

## · 临床研究 ·

## Intradiscal injection of O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> to treat lumbar disc herniations: clinical therapeutic effect analysis with 600 cases

HE Xiao-feng<sup>1</sup>, LI Yan-hao<sup>1\*</sup>, CHEN Han-wei<sup>2</sup>, LU Wei<sup>1</sup>, CHEN Yong<sup>1</sup>,  
ZENG Qing-le<sup>1</sup>, ZHAO Jian-bo<sup>1</sup>, XU Xiao-li<sup>1</sup>, PENG Jing<sup>3</sup>, SHEN Peng<sup>1</sup>

(1. Department of Interventional Radiology, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China;

2. Department of Radiology, People's Hospital of Fanyu District, Guangzhou 511400, China;

3. Department of Tumor, Hexian Commemorative Hospital of Fanyu District, Guangzhou 511400, China)

**ABSTRACT Objective** To evaluate the therapeutic effect for the treatment of lumbar disc herniation using injection of intradiscal and paraspinal space with O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> mixture. **Methods** Six hundred patients were selected in present study. Most of patients presented the symptoms of sciatica and low back pain. The diagnosis of the lumbar disc herniation including 234 bulging, 361 protrusion and 5 extrusion was verified by CT or MR imaging. O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> mixture at 30-40 μg/ml and 21 G puncture needles were prepared. The injection was conducted through the puncture of intradiscal and paraspinal space. For each herniated disc treatment, 3-5 ml O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> mixture was injected into intradiscal space and 10-15 ml into paraspinal space. **Results** The patients were followed up from 6 to 54 months after treatment. The therapeutic effect showed that 409 patients (68.2%) had excellent recovery, and 72 cases (12%) had significant relief of symptoms, and 119 patients (19.8%) got failure in treatment. No any serious complication occurred. **Conclusion** The therapeutic method developed by using O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> mixture injection in lumbar intradiscal and paraspinal space was a safe and effective method for the treatment of the lumbar disc herniation.

**KEY WORDS** Intervertebral disk displacement; Intervertebral disk chemolysis; Ozone; Oxygen

## 臭氧治疗腰椎间盘突出症 600 例临床疗效分析

何晓峰<sup>1</sup>, 李彦豪<sup>1\*</sup>, 陈汉威<sup>2</sup>, 卢伟<sup>1</sup>, 陈勇<sup>1</sup>,  
曾庆乐<sup>1</sup>, 赵剑波<sup>1</sup>, 许小丽<sup>1</sup>, 彭静<sup>3</sup>, 申鹏<sup>1</sup>

(1. 南方医科大学南方医院介入治疗科, 广东 广州 510515;

2. 番禺区人民医院放射科, 广东 广州 511400;

3. 广州市番禺区何贤纪念医院肿瘤科, 广东 广州 511400)

**【摘要】目的** 探讨臭氧椎间盘注射术对腰椎间盘突出症的疗效。**方法** 600 例患者经 CT 或 MR 检查证实为腰椎间盘突出症, 主要表现为腰背痛及下肢麻痛。其中椎间盘膨出 234 例, 突出 361 例, 脱垂 5 例。在透视监视下采用 21 G 穿刺针经皮穿刺至椎间盘, 实施盘内及椎旁间隙臭氧注射术。盘内注射 3~5 ml, 椎旁间隙注射 10~15 ml, O<sub>3</sub> 浓度为 30~50 μg/ml。**结果** 随访 6~54 个月, 总有效率为 80.2%。显效 409 例(68.2%), 有效 72 例(12%), 无效 119 例(19.8%), 无任何严重并发症发生。**结论** 经皮穿刺 O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> 混合气体注射术是治疗腰椎间盘突出症的一种安全、有效的方法。

**【关键词】** 椎间盘移位; 椎间盘化学松解术; 臭氧; 氧

**【中图分类号】** R681.53; R815 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-8475(2005)05-0338-04

**【作者简介】** 何晓峰(1963-), 男, 四川人, 在读博士, 副主任医师, 副教授。研究方向: 介入放射学。E-mail: ozonotherapy@126.com

**【通讯作者】** 李彦豪, 南方医科大学南方医院介入治疗科, 510515。E-mail: liyanhao@fimmu.com

**【收稿日期】** 2005-06-02 **【修回日期】** 2005-07-04

## 0 引言

臭氧治疗腰椎间盘突出经过几年的临床实践,已取得了丰硕成果。我院自 2000 年以来已治疗 600 余例患者,由于在适应证方面把握更好,有效率较前明显提高<sup>[1]</sup>。目前国内已有数十家医院进入了临床应用,治愈数千例患者。在刚刚结束的第二届臭氧治疗腰椎间盘突出症研讨会上,与会专家对该项技术进行了充分的讨论,肯定了临床疗效,并与其他技术结合,扩大了治疗的适应证。在乙肝、疼痛和溃疡方面的治疗也取得了初步成果。现将我院 600 例腰椎间盘突出臭氧治疗的临床应用情况报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 600 例患者,男 354 例,女 246 例。年龄 18~86 岁,平均 43.6 岁。病史 3 个月~17 年,大部分患者均表现为患侧腰背痛或/和下肢麻木,直腿抬高及加强试验阳性,经 CT 或 MR 检查证实为腰椎间盘突出。病变椎间盘主要分布在 L4~5 及 L5~S1,根据 CT 和 MR 的影像表现分为膨出、突出和脱垂 3 种类型<sup>[2]</sup>。其中膨出 234 例,突出 361 例,脱垂 5 例。

**1.2 仪器设备** C 形臂 X 线机;选用意大利 Ozoneline 的 E80 型臭氧发生器;医用纯氧;21 G 多侧孔酒精注射针。

**1.3 操作方法** 患者健侧卧位,髂骨过高者可采取下侧肢体屈曲、上侧伸直、腰下垫一枕头,此法由滕皋军所提倡<sup>[3]</sup>。采用后外侧入路,通常取脊柱中线旁开 7~8 cm 处为穿刺点,常规消毒铺单,2%利多卡因局部麻醉。21 G 多侧孔酒精注射针行侧后方入路穿刺。正侧位透视定位针尖位于椎间隙中央或后 1/3 区域。髓核造影可明确椎间盘突出的程度及有无破裂,以及诱发根性疼痛而有利于定位。将 O<sub>3</sub> 发生器与医用纯

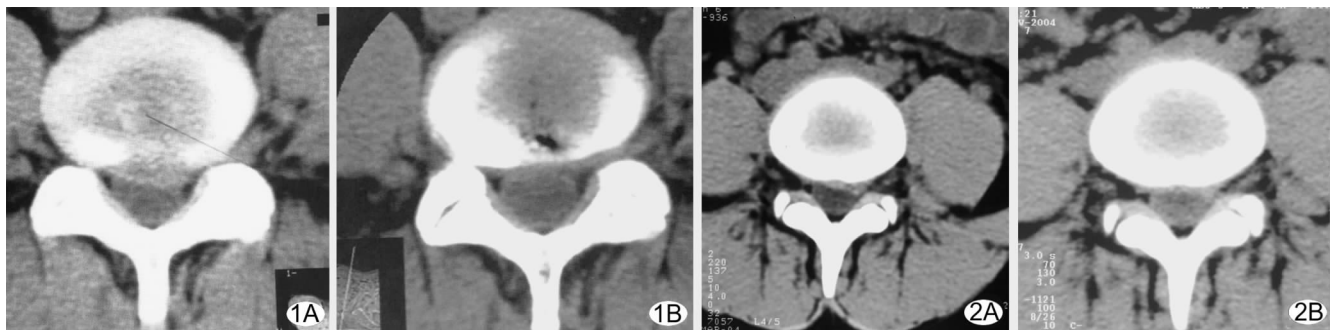
氧氧气瓶连接,设定医用纯氧输入流量为 1~2 L/min,输出的 O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> 混合气体中 O<sub>3</sub> 浓度为 30~50 μg/ml,仪表可显示臭氧浓度。用注射器获取 O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> 混合气体(注意不要主动抽取,以免混入空气,而是利用输出气体的压力自动进入),笔者喜用 2.5 ml 注射器分两次匀速注入椎间盘内。包容性椎间盘突出者推注时阻力较高,可见气体在盘内呈不规则线带状弥散,而纤维环破裂者气体易进入硬脊膜外腔,透视下显示为椎体后缘线状透光影。退针至椎间孔后缘平面,在确认针尖不在蛛网膜下腔的安全的情况下,注入混合气体 10~15 ml。可见气体在腰大肌间隙弥散。再注入 50 mg 醋酸泼尼松龙加利多卡因混合液行局部封闭后即可拔针。本方法最早见于 Muto 的文献<sup>[4]</sup>。

术后患者卧床休息 1 天。临床症状较轻者可回家休养,口服维生素 B<sub>1</sub>、B<sub>6</sub> 等。症状严重者须住院治疗,用 20% 甘露醇 250 ml、地塞米松 5 mg 及神经营养药静脉点滴 3 天。疑有感染者须静脉点滴抗生素。出院后全体 2 周,按康复计划进行腰背肌锻炼,6 个月内禁止负重及参加剧烈的体育活动。术后处理参照经皮腰椎间盘突出摘除术规范化条例施行<sup>[5]</sup>。

**1.4 统计学方法** 三组有效率比较采用多个样本率比较的卡方检验,各组之间比较采用卡方检验,对于四格表中有理论频数 < 5 时,则采用确切概率法。P < 0.05 认为有显著性意义。

### 2 结果

600 例患者术后随访 6~54 个月,根据 MacNab 评价标准,总有效率为 80.2% (481/600)。其中显效 409 例 (68.2%),有效 72 例 (12%),无效 119 例 (19.8%)。



**图 1** 男,46 岁。腰痛伴左下肢痛 3 年,查体左下肢直腿抬高试验 45°,加强试验 (+)。A. 术前 CT 检查示 L4~5 椎间盘突出,中央偏左侧型; B. 行 O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> 混合气体注射术,3 个月后症状完全缓解,CT 复查显示椎间盘明显回缩。功能评价:显效

**图 2** 女,22 岁。腰痛伴左下肢疼痛 2 年,查体左下肢直腿抬高试验 60°,加强试验 (+)。A. 术前 CT 检查示 L4~5 椎间盘突出,左侧椎间孔内口型; B. O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> 混合气体注射术后初经期腰痛明显,3 个月后症状消失,复查显示椎间盘回缩。功能评价:显效

不同病变类型的有效率为:椎间盘膨出 86.3% (202/234), 突出 77.0% (278/361), 脱垂 20% (1/5), 统计学处理差异具有显著性(表 1)。

表 1 椎间盘病变类型有效率统计分析结果

椎间盘病变类型	例数	有效例数	有效率(%)	$\chi^2$ 值	P 值
膨出	234	202	86.3		
突出	361	278	77.0	27.61	<0.0001
脱垂	5	1	20.0		
膨出 vs 突出				22.19	<0.0001
膨出 vs 脱垂				3.360	0.162*
突出 vs 脱垂				8.845	0.012*

注: \* 为确切概率法。

本组技术成功率为 100%。所有患者均未发生椎间盘感染以及脊髓、神经根、大血管及腹腔脏器损伤等严重并发症。约 30% 患者术后短期内疼痛加剧, 经对症处理后缓解。

在随访的影像资料中, 术后复查显示突出的椎间盘有不同程度的回缩(图 1、2)。

### 3 讨论

O<sub>3</sub> 对于椎间盘突出的作用机制尚未完全明了。比较认同的观点是:①氧化作用:氧化髓核内的蛋白多糖, 使突出的髓核回缩, 达到机械性减压的目的;②抗炎作用:通过拮抗炎症反应中的免疫因子释放、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;③抑制免疫反应:纤维环断裂后释放的糖蛋白和  $\beta$ -蛋白等作为抗原物质, 使机体产生免疫反应, 臭氧具有抑制免疫的作用;④镇痛作用:O<sub>3</sub> 的镇痛作用尚直接作用于椎间盘表面、邻近韧带、小关节突及腰肌内广泛分布的神经末梢, 这些神经末梢因被炎症因子和突出髓核所释放的化学物质(如 P 物质或磷酸酶 A2 等)激活而产生疼痛<sup>[6-12]</sup>。

影响腰椎间盘突出症微创治疗疗效的因素较多, 笔者认为主要与以下几方面有关:

3.1 适应证选择 该术式最佳适应证仍是腰椎间盘突出及轻中度突出合并根性压迫症状者, 对于突出程度较重及合并脱垂者疗效欠佳。本组资料显示, 膨出和突出有效率较高, 而脱垂者较低, 经统计学处理差异具有显著性意义。所以, 选择合适的适应证是提高疗效的关键。国外亦有学者报道椎间盘脱垂的患者经臭氧注射后回缩至正常状态, 仅见少数病例报道<sup>[13,14]</sup>。本次会议有学者提出通过缓慢注射臭氧可使臭氧通过破裂的纤维环进入脱垂的髓核, 使髓核充分氧化而萎

缩。有待临床实践进一步验证。

3.2 穿刺入路的选择 后外侧入路作为一种经典的穿刺入路, 具有安全、损伤小的优点。但与突出的髓核相距甚远。小关节内侧缘和关节间隙穿刺入路, 可直接穿刺至突出的髓核, 为治疗途径开辟了一条新路。但此路径存在一定风险, 有穿入蛛网膜下腔的可能。

3.3 DSA 与 CT 引导的优劣 DSA 引导下操作具有快捷、直观、省事的优点, 可在透视下直接观察气体弥散的情况, 利于合理掌握注射气量, 安全性高。CT 引导下手术操作较为繁琐, 优点为能够详细观察气体分布情况, 并根据情况确立针尖停留位置, 可将气体直接注射入髓核突出部, 提高疗效。但穿刺过程中由于无影像导引而风险加大, 有可能造成神经或大血管损伤, 对术者个人经验要求较高。借鉴胶原酶注射的经验, 将气体直接注入突出的髓核, 直接作用于压迫点, 具有见效快、效率高的优点。

3.4 临床疗效分析 与 2003 年报道的 129 例有效率 75.9%<sup>[1]</sup> 相比, 本组 600 例有效率提高至 80.2%, 就其原因有以下几点:①适应证把握较好。早期由于急于开展工作, 对适应证要求不够严格, 突出程度较重和脱垂者亦纳入治疗之列, 影响了临床疗效。②使用更好的臭氧发生器:意大利生产的 Ozonline E80 臭氧发生器能实时显示臭氧浓度, 在注射臭氧时可做到心中有数, 浓度必须达到 30  $\mu\text{g}/\text{ml}$  以上才能抽取, 对提高临床疗效有很大的好处。③二次治疗是否可提高疗效:由于腰椎间盘较大, 髓核较多, 加之臭氧作用时间极短, 从理论上讲两次治疗相对而言更加彻底。Marco<sup>[14]</sup> 提倡首次注射后一周后行二次治疗。本组 2002 年 6 月前接受治疗的 78 例患者, 两次治疗率为 53.8% (42/78), 在一定程度上影响了疗效。自 2002 年 6 月 Marco 教授来华访问后, 所有患者均坚持两次治疗, 疗效有所提高。按照意大利规范化的治疗方法, Alexandre<sup>[15]</sup> 报道 6665 例自 1994 - 2000 年研究结果。其中 5392 例(80.9%) 疼痛完全缓解, 827 例(12.4%) 症状改善, 446(6.7%) 症状加重。总有效率达 93.3%。

3.5 与其他几种微创治疗方法的比较 目前介入治疗腰椎间盘突出症的方法包括经皮切吸术、胶原酶注射术、激光气化、等离子刀等。有效率各家报道不一, 大多在 70% ~ 90% 之间。笔者认为本术有以下优点:①创伤小。使用 21 G 穿刺针, 几乎无损伤, 所以未出现过腰大肌血肿、神经根和大血管及腹腔脏器损伤;②感染机会极低。只要 1 次性使用穿刺针, 严格无菌操作, 几乎无椎间盘感染之虞, 因为 O<sub>3</sub> 本身就具有消毒

和杀菌的作用。③术后反应相对较少。前已述及,除少数患者有短期内疼痛加剧外,大多数无明显反应。④操作简便。本术较其他治疗方法操作更为简便,可减少患者术中痛苦、节约手术时间及减少术者所受的 X 线量;⑤费用省。每例手术仅消耗 1 根穿刺针,医用纯氧及电耗几乎可忽略不计,除外机器,每例仅耗费不足 200 元人民币。⑥年龄适应证范围较广。本术对高龄患者是安全的。

经过几年的努力,臭氧治疗腰椎间盘突出症在国内如雨后春笋般迅速发展壮大,为成千上万患者解除了痛苦,具有广阔的前景。由于地区及医疗条件的差异,在治疗中存在不够规范等情况,比如使用的臭氧发生器未达到要求、穿刺针较粗且损伤较大、机器条件不够标准等。需要进一步规范治疗标准,以保障广大患者的切身利益,使臭氧治疗向健康方向发展。

#### [参考文献]

- [1] He XF, Yu ZJ, Teng GJ, et al. Treatment of lumbar disc herniation by using percutaneous intradiscal and paraspinal space injection of O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> mixture. Chin J Radiol (Chinese), 2003, 37(9): 827-830.
- [2] Li MH. Neuro-interventional Imaging. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Documents Press, 2000. 181-187.
- [3] Teng GJ. Percutaneous Vertebroplasty. Nanjing: Jiangsu Scientific and Technical Publishing House, 2000. 122-125.
- [4] Muto M, Avella F. Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal oxygen-ozone injection. Intervent Neuroradiol, 1998, 4(3): 273-286.
- [5] Teng GJ, Zhou YC, Sun G, et al. Procedure standardization for percutaneous lumbar discectomy. Chin J Radiol (Chinese), 2002, 36(4): 380-382.
- [6] Bocci V. Ossigeno-Ozono terapia. Milan: Casa Editrice Ambrosiana, 2000. 267-273.
- [7] Yu ZJ, He XF, Chen Y, et al. Influence of ozone on the ultrastructures of nucleus pulposus. J Interventional Radiology (Chinese), 2001, 10(3): 161-163.
- [8] Yu ZJ, He XF, Chen Y, et al. Percutaneous intradiscal ozone (O<sub>3</sub>)-injection: an experimental study in canines. Chin J Radiol (Chinese), 2002, 36(4): 366-369.
- [9] Saal JS. The role of inflammation in lumbar pain. Spine, 1995, 20(16): 1821-1827.
- [10] Goupille P, Jayson MI, Valat JP, et al. The role of inflammation in disk herniation-associated radiculopathy. Semin Arthritis Rheum, 1998, 28(1): 60-71.
- [11] Bocci V. Ozone as a bioregulator. Pharmacology and toxicology of ozonotherapy today. J Biol Regul Homeost Agents, 1996, 10(2-3): 31-53.
- [12] Bocci V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine? Br J Biomed Sci, 1999, 56(4): 270-279.
- [13] Piana C, Stramentinoli A, Luzi A. Oxygen-ozone treatment for nerve root compression. Three years' activity using the "Classical" and "Intraforaminal". Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia, 2004, 3(N1): 45-60.
- [14] Marco L, Simonetti L, Barbara C. The effects of ozone on the nucleus pulposus: pathological data on one surgical specimen. Riv Neuro-radiol, 2001, 14(Suppl 1): 57-59.
- [15] Alexandre A, Coro L, Azuelos A, et al. Intradiscal injection of O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> to treat lumbar disc herniations. Results at five years. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia, 2002, 1(N2): 165-169.