

脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症的疗效*

王远军¹, 黄海兰², 李宁怡¹, 吴文强¹, 李洪广¹, 黄春桥¹, 黎菊¹, 王林^{1**}

(1. 贵州医科大学附属白云医院 疼痛科, 贵州 贵阳 550014; 2. 贵阳市南明区人民医院 麻醉科, 贵州 贵阳 550002)

[摘要] 目的: 评价脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症(LDH)的疗效及安全性。方法: 选择 80 例 LDH 患者均分为脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术组(治疗组)及腰椎间盘突出臭氧消融术组(对照组), 两组患者于治疗前、术后第 3 天、第 1 月、第 3 月、第 6 月时采用数字评价量表评分(NRS)评估疼痛程度、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估腰椎功能、治疗 6 月时的治疗有效率及不良反应发生情况等。结果: 治疗后各时间点与治疗前相比, 两组 LDH 患者 NRS 评分和 ODI 评分均有降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后不同时间点两组患者之间 NRS 评分和 ODI 评分均表现为治疗组患者低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 治疗组患者治疗后第 6 月的有效率高于对照组患者, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组 LDH 患者术后不良反应发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术提高腰椎间盘突出症疗效, 且起效快、安全。

[关键词] 脊神经; 臭氧; 腰椎间盘突出症; 脉冲射频; 数字评价量表; Oswestry 功能障碍指数

[中图分类号] R459.9 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2019)09-1069-05

DOI:10.19367/j.cnki.1000-2707.2019.09.016

Clinical Efficacy of Pulsed Radiofrequency on Spinal Nerve Combined with Ozone Ablation to Treat Lumbar Disc Herniation

WANG Yuanjun¹, HUANG Hailan², LI Ningyi¹, WU Wenqiang¹, LI Hongguang¹,
HUANG Chunqiao¹, LI Ju¹, WANG Lin¹

(1. Division of Pain Management, the Affiliated Baiyun Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550014, Guizhou, China; 2. Department of Anesthesia, Nanming District People's Hospital, Guiyang 550002, Guizhou, China)

[Abstract] **Objective:** To evaluate the efficacy of pulsed radiofrequency on spinal nerve combined with ozone ablation on the treatment of lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** A total of 80 patients with lumbar disc herniation were randomly divided in treatment group ($n = 40$, receiving pulsed radiofrequency on spinal nerve combined with ozone ablation) and control group ($n = 40$, receiving ozone ablation). Pain intensity was evaluated with Numerical Rating Scale (NRS) before treatment and 3 day, 1 month, 3month, 6month after treatment, and the vertebral function was evaluated with Oswestry Disability Index (ODI) before treatment and 3 day, 1 month, 3month, 6month after treatment; recording the therapeutic efficiency ratio and adverse reaction occurrence. **Results:** Compared time points with before treatment, the NRS and ODI scores of LDH patients in each group decreased, differences were statistically significant ($P < 0.05$). The scores of NRS and ODI in the treatment group were lower than those of the control group at different time points after treatment, differences were statistically significant ($P < 0.05$). The curative efficiency of 6th month in treatment group was higher

*[基金项目] 贵州省科技合作计划项目[黔科合 LH 字(2015)7396]

** 通信作者 E-mail: guobings@sina.com

网络出版时间: 2019-09-16 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20190916.2137.016.html>

than that of control group, differences were statistically significant($P < 0.05$). There was no difference in the incidence rate of adverse reactions between the treatment group and the control group. **Conclusion:** Pulsed radiofrequency on spinal nerve combined with ozone ablation on the treatment of lumbar disc herniation can improve clinical efficacy and it is a safe.

[**Key words**] spinal nerve; ozone; lumbar disc herniation; pulsed radiofrequency; numerical rating scale; Oswestry disability index

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是临床常见病及多发病^[1],据统计我国每年因LDH就诊的患者达百万以上^[2]。外科手术治疗是目前治疗LDH的确切有效方法之一,但具有创伤大、风险高、医疗成本高等特点^[3]。微创介入方法是介于保守治疗和开放手术之间的一种治疗手段,具有快速康复、损伤小、费用低等优点^[4]。腰椎间盘突出臭氧消融术是微创介入疗法之一,其原理是通过皮肤穿刺到达椎间盘、注射臭氧,从而化学溶解椎间盘内的蛋白多糖,减轻椎间盘容积以及对周围组织的压迫^[5]。脉冲射频(pulsed radiofrequency, PRF)是一种先进的治疗慢性疼痛的微创介入方法之一,是由射频仪发射出脉冲射频作用于神经根,通过抑制神经纤维冲动传导或电生理活动、使疼痛信息传递、处理通路的可塑性改变、激活脊髓疼痛感受抑制系统、调控中枢神经系统的疼痛介质水平,从而治疗疼痛^[6]。与传统的射频热凝技术相比,PRF作用于脊神经背根神经节,对一些顽固性疼痛效果确切且副作用少^[7],报道还认为采用综合介入治疗较单一介入方法效果显著^[8-9],但目前脊神经脉冲射频联合腰椎间盘臭氧消融术的研究报道较少。因此,本研究对脊神经脉冲射频联合腰椎间盘臭氧消融术治疗LDH疗效进行了探讨和分析,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2015年11月-2018年5月LDH患者80例,符合:(1)神经根受累临床症状及体征明显;(2)影像学检查为中央型或侧方型突出;(3)符合以上诊断单个或合并2个椎间盘突出,突出物<椎管管腔50%;(4)保守治疗6个月以上,疗效不佳甚至加重者;(5)数字评价量表(numerical rating scale, NRS)评分 ≥ 5 分。排除标准:(1)有脊髓、中枢神经病变者;(2)影像学检查椎管狭窄、椎间孔狭窄、椎体滑脱、不稳及突出物游离于椎管内者;

(3)椎间盘钙化或是真空征者;(4)合并严重心脑血管疾病、感染、凝血功能异常或因精神、心理因素不能耐受、配合手术者;(5)有臭氧禁忌者,即红细胞6-磷酸葡萄糖脱氢酶缺乏症、甲亢、既往臭氧过敏史;(6)不能配合穿刺,不能完成NRS评分及Oswestry功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)评分者;(7)无双下肢行走踩棉感,无大小便功能障碍者。80例LDH患者均分为脊神经脉冲射频联合椎间盘臭氧消融术组(治疗组)及椎间盘臭氧消融术组(对照组);治疗组患者男15例、女25例,年龄24~82岁、平均(59.07 ± 6.73)岁,病程3~122月、平均(32.88 ± 25.23)月;对照组患者男23例、女17例,年龄18~85岁、平均(60.63 ± 10.06)岁,病程4~120月、平均(33.35 ± 23.43)月。各组LDH患者之间年龄、性别、病程比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 治疗方法

对照组患者入院后完成常规检查、腰椎正侧位片、腰椎CT和MRI检查,明确责任椎间盘,必要时进行选择性神经根阻滞进一步明确责任椎间盘后,行责任椎间盘臭氧消融术^[10]。治疗组同对照组,在臭氧消融术结束后立即在责任神经根及其上下神经根均行腰脊神经脉冲射频^[10]:病人俯卧于数字减影血管造影床上,由同一操作者进行穿刺,穿刺神经根为责任神经根及其上下神经根,穿刺到位后插入疼痛射频治疗仪电极(北京北琪医疗科技有限公司,射频温控热凝器R-2000B)50 Hz、0.1 V诱发下肢异感,开启脉冲射频模式,予2 Hz、45 V、42℃脉冲射频治疗600 s;术毕再次回抽无异常后,注入1%利多卡因1 mL,术毕拔针,局部按压;观察0.5 h,待生命征平稳后担架送返病房,术后处理同对照组。双侧下肢疼痛患者行单次椎间盘臭氧消融术,行一侧脊神经脉冲射频后,3~4 d后再行另一侧脊神经脉冲射频。

1.3 观察指标

观察并记录各组患者治疗前及微创介入治疗后第3天、第1个月、第3个月、第6个月时的疼痛

程度和腰椎功能变化,由于介入治疗方法在术后第 6 个月最为稳定^[11],因此选择治疗后第 6 个月的指标进行最终疗效评价统计。采用 NRS 测量患者的疼痛程度,由患者根据疼痛感受选择 0~10 中一个数字表示疼痛程度,0 分表示无疼痛,10 分表示最剧烈的疼痛^[12];计算疼痛缓解率(%)=[(治疗前 NRS 值-治疗后时点 NRS 值)/治疗前 NRS 值]×100%,疼痛缓解率≥75%为优效,50%~74%为良效,25%~49%为微效,<25%为无效,并将优效和良效合并定义为有效^[13]。采用 ODI 评价患者腰椎功能变化情况,该量表包括 10 个问题,每个问题 0~5 分,满分 50 分,根据实际回答统计最后得分[最后得分=实际回答问题得分/实际回答问题的满分×100%],分值越高提示腰椎功能障碍越重^[14];观察和记录围手术期患者的生命体征、意识情况、心脑血管意外、全脊麻反应、内脏损伤、神经根损伤及感染等不良反应。

1.4 统计学方法

采用统计软件 SPSS 13.0 进行统计学分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间各指标比较采用成组 t 检验、同组各指标两个观察时点间比较采用配对 t 检验;计数资料采用频数、率表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NRS 评分

治疗后不同时间与治疗前相比,两组 LDH 患者 NRS 评分均有降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后不同时间点两组患者 NRS 评分均表现为治疗组患者低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组 LDH 患者治疗前后 NRS 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Comparison of NRS scores between the two groups before and after treatment

时间	NRS 评分	
	治疗组($n=40$)	对照组($n=40$)
治疗前	6.73±1.09	6.95±1.01
治疗后第 3 天	1.30±1.09 ⁽¹⁾⁽²⁾	2.73±1.09 ⁽¹⁾
治疗后第 1 个月	1.75±0.93 ⁽¹⁾⁽²⁾	2.63±0.81 ⁽¹⁾
治疗后第 3 个月	1.28±1.11 ⁽¹⁾⁽²⁾	1.83±0.98 ⁽¹⁾
治疗后第 6 个月	1.10±0.88 ⁽¹⁾⁽²⁾	1.80±1.16 ⁽¹⁾

注:⁽¹⁾与同组治疗前比较, $P < 0.05$;⁽²⁾与对照组同时时间比较 $P < 0.05$ 。

2.2 ODI 评分

治疗后不同时间点 ODI 评分与治疗前相比,两组 LDH 患者 ODI 评分均有降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后不同时间点两组患者 ODI 评分均表现为治疗组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组 LDH 患者治疗前后 ODI 评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of ODI scores between the two groups before and after treatment

时间	ODI 评分	
	治疗组($n=40$)	对照组($n=40$)
治疗前	80.78±13.09	82.39±14.34
治疗后第 3 天	5.11±4.24 ⁽¹⁾⁽²⁾	15.20±11.64 ⁽¹⁾
治疗后第 1 个月	7.39±4.37 ⁽¹⁾⁽²⁾	13.28±6.89 ⁽¹⁾
治疗后第 3 个月	6.00±3.38 ⁽¹⁾⁽²⁾	9.61±5.57 ⁽¹⁾
治疗后第 6 个月	4.94±3.50 ⁽¹⁾⁽²⁾	8.28±4.61 ⁽¹⁾

注:⁽¹⁾与同组治疗前比较, $P < 0.05$;⁽²⁾与对照组同时时间比较, $P < 0.05$ 。

2.3 治疗后第 6 个月疗效

治疗组患者术后第 6 个月的有效率高于对照组患者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组 LDH 患者最终疗效比较($n, \%$)

Tab.3 Comparison of curative efficiency between the two groups

疗效	治疗组($n=40$)	对照组($n=40$)
有效	37(92.5)	27(67.5)
微效	1(2.50)	10(25.0)
无效	2(5.0)	3(7.5)
χ^2	10.013	
P	0.018	

2.4 治疗后不良反应

治疗组 LDH 患者治疗后发生不良反应 4 例,其中 1 例腰部疼痛加重,3 例术中血压升高但术后观察后无异常;对照组 LDH 患者治疗后发生不良反应 3 例,均为腰部疼痛,观察 2 d 后消失;但各组 LDH 患者治疗后不良反应发生率差异无统计学意义($\chi^2=0.266, P > 0.05$)。

3 讨论

腰椎间盘突出臭氧消融术其可能的治疗机制为臭氧注射入椎间盘内能破坏髓核中的蛋白多糖,使髓核变性从而缓解对神经根的压迫^[5,15]。腰椎间盘突出

臭氧消融术是一种新的微创介入治疗方法,创伤小^[16]。有研究显示,单独使用腰椎间盘突出臭氧消融术有效率约 77.1%,术后疼痛完全消失患者比例约 61%^[17]。本研究中对照组患者单纯腰椎间盘突出臭氧消融术后的有效率为 67.5%,可能与样本量较小有关。由于仍有部分患者无效,且未查阅到脊神经脉冲射频治疗联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗 LDH 的报道。所以近年来,本课题组积极探索采用脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗 LDH,以求弥补单一微创介入治疗的缺点且发挥各自的优势。单纯腰椎间盘突出臭氧术疗效尚可,但起效较慢^[18]。有研究表明脊神经脉冲射频被广泛地应用于慢性疼痛的治疗,具有起效快、作用持久等特点^[19-20]。本研究结果显示,脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗 LDH,术后第 3 天和第 1 个月治疗组患者 NRS 评分及 ODI 评分与对照组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),提示两种介入方法联用起效快,有效弥补了单纯腰椎间盘突出臭氧消融术起效慢的特点,提高了近期疗效。此外,本研究结果显示,除了术后第 3 天及第 1 个月,术后第 3 个月及第 6 个月 NRS 评分及 ODI 评分均较对照组降低,有效率高于对照组($P < 0.05$),提示联合应用这两种介入方法提高了远期疗效。考虑可能的治疗机制是因为 LDH 是由于腰椎间盘突出产生各种炎症因子引起化学性神经根炎导致^[21],所以 LDH 的治疗不仅要解除神经根的机械压迫,还要消除无菌性炎症反应。有研究表明,脊神经脉冲射频术后患鼠与疼痛炎症反应密切相关的小胶质细胞活性明显减弱,从而减少炎症反应,提高了疗效^[22]。此外,也可能是因为脊神经脉冲射频增强体内镇痛物质,如内啡肽、P 物质的释放缓解疼痛和对因治疗疼痛^[23],与腰椎间盘突出臭氧消融术形成了叠加,提高了疗效。

脊神经脉冲射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术治疗 LDH 未见报导,故无相关不良反应的资料。脉冲射频是在连续射频的基础上发展起来的一项治疗慢性疼痛的新技术,与射频热凝相比不毁损神经,副作用小,具有较高的安全性^[24]。不良反应发生率明显低于口服药物,目前尚未有严重并发症报道^[25];Meta 分析证实腰椎间盘突出臭氧消融术治疗 LDH 安全性高,其不良反应的发生率低于 0.1%,但未明确统计及列举不良反应的具体表现^[26];王俊军等^[27]研究则显示腰椎间盘内推注臭氧过快会导致心率下降。本研究治疗组患者不良反应发生

率较对照组差异无统计学意义($P > 0.05$),提示脊神经射频联合腰椎间盘突出臭氧消融术并不增加不良反应的发生率,且两组患者出现的不良反应均为一过性反应,无暂时及长时间的器官功能损害,研究结果显示联合应用并无严重并发症的发生。

综上所述,脊神经脉冲射频治疗联合腰椎间盘突出臭氧消融术可提高腰椎间盘突出症疗效,且起效快,安全,值得临床推荐。

4 参考文献

- [1] 王洪伟,李长青,周跃. 腰椎间盘突出症疼痛发生机制的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2011,19(7):568-571.
- [2] 张铁刚,苏群峰,金平,等. 数字减影机 X 线监视下多靶点臭氧介入联合射频治疗腰椎间盘突出症[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014,20(4):244-248.
- [3] 张超,王平,刘爱峰,等. 巨大腰椎间盘突出脱出射频热凝消融联合臭氧介入术后重吸收 1 例[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018,24(1):75-76.
- [4] BROUWER P A, PEUL W C, BRAND R, et al. Effectiveness of percutaneous laser disc decompression versus conventional open discectomy in the treatment of lumbar disc herniation; design of a prospective randomized controlled trial[J]. BMC Musculoskelet Rehabil, 2009,10:49.
- [5] LU Y, GUZMAN J Z, PURMESSUR D, et al. Nonoperative management of discogenic back pain: a systematic review[J]. Spine, 2014,39(16):1314-1324.
- [6] ASK R, BICER C. The efficiency of pulsed radiofrequency application on L5 and L6 dorsal roots in rabbits developing neuropathic pain[J]. Reg Anesth Pain Med, 2010,35:11-15.
- [7] 罗宵,程科,张文戈,等. 比较不同介入方法治疗腰椎间盘突出症的疗效[J]. 实用疼痛学杂志, 2012,8(5):339-342.
- [8] 何明伟,葛维鹏,马骏,等. 低温等离子射频消融联合双针穿刺臭氧注射治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2015,30(6):567-571.
- [9] 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 treatment of lumbar disc herniation[J]. Pain Practice, 2015,11(2):160-162.
- [10] 卢振和,傅志俭,陈金生. 射频镇痛治疗学[M]. 2 版. 郑州:河南科学技术出版社, 2019.
- [11] 王猛,魏宁,徐浩,等. 腰椎间盘突出症臭氧消融术后短期复发的危险因素[J]. 介入放射学杂志, 2016,25

(11):977-979.

[12]郭政,王国年.疼痛诊疗学[M].北京:人民卫生出版社,2016.

[13]韩福祥,秘兴锋,司俊梅,等.秘制祛痛黑膏药治疗老年颈椎病的疗效及对 NRS 和 JOA 评分的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(20):5698-5699.

[14]蒋毅,吴磊,左如俊,等.经皮椎间孔及椎板间联合入路内窥镜下行腰椎管狭窄减压术的初步报告[J].中国脊柱脊髓杂志,2016,26(5):428-433.

[15]MUTO M,AMBROSANO G,GUARNIERI G,et al. Low back pain and sciatica: treatment with intradiscal-intraforaminal O(2)-O(3) injection. Our experience[J]. Radiol Med, 2008,113(5):695-706.

[16]POSTACCHINI F,POSTACCHINI R. Operative management of lumbar disc herniation:the evolution of knowledge and surgical techniques in the last century[J]. Acta Neurochir Suppl, 2011,108:17-21.

[17]MAGALHAES F N,DOTTA L, SASSE A,et al. Ozone therapy as a treatment for low back pain secondary to herniated disc: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Pain Physician, 2012,15(2):115-129.

[18]周伶,罗爱林,李荣春.经皮椎间盘内及椎间孔内臭氧注射治腰椎间盘突出症的疗效评价[J].医学临床研究,2008,25(2):259-262.

[19]VAN B K, DE M N. Pulsed radiofrequency for chronic intractable lumbosacral radicular pain: a six-month cohort study[J]. Pain Med, 2015,16(6):1155-1162.

[20]ARAI Y C, NISHIHARA M, YAMAMOTO Y. Dorsal root ganglion pulsed radiofrequency for the management of intractable vertebral metastatic pain: a case series [J]. Pain Med, 2015,16(5):1007-1012.

[21]杨立强,何明伟,王前,等.硬膜外连续输注消炎镇痛药液的时间对腰椎间盘突出症胶原酶溶解术疗效的影响[J].中国康复医学杂志,2009,24(10):946-947.

[22]CHO H K, CHO Y W, KIM E H, et al. Changes in pain behavior and glial activation in the spinal dorsal horn after pulsed radiofrequency current administration to the dorsal root ganglion in a rat model of lumbar disc herniation: laboratory investigation [J]. J Neurosurg Spine, 2013,19(2):256-263.

[23]武百山,马玲,倪家骧.背根神经节脉冲射频对坐骨神经分支结扎切断模型大鼠脊髓甲硫氨酸脑啡肽和 P 物质的影响[J].中国临床医师杂志(电子版),2011,5(12):3477-3481.

[24]张广建,李仁淑,金文哲,等.背根神经节脉冲射频治疗影像学阴性表现的腰脊神经根性痛[J].中国疼痛医学杂志,2014;20(7):517-518.

[25]范顺意,李亦梅.脊神经射频脉冲调节术治疗腰椎源性疼痛疗效的系统评价[J].中国疼痛医学杂志,2015;21(5):1006-9852.

[26]STEPAN J,MEADERS T,MUTO M,et al. A meta analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs[J]. J Vasc Interv Radiol, 2010,21(4):534-548.

[27]王俊军,董春华,周明兰,等.臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症注射速度过快引发心率下降的观察[J].颈腰痛杂志,2011,35(5):396.

(2019-05-23 收稿,2019-08-28 修回)

中文编辑:严征;英文编辑:赵毅

(上接第 1068 页)

[16]JOHNSON T J, PATEL A L, BIGGER H R, et al. Cost savings of human milk as a strategy to reduce the incidence of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants[J]. Neonatology, 2015, 107(4): 271-276.

[17]JOHNSON T J, PATRA K, GREENE M M, et al. NICU human milk dose and health care use after NICU discharge in very low birth weight infants [J]. Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association, 2019, 39(1): 120-128.

[18]王丹华.推进爱婴医院行动,促进母乳喂养[J].中华围产医学杂志,2017,7:481-483.

[19]MEIER P P, ENGSTROM J L, JANES J E, et al. Breast pump suction patterns that mimic the human infant during breastfeeding: greater milk output in less time spent pumping for breast pump-dependent mothers with premature infants[J]. Journal of Perinatology, 2012, 32(2):160.

[20]PATEL A L, JOHNSON T J, ENGSTROM J L et al. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants[J]. J Perinatol, 2013, 33(7):514-519.

[21]DEMERS-MATHEIEU V, UNDERWOOD M A, BEVERLY R L. Survival of immunoglobulins from human milk to preterm infant gastric samples at 1, 2, and 3 h postprandial [J]. Neonatology, 2018,114(3):242-250.

[22]彭文静,曹云.母乳微生态及其研究进展[J].中华围产医学杂志,2018,21(7):483-486.

(2019-05-21 收稿,2019-08-12 修回)

中文编辑:严征;英文编辑:张启芳