

CT 引导下化学消融术治疗腰椎间盘突出症的临床研究

张皓¹, 杨茂江², 琼仙², 李豪胜^{1△}

(1. 重庆市垫江县人民医院放射科 408300; 2. 川北医学院附属医院放射科, 四川南充 637000)

[摘要] **目的** 研究腰椎间盘突出化学消融术治疗腰椎间盘突出症(LDH)的临床疗效,为临床治疗提供参考。**方法** 把 191 例 LDH 患者分为 A、B 两组,在 CT 引导下行腰椎间盘突出化学消融术治疗 LDH, A 组(n=95)行盘内注射治疗, B 组(n=96)行盘内盘外联合注射治疗,术后 30、90、180 d 通过门诊或电话等方式随访,参考 Macnab 疗效评定标准对患者做随访和统计分析。**结果** 两组分别于治疗结束后 30、90 及 180 d 进行门诊或电话随访,所有患者均未出现神经、脊髓损伤及椎间盘感染等并发症。视觉模拟评分法(VAS)评分系统,组内比较治疗前、后两组差异均有统计学意义($P < 0.05$),组间比较治疗后 B 组评分均低于 A 组($P < 0.05$)。A 组优良率术后 30 d 为 81.1%(77/95),术后 90 d 为 83.2%(79/95),术后 180 d 为 85.3%(81/95); B 组优良率术后 30 d 为 85.4%(82/96),术后 90 d 为 88.5%(85/96),术后 180 d 为 91.7%(88/96)。**结论** CT 引导下腰椎间盘突出微创介入化学消融术止痛效果良好、迅速,盘内外联合治疗疗效更好。

[关键词] 体层摄影术, X 线计算机; 椎间盘化学溶解术; 椎间盘移位

[中图分类号] R681.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2017)36-5109-03

CT-guided chemoablation in treating lumbar disc herniation: a randomized controlled study

Zhang Hao¹, Yang Maojiang², Qiong Xian², Li Haosheng^{1△}

(1. Department of Radiology, Dianjiang County People's Hospital, Chongqing 408300, China; 2. Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical effectiveness of chemoablation for the treatment of lumbar disc herniations (LDH) to provide reference for its clinical treatment. **Methods** A total of 191 cases of LDH were divided into the group A and B. All cases were performed the CT-guided chemoablation for treating LDH. The group A conducted the intra-disc injection treatment, while the group B conducted the intra-disc and extra-disc combined injection. The cases were followed up by the modes of outpatient department or telephone on postoperative 30, 90, 180 d. The follow up and statistical analysis were conducted by referring to the Macnab effect evaluation criteria. **Results** The two groups conducted the outpatient department follow up or telephone follow up on postoperative 30, 90, 180 d. All cases did not appear the complications such as nerve damage, spinal cord damage and intervertebral disc infection. In the intra-group comparison, the VAS score had statistical difference between before and after treatment ($P < 0.05$). In the inter-group comparison, the score after treatment in the group B was lower than that in the group A ($P < 0.05$). The good effect rate on postoperative 30 d in the group A was 81.1%(77/95), which on postoperative 90 d was 83.2%(79/95) and which on postoperative 180 d was 85.3%(81/95). The good effect rate in the group B was 85.4%(82/96) on 30 d, 88.5%(85/96) on 90 d and 91.7%(88/96) on 180 d. **Conclusion** CT-guided lumbar intervertebral disc minimally invasive interventional chemoablation has good and rapid analgesic effect, and the intra-disc and inter-disc combined treatment has better curative effect.

[Key words] tomography, X-Ray computed; intervertebral disk chemolysis; intervertebral disk displacement

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是一种临床上比较常见的引起腰腿痛的多发病,严重影响患者生活质量,经过保守治疗无效的 LDH 患者,既往多以外科手术去除椎板、开窗减压、髓核摘除为主,创伤相对较大、脊柱稳定性受损,术后恢复时间也较长,且手术并发症可达 10%,部分 LDH 患者若伴有其他基础疾病,也会不适宜传统手术。所以近年来已有多种介入微创手术应用于治疗 LDH,各有优势,本次研究旨在探讨临床应用臭氧、胶原酶、镇痛消炎液的化学消融介入微创手术在治疗 LDH 的疗效,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 1 月至 2016 年 6 月川北医学院及重庆市垫江县人民医院收治的 LDH 患者 191 例,其中男 108 例,女 83 例;年龄 19~78 岁,病程 7 周至 25 年(表 1)。所有患者术前以抛硬币正反两面的方式分为 A、B 两组,术前完善医患沟通并签署手术同意书,并经伦理委员会审核通过。A 组(对照)95 例,行椎间盘化学消融术的盘内治疗, B 组治疗组 96 例,行盘内、外治疗。纳入标准^[1]:(1)腰痛或(和)坐骨神经区域的下肢疼痛。(2)或伴有坐骨神经走行支配的下肢皮肤麻木不适感。(3)与临床查体和体征相吻合的 CT 和 MRI 影像

医学诊断。排除标准:(1)非椎间盘源性腰腿痛者。(2)合并马尾神经综合征、骨性椎管狭窄、黄韧带肥厚、椎体滑脱。(3)椎间盘炎、椎间隙感染、穿刺点区域皮肤感染。(4)严重的慢性疾病,如心、肝、肾功能不全、过敏体质者、孕妇和 14 岁以下儿童。(5)急性传染性疾病或精神病患者,及其他不适合一般手术治疗者。

表 1 一般资料比较

组别	n	男/女 (n)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	突出椎间盘水平(n)		
					L ₃ ~L ₄	L ₄ ~L ₅	L ₅ ~S ₁
A 组	95	54/41	46.3±1.4	24.3±2.5	14	38	43
B 组	96	54/42	45.2±1.5	26.2±3.6	16	39	41
χ^2/t		0.072	-0.473	0.612		-	-
P		0.786	0.656	0.551		-	-

-: 此项无数据

1.2 治疗方法 完善术前常规,排除穿刺禁忌证,术中给氧并监测患者各项生命体征, A 组行盘内治疗, B 组行盘内盘外联合治疗。术前为患者静脉输完 500 mL 羟乙基淀粉扩大血容量后取俯卧位术式,用棉被垫高患者的腹部,双踝关节处下垫

薄枕,放松患者腰部。根据影像学资料和患者的症状体征,术前拟定选择需要治疗的椎间盘,CT 薄层扫描引导确认,用签字笔标记棘突中点疼痛侧旁开的穿刺点,一般在 7 cm 左右。常规消毒铺巾,局部浸润麻醉,参照 CT 扫描后设计出的穿刺角度(一般与穿刺平面呈 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$)进针入目标椎间盘,腰骶角过大的 L5/S1 椎间盘选用斜向穿刺(一般向右侧倾斜 $8^{\circ}\sim 15^{\circ}$)^[2]。感受穿刺针穿过纤维环进入髓核时的“落空感”,行 CT 确认穿刺针尖位置,一般在椎间盘的中后 1/3 部位视为满意(图 1、2),轻柔回抽无血无液确认未损伤血管及硬脊膜囊,再缓推 1 mL 造影剂,观察和询问患者有无“疼痛复制(通过向椎间盘内注射造影剂,患者是否出现与平常疼痛部位和性质一样或相似的疼痛,来判断是否为腰椎间盘源性疼痛)”,行薄层 CT 扫描了解椎间盘有无裂隙和破裂类型(图 3),然后注入 1% 的利多卡因 5 mL,5 min 后询问和探查患者确认无腰麻体征后,再根据纤维环的破裂情况及类型选择性序贯使用臭氧、消炎镇痛液、胶原酶,常规采用 $40\ \mu\text{g}/\text{mL}$ 臭氧 10 mL、消炎液 5 mL、胶原酶 300 U。A 组术毕拔针。B 组在完成上述盘内治疗后,一边轻推臭氧一边退针,阻力消失时刚好退至椎间孔外口的神经根旁,薄层 CT 扫描确认位置无误后,分别注入臭氧及消炎镇痛液,根据椎间盘突出物的大小、部位情况,选择性注入 300~900 U 的胶原酶(图 4)。B 组术毕拔针。



图 1 L4~L5 椎间盘穿刺路径



图 2 L4~L5、L5~S1 椎间盘穿刺路径的 CT 三维重建



图 3 L4~L5 椎间盘内注射臭氧及造影剂后 CT 复查了解纤维环破裂情况

1.3 术后处理 术后嘱患者仰卧位 4~8 h,恢复期内禁止负重及激烈运动,常规口服抗菌药物及维生素 B₁、B₆ 等,静脉滴注甘露醇、地米及营养神经药物数日,卧床休息 3~5 d,临床观察无特殊不适可出院,按常规计划指导恢复性训练。

1.4 疗效评价 建立每位手术患者的随访档案卡,内容包括患者的一般资料、联系方式、临床病史、影像学资料及术后随访

记录,治疗后 30、90、180 d 进行电话随访,视觉模拟评分法(visual analogue score, VAS)评分,疗效评价参考 Macnab 标准分 4 级: I 级(优),症状消失,无功能受限,患者对疗效满意; II 级(良),症状明显减轻,略有功能障碍,患者对疗效较满意; III 级(可),症状较前有好转,但活动仍受限,患者对疗效欠满意; IV 级(差),症状无缓解,甚至加重,患者对疗效不满意。

1.5 统计学处理 采用 SPSS16.0 软件处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。



图 4 L4~L5 椎间盘盘外治疗后 CT 复查了解臭氧分布情况

2 结果

80.1%(153/191)的患者术后症状即明显缓解,所有患者术后无神经损伤或椎间盘感染的并发症显示。A、B 两组分别于治疗结束后 30、90、180 d 获得门诊或电话随访。2 组治疗前、后的 VAS 评分:两组组内比较,治疗前、后差异均有统计学意义($P<0.05$);组间比较,B 组评分在治疗后各时间点低于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。治疗效果:B 组术后 30 d 优良率为 85.4%(82/96),术后 90 d 为 88.5%(85/96),术后 180 d 为 91.7%(88/96),A 组分别为 81.1%、83.2%、85.3%,对比显示 B 组疗效在治疗后各时间点优于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 2 两组治疗前、后 VAS 比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 30 d	术后 90 d	术后 180 d
A 组	95	8.6±0.6	5.1±0.5	2.6±0.3	2.3±0.2
B 组	96	8.7±0.5	3.2±0.4	2.1±0.2	1.8±0.1

表 3 治疗效果对比(*n*)

结果	<i>n</i>	优	良	可	差	优良率(%)
A 组	95					
术后 30 d	45	32	13	5	81.1	
术后 90 d	47	32	12	4	83.2	
术后 180 d	47	34	10	4	85.3	
B 组	96					
术后 30 d	46	36	10	4	85.4	
术后 90 d	48	37	9	2	88.5	
术后 180 d	49	39	6	2	91.7	

3 讨论

3.1 发病机制学说 LDH 一般发生在退行性改变的椎间盘,部分髓核组织通过纤维环破裂处突出所致^[3],主要有 3 种机制学说:(1)机械压迫学说,髓核压迫神经根或伴静脉淋巴管受压、回流不畅出现水肿渗出,出现疼痛和功能障碍;(2)化学炎症学说,髓核内含有化学刺激性的多种蛋白,当接触到神经根后会释放组胺引发化学炎症,产生粘连及疼痛;(3)自身免疫学说,髓核内的多糖蛋白和 β 蛋白质作为抗原物质,具有免疫源性,而在椎间盘病损的修复时期,可有新生的毛细血管渗入到髓核组织内,这会触发机体的免疫机制产生免疫应答引起局部

的无菌性炎性反应。

3.2 手术和药物作用机制、临床疗效对比分析 臭氧强力氧化分解蛋白多糖等大分子聚合物,导致髓核渗透压降低、脱水固缩,减轻髓核突出的相应症状;其次是通过刺激血管内皮细胞释放一氧化氮和血小板生长因子、促使免疫抑制因子扩张血管、改善静脉回流来达到炎症吸收和抗炎作用^[4];同时它作为消毒灭菌剂,能显著降低椎间盘手术感染概率^[5]。

除了利用臭氧的抗炎、镇痛效果,本研究还通过观察 CT 图像上低密度影的臭氧气体分布情况来预测药液分布,可根据需要重新调整穿刺针的深度,其次是注入臭氧时可扩大穿刺层面的椎管间隙,分离炎性粘连,可以使后续的药液获得更好的分布弥散浸润,均有助于提高疗效^[6]。

消炎镇痛液内配有适量比例的腺苷钴胺、得保松、利多卡因,有利于阻断痛觉传导通路的恶性循环,分离神经根粘连、扩大神经根周围间隙、稀释致痛介质,缓解或消除组织细胞的炎症、水肿、渗出,达到镇痛消炎的作用^[7]。胶原酶化学名为胶原蛋白水解酶,是一种胶原纤维特异性溶解酶,能够在正常生理环境和酸碱度下有效分解髓核中的 I 型和 II 型胶原纤维,使其消融降解为多种氨基酸分子被血浆中和吸收,胶原酶溶液与人体组织渗透压相等,对组织细胞、非胶原蛋白物质无损害,毒性实验表明胶原酶具有较大的安全范围^[8]。

在 LDH 化学消融盘内外治疗中,臭氧除盘内注射作用于椎间盘外,盘外注射还可作用于分布广泛的窦椎神经,通过抑制化学介质和炎症因子的释放而缓解疼痛;消炎镇痛液沿硬膜外间隙、腰大肌间沟弥散,阻滞该区域的神经疼痛传导,改善微循环和致炎介质的吸收,扩大治疗范围、增强疗效;同时突出的髓核多见于硬膜外前间隙,盘外注射胶原酶由外向内浸润髓核,形成内外消融,可使其更进一步缩小^[9]。因此盘内盘外联合治疗可以取得更好的临床效果。

B 组术后 6 个月回访有 2 例疗效不佳的原因分析,1 例患者未遵医嘱,治疗后继续重负荷劳作,另 1 例患者突出物较大,且病史长达 25 年。

本次研究证实,大部分患者在腰椎间盘化学消融术后即能缓解疼痛,术后 30~180 d 的优良率在 81.1%~91.7%,且无 1 例并发症出现。

总之,CT 引导下应用臭氧、胶原酶、镇痛消炎液行椎间盘

化学消融介入术治疗 LDH,止痛效果良好、迅速、有效、安全,盘内、盘外联合临床疗效更好。

参考文献

- [1] 胡有谷. 腰椎间盘突出症[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2011:370.
- [2] 杨汉丰,徐晓雪,杜勇,等. 腰椎间盘水平倾角的多层螺旋 CT 测量及其临床意义[J]. 放射学实践,2010,25(7):788-792.
- [3] Dang L, Liu Z. A review of current treatment for lumbar disc herniation in children and adolescents[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2):205-214.
- [4] Gautam S, Rastogi V, Jain A, et al. Comparative evaluation of oxygen-ozone therapy and combined use of oxygen-ozone therapy with percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for the treatment of lumbar disc herniation[J]. Pain Pract, 2011, 11(2):160-166.
- [5] Paoloni M, Di Sante L, Cacchio A, et al. Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with lumbar disc herniation: a multicenter, randomized, double-blind, clinical trial of active and simulated lumbar paravertebral injection[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2009, 34(13):1337-1344.
- [6] 李家开,肖越勇,张金山,等. CT 引导注射臭氧治疗腰椎间盘突出症:臭氧分布类型对疗效的影响[J]. 中国医学影像学杂志, 2008, 16(6):438-442.
- [7] 王志良,冷健,崔红燕. 腺苷钴胺的临床应用进展[J]. 中国药事, 2006, 20(2):122-125.
- [8] 张洪新,王执民,马铎明,等. 臭氧盘内注射术联合胶原酶盘外溶解术治疗突出型腰椎间盘突出症的多中心应用观察[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19(3):201-204.
- [9] 唐可,倪家骧,武百山,等. 连续硬膜外腔镇痛联合胶原酶溶解术治疗腰椎间盘突出症疗效分析[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(10):903-905, 909.

(收稿日期:2017-08-19 修回日期:2017-09-21)

(上接第 5108 页)

面考虑,特殊情况特殊处理才能将误诊率降到最低。

参考文献

- [1] 陈万青,郑荣寿,张思维. 中国恶性肿瘤的动态变化[J]. 科技导报, 2014, 32(26):65-71.
- [2] Lasnon C, Hicks RJ, Beaugard JM, et al. Impact of point spread function reconstruction on thoracic lymph node staging with ¹⁸F-FDG-PET-CT in non-small cell lung cancer[J]. Clin Nucl Med, 2012, 37(10):971-976.
- [3] 孙一文,李爱梅,申景涛,等. ¹⁸F-FDG 和 ¹⁸F-FLT PET 显像对肺恶性结节诊断价值 Meta 分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2014, 21(16):1283-1289.
- [4] 张超,韦菊临. 肺内孤立结节周边结构 CT 征象对良、恶性病变的诊断价值初步分析[J]. 医学理论与实践, 2011, 24(8):879-881, 884.
- [5] 崔军胜. 分叶征在孤立型肺结节 CT 诊断中的价值[J]. 中国现代药物应用, 2012, 19(6):37-38.
- [6] Lin NE, Wu S, Wang K, et al. Computed tomography quantitative analysis of components; a new method monitoring the growth of pulmonary nodule[J]. Acta Radiol, 2013, 54(8):

904-908.

- [7] 杨德松,李运,刘军,等. 孤立性肺结节直径大小与临床及病理关系的初步研究[J]. 中国肺癌杂志, 2010, 13(6):607-611.
- [8] Soussan M, Brillet PY, Mekinian A, et al. Patterns of pulmonary tuberculosis on FDG-PET/CT[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(8):1886-1890.
- [9] 韩雪,李亚明,李雪娜. ¹⁸F-FDG PET-CT 在肺结核诊断中的研究进展[J]. 首都医科大学学报, 2013, 34(1):49-52.
- [10] 王跃涛,刘德峰,钱作宾,等. ¹⁸F-FDG PET/CT 双时相显像对肺部病灶的定性诊断价值. [J]. 中华核医学杂志, 2009, 29(5):293-296.
- [11] Barger RL, Nandalur KR. Diagnostic performance of dual-time ¹⁸F-FDG PET in the diagnosis of pulmonary nodules a meta-analysis[J]. Acad Radiol, 2012, 19(2):153-158.
- [12] Cuaron J, Dunphy M, Rimner A. Role of FDG-PET scans in staging, response assessment, and follow-up care for non-small cell lung cancer[J]. Front Oncol, 2013(2):208.

(收稿日期:2017-08-16 修回日期:2017-09-18)