

# 臭氧注射术联合低温等离子射频消融术 治疗椎间盘源性腰腿痛患者的效果评价

杓铁磬  
(北京市健宫医院骨伤科, 北京 100054)

**【摘要】目的** 探讨臭氧注射术联合低温等离子射频消融术对椎间盘源性腰腿痛患者中远期治疗效果和炎症因子水平的影响。**方法** 选取北京市健宫医院 2021 年 1 月至 11 月收治的 60 例椎间盘源性腰腿痛患者, 根据随机数字表法分为对照组 (30 例, 采用低温等离子射频消融术治疗) 和观察组 (30 例, 采用低温等离子射频消融术 + 臭氧注射术治疗), 均于术后随访 12 个月。比较两组患者术前、术后 3 d 炎症因子水平, 术前与术后 3 个月各项功能评分, 以及术后 6、12 个月临床治疗总优良率。**结果** 与术前比, 术后 3 d 两组患者血清肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白细胞介素-6 (IL-6)、超敏-C 反应蛋白 (hs-CRP) 水平均显著升高, 但与对照组比, 观察组显著降低; 术后 3 个月两组患者视觉模拟疼痛量表 (VAS)、Oswestry 功能障碍指数 (ODI) 评分与术前比均显著降低, 且观察组显著低于对照组; 而日本骨科协会评估量表 (JOA) 及简明健康状况量表 (SF-36) 中生理功能、情感职能、精神健康评分均显著升高, 且观察组显著高于对照组 (均  $P<0.05$ ); 与术后 6 个月比, 两组患者术后 12 个月治疗总优良率均升高, 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 术后 6、12 个月观察组患者临床总优良率均显著高于对照组 (均  $P<0.05$ )。**结论** 臭氧注射术联合低温等离子射频消融术用于治疗椎间盘源性腰腿痛, 可缓解患者疼痛和临床症状, 减轻炎症反应, 同时可改善其腰椎功能, 提高生活质量, 中远期效果较为理想。

**【关键词】** 椎间盘源性腰腿痛; 臭氧注射术; 低温等离子射频消融术; 炎症因子  
**【中图分类号】** R681.5      **【文献标识码】** A      **【文章编号】** 2096-3718.2023.06.0072.04  
**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.06.024

椎间盘源性腰腿痛是一种脊柱外科疾病, 主要是因腰椎间盘髓核增大, 导致椎间盘体积和压力增加, 以下肢放射痛、腰痛、椎旁及臀中肌压痛为主要症状体征表

现, 对患者生活质量造成了极大负面影响。近年来, 微创介入手术逐渐被应用于腰腿痛患者的治疗中, 其中低温等离子射频消融术借助等离子射频汽化仪对椎间盘源性

作者简介: 杓铁磬, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 疼痛学。

性甲状腺结节患者均有良好的治疗效果, 但与甲状腺腺叶切除术相比, 微波消融术可减轻术后疼痛, 对甲状腺功能起到良好的保护作用, 且术后安全性更高, 值得临床推广。

[5] 何涛, 李学庆, 汤承辉. 微波消融术和甲状腺腺叶切除术治疗老年甲状腺良性结节的临床疗效比较 [J]. 老年医学与保健, 2022, 28(4): 814-818.

[6] 邓佳琳, 王小平. 超声引导下微波消融治疗甲状腺良性结节的临床效果及安全性评估 [J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(21): 3882-3886.

[7] 辛剑, 王金卫. 甲状腺结节患者采用甲状腺腺叶切除术治疗临床疗效观察 [J]. 浙江创伤外科, 2017, 22(6): 1116-1117.

[8] 王龙琦, 陈坚, 刘绪舜. 微波消融术与传统开放手术在良性甲状腺结节治疗中对机体创伤影响的比较 [J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(3): 236-240.

[9] 石太英, 尚镇邈, 张琪茹. 超声引导下微波消融对甲状腺良性结节的近远期疗效及对 TSH、FT3、FT4 水平的影响 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2020, 31(6): 390-393.

[10] 刘伟宗, 李征毅, 孙萌, 等. 超声引导下微波消融治疗甲状腺良性结节的效果及对 TSH、FT3、FT4 水平的影响 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(5): 20-22.

## 参 考 文 献

[1] 张磊, 褚琴. 腺叶切除术治疗甲状腺结节的效果及安全性探讨 [J]. 中华养生保健, 2022, 40(5): 47-50.

[2] 郭杏, 李加平, 尹昕, 等. 超声引导下甲状腺良性结节微波消融的应用效果 [J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(18): 188-190.

[3] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会外科学分会内分泌学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤专业委员会, 等. 甲状腺结节和分化型甲状腺癌诊治指南 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28(10): 779-797.

[4] 姚艳霞, 张爽. 纽曼系统护理对良性甲状腺结节手术患者疼痛水平及自护能力的影响 [J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(6): 992-994.

腰腿痛患者的椎间盘髓核蛋白分子进行有效分解,使椎间盘髓核组织重构,缓解疼痛,此疗法可发挥切割、紧缩及止血的作用<sup>[1]</sup>。但低温等离子射频消融术对已破裂的纤维环无治疗作用,因此其应用具有局限性。臭氧注射术也属于临床较为常见的微创介入技术,主要是将氧气与臭氧混合气体直接注入患者病变部位,通过氧化椎间盘源性腰腿痛患者体内髓核蛋白多糖,实现有效消炎和减轻疼痛的目的<sup>[2]</sup>。在临床实践中,为进一步提高椎间盘源性腰腿痛的治疗效果,将低温等离子射频消融术与臭氧注射术联合使用,发现其效果好于单独使用两者<sup>[3]</sup>。基于此,本研究旨在探讨臭氧注射术联合低温等离子射频消融术对椎间盘源性腰腿痛患者中远期效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取北京市健宫医院 2021 年 1 月至 11 月收治的 60 例椎间盘源性腰腿痛患者,以随机数字表法分为两组。对照组(30 例)患者中男性 18 例,女性 12 例;病程 2~8 年,平均(4.72±0.13)年;年龄 35~78 岁,平均(53.36±12.56)岁。观察组(30 例)患者中男性 19 例,女性 11 例;病程 2~6 年,平均(4.76±0.15)年;年龄 35~78 岁,平均(53.78±12.58)岁。纳入标准:符合《实用骨科学》<sup>[4]</sup>中的相关诊断标准,且经 CT、MRI 检查确诊为椎间盘源性腰腿痛者;腰部和下肢出现反复疼痛者;与低温等离子射频消融术、臭氧注射术手术指征相符合者等。排除标准:合并严重心、肺疾病或感染性疾病者;腰椎恶性肿瘤、脊柱结核或骨折者;神经或运动功能受损者;椎间盘突出钙化或肌力严重减退者等。患者及其家属均已签署知情同意书,且本研究经过院内医学伦理委员会批准后实施。

**1.2 手术方法** 对照组患者行低温等离子射频消融术治疗:术前行心电图、肝功能、胸片等常规检查。患者取俯卧位,腹部下垫枕,开放上肢静脉通道,消毒患者腰骶部术区,行局部浸润麻醉,定位病变椎间隙,穿刺点选择病变间隙患侧旁 5~8 cm 处,使用等离子专用针,选择与病变椎间盘位置侧后方呈 45°进针,C 臂机监视进针,将针芯拔出,将等离子刀头沿导管置入,并标记与针头交界处为起始点,将刀头推进至边缘底部。使用低温等离子体多功能手术系统(西安外科医学科技有限公司,陕械注准 20172010079,型号:SM-D380A),脚踩消融键,设置消融参数为 2 档,能量为 125 Vrms,将刀头沿 12:00 方向,缓慢推至最远处,再脚踩热凝键,将刀头推至起始点(以 5 mm/s 的速度),时间约为 2 min,分别沿 2:00、4:00、6:00、8:00、10:00 的方向进行上述操

作。术毕拔出穿刺针,局部加压 3 min,覆盖无菌纱布。消融期间需及时对电极上的组织降解物进行冲洗,避免发生感染。

观察组患者在对照组的基础上联合臭氧注射术治疗:拔出等离子刀头后,应用臭氧发生器制备 50 μg/mL 的纯氧与臭氧的混合气体,经低温等离子射频消融术的穿刺针于患者的目标椎间盘内用 10 mL 注射器缓慢匀速注入 4 mL 混合气体,经 CT 引导观察臭氧弥布情况,确定靶点椎间盘臭氧弥布满意后,拔针止血,使用无菌纱布按压局部区域 1~2 min,针眼处取创可贴贴敷,促使患者安返病房。两组患者术后要绝对卧床休息,术后 3 d 可下床活动,并均于术后随访 12 个月。

**1.3 观察指标** ①炎症因子。于术前、术后 3 d 采集患者空腹静脉血 3 mL,以 3 000 r/min 的转速,离心 10 min,取血清,采用酶联免疫吸附实验法检测血清白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、超敏-C 反应(hs-CRP)水平。②疼痛、功能障碍、腰椎功能、生活质量评分。于术前与术后 3 个月采用视觉模拟疼痛量表(VAS)<sup>[5]</sup>评估患者疼痛改善情况,总分 10 分,得分越高患者疼痛程度越严重;采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)<sup>[6]</sup>评分评估患者功能改善情况,满分 50 分,得分越高患者功能障碍越严重;采用日本骨科协会评估量表(JOA)<sup>[7]</sup>评估患者腰部功能改善情况,满分 29 分,分值与患者腰部改善情况呈正相关;采用简明健康状况量表(SF-36)<sup>[8]</sup>评估患者生活质量,SF-36 评分包含生理机能、躯体疼痛、情感职能、精神健康、生理职能、一般健康状况、精力、社会功能 8 项,本研究取生理功能、情感职能及精神健康 3 项进行评估,每项满分均为 100 分,分值与患者生活质量水平呈正相关。④中远期疗效评估。根据《实用骨科学》<sup>[4]</sup>评估患者患者术后 6、12 个月临床改善总优良率,优:患者自觉疼痛感消失,生活恢复正常;良:患者自觉疼痛感明显缓解,活动功能受限较轻,尚且无法恢复正常生活,极少使用或不使用镇痛药物;差:患者自觉疼痛无缓解,需使用镇痛药治疗。总优良率=(优+良)例数/总例数×100%。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据分析,计量资料符合正态分布且方差齐,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数资料以[例(%)]表示,分别行  $t$ 、 $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者炎症因子水平比较** 与术前比,术后 3 d 两组患者炎症因子水平均显著升高,但与对照组比,观察组显著降低,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),见

表 1。

**2.2 两组患者 VAS、ODI、JOA 评分比较** 与术前比, 两组患者术后 3 个月 VAS、ODI 评分均显著降低, 与对照组比, 观察组显著降低; 而 JOA 评分显著升高, 与对照组比, 观察组显著升高, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 2。

**2.3 两组患者 SF-36 评分比较** 与术前比, 两组患者术后 3 个月生理功能、情感职能及精神健康评分均显著升高, 与对照组比, 观察组显著升高, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 3。

**2.4 两组患者中远期临床疗效比较** 术后 12 个月两组患者总优良率与术后 6 个月比均升高, 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 但观察组患者术后 6、12 个月临床总优良率均显著高于对照组, 差异均有统计学意义 (均  $P<0.05$ ), 见表 4。

3 讨论

有研究指出, 椎间盘源性腰腿痛患者机体内纤维环破裂可释放脱落组织对椎间盘造成刺激作用, 产生无菌性炎症, 在此作用下可对周围组织和神经根水肿造成压迫, 突出

表 1 两组患者炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	IL-6(ng/mL)		TNF- $\alpha$ (ng/mL)		hs-CRP(mg/L)	
		术前	术后 3 d	术前	术后 3 d	术前	术后 3 d
对照组	30	17.87 $\pm$ 0.98	32.28 $\pm$ 2.61*	1.43 $\pm$ 0.22	2.84 $\pm$ 0.36*	6.35 $\pm$ 0.55	17.92 $\pm$ 0.91*
观察组	30	17.88 $\pm$ 0.95	22.24 $\pm$ 1.27*	1.41 $\pm$ 0.18	1.85 $\pm$ 0.33*	6.36 $\pm$ 0.54	12.09 $\pm$ 0.62*
<i>t</i> 值		0.040	18.946	0.385	11.103	0.071	28.999
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \* $P<0.05$ 。IL-6: 白细胞介素 -6; TNF- $\alpha$ : 肿瘤坏死因子 - $\alpha$ ; hs-CRP: 超敏 -C 反应蛋白。

表 2 两组患者 VAS、ODI、JOA 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	VAS 评分		ODI 评分		JOA 评分	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
对照组	30	8.75 $\pm$ 1.15	3.52 $\pm$ 1.16*	32.82 $\pm$ 6.67	16.27 $\pm$ 5.15*	12.01 $\pm$ 1.56	17.96 $\pm$ 1.57*
观察组	30	8.71 $\pm$ 1.12	2.18 $\pm$ 0.72*	32.75 $\pm$ 6.63	8.52 $\pm$ 2.62*	12.03 $\pm$ 1.54	22.24 $\pm$ 2.85*
<i>t</i> 值		0.136	5.376	0.041	7.346	0.050	7.205
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \* $P<0.05$ 。VAS: 视觉模拟疼痛量表; ODI: Oswestry 功能障碍指数; JOA: 日本骨科协会评估量表。

表 3 两组患者 SF-36 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	生理功能		情感职能		精神健康	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
对照组	30	58.21 $\pm$ 6.67	62.18 $\pm$ 5.09*	40.81 $\pm$ 5.50	66.81 $\pm$ 6.28*	51.42 $\pm$ 8.12	60.55 $\pm$ 6.12*
观察组	30	58.14 $\pm$ 6.64	76.62 $\pm$ 5.34*	40.72 $\pm$ 5.50	83.28 $\pm$ 9.52*	51.39 $\pm$ 8.02	72.39 $\pm$ 9.63
<i>t</i> 值		0.041	10.721	0.063	7.910	0.014	5.684
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与术前比, \* $P<0.05$ 。SF-36: 简明健康状况量表。

表 4 两组患者中远期临床疗效比较 [例 (%)]

组别	例数	优		良		差		总优良	
		术后 6 个月	术后 12 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组	30	7(23.33)	10(33.33) <sup>#</sup>	12(40.00)	12(40.00) <sup>#</sup>	11(36.67)	8(26.67) <sup>#</sup>	19(63.33)	22(73.33) <sup>#</sup>
观察组	30	15(50.00)	16(53.33) <sup>#</sup>	11(36.67)	12(40.00) <sup>#</sup>	4(13.33)	2(6.67) <sup>#</sup>	26(86.67)	28(93.33) <sup>#</sup>
<i>t</i> 值								4.356	4.320
<i>P</i> 值								<0.05	<0.05

注: 与术后 6 个月比, <sup>#</sup> $P>0.05$ 。



的髓核对神经根造成压迫后产生损伤,继而诱发继发性神经根损伤,病情严重者可能出现下肢瘫痪,严重影响患者生活质量<sup>[9]</sup>。低温等离子射频消融术可在病变突出椎间盘周围操作,靶向性较强,可有效缓解患者疼痛,促进其颈椎功能改善,临床疗效确切。然而随着临床研究的进展,在应用低温等离子射频消融术治疗过程中,消融范围受等离子刀的限制,会严格要求穿刺操作,若穿刺不当会对患者椎间盘造成损伤;且仅靠热效应消融组织,射频作用范围有限,故需联合其他治疗方法<sup>[10]</sup>。

臭氧注射术治疗椎间盘源性腰腿痛,主要是通过氧化髓核组织中的蛋白多糖使其丧失水分,促使髓核组织坏死,减轻其对椎间盘疼痛神经的压迫,促进患者腰椎功能的恢复。同时臭氧注射可直接到达椎体表面,破坏残留纤维瘢痕,促使其萎缩,远期预后效果良好,还可激活抗损伤系统,阻止刺激伤害感受器,进一步发挥镇痛作用,促进功能恢复,也进一步提高了患者生活质量<sup>[11]</sup>。同时低温等离子射频消融术治疗椎间盘源性腰腿痛,可在椎间盘形成多个孔道,促使髓核基质与臭氧的面积增加;而将两种手术方式联合应用,可相辅相成,将治疗效果最大化,更有利于促进患者康复。本研究中,治疗后观察组患者VAS、ODI评分较对照组显著降低,JOA、SF-36各项评分较对照组显著升高,且术后6、12个月临床总优良率也较对照组显著升高,提示臭氧注射术联合低温等离子射频消融术用于治疗椎间盘源性腰腿痛,可缓解患者疼痛和临床症状,促进腰椎功能恢复,同时使患者的生活质量提高,中远期效果显著。

椎间盘源性腰腿痛是以椎间盘退变引起的大量炎症介质对患者神经末梢产生炎症刺激,导致血清IL-6、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP等促炎因子被大量释放,加剧机体炎症反应<sup>[12]</sup>。本研究结果显示,术后3d两组患者血清IL-6、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP水平均显著升高,但观察组显著低于对照组,提示臭氧注射术联合低温等离子射频消融术用于治疗椎间盘源性腰腿痛,可减轻炎症反应,促使病情恢复。分析其原因在于,低温等离子射频消融作用于责任椎间盘髓核,可促使纤维环破口及髓核皱缩、固化、汽化,对椎间盘内部压力具有缓解作用,有助于回纳欲突出的髓核;并对椎间盘髓核内引起疼痛敏感的神经末梢进行破坏,纤维环回缩成形,可使炎症因子得以有效消除。而联合臭氧注射术,可对前列腺素的合成、致痛物质的释放发挥抑制作用,扩张血管,减轻局部水肿、渗出,改善局部氧浓度;还可直接作用于椎间盘神经末梢,有效抑制体内伤害感受器活性,对椎间盘源性腰腿痛脑啡肽的分泌起到促进作用,从而发挥镇痛作用。同时臭氧注射术可拮抗炎症因子的释放,中和炎症反应产物,减少炎症因子的释放,达到抗炎的目的<sup>[13-14]</sup>。

综上,臭氧注射术联合低温等离子射频消融术用于治疗椎间盘源性腰腿痛,可缓解患者疼痛和临床症状,减轻炎症反应,有利于促进其腰椎功能恢复和生活质量的提高,且中远期效果较为理想,值得临床推广。

## 参考文献

- [1] 杨帆,田文华,邓致远,等.超声引导下低温等离子射频消融术治疗腰椎关节源性腰痛的疗效分析[J].中国临床新医学,2021,14(9):896-900.
- [2] 杜建生,孙全才,王瑞,等.低温等离子靶点射频消融联合胶原酶和臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J].中国疼痛医学杂志,2020,26(7):553-556.
- [3] 徐露露,赵文胜,朱国能,等.低温等离子射频消融联合臭氧消融术治疗颈椎间盘突出症临床研究[J].浙江中西医结合杂志,2021,31(11):1040-1042.
- [4] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2012:190-195.
- [5] 项廷森,殷世武,潘升权,等.低温等离子射频消融联合臭氧注射对颈椎间盘突出症患者VAS、ODI指数的随机比对研究[J].中国医疗器械信息,2021,27(15):117-119.
- [6] 程继伟,王振林,刘伟,等.Oswestry功能障碍指数的改良及信度和效度检验[J].中国脊柱脊髓杂志,2017,27(3):235-241.
- [7] 孙兵,车晓明.日本骨科协会评估治疗(JOA评分)[J].中华神经外科杂志,2012,28(6):623.
- [8] 张敏,徐宏光,王弘,等.QLS-DSD与SF-36量表对脊椎退行性疾病患者生命质量评估的比较[J].解剖与临床,2012,17(3):197-200.
- [9] 杜志坡,张敬宾,李警,等.IL-1、IL-6在椎间盘源性腰痛患者椎间盘退变中的作用研究[J].颈腰痛杂志,2020,41(2):167-170.
- [10] 林楚妍,方泽斌,刘少颜,等.低温等离子射频消融术与双极射频热凝术治疗颈椎间盘突出症患者的疗效比较[J].中华疼痛学杂志,2021,17(4):367-372.
- [11] 张家立,王东洋,伍亮,等.射频消融术联合臭氧注射治疗腰椎关节突关节源性腰痛的临床疗效研究[J].中国全科医学,2016,19(5):585-588.
- [12] 卢锦钊,余威,陈海,等.腰痹通胶囊联合经皮射频热凝消融术对椎间盘源性腰痛患者疗效及炎症因子的影响[J].沈阳医学院学报,2022,24(6):578-580,585.
- [13] 王苏东.CT引导下低温等离子射频消融术联合臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症患者的效果[J].中国民康医学,2021,33(8):27-29.
- [14] 张育珠,徐梅玲.低温等离子射频消融术与臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症的疗效及对患者生活质量的影响[J].中国医师杂志,2018,20(11):1622-1626.