

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*

何明伟¹ 葛维鹏^{2,3} 马 骏¹ 郑观荣²

摘要

目的:探讨低温等离子射频消融联合双针穿刺贯通式臭氧注射治疗腰椎间盘突出症的临床治疗效果。

方法:60例腰椎间盘突出症患者分为3组(每组20例),A组行低温等离子射频消融治疗,B组行双针穿刺臭氧注射治疗,C组行低温等离子射频消融联合双针穿刺臭氧注射治疗。分别于治疗前、治疗后72h、1个月和3个月进行治疗效果评价。

结果:治疗前、治疗后72h、1个月和3个月的视觉模拟评分(VAS)分别为:A组(6.6±1.6)分、(1.6±1.0)分、(2.7±1.0)分和(3.3±1.9)分;B组(6.8±1.4)分、(1.4±0.8)分、(3.0±1.1)分和(3.6±1.7)分;C组(6.8±1.5)分、(1.4±0.9)分、(1.9±1.0)和(2.1±1.3)分。治疗后72h、1个月和3个月的优良率分别为:A组(95%)、(80%)、(70%);B组(100%)、(80%)、(75%);C组(100%)、(95%)、(90%)。C组治疗后1个月、3个月VAS下降值较A组、B组均明显增大,差异有显著性意义($P<0.05$);C组治疗后1个月和3个月的优良率明显高于A组和B组,组间比较差异有显著性意义($P<0.05$)。各组无明显并发症发生。

结论: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疗效优于单纯低温等离子射频或双针穿刺臭氧注射,但其远期疗效尚有待于进一步研究。

关键词 腰椎间盘突出症;低温等离子射频消融;臭氧;双针

中图分类号:R681.5, R454 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2015)-06-0567-07

Clinical study of low temperature plasma radiofrequency ablation combined with double needle puncture ozone injection in the treatment of lumbar disc herniation/HE Mingwei, GE Weipeng, MA Jun, et al// Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2015, 30(6): 567—571

Abstract

Objective: To explore the clinical therapeutic effects of low temperature plasma radiofrequency ablation combined with double needle puncture ozone injection in the treatment of lumbar disc herniation.

Method: Sixty patients with lumbar disc herniation were divided into 3 groups (20 each group): group A (low temperature plasma radiofrequency ablation therapy), group B (double needle puncture injection of ozone therapy), group C (combined therapy). The treatment efficacy was evaluated before treatment, 72 hours after treatment, 1 months and 3 months respectively.

Result: Before treatment and 72h, 1 month and 3 months after treatment the VAS scores were: in group A (6.6±1.6), (1.6±1.0), (2.7±1.0) and (3.3±1.9); in group B (6.8±1.4), (1.4±0.8), (3.0±1.1) and (3.6±1.7); in group C (6.8±1.5), (1.4±0.9), (1.9±1.0) and (2.1±1.3) respectively. At 72h, 1 month and 3 months after treatment, the excellent and good rate were: in group A (95%), (80%), (70%); in group B (100%), (80%), (75%); in group C (100%), (95%), (90%) respectively. In group C 1 month and 3 months after treatment, the VAS decreased more than that in group A and group B, the difference was statistically significant ($P<0.05$); in group C 1 and 3 months after treatment, the excellent and good rate were significantly higher than those in group A and

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.06.010

*基金项目:首都临床特色应用研究;北京市系统高层次卫生技术人才培养计划;2009年度首医学发展科研基金

1 首都医科大学附属北京安贞医院麻醉中心,北京,100029; 2 胜利油田中心医院麻醉手术科; 3 通讯作者

作者简介:何明伟,男,主治医师;收稿日期:2014-12-12

group B,there were significant difference between groups($P<0.05$). Each group had no obvious complications.

Conclusion:The low temperature plasma radiofrequency ablation combined with double needle puncture ozone injection in the treatment of lumbar disc herniation was better than that of low temperature plasma radiofrequency ablation therapy or double needle puncture ozone injection,but its long-term effect still need further study.

Author's address Center of Anesthesia, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100029

Key word lumbar disc herniation; low temperature plasma radiofrequency ablation; ozone; double needle

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)主要是由于腰椎椎间盘纤维环松弛或破裂,髓核组织突出或脱出到椎管内,压迫脊髓或刺激神经根而引起一系列症状,是临床上引起腰腿痛的主要病因之一^[1]。目前,微创介入疗法已成为治疗LDH的重要手段,主要包括腰椎旁或椎管内单次阻滞、椎间盘内臭氧注射、突出物靶点低温等离子射频消融以及腰椎椎间孔镜手术等^[2]。其中,低温等离子射频消融术创伤小、对椎间盘靶点组织消融快且部位精确,对椎间盘减压的同时能更好地保护神经和脊柱功能^[3-4]。臭氧则可通过氧化靶点髓核组织、减轻神经根压迫而发挥抗炎镇痛作用。尽管如此,由于LDH临床表现复杂,单一的微创疗法存在一定的局限性,为了获得更好的疗效,本研究通过采用低温等离子射频消融联合双针穿刺贯通式臭氧注射治疗腰椎间盘突出症,观察临床治疗效果,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

经医院伦理委员会批准,签署患者知情同意书,选择首都医科大学附属北京安贞医院2014年1月—2014年8月收治的LDH患者60例,其中男性28例,女性32例,年龄28—65岁,病程5个月—6年。纳入标准:①腰椎间盘突出性的腰部疼痛,腰椎间盘突出造成的腰痛及下肢症状;②腿痛(伴或不伴腰痛)5个月以上,保守治疗无效;③影像学资料证实突出物<6mm,且只有1—2个节段突出;④病变椎间盘高度大于临近正常椎间盘的50%。排除标准:①腰部有手术史;②影像学检查有腰椎骨质破坏;③腰椎椎间盘严重退变、巨大突出、脱出及髓核游离;④腰椎椎管狭窄或腰椎滑脱。

按随机数字表法分成3组,每组20例:低温等离子射频消融组(A组)、双针臭氧注射组(B组)和低温等离

子射频消融联合双针臭氧注射组(C组)。三组患者在性别、年龄、病程、病变位置等情况差异无显著性意义($P>0.05$),符合入组的均衡性实验原则。见表1。

表1 一般资料比较						(例,%)
组别	例数	性别		年龄		
		男	女	<40岁	40—60岁	>60岁
A组	20	9(45%)	11(55%)	6(30%)	12(60%)	2(10%)
B组	20	11(55%)	9(45%)	7(35%)	11(55%)	2(10%)
C组	20	8(40%)	12(60%)	7(35%)	12(60%)	1(5%)
χ^2		0.9375		0.1896		
P		0.6258		0.9793		

1.2 治疗方法

三组患者入院后均检查血常规、尿常规、凝血四项、电解质、肝肾功能以及心电图、胸片等,排除手术禁忌证。术前0.5h给予咪达唑仑5mg,阿托品0.5mg肌注,常规开放静脉通道。穿刺方法采用Lu W等^[5]介绍的安全三角入路以及小关节内侧缘入路。患者取俯卧位,腹下垫一薄枕,CT下定位病变椎间隙,用记号笔在皮肤上标记穿刺进针点。戴无菌手套,局部常规消毒、铺巾,以0.5%利多卡因行局部麻醉,A组用带针芯穿刺针经安全三角入路穿刺至病变椎间盘,B组和C组用带针芯穿刺针先经安全三角入路穿刺至病变椎间盘,再经小关节内侧缘入路经突出物穿刺椎间盘,CT证实两根针针尖相距1cm以内。见图1。

图1 穿刺成功

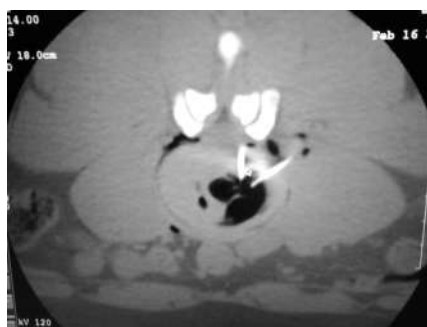


A组患者经安全三角入路穿刺套管针置入KS-RFA低温等离子射频手术系统(郑州康顺医疗器械有限公司生产)配套电极,与配套射频仪相连接,射频电极前方抵达椎间盘内,CT下确定电极在间盘内的远端位于远端纤维环内侧,近端位于近端纤维环外侧,射频消融能量定位为2—4档,先启动消融模式,电极由浅至深到对侧纤维环内侧(远端),再启动低温热凝模式,电极逐渐退至进针侧纤维环外侧(近端),分别在椎间盘内3、6、9、12点4个方向移动并重复以上过程,对髓核组织进行消融和热凝约3min,当感觉盘内空虚无弹性时,说明椎间盘内已减压充分,退出电极。手术过程中如出现腰或下肢抽搐或放射感则暂停操作。

B组患者用一次性无菌注射器自Zamt-80型医用臭氧发生器(淄博前沿医疗器械有限公司生产)抽取浓度为40 μ g/ml的臭氧、纯氧混合气,在适当的压力下注入椎间盘内。注射臭氧时小关节内侧缘入路和安全三角入路的两根穿刺针各连接一个注射器,一个注射、一个在臭氧压力作用下回弹,交替进行,以达到贯通,使新鲜臭氧反复接触病变椎间盘为最佳。共注射臭氧15—20ml,CT扫描证实髓核溶解及椎间孔神经根松解满意停止注射。见图2。

C组先采用A组方法进行等离子射频,再采用B组方法行双针穿刺臭氧注射。

图2 臭氧注射完毕



手术结束后退出穿刺针,无菌敷料覆盖创口。要求患者术后绝对卧床,24h后可佩戴腰围短时下地,48h内以卧床为主,避免坐立,围术期给予抗生素静脉滴注预防感染。

1.3 观察指标

全部入组患者通过电话或门诊随访,分别记录治疗前、治疗后72h、1个月、3个月时未服用镇痛药物情况下的视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)作为疼痛水平评价标准,同时采用改良Macnab标准^[6]进行治疗效果评价:①优:治疗后原有疼痛症状完全消失,恢复原来的工作和生活;②良:有轻微症状,活动轻度受限,不需服用镇痛药物,对工作生活无明显影响;③可:症状减轻,活动受限,需服用NSAIDs药物,影响正常工作和生活;④差:治疗前后无明显差别,需服用镇痛药物,无法正常工作和生活。优和良之和为优良率。

1.4 统计学分析

采用SPSS 16.0统计软件进行统计学分析,组内、组间计量资料采用重复测量数据方差分析法,计数资料采用 χ^2 检验。

2 结果

治疗前,三组患者VAS比较差异无显著性意义($P>0.05$);治疗后72h、1个月、3个月都较治疗前明显降低($P<0.05$);C组治疗后1个月、3个月VAS下降值较A组、B组均明显增大($P<0.05$),同期A组和B组之间比较差异无显著性意义($P>0.05$)。见表2。

C组治疗后1个月和3个月的优良率明显高于A组和B组,差异有显著性意义($P<0.05$),同期A组和B组之间比较差异无显著性意义($P>0.05$)。见表3。

各组患者在治疗期间均无明显不适表现,无臭氧进入血管或蛛网膜下腔等严重并发症发生。

表2 治疗前后VAS比较

($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	治疗前	治疗后72h		治疗后1个月		治疗后3个月	
			VAS	VAS下降值	VAS	VAS下降值	VAS	VAS下降值
A组	20	6.6 $\pm$ 1.6	1.6 $\pm$ 1.0 ^①	5.0 $\pm$ 1.3	2.7 $\pm$ 1.0 ^①	3.9 $\pm$ 1.2	3.3 $\pm$ 1.9 ^①	3.3 $\pm$ 1.2
B组	20	6.8 $\pm$ 1.4	1.4 $\pm$ 0.8 ^①	5.4 $\pm$ 1.1	3.0 $\pm$ 1.1 ^①	3.8 $\pm$ 1.1	3.6 $\pm$ 1.7 ^①	3.2 $\pm$ 1.2
C组	20	6.8 $\pm$ 1.5	1.4 $\pm$ 0.9 ^①	5.4 $\pm$ 1.2	1.9 $\pm$ 1.0 ^①	4.9 $\pm$ 1.3 ^{②③}	2.1 $\pm$ 1.3 ^①	4.7 $\pm$ 1.0 ^{②③}

与治疗前相比:① $P<0.05$;C组与A组相比:② $P<0.05$;C组与B组相比:③ $P<0.05$

表3 治疗效果比较

时间/组别	例数	优 (例)	良 (例)	可 (例)	差 (例)	优良率 (%)	χ^2	P
治疗后72h								
A组	20	16	3	1	0	95	1.0256	0.3112
B组	20	19	1	0	0	100	0.0000	1.0000
C组	20	18	2	0	0	100		
治疗后1个月								
A组	20	13	3	3	1	80	2.0571	0.0495
B组	20	15	1	3	1	80	2.0571	0.0495
C组	20	18	1	1	0	95 ^{①②}		
治疗后3个月								
A组	20	11	3	4	2	70	2.5000	0.0438
B组	20	12	3	3	2	75	1.5584	0.0499
C组	20	17	1	1	1	90 ^{①②}		

①与A组相比 $P < 0.05$;②与B组相比 $P < 0.05$

3 讨论

腰椎间盘突出症的主要特征是由于髓核组织自纤维环裂隙渗出至神经根周围,刺激产生各种细胞因子和其他炎性介质及自身免疫成分,导致神经继发性的高压力产生高度敏感性,从而导致椎间盘源性疼痛^[7-10]。低温等离子射频是利用40℃低温的射频能量作用于髓核内部,其产生的射频电场可生成等离子层,并产生大量离子化微粒,使髓核组织中的Na⁺获得足够的动能,从而分解髓核蛋白分子,打断分子键继而形成多个孔道,使蛋白大分子分解成单元素分子和低分子气体,而这些分子和气体则可经手术通道快速排出,从而达到移除部分髓核组织的目的,手术过程中我们可观察到有明显的气体从射频针中逸出即可证实这一点。同时,等离子射频还可利用70℃热凝使髓核内的胶原纤维气化、收缩和固化,从而使间盘总体积缩小,进一步降低椎间盘内压力,使突出的椎间盘组织适当回缩,最终减轻对神经根的压迫刺激,从而达到治疗目的^[11-12]。本研究中A组患者采用低温等离子射频,术后1个月随访治疗优良率为80%,与赵正琦等^[13]的报道相接近。

臭氧具有极强的氧化能力,将适当浓度的臭氧以适当的压力注入突出的椎间盘髓核组织,可以直接氧化分解髓核组织内的蛋白多糖等大分子聚合物,使髓核组织水分丧失而逐渐萎缩,从而降低椎间盘内压力,使突出物适度回缩,继而消除对神经根的压迫,改善神经根的无菌性炎症,达到缓解疼痛的目的^[14]。另外,部分臭氧自纤维环裂隙逸至硬膜外腔

前间隙及椎间孔,直接作用于椎间盘表面、邻近韧带、小关节突及神经根周围,对粘连的神经根进行松解并消除其无菌性炎症。有研究^[2]表明,采取小关节内侧缘和安全三角双入路穿刺注射臭氧,可在两根针尖之间形成穿通路径,使臭氧能够充分流经髓核组织并与之反复接触、弥散并融合,从而发挥充分的溶解作用,而且在推注臭氧时可避免因压力过大而对椎间盘二次加压的不良后果。本研究中的臭氧注射技术亦采用了双针穿刺注射方法,取得了良好的效果。

虽然低温等离子射频和双针穿刺臭氧注射技术都有各自的优势和疗效,但目前将二者结合起来应用更是一种趋势。刘靖芷等^[15]在研究中发现等离子射频髓核成形术复合臭氧髓核消融术治疗间盘源性疼痛的疗效明显优于单纯等离子射频或单纯臭氧注射。本研究中,我们采用低温等离子射频和双针穿刺臭氧注射技术相结合,既利用了低温等离子射频因其工作温度较低,可最大程度地保护神经根避免误伤的优点,又利用了双针穿刺臭氧注射技术可将臭氧对髓核及椎管周围组织的治疗效果发挥到极致的治疗优势,结果显示C组患者治疗后1个月、3个月VAS下降情况和治疗优良率都较A组和B组明显改善($P < 0.05$),进一步证实了上述结论。当然,即便如此,治疗的适应症还是应该严格把握,穿刺技术一定要熟练,特别是影像设备的精确定位也必不可少。

总之,低温等离子射频联合双针穿刺臭氧注射治疗腰椎间盘突出症是一种安全有效的治疗方法,值得在临床工作中推广应用。但由于本研究观察病例较少,随访时间亦短,其远期疗效还有待于在今后的临床工作中进一步研究。

参考文献

[1] 何明伟,于密生,孙海燕,等.硬膜外前、侧间隙置管持续注药联合臭氧治疗颈椎间盘突出症的疗效分析[J].中国康复医学杂志,2012,27(8):741—743.
[2] 何明伟,张文祥,倪家骧,等.经皮靶点射频加双针穿刺穿通式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,2012,27(4):348—350.
[3] Zhu H, Zhou XZ, Cheng MH, et al. The efficacy of coagulation nucleoplasty for protrusion of lumbar intervertebral

- disc at a two-year follow-up[J]. *International Orthopaedics*, 2011, 35:1677—1682.
- [4] Philipp Maximilian Eichen, Nils Achilles, Volker König, et al. Nucleoplasty, a minimally invasive procedure for disc decompression: a systematic review and metaanalysis of published clinical studies[J]. *Pain Physician*, 2014, 17: 149—173.
- [5] Lu W, Li YH, He XF. Treatment of large lumbar disc herniation with percutaneous ozone injection via the posterior-lateral route and inner margin of the facet joint[J]. *World J Radiol*, 2010, 2(3):109—112.
- [6] Macnab I. Negative disc exploration. Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1971, 53(5):891—903.
- [7] Brisby H, Olmarker K, Larsson K, et al. Proinflammatory cytokines in cerebrospinal fluid and serum in patients with disc herniation and sciatica[J]. *Eur Spine J*, 2002, 11(1):62—66.
- [8] Nishimura K, Mochida J. Percutaneous reinsertion of the nucleus pulposus. An experimental study[J]. *Spine*, 1998, 23(14):1531—1538.
- [9] Ozawa K, Atsuta Y, Kato T. Chronic effects of the nucleus pulposus applied to nerve roots on ectopic firing and conduction velocity[J]. *Spine*, 2001, 26(24):2661—2665.
- [10] Takebayashi T, Cavanaugh JM, Cüneyt Ozaktay A, et al. Effect of nucleus pulposus on the neural activity of dorsal root ganglion[J]. *Spine*, 2001, 26(8):940—945.
- [11] Chen YC, Lee SH, Saenz Y, et al. Histologic findings of disc, end plate and neural elements after coblation of nucleus pulposus: an experimental nucleoplasty study[J]. *Spine J*, 2003, 3(6):466—470.
- [12] Sinan T, Sheikh M, Buric J, et al. Percutaneous coblation nucleoplasty in patients with contained lumbar disc prolapse: 1 year follow-up in a prospective case series[J]. *Acta Neurochir Suppl*, 2011, (108):107—112.
- [13] 赵正琦,张素珍,姜风荣,等.低温等离子射频消融髓核成形术治疗LDH疗效观察[J].*山东医药*,2009,49(22):45—46.
- [14] Steppan J, Meaders T, Muto M, et al. A metaanalysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2010, 21(4):534—548.
- [15] 刘靖芷,郑宝森,杨艳梅,等.等离子射频髓核成形术复合臭氧髓核消融术治疗间盘源性疼痛[J].*天津医药*,2012,40(7):742—743.

(上接第550页)

- 158.
- [10] Yan T, Hui-Chan CW. Transcutaneous electrical stimulation on acupuncture points improves muscle function in subjects after acute stroke: a randomized controlled trial[J]. *J Rehabil Med*, 2009, 41(5): 312—316.
- [11] 王东山, 燕铁斌, 陈月桂,等. 单侧与双侧上肢经皮穴位电刺激对脑卒中患者上肢功能影响的随机对照研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2010, 25(1): 46—49.
- [12] Wu G, Wang L, Liu J, et al. Minimally invasive procedures reduced the damages to motor function in patients with thalamic hematoma: observed by motor evoked potential and diffusion tensor imaging[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2013, 22(3): 232—240.
- [13] Ito M, Kuroda S, Takano K, et al. Motor cortex stimulation for post-stroke pain using neuronavigation and evoked potentials: report of 3 cases[J]. *No Shinkei Geka*, 2006, 34(9): 919—924.
- [14] Byrnes ML, Thickbroom GW, Phillips BA, et al. Long-term changes in motor cortical organisation after recovery from subcortical stroke[J]. *Brain Res*, 2001, 889(1—2): 278—287.
- [15] 郭友华, 燕铁斌, 卢献平, 等. 经皮穴位电刺激对脑卒中患者脑局部血流量的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 11(28):747—751.