

石氏伤科大推拿治疗包容性腰椎间盘突出症的疗效观察

熊轶喆¹ 邓真² 沈知彼¹ 王辉昊¹ 石璩¹ 陈元川¹ 詹红生^{1△}

[摘要] **目的:**观察石氏伤科大推拿疗法对包容性腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法:**对 89 例包容性腰椎间盘突出症患者进行大推拿治疗,在治疗后 6 h,3 d,14 d,90 d 分别采集患者 VAS 评分, Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分和直腿抬高试验角度,与治疗前及前一观察节点进行疗效前后对比,观察该治疗方法的临床疗效。**结果:**该治疗方案痊愈 44.4%(36/81),显效 30.9%(25/81),有效 17.3%(14/81),无效 7.4%(6/81),总有效率为 92.6%。患者术前 VAS 评分平均(6.69±2.04)分,术后 6 h 评分降至(5.34±2.16)分,与术前相比差异有统计学意义($t=3.012, P=0.026$);术后 3 d 评分为(3.43±2.26)分,与术后 6 h 相比差异有统计学意义($t=3.274, P=0.017$);患者术前 ODI 评分平均为(21.97±6.85)分,术后 14 d 评分降至(11.69±5.64)分,与术后 3 d 相比差异有统计学意义($t=3.024, P<0.01$);术后 90 d 评分降至(7.75±3.22)分,与术后 14 d 相比差异有统计学意义($t=2.976, P=0.021$);患者术前直腿抬高角度平均 55.65°±18.64°,术后 6 h 角度平均为 82.33°±17.62°,与术前相比差异有统计学意义($t=3.012, P=0.026$);术后 3 d 角度平均为 68.01°±14.74°,与术后 6 h 相比差异有统计学意义($t=3.014, P=0.031$)。**结论:**石氏伤科大推拿疗法是治疗包容性腰椎间盘突出症安全、创伤小、有效实用的方法。

[关键词] 石氏伤科大推拿;臭氧注射;包容性腰椎间盘突出症;连续性硬膜外麻醉

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)09-0041-05

Clinical Observation on the Treatment of Inclusive Lumbar Intervertebral Disc Herniation with Shi's Great Manipulation Therapy

XIONG Yizhe¹ DENG Zhen² SHEN Zhibi¹ WANG Huihao¹ SHI Ying¹
CHEN Yuanchuan¹ ZHAN Hongsheng^{1△}

¹Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China;

²Baoshan Branch of Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201900, China.

Abstract Objective: To observe the clinical efficacy of continuous epidural anesthesia combined with Shi's great manipulation therapy. **Methods:** 89 patients with inclusive protrusion of the lumbar intervertebral disc were treated with Shi's great manipulation. The Visual analogue scale(VAS), Oswestry disability Index(ODI) and straight-leg raising test were evaluated

at the date of 6 hours, 3 days, 14 days and 90 days after the treatment. All the outcomes were compared with the previous point to evaluate the curative effect after the treatment. **Results:** The total effective rate of the therapeutic regimen was 92.6% including recovery rate 44.4% (36/81), apparent rate 30.9% (25/81) and effective rate 17.3% (14/81), and the inefficiency was 7.4% (6/81). The average VAS score of the patients was 6.69±2.04. Comparing the result of 6 hours(5.34±2.16) to preoperative(6.69±2.04), the difference in the change of score was statistically significant ($t=3.012, P=0.026$). Comparing the result of 3 days(3.43±2.26) to that of 6 hours(5.34±2.16), the difference in

基金项目:国家自然科学基金项目(81473702)

上海市科学技术委员会科研计划项目(14401970402, 16401970102, 15401934100)

上海市卫生和计划生育委员会项目(2017ZZ02024, 20170242, ZXYXZ201703, ZYKC201602006, ZY3-LCPT-2-1005)

詹红生上海市名老中医学术经验研究工作室建设项目(SHGZS-2017025, SZYMZYGZS4013)

¹上海中医药大学附属曙光医院(上海, 201203)

²上海中医药大学附属曙光医院宝山分院

△通信作者 E-mail: zhanhongsheng2010@163.com

the change of score was statistically significant($t=3.274, P=0.017$). The average ODI score of the patients was 21.97 ± 6.85 . Comparing the result of 14 days(11.69 ± 5.64) to that of 3 days(10.75 ± 6.84), the difference in the change of score was statistically significant($t=3.024, P<0.01$). Comparing the result of 90 days(7.75 ± 3.22) to that of 14 days(11.69 ± 5.64), the difference in the change of score was statistically significant($t=2.976, P=0.021$); The average angle of the straight-leg raising test was $55.65^\circ \pm 18.64^\circ$. Comparing the result of 6 hours($82.33^\circ \pm 17.62^\circ$) to preoperative ($55.65^\circ \pm 18.64^\circ$), the difference in the change of score was statistically significant($t=3.012, P=0.026$). Comparing the result of 3 days($68.01^\circ \pm 14.74^\circ$) to that of 6 hours($82.33^\circ \pm 17.62^\circ$), the difference in the change of score was statistically significant($t=3.014, P=0.031$). **Conclusion:** Shi's great manipulation is an effective, practical and safety method to treat inclusive lumbar intervertebral disc herniation.

Keywords: Shi's great manipulation; ozone injection; inclusive protrusion of lumbar intervertebral disc; continuous epidural anesthesia

腰椎间盘突出症是临床的常见病,多发病。患者常因腰臀部疼痛、活动度下降、肢体麻木等症状严重影响日常休息和工作,导致生活和工作质量严重下降。临床治疗方法多种多样,但难以取得长期确切的疗效。沪上石氏伤科经过多年的临床总结和积累,逐步形成了一套治疗腰椎间盘突出症的有效方案,称之为石氏伤科大推拿,它包含三个核心技术部分:连续性硬膜外麻醉,椎间盘臭氧注射消融和手法松解术。该方法创伤小、并发症少并且安全有效,在本院开展近10年以来,在治疗椎间盘突出症方面取得了令人满意的疗效。随着腰椎间盘突出症患病人群的逐步年轻化,包容性腰椎间盘突出患者所占比例逐步增高,近年来,我院收治了较多的包容性腰椎间盘突出症患者,采用石氏伤科大推拿疗法治疗后取得的显著的疗效。本研究旨在观察我院石氏伤科大推拿疗法治疗包容性腰椎间盘突出症的临床疗效。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

收集2015年1月至2017年12月本院收治的包容性腰椎间盘突出症患者共89例,所有患者在接受本治疗方案前均经过针灸、推拿、热熏、火罐、牵引等其他保守治疗无效或病情反复。

1.2 纳入标准

1)符合国家中医药管理局1994年颁布的《中医病证疗效诊断标准》,中腰椎间盘突出症诊断标准;2)CT或MRI证实包容性椎间盘突出;3)无内科基础疾病;4)自愿加入病例观察,并签署“知情同意书”者。同时满足以上1),2),3),4)者可以纳入本试验治疗方案。

1.3 排除标准

患者身体状况较差且合并心脑血管等严重性疾病;肿瘤、结核、化脓性炎症性疾病、强直性脊柱炎等手术禁忌症;妊娠期或哺乳期妇女;不符合以上纳入标准。

1.4 方法

1.4.1 仪器 臭氧发生仪,德国赫尔曼公司生产

MEDOZON compact 臭氧发生仪,臭氧浓度范围为 $0 \sim 80 \mu\text{g/mL}$ 。

1.4.2 麻醉方法 由麻醉科医师对患者进行连续性硬膜外麻醉操作,置管后缓慢推入混合药物(得宝松 $1 \text{ mL} + 1\%$ 利多卡因注射液 $10 \text{ mL} +$ 氯化钠注射液 5 mL),等待药物起效(患肢出现发热,乏力情况)后,要求患者俯卧位,进行经皮穿刺椎间盘臭氧注射治疗的定位;在操作手法松解术操作前和过程中,根据现场评估,通过已置管由麻醉师适量、缓慢增加硬膜外麻醉剂量,使患者达到手法操作的最佳麻醉效果。

1.4.3 臭氧定位和注射方法 L_{4-5} 椎间盘定位及操作:棘突正中中线侧旁开距离为 $7 \sim 9 \text{ cm}$ (平均 8.5 cm 左右),常规手术视野消毒3遍,以 1% 利多卡因行穿刺点局麻,以 $21\text{G} \times 150 \text{ mm}$ (PTC)穿刺针在C臂机引导下穿刺椎间盘中央,穿刺针与皮肤成角 $30^\circ \sim 45^\circ$,穿刺从后外方进入椎间盘,此时可感觉到明显的夹持感。正、侧位透视确认针尖在椎间盘中后 $1/3$ 处,注入 $60 \mu\text{g/mL}$ 臭氧 5 mL 。然后退针至椎间孔附近,此时夹持感消失,注入 $30 \mu\text{g/mL}$ 臭氧 $5 \sim 10 \text{ mL}$,并注入 $4 \sim 6 \text{ mL}$ 得宝松 $+ 1\%$ 利多卡因混合液。

L_5S_1 定位及操作:进针点同 L_{4-5} 椎间盘,进入皮下后斜向 L_5S_1 椎间隙,正、侧位C臂机透视确认针尖在椎间盘中后 $1/3$ 处。注射物和位置与 L_{4-5} 椎间盘一致。

1.4.4 手法松解操作 臭氧注射完成后,患者仰卧,进行手法松解治疗。此过程中应根据患者下肢对抗肌力状况,由麻醉师适量进行硬膜外麻醉加量,确保麻醉效果。

手法的松解操作根据石氏伤科多年临床积累经验,以以下三步为主:1)屈髋屈膝按压拔伸:患者仰卧,术者分别将双下肢屈髋屈膝按压后,向各方向拔伸患腿数次,左右旋转后拔伸患腿数次。2)直腿抬高加压法:患者仰卧位,助手按住健侧髋关节,术者一手按膝,一手握踝,抬举患者下肢,逐渐抬高到 $80^\circ \sim 90^\circ$,反复 $10 \sim 15$ 次,面向患者头部站立于患者健侧的腰部一

侧,将患者腿部架高呈背持式,术者双手高举过头握住患者脚掌,以术者背部顶住患者膝关节防止其屈曲,在抬高至极限时握足做背伸运动 3~5 次。3)侧卧位腰椎斜扳法:患者侧卧位,下侧下肢伸直,上侧下肢屈髋屈膝,腰部屈曲至交错力作用于相应突出节段,术者一手按患者肩关节向外发力下压,一手固定骶髂关节处向内发力下压,听到腰部发出“喀哒”声为宜,左右各 1 次。

1.4.5 术后处理 椎间盘注射臭氧后,原则上要求患者卧床休息 72 h,术后 6 h 内要求绝对卧床,6~72 h 可在必要的情况下起床活动,但每次坐和站立不得超过 10 min。如患者无特殊不适,不再给予其他治疗,包括药物和手法、针灸等治疗。

1.5 观察指标

1)疼痛视觉模拟 VAS 评分表;2)直腿抬高试验度数;3)腰腿痛对日常生活的影响 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index,ODI 量表)。以上指标在术前、术后 6 h、术后 3 d、术后 2 周及术后 3 个月均采集。

1.6 疗效评价

疗效评价参考《腰椎间盘突出症》:痊愈为临床症状体征完全消失或接近弱时,VAS 为 0~1 分,直腿抬高试验 $\geq 80^\circ$,其他阳性体征弱时,恢复工作;显效为临床症状基本消失,仅留轻微腰痛不适,VAS 为 2 分,直腿抬高试验 $60^\circ \sim 80^\circ$,其他阳性体征改善,恢复原工作;有效为临床症状部分消失,VAS 为 3 分,腰部轻度压痛,有轻度下肢放射痛,直腿抬高试验较前改善,可从事较轻工作;无效为治疗前后无明显变化。总有效率=(1-无效/总病例数) $\times 100\%$ 。

1.7 统计学方法

采用术前术后评分自身对照,利用 SPSS18.0 统计软件进行统计和分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,治疗前后数据进行配对 t 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

男性 51 例,女性 38 例,平均年龄 35 岁。其中单纯 L_{4-5} 椎间盘突出 31 例,单纯 L_5S_1 椎间盘突出 35 例, L_{4-5} 合并 L_5S_1 突出 23 例。侧方突出(左侧和右侧)61 个,中央型突出 28 个。病程 3~30 d,临床症状和体征与患者 CT 和 MRI 影像学报告均吻合。患者主要临床表现为一侧或双侧腰部疼痛伴随下肢放射性疼痛和麻木,主要体征为患肢直腿抬高试验阳性和(或)直腿抬高加强试验阳性。

2.2 总体疗效评估结果

经过 3 个月随访,共有 8 例患者失访,原因为与治

疗无关的,自身意愿下不愿意继续参与本试验。所以本试验总共随访患者 81 例,脱落率为 8.9%。经过该治疗方法,随访到 3 个月时,所有病例疗效评估结果为痊愈 44.4%(36/81),显效 30.9%(25/81),有效 17.3%(14/81),无效 7.4%(6/81),总有效率为 92.6%。

81 例患者分别在术后 3 d、2 周及 3 个月进行了疗效评定及观察指标收集,每一患者在 3 个月期间,其症状均有不同程度的改变,最终疗效评价结果与随访时间的关系见图 1。

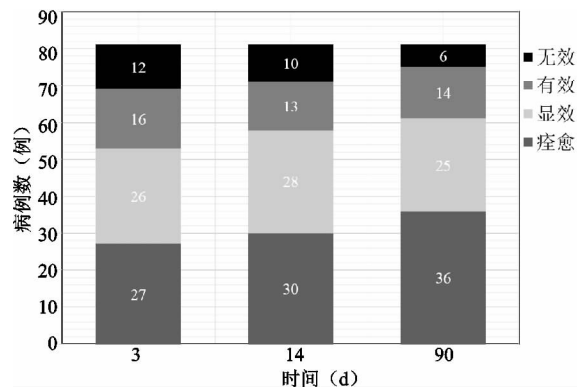


图 1 疗效评估结果与时间的关系

由图 1 可以分析得知:随着时间的延长,总体疗效不断提高,33.3%的患者(27/81)在治疗后 3 d 内痊愈,14.8%的患者(12/81)无效,但在治疗 2 周后,5 名患者疗效发生了不同程度的改变:3 名痊愈,2 名有效。在治疗后 3 个月,7.4%的患者(6/81)仍然无效,但痊愈的患者与治疗后 3 天相比较,提高了 11.1%。整个观察周期中,48.2%的患者处于有效和显效阶段,但这并非是静态的结果,随着时间的延长,在随访 3 个月时,这些患者的症状可能发生其他改变,因此,在随访节点以外的预后情况,尚不能通过本研究观察结果进行预测。

2.3 各评估指标结果

对所有观察对象在不同时间点进行观察指标的采集,利用配对 t 检验对指标的分支变化情况进行统计学分析,分析结果见图 2-4。

图 2-4 体现了各指标在随访时间内的结果,在 VAS 评分方面,术前和术后 6 h,患者的 VAS 评分有明显差异,且差异有统计学意义($P < 0.05$),表明通过该操作,患者疼痛程度立刻得到了缓解;术后 3 d 与术后 6 h 相比较,患者的 VAS 评分也有显著的差异,且差异有统计学意义($P < 0.05$),说明在术后 3 d 患者的疼痛程度得到了更进一步的缓解;然而术后 14 d 和术后 90 d 患者的 VAS 评分结果与前一个观察点相比较,差异均无统计学意义,说明在术后 14 d 和术后 90 d,患者的疼痛程度并未有明显的改变。由此笔者可以得出结论:石氏伤科大推拿治疗包容性腰椎间盘突出

突出症,3 d左右对患者疼痛症状的缓解最明显,改善程度最大。该治疗方法在短时间内可以明显改善患者的疼痛程度和症状,但并没有长期改善的作用。

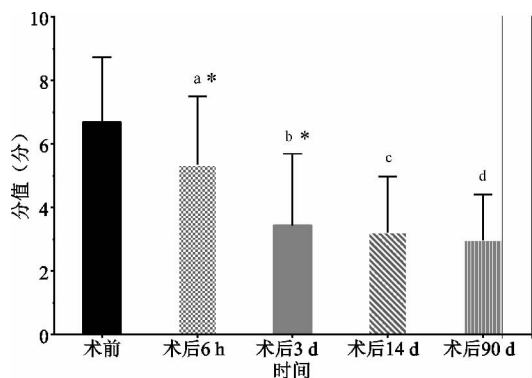


图2 各随访时间VAS评分结果与分析

注: * $P < 0.05$. a与术前分值比较差异有统计学意义($t = 3.012, P = 0.026$); b与术后6h分值比较差异有统计学意义($t = 3.274, P = 0.017$); c与术后3d分值比较差异无统计学意义($t = 3.432, P = 0.068$); d与术后14d分值比较差异无统计学意义($t = 3.881, P = 0.082$).

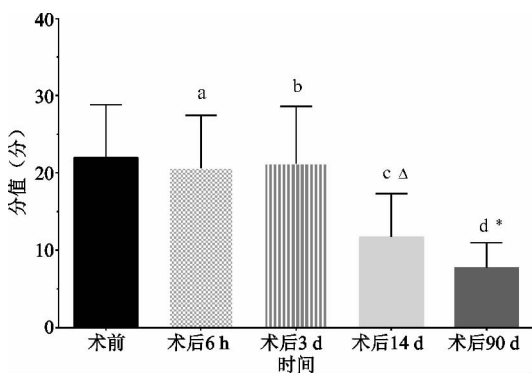


图3 各随访时间ODI评分结果与分析

注: * $P < 0.001$, * $P < 0.05$. a与术后3d分值比较差异无统计学意义($t = 3.721, P = 0.079$); b与术后14d分值比较差异无统计学意义($t = 3.423, P = 0.663$); c与术后3d分值比较差异有统计学意义($t = 3.024, P < 0.001$); d与术后14d分值比较差异有统计学意义($t = 2.976, P = 0.021$).

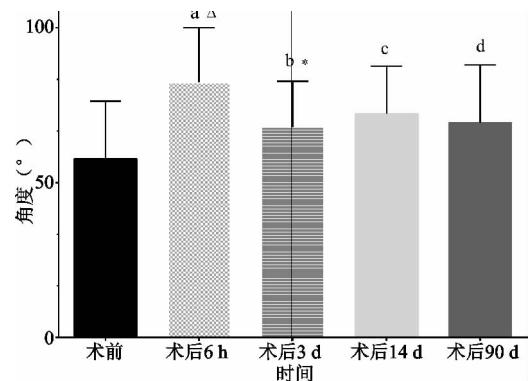


图4 各随访时间直腿抬高试验结果与分析

注: * $P < 0.001$, * $P < 0.05$. a与术前角度比较差异有统计学意义($t = 2.876, P < 0.001$); b与术后6h角度比较差异有统计学意义($t = 3.014, P = 0.031$); c与术前角度比较差异无统计学意义($t = 3.169, P = 0.062$); d与术后14d比较差异无统计学意义($t = 3.624, P = 0.076$).

在ODI量表评估方面,术后6h和术后3d与术前比较,患者的ODI评分未见明显下降,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后14d与术后3d比较,差异有统计学意义($P < 0.001$);术后90d与术后14d比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。因此,通过ODI评分量表说明,该治疗方法在包容性腰椎间盘突出症远期功能恢复方面疗效显著。

在直腿抬高方面,术后6h与术前比较差异有统计学意义($P < 0.001$),说明术后患者的直腿抬高角度有了显著的提高;术后3d与术后6h比较,患者直腿抬高角度在术后3d有一定程度的下降,差异有统计学意义($P < 0.05$),但相较于术前仍然有较大的提高,差异同样有统计学意义。

3 讨论

腰椎间盘突出症是临床常见病之一,亚洲人的腰椎间盘突出节段以 $L_4\sim_5$ 和 L_5S_1 为主,症状多表现为腰痛伴单侧或双侧的下肢放射痛,查体多有下肢肌力、感觉症状,严重者可有膝阵挛、踝阵挛阳性,直腿抬高多为阳性;CT和MRI可以见到明显的椎间盘突出。根据突出物是否突破外层纤维环,可以将其分为包容性腰椎间盘突出和非包容性腰椎间盘突出^[1]。导致包容性腰椎间盘突出主要症状的机制为机械性刺激,即突出物直接压迫刺激神经根产生疼痛,和(或)化学炎症刺激,即神经根周围局部压迫造成缺血、微循环障碍导致水肿和炎症充血,从而造成严重的疼痛^[2]。

包容性腰椎间盘突出症在中医学上,属于“痹证”的范畴^[3]。该疾病在急性期的处理上,治疗的原则为消炎镇痛和脱水等。中药治疗该病在结合辨证论治的基础上,常以益气活血,通络止痛为主,平卧休息可明显降低腰椎间盘突出内的压力,利于受损的组织修复。骨伤科治疗该疾病常以整骨、理筋手法辅以针灸、火罐为主^[4]。臭氧治疗腰椎间盘突出症在国内临床上已经得到了较为广泛的应用^[1,2,5-9],臭氧作为强氧化剂能够瞬间氧化髓核内的蛋白多糖,使髓核出现脱水,进而使突出的椎间盘回缩,从而减轻神经压迫,有效地改善患者症状^[10]。此外,臭氧还具有抗炎和镇痛作用,可直接分解、破坏病变组织神经伤害感受器周围的炎性致痛物质^[11]。石氏伤科大推拿疗法结合了椎间盘臭氧注射和手法松解操作,在连续性硬膜外麻醉下,对包容性腰椎间盘突出症患者进行治疗,取得了令人满意的临床疗效。

在治疗81例患者中,有85.2%的患者治疗后3d即有效,经过3个月的时间随访,患者的疗效发生了不同程度的改变,最终总有效率达92.6%。国外Muto及意大利臭氧协会2004~2006报道使用臭氧注射治疗腰椎间盘突出症的有效率为80%^[12,13],国内

有研究报道^[5-9],使用该方法的有效率在 88%~94% 左右,本研究的有效率与国内同行相近,高于国外的报道结果。笔者在操作过程中,除了定位在突出的腰椎间盘突出内注射臭氧外,在椎旁的神经根管位置注射了 30 $\mu\text{g/mL}$ 的低浓度臭氧和 4~6 mL 得宝松+1%利多卡因混合液,这样的操作可有利于神经根局部区域的水肿与无菌性炎症的快速消退,从而快速改善患者的疼痛程度。

石氏伤科大推拿疗法一直以来是本院石氏伤科治疗腰椎间盘突出症的特色疗法之一^[14,15],在硬膜外麻醉作用下,患者下肢对抗能力下降,从而避免了在手法操作过程中不必要的牵拉损伤。连续性硬膜外麻醉可以通过置管,在手法操作前、过程中对患者下肢对抗肌力进行评估,适当增加麻醉剂量,使患肢麻醉达到手法操作的最佳状态。通过被动手法操作对患者坐骨神经及上端神经根部位进行多次牵拉,使得受到突出物压迫粘连的神经根得以松解,从而减轻包容性腰椎间盘突出症机械性压迫的刺激;同时利用侧卧位腰椎斜扳法放松腰部肌肉,通过对椎体结构的微调,释放椎体间的压力,有利于突出物周围力学微环境的改善。

这种结合了连续性硬膜外麻醉下臭氧注射和手法松解治疗腰椎间盘突出症的技术,在术后 6 h 即非常明显的改善了患者的疼痛程度,术后 3 d 患者疼痛程度得到了更好的改善,但对疼痛程度的长期效果改善并不明显,这有可能与臭氧、药物在人体内的代谢有关。在功能障碍评估方面,该治疗方法对长期功能恢复有较好的疗效,但对短期内改善不大,这可能与评估量表 ODI 的问题内容及治疗后的术后护理有较大关系,术后 6 h 大部分患者麻醉药消散,术后 72 h 患者均按照要求卧床休息,因此,此时功能障碍类评估量表并不能体现出差异性。在直腿抬高方面,该治疗方法可以通过神经和神经根牵拉,较为彻底的松解神经根粘连症状,在术后 6 h 患者直腿抬高达到最高角度,术后 3 d 支腿抬高最大角度有所下降,术后 14 d 及术后 90 d 角度同样有所波动,但相较于治疗前均有明显的改善。

因此,石氏伤科大推拿通过有机结合连续性硬膜外麻醉、臭氧注射和手法粘连松解术的优势,针对包容性腰椎间盘突出症的致病机制进行物理和化学性治疗,较为彻底地松解由于突出物对神经根产生的机械性压迫,同时缓解神经根周围的炎症刺激和水肿,进而在短期内快速减轻患者的疼痛程度,对患者的功能恢复有较好的长期疗效。总体而言,石氏伤科大推拿治疗包容性腰椎间盘突出症结合了中西医保守治疗该病

的特长,在 C 臂机定位下进行精准治疗,绝大多数患者有较好的疗效,是一种安全有效的治疗方式,值得推广应用。

参考文献

- [1] 李健辉. 臭氧对包容性与非包容性青壮年腰椎间盘突出症患者的疗效评价[J]. 颈腰痛杂志, 2017, 38(2): 121-123.
- [2] 李健辉, 李建伟, 解晓彬, 等. 椎间盘内联合骶管内臭氧注射治疗包容性青壮年腰椎间盘突出症[J]. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14(2): 82-85.
- [3] 黄云鸿, 周红海, 周诚恩, 等. 1991-2010 年《中医正骨》刊载重要治疗腰椎间盘突出症文献分析[J]. 中医正骨, 2013, 25(8): 13-14.
- [4] 詹红生, 马勇, 赵明, 等. 中医筋伤学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2012: 34.
- [5] 黄松, 陈敬有, 高皓. 臭氧消融术结合针灸治疗腰椎间盘突出症及对相关性炎症因子的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2017, 37(10): 1136-1139.
- [6] 王勇, 袁伟东. CT 引导下臭氧介入治疗 97 例腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18(5): 48-49.
- [7] 邱永湘, 张生权, 李树强. 臭氧消融术配合三步点扳手法治疗腰椎间盘突出症临床观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2011, 19(5): 53-54.
- [8] 谢起文, 张国忠, 唐可. 椎间盘内联合椎旁注射臭氧治疗腰椎间盘突出症 122 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(6): 42-43.
- [9] 窦志刚, 李志强. 臭氧消融术治疗不同突出类型腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 中医正骨, 2015, 27(1): 23-26.
- [10] 李健辉, 李建伟, 解晓彬, 等. 臭氧对不同年龄段腰椎间盘突出症患者治疗后髓核固缩的影响[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(10): 917-918.
- [11] 李芸, 傅志俭. 臭氧治疗炎性痛的应用研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 22(3): 168-171.
- [12] Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of herniated lumbar disc by Intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone ($\text{O}_2\text{-O}_3$) injection[J]. J Neuroradiol, 2004, 31(3): 183-189.
- [13] Pellocano G, Martinelli F, Tavanti V. The Italian oxygen-ozone therapy federation (FIO) study on oxygen-ozone treatment of herniated disc[J]. International Journal of Ozone Therapy, 2007, 6(1): 7-15.
- [14] 陈东煜, 刘志辉, 石瑛, 等. 臭氧注射联合硬膜外麻醉下手法松解治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(6): 4-6.
- [15] 陈东煜, 何俊, 石瑛, 等. 硬膜外麻醉下手法松解术治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国中医基础医学杂志, 2012, 18(5): 545-546.

(收稿日期: 2017-12-06)