

[参 考 文 献]

- [1] 崔 永, 王天佑, 王化生, 等. 自发性食管破裂的诊断与治疗[J]. 中华外科杂志, 2005, 43: 404 - 405.
- [2] 戈 烽, Ming Liu, 李 琦. 基础胸外科学[M]. 北京: 中国协和出版社, 2003: 188 - 255.
- [3] 赵 辉, 倪才方. 覆膜自膨式金属内支架治疗食管癌[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 112 - 113.
- [4] Alanezi K, Urschel JD. Mortality secondary to esophageal anastomotic leak[J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2004, 10: 71 - 75.
- [5] White RE, Mungatana C, Topazian M. Expandable stents for iatrogenic perforation of esophageal malignancies [J]. J Gastrointest Surg, 2003, 7: 715 - 772.
- [6] Siersema PD. Treatment of esophageal perforations and anastomotic leaks: the endoscopist is stepping into the arena. Gastrointest Endosc, 2005, 61: 897 - 900.
- [7] 韩新巍, 吴 刚, 李 冻, 等. 食管纵隔瘘: 食管覆膜支架与经鼻经食管引流管置入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 167 - 170.
- [8] Fischer A, Thomusch O, Benz S, et al. Nonoperative treatment of 15 benign esophageal perforations with self-expandable covered metal stents[J]. Ann Thorac Surg, 2006, 81: 467 - 472.
- [9] Griffin SM, Lamb PJ, Shenfine J, et al. Spontaneous rupture of the oesophagus[J]. Br J Surg, 2008, 95: 1115 - 1120.
- [10] 赵淑彩. 食道支架置入术及其并发症原因分析和预防对策[J]. 医学理论与实践, 2006, 19: 542.
- [11] Saxon RR, Barton RE, Rosch J. Complications of oesophageal stenting and balloondilatation[J]. Semin Interv Radiol, 1994, 11: 276 - 282.
- [12] Peters JH, Craanen ME, van der Peet DL, et al. Self-expanding metal stents for the treatment of intrathoracic esophageal anastomotic leaks following esophagectomy [J]. Am J Gastroenterol, 2006, 101: 1393 - 1395.

(收稿日期: 2011-02-15)

·临床研究 Clinical research·

低剂量 CT 引导下医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症

裴 敏, 王 琨, 朱 杰, 蔡维波, 李 松

【摘要】 目的 探讨低剂量 CT 引导下经皮医用臭氧腰椎间盘突出注射术治疗腰椎间盘突出症的疗效。
方法 在低剂量 CT 扫描引导下, 对 156 例腰椎间盘突出患者采用侧后旁或小关节内侧径路穿刺, 进行椎间盘内、盘外注射不同浓度臭氧。
结果 术后 1 周, 156 例中疗效优 59 例、良 63 例, 优良率 78.2%; 术后 1 个月, 156 例中疗效优 63 例、良 64 例, 优良率 81.4%; 术后 3 个月, 总优良率达 86%, 其中椎间盘膨出、突出、脱出优良率分别为 97.4%(37/38)、90.2%(101/112)、3/6; 盘内保留臭氧组、不保留组优良率分别为 92.0%(46/50)、87.3%(69/79); 纤维环完整、破裂优良率分别为 92.2%(119/129)、81.5%(22/27)。
结论 低剂量 CT 引导下臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症疗效确切, 且具有安全、创伤小、定位准确、操作简单及辐射剂量小等特点, 是腰椎间盘突出理想的治疗手段。

【关键词】 低剂量 CT; 臭氧; 腰椎间盘突出

中图分类号: R681.53 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2011)-05-0406-04

Percutaneous medical ozone injection under low-dose CT guidance for the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion PEI Min, WANG Kun, ZHU Jie, CAI Wei-bo, LI Song. Department of Medical Imaging, Sihong County People's Hospital, Jiangsu Province 223900, China

Corresponding author: PEI Min, E-mail: doctorpm@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the therapeutic effect of percutaneous medical ozone injection in treating lumbar intervertebral disc protrusion under low-dose CT scanning guidance. **Methods** Under low-dose CT scanning guidance, percutaneous injection of different concentrations of medical ozone was carried

作者单位: 223900 江苏泗洪县人民医院医学影像科
 通信作者: 裴 敏 E-mail: doctorpm@163.com

out in 156 patients with lumbar intervertebral disc protrusion. The puncturing was performed through

the latero-posterior route or medial route of vertebral facets, which was followed by the injection of medical ozone into, or around, the intervertebral disk. **Results** Of the total 156 patients, excellent and good result at one week after the treatment was obtained in 59 and 63 respectively, with an effective rate of 78.2%. One month after the procedure, the excellent and good result was achieved in 63 and 64 respectively, with an effective rate of 81.4%. Three months after the injection the total effective rate was 86%. The effective rate for disc bulging, protrusion and prolapse was 97.4% (37/38), 90.2% (101/112) and 3/6, respectively. The effective rate in the group that kept ozone within the intervertebral disk and in the group that did not keep ozone within the intervertebral disk was 92.0% (46/50) and 87.3% (69/79) respectively. The effective rate in the group with complete anulus fibrosus and in the group with ruptured anulus fibrosus was 92.2% (119/129) and 81.5% (22/27) respectively. **Conclusion** For the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion percutaneous medical ozone injection under low-dose CT scanning guidance carries reliable therapeutic efficacy. Having the advantages of high safety, less invasiveness, precisely locating ability, simple manipulation and lower radiation exposure dose, this technique is an ideal treatment for lumbar intervertebral disc protrusion. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 406-409)

【Key words】 low-dose CT; ozone; lumbar intervertebral disc protrusion

腰椎间盘突出症是临床常见病、多发病,严重影响患者正常生活、工作。目前臭氧消融术已广泛用于治疗腰椎间盘突出症,我科采用低剂量 CT 引导下经皮腰椎间盘臭氧髓核消融术,根据病变特点采用分段式进行盘内、外臭氧注射,取得了满意的疗效,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 我科 2008 年 1 月-2009 年 12 月收治单发腰椎间盘突出症 156 例,其中男 92 例,女 64 例,年龄 18 ~ 65 岁,平均 45 岁。病程 2 ~ 24 个月,其中 L3 ~ 4 椎间盘突出 36 例,L4 ~ 5 椎间盘突出 50 例,L5 ~ SI 椎间盘突出 70 例。CT 和(或)MRI 示单纯膨出 38 例,中央型突出 27 例(其中脱出 6 例),外侧型突出 63 例,远外侧型突出 28 例。所有患者均有腰痛和(或)下肢放射性疼痛、麻木、Lesegue 征及加强试验阳性。全部患者临床症状、体征、CT 和(或)MRI 检查结果相符,并排除骨性椎管狭窄、腰椎滑脱、肿瘤、结核及小关节紊乱等疾病。

1.1.2 仪器设备 CT 扫描机为 Siemens Emation 6CT 机。医用臭氧发生器为山东悦华器械科技有限公司生产的 CHY-11-13 型臭氧发生仪;穿刺针为山东济宁医疗器械科技有限公司生产的 21 ~ 25 G 一次性椎间盘臭氧治疗穿刺针; COOK 公司 DCHNS 型可控弯曲穿刺针,内套针由头端弯曲的细针(25G)及其细针芯组成,外套针由直套管针(21G)及其针芯组成。

1.2 方法

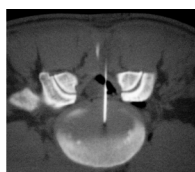
1.1.2 扫描定位 由于患者在术前均经 CT 和(或)MRI 明确诊断,定位像及椎间盘层面轴位扫描采用低剂量 130 kV、10 mAS 和 130 kV、60 mAS 扫描^[1]。患者俯卧检查床上,身体长轴平行于检查床长轴,先行定位像扫描后,移床至椎间盘层面并调整机架角度,使扫描层面平行于椎间盘层面,依术前拟定的穿刺路径,贴好自制栅条,行椎间盘扫描,选取椎间盘的中心层面,测定最佳的进针角度、深度及距中线的旁开距离,并作标记。

1.2.2 操作方法 常规穿刺区域消毒,以 2%利多卡因行穿刺点麻醉,根据突出物位置选择穿刺路径:侧后旁路(安全三角)和后入路法。远外侧型椎间盘突出穿刺途径为侧后旁路,详细路径为皮肤-皮下脂肪-骶脊肌-小关节外侧缘-突出物-盘内;中央型或外侧型突出采用后入路法。外侧型突出突出物位于神经根内侧,穿刺针经神经根与硬膜囊之间进入盘内,详细路径为皮肤-皮下脂肪-骶脊肌-黄韧带-神经根内侧间隙-突出物-盘内;突出物位于神经根外者,穿刺路径为皮肤-皮下脂肪-骶脊肌-黄韧带-神经根外侧间隙-突出物-盘内;各种穿刺路径均采用步进法穿刺,进针受阻时,即时 CT 扫描明确针尖位置,以调整针尖方向。小关节内侧穿刺时,当针尖抵达及穿透黄韧带时有韧性感及减压感,此时不应盲目进针,以免损伤硬膜囊,行负压试验及回抽并 CT 扫描,证实针尖位于硬膜囊之外,注射过滤空气或低浓度臭氧(15 $\mu\text{g/ml}$) 5 ml,扫描证实硬膜囊被推向对侧,进针至盘内,针尖进入纤维环时有砂砾感,有突破感表示针尖进入髓核,再次扫描证实针尖位于椎间盘后 1/3 处,用 20 ml 注射器行浓度为

40 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧试验性注射,如注射无阻力,说明纤维环破裂,继续注射 40 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧 10 ~ 15 ml。如压力明显,说明纤维环完整,则用 60 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧行低压循环注射法,每次注射 2 ~ 4 ml,利用盘内自身压力,使注射器针芯弹性回缩,每管注射 6 ~ 8 次后,弃用注射器内臭氧,反复 6 ~ 8 管,注射过程中,可调整穿刺针侧孔方向及轻微进退穿刺针,利于臭氧与髓核充分接触^[2]。必要时可根据针尖位置,选用可控弯针,可提高穿刺准确率。然后根据扫描测定



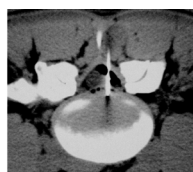
1a 侧后旁入路穿刺,纤维环完整盘内保留 60 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧 3 ml,呈弥散分布



1b 后入路穿刺,椎管内注射 5 ml 过滤空气,硬膜囊被推向对侧



1c 侧后旁入路采用可控弯针穿刺



1d 后入路法穿刺,突出物内注射



1e 神经根旁注射,神经根旁及硬膜囊内见气体分布



1f 纤维环破裂,盘内注射 40 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧 5 ml,盘内呈裂隙状分布,硬膜囊外及神经根旁见臭氧分布

图 1 腰椎间盘突出症治疗过程

2 结果

根据改良 NacNab 方法评价臭氧治疗后的临床疗效,优:症状消失,工作和运动完全恢复。良:偶尔下位背部疼痛或坐骨神经痛发作,职业活动无限制。差:症状无改善或改善不明显,需要定期用药及进一步手术。

本组病例疗效统计见表 1 ~ 4。

表 1 治疗后 1 周和 1、3 个月疗效比较

术后时间	例数	优	良	差	优良率(%)
1 周	156	59	63	34	78.2
1 个月	156	63	64	29	81.4
3 个月	156	77	57	22	85.9

表 2 按椎间盘病变类型分组及术后 3 个月疗效比较

诊断分型	例数	优	良	差	优良率(%)
椎间盘膨出	38	31	6	1	97.4
椎间盘突出	112	61	40	11	90.2
椎间盘脱出	6	0	3	3	3/6*

* 直接标数字不计百分率

表 3 按椎间盘内是否保留臭氧分组及术后 3 个月疗效比较

盘内	例数	优	良	差	优良率(%)
保留	50	32	14	4	92.0
不保留	79	49	20	10	87.3

表 4 按椎间盘纤维环是否完整分组及术后 3 个月疗效

纤维环	例数	优	良	差	优良率(%)
完整(包容性)	129	71	48	10	92.2
破裂(非包容性)	27	10	12	5	81.5

退针距离,退针至突出物或神经根旁注射,突出物内注射方法与盘内注射方法一致,神经根旁注射 40 $\mu\text{g/ml}$ 臭氧 5 ~ 10 ml,放入针芯,CT 扫描观察突出物内及椎管内臭氧弥散情况(图 1),必要时可行神经根旁追加注射。术毕拔针,穿刺点创可贴覆盖。术后卧床休息 2 周,用 20%甘露醇 250 ml、地塞米松 5 mg 及神经营养药静脉滴注 3 d,出院后按康复计划进行腰背部肌肉锻炼,6 个月内禁止负重及参加剧烈运动。

本组病例手术顺利,未发生椎间盘感染、硬膜囊、神经根、大血管及腹腔脏器损伤等严重并发症,技术成功率 100%。

3 讨论

3.1 臭氧治疗腰椎间盘突出症的基本原理

臭氧具有强氧化、抗炎、镇痛作用^[3-5],使突出的髓核回缩,从而消除对神经根的压迫。臭氧的抗炎作用就是通过拮抗炎症反应中免疫因子释放、扩张血管,改善静脉回流,减轻神经根水肿及粘连,从而达到缓解疼痛的目的^[6-7]。臭氧可迅速使椎间盘内或周围组织炎症介质失活,减少或失去对神经末梢的刺激反应^[8],亦可刺激抑制中间神经元释放脑啡肽等物质,从而起到镇痛作用^[9]。

3.2 低剂量 CT 引导下腰椎间盘臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症的优点与不足

3.2.1 优点 ①患者辐射剂量明显减小。②低剂量 CT 扫描,曝光量减小,扫描时 CT 球管受损小,延长其使用寿命,从而减低检查成本。③CT 引导下穿刺可避免 X 线辐射对医师的累积伤害,利于对长期从事医务人员的保护。④CT 图像空间分辨率高,导向精度高。⑤无需髓核及硬膜外造影,避免髓核造影导致盘内压力增高而引起患者疼痛加剧和向盘内注射造影剂而引起的盘内感染。⑥可即时观察臭氧在盘内及椎管内分布情况,判断预后并即时调整手术方案。

3.3.2 不足 ①大部分 CT 机不能实时透视观察穿刺路径及针尖位置,部分患者需要反复扫描定位。②手术用时较“C”臂机引导下此术稍长,与施术者操作熟练程度和患者具体情况有关。

3.3 臭氧治疗腰椎间盘突出注意要点

目前臭氧消融已广泛用于腰椎间盘突出症,国内外文献报道该疗法总有效率在 68% ~ 79%^[10-11]。我科采用低剂量 CT 引导下分段式进行盘内、外臭氧注射消融,近中期有效率达到 78% ~ 97%。总结本法经验如下:①注意辐射的防护,虽然采用低剂量扫描,但下部腰椎紧邻盆腔生殖器官,且需要反复扫描定位及引导下穿刺,累积辐射量仍较大。我们通常采取的措施是用铅围裙铺在扫描床上然后反折覆盖患者。②术前仔细阅读 CT 或 MR 片,严格掌握适应证,对椎间盘突出物较大、髓核脱出者应建议选择手术治疗。对病史较长,年龄较大,应解释清楚手术效果的不同性。③L5 ~ S1 椎间盘层面穿刺时,扫描层面应与椎间盘层面平行。穿刺时采用双角度进针,即穿刺针与身体的冠状面、矢状面均呈一定角度,与矢状面的角度为定位时所测得的度数,与冠状面角度为机架倾斜角度,即穿刺针平行于机架。部分 L5 ~ S1 椎间盘穿刺时,由于髂骨翼高穿刺角度大,穿刺针虽然穿刺到椎间盘但没有使针尖位于髓核腔内,而是穿刺到纤维环或终板,此时注射臭氧阻力大,臭氧不能弥散于髓核腔内,治疗效果不佳,可采用小关节内侧缘入路或采用弯针技术经椎旁后外侧途径将套针穿刺达盘内,然后经套针穿入弯针,调整弯针及外套针使针尖位于髓核腔内。④麻醉不能过深,以保持神经的敏感性,避免损伤神经。严格无菌操作,操作要精细,进针时,适时行 CT 扫描观察,即时纠正进针角度及针尖位置,避免损伤硬膜囊、神经根、血管等重要结构。⑤对于包容性突出以盘内注射为主,非包容性突出以盘外注射为主,注射时选用不同浓度臭氧。⑥部分盘内保

留臭氧患者,由于盘内压力增高,进一步刺激神经,导致疼痛加剧,应做好解释工作,并进行对症处理。

综上所述,低剂量 CT 引导下腰椎间盘突出臭氧注射术治疗腰椎间盘突出,具有安全、有效、创伤小及定位准确、操作简单、辐射剂量小等特点,术前严格选择适应征,可获得良好的效果,具有一定的推广价值。

[参考文献]

- [1] 杨中杰. 低剂量螺旋 CT 诊断强直性脊柱炎骶髂关节病变[J]. 医药论坛杂志, 2008, 29: 46 - 47.
- [2] 俞志坚, 何晓峰, 何仕诚, 等. 臭氧治疗腰椎间盘突出症: 盘内臭氧分布与疗效[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22: 869 - 872.
- [3] 俞志坚, 何晓峰, 陈勇, 等. 低浓度医用臭氧与医用纯氧对犬髓核组织形态的影响[J]. 广东医学, 2004, 25: 1019 - 1020.
- [4] 范胜, 陈录平. 经皮穿刺臭氧盘内注射治疗颈椎间盘突出症[J]. 医学临床研究, 2009, 26: 1514 - 1516.
- [5] 何晓峰, 李彦豪, 卢伟, 等. 经皮穿刺 O2 ~ O3 混合气体盘内注射术治疗颈椎间盘突出症[J]. 中华放射学杂志, 2005, 39: 1212.
- [6] 蔡筱亚. 综合康复治疗腰椎间盘突出症 38 例疗效观察[J]. 中华现代中医学杂志, 2006, 7: 7.
- [7] 朱新炜. 臭氧在骨科疾病治疗中的作用[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 5: 9.
- [8] 俞志坚, 李彦豪. 医用臭氧经皮椎间盘内注射治疗腰椎间盘突出症[J]. 介入放射学杂志, 2004, 13: 562 - 563.
- [9] 宋文阁, 傅志俭, 谢田. 慢性腰痛治疗问答[J]. 实用疼痛学杂志, 2006, 2: 181.
- [10] Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of hemiated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O₂-O₃) injection[J]. J Neuroradiol, 2004, 31: 183 - 189.
- [11] 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[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37: 827 - 830.

(收稿日期: 2010-08-24)