

· 综述 ·

医用臭氧经皮椎间盘内注射治疗腰椎间盘突出症

俞志坚 李彦豪

臭氧是已知可利用的最强的氧化剂之一。臭氧几乎对所有病菌、病毒、霉菌、真菌及原虫、芽孢都具有灭活效果。不少文献报道适当浓度的臭氧在人体内产生的反应性氧化产物,可作为生理激活因子,引起多种生理反应:如刺激多种细胞因子产生、促进细胞间信息传递介质合成、改善细胞供氧和代谢等^[1]。故医学上不仅用臭氧消毒病房和手术室空气、消毒医用器械,臭氧还用来治疗某些疾病,如:急性创口清创、促进烧伤创面愈合、溃疡性结肠炎、克罗恩病、Alzheimer 病、Parkinson 病和脑缺血性疾病等^[2,3]。本文叙述臭氧在治疗椎间盘病变中的应用。

一、治疗原理

目前对臭氧治疗腰椎间盘突出症的机制尚不十分明确,根据动物及临床实验推测有以下方面。

(一) 氧化蛋白多糖 此为臭氧治疗腰椎间盘突出症的主要机制。正常髓核由蛋白多糖、胶原纤维网和髓核细胞构成。蛋白多糖是髓核最主要的大分子结构之一,可吸收电荷至髓核基质内,使髓核基质产生高渗透压,是髓核水分高达 85% 的主要因素^[4]。

臭氧气体注入髓核后,可直接氧化蛋白多糖复合体,同时臭氧与髓核基质内的水分结合,生成活性氧(reactive oxygen species, ROS),即 H_2O_2 或 $\cdot OH$,可破坏蛋白多糖复合物中氨基酸及 $\cdot CH$ 基团中的双键^[3]。Bocci 等^[5]利用 EPR 自旋质子捕获技术(electron paramagnetic resonance spin trapping technique)证实了 $\cdot OH$ 的存在。蛋白多糖被破坏后,失去固定电荷密度的特性,髓核基质渗透压下降最终导致水分丢失。

(二) 破坏髓核细胞 实验证明将离体红细胞和其他人体细胞悬浮于生理盐水中并暴露于臭氧,细胞膜及细胞内的酶被氧化而失去功能;臭氧能破坏细胞膜的不饱和脂肪酸、胆固醇和其他功能蛋白基团,因此改变细胞膜的通透性;另外,臭氧还能引起细胞核内染色体的改变,造成细胞死亡^[1]。动物

实验^[6,7]也证实了臭氧注入髓核组织内后,早期就能使髓核细胞出现变性,随后细胞坏死溶解。髓核细胞受到损害,必然造成蛋白多糖合成及分泌减少。

(三) 抗炎作用 腰椎间盘突出后,可压迫硬脊膜外和神经根周围的血管,阻碍静脉回流,出现静脉怒张、渗出和组织水肿,导致无菌性炎症。同时,髓核组织释放的化学物质或血管长入突出髓核均可引起自身免疫炎症^[4,8,9]。有学者利用臭氧治疗关节炎,不仅能迅速地止痛,而且在减少组织充血、促进水肿消散、降低局部温度和增加关节运动方面效果显著。实验研究显示臭氧是通过:①刺激抗氧化酶的过度表达以中和炎症反应中过量的 ROS;②刺激拮抗炎症反应的细胞因子和(或)免疫抑制细胞因子(如 IL-10, TGF- β_1)释放;③刺激血管内皮细胞释放 NO 及 PDGF 等引起血管扩张,从而达到促进炎症吸收的作用^[11]。

(四) 镇痛作用 文献报道了腰椎间盘突出致下腰痛及坐骨神经痛的机制^[8,9]。实验研究发现:腰椎小关节突、椎间盘表面和邻近韧带附着点处广泛分布细小神经纤维及神经末梢受体;神经受体被局部感受到的压力和牵拉等机械刺激激活,或者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)激活后,敏感性提高,引起反射性的肌肉痉挛而导致下腰痛(和)坐骨神经痛。因而,臭氧使髓核萎缩,减低神经根压力、减轻炎症反应均可能是其镇痛作用的主要环节。Bocci 等^[3]还推测用细针注射臭氧治疗腰椎间盘突出症产生镇痛作用可能是一种类似于“化学针灸(chemical puncture)”的作用机制,即抑制无髓损伤感受器纤维,激活机体的抗损伤系统,并通过刺激抑制性中间神经元,释放脑啡肽而起作用。

二、治疗方法和临床疗效

治疗在严格的无菌操作下进行。一般均采用后外侧径路,即穿刺针经“安全三角”进入病变椎间盘。穿刺针尖置于椎间隙的中心或中后 1/3 交界处。所使用穿刺针口径 18 ~ 23G。臭氧浓度为 20 ~ 50 $\mu g/ml$,经穿刺针缓慢注入椎间盘内。之后,在透视监视下将穿刺针退至椎间孔附近,再注入一部分医

用臭氧至椎旁间隙内。椎间盘内气体注射量可根据患者的耐受程度调整 ,一般 2 ~ 15 ml ,椎旁间隙内约 10 ~ 15 ml。术后给予抗生素肌注 3 d 以预防感染。术后 1 周患者可重复注射医用臭氧 1 次以加强疗效 (但能否达到疗效加强的目的尚有争论)。少部分患者术后会出现症状“反跳” ,可用阿米替林 10 ~ 30 mg 睡前肌注以止痛。

从国外资料统计 ,医用臭氧治疗腰椎间盘突出症的有效率在 66% ~ 86% (均采用 MacNab 评估方法) ,见表 2。

表 2 国外应用医用臭氧治疗腰椎间盘突出症的有效率

报道者	病例数 (例)	随访 时间(月)	有效率 (%)	FBSS 有效率(%)
Muto ^[10]	93	6	78	-
D'Erme-M ^[11]	> 1000	6	68	-
Andreula ^[12]	150	3	76	60
Cinnella ^[13]	157	> 3	69	44
Leonard ^[14]	191	6	66	-
Bonnet ^[15]	36	4	86	-
Scarchill ^[16]	400	36	80	-

注 :FBSS = failed back surgery syndrome

值得注意的是 ,医用臭氧椎旁间隙内注射对于腰椎间盘突出症外科治疗后所发生的手术失败综合征有一定疗效 ,其有效率可达 44% ~ 60%^[12 ,13]。

术后随访部分治疗有效的患者 ,进行影像学检查 ,显示不同治疗系列突出椎间盘回缩情况存在较大差异。Muto^[10]对 45 例治疗有效病例进行了影像学复查(6 个月以后) ,发现仅有 8 例显示椎间盘回缩 ,但 Bonetti 等^[15]在一组 36 例病例的治疗组中 ,术后 4 个月 CT 复查结果却显示突出椎间盘有 22 例完全回缩(61.1%) ,部分回缩 9 例(25%) ,即使是后纵韧带破裂的椎间盘突出和游离髓核亦可通过臭氧消融^[17]。

在上述报道中 ,均显示医用臭氧治疗腰椎间盘突出症没有出现近期和长期的合并症^[10 ,18]。

三、适应证和禁忌证

Muto 等^[10]提出医用臭氧治疗腰椎间盘突出症的适应证应是腰背痛或(和)坐骨神经痛、无严重神经功能缺失 ,程度轻的包容性突出。而禁忌证多参照经皮腰椎间盘突出摘除术和经皮化学溶核术 ,故下列情况被列为禁忌证 :严重神经功能缺失者 ;非椎间盘性坐骨神经痛 ;严重退行性椎间盘疾病 ;合并重要器官严重疾患 ,手术有风险者 ;合并椎管狭窄、侧隐窝狭窄者 ;椎间盘突出伴钙化 ;突出物大 ,压迫硬脊膜

囊大于 50% 者 ;纤维环及后纵韧带破裂 ,致髓核形成游离体进入椎管内者或硬脊膜囊内者 ;合并椎体滑脱者 ;做过外科手术或化学溶核术者 ;有严重心理障碍者和有索赔要求者。

Andreula^[12]提出的本术式的适应证为临床表现为腰背痛或(和)坐骨神经痛、神经根受压体征明显、轻度神经功能缺失 ,保守治疗至少 8 ~ 12 周以上无效者 ;CT 或 MRI 检查显示为椎间盘轻度或中等度突出 ,与临床定位症状一致 ,且临床症状与腰椎退行性改变关系不大者 ;外科手术治疗后出现 FBSS 者 ;患者自愿尝试本术以减轻症状和体征者。禁忌证 :影像学检查示突出髓核形成游离块者 ;临床检查示严重运动神经功能损伤者。

四、技术优势

腰椎间盘突出症微创治疗方法曾以其手术创伤小 ,不破坏脊柱的正常骨性结构 ,并发症少 ,效果好 ,患者痛苦少 ,恢复快等特点深受医患双方的欢迎并得到迅速发展^[19]。臭氧疗法不仅具有以上长处 ,尚有其独特之处。

- 1. 臭氧极不稳定 ,易分解形成稳定状态的氧气 ,故不会造成二次污染和持久的器官组织伤害。
- 2. 臭氧对髓核组织破坏能力强 ,但对椎旁组织无明显不良影响。
- 3. 臭氧价格低廉 ,手术监视设备要求不高 ,能作侧位腰椎透视的高清晰度 X 光机即能满足要求 ,降低了手术费用。
- 4. 手术方式无损伤 ,操作简单 ,患者痛苦少 ,可在门诊进行。
- 5. 臭氧具有消毒杀菌作用 ,且一般使用一次性穿刺针 ,可大大降低术后椎间盘感染的发生率^[2 ,9 ,17]。

参 考 文 献

1 Bocci V. Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine ? Br J Biomed Sci , 1999 , 56 :270-279.

2 周有生 ,彭万勇. 臭氧消毒水对创伤愈合及抗感染疗效观察. 医药导报 2001 20 :213-214.

3 谢卫国 ,张良琦 ,杨仁钢 ,等. 臭氧水对烧伤创面的清创消毒作用. 中华烧伤杂志 2000 16 :163-165.

4 胡有谷 ,主编. 腰椎间盘突出症. 第二版. 北京 :人民卫生出版社 , 1995 ,72-95 ,118-145.

5 Bocci V , Corradeschi E , Cervelli C , et al. Oxygen-ozone in orthopaedics :EPR detection of hydroxyl free radicals in ozone-treated “ nucleus pulposus ” material. Rivista di Neuroradiologia , 2001 ,14 :55-59.

6 俞志坚 ,何晓峰 ,陈勇 ,等. 经皮腰椎间盘突出内臭氧注射的动物实验

研究. 中华放射学杂志, 2002, 36: 366-369.

- 7 Iliakis E, Vakadakis V, Vynios DH, et al. Rationalization of the activity of medical ozone on intervertebral Disc. A histological and Biochemical study. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 23-30.
- 8 Omarer K, Myers RR. Pathogenesis of sciatic pain: role of herniated nucleus pulposus and deformation of spinal nerve root and dorsal root ganglion. Pain, 1998, 78: 99-105.
- 9 Cavanaugh JM, Ozaktay AC, Yamashita T. Mechanisms of low back pain. Clin Orth Rel Res, 1997, 335: 166-280.
- 10 Muto M, Avella F. Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal oxygen-ozone injection. Interv Neuroradiol, 1998, 4: 273-286.
- 11 D'Erne-M, Scarchilli-A, Artale-AM, et al. Ozone therapy in lumbar sciatic pain. Radiol Med Torino, 1998, 95: 21-24.
- 12 Andreula CF. Lumbosacral disc herniation and correlated degenerative disease: spinal interventional chemodiscolysis with O₃; nucleophthisis and periradicular and periganglionic infiltration. Rivistadi Neuroradiologia, 2000, 13: 533-540.
- 13 Cinnella P, Brayda-Bruno M. Our experience in treating disc-root compression and post-surgical radiculopathies with paraspinal oxygen-

ozone injection. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 75-79.

- 14 Leonardi M, Simonetti L, Barbara C. The effects of ozone on the nucleus pulposus: pathological data on one surgical specimen. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 57-59.
- 15 Bonetti M, Cotticelli B, Valdanassi L, et al. Outcome of O₃-O₂ therapy in intra and extraforaminal lumbar disc herniations. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 89-92.
- 16 Scarchilli A. Three-year follow-up in the treatment of lumbar pain and sciatica with intradiscal ozone therapy. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 39-41.
- 17 Bonetti M, Cotticelli B, Valdanassi L, et al. Magnetic resonance with Gadolinium administration in assessing the efficacy of O₂-O₃ therapy in lumbar disc herniation, Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 109-111.
- 18 Di Mauro, Matera D, Di Mauro A, et al. Oxygen-ozone therapy and amitriptyline in disc diseases and herniated intervertebral discs. Rivista di Neuroradiologia, 2001, 14(Suppl 1): 93-95.
- 19 滕皋军, 主编. 经皮腰椎间盘突出术. 南京: 江苏科学技术出版社. 2000. 89-90.

(收稿日期 2003-08-12)

· 消息 ·

第 4 届全国消化道恶性病变介入治疗研讨会暨“消化道梗阻的动脉内灌药联合内支架治疗应用技术”国家级继续医学教育学习班通知

近年来介入放射学飞速发展, 新技术不断涌现。为了提高对消化道恶性病变的诊治水平, 经国家继教委及卫生部科教司批准, 定于 2005 年 1 月 12 日到 1 月 16 日在黑龙江省哈尔滨市举办全国消化道恶性病变介入治疗研讨会暨“消化道梗阻的动脉内灌药联合内支架治疗应用技术”国家级继续医学教育学习班。该项目为卫生部十年百项适宜技术推广项目和国家级继续教育项目(编号: 2003-03-03-029)。欢迎消化、肿瘤、介入放射及相关专业学者踊跃投稿并参加。

1. 研讨会征稿截止时间: 2004 年 12 月 15 日。(以当地邮戳为准)。


2. 学分: 国家级 I 类 12 分。学习期满发给结业证书。递交论文者发给论文证书, 同时也欢迎无论文者踊跃参加。

3. 联系电话: 021-62524259-3397 传真: 021-62525167 邮编: 200050

4. 联系地址: 上海市愚园路 786 号上海同仁医院介入科 联系人: 朱谦

5. E-mail: imaoaw@sohu.com

《介入放射学杂志》编辑部
上海市长宁区同仁医院

作者：俞志坚，李彦豪
作者单位：俞志坚(510282, 广州, 第一军医大学珠江医院放射科)，李彦豪(510515, 广州, 第一军医大学南方医院介入治疗科)
刊名：介入放射学杂志 
英文刊名：JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年，卷(期)：2004，13(6)
被引用次数：52次

参考文献(19条)

1. Bocci V Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine? 1999
2. 周有生, 彭万勇 臭氧消毒水对创伤愈合及抗感染疗效观察 2001
3. 谢卫国, 张良琦, 杨仁钢 臭氧水对烧伤创面的清创消毒作用[期刊论文]-中华烧伤杂志 2000
4. 胡有谷 腰椎间盘突出症 1995
5. Bocci V, Corradeschi E, Cervelli C Oxygen-ozone in orthopaedics: EPR detection of hydroxyl free radicals in ozone-treated "nucleus pulposus" material 2001
6. 俞志坚, 何晓峰, 陈勇 经皮腰椎间盘突出内臭氧注射的动物实验研究[期刊论文]-中华放射学杂志 2002
7. Iliakis E, Vakadakis V, Vynios DH Rationalization of the activity of medical ozone on intervertebral Disc. A histological and Biochemical study 2001(z1)
8. Omarker K, Myers RR Pathogenesis of sciatic pain: role of herniated nucleus pulposus and deformation of spinal nerve root and dorsal root ganglion 1998
9. Cavanaugh JM, Ozaktay AC, Yamashita T Mechanisms of low back pain 1997
10. Muto M, Avella F Percutaneous treatment of herniated lumbar disc by intradiscal oxygen-ozone injection 1998
11. D'Erne-M, Scarchilli-A, Artale-AM Ozone therapy in lumbar sciatic pain 1998
12. Andreula CF Lumbosacral disc herniation and correlated degenerative disease: spinal interventional chemodiscolysis with O3; nucleophthysis and periradicular and periganglionic infiltration 2000
13. Cinnella P, Brayda-Bruno M Our experience in treating disc-root compression and post-surgical radiculopathies with paraspinal oxygen-ozone injection 2001(z1)
14. Leonardi M, Simonetti L, Barbara C The effects of ozone on the nucleus pulposus: pathological data on one surgical specimen 2001(z1)
15. Bonetti M, Cotticelli B, Valdanassi L Outcome of O3-O2 therapy in intra and extraforaminal lumbar disc herniations 2001(z1)
16. Scarchilli A Three-year follow-up in the treatment of lumbar pain and sciatica with intradiscal ozone therapy 2001(z1)
17. Bonetti M, Cotticelli B, Valdanassi L Magnetic resonance with Gadolinium administration in assessing the efficacy of O2-O3 therapy in lumbar disc herniation 2001(z1)
18. Di Mauro, Matera D, Di Mauro A Oxygen-ozone therapy and amitriptyline in disc diseases and herniated intervertebral discs 2001(z1)
19. 滕皋军 经皮腰椎间盘突出摘除术 2000

引证文献(51条)

1. 任峰奇, 史步进, 赵金平, 王义清 盘内注射臭氧治疗腰椎间盘突出症的剂量研究[期刊论文]-介入放射学杂志 2010(3)
2. 牟恒志, 董振彬, 张秋菊, 任永生, 马加燕 综合治疗膝骨关节炎疗效观察[期刊论文]-中国误诊学杂志 2010(10)
3. 刘李斌, 汪梦 针刀闭合术配合医用臭氧治疗膝骨性关节炎疗效观察[期刊论文]-实用中西医结合临床 2010(1)
4. 钱成雄, 李鸿超, 徐立航, 许锦森, 彭学文 经皮穿刺盘内注射臭氧+神经根封闭治疗腰椎间盘突出症[期刊论文]-中国医药导报 2010(5)
5. 高斌 小关节内缘径路多靶点注射治疗巨大型腰椎间盘突出症[期刊论文]-医学信息(中旬刊) 2009(11)
6. 常德海, 彭瑞明, 谢世华, 韩春鸣, 王新园 微创臭氧治疗腰间盘突出合并骨性椎管狭窄38例[期刊论文]-临床医学工程 2009(9)
7. 凡国华 介入下臭氧治疗腰椎间盘突出症的护理体会[期刊论文]-护士进修杂志 2009(17)
8. 张愈峰, 侍德 臭氧髓核消融术与联合射频靶点热凝术治疗颈椎间盘突出症的比较[期刊论文]-中国医药指南 2009(15)
9. 梁成义 医用臭氧治疗膝关节炎的临床疗效及分析[期刊论文]-黑龙江医学 2009(7)
10. 陈文君, 赵晓梅, 左会平, 刘希武, 高建国, 张致得, 时光, 任大伟, 玄桂娟 经皮穿刺等离子刀与臭氧结合消融治疗腰椎间盘突出症[期刊论文]-河北医学 2009(8)
11. 周卫红, 刘卫兵, 王小兵, 文媛, 胡效坤 经皮穿刺臭氧髓核消融术治疗腰椎间盘突出症的临床研究[期刊论文]-医学影像学杂志 2009(5)
12. 雷光虎, 霍耀祖 髓核摘除术与经皮臭氧治疗腰椎间盘突出症疗效对比分析[期刊论文]-中国社区医师(医学专业半月刊) 2009(11)
13. 韩松辉, 张敏, 孔凡国, 刘锋卫 医用臭氧治疗腰椎间盘突出症疗效观察[期刊论文]-中医正骨 2009(5)
14. 黄冬梅 CT引导下臭氧联合胶原酶注射与单纯臭氧注射治疗腰椎间盘突出症临床对比性观察[期刊论文]-中国医药导报 2009(13)
15. 张旭剑 内外合治治疗跟痛症30例[期刊论文]-中国民间疗法 2009(4)
16. 梁天森, 黄武, 赵钦来, 罗柳宁, 贺云松 臭氧及胶原酶联合应用治疗极外侧型腰椎间盘突出症[期刊论文]-四川医学 2009(4)
17. 周卫红, 刘卫兵, 王小兵, 文媛, 胡效坤 CT引导下经皮穿刺臭氧髓核消融术治疗颈腰椎间盘突出症[期刊论文]-北京生物医学工程 2009(2)
18. 华国昌 医用臭氧为主联合中药治疗股骨头坏死的临床观察[期刊论文]-国际中医中药杂志 2009(2)
19. 梁天森, 黄武, 赵钦来, 罗柳宁, 贺云松 CT引导下臭氧及胶原酶治疗极外侧型腰椎间盘突出症[期刊论文]-武警医学 2009(3)
20. 韩花强 臭氧治疗腰椎间盘突出症122例[期刊论文]-河南外科学杂志 2008(5)
21. 党靖东, 高利强, 高成宝, 李旭阳 射频热凝靶点消融术联合臭氧注射治疗腰椎间盘突出症临床观察[期刊论文]-实用疼痛学杂志 2008(3)
22. 王明明, 周四学, 李辉, 王勇, 唐元德, 占祥友, 刘灵军, 张鑫晟 经皮激光椎间盘汽化术加臭氧髓核氧化术联合治疗腰椎间盘突出症[期刊论文]-中国医学影像技术 2008(9)
23. 张红宇, 高岩峰, 赵卫东, 应逸凤, 李红梅 医用臭氧与透明质酸钠治疗兔膝骨性关节炎的疗效比较[期刊论文]-中国介入影像与治疗学 2008(5)
24. 张德溪, 董强, 高洪民, 冀洪云 臭氧治疗腰椎间盘突出症421例[期刊论文]-颈腰痛杂志 2008(5)
25. 王捷, 王薇薇, 宋国勇 臭氧盘内注射治疗腰椎间盘突出症临床观察[期刊论文]-解剖与临床 2008(5)

26. [苏启超](#), [耿海涛](#), [韩才](#), [苏景瑞](#), [朱春阳](#), [李海芳](#) [臭氧微创介入硬膜囊前间隙及髓核治疗腰椎间盘突出症68例分析](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2008 (26)
27. [苏启超](#), [张春宝](#), [朱春阳](#), [耿海涛](#), [苏景瑞](#), [梁玉鑫](#) [两种浓度医用臭氧治疗腰椎间盘突出症的疗效比较](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2008 (27)
28. [王云霞](#), [杨庆红](#), [郑婧](#), [梅墩城](#), [高宇](#) [胶原酶联合臭氧治疗腰椎间盘突出症的临床研究](#) [期刊论文] - [中国疼痛医学杂志](#) 2008 (4)
29. [汪鸿](#), [金洪](#), [李家开](#), [肖越勇](#) [CT引导下臭氧治疗腰椎间盘突出症的临床应用](#) [期刊论文] - [颈腰痛杂志](#) 2008 (4)
30. [沈司京](#), [刘野](#), [何农](#), [武耀辉](#), [王亚丽](#) [奇正消痛贴联合臭氧注射治疗肱骨外上髁炎的临床应用](#) [期刊论文] - [中国临床实用医学](#) 2008 (5)
31. [潘金花](#), [刘野](#), [何农](#), [孙建平](#), [刘红玉](#) [臭氧注射治疗肱骨外上髁炎13例](#) [期刊论文] - [现代中西医结合杂志](#) 2008 (16)
32. [孙建平](#), [何农](#), [刘野](#), [刘红玉](#) [低浓度臭氧治疗膝骨性关节炎疗效观察](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2008 (11)
33. [万志远](#), [李振海](#) [医用臭氧消融术治疗腰椎间盘突出症](#) [期刊论文] - [中医正骨](#) 2008 (2)
34. [顾卫萍](#) [CT下臭氧介入治疗椎间盘突出症的护理](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2008 (2)
35. [万志远](#), [韩红军](#) [医用臭氧治疗膝骨性关节炎临床观察](#) [期刊论文] - [中医正骨](#) 2007 (12)
36. [王新敏](#), [王达建](#) [腰椎间盘突出症患者臭氧治疗的护理](#) [期刊论文] - [中国误诊学杂志](#) 2007 (29)
37. [沙文昆](#), [林桂权](#), [周丽](#) [医用臭氧\(O3\)治疗化脓性脊柱并炎椎旁脓肿1例报告](#) [期刊论文] - [颈腰痛杂志](#) 2007 (6)
38. [李成利](#), [武乐斌](#), [宋吉清](#), [吕玉波](#), [许玉军](#), [张传臣](#) [MRI介入引导下腰椎间盘突出症的臭氧治疗](#) [期刊论文] - [中华放射学杂志](#) 2007 (6)
39. [徐道东](#), [李光](#), [黄国发](#), [薛艳萍](#), [蒋世同](#), [杨鹏](#), [张金凤](#) [CT引导下臭氧注射治疗腰椎间盘突出症\(附300例报告\)](#) [期刊论文] - [中原医刊](#) 2007 (20)
40. [高炬](#), [杨成睿](#), [王海波](#), [陈全宇](#) [MRI引导下臭氧髓核消融术治疗腰椎间盘突出症](#) [期刊论文] - [健康大视野·医学分册](#) 2007 (9)
41. [张艳](#), [陈锋](#), [吴松](#) [臭氧穴位注射治疗下腰痛临床观察](#) [期刊论文] - [中国针灸](#) 2007 (2)
42. [王达建](#), [张雷](#), [王新敏](#), [肖越勇](#) [小关节内侧缘入路注射臭氧与胶原酶治疗巨大型腰椎间盘突出症](#) [期刊论文] - [实用疼痛学杂志](#) 2007 (1)
43. [高岩峰](#), [张红宇](#), [赵卫东](#), [应逸凤](#) [CT引导下盘内注射臭氧治疗腰椎间盘突出的机制适应证和限度](#) [期刊论文] - [山西医药杂志](#) 2007 (2)
44. [姜建威](#), [吴清华](#), [张亚峰](#), [李新胜](#), [吴震海](#), [成岗](#) [臭氧注射消融治疗腰椎间盘突出症的临床应用](#) [期刊论文] - [实用临床医药杂志](#) 2007 (1)
45. [杨春梅](#) [经皮臭氧椎间盘消融术患者围术期的护理](#) [期刊论文] - [解放军护理杂志](#) 2007 (3)
46. [任芹](#), [赵序利](#), [万杰燕](#) [医用臭氧治疗膝骨性关节炎的疗效观察](#) [期刊论文] - [实用疼痛学杂志](#) 2006 (2)
47. [崔凤德](#), [冯亮](#) [经皮穿刺臭氧盘内注射治疗腰椎间盘突出症](#) [期刊论文] - [中国骨伤](#) 2006 (3)
48. [王晴文](#), [袁艳华](#), [李慧](#), [夏冰](#), [张秀菊](#), [谭艳榕](#), [申红静](#) [MR引导下医用臭氧治疗腰椎间盘突出症的护理](#) [期刊论文] - [医学影像学杂志](#) 2006 (3)
49. [殷世武](#), [项廷森](#), [叶录安](#) [经皮医用臭氧注射术治疗椎间盘突出症临床观察](#) [期刊论文] - [介入放射学杂志](#) 2006 (9)
50. [王助英](#), [姜才美](#), [王执民](#) [经皮椎间盘医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症及适应证研究](#) [期刊论文] - [介入放射学杂志](#) 2006 (2)
51. [冯汝纯](#), [肖承江](#), [马壮](#), [苏焕彬](#) [医用臭氧治疗腰椎间盘突出症](#) [期刊论文] - [广东医学](#) 2006 (7)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200406032.aspx

授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: 5a275446-5b3c-482b-a1b8-9e2b00d89902

下载时间: 2010年11月11日