

· 论著 ·

3.0T高分辨多参数MRI对肛瘘的诊断价值*

林杨皓¹ 陈锦鸿² 何伟荣¹ 邓捷¹ 刘维健¹ 江雯¹ 连永伟^{1,*}

1.梅州市中医医院医学影像科 (广东 梅州 514000)

2.肇庆市皮肤病医院体检中心 (广东 肇庆 526000)

【摘要】目的 探讨3.0T高分辨多参数MRI对肛瘘的诊断价值。**方法** 回顾性分析本院53例确诊的肛瘘患者MRI资料,分析内口数量、主瘘管数量、脓肿数量及主瘘管分型,以手术结果为“金标准”,计算各项指标的敏感性、特异性、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV),绘制ROC曲线;测量内口到肛缘距离与手术结果对照,评价MRI诊断价值。**结果** 53例手术, MRI诊断肛瘘各项目具有较高的敏感性、特异性、PPV及NPV,诊断价值高(AUC: 0.949, 0.963, 0.984, 0.949),各项目MRI诊断与手术结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$); MRI定位内口到肛缘平均距离(22.0 ± 9.3)mm,与手术结果比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 3.0T高分辨多参数MRI对肛瘘有较高的诊断价值。

【关键词】 高分辨; 多参数磁共振成像; 肛瘘**【中图分类号】** R445.2; R657.1+6**【文献标识码】** A**【基金项目】** 梅州市医药卫生科研课题(2021-B-68)**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2022.03.032

Diagnostic Value of 3.0T High Resolution Multiparameter MRI in Anal Fistula*

LIN Yang-hao¹, CHEN Jin-hong², HE Wei-rong¹, DENG Jie¹, LIU Wei-jian¹, JIANG Wen¹, LIAN Yong-wei^{1,*}

1.Department of Medical Imaging, Meizhou Hospital of Traditional Chinese Medicine, Meizhou 514000, Guangdong Province, China

2.Physical Examination Center, Zhaoqing Skin Disease Hospital, Zhaoqing 526000, Guangdong Province, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of 3.0T high resolution multiparameter MRI in anal fistula. **Methods** The MRI data of 53 patients with anal fistula were retrospectively analyzed. The number of internal openings, the number of primary fistulas, the number of abscesses and the classification of primary fistulas were analyzed. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of each item were calculated using the surgical results as the "gold standard", and the ROC curve was drawn; The distance from the internal opening to the anal margin was measured and compared with the surgical results, To evaluate the diagnostic value of MRI. **Results** All the 53 operations were performed. MRI has high sensitivity, specificity, PPV and NPV in the diagnosis of anal fistula, and the diagnostic value is high (AUC: 0.949, 0.963, 0.984, 0.949). There was no statistical significance in the comparison between MRI diagnosis of each item and surgical results ($P>0.05$). The mean distance from the internal opening to the anal margin measured by MRI was (22.0 ± 9.3) mm, and there was no significant difference from the surgical results ($P>0.05$). **Conclusion** 3.0T high resolution multiparameter MRI has high diagnostic value in anal fistula.

Keywords: High Resolution; Multiparameter Magnetic Resonance Imaging; Anal Fistula

肛瘘(anal fistula)是临床上常见的肛肠外科疾病,好发青中年男性,可严重影响生活质量,并发严重感染可危及生命,须引起重视。治疗主要依靠外科手术,术前影像评估是否准确对手术方式、效果会产生深远影响,目前MRI如今已成为肛瘘术前影像诊断的首选。本研究利用Siemens Skyra 3.0T高分辨MR扫描仪,收集本院2018年3月至2021年3月间53例确诊肛瘘并手术治疗患者,术前均行MRI检查,分析肛瘘内口数量、主瘘管数量、脓肿数量及主瘘管分型,以手术结果为金标准,计算各项目MRI诊断的敏感性、特异性、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV),绘制ROC曲线,测量内口到肛缘距离与手术结果对照,评价MRI的诊断价值。

肛瘘是指连接直肠肛管与肛周皮肤的肉芽管道,包括内口、瘘管及外口,好发于青壮年男性,在我国约占肛门直肠疾病总发病率的36%^[1],常见临床表现为肛周流脓、流液、疼痛等^[2]。主要治疗手段为外科手术,由于直肠肛管自身及周围盆底解剖精细,对影像学检查要求极高,若术前对于病变评估不足,术中遗漏瘘管、内口或隐匿性脓肿等,造成术后

复发率高^[3]。3.0T MRI具有高分辨、多参数等优点,可准确评估病变,提高手术效果、降低术后复发率^[4]。本研究回顾性分析梅州市中医医院2018年3月至2021年3月间确诊的53例肛瘘患者的临床、手术及MRI资料,旨在探讨3.0 TMRI对肛瘘诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 搜集53例经手术确诊为肛瘘的患者资料。53例中男48例,女5例,平均年龄(37.3 ± 11.2)岁。

纳入标准: 临床确诊肛瘘,表现为肛周流脓、流液、疼痛;在我院手术治疗且术前行MRI检查。**排除标准:** 不符合临床肛瘘诊断标准;未行手术;患者术前未行MRI检查。

1.2 仪器与方法 扫描前患者无须作特殊肠道准备, MRI检查采用Siemens 3.0T MR扫描仪,18通道相控阵体部线圈。患者取仰卧位、头先进,人体标准矢状位,肛管轴位及冠状位分别为垂直、平行肛管的标准长轴。成像序列参数如下:矢状位T₂WI: TR 6000ms, TE 96ms;冠状位T₂WI:

【第一作者】林杨皓,男,主治医师,主要研究方向:腹部影像诊断。E-mail: linyanghao1987@yeah.net

【通讯作者】连永伟,男,主任医师,主要研究方向:腹部影像诊断。E-mail: lianyongwei@163.com

TR 8500ms, TE 108ms; 轴位T₂WI: TR 6680ms, TE 103ms; 轴位T₁WI: TR 600ms, TE 20ms; 轴位T₂WI压脂: TR 8500ms, TE 108ms; DWI, b值取0和800s/mm²; 矢状位、轴位、冠状位T₁vibe fs动态多期增强序列。轴位FOV 240~300mm, 层厚3.5~4mm, 层间距0.35~0.4mm。对比剂为GD-DTPA, 注射速度2mL/s, 注射剂量2mmol/kg。

1.3 图像分析与评估 所有MRI图像传输至PACS系统, 由两位经验丰富放射科医师双盲法独立阅片, 对两位医师MRI诊断结果一致性进行检验分析; 若有意见分歧, 则由更高年资医师决定, 与手术结果作比较。图像评估肛瘘内口、主瘘管、脓肿及主瘘管分型。内口采用截石位肛钟定位, 与术中所见在同一1/4象限内认为正确^[5], 主瘘管作Parks分型^[6]。记录下内口、主瘘管及脓肿数目、主瘘管分型四个项目。矢状位测量术后证实为真阳性内口到肛缘的距离, 取两个医师测量的平均值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0统计软件分析, 对两位医师的肛瘘各项MRI诊断结果应用非加权Kappa检验进行一致性分析, 检验水准为 $\alpha=0.05$, 对Kappa值(K值)的参考评价原则如下: 诊断一致性差($K<0.20$), 一般($0.21\leq K<0.40$), 中等($0.41\leq K<0.60$), 较好($0.61\leq K<0.80$), 极好($0.80\leq K$)。将各项目MRI诊断与手术结果进行比较, 分别计算MRI对其诊断的敏感性、特异性、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV), 定性资料采用McNemar χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学

意义。制作ROC曲线, 计算AUC, 评价MRI的诊断价值: 诊断价值较低($0.5\leq AUC<0.7$); 中等($0.7\leq AUC<0.9$); 较高($AUC\geq 0.9$)。对两位医师测量内口距离结果使用组内相关系数检验(ICC)进行一致性检验分析, 大于0.75认为一致性良好。取两次MRI测量内口距离平均值与手术结果进行统计学对比, 两者满足正态分布, 采用连续变量配对t检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

53例患者均行手术, 手术显示内口68个, 主瘘管68支, 脓肿32个。术前MRI诊断内口71个(误诊5个、漏诊2个), 主瘘管71支(误诊4支、漏诊1支), 脓肿33个(误诊1个, 漏诊0个)。Parks分型术前MRI准确分型65支, 错误分型6支。术后证实真阳性内口66个(用于测量内口距离)。

MRI诊断肛瘘内口数量、主瘘管数量、脓肿数量及主瘘管分型的敏感性、特异性、PPV、NPV较高, 诊断价值较高, 各项目MRI诊断与手术结果比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 两位医师对各项诊断结果一致性较好($K>0.8$, 表1)。两位医师测量内口距离的结果一致性较好($ICC=0.932$), MRI定位内口到肛缘平均距离(22.0 ± 9.3)mm, 与手术结果比较差异无统计学意义($t=0.292$, $P=0.772>0.05$)。

表1 MRI对肛瘘各项指标的敏感性、特异性、NPV、PPV、AUC、P值、K值[% (n)]

项目	敏感性	特异性	PPV	NPV	AUC	P值	K值
内口数量	97.1(66/68)	92.6(63/68)	93.0(66/71)	96.9(63/65)	0.949	0.453	0.897
脓肿数量	100(32/32)	96.9(31/32)	97.0(32/33)	100(31/31)	0.984	1.000	0.969
瘘管数量	98.5(67/68)	94.1(64/68)	94.4(67/71)	98.5(64/65)	0.963	0.375	0.926
Parks分型	95.6(65/68)	94.1(64/68)	94.2(65/69)	95.5(64/67)	0.949	1.000	0.897

3 讨论

肛瘘是肛肠外科常见疾病, 易并发肛周脓肿, 严重影响生活, 主要通过手术治疗。而术前影像学检查目的在于准确评估内口、瘘管及脓肿, 帮助外科医生准确定位, 为外科医师术式的选择提供参考^[7-8], 而恰当的术式具有重要价值, 是手术成败的关键^[9]。

3.1 肛瘘的影像学检查 肛瘘的影像学检查主要有X线瘘管造影、超声、CT及MRI。X线瘘管造影对内口、瘘管显示灵敏度及准确率较低^[2], 对于纤维肉芽填充瘘管, 无法注入造影剂而造成漏诊; CT瘘管造影, 一存在辐射, 二亦需要注入造影剂, 三软组织分辨率相对低; 腔内超声(AES)视野小, 视野较小, 价格较贵, 推广存在困难^[10]; MRI多序列参数、多方位、无辐射、软组织分辨率高, 能够准确显示括约肌、肛提肌等盆底精细解剖, 从而能准确评估内口、瘘管及分型, 对术前诊断、术式选择及术后疗效做出正确的判断, 评估肛瘘的准确性达97%^[11], 具有较高的符合率和敏感度^[12], 已逐渐

取代其他影像学检查^[13]。

3.2 主瘘管和脓肿MRI表现 主瘘管(图1~图4), 为连接肛管直肠与肛周皮肤的线状、条形或管状直径 <1 cm异常信号; 脓肿(图5)为横径 >1 cm或局部凸出细主瘘管中轴线0.5cm的囊状、片状、不规则状异常信号。瘘管或脓肿内含液体, T₂WI及压脂呈高信号, 括约肌组织呈相对低信号, 压脂序列脂肪呈低信号, 这样T₂WI结合压脂序列, 可以将瘘管或脓肿与肛周脂肪组织进行鉴别。非活动期瘘管或脓肿壁强化较弱; 活动期瘘管或脓肿壁炎性肉芽组织丰富, 增强扫描明显强化, 内含液体无强化, 病灶呈边缘或分隔状强化, DWI呈高信号。T₁WI序列上, 瘘管或脓肿呈等或低信号, 主要用于定位、显示盆底肛周精细解剖。本研究中, MRI诊断主瘘管、脓肿的敏感性、特异性、PPV、NPV均超过90%, 诊断价值较高(AUC: 0.963、0.984), 特别是脓肿, 敏感性及NPV均达100%, 与文献报道相符。各项目MRI诊断与手术结果比较差异无统计学意义($P>0.05$), 两位医师对主瘘管、脓肿诊断一致性极好(K 为0.926、0.969)。

3.3 内口的MRI表现 内口(图1A)T₂WI及压脂呈点状高信号, DWI呈高信号, 明显强化, 若观察到瘘管走行与直肠肛管相通则明确诊断直接内口。间接内口是指内口纤维化、闭锁, 显示欠清, 可根据Goodsall定律、瘘管末端紧贴于直肠肛管外壁推断位置。文献报道90%肛瘘由于肛腺感染起病, 内口多位于齿状线附近, 是肛瘘形成感染的原因, 即肛腺隐窝感染学说^[14], 所示术前准确定位内口十分重要。本研究中, 假阴性有2个均为间接内口漏诊, 假阳性有5个, 漏诊误诊均较其它项目高, 这与刘卫英等^[15]报道相符, 所以提高内口的检出有望提高肛瘘的MRI诊断准确性。回顾本研究漏诊, 在于未足够重视多期动态增强序列, 间接内口在后期出现强化改变; 而误诊在于未重视DWI序列, 低位

肛周小血管T₂WI压脂呈高信号, 容易误诊内口、小瘘管, 弥散是否受限可将二者鉴别。本研究中MRI诊断内口的敏感性97.1%, 特异性92.6%, PPV 93.0%, NPV 96.9%, 诊断价值较高(AUC: 0.949), MRI诊断与手术结果比较差异无统计学意义($P>0.05$), 两位医师对内口诊断具有极好的一致性(K 为0.897)。真阳性内口66个, MRI定位内口到肛缘平均距离(22.0 ± 9.3)mm, 与手术结果比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3.4 主瘘管Parks分型 根据瘘管走行与括约肌、肛提肌关系, 分四型: (1)括约肌间型肛瘘(图1), 约占70%。(2)经括约肌型肛瘘(图2), 约占25%。(3)括约肌上型肛瘘(图3), 较少见, 约占5%。(4)括约肌外型肛瘘(图4), 最少

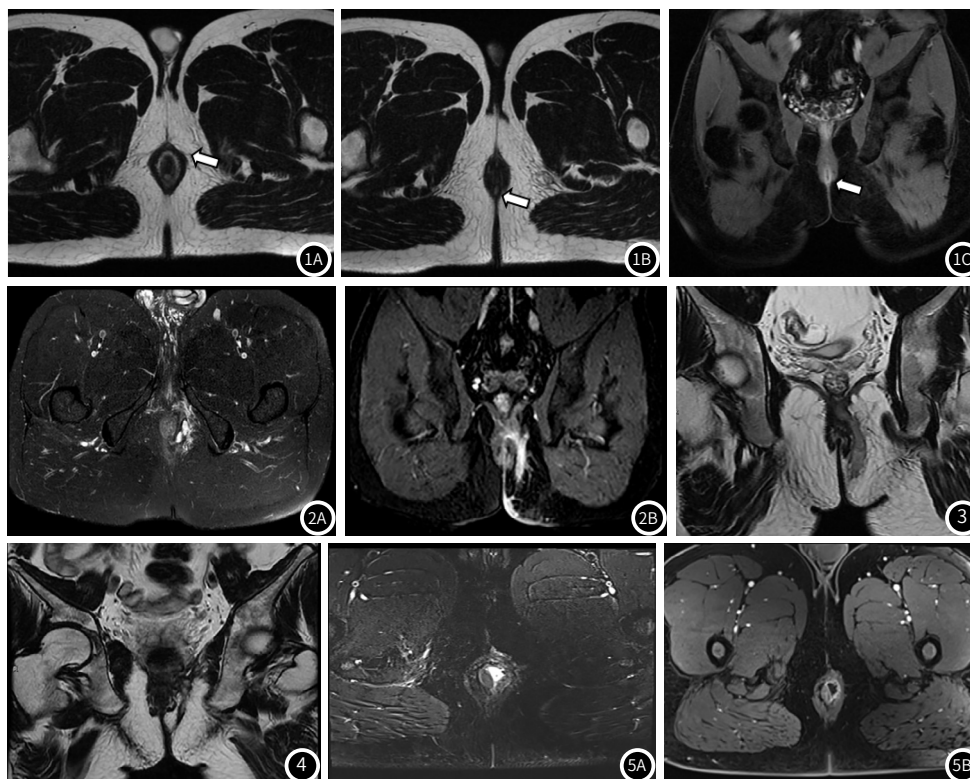


图1 男, 36岁, 括约肌间型肛瘘。图1A: 轴位T₂WI, 内口(箭头)呈高信号, 位于肛钟6点; 图1B: 轴位T₂WI, 主瘘管(箭头)呈直径<1cm条管状高信号; 图1C: 冠状位T₁WI, 主瘘管(箭头)位于括约肌间隙走行。
图2 男, 40岁, 经括约肌型肛瘘。图2A: 轴位T₂WI压脂, 内口位于肛钟6点, 主瘘管呈高信号, 穿破后方括约肌, 走行于左侧坐骨肛门窝; 图2B: 冠状位T₁WI, 主瘘管穿破左侧括约肌走行。
图3 男, 38岁, 括约肌上型肛瘘。冠状位T₂WI, 主瘘管于括约肌间隙上行穿破左侧耻骨直肠肌。
图4 男, 43岁, 括约肌外型肛瘘。冠状位T₂WI, 主瘘管位于骨盆直肠窝发出下行穿破左侧肛提肌。
图5 男, 37岁, 括约肌间隙脓肿。图5A: 轴位T₂WI压脂, 脓肿呈横径>1cm囊状、片状高信号; 图5B: 轴位T₁WI, 脓肿呈环形、边缘强化。

见, 约占1%。由于主瘘管本身存在一定的误诊、漏诊, 导致错误分型增加。MRI诊断主瘘管分类的敏感性95.6%, 特异性94.1%, PPV 94.2%, NPV 95.5%, 诊断价值高(AUC: 0.949), MRI诊断与手术结果比较差异无统计学意义($P>0.05$), 两位医师对分类的诊断一致性极好(K 为0.886)。

本研究也存在缺陷: (1)病例属于回顾性研究, 以手术记录为参考标准, 手术缺乏统一, 病灶数值测量缺乏统一标准, 瘘管或小脓肿的诊断有所偏差。(2)样本量相对不够大, 可能会影响到统计结果, 下一步需要统一手术的标准, 多中心, 收集大样本量进一步研究。(3)本研究只研究了主瘘管,

更复杂的小分支瘘管未纳入研究。

总之, 肛瘘是一种常见疾病, 易并发肛周脓肿, 难治愈、易反复, 须引起重视。3.0T高分辨多参数MRI能准确评估肛瘘内口、主瘘管及脓肿, 准确进行Parks分型, 具有较高的诊断价值, 可指导外科手术, 具有重要临床意义。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 袁芬, 周智洋. 肛瘘的磁共振成像应用及进展[J]. 青岛大学医学院学报, 2016, 52(4): 500-501, 504.

- [3] Beets-Tan R G, Beets G L, van der Hoop A G, et al. Preoperative MR imaging of anal fistulas: Does it really help the surgeon? [J]. Radiology, 2001, 218 (1): 75-84.
- [4] 周智洋, 刘得超. 肛管和肛周疾病的MRI诊断 [J]. 磁共振成像, 2015, 6 (11): 868-875.
- [5] 张旭升, 何锡华, 郑晓林, 等. 磁共振成像对肛瘘及其分型的诊断价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11 (3): 33-35.
- [6] Parks A G, Gordon P H, Hardcastle J D. A classification of fistula-in-ano [J]. Br J Surg, 1976, 63 (1): 1-12.
- [7] Sileri P, Giarratano G, Franceschilli L, et al. Ligation of the intersphincteric fistula tract (LIFT): A minimally invasive procedure for complex anal fistula: Two-year results of a prospective multicentric study [J]. Surg Innov, 2014, 21 (5): 476-480.
- [8] Buchanan G N, Halligan S, Bartram C I, et al. Clinical examination, endosonography, and MR imaging in preoperative assessment of fistula in ano: Comparison with outcome-based reference standard [J]. Radiology, 2004, 233 (3): 674-681.
- [9] 王猛, 王贵玉. 2016年版美国结直肠外科医师学会《肛周脓肿、肛瘘和直肠阴道瘘治疗指南》解读 [J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37 (2): 162-165.
- [10] Sudoł-Szopińska I, Geśła J, Jakubowski W, et al. Reliability of endosonography in evaluation of anal fistulae and abscesses [J]. Acta Radiol, 2002, 43 (6): 599-602.
- [11] 袁芬, 李泽然, 于森森, 等. MRI在复杂性肛瘘Parks分型与Morris分型的临床价值比较 [J]. 临床放射学杂志, 2019, 38 (4): 659-663.
- [12] de Miguel Criado J, Aguilera Del Hoyo L F, García Del Salto L, Rivas PF, et al. Mr imaging evaluation of perianal fistulas: Spectrum of imaging features [J]. Radiographics, 2012, 32 (1): 175-194.
- [13] Wise P E, Schwartz D A. The evaluation and treatment of Crohn perianal fistulae: EUA, EUS, MR I, and other imaging modalities [J]. Gastroenterol Clin North Am, 2012, 41 (2): 379-391.
- [14] Parés D. Pathogenesis and treatment of fistula in ano [J]. Br J Surg, 2011, 98 (1): 2-3.
- [15] 刘卫英, 邵志红, 刘梦, 等. 磁共振成像诊断肛瘘误诊或漏诊分析 [J]. 同济大学学报(医学版), 2020, 41 (3): 309-313.

(收稿日期: 2021-04-19)