

- [3] 龙志雄,李玉新,陈贵明,等. 30例I期非小细胞肺癌三维适形放疗结果分析. 中华放射肿瘤学杂志, 2006, 15(3): 188-190.
- [4] 殷蔚伯,谷锐之. 肿瘤放射治疗学. 3版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2002: 1108.
- [5] 胡逸民. 肿瘤放射物理学. 北京: 原子能出版社, 1999: 594.
- [6] Wagner H. Image-guided conformal radiation therapy planning and delivery for non-small-cell lung cancer. *Cancer Control*, 2003, 10(4): 277-288.
- [7] Berbeco RI, Nishioka S, Shirato H, et al. Residual motion of lung tumors in gated radiotherapy with external respiratory surrogates. *Phys Med Biol*, 2005, 50(16): 3665-3667.
- [8] Langen KM, Jones DT. Organ motion and its management. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2001, 50(1): 265-278.
- [9] Clifford MA, Banovac F, Levy E, et al. Assessment of hepatic motion secondary to respiration for computer assisted interventions. *Comput Aided Surg*, 2002, 7(5): 291-299.
- [10] Starkschall G, Forster KM, Kitamura K, et al. Correlation of gross tumor volume excursion with potential benefits of respiratory gating. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2004, 60(4): 1291-1297.
- [11] Bradley JD, Perez CA, Dehdashti F, et al. Implementing biologic target volumes in radiation treatment planning for non-small cell lung cancer. *J Nucl Med*, 2004, 45 Suppl 1: 96S-101.
- [12] Seppenwoolde Y, Shirato H, Kitamura K, et al. Precise and real-time measurement of 3D tumor motion in lung due to breathing and heartbeat, measured during radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2002, 53(4): 822-834.
- [13] Shimizu S, Shirato H, Kagei K, et al. Impact of respiratory movement on the computed tomographic images of small lung tumors in three-dimensional (3D) radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2000, 46(5): 1127-1133.
- [14] Minohara S, Kanai T, Endo M, et al. Respiratory gated irradiation system for heavy-ion radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2000, 47(4): 1097-1103.
- [15] Ozhasoglu C, Murphy MJ. Issues in respiratory motion compensation during external-beam radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2002, 52(5): 1389-1399.
- [16] Larson SM, Nehmeh SA, Erdi YE, et al. PET/CT in non-small-cell lung cancer: value of respiratory-gated PET. *Chang Gung Med J*, 2005, 28(5): 306-314.
- [17] Wagman R, Yorke E, Ford E, et al. Respiratory gating for liver tumors, use in dose escalation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2003, 55(3): 659-668.
- [18] Ramsey CR, Scapertoth D, Arwood D, et al. Clinical efficacy of respiratory gated conformal radiation therapy. *Med Dosim*, 1999, 24(2): 115-119.
- [19] Berson AM, Emery R, Rodriguez L, et al. Clinical experience using respiratory gated radiation therapy: comparison of free-breathing and breath-hold techniques. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2004, 60(2): 419-426.

(收稿日期: 2011-06-18)

X光下靶位穿刺胶原酶溶解术联合医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症

姚琳 朱根发

【摘要】目的 探讨X光下靶位穿刺胶原酶溶解术联合臭氧治疗腰椎间盘突出症的临床价值。**方法** 采用X光下盘内和盘外穿刺术,对1062例腰椎间盘突出症病例施行胶原酶溶解术联合臭氧治疗。对手术后疗效进行观察分析。**结果** 1062例患者中治疗效果达优、良者术后3个月时为95.3%,12个月时为92.3%,24个月时为91.2%。**结论** X光下靶位穿刺胶原酶溶解术联合臭氧治疗腰椎间盘突出症的操作简便、安全、不良反应轻、疗效佳。

【关键词】 椎间盘移位;胶原酶类;椎间盘化学溶解术;X线;臭氧

X-ray targeting puncture collagenase chemonucleolysis combined with injection of medical ozone for the treatment of lumbar disc herniation YAO Lin, ZHU Gen-fa. Department of the X-ray, Changqiao People's Hospital of Wuzhong District, Suzhou 215128, China
Corresponding author: YAO Lin, Email: sxbsun@hotmail.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical value of X-ray target puncture collagenase

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2011.05.016

作者单位: 215128, 苏州市吴中区长桥人民医院放射科

通信作者: 姚琳 (Email: sxbsun@hotmail.com)

chemonucleolysis combined with injection of medical ozone for lumbar disc herniation. **Method** One thousand and sixty-two cases of lumbar disc herniation accepted collagenase chemonucleolysis combined with injection of medical ozone targeted by X-ray. The therapeutic effects after operation were analyzed. **Results** Of all the 1062 cases, the effective rate of X-ray target puncture collagenase chemonucleolysis combined with injection of medical ozone was 95.3% at 3 months, 92.3% at 12 months, and 91.2% at 24 months after operation. **Conclusion** X-ray target puncture collagenase chemonucleolysis combined with injection of medical ozone is a simple and safe method for the lumbar disc herniation. It also had fewer adverse reactions and better therapeutic effects.

【Key words】 Inter-vertebral disk displacement; Collagenase; Intervertebral disk chemolysis; X-ray; Ozone

腰椎间盘突出症所突出的椎间盘可压迫下腰部神经根,脱出的髓核释放的化学物质以及突出的椎间盘造成的椎体侧后方静脉血流淤滞引起的无菌性炎症所产生的化学物质均可引起腰腿神经痛。X光下靶位穿刺胶原酶溶解术联合医用臭氧注射术因其操作简便、安全、不良反应轻、疗效佳,已成为治疗该病的科学有效的方法。我院于2003年10月至2011年6月对1062例腰椎间盘突出症患者采用X光下靶位穿刺胶原酶溶解术联合医用臭氧注射术治疗,疗效满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1062例腰椎间盘突出症患者,男性634例、女性428例,年龄16~86岁,平均42岁,均为住院收治患者,病程5个月~7年,平均病程17.8个月。所有病例均有不同程度的神经压迫症状,术前经保守治疗3~19个月无效或手术治疗后复发,CT和(或)MRI证实为腰椎间盘突出症。

治疗的适应证与禁忌证:

(1)胶原酶溶解术:参照经皮腰椎间盘突出胶原酶溶解术规范化条例(讨论稿)标准^[1],适应证:单纯腰椎间盘突出症,包括①症状:下腰背痛,向下肢放射性痛,感觉异常,常见于小腿前外侧;②体征:跛行,步态异常,脊柱侧凸畸形;③临床检查:腰部活动受限,椎旁压痛或伴下肢放射痛,直腿抬高试验、直腿抬高加强试验、屈颈试验、股神经牵拉试验、拇趾伸屈试验、仰卧挺腹试验等阳性,下肢相应神经支配区肌肉萎缩,感觉障碍;④影像学检查:包括a)腰椎正侧位X线片可见相应椎间隙变窄,脊柱侧凸,不伴脊柱其他疾病;b)腰椎CT检查确定椎间盘突出的部位、程度、方向,

结合临床进一步确诊,以制定治疗方案及术后复查对照。相对适应证:腰椎间盘突出经手术治疗后复发;腰椎间盘突出伴有部分钙化;腰椎间盘突出物直径大于10 mm;腰椎间盘突出经第1次胶原酶溶解术后症状减轻,需作第2次治疗者。禁忌证:合并骨性椎管狭窄或黄韧带肥厚;合并严重的马尾症状;突出的椎间盘钙化或骨化;椎体Ⅱ度以上滑脱;有出血倾向;过敏体质;精神病或术中不能配合者;严重心、肝、肺、脑器质性疾病。

(2)臭氧治疗:臭氧治疗椎间盘突出是利用臭氧氧化蛋白多糖、破坏髓核细胞、抗炎、镇痛等作用,所以对于腰椎间盘突出伴纤维环破裂而髓核脱出环外、钙化、纤维环断裂的患者均可使用。由于臭氧可以溢出硬膜外腔,所以还可用于手术后复发的患者。因此,臭氧治疗的适应证广泛。

1.2 主要仪器和药物

XG501A型X光机由上海医疗器械厂有限公司生产。SYZ-2000型臭氧治疗仪由济南优科医疗新技术有限责任公司生产。18G穿刺针和22G专用臭氧穿刺针由新乡市驼人医疗器械有限公司生产。胶原酶由辽宁味邦生物制药有限公司提供,600 U/支。

1.3 方法

患者取俯卧位于X线检查床上,消毒、铺巾后用2%利多卡因5 ml局部麻醉。

(1)盘外注射:左侧下肢疼痛采取左侧卧位,右侧下肢疼痛采取右侧卧位,L3-L4、L4-L5突出者在相应椎体棘突旁水平向身体侧方8~10 cm为进针点,以18G穿刺针与腰骶部水平面呈45°、与皮肤呈45°~60°夹角进针;L5-S1突出者在髂后上棘外侧1~2 cm紧邻髂骨翼上缘以18G穿刺针与腰骶部水平面呈45°、与皮肤呈45°~60°夹角、同时针尾向头端倾斜15°~30°穿刺进针。保持穿刺针针尖

斜面向外以顺利通过小关节内侧缘,当针尖刺破黄韧带后有明显落空感,随即再将针尖斜面转向内侧以避免刺破硬脊膜囊,回抽无脑液,X线正侧位透视见针尖位置满意后继续进针,至刺入纤维环时有阻塞感,突破纤维环进入突出髓核后有明显落空感和润滑感,再次透视证实侧位透视针尖经相应椎间孔中上1/3处达椎体后缘、正位透视针尖位于椎弓根内侧缘,用空针测定呈负压后注入欧乃派克1~2 ml作硬膜外腔造影,侧位见造影剂在硬膜外呈线状显影,正位见造影剂位于椎根弓内侧的椎管内并无造影剂沿神经根鞘流出椎管外。缓慢注入1.3%的利多卡因溶液5 ml,观察10 min,患者无脊髓麻醉反应,双下肢肌力同术前,然后将1200 U注射用胶原酶溶于生理盐水5 ml,一次缓慢注入,留针2~3 min后拔针。

(2)盘内注射:用22G专用臭氧穿刺针穿刺至相应椎间盘内,正位透视下见针尖位于椎间盘正中、侧位针尖位于椎间盘正中稍偏后(1/3至1/2椎间隙处),经穿刺针注入臭氧20 ml,拔出穿刺针。针眼以创可贴覆盖,送入病房。

(3)术后处理:术后俯卧或患侧向下侧卧位6~8 h,3~4 d内每日静脉滴注20 g/L甘露醇250 ml,及常规抗感染治疗。部分病例术后腰腿疼痛症状有所加重,持续2~9 d,对症治疗后缓解。3个月内应避免腰部负重,减轻对椎间盘的压力,3个月后进行适当的腰背部肌肉的锻炼,防止椎间盘再次突出。

1.4 疗效评价

术后疗效评价以3个月后症状和体征变化为标准分为4级,优:直腿抬高试验 $>70^\circ$,腰腿痛消失,无脊椎侧弯,肌力及皮肤感觉正常;良:直腿抬高试验 $>70^\circ$,劳累偶有腰痛,休息后可自行缓解,下肢及腰部活动不受限;中:直腿抬高试验较术前增高,但 $<70^\circ$,常有疼痛,活动受限;差:直腿抬高试验及疼痛均无改善^[2]。

所有患者均随访3~24个月,随访结果均以来院复诊、体格检查结果为准。

2 结果

1062例患者随访3~24个月,随访结果见表1。52例患者术后3~12个月行CT或MRI复查,结果31例突出的椎间盘有1~4 mm的不同程度回纳;另21例无明显改变,其中15例为优、良组病

例,提示CT或MRI复查结果与胶原酶溶解术联合医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症患者临床症状改善程度不完全相符,故我们后期的病例未再将CT或MRI复查作为评价疗效的常规方法。

表1 胶原酶溶解术联合医用臭氧注射术治疗腰椎间盘突出症的疗效评价

组别	例数	治疗疗效(例数)				有效率(%)
		优	良	中	差	
随访3个月	723	234	455	12	22	95.3
随访12个月	271	92	158	18	3	92.3
随访24个月	68	8	54	5	1	91.2

3 讨论

胶原酶溶解术治疗腰椎间盘突出症有良好的疗效,已广泛应用于临床。理论上,胶原酶是胶原纤维蛋白的特殊溶解酶,而椎间盘髓核的主要成份是纤维胶原蛋白,两者一旦接触,即发生化学溶解作用,使突出的髓核缩小、变软或回纳,进而减轻或解除突出的髓核对神经根、硬膜囊的压迫,达到治疗的目的。解剖上,利用精准的穿刺技术将胶原酶注射到患侧的硬膜外前间隙,就能使两者直接接触,发挥胶原酶的化学溶解作用^[3]。因此,无论用什么方法,在注射过程中都应尽量使针尖靠近突出椎间盘,同时注射速度应较慢,避免因压力过大而使药液流至其他部位。腰椎椎间盘突出大部分在硬膜外的前间隙压迫脊神经,因此硬膜外前间隙注射胶原酶无论在理论上还是在实践中都是胶原酶溶解术的最佳方法^[2]。

臭氧能缓解大多数急慢性关节病和下背综合征患者的疼痛。有研究认为,经穿刺针注入臭氧可产生所谓化学针刺(chemical acupuncture)的效果,通过作用于疼痛感受抑制机制,从而供抑制性中间神经元释放脑啡肽而镇痛^[4]。同时,臭氧通过抑制化学物质释放、促进炎症过程消散亦可达到镇痛的目的^[5]。近10年来,法国、意大利、德国等欧洲国家的学者利用臭氧注射治疗腰椎间盘突出症、腰肌劳损等,均取得了良好的临床效果,其显效率达76%~78%^[5-7]。与其他腰椎间盘突出症的微创治疗方法比较,椎间盘内注射医用臭氧有其优势,首先,臭氧是很活跃的化学物质,在注入椎间盘和椎旁间隙后很快(半衰期为20 min)分解为O₂和O⁻,

(下转封四)

学基金、中国科协专项基金等经费资助,钱贻简教授功不可没。由于钱老对中华医学会系列杂志的杰出贡献,2008年钱贻简教授荣膺中华医学会系列杂志“突出贡献总编奖”。

钱贻简教授严谨的治学态度、崇高的敬业精神和高尚的医德医风,热爱期刊、甘为人梯的总编风格,以及自己年逾耄耋、壮心不已的人生实践,无愧于医者典范、总编楷模的称号。

在今年中华内科杂志新春联谊会上,钱老最后一次抱病出席。看到他重病在身,与会者甚为担

忧。为了缓解会场的凝重气氛,幽默风趣的钱老安慰大家说:廉颇老矣,但我眼明心亮,四肢灵活,对期刊还有余热可用,请各位赶快使用,过期不候。当时我们就与钱老约定,要为他共庆米寿。

斯人已逝,风范永在。尊敬的钱老,你虽已独步青云,但我们的约定不会改变,待到您米寿之日,我们一定会共饮美酒,举杯同庆。

愿中华医学会系列杂志永远的总编辑钱贻简教授一路走好!

(收稿日期:2011-07-28)

(上接第319页)

残留的 O^- 又可相互结合成 O_2 ,因而不用担心臭氧长期残留造成伤害;其次,治疗过程只需一根22G的穿刺针,操作简单、几乎无损伤(22G穿刺针在做腹腔穿刺时可以穿过肠管和血管,不会产生并发症),臭氧的抗菌、抗病毒功能可以大大降低胶原酶溶解术后椎间盘感染的概率^[6]。

关于并发症及处理,包括以下几个方面:疼痛反应:术后疼痛反应程度一般轻微,部分患者术后2~3d症状有所加重,1周左右逐渐缓解,无需特殊处理;个别疼痛症状较重,持续时间较长,本组有2例术后疼痛反应较重,分别持续2周和3周,给予口服镇痛药、静脉滴注甘露醇、注射复方丹参等措施,以改善微循环、营养神经,减轻神经根水肿压迫症状,结果:1例患者两周后疼痛症状得到改善,另1例三周后症状得到改善。化学性脑脊髓膜炎:严重者可致患者瘫痪甚至死亡,严格规范化操作完全能避免该并发症的发生,本组无此类病例。过敏反应:术后可出现轻微的过敏反应,如低热、皮肤潮红,一般无需特殊处理,常自行缓解。穿刺位置异常:如穿刺针误入蛛网膜下腔,有脑脊液流出,为避免引起化学性脑脊髓膜炎,应改日再行治疗,本组无此类病例。神经损伤:实验研究和临床研究结果证明,胶原酶溶解术及医用臭氧注射术不影响脊神经背根神经节和传导神经的神经电生理功能,临床亦未见神经根损伤的报道^[9],因此,该疗法对神经根而言是安全的。

总之,X光下靶位穿刺胶原酶溶解术及医用臭氧注射术能有效溶解突出的髓核,减轻其对神经根的压迫,使神经根的传导功能得到明显的恢复,能有效治疗脱出髓核内释放的化学物质以及突出椎间盘造成椎体侧后方静脉血流淤滞引起的无菌性炎症所产生的化学物质所致腰腿神经痛。正确地选择适应证、禁忌证,规范操作技术,就能获得良好的治疗效果。

参 考 文 献

- [1] 王执民.经皮腰椎间盘胶原酶溶解术规范化条例(讨论稿).介入放射学杂志,2004,13(3):282-283.
- [2] 王义清,王执民,张洪新,等.胶原酶溶解术治疗腰椎间盘突出症1600例.第四军医大学学报,2001,22(7):616-618.
- [3] 张洪新,王执民,王义清,等.胶原酶溶解术治疗腰椎间盘突出症的适应证选择.实用放射学杂志,2003,19(8):734-737.
- [4] 赵辉,倪才方,唐天骖.经皮穿刺臭氧注射术治疗椎间盘突出症的进展.中国脊柱脊髓杂志,2006,16(7):545-547.
- [5] 王晓建.经皮医用臭氧注射术治疗椎间盘突出症.中外健康文摘,2009,6(34):68-69.
- [6] D'Erme M, Scarchilli A, Artale AM, et al. Ozone therapy in lumbar sciatic pain. Radiol Med, 1998, 95(1-2): 21-24.
- [7] Muto M, Audreula C, Leonardi M. Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone(O_2-O_3)injection. J Neuroradiol, 2004, 31(3):183-189.
- [8] 柳仁俊,张新和,吴呈祥,等.椎间盘内注射 O_2-O_3 混合气体治疗腰椎间盘突出症.颈腰痛杂志,2006,27(3):210-212.
- [9] 庄文权,李鹤平,杨建勇,等.胶原酶对大鼠脊神经背根神经节神经电位传导的影响.介入放射学杂志,2006,15(6):364-366.

(收稿日期:2011-07-14)