

- [6] Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Scapulothoracic and glenohumeral kinematics following an external rotation fatigue protocol. J Orthop Sports Phys Ther, 2006, 36:557-571.
- [7] Millett PJ, Wilcox RB 3rd, O'Holleran JD, et al. Rehabilitation of the rotator cuff: an evaluation-based approach. J Am Acad Orthop Surg, 2006, 14:599-609.
- [8] Koo SS, Burkhart SS. Rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair. Clin Sports Med, 2010, 29:203-211.
- [9] Cuff DJ, Pupello DR. Prospective randomized study of arthroscopic rotator cuff repair using an early versus delayed postoperative physical therapy protocol. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21:1450-1455.

(修回日期:2012-11-03)

(本文编辑:阮仕衡)

微波联合牵引在腰椎间盘突出症臭氧消融术后的应用

张静 杜中东 陈新武 徐涛 王鸣明

随着经皮臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症在我国逐步推广、应用^[1],如何进一步提高手术疗效、减少术后并发症也日益引起临床关注。我院在采用臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症患者基础上辅以微波及牵引治疗,发现临床疗效显著,患者术后并发症明显减少。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2011 年 9 月至 2012 年 9 月间在我院治疗的腰椎间盘突出症患者 106 例,均经查体、腰椎 CT 或 MRI 明确诊断为 L₄₋₅ 和/或 L₅-S₁ 腰椎间盘突出症,并经 2~4 周保守治疗后病情无明显改善。患者剔除标准包括:①有严重腰椎管狭窄或伴有 >1° 椎体滑脱;②突出物完全钙化;③游离型或重度腰椎间盘突出;④患有葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏症、有出血倾向及严重器质性疾病;⑤合并脊椎结核、肿瘤等椎管或脊柱其他病变;⑥有腰椎手术史等。术前经血压、血常规、血糖、心电图、凝血功能检查,发现其结果值均处于正常范围。2 组患者均于入选时签署知情同意书,并报请医院伦理委员会批准。采用随机数字表法将上述患者分为治疗组及对照组,2 组患者一般情况及腰椎间盘突出部位详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

表 1 2 组患者一般情况及病情比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	椎间盘突出部位(例)	
		男	女		L ₄₋₅ 或 L ₅ -S ₁	L ₄₋₅ 和 L ₅ -S ₁
对照组	52	30	22	52.2 ± 9.0	37	15
治疗组	54	31	23	56.9 ± 9.1	38	16

二、治疗方法

2 组患者均给予臭氧消融术治疗,采用德国产 Medozon 型臭氧治疗仪,嘱患者俯卧于专用介入手术床上,按脊柱手术常规垫枕,在局部麻醉及透视监视下采取后外侧路径将 21G 专用穿

刺针插入病变椎间盘内,注射浓度为 40 μg/ml 的医用臭氧,注射剂量根据患者耐受程度调整,一般单个椎间盘注入 5~10 ml,注射完后退针至椎间孔附近,再向椎旁组织间歇注入 8~10 ml 臭氧;术后要求患者绝对卧床休息 24 h。治疗组患者于术后 24 h 给予微波治疗,采用比利时产 Fysiomed NV 型微波治疗仪,将鞍形照射头对准患者腰椎疼痛部位(距离照射部位皮肤 5 cm),微波频率 2450 MHz,波长 12.25 cm,峰值输出功率为 80~100 W(热量),平均输出功率 40~50 W,以患者耐受为度,20 min/次,共连续治疗 10 次。于术后 48 h 时给予牵引治疗,采用日本产 TC-30HBED 型电动间歇式牵引治疗仪,治疗时嘱患者仰卧并屈髋、屈膝,膝下放置三角台,选取间歇式牵引模式,首次牵引力量为患者体重的 1/4~1/3,根据患者耐受情况逐渐增加,但最大牵引力量不超过自身体重的 50%,20 min/次,共连续治疗 10 次。2 组患者均于术后当天给予 250 ml 甘露醇注射液(20%)快速静脉滴注,每天 1 次,连续注射 3 d。

三、疗效评定标准

于术后第 1 天、第 2 周及 3 个月时通过门诊、电话、短信等方式进行疗效评定,参照改良的 Macnab 腰痛手术评价标准^[2],显效:患者临床症状、体征消失,其日常工作及运动不受影响;有效:患者偶有腰部及下肢疼痛不适,工作无限制,一般不需特殊治疗;无效:患者症状、体征均无明显改善,尚需药物或手术治疗。同时记录术后所有不良反应,包括疼痛加剧、腰大肌血肿、神经损伤、过敏反应以及椎间盘炎症等并发症情况。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 12.5 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

术后第 1 天时 2 组患者临床疗效及不良反应发生率组间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);术后第 2 周时,发现 2 组患者总有效率及不良反应发生率均较术后第 1 天时明显改善(均 $P < 0.05$),并且治疗组总有效率及不良反应发生率均显著优于对照组(均 $P < 0.05$);术后 3 个月时,治疗组及对照组各有 3 例患者失访,此时 2 组患者治疗总有效率均较术后第 1 天时进一步改善,并且治疗组总有效率仍显著优于对照组($P < 0.05$),2 组患者在该时间点均未观察到与臭氧消融手术有关的并发症发

生。具体数据见表 2。

表 2 治疗后不同时间点 2 组患者临床疗效及不良反应发生情况比较

组别	例数	显效 (例, %)	有效 (例, %)	无效 (例, %)	总有效率 (%)	不良反应 (例, %)
对照组						
术后第 1 天	52	4(7.7)	14(26.9)	34(65.4)	34.6	45(86.5)
术后第 2 周	52	17(32.7)	22(42.3)	13(25.0)	75.0 ^a	18(34.6) ^a
术后 3 个月时	49	21(42.9)	18(36.7)	10(20.4)	79.6 ^a	0
治疗组						
术后第 1 天	54	5(9.3)	16(29.6)	33(61.1)	38.9	43(79.6)
术后第 2 周	54	18(33.3)	29(53.7)	7(13.0)	87.0 ^{ab}	3(5.6) ^{ab}
术后 3 个月时	51	23(45.1)	23(45.1)	5(9.8)	90.2 ^{ab}	0

注:与术后第 1 天组内比较, ^a $P < 0.05$;与对照组相同时间点比较, ^b $P < 0.05$;总有效率 = 显效率 + 有效率

讨 论

目前国内已有多家医疗机构采用臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症患者,并均取得一定疗效^[3]。臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症的作用机理主要集中在以下方面^[4-6]:①融核作用,臭氧是一种不稳定的强氧化剂,注入椎间盘内能氧化髓核内蛋白多糖,促使髓核内水分流失,导致髓核变性、干涸、坏死,从而解除对脊髓、神经根的压迫;②抗炎作用,臭氧能诱导机体抗氧化酶过度表达,从而中和过量氧自由基,刺激细胞因子拮抗剂和/或自身抑制细胞因子(如转化生长因子- $\beta 1$ 、白细胞介素-10 等)释放,促进椎旁组织血管内皮细胞产生一氧化氮和血小板衍生因子,从而加速炎性物质吸收;③镇痛作用,穿刺针在注入臭氧过程中能产生“化学针刺”效应,刺激大脑内啡肽释放,达到直接镇痛作用,这也是部分患者注射臭氧后症状立即减轻的重要原因之一;同时臭氧还可通过促进炎性物质释放、加速炎症消散发挥间接镇痛作用。有文献报道采用臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症的有效率为 68% ~ 79%^[6],本研究对照组术后 2 周时及术后 3 个月时疗效结果基本与之相当。

采用臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症对机体软组织、血管及神经的损伤较小,不改变脊柱稳定性,是一种相对安全、有效的微创治疗手段。本研究 2 组患者经臭氧消融术治疗后均未发生神经根、脊髓、大血管损伤以及椎间盘感染等严重并发症,大多数患者在臭氧注射时有胀痛、酸胀、腰部发热或患肢闪电样疼痛,在注射后 24 h 内均自行缓解,一般不会对患者病情恢复造成影响。临床上臭氧消融术最主要的并发症是术后早期症状“反跳”,发生率高达 23%^[7]。本研究对照组有 18 例患者在术后 24 h 至 2 周内出现病情“反跳”现象,对患者心理情绪及术后康复均造成不良影响。临床考虑诱发病情“反跳”的原因可能与椎间盘内注射臭氧后,髓核组织变性、坏死进而水肿,引起椎间盘内压暂时性升高有关^[8-9]。如临床对于术后“反跳”症状严重、且经保守治疗无效的患者进行腰椎间盘突出“开窗”减压术治疗,发现症状明显改善,进一步证明病情“反跳”可能与臭氧注射后髓核肿胀、椎间盘内压增高导致张力性疼痛有关。

本研究结果显示,术后第 1 天时,2 组患者总有效率及不良反应发生率组间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),而术后 2 周时发现治疗组临床疗效及病情“反跳”现象均明显优于对照组(均 $P < 0.05$),术后 3 个月时治疗组疗效仍显著优于对照组($P < 0.05$),造成上述组间疗效差异的原因考虑与脉冲微波及间歇式牵引的治疗作用有关^[9]。微波作用于局部组织时能产生热效应及非热效应,促使血管扩张、循环加快,增强组织新陈代谢及加速水肿消失,如温热量微波治疗能改善局部缺血,加速致病物质和病理产物清除,改善局部营养供给,从而发挥解痉、止痛疗效。本研究所用脉冲微波由于其峰值功率较大,能作用于机体深部椎间盘组织,有助于减轻或消除臭氧消融术后髓核水肿诱发的张力性疼痛。牵引治疗可解除神经根粘连、缓解疼痛,同时还有助于脊柱肌肉松弛,促使椎体间隙增大,从而减轻臭氧消融术后椎间盘内压增高及张力性疼痛^[10]。提示于臭氧消融术后介入微波及牵引具有协同治疗作用,如臭氧注射术氧化消融了突出的椎间盘髓核组织,微波治疗能加速术后局部水肿消除,牵引则有助于降低椎间盘内压,从而减少术后不良反应发生,帮助患者顺利渡过术后恢复期,并进一步提高手术疗效,加速患者功能早日恢复。该联合疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 胡永召,丁立功. 臭氧消融治疗椎间盘突出症的现状及进展. 中国医药导报, 2011, 28:10-12.
- [2] Andrenla CF, Simonetti L, De Santis F, et al. Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. Am J Neuroradiol, 2003, 24:996-1000.
- [3] 何晓峰,俞志坚,腾皋军,等. 经皮穿刺 O₂-O₃ 混合气体注射术治疗腰椎间盘突出症. 中华放射学杂志, 2003, 37:827-830.
- [4] Bocci V, Di Paolo N. Oxygen-ozone therapy in medicine: an update. Blood Purif, 2009, 28:373-376.
- [5] Paoloni M, Di SL, 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. Spine, 2009, 34:1337-1344.
- [6] Bonetti M, Fontana A, Cotticelli B, et al. Intraforaminal O₂-O₃ versus periradicular steroidal infiltrations in lower back pain: randomized controlled study. Am J Neuroradiol, 2005, 26:996-1000.
- [7] Steppan J, Meaders T, Muto M, et al. A meta analysis of the effectiveness and safety of ozone treatments for herniated lumbar discs. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21:534-548.
- [8] 俞志坚,何晓峰,杨波,等. 术后症状“反跳”的分析和处理. 临床放射学杂志, 2004, 23:897-899.
- [9] 俞志坚,何晓峰,陈勇,等. 经皮腰椎间盘内臭氧注射的动物实验研究. 中华放射学杂志, 2002, 36:366-369.
- [10] 蒋小燕,周淑华,王倩. 牵引加微波治疗腰椎间盘突出症的疗效评价. 中华物理医学和康复杂志, 2002, 24:584-586.

(修回日期:2012-10-20)

(本文编辑:易 浩)