

Location of responsible intervertebral disc with radiofrequency electrical stimulation for lumbar discogenic pain

TANG Yuanzhang, GUO Yuna, SUN Chenli, WEI Ya, NI Jiaxiang*

(Department of Pain Management, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of responsible intervertebral disc location with radiofrequency electrical stimulation in patients with lumbar discogenic pain. **Methods** A total of 78 patients with lumbar discogenic pain were enrolled. All patients underwent location of responsible intervertebral disc with CT-guided radiofrequency electrical stimulation. According to the results of electrical stimulation test, the patients were divided into group A (positive electrical stimulation) and group B (negative electrical stimulation). Coblation annuloplasty procedure of intervertebral disc was performed on all patients. Numerical rating scale (NRS) and modified MacNab scale were used for evaluating intraoperative pain and patient's satisfaction. Then statistical analysis was performed. **Results** There were 67 patients in group A and 11 patients in group B. No statistical difference of NRS was found between the 2 groups before operation. NRSs in group A decreased compared with those in group B 1 week, 1 month and 6 months after coblation annuloplasty (all $P < 0.05$). Furthermore, the rate of excellent and good results according MacNab score in group A were higher than those in group B on 1 week, 1 month, 3 months and 6 months after coblation annuloplasty (all $P < 0.05$). No serious complication occurred. Subcutaneous ecchymosis was noticed in 6 patients, and local pain at puncture point occurred in 14 patients, but all disappeared within 2 weeks. **Conclusion** Patients with positive electrical stimulation may acquire better pain relief and satisfaction after coblation annuloplasty, indicating that disc electrical stimulation may be an effective method to location responsible disc for lumbar discogenic pain.

[Key words] Intervertebral disk; Pain; Coblation annuloplasty; Electrical stimulation

DOI:10.13929/j.1672-8475.201708041

椎间盘内射频电刺激定位椎间盘源性腰痛责任椎间盘

唐元章, 郭玉娜, 孙晨力, 魏 亚, 倪家骧*

(首都医科大学宣武医院疼痛科, 北京 100053)

[摘要] **目的** 探讨椎间盘内射频电刺激定位椎间盘源性腰痛责任椎间盘的有效性。**方法** 对 78 例椎间盘源性腰痛患者, 在 CT 引导下通过椎间盘内射频电刺激定位责任椎间盘, 根据椎间盘电刺激诱发试验结果分为 A 组(椎间盘电刺激试验诱发阳性)及 B 组(椎间盘电刺激试验诱发阴性)。行椎间盘低温等离子纤维环成形术。以疼痛数字评分法(NRS)评价患者疼痛程度, 以改良 MacNab 评分评价术后患者主观满意度, 并进行统计学分析。**结果** 78 例中, A 组 67 例, B 组 11 例。2 组患者术前 NRS 评分差异无统计学意义($P > 0.05$), A 组术后 1 周、1 个月及 6 个月 NRS 评分均较 B 组减低(P 均 < 0.05)。术后 1、3、6 个月, A 组患者 MacNab 评分优良率均明显高于 B 组(P 均 < 0.05)。术后无严重并发症发生, 仅 6 例出现穿刺点皮下淤血、14 例穿刺点局部疼痛, 均在术后 2 周内自行消失。**结论** 椎间盘电刺激诱发试验阳性患者椎间盘低温等离子纤维

[基金项目] 北京市医管局“青苗计划”(QML20160807)、北京市医院管理局临床医学发展专项经费(ZYLX201507)。

[第一作者] 唐元章(1980—), 男, 山东淄博人, 博士, 主治医师。研究方向: 慢性顽固性疼痛的诊疗。E-mail: medtangyz@163.com

[通信作者] 倪家骧, 首都医科大学宣武医院疼痛科, 100053。E-mail: nijiaxiang@263.net

[收稿日期] 2017-08-23 **[修回日期]** 2018-03-07

环成形术后疼痛缓解程度和患者主观满意度更优;椎间盘内射频电刺激有助于准确定位椎间盘源性腰痛责任椎间盘。

【关键词】 椎间盘;疼痛;等离子纤维环成形术;电刺激

【中图分类号】 R684; R815 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8475(2018)08-0469-04

腰痛是临床常见病,严重影响患者的生活质量,其中椎间盘源性腰痛约占 28%~40%。椎间盘低温等离子纤维环射频消融术具有创伤小、疗效好、患者易接受等优点,是近年来治疗椎间盘源性腰痛的常用方法^[1];该方法临床广泛应用中面临的最大难题在于确认引起疼痛的责任椎间盘,尤其是对部分影像学表现提示存在多个病变间盘的患者,其中可能只有 1 个或 2 个是引起疼痛的责任椎间盘。椎间盘造影由于敏感度、特异度较低及评估证据不足等原因,对椎间盘源性腰痛患者难以确定责任椎间盘^[2-4]。本研究采用椎间盘内电刺激定位致痛椎间盘,并观察患者低温等离子纤维环成形后疗效,为确定椎间盘源性腰痛责任椎间盘提供可靠定位方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 1 月—6 月 78 例接受椎间盘低温等离子纤维环成形术治疗的椎间盘源性腰痛患者,男 61 例,女 17 例,年龄 43~84 岁,中位年龄 62 岁;病程 11~97 个月,中位病程 76 个月。术前经 X 线平片及 MRI 诊断单间隙腰椎间盘突出 28 例,多间隙腰椎间盘突出 50 例(L₂₋₃、L₃₋₄ 椎间盘突出 3 例, L₃₋₄、L₄₋₅ 椎间盘突出 16 例, L₃₋₄、L₄₋₅、L_{5-S1} 椎间盘突出 12 例, L₄₋₅、L_{5-S1} 椎间盘突出 19 例)。纳入标准:①难治性、持续性腰背部疼痛超过 6 个月,无下肢放射痛,保守治疗效果欠佳;②直腿抬高试验阴性;③腰椎 MRI 显示椎间盘突出≤6 mm,无明显脊髓及神经根受压, T2WI 见腰椎间盘信号降低(黑盘征),其中至少 1 个椎间盘纤维环后部存在高信号区。排除标准:①凝血功能障碍或正在接受抗凝药物治疗;②椎体间隙感染或全身感染;③非脊柱源性腰痛,如骶髂关节源性疼痛等;④曾接受腰部开放性手术,或已接受其他腰椎间盘突出治疗;⑤腰椎 MRI 显示存在严重椎间盘突出(>6 mm)、椎管狭窄、神经根受压等;⑥存在重要器官功能障碍和恶性肿瘤腰椎骨转移等;⑦存

在社会-精神-心理因素问题及不能配合治疗者。术前完善相关检查。所有患者均签署知情同意书。

1.2 椎间盘电刺激诱发实验及分组 采用 Siemens Definition 64 排 CT 扫描仪引导椎间盘内射频电刺激。嘱患者俯卧,腹下垫枕,持续监测血压、呼吸、心率等生命体征。于 CT 引导下行目标椎间盘定位,选择合适穿刺路径,常规皮肤消毒、铺巾,局部麻醉后,以 12 号套管针经小关节内侧缘入路或经安全三角入路穿刺至阻力明显增加、提示穿刺针已到达目标椎间盘纤维环时停止进针,以 CT 扫描确认穿刺针位置(图 1A)。将等离子刀头沿套管针置入至纤维环(图 1B),强度设置为 1 档,缓慢进针 0.5~1.0 cm 进行椎间盘内射频电刺激,以诱发疼痛。根据椎间盘电刺激诱发试验结果将患者分为 2 组,能诱发与术前一致疼痛者归入阳性组(A 组),不能则归入阴性组(B 组)。

1.3 手术方法 对 A 组椎间盘电刺激诱发试验阳性的椎间盘及 B 组影像学发现明显高信号的椎间盘,参照本课题组前期研究^[3-4]方法,进行椎间盘低温等离子纤维环成形术。采用 3 档热凝模式,测试有无下肢感觉或运动异常。在 3 档低温消融模式下,以 0.2 cm/s 速度前进进行消融;而后在 3 档热凝模式下,以 0.2 cm/s 速度后退进行热凝,深度 1 cm。向穿刺针周围 2 点、4 点、6 点、8 点、10 点、12 点共 6 个时钟方向按顺序交替进行消融和热凝重复 6 次。由完成腰椎等

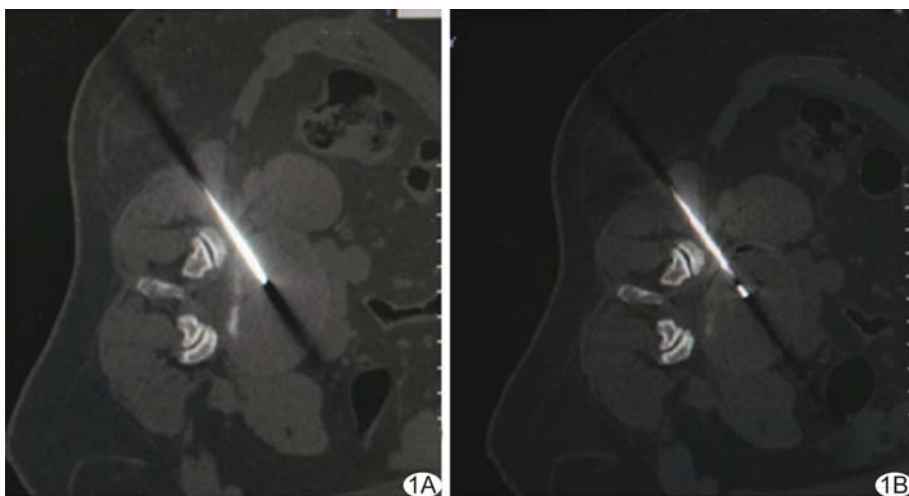


图 1 患者男,72 岁,腰痛 51 个月,CT 引导下腰椎间盘穿刺(小关节外侧缘) A. 将套管针穿刺至椎间盘纤维环; B. 沿套管针置入等离子刀头

离子射频治疗 100 例以上的医师进行所有手术操作,以尽量避免因技术问题造成的临床结果偏倚。

1.4 疗效评价标准 术后随访 6 个月。分别记录术前、术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月患者疼痛数字评分法(numeric rating scale, NRS)评分。分别于术后 1、3、6 个月采用改良 MacNab 评分评价患者主观满意度:优,症状完全消失,体征消失,活动恢复正常,工作生活恢复正常;良,症状明显缓解,偶尔加重,体征大部分消失或减轻,活动基本恢复正常,恢复原工作学习,有时仍不适;中,症状减轻后不久又恢复原有疼痛,需常用止痛药,体征大部分如前,活动与治疗前相似或仅恢复至正常的 1/2,难以胜任原工作,自理受限;差,症状体征与如治疗前或加重,生活不能自理。记录术后出血、感觉异常、感染等并发症情况。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件, NRS 评分以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用方差分析(ANOVA)比较组内术前与术后各时间点 NRS 评分,两两比较采用 Dunnett 法,以两独立样本 t 检验比较组间各时间点 NRS 评分。采用 χ^2 检验比较组间 MacNab 评分优良率。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

78 例中, A 组 67 例(67/78, 85.90%), B 组 11 例(11/78, 14.10%), 均按照手术方案顺利完成椎间盘低温等离子纤维环成形术。A 组中失访 3 例、因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 2 例, B 组中失访 1 例、因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 3 例, 均按失访或接受其他手术治疗前最后一次随访时 NRS 评分及 MacNab 评分纳入后续分析。

2.1 NRS 评分 2 组患者 NRS 评分结果见表 1。2 组间术前 NRS 评分差异无统计学意义($P > 0.05$), A 组术后 1 周、1 个月及 6 个月 NRS 评分均较 B 组减低(P 均 < 0.05)。2 组患者中, 椎间盘低温等离子纤维环成形术前与术后 NRS 评分差异均有统计学意义($F = 72.563, 11.461, P$ 均 < 0.001), 术后各时间点 NRS 评分均明显低于术前(P 均 < 0.05)。

2.2 MacNab 评分 2 组患者 MacNab 评分结果见表 2。椎间盘低温等离子纤维环成形术后 1、3、6 个月, A 组 MacNab 评分优良率均明显高于 B 组[88.06% (59/67) vs 54.55% (6/11), $\chi^2 = 9.972, P = 0.002$; 77.61% (52/67) vs 45.45% (5/11), $\chi^2 = 4.966, P = 0.026$; 83.58% (56/67) vs 45.45% (5/11), $\chi^2 = 8.059, P = 0.005$]。

2.3 并发症 术后 6 例出现穿刺部位皮下淤血, 14 例穿刺部位酸痛, 未特殊处理, 术后 2 周内症状均自行消失。无大出血、肢体感觉异常、感染等严重并发症发生。

3 讨论

椎间盘源性腰痛指因椎间盘良性病变导致的慢性疼痛, 其主要机制为神经纤维及血管肉芽组织沿纤维环裂隙长入椎间盘内部, 导致椎间盘压力增大, 刺激椎间盘内异常神经引起慢性腰痛^[4-5]。准确定位责任间盘是手术治疗椎间盘源性腰痛的关键, 定位责任椎间盘不准则极易导致治疗失败^[6]。

目前确定腰痛责任椎间盘的常用方法仍是椎间盘造影^[7], 但其在临床应用中逐渐显现出劣势。Carragee 等^[8]进行 10 年随访研究, 发现椎间盘造影可

表 1 2 组患者椎间盘低温等离子纤维环成形术前及术后 NRS 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组($n=67$)	7.12 $\pm$ 1.28	1.73 $\pm$ 0.92*	2.51 $\pm$ 1.37* Δ	3.21 $\pm$ 1.42*	2.52 $\pm$ 1.26* $\Delta\Delta\Delta$
B 组($n=11$)	6.84 $\pm$ 1.43	3.32 $\pm$ 1.64* Δ	3.63 $\pm$ 1.22*	4.12 $\pm$ 1.46* Δ	4.53 $\pm$ 2.13* $\Delta\Delta$
t 值	0.808	3.813	2.217	1.932	4.470
P 值	0.528	0.007	0.013	0.057	< 0.001

注: * : 与同组术前相比, $P < 0.05$; Δ : 失访 1 例; $\Delta\Delta$: 失访 2 例; $\Delta\Delta\Delta$: 因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 1 例; $\Delta\Delta\Delta$: 因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 2 例; 失访及接受其他手术治疗者均按此前最后一次随访数据纳入后续分析

表 2 2 组患者椎间盘低温等离子纤维环成形术后 MacNab 评分情况(例)

组别	术后 1 个月				术后 3 个月				术后 6 个月			
	优	良	中	差	优	良	中	差	优	良	中	差
A 组($n=67$)	37	22	5 Δ	3	39	13	12	3	40	16 Δ	8 Δ	3 $\Delta\Delta$
B 组($n=11$)	2	4 Δ	3	2	2	3	3	3 Δ	2	3	3	3 $\Delta\Delta$

注: Δ : 失访 1 例; Δ : 因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 1 例; $\Delta\Delta$: 因术后疼痛缓解不满意接受其他手术治疗 2 例; 失访及接受其他手术治疗者均按此前最后一次随访数据纳入后续分析

加速椎间盘退变、椎间隙高度丧失及终板退变。Yu 等^[9]报道,即使椎间盘造影阴性,也不能排除椎间盘源性腰痛。此外,椎间盘造影可诱发疼痛,与其促进椎间盘内炎性物质释放有关,且对比剂本身具有化学刺激作用,可加重临床症状(称为化学敏感性疼痛),约 20%~67% 的患者椎间盘造影后存在持续 1 年以上的腰痛,但椎间盘造影的诊断敏感度仅为 50%~60%^[10]。在神经长入纤维环部位进行有效电刺激,可诱发椎间盘源性腰痛患者出现与平时一致的疼痛,从而确定责任椎间盘,并有效避免椎间盘造影导致的并发症,提高责任间盘定位准确性。本研究对 78 例椎间盘源性腰痛患者进行椎间盘内射频电刺激,发现对其中 85.90%(67/78)的患者(A 组)可诱发疼痛,未诱发疼痛者(B 组)仅占 14.10%(11/78);且椎间盘低温等离子纤维环成形术后 A 组 NRS 评分及 MacNab 评分优良率均明显优于 B 组(P 均 <0.05),提示椎间盘电刺激诱发试验可取代椎间盘造影作为定位责任椎间盘的有效方法。本组术后部分患者疼痛未能完全消除,MacNab 评分结果仍为中或差,其原因可能是术中仅灭活电极针尖局部范围内的神经纤维,尚有其他神经纤维存在。此外,本研究中未诱发疼痛患者(B 组)疼痛也有部分缓解,可能是由于术中消融热凝修补椎间盘破裂纤维环,避免髓核液沿破裂纤维环渗出,减少炎症介质释放,减轻了对纤维环外缘神经纤维的刺激,从而缓解了疼痛。

本研究结果提示,椎间盘内射频电刺激可作为低温等离子纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛责任椎间盘定位的有效方法。但本研究属小样本前瞻性研究,还需大样本随机对照试验结果进一步加以验证。

[参考文献]

- [1] He L, Tang Y, Li X, et al. Efficacy of coblation technology in treating cervical discogenic upper back pain. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(20):e858.
- [2] Chou R, Loeser JD, Owens DK, et al. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: An evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(10):1066-1077.
- [3] Chou R, Atlas SJ, Stanos SP, et al. Nonsurgical interventional therapies for low back pain: A review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(10):1078-1093.
- [4] 关圆,倪家骧.椎间盘源性腰痛的细胞病理学研究进展. *中国康复医学杂志*, 2012, 27(7):683-686.
- [5] Kim HJ, Park JH, Shin KM, et al. The efficacy of transforaminal epidural steroid injection by the conventional technique in far-lateral herniation of lumbar disc. *Pain Physician*, 2012, 15(5):415-420.
- [6] 韩岳,夏群,徐宝山,等.选择性神经根封闭术在微创治疗不典型椎间盘突出症中的定位应用价值. *天津医科大学学报*, 2016, 22(1):55-57.
- [7] 杜随勇,李放,张志成,等.等离子髓核成形术治疗腰椎间盘突出性疼痛远期疗效的分析. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2012, 6(11):2951-2954.
- [8] Carragee EJ, Don AS, Hurwitz EL, et al. 2009 ISSLS Prize Winner: Does discography cause accelerated progression of degeneration changes in the lumbar disc: A ten-year matched cohort study. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(21):2338-2345.
- [9] Yu Y, Liu W, Song D, et al. Diagnosis of discogenic low back pain in patients with probable symptoms but negative discography. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(5):627-632.
- [10] Carragee EJ, Lincoln T, Parmar VS, et al. A gold standard evaluation of the "discogenic pain" diagnosis as determined by provocative discography. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(18):2115-2123.

《中国介入影像与治疗学》投稿须知(三)

7 赠刊及稿酬 论文见刊后,本刊将向第一作者邮寄两本赠刊。本刊按国家规定向作者支付稿酬,为一次性稿酬,纸质载体、光盘载体及网络版形式形式刊载文章的稿酬合并计算。如第一作者变更通信地址,请及时更改注册信息同时邮件通知编辑部。

8 本刊邮箱 cjiit@mail.ioa.ac.cn

9 本刊网址 www.cjiit.com

10 地址 北京市海淀区北四环西路 21 号(中科院声学所)大猷楼 502 室,《中国医学影像技术》期刊社,邮政编码 100190。电话:010-82547901/2,传真:010-82547903