

临床论著

CT引导下椎间盘造影对椎间盘源性腰痛的诊断价值

刘志刚, 王林森, 宋其韬, 张继东, 苗 军

(天津医院放射科 300211 天津河西区解放南路 406 号)

【摘要】目的:评价 CT 引导下椎间盘造影对椎间盘源性腰痛的诊断价值。**方法:**对 80 例临床诊断为慢性腰痛患者行 CT 引导下椎间盘造影, CT 扫描确定体表入针点、入针角度、深度, 穿刺针尖到达椎间盘中心后, 注入造影剂(欧乃派克), 记录造影剂注入量, 观察患者的疼痛反应, 根据达拉斯 CT 椎间盘造影评价系统(Dallas Discogram Description, DDD)对造影椎间盘进行形态分级。对造影阳性病例的年龄、椎间盘形态分级、造影剂注入量作统计分析。**结果:**经椎间盘造影确诊为阳性患者 53 例, 累及 53 个椎间盘, 其中以 41~50 岁组阳性率最高(92%), 按 DDD 分级统计 3 级、4 级占阳性病例的 77.36%。在所有病例 MRI 检查中, 造影阳性的椎间盘 MRI 表现均为不同程度的退行性改变(黑间盘); 所有病例中椎间盘后方的高信号区(HIZ)38 例, 其中 35 例椎间盘造影为阳性, 占全部阳性椎间盘的 66.04%。造影形态正常的椎间盘平均注入造影剂 1.2 ± 0.3 ml; 造影形态异常的椎间盘中诱发痛阳性者平均注入 3.2 ± 1.4 ml, 诱发痛阴性者平均注入 3.4 ± 1.8 ml, 二者间无明显差异。**结论:**CT 引导下椎间盘造影定位准确, 可清晰显示纤维环撕裂部位及程度, 是诊断椎间盘源性腰痛的重要方法。

【关键词】椎间盘造影; 椎间盘源性腰痛; 计算机体层摄影

中图分类号: R681.5, R814.42 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2007)-10-0739-05

The value of CT-guided discography in the diagnoses of discogenic low back pain/LIU Zhigang, WANG Linsen, SONG Qitao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2007, 17(10): 739~743

【Abstract】Objective: To evaluate the value of CT guided intervertebral discography in diagnosing discogenic low back pain. **Method:** 80 patients diagnosed as chronic lumbar pain were cured by conservative methods more than 6 months and were not evidently alleviated. All patients underwent intervertebral discography by CT guide. The penetrated point and path were decided by the CT scan, when the needle reached the center of disc, injected the contrast agent (Ominipaque), and then the dose was recorded, patient's response to the pain was observed, and asked if the pain was consistent with the past. According to the Dallas Discogram Description (DDD) to classify the intervertebral disc. Statistical analysis of positive cases was performed on the age group, disc shape classification, contrast agent dose. **Result:** There were 53 patients with the positive intervertebral discography (66.25%), involved 53 intervertebral discs, most of them were in the age of 41-50 years (92%). In the total 102 abnormal intervertebral discs, 53 were positive. According to the DDD, the 3, 4 grade accounted for 77.36% in the total positive cases. In the MRI, the positive discs were dark which suggested the degenerative change, and none of the normal disc was positive in the discography. In 38 cases which had the HIZ (high intensity zone) in the posterior rim of the intervertebral disc, there were 35 intervertebral discs with the positive discography, which occupied 66.04% in all positive intervertebral discs. In normal intervertebral disc, the contrast agent injected of 1.2 ± 0.3 ml. And in the abnormal intervertebral disc, the dose induced the pain in the positive case averaged 3.2 ± 1.4 ml, and in the negative case averaged 3.4 ± 1.8 ml, both had no statistics difference. **Conclusion:** The intervertebral discography by CT guide is the important method to diagnose the lumbar pain caused by the intervertebral disc, it can clearly show the rupture site and degree of the annulus fibrosus, and help locate the position precisely in the operation.

【Key words】 Discography; Discogenic low back pain; Computer Tomography

【Authors address】 The Radiologic Department of Tianjin Hospital, 300211, Tianjin, China

目前普遍认为椎间盘造影术是诊断椎间盘源

性腰痛的首要方法。在病变椎间盘内注入造影剂诱发出和平时性质、程度相同的疼痛是最重要的诊断依据, 并且可根据注入造影剂量、造影剂显影的范围判断纤维环撕裂部位和程度, 为进一步治

疗提供可靠依据。北美脊柱协会执行委员会(the Executive Committee of the North American Spine Society)对于椎间盘造影所持的观点是:诱发性椎间盘造影适用于椎间盘性腰痛的试验,除此之外,没有其他方法可以确诊是否为椎间盘源性腰痛^[1]。但是目前对于椎间盘造影术的准确性和对临床的指导意义方面仍存在较多争议^[2-4]。我们对 2004 年 8 月~2007 年 1 月收治的 80 例慢性腰痛患者进行了椎间盘造影术检查,总结、分析如下,以期评价 CT 引导下椎间盘造影对椎间盘源性腰痛的诊断价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

本组男 43 例,女 37 例,年龄 17~70 岁,平均 42 岁,均经保守治疗 6 个月以上未见明显缓解。普通 CT 平扫未见明确椎间盘突出征象,均接受 CT 引导下椎间盘造影,其中 2 节段造影 48 例,3 节段造影 30 例,4 节段造影 2 例,共计 194 个椎间盘。

1.2 椎间盘造影方法

患者取俯卧位,CT 扫描确定椎间盘穿刺层面,通过测量确定体表入针点、入针角度、深度;穿刺点皮肤局麻,用神经刺激阻滞针进行椎间盘穿刺。CT 扫描确定穿刺针尖到达椎间盘中心后,注入造影剂(欧乃派克),记录注入造影剂量,观察患者的疼痛反应,询问疼痛性质、部位、程度以及和平时疼痛是否一致。

根据达拉斯 CT 椎间盘造影评价系统(Dallas Discogram Description,DDD)^[5,6]对造影阳性椎间盘的形态进行分级:0 级,造影剂完全局限于正常髓核内;1 级,造影剂沿裂隙放射状扩展,累及纤维环内 1/3;2 级,造影剂扩展至纤维环中 1/3;3 级,造影剂扩展至纤维环外 1/3,累及范围不超过椎间盘周长的 30%;4 级,造影剂扩展至纤维环外 1/3,累及范围超过椎间盘周长的 30%;5 级,纤维环全层撕裂,造影剂呈灶性或环状渗漏,超出纤维环边缘;6 级,在 5 级基础上出现纤维环破裂、分离,造影剂外溢;7 级,表现为退变椎间盘弥漫环形撕裂,造影剂在椎间盘层面全层涂布。

1.3 统计分析

应用 SPSS 11.0 统计软件,对造影诱发疼痛病例的年龄、椎间盘形态分级、造影剂注入量等多

组数据采用单因素方差分析,确定各组数值之间有无统计学差异。

2 结果

80 例患者中经椎间盘造影确诊为阳性患者 53 例(66.25%),累及 53 个椎间盘。各个年龄段患者的造影诱发疼痛阳性率如表 1 所示,其中以 41~50 岁组阳性率最高(92.00%)。在 80 例 194 个椎间盘造影中造影形态异常的椎间盘共 102 个,其中 53 个椎间盘造影阳性,其椎间盘 DDD 形态分级见表 2,以 DDD 3 级、4 级阳性率最高,分别为 81.25%和 87.50%。全部阳性病例中 36 例接受手术治疗(前路椎间融合术 22 例,人工椎间盘置换 14 例),术中所见纤维环破裂程度与造影所见相一致。

102 个造影形态异常的椎间盘,其 MRI 均表现为不同程度的退行性改变,即 T2WI 椎间盘信号强度降低(“黑间盘”),其中 53 个椎间盘造影阳性,而 MRI 表现正常的 92 个椎间盘造影均为阴性。另外,本组中 38 例患者的 38 个椎间盘在“黑间盘”基础上出现椎间盘后方高信号区(HIZ),占全部 80 个病例的 47.5%,其中 35 个(92.11%)椎间盘造影为阳性,占全部阳性椎间盘的 66.04%,

表 1 不同年龄组患者和诱发痛之间的关系

年龄组(岁)	n	阳性	阳性率(%)
< 20	2	0	0
21~30	12	5	41.67
31~40	18	15	83.33 ^①
41~50	25	23	92.00 ^{①②}
51~60	20	9	45.00
61~70	3	1	33.33
合计	80	53	66.25

注:①与其他组比较 $P<0.05$,②与 31~40 岁组比较 $P>0.05$

表 2 不同 DDD 分级患者椎间盘造影结果

DDD 级别	n	阳性	阳性率(%)
1 级	8	1	12.5
2 级	12	4	33.33
3 级	16	13	81.25 ^①
4 级	32	28	87.50 ^{①②}
5 级	14	5	35.71
6 级	11	1	9.09
7 级	9	1	11.11
合计	102	53	51.96

注:①与其他级比较 $P<0.05$,②与 3 级比较 $P>0.05$

相对应 DDD 分级为 3 级 10 个、4 级 23 个、5 级 2 个(图 1a~e)。

在本组病例中,造影形态正常的椎间盘平均注入造影剂 $1.2 \pm 0.3 \text{ ml}$ 。造影形态异常的椎间盘中:诱发痛阳性者平均注入 $3.2 \pm 1.4 \text{ ml}$;诱发痛阴性者平均注入 $3.4 \pm 1.8 \text{ ml}$,二者间无明显差异($P > 0.05$)。

3 讨论

3.1 年龄和椎间盘造影诱发痛之间的关系

椎间盘源性腰痛好发于 40 岁左右。赵凤东等报告慢性腰痛患者中小于 50 岁组造影阳性率为 94.1%,大于 50 岁组为 64%^[7]。在腰痛患者中,椎间盘造影发现异常形态椎间盘的频率是非常高的,而且该频率随着年龄的增大而增大,但椎间盘造影诱发疼痛的阳性率并非随着年龄的增长而增加。在本组资料中以 41~50 岁组阳性率最高(92.00%),其次为 31~40 岁组(83.33%),与其他年龄组比较有明显统计学差异($P < 0.05$),提示椎间盘源性腰痛在中青年患者中发病率最高,与文献报道一致。通过病例统计作者发现,虽然随着年龄的增高,患者的椎间盘退变、纤维环破裂程度逐渐严重,但是 50 岁以上年龄组中椎间盘造影诱发痛发生率明显低于中青年组(51~60 岁组为 45%,

61~70 岁组为 33.33%),说明椎间盘的老年性退变并非椎间盘源性腰痛的根本原因。

3.2 椎间盘形态异常和造影诱发痛之间的关系

腰椎间盘髓核变性致纤维环应力分布失去平衡和内层纤维环撕裂是腰椎间盘内紊乱的病理学基础。多数学者认为^[1,6,7],当内层纤维环破裂后,纤维环内层的窦椎神经分支易受到来自于髓核的机械和化学因素的刺激,出现椎间盘源性腰痛。Lim 等^[8]对 47 例患者(97 个椎间盘)行 MRI 及 CT 引导下椎间盘造影,发现诱发一致性疼痛椎间盘中 97%造影剂突破纤维环内层,而无一致性疼痛的椎间盘中仅 57%出现造影剂突破纤维环内层。彭宝淦等^[9]应用 Dallas 椎间盘造影分级方法评估纤维环撕裂、退变程度和疼痛复制反应之间的关系,发现 285 例造影的椎间盘中,纤维环破裂未延伸至外层者,无 1 例出现疼痛复制反应。本组资料显示,造影形态异常的椎间盘中 51.96%造影阳性,在本组椎间盘造影阳性病例中,纤维环破裂达到外层者 48 个,占阳性总病例数的 90.57%,而其中 DDD 分级 3、4 级(造影剂局限于纤维环外层、无纤维环外造影剂渗漏)者 41 个,占本组阳性病例总数的 77.36%,是所有纤维环外层破裂阳性病例的 85.42%,其阳性发生率分别占所属类型的 81.25%和 87.50%,明显高于其他类型阳性发生

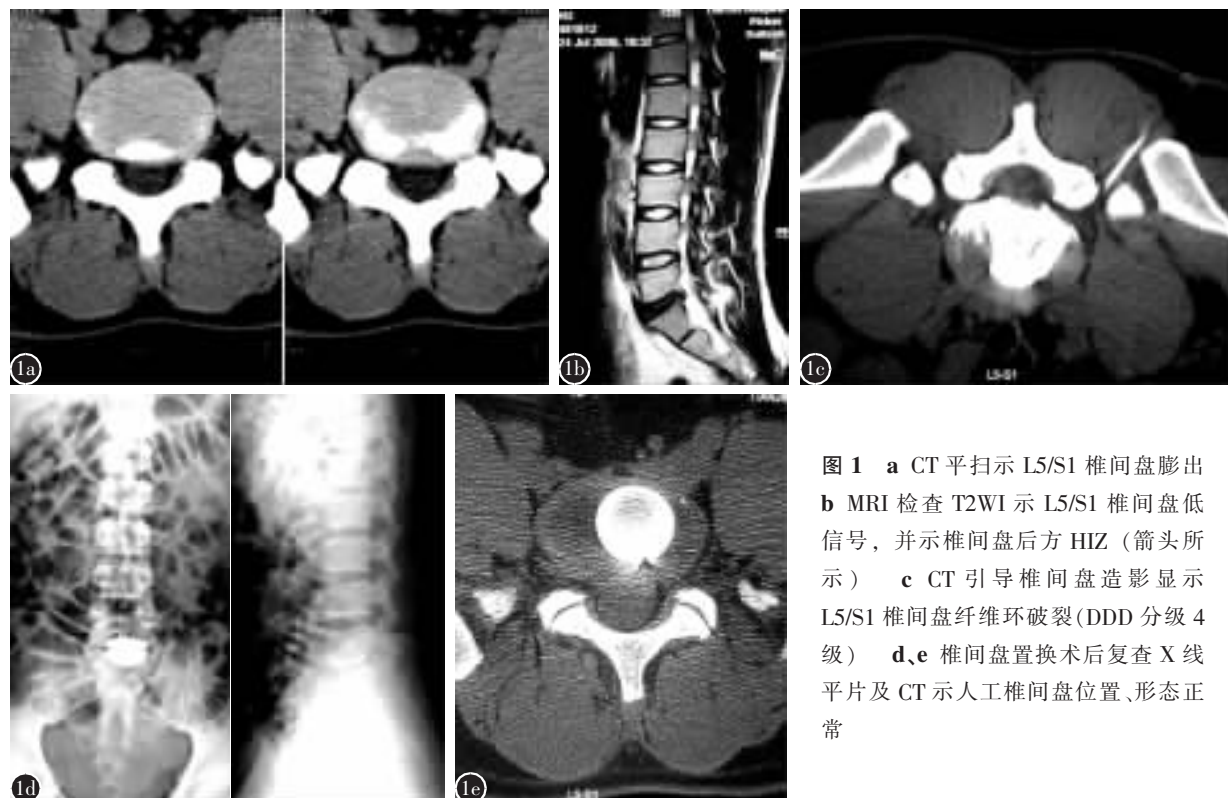


图 1 a CT 平扫示 L5/S1 椎间盘膨出 b MRI 检查 T2WI 示 L5/S1 椎间盘低信号,并示椎间盘后方 HIZ(箭头所示) c CT 引导椎间盘造影显示 L5/S1 椎间盘纤维环破裂(DDD 分级 4 级) d、e 椎间盘置换术后复查 X 线平片及 CT 示人工椎间盘位置、形态正常

率,与其他级别阳性率比较有统计学差异 ($P < 0.05$),表明椎间盘退变和纤维环撕裂程度越重,越容易出现一致性疼痛复制反应。然而,作者同时注意到本组病例中 DDD 分级 5、6、7 级(即纤维环完全破裂,造影剂漏入椎管内)椎间盘中仅有 7 例(20.59%)诱发痛阳性,分析其原因可能是由于造影剂漏入椎管,降低了椎间盘内压力所致。由此笔者认为椎间盘退变、纤维环部分破裂是造影诱发痛的形态学基础,椎间盘纤维环外层破裂的化学因素刺激和髓核内机械压力增高的双重因素是造成椎间盘源性疼痛的重要原因。

椎间盘造影诱发痛是临床手术治疗椎间盘源性腰痛的重要指征。Colhoun 等^[10]将 162 例椎间盘造影后接受椎间融合术的患者分为两组,一组椎间盘造影形态学和诱发痛均为阳性,另一组椎间盘造影形态学阳性而诱发痛阴性。结果前一组患者手术有效率为 88%,而后一组仅为 52%。本组全部阳性病例中 36 例接受手术治疗,术中所见纤维环破裂程度与造影所见相一致,术后患者临床症状明显缓解,均恢复正常工作和生活,说明椎间盘造影诱发痛在诊断椎间盘源性腰痛和指导临床治疗方面具有极为重要的价值。

3.3 椎间盘形态异常和 MRI 影像之间的关系

椎间盘造影虽然是诊断椎间盘源性疼痛的首要方法,但却是一种有创检查;MRI 是诊断椎间盘退变最为敏感的方法,理想的选择是根据椎间盘 MRI 形态学异常做出椎间盘源性腰痛的诊断。Linson 和 Crowe^[11]研究发现,98%的诱发痛阳性患者在 MRI 上有 T2WI 椎间盘信号强度的降低(所谓“黑间盘”)。在本组资料中,造影阳性椎间盘在 MRI 上均表现为“黑间盘”;但同时作者发现本组 102 个造影形态异常的椎间盘,MRI 上均有不同程度退行性改变,而且在同一病例中可出现多节段椎间盘信号低改变,因此单纯以 MRI 椎间盘低信号改变无法确定产生症状的椎间盘,诊断的特异性较差。

MRI 上椎间盘后方的高信号区(HIZ)对于椎间盘源性疼痛的诊断价值成为近阶段学术界讨论的热点话题。Saifuddin 等^[12]报告 HIZ 在预测诱发痛方面特异性(96%)很高,但敏感性不强(27%)。Schellhas 等^[13]研究证明诱发痛阳性的患者其 MRI 上 HIZ 的阳性率为 87%,而诱发痛阴性的患者其 MRI 上 HIZ 的阴性率是 97%。本组 80 例患者中

出现 HIZ 38 例,发生率为 47.50%;在造影阳性的 53 个椎间盘中出现 HIZ 35 个,敏感性为 66.04%;在出现 HIZ 的 38 个椎间盘中造影诱发疼痛的 35 个,特异性为 92.11%;而在诱发痛阴性的造影形态异常 49 个椎间盘中 HIZ 仅有 3 个,发现率为 6.12%。通过 HIZ 与椎间盘造影形态对照,证实所有 HIZ 椎间盘的造影 DDD 分级均为 3 级以上。综合文献和本组资料,作者认为在 MRI 上出现 HIZ 和腰痛患者椎间盘造影时的诱发性疼痛是密切关联的,提示椎间盘纤维环外层破裂是诊断椎间盘源性疼痛的重要 MRI 指征。

3.4 造影剂注入量和诱发痛之间的关系

正常的椎间盘纤维环完整,弹性好,注入造影剂时会在椎间盘内产生较大压力,造影剂注入量一般在 1~1.5ml。退变的椎间盘由于纤维环膨出、破裂,理论上注入造影剂的量会大于正常椎间盘。但是注入造影剂的具体数量可能受到多方面因素的影响,如纤维环完全破裂,造影剂渗漏至椎管内,则无法准确估计注入椎间盘内的剂量;穿刺针如果位于致密的软骨板或纤维环内势必限制造影剂注入剂量。另外,注入造影剂时患者不同的疼痛反应和医生的主观判断也对造影剂注入量产生影响。因此作者认为椎间盘造影时造影剂注入量对椎间盘源性腰痛的诊断价值较低。

CT 引导下椎间盘造影定位准确,可以清晰显示椎间盘纤维环撕裂部位、明确破裂的程度,通过对破裂椎间盘形态学分析,可以确定“责任”椎间盘,是诊断椎间盘源性腰痛的重要方法,有较高的临床应用价值。

4 参考文献

1. Executive Committee of the North American Spine Society. Position statement on discography[J]. Spine, 1988, 13(11): 1343-1349.
2. Carragee EJ, Barcohana B, Alamin T, et al. Prospective controlled study of the development of lower back pain in previously asymptomatic subjects undergoing experimental discography[J]. Spine, 2004, 29(10): 1112-1117.
3. Carragee EJ, Alamin TF, Carragee JM, et al. Low-pressure positive discography in subjects asymptomatic of significant low back pain illness[J]. Spine, 2006, 31(5): 505-509.
4. Derby R, Kim BJ, Lee SH, et al. Comparison of discographic findings in asymptomatic subject discs and the negative discs of chronic LBP patients; can discography distinguish asymptomatic discs among morphologically abnormal discs[J]? Spine

- J, 2005, 5(4):389-394.
5. Sachs BL, Vanharanta H, Spivey MA, et al. Dallas discogram description: a new classification of CT/discography in low-back disorders[J]. Spine, 1987, 12(3):287-294.
6. Wifred CG. Provocative discography: current status[J]. Biomed Imaging Interv J, 2005, 1(e2):1-7.
7. 赵凤东, 黄悦, 范顺武, 等. 腰椎终板、椎间盘退变及椎间盘造影疼痛激发试验的相关性研究 [J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(1):30-34.
8. Lim CH, Jee WH, Son BC, et al. Discogenic lumbar pain: association with MR imaging and CT discography[J]. Euro J Radio, 2005, 54(3):431-437.
9. 彭宝淦, 孙金烈, 王晓宁, 等. 腰椎间盘造影一致性疼痛反应和纤维环破裂程度的相关性研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 13(3):190-193.
10. Colhoun E, McCall IW, Williams L, et al. Provocation discography as a guide to planning operations on the spine[J]. J Bone Joint Surg Br, 1988, 70(3):267-271.
11. Linson MA, Crowe CH. Comparison of magnetic resonance imaging and lumbar discography in the diagnosis of disc degeneration [J]. Clin Orthop, 1990, 250:160-163.
12. Saifuddin A, Braithwaite I, White J, et al. The value of lumbar spine magnetic resonance imaging in the demonstration of annular tears [J]. Spine, 1998, 23(3):453-457.
13. Schellhas KP, Pollei SR, Gundry CR, et al. Lumbar disc high intensity zone: correlation of magnetic resonance imaging and discography [J]. Spine, 1996, 21(1):79-86.
- (收稿日期:2007-04-05 修回日期:2007-08-06)
(英文编审 郭万首)
(本文编辑 彭向峰)

(上接第 734 页)

似急性脊髓炎,少数患者表现为圆锥马尾综合征^[9]。以马尾综合征为首发症状的急性白血病很少见,1991 年以来国内共报道 12 例^[3-11]。这 13 例患者中男性 8 例,女性 5 例;年龄 16~67 岁,平均 48.75 岁;主要表现为原因不明的大小便障碍,鞍区感觉障碍,双侧或单侧下肢感觉或运动障碍;9 例血常规异常,4 例血常规正常;有腰椎穿刺资料的 8 例患者中,4 例脑脊液可见幼稚细胞,3 例脑脊液压力增高,3 例脑脊液蛋白增高,1 例患者量少未送检,以后两次穿刺均失败;5 例有影像学资料,其中 2 例椎管可见占位性病变,本例胸椎 MRI 示 T12~L1 硬膜外浸润,1 例 CT 正常,1 例胸、腰椎 MRI 检查正常,其余 8 例未提供影像学资料;所有病例均通过骨髓穿刺检查确诊为白血病。其中急性淋巴细胞白血病(ALL)2 例,急性髓性白血病(AML)10 例,慢性粒细胞白血病(ACML)1 例。国内 13 例患者未行病理检查,在 Sigurdur 等^[9]统计的白血病累及脊髓的 49 例患者中硬膜外白细胞浸润是最常见的病理改变,共 35 例;脊髓周围血管浸润者 4 例,弥漫性浸润者 2 例,椎管内出血者 3 例,白细胞瘀滞者 2 例,脊髓炎者 1 例,脊髓无病理改变者 2 例。

对国内 13 例患者进行分析和总结,我们得出此类患者具有以下几点临床特征:①急性起病多见,白血病类型以急性髓性白血病为主,其次为急性淋巴细胞白血病;②以年轻患者为主;③男性患者居多;④表现为圆锥马尾综合征,根性疼痛症状突出;⑤常有周围血象和(或)脑脊液异常改变。白血病引起圆锥马尾综合征可能是通过以下机制:①白血病细胞浸润硬膜外骨膜并大量增殖形成原粒细胞瘤(绿色瘤),造成硬膜外压迫性脊髓病;②白血病细胞浸润或结节样增生压迫神经根;③白血病细胞浸润软脑膜或蛛网膜组织;④白血病细胞通过阻塞脊髓血管引起脊髓损害或直接浸润脊髓。

引起马尾综合征的病因很多,最常见的是腰椎间盘突出等脊柱疾病,白血病是极其少见的病因之一。此例患

者以急性马尾综合征为首发症状,入院后查血常规提示大量幼稚细胞才考虑血液系统疾病,行血涂片和骨髓穿刺检查才明确诊断。胸椎 MRI 可见 T12~L1 硬膜外浸润,有一定的诊断价值。说明影像学检查对马尾综合征的鉴别有重要意义。因此,临床上对原因不明、表现为亚急性起病的圆锥马尾综合征的青年患者,应行血液细胞学及骨髓检查以明确诊断。

参考文献

- 武力勇,魏镜,李舜伟.以圆锥马尾综合征为早期临床表现的急性白血病[J].北京医学,2005,27(1):1-3.
- Sigurdur R, Petursson, Dane R, et al. Spinal cord involvement in leukemia: a review of the literature and a case of Ph⁺ acute myeloid leukemia presenting with a conus medullaris syndrome[J]. Cancer, 1981, 47(2):346-350.
- 石定碧.慢粒伴马尾综合征及皮下浸润 1 例[J].川北医学院学报,1991,6(4):62-63.
- 赵力,孙景华,赵冰茹.急性粒细胞性白血病致圆锥马尾综合征 1 例报告[J].吉林大学学报(医学版),1992,2(2):186.
- 董政协,赵晓晖,朱公悦.以马尾综合征起病的急性白血病 1 例[J].新医学,1995,26(11):11.
- 韩小琴,刘瑞春,刘素霞,等.白血病伴发脊髓损害(附 2 例报告)[J].脑与神经疾病杂志,2001,9(2):79.
- 王俊恒.以圆锥马尾综合征为首表现的白血病 1 例报告[J].脑与神经疾病杂志,1994,2(1):22.
- 李东繁.以马尾综合征为主要表现的急性白血病 1 例[J].医师进修杂志,1995,18(17):45-46.
- 邵秀茹,金锡强,袁巧云,等.不同类型的原发脊髓白血病(附 2 例报告)[J].白血病,1995,4(1):49-50.
- 张骏,于娜,胡泳涛,等.首发表现为脊髓损害的急性白血病[J].河南实用神经疾病杂志,1999,2(5):34-35.
- 杨建民,孟沛霖.以脊髓占位为首表现的急性白血病两例报告[J].第二军医大学学报,1995,16(3):222.

(收稿日期:2007-07-02 修回日期:2007-08-17)

(本文编辑 李伟霞)