

•非血管介入 Non-vascular intervention•

CT 引导下射频靶点热凝联合臭氧治疗
腰椎间盘突出症的临床研究

施长生, 吕维富, 郑春生, 黄柿兵, 王安乐, 杨龙林, 王书健

【摘要】目的 探讨 CT 引导下射频靶点热凝联合臭氧治疗腰椎间盘突出症的方法和疗效。方法 回顾分析自 2012 年 1 月—2013 年 1 月临床资料完整的 84 例采用射频靶点热凝联合臭氧治疗腰椎间盘突出症患者,采用视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)和改良 MacNab 标准评价治疗效果。结果 ① 穿刺成功率 98%,手术时间 22~55 min,平均 28 min。无神经血管损伤及椎间隙感染等并发症;② 术后 3 d,1 周,6 个月和 12 个月 VAS 评分分别为 (4.0 ± 8.3) 、 (3.6 ± 0.7) 、 (2.9 ± 0.7) 和 (3.0 ± 0.9) ,显著低于术前的 VAS 评分 (7.2 ± 1.1) , P 值均 < 0.05 ;③ 术后 3 d,1 周,6 个月和 12 个月 ODI 分别为 (23.6 ± 2.6) 、 (19.5 ± 1.5) 、 (18.5 ± 1.5) 和 (18.8 ± 1.8) ,显著低于术前的 (35.1 ± 3.3) ,差异均有统计学意义($P < 0.05$);④ 术后 1 周、6 个月和 1 年有效率分别为 94.0%、95.2%、92.9%;优良率分别为 77.4%、78.6%、73.8%。结论 CT 引导下射频靶点热凝联合臭氧治疗腰椎间盘突出症是安全、有效的方法,值得临床推广。

【关键词】CT 引导下;射频靶点热凝;臭氧;腰椎间盘突出症

中图分类号:R681.53 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-02-0134-04

CT-guided radiofrequency target thermocoagulation combined with ozone injection for the treatment of lumbar disc herniation: a clinical study SHI Chang-sheng, LÜ Wei-fu, ZHENG Chun-sheng, HUANG Shi-bing, WANG An-le, YANG Long-lin, WANG Shu-jian. Department of Interventional Radiology, Affiliated Anhui Provincial Hospital, Anhui Medical University, Hefei, Anhui Province 230001, China

Corresponding author: LÜ Wei-fu, E-mail: lwf99@126.com

【Abstract】Objective To discuss the technique and clinical effect of CT-guided radiofrequency target thermocoagulation combined with ozone injection in treating lumbar disc herniation. Methods From January 2012 to January 2013 at authors' hospital, a total of 84 patients with lumbar disc herniation were treated with radiofrequency target thermocoagulation combined ozone injection. The clinical data were retrospectively analyzed, and the therapeutic effect was evaluated with visual analog score (VAS), Oswestry dysfunction index (ODI) and modified MacNab criterion. Results ① The success rate of puncturing was 98%, and the operation time was 22 – 55 min, with an average of 28 min. No severe complications such as neurovascular impairment or intervertebral space infection occurred. ② The VAS scores determined at 3 days, one week, 6 and 12 months after the treatment were (4.0 ± 0.8) , (3.6 ± 0.7) , (2.9 ± 0.7) and (3.0 ± 0.9) respectively, which were significantly lower than the preoperative one (7.2 ± 1.1) , the difference was statistically significant ($P < 0.05$). ③ Postoperative ODI values determined at 3 days, one week, 6 and 12 months after the treatment were (23.6 ± 2.6) , (19.5 ± 1.5) , (18.5 ± 1.5) and (18.8 ± 1.8) respectively, which were significantly lower than the preoperative one (35.1 ± 3.3) , the difference was statistically significant ($P < 0.05$). ④ The effect rates evaluated at one week, 6 and 12 months after the treatment were 94.0%, 95.2% and 92.9% respectively, while the excellent rates were 77.4%, 78.6% and 73.8% respectively. Conclusion

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2015.02.011

作者单位: 230001 合肥 安徽医科大学附属医院介入放射科(施长生、吕维富); 安庆市石化医院放射科(郑春生、黄柿兵、王安乐、杨龙林、王书健)

通信作者: 吕维富 E-mail: lwf99@126.com

CT-guided radiofrequency target thermocoagulation combined with ozone injection is a safe and effective treatment for lumbar disc herniation.(J Intervent Radiol, 2015, 24: 134-137)

【Key words】 CT guidance; radiofrequency target thermocoagulation; ozone; lumbar disc herniation

腰腿痛是临床最常见的病症之一。腰腿痛患者中多数是由腰椎间盘突出(LDH)所致。介入治疗 LDH 越来越受到患者的接受。我科采用射频靶点热凝联合臭氧治疗腰椎间盘突出症 84 例,效果满意,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 一般资料 本院 2012 年 1 月—2013 年 1 月住院治疗 LDH 患者 127 例,84 例得到完整随访。84 例中男 52 例,女 32 例,年龄 36~72 岁,平均 52 岁。病程 3 个月至 10 年。术前均经保守治疗效果不满意。临床症状有:腰痛伴一侧或双侧下肢放射痛 58 例,单纯腰痛 26 例。所有患者均经 CT 或 MR 检查确诊。累计椎间盘突出 105 节,其中 L2~L3 9 节, L3~L4 21 节, L4~L5 42 节, L5~S1 33 节,术前行血常规、凝血时间、X 线胸片、心电图等常规检查,并作 X 线腰骶椎正侧位片、骨盆平片,腰椎 MR 或 CT。

1.1.2 患者入选标准 ① 腰痛伴有臀部和或下肢疼痛、麻木等症状,诊断明确的 LDH,症状、体征与影像学检查相符合;② 病史 3 个月以上,常规保守治疗无明显好转;③ 视觉模拟评分(VAS) ≥ 6 分。

1.1.3 患者排除标准 ① CT 或 MRI 影像改变与临床表现不相符;② 突出物钙化、髓核组织完全游离于椎管内、严重马尾神经受压及危象;③ 因肿瘤、结核、感染、脊柱骨折、腰椎中重度滑脱、韧带肥厚及侧隐窝狭窄等原因导致的腰腿痛;④ 中、重度椎管狭窄;⑤ 病变椎间盘间隙小于临近正常椎间盘间隙的 50%;⑥ 髓核严重破坏;⑦ 突出物在 d 域的;⑧ 凝血功能障碍;⑨ 精神疾病、孕妇、高血压、糖尿病未控制者以及不愿意、不配合治疗者。

1.1.4 仪器设备 GE Prospeed AI 单排螺旋 CT,北京北琪医疗科技有限公司生产的射频仪(型号 R2000-b)、无菌射频套管针(长 15 cm,直径 0.7 mm,裸露端 1 cm),医用臭氧发生器采用山东淄博生产的 ZAMT-80 臭氧发生器。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 患者俯卧于检查床,常规监测血压、心电图、脉搏及血氧饱和度,腹下垫一薄枕,使腰背部平直,椎间隙加大,患侧臀部连接负极板。本

组全部采用 GE Prospeed AI 单层螺旋 CT 引导定位。L2~3、L3~4 和 L4~5 间盘一般选择从安全三角入路,取病变椎间隙正中旁 7~9 cm 的穿刺点,常规消毒铺巾,沿穿刺途径行 0.5%~1%利多卡因局部浸润麻醉,穿刺针与背部皮肤呈 40°~50°角,与椎间隙平行沿横突上缘和上关节突前缘夹角向前内侧穿刺进针。L5~S1 间盘一般选择从小关节内侧缘入路,取病变椎间隙正中旁 1 cm 为穿刺点。常规消毒铺巾,穿刺针经穿刺点垂直进针,穿透皮肤后,穿刺针向外倾斜 5°进针,遇到骨质即为小关节,稍退针改垂直紧贴小关节内缘进针,遇到阻力消失,即到达侧隐窝,继续进针直至到达突出物内。穿刺针进入椎间盘有减压感后 CT 扫描确定穿刺针尖位置位于突出椎间盘靶点内。拔出穿刺针芯,将匹配的电极置入穿刺套管针内,接好导线。严格按照北京北琪公司生产的射频仪(型号 R2000-b)的操作规程开机操作,测定生物阻抗值(150~250 Ω),感觉和运动神经电刺激(50 Hz 和 2 Hz 0.1 V~2.0 V)无异常反应后进行热凝治疗,依次从 60℃、70℃和 80℃分别热凝 60 s,90℃和 95℃分别热凝 120 s,在热凝过程中严密观察患者反应并与其交流是否有不适感觉。热凝结束后按操作规程撤出射频电极并关机。用 60 ng/ml 臭氧 4~8 ml 进行盘内注射,用 30 ng/ml 臭氧 5 ml 进行盘外注射,观察推注臭氧时受到阻力的大小及患者在推注臭氧时的反应。注射完毕后再行 CT 扫描观察臭氧在盘内外弥散分布情况(图 1)。术后常规使用甘露醇 250 ml 联合地塞米松 5 mg 静脉滴注,3 d。患者术后平卧硬板床 24 h 后,佩戴腰围适当在病房内活动,3 个月内禁止负重并加强腰背肌锻炼。

1.2.2 评价标准 ① 视觉模拟评分(VAS):总分为 0~10 分,0 分表示无痛;3 分以下表示有轻微的疼痛,患者能忍受;4~6 分表示患者疼痛并影响睡眠,尚能忍受;7~10 分表示患者有渐强烈的疼痛且疼痛难忍。② Oswestry 功能障碍指数(ODI)^[1],用 ODI 评分量表,总分 50 分,0 分表示正常,50 分表示严重功能障碍。③ 根据改良 MacNab 疗效标准进行疗效评价^[2],优,指疼痛消失,无运动功能障碍,恢复正常工作与活动;良,指疼痛消失,能做轻工作;可,指症状有所改善,仍存疼痛,不能工作;差,指有神



①L4~L5 间盘安全三角入路;②L5~S1 间盘小关节内侧缘入路;③臭氧注入椎间盘内弥散分布情况

图 1 LDH 介入治疗入路和臭氧弥散示意

经受压表现,需行手术治疗。术后有效率 = (优 + 良 + 可)/观察例数 × 100%,优良率 = (优 + 良)/观察例数 × 100%。

1.3 统计学方法

数据统计采用 SPSS17.0 统计软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计量资料治疗前后比较采用配对 t 检验,计数资料比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

穿刺成功率 98%,手术时间 22~55 min,平均 28 min。住院 3~8 d,平均 5 d。无神经血管损伤和手术部位感染等并发症。术后 VAS 评分、ODI 评分显著优于术后 3 d、1 周、6 个月和 12 个月评分,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1;术后 1 周、6 个月和 12 个月各时间点有效率及优良率,见表 2。

表 1 LDH 84 例治疗前后 VAS、ODI 评分的比较($\bar{x} \pm s$, 分)

| 观察时间 | VAS 评分 | ODI 评分 |
|-------|---------------------------|----------------------------|
| 术前 | 7.18 ± 1.142 | 35.14 ± 3.282 |
| 术后 | | |
| 3 d | 4.01 ± 0.829 ^a | 23.63 ± 2.624 ^a |
| 1 周 | 3.62 ± 0.657 ^a | 19.48 ± 1.517 ^a |
| 6 个月 | 2.86 ± 0.679 ^a | 18.54 ± 1.484 ^a |
| 12 个月 | 3.07 ± 0.902 ^a | 18.80 ± 1.809 ^a |

注:^a与术前相比, $P < 0.05$

表 2 LDH 84 例射频靶点热凝联合臭氧术后随访

| 术后时间 | 优 | 良 | 可 | 差 | 优良率 | 有效率 |
|-------|----|----|----|---|-------|-------|
| 1 周 | 27 | 38 | 14 | 5 | 77.4% | 94.0% |
| 6 个月 | 29 | 37 | 14 | 4 | 78.6% | 95.2% |
| 12 个月 | 26 | 36 | 16 | 6 | 73.8% | 92.9% |

3 讨论

LDH 主要有腰痛伴有臀部或下肢疼痛、麻木等症状,传统认为是由于突出物直接压迫神经根引起。本研究发现:① LDH 的程度与患者疼痛程度不完全一致;② 部分患者经射频靶点热凝联合臭氧术治

疗后复查 CT 或 MR 突出的椎间盘仅有少量回缩,突出仍存在,但症状完全消除。近来大量的临床和实验研究证实,机械压迫不完全是引起腰腿痛的主要因素,化学刺激在其中起到关键作用^[3-4]。LDH 可压迫硬脊外膜和神经根周围的血管,阻碍静脉回流,出现静脉曲张、渗出和局部组织水肿,导致无菌性炎症,所产生的化学物质均可引起神经痛。因此,在治疗 LDH 应兼顾到解除椎间盘突出物对邻近组织的压迫、降低椎间盘内的压力、消除神经根水肿及周围组织的无菌性炎症。

射频靶点热凝是利用射频电极在椎间盘内形成射频电场,在工作端周围一定范围内发挥作用,一方面使维持胶原蛋白三维结构的共价键断裂,从而使胶原蛋白固缩,体积缩小,盘内压力减小;另一方面可使深入纤维环内层的感受器消融,并阻止神经长入,毁损窦神经末梢,减少椎间盘退变组织对神经的刺激。特别是对因机械压迫引起的腰腿痛的包容性 LDH,采取射频消融术减压的治疗方式,使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的负压腔隙,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的疗效。另外射频电场刺激及热效应能修补损伤的纤维环,改善椎管内血液循环,改善神经代谢,调节局部免疫反应,减少局部炎性介质,从而间接缓解腰腿痛症状^[5-6]。

臭氧主要通过 3 方面来治疗 LDH:① 氧化髓核内的蛋白多糖,减轻对神经根和硬膜囊的压迫;② 对抗炎性反应过程中免疫因子的释放、扩张神经根周围血管、减轻神经根水肿等作用;③ 臭氧对其所接触的组织如椎间盘表面、小关节突及腰肌内的神经末梢都有很好的镇痛作用^[7-9]。

射频靶点热凝与臭氧联合的优势:通过射频热凝治疗,使突出的髓核内部形成多发孔道,便于臭

氧在其中充分弥散并与髓核组织接触,椎间盘回缩更彻底,射频消融导致突出物的回缩,与受压神经根位置分离,利于臭氧在该处的存留。臭氧的抗炎作用,可以预防射频靶点热凝后的炎症发生。这 2 种手术方法的结合在减压的目的上可以同时取得物理和化学双重减压的效果,起到巩固治疗作用,减少术后复发^[10]。

射频靶点热凝联合臭氧治疗腰椎间盘突出症在 CT 导向下操作,定位准确,可根据 CT 确定穿刺针进针位置、角度和深度,避免反复多次穿刺增加周围组织损伤机会,可以直接观察射频电极工作端和臭氧的注入位置及臭氧的弥散情况,确保穿刺达到理想位置、射频部位准确、注入臭氧达到理想的弥散状态。

射频靶点热凝联合臭氧术注意事项:① 入路方式及穿刺点的选择:根据临床经验,将椎间盘正中层面椎体后方中点向小关节突外侧缘由内向外依次等分为 4 区(图 2),将突出椎间盘位于 1 区、2 区的选择从小关节内侧缘入路,而突出椎间盘位于 3 区、4 区的选择从安全三角入路,对于部分突出过大者可考虑联合入路方式。术前应行 CT 扫描测量穿刺点位置、旁开距离及旁开角度并标定预穿刺点。② 靶点的选择一定是突出物的中心,且突出物的长轴应与射频毁损范围的长轴相一致,对突出物大于毁损范围时,应选择多个靶点治疗,治疗过程中一定要复制出患者原有症状,以确保疗效。③ 做神经电刺激时如果频繁出现阳性刺激症状,要判断是否穿刺针绝缘层破坏,必要时更换穿刺针。④ 注射臭氧时如果阻力异常,无法注射,可能穿刺针在纤维环内没有进入髓核组织。⑤ 注射臭氧要缓慢,避免椎间盘内压力急剧增大,出现剧烈的腰痛和下肢放射痛。

CT 引导下射频靶点热凝联合臭氧术安全、有效,无明显并发症,操作简便,相对费用较低,是治疗腰椎间盘突出症的一种新兴手段,值得推广。

[参考文献]

[1] 郭团茂,徐永军,行艳丽,等. 射频热凝联合臭氧治疗椎间盘



图 2 椎间盘突出物的分区、域
区:突出物在椎管内的横径(左右),域:突出物在椎管内的矢状径(前后)

图 2 椎间盘突出物的分区、域

- 源性下腰痛的临床研究 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28: 216 - 218.
- [2] Choi G, Lee SH, Lokhande P, et al. Percutaneous endoscopic approach for highly migrated intracanal disc herniations by foraminoplasty technique using rigid working Channel endoscope [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33: E508 - E515.
- [3] Alexandre A, Corò L, Azuelos A, et al. Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict [J]. Acta Neurochir Suppl, 2005, 92: 83 - 86.
- [4] 李靖, 殷世武, 项廷森, 等. 射频靶点热凝消融联合臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效分析 [J]. 当代医学, 2013: 91 - 93.
- [5] Podhajsky RJ, Belous A, Johnson K, et al. Effects of monopolar radiofrequency heating on intradiscal pressure in sheep [J]. Spine J, 2007, 7: 229 - 234.
- [6] Wang JC, Kabo JM, Tsou PM, et al. The effect of uniform heating on the biomechanical properties of the intervertebral disc in a porcine model [J]. Spine J, 2005, 5: 64 - 70.
- [7] 俞志坚, 何晓峰, 陈勇, 等. 经皮椎间盘内臭氧注射的动物实验研究 [J]. 中华放射学杂志, 2002, 36: 366 - 369.
- [8] 俞志坚, 李彦豪. 医用臭氧经皮椎间盘内注射治疗腰椎间盘突出症 [J]. 介入放射学杂志, 2004, 13: 562 - 564.
- [9] 高宗根, 殷世武, 项廷森, 等. 臭氧联合胶原酶注射与单纯臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效观察 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 42 - 44.
- [10] 吕松峰, 刘云, 白东梅. C 型臂 X 光机引导下射频联合臭氧微创介入治疗腰椎间盘突出症的初步体会 [J]. 中国实用医药, 2011, 6: 81 - 82.

(收稿日期: 2014-05-22)

(本文编辑: 俞瑞纲)