

CT与MRI联合成像在制定脊髓纵裂畸形手术方案中的价值

张有为,李红,刘玥,何玲

(三峡大学仁和医院放射影像科,湖北宜昌 443001)

【摘要】 目的 探讨CT与MRI联合成像在制定脊髓纵裂手术方案中的价值。方法 回顾分析13例手术证实脊髓纵裂患者术前CT及MRI扫描的影像表现,与手术结果对照分析。结果 发生于腰椎段11例,胸椎段1例,1例同时累及胸椎、腰椎段。13例患者的14个病变中,Ia型7个,其中骨性分隔5个;Ib型3个,1个为骨性分隔;II型4个。结论 CT和MR两种检查方法对脊髓纵裂病变的诊断均存在不足之处;联合成像可以相互补充,能更全面对脊髓纵裂分型和并发病变做出明确诊断,为手术提供更为全面的诊断信息;术前CT和MRI联合成像应该成为检查常规。

【关键词】 CT;MRI;脊髓纵裂

【中图分类号】 R687 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2013)22-3331-03

Diagnostic value of CT combined MRI imaging in the formulation of the operation scheme of diastematomyelia. ZHANG You-wei, LI Hong, LIU Yue, HE Ling. Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Renhe Hospital of Three Gorges University, Yichang 443001, Hubei, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the diagnostic value of CT combined MRI imaging to formulate the operation scheme of diastematomyelia. **Methods** The CT and MRI features of 13 cases confirmed by operation of diastematomyelia were reviewed preoperatively and compared with the results of the operation. **Results** The diastematomyelia was found in lumbar vertebra in 11 cases, in thoracic vertebra in 1 case, and in both lumbar vertebra and thoracic vertebra in 1 case. In the 13 patients, a total of 14 lesions were proved by operation, including 7 cases of type Ia (including 5 cases of bony septum), 3 cases of type Ib (1 case of bony septum), and 4 cases of type II. **Conclusion** CT or MR is inadequate in diagnosis of diastematomyelia. The combination of CT and MRI can complement each other, determine types of diastematomyelia and associated malformations, provide more comprehensive diagnostic information for surgery, which should serve as a routine examination.

【Key words】 Computed tomography (CT); Magnetic resonance imaging (MRI); Diastematomyelia

脊髓纵裂(Diastematomyelia, DM)是一种少见的先天性脊髓与脊柱发育异常疾病。患者常存在一系列神经系统症状,通常需要进行脊柱矫形手术治疗。早期诊断与治疗可以避免神经功能的永久性损害。CT与MRI扫描是诊断本病的主要影像检查手段,对本病的定位、分型及并发症有较高诊断价值。但手术治疗有潜在损伤脊髓的风险,术前需要影像学检查进行精确定位和定性来制定完善的手术方案。本研究通过回顾分析13例DM患者影像资料,与其手术结果对照,探讨CT与MRI联合成像在术前制定脊髓纵裂手术方案中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2006年12月至2012年12月间我院13例经手术证实的DM患者的影像与临床资料。其中女性8例,男性5例。年龄8个月~12岁,中位年龄7.5岁。3例患者腰背部出现皮肤特征性改变,表现为毛发、藏毛窦、痣、色斑等。10例为下肢运动功能障碍,表现为小腿疼痛,下肢无力等。6例为括约肌

功能障碍,表现为小便费力、遗尿、失禁。

1.2 影像检查方法 全部病例术前均行CT及MR全脊柱扫描。CT检查采用PHILIPS brilliance 16层螺旋CT机,常规参数为120 KV,250 MA,准直,螺距1,矩阵512×512,FOV 180 mm×180 mm,层厚1 mm,重组间隔1 mm。重建方法采用多平面重组(Multiplanar reconstruction, MPR)、容积再现(Volume render, VR)等软件进行二维或三维重组。MR检查采用SIGNA HDe 1.5T healthcare MR扫描仪,轴位、冠状位T2WI采用FRFSE (Fast Recovery Fast Spin Echo)序列,TE 125.4 ms,TR 3 000 ms,FOV 20 cm×20 cm,矩阵288×224,矢状位T1WI采用FRFSE序列,TE 9.4 ms,TR 380 ms,FOV 350 mm×350 mm,矩阵320×192。扫描范围覆盖整个病变区。

1.3 脊髓纵裂的分型 根据脊髓纵裂畸形的分类标准^[1],脊髓纵裂畸形分为有间隔的I型和无间隔的II型,每型再根据纵裂是否完整分两个亚型。Ia型有完整间隔,前后贯穿骨性椎管,将骨性椎管和硬

膜囊一分为二；I b 型有不完全间隔，前后未贯串骨性椎管，两侧脊髓位于同一硬膜囊内；II a 型纵裂两侧脊髓间为脑脊液；II b 型纵裂两侧脊髓间有薄层脊髓组织相连。

2 结果

2.1 部位与分型 发生于腰椎段 11 例，胸椎段 1 例，1 例同时累及胸椎、腰椎段。13 例患者的 14 个病变中，I a 型 7 个，其中骨性分隔 5 个，见图 1~3，CT 轴位和 MR 轴、冠状位 T₂WI 示骨性间隔完整穿过脊髓(软骨性分隔 1 个，纤维性分隔 1 个)。其中术前 CT 正确诊断 5 个，MR 正确诊断 7 个。I b 型 3 个，1 个为

骨性分隔(见图 4~6)，CT 轴位示 I b 型骨性间隔未贯穿脊髓；2 个为纤维分隔，术前 CT 正确诊断 1 个，MR 正确诊断 3 个。II 型 4 个，术前 CT 全部漏诊，MR 全部正确诊断(如图 7~8)，MRT₂WI 轴位示 II a 型脊髓纵裂，脑脊液信号从脊髓内穿过，见表 1。

2.2 并发症 手术证实，8 例患者并发脊髓栓系，如图 3。MR 冠状位脊髓被纵裂固定、栓系。4 例患者并发椎管内脂肪瘤。9 例并发脊柱侧弯及椎骨畸形，为曲度异常和半椎体或蝴蝶椎。9 例患者并发脊柱裂，其中 2 例患者并发脊膜膨出。4 例并发椎管内囊肿。术前 CT 和 MR 正确诊断例数和百分比见表 2。

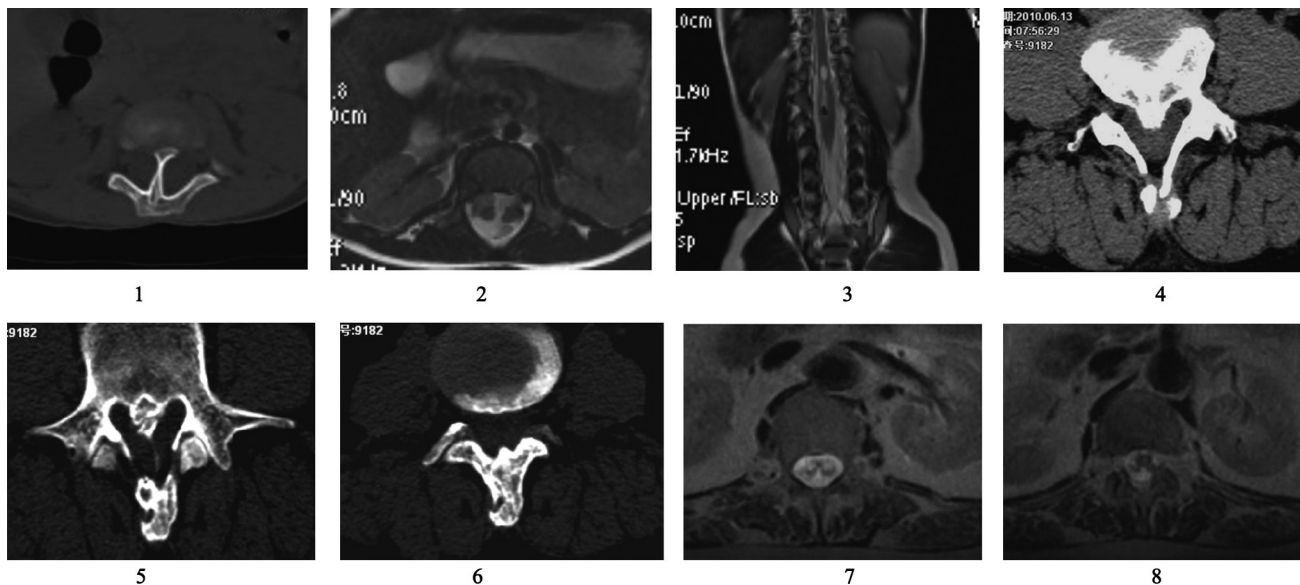


图 1-3 I a 型 DM，图 1、2、3 分别为 CT 轴位图、MR-T₂WI 轴位图和冠状位图。图 4-6，I b 型 DM，均为 CT 轴位图。图 7-8，II a 型 DM，为 MR-T₂WI 图。

表 1 术中所见分型与术前 CT、MR 诊断比较[个(%)]

分型	手术证实	术前 CT 诊断	术前 MR 诊断
I a 型	7	5(71.43)	7(100)
I b 型	3	1(33.33)	3(100)
II 型	4	0(0.00)	4(100)

表 2 术中所见并发畸形与术前 CT、MR 诊断比较[例(%)]

并发畸形	手术证实	术前 CT 诊断	术前 MR 诊断
脊髓栓系	8	3(37.5)	8(100)
椎管内脂肪瘤	4	4(100)	4(100)
椎管内囊肿	4	2(50.0)	4(100)
脊柱侧弯与椎骨畸形	9	9(100)	9(100)
隐性脊柱裂(脊膜膨出)	9	9(100)	2(22.2)
椎管内囊肿	4	1(25.0)	3(75.0)

3 讨论

3.1 发病机制 脊髓纵裂为先天性脊髓发育异常，于 1837 年由 Ollivier 首先使用，是指脊髓或马尾神经节段性的矢状分裂，裂隙中无或者有骨性、纤维

性和软骨性隔刺^[2]，归属于隐性脊柱闭合不全^[3]。其病因不明，部分学者认为其发病机制是神经外胚层或中胚层发育异常，神经嵴的神经外胚层细胞死亡阻碍了神经嵴的正常闭合^[4]，容易并发脊髓栓系、脊柱畸形和椎管内脂肪瘤、囊肿等病变。早期明确诊断并进行手术干预是减少神经肌肉症状的重要手段。

3.2 脊髓纵裂的 CT 诊断价值及不足 骨性间隔在 CT 上显示呈高密度骨板，多位于椎管内正中矢状位，自椎弓向椎体后缘延伸，厚薄不均，通过多平面重组行二维重建或容积演示行三位重建后，可将病变立体、直观地显示出来，能明确诊断间隔的部位、种类、走向、形态及脊髓分裂的情况^[5]，并可以对其进行精确测量，为手术提供准确参考数据。软骨或纤维间隔呈中等密度。其特征性表现是椎管内前后走行的间隔影，完整或不完整，呈软骨性、软组织或脑脊液密度，将脊髓或马尾一分为二，对称或不对称，以不对称者为多^[6]。CT 的优势在于对骨性结构的显示较佳，

本组病例中骨性分隔的定位和诊断正确率达到100%。并发的脊柱侧弯、半椎体、隐性脊柱裂及合并脊膜膨出等病变所引起骨质结构改变在CT扫描上均可确诊,尤其是借助MPR、VR等二维及三维重建软件对病变进行立体显示,观察病变更加直观,本组病例中病变全部明确诊断。制定脊柱矫形和神经管修补手术方案需要可靠的术前诊断作为依据,但由于软骨及纤维性分隔与椎管内软组织密度差别较小,CT对比度较低。而对于Ⅱ型纵裂,由于纤维性间隔于脊髓粘连紧密,CT不易显示^[7],本组病例CT全部漏诊。因此,CT几乎不能显示无间隔型脊髓纵裂,无法定位和判断其分型。脊髓圆锥是软组织密度,与硬膜囊内的脑脊液密度接近,CT判断其位置较为困难,判断脊髓低位或栓系不理想,本组病例中,诊断正确率仅37.5%,一部分患者不能确定是否需要施行神经松解术。同样原因,椎管内囊肿大约50%漏诊,而脂肪瘤因密度极低而在CT上可以明确诊断。

3.3 脊髓纵裂的MR诊断价值与不足 DM间隔在MR上因结构不同而表现多样。骨性间隔皮质在MRI上表现为长 T_1 短 T_2 信号,中央为短 T_1 长 T_2 的骨髓信号,软骨及纤维分隔为中等或低信号。MRI在显示软组织上有较高分辨率,无论是骨性分隔还是软管或纤维性分隔均可与脑脊液背景有明显信号差别而显示。此外,MRI还可判断分隔是完全性还是非完全性,以及对无分隔型脊髓纵裂做出明确诊断,在MRI上表现为脑脊液信号从髓内穿过征象,可以明确定位和分型,本组病例MRI诊断正确率可达100%。正常情况下,脊髓圆锥至出生后3个月大时基本达到成人的水平,即脊髓圆锥尖到达 T_{1-2} 水平^[8],MRI可以直接观察脊髓圆锥的位置和马尾形态,明确脊髓低位或栓系,还可以直接测量马尾终丝的直径,一般不超过2 mm,这是是否进行神经松解术的重要依据。MRI可以多方位显示脊柱侧弯和半椎体等,和CT一样,均可明确诊断。脂肪瘤在MR上表现为特有的短 T_1 长 T_2 脂肪信号,并通过脂肪抑制进一步明确其组织成分,多表现为椎管内线状脂肪信号。较大的脊柱裂在MR上表现为椎弓不连续,缺损区有软组织充填,但较小的脊柱裂或隐形脊柱裂在MR难以显示,本组9例脊柱裂中仅2例通过MR确诊,正确诊断率约为22.2%,明显不如CT。总之,MRI是诊断脊髓纵裂畸形最有效的方法^[9]。

3.4 手术方案制定 DM患者根据分型、并发畸形、影像表现和临床症状确定治疗方案。Ⅱb型DM通常不需要手术。Ⅰ型DM通常采用的手术治疗方法有隔刺切除减压、脊髓松解、椎管成型术等^[10]。隔刺和椎管内脂肪瘤、椎管囊肿、脊膜膨出等可直接行切除术,脊

柱裂等行神经管修补术。脊髓纵裂手术的最大危险在于手术去除骨嵴时可能造成脊髓损伤,引起神经功能恶化,甚至截瘫^[11]。避免危险的关键是术前诊断明确,精确定位脊髓纵裂畸形的病变部位、分型,充分认识并发畸形情况,确定是否存在脊髓栓系和神经管闭合不全,以利于手术解除脊髓栓系的病因,缓解临床症状。本组13例患者的14个病变均行手术治疗,临床症状通过客观评价标准评估疗效,提示青少年、Ⅰ型DM患者术后临床症状缓解明显,这与贺增良等^[11]的手术疗效评价一致。

3.5 MRI和CT联合应用的价值 MRI结合CT检查对脊髓纵裂畸形类型及其间隔性质和脊髓纵裂的伴发病变做出全面评价,可免除有创伤的CTM和X线脊髓造影^[10],有效避免漏诊。本组病例中,在骨性间隔、脊柱侧弯、脊柱裂等病变的显示上,CT扫描存在明显的优势,而MRI在软骨、或纤维间隔或无间隔、分型、椎管囊肿、脊髓栓系及脂肪瘤的诊断上明显优于CT。两种检查方法对脊髓纵裂病变的诊断均存在不足之处。制定脊髓纵裂手术方案需要充分的术前影像资料支持,CT和MRI联合成像可以互为补充,更全面对脊髓纵裂分型和并发症做出明确诊断,提供全面的诊断信息,有效避免风险,提高手术成功率和治疗效果。所以,术前CT和MRI联合成像应该成为检查常规。

参考文献

- [1] Francis AB, Steven PM, Raymond KT, et al. Differential diagnosis in magnetic resonance imaging [M]. New York: Thieme, 2002.
- [2] Ozer MM, Pamir MN, Ozer AF, et al. Correlation between computed tomography and magnetic resonance imaging in diastematomyelia [J]. Jopean J radiol, 1991, 13: 209.
- [3] 曾幼鲁, 曹连义, 陈 冀, 等. 隐性脊柱闭合不全的CT表现[J]. 中华放射学杂志, 1995, 29(2): 131-132.
- [4] 李松年, 唐光健. 现代全身CT诊断学[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1999: 194.
- [5] 于 斌, 王以朋, 邱贵兴, 等. 脊髓纵裂30例诊治分析[J]. 脊柱外科杂志, 2004, 2(5): 263-266.
- [6] 周 山, 于四堂, 左自军, 等. 脊髓纵裂畸形CT诊断与临床分析[J]. 中国基层医药, 2003, 10(10): 1008-1009.
- [7] 夏 冰, 刘复云, 司丕成. 小儿脊髓纵裂畸形合并脊髓栓系综合症的螺旋CT诊断价值[J]. 临床小儿外科杂志, 2005, 4(5): 324-326.
- [8] 党保华, 赵 鑫, 张小安. 儿童脊髓栓系综合症55例的MRI表现[J]. 临床医学, 2011, 31(6): 111.
- [9] 闫玉红, 孙金双, 武翎伦. 脊髓纵裂畸形的MRI诊断[J]. 现代医用影像学, 2000, 9(5): 219-221.
- [10] 程敬亮, 任翠萍, 李树新, 等. 脊髓纵裂畸形的MRI诊断[J]. 中华放射学杂志, 1997, 31(8): 512-515.
- [11] 贺增良, 兰宾尚, 郝定均, 等. 成人脊髓纵裂[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(5): 344-345.

(收稿日期:2013-04-19)