

·非血管介入 Non vascular intervention·

磁共振高信号在臭氧注射术前诊断腰椎纤维环破裂的价值

赵 玮, 何晓峰, 许乙凯, 王伟中

【摘要】 目的 探讨腰椎间盘臭氧注射术前 MR 检查椎间盘纤维环高信号 (high intensity zone, HIZ) 对诊断纤维环破裂的灵敏度、特异度及临床价值。方法 回顾性分析 2005 年 7 月 - 2006 年 9 月, 因腰腿痛而行 MR 检查及腰椎间盘臭氧气体注射治疗的病例, 分析 HIZ 与腰椎间盘臭氧气体注射提示纤维环破裂的相关性。结果 68 例腰背痛和(或)下肢放射痛患者, 共 113 个椎间盘均成功完成腰椎间盘臭氧注射, MR 检查发现纤维环 HIZ 并且臭氧气体注射发现纤维环破裂的椎间盘 71 个, HIZ 诊断腰椎间盘纤维环破裂的灵敏度 90.9%、特异度 85%。两者之间呈显著正相关。结论 HIZ 是诊断腰椎间盘纤维环破裂的灵敏度、特异度较高的指标, 可以作为腰椎间盘臭氧注射术前诊断纤维环破裂的影像学指标, 有助于腰椎间盘突出症治疗方式的选择。

【关键词】 信号; 椎间盘; 臭氧; 磁共振

中图分类号: R681.53 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2007)03-0174-03

The value of high intensity zone in diagnosing lumbar annular disruption before lumbar intradiscal ozone injection ZHAO Wei, HE Xiao-feng, XU Yi-kai, WANG Wei-zhong, Nanfang Hospital, Guangzhou 510010, China

【Abstract】 Objective To investigate the sensitivity, specificity and the clinical value of high intensity zone (HIZ) in the detection of annular disruption before lumbar intradiscal ozone injection. **Methods** Retrospective analysis was taken for patients undergone MR and lumbar intradiscal ozone injection from July 2005 to Sep. 2006. The correlation of HIZ with annular disruption found during lumbar intradiscal ozone injection was investigated. **Results** One hundred and thirteen discs in 68 patients with back and/or radicular pain were examined with lumbar intradiscal ozone injection. Seventy one disc with HIZ were identified on MRI with annular disruption found during lumbar intradiscal ozone injection. The sensitivity and specificity of HIZ in diagnosing annular disruption were 90.9% and 85% respectively, with a positive correlation between HIZ and the lumbar annular disruption. **Conclusions** HIZ on MRI is a marker for annular disruption, with high sensitivity and specificity; and helpful for treatment approach selection. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 174-176)

【Key word】 Signal; Intervertebral discs; Ozone; Magnetic resonance imaging

腰椎间盘突出根据纤维环是否破裂被分为包容性和非包容性突出两种, 对于这两种腰椎间盘突出采用不同的介入治疗方法才能获得良好的治疗效果^[1]。利用臭氧治疗腰椎间盘突出症是近年在国内外兴起的一种新的微创治疗技术。纤维环和后纵韧带破裂的患者注射臭氧气体疗效明显高于纤维

环未破裂者^[2]。所以术前评估纤维环是否破裂对介入治疗方法的选择及臭氧治疗术后疗效的预测至关重要。本研究旨在寻找一个灵敏度、特异度较高的 MRI 征象, 作为臭氧治疗前诊断纤维环破裂的依据。

文献报道 MRI 纤维环高信号 (HIZ) 与纤维环破裂有显著的相关性^[3]。本研究以臭氧盘内注射气体外逸作为纤维环破裂的诊断标准对照研究 HIZ, 以明确 HIZ 诊断腰椎间盘纤维环破裂的灵敏度和特异度, 评价 HIZ 是否可以作为腰椎间盘介入治疗前评

作者单位: 510010 广州 南方医科大学附属南方医院介入室 (赵 玮、何晓峰), 影像中心 (许乙凯); 广州军区总医院介入室 (王伟中)

通讯作者: 何晓峰

估纤维环破裂的影像学征象,并评价其临床意义。

1 材料与方法

1.1 一般资料

腰椎间盘突出症患者 68 例中,男 38 例,女 30 例,年龄 23 ~ 66 岁,平均年龄 45 岁,入选条件:2005 年 7 月 - 2006 年 9 月在南方医院、广州军区总医院行臭氧腰椎间盘突出内注射术,且在术前 6 个月内行腰椎间盘突出 MR 检查,行 2 个腰椎间盘突出臭氧注射的 45 例,1 个腰椎间盘突出臭氧注射的 23 例。

1.2 方法

1.2.1 腰椎 MR 检查 扫描方法及条件: MRI 主磁场 1.5 T,采用矢状面及横断位自选回波序列 T2 加权像(TR/TE = 3000 ms、75 ~ 108 ms,层厚 5 mm,间距 1 mm,矩阵 256 × 256)。MR 检查与臭氧注射时间间隔均小于 6 个月,条件允许者在臭氧注射前行 MR 检查。

1.2.2 HIZ 诊断标准^[3] T2 加权像椎间盘纤维环内的局部高信号,这一区域与髓核分离且信号高于髓核(如图 1、2)。所有阅片均有 2 名对椎间盘臭氧注射术、腰椎影像及 HIZ 影像诊断有较丰富经验的医师独立完成。

1.2.3 腰椎间盘突出臭氧气体注射方法 2005 年 7 月 - 2006 年 9 月由 1 名医师完成腰椎间盘突出臭氧注射。体

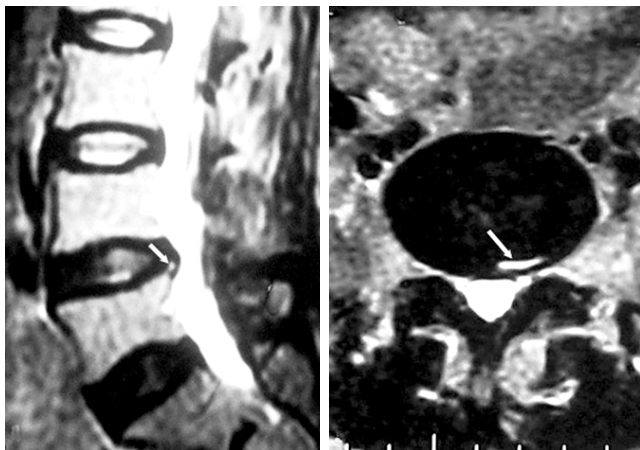


图 1、2 图中白色箭头所指即为 HIZ,T2 加权像腰椎间盘突出纤维环内的局部高信号,该信号区与髓核分离且信号高于髓核信号

2 结果

本组患者均行 MRI 检查及压力控制腰椎间盘突出臭氧注射术,对 113 个腰椎间盘突出行臭氧注射术,所有臭氧注射均成功,成功率 100%,结果见表 1,HIZ 诊断腰椎间盘突出臭氧注射术中显示的纤维环破裂的灵敏度为 90.9%、特异度为 85% χ^2 检验 $P < 0.01$,

位:健侧卧位或俯卧位,俯卧位时,腹下垫薄枕,使椎间盘处于压力最低状态,椎间盘臭氧气体注射采用两种穿刺入路:①椎体旁开 8 ~ 9 cm 安全三角穿刺入路穿刺(简称旁入路),穿刺针为 22 G 椎间盘穿刺针。②小关节内侧穿刺入路。穿刺针为心内穿刺针 25 G。臭氧为山东淄博医疗器械公司生产的医用臭氧发生器,臭氧浓度为 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$,注射方法为脉冲式推注^[4]。为避免医源性纤维环破裂,采用自制压力监测装置,将注射压力控制在 1 000 mmHg 以下(小于文献报道的椎间盘最高拉伸破坏强度 2 250 ~ 10 500 mmHg^[5]),气体局限于纤维环内者说明纤维环未破裂,注射气体量约 5 ml,不再加注气体;注射时椎间盘内压力较低,气体逸入硬膜外腔、椎旁组织间隙者,说明纤维环破裂,一般注射 8 ~ 10 ml^[4]。

1.2.4 纤维环破裂的判断^[2] 注射臭氧气体时气体在椎间盘内、硬膜外腔、腰大肌间隙内分布,判为纤维环破裂(图 3、4)。气体仅分布于椎间盘内,判为纤维环未破裂。

1.3 统计学方法

将 HIZ 组和非 HIZ 组数据输入计算机分析系统(SPSS10.0),采用 χ^2 检验对两组数据进行比较, $P < 0.01$ 为差异有显著性意义。根据下列公式计算灵敏度及特异度,灵敏度 = 阳性/(阳性 + 假阴性) × 100%;特异度 = 阴性/(阴性 + 假阳性) × 100%。

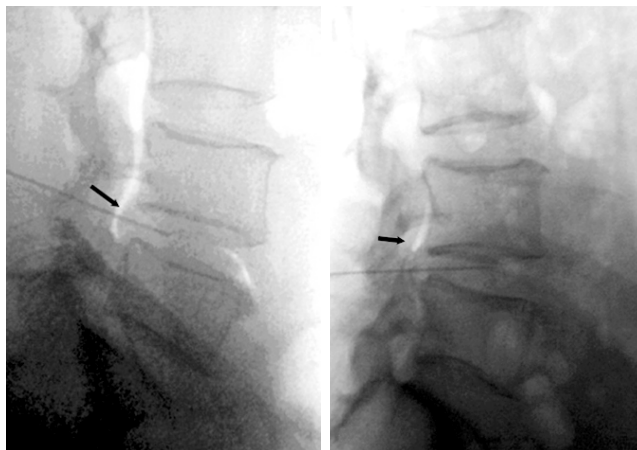


图 3、4 图中黑色箭头所指即为注射臭氧气体时破入硬膜外腔的气体,提示腰椎纤维环破裂

HIZ 臭氧注射术中显示的纤维环破裂有显著的相关性。

表 1 HIZ 与腰椎间盘突出纤维环破裂的关系

MRI 表现	纤维环破裂处(%)	无纤维环破裂例(%)	总计
HIZ	6(90.9%)	7(14.9%)	67
无 HIZ	6(9.1%)	40(85.1%)	46
总计	66	47	113

注 χ^2 值 = 65.719 ($P < 0.01$),纤维环破裂与 HIZ 有显著相关性

3 讨论

目前对腰椎间盘突出导致腰腿痛病因认识主要有 3 种学说^[6],即神经根机械压迫、化学性神经根炎、自身免疫学说。总的来说导致腰腿痛的原因可分为机械性和炎症性。

包容性腰椎间盘突出,主要是机械压迫引起腰腿痛,采取减压的治疗方式,如经皮髓核摘除术、激光消融术、射频消融术,在完整纤维环和后纵韧带的弹性反作用力之下,将突出部分髓核组织挤入减压形成负压腔隙,使突出组织还纳或部分还纳,从而减轻甚至解除病变椎间盘对神经根和硬膜囊的压迫,起到良好疗效^[7]。

非包容性腰椎间盘突出,除神经根根性压迫因素外,化学性神经根炎、自身免疫反应也是引起腰腿痛的重要原因。若只给予减压治疗,一方面因其纤维环和后纵韧带已不完整(破裂甚至破出),导致原有弹性张力丧失,而缺乏纤维环和后纵韧带张力挤压,即使被减压的椎间盘内已形成负压腔隙,突出部分髓核组织也不易回复;另一方面局部炎症反应仍然存在,炎症会继续刺激神经根产生疼痛^[6]。在神经根周围注射合适浓度的臭氧后可以氧化神经根表面及周围的髓核结构,消除其化学刺激性和免疫源性而对神经根及硬膜结构无任何损伤,而且动物实验表明臭氧氧化后的髓核呈现进行性萎缩,病理检查证实 3 个月后髓核结构彻底萎缩和固化,临床观察亦表明臭氧治疗后 3 个月方可获得最理想的疗效^[8]。所以对于纤维环破裂的患者宜采用臭氧注射术。

纤维环分为内、中、外 3 层,外层由胶原纤维组成,内层由纤维软骨带组成,将髓核与椎体及椎间盘外组织分隔。纤维环损伤后的病理改变为:局部血管腔隙样改变、淋巴细胞浸润、胶原纤维细胞增生、胶原纤维增生及排列紊乱群簇样退变的软骨细胞。这些病理改变导致局部自由水增多、富含脂滴及糖原颗粒的软骨细胞聚集,从而在 T2WI 上表现为高信号,这是纤维环损伤后 MRI 上表现 HIZ 的机制^[9]。

影响 HIZ 诊断腰椎间盘突出纤维环破裂灵敏度及特异度的因素:①部分容积效应,HIZ 的厚度小于扫描层厚或 HIZ 位于 2 个扫描层面之间,降低了 HIZ 信号强度,不易检出;②纤维环破裂时间较短,尚无 HIZ 的病理改变,MRI 上未出现 HIZ;③使用较早的 MR 图像,HIZ 的病理改变在 MR 检查后出现;④MRI 纤维环外层出现辐射型、横断型、同轴型撕裂

征象同样也提示纤维环破裂^[10],虽然不符合 HIZ 的诊断,但纤维环已破裂;⑤纤维环损伤后胶原纤维增生可能导致外层纤维环破口瘢痕长入修复,暂时闭塞破口。其中前 4 项降低了 HIZ 诊断腰椎间盘突出纤维环破裂的灵敏度,第 5 项降低了 HIZ 诊断腰椎间盘突出纤维环破裂的特异性。

因 HIZ 诊断腰椎间盘突出纤维环破裂的以上特点,可通过以下方法提高 HIZ 诊断纤维环破裂的准确率:尽量在术前行 MR 检查,尽量采用薄层扫描,结合纤维环裂隙征、髓核突出部位、程度、形态特点诊断纤维环破裂。

傅强等^[3]以手术直视观察作为纤维环破裂的诊断标准对照研究 HIZ,发现 HIZ 诊断纤维环破裂的灵敏度为 88.9%,特异度为 84.3%。本研究得出 HIZ 诊断纤维环破裂的灵敏度为 90.9%、特异度 85%,与文献报道相似。作为评估纤维环破裂的指标,术前 MR 检查发现 HIZ,高度提示纤维环破裂,可以考虑行腰椎间盘突出臭氧注射术,并可预期有较好的疗效。若未发现纤维环破裂征象则可考虑行其他介入方法减压治疗。因此,腰椎间盘突出纤维环 HIZ 对诊断纤维环破裂、选择腰椎间盘突出症介入治疗的方式具有十分重要的临床价值。

[参考文献]

- [1] 肖越勇. 合理选择联合介入技术使椎间盘突出症微创治疗达到个体化或间盘化[J]. 中国疼痛医学杂志, 2005, 5: 320.
- [2] 王助英, 姜才美, 王执民. 经皮椎间盘医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症及适应证研究[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 78-80.
- [3] 傅强, 侯铁胜, 李明, 等. MRI 对腰椎纤维环后部破裂的诊断价值[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21: 226-228.
- [4] 俞志坚, 何晓峰, 何仕诚. 臭氧治疗腰椎间盘突出症盘内臭氧分布与疗效[J]. 临床放射学杂志, 2003, 2: 869-872.
- [5] 胡有谷. 腰椎间盘突出症. 第 3 版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 65.
- [6] 钟远鸣, 朱少廷. 腰椎间盘突出症中疼痛机理的研究现状[J]. 广西中医药, 2003, 26: 72-73.
- [7] 张学新, 吉效东, 曹金凤. 包容性腰椎间盘突出症的经皮摘除术[J]. 介入放射学杂志, 2001, 10: 155-156.
- [8] 俞志坚, 何晓峰, 陈勇, 等. 低浓度医用臭氧与医用纯氧对犬髓核组织形态的影响[J]. 广东医学, 2004, 25: 1019-1020.
- [9] 王扬生, 陈其昕, 金群华, 等. 下腰痛患者 MRI 纤维环高信号区的病理特点及其临床意义[J]. 中国骨伤, 2005, 18: 517-520.
- [10] Kakitubata Y. Magnetic resonance discography in cadavers 1 years of the annulus fibrosus[J]. Clin Orthop, 2003, 407: 228-240.

(收稿日期 2006-11-06)