003, 98(2): 332-339.
- [29] Buchanan G, Halligan S, Williams A, et al. Effect of MRI on clinical outcome of recurrent fistula-in-ano[J]. Lancet, 2002, 360(9346): 1661-1662.

(收稿日期: 2019-03-01 修回日期: 2019-06-08)

• 综述 •

Gd-EOB-DTPA 动脉期伪影优化方案及研究进展

刘永倩, 章维, 周玉祥, 赵新湘

【摘要】 钆塞酸二钠(Gd-EOB-DTPA)由于其肝胆特异性成像特征, 不仅有助于小肝癌及肝转移瘤的检测, 同时可对肝功能进行评估, 近年来得到较广泛使用。然而, 由于其动脉期短暂严重的呼吸伪影发生率相对较高, 影响了动脉期图像质量。对于肝脏占位, 尤其是肝细胞肝癌来说, 动脉期成像质量对于诊断与鉴别诊断至关重要, 如何获取优质的动脉期图像也是临床关注的一个方向。近年来针对 Gd-EOB-DTPA 动脉期伪影的改善有多种方法及研究, 本文对此进行综述。

【关键词】 Gd-EOB-DTPA; 肝脏; 磁共振成像; 呼吸伪影; 图像质量

【中图分类号】 R445. 2; **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2019)11-1270-04

DOI: 10. 13609/j. cnki. 1000-0313. 2019. 11. 020

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



钆塞酸二钠(Gd-EOB-DTPA)是目前临床正在使用的一种新型 MRI 对比剂, 主要用于肝胆系统的 MR 成像, 在肝胆系统疾病的检测和诊断中起着非常重要的作用。近年来大量应用于肝细胞癌、肝转移、肝硬化、小肝癌、肝血管瘤、肝局灶增生结节等病变, 它的特性就在于可获取额外的肝胆期图像。在肝胆期, 有功能的肝细胞能摄取 Gd-EOB-DTPA, 并通过肝胆道和肾脏系统排泄, 而无功能的肝细胞则无法摄取, 根据这

样的特性, 可提高肝脏病变的检出率, 特别是肝硬化、小肝癌的检测, 并且可以评价肝功能。然而在用它进行 MRI 动态增强时, 可在肝动脉期观察到严重的呼吸伪影, 且发生率相对较高, 降低了对病灶鉴别诊断的能力。笔者综述近年来 Gd-EOB-DTPA 相关呼吸伪影的形成原因、影响因素及相关改善方法, 旨在为 Gd-EOB-DTPA 的临床应用提供参考和帮助。

动脉期呼吸运动伪影简介

1. 特点

在以往的研究中, 已有报道短暂的剧烈呼吸伪影(transient severe motion, TSM)经常出现在 Gd-EOB-DTPA 增强动脉期, 发生率为 10. 7%~18%, 高于一般的细胞外对比剂^[1-4], 且大多数伪影局限于腹壁, 或

作者单位: 650101 昆明, 昆明医科大学第二附属医院放射科

作者简介: 刘永倩(1994-), 女, 云南昭通人, 硕士研究生, 主要从事心脏磁共振成像研究。

通讯作者: 赵新湘, E-mail: zhaoxinxiang06@126. com

基金项目: 云南省中青年学术技术带头人培养项目(2015HB068); 云南省卫生和计划生育委员会医学学科带头人培养项目(D-201646)