

硬膜外封闭联合手法治疗 LDH 的疗效与 CT 定位区域的关系

黄鹏¹ 蔡桦^{2△} 吴玲普² 彭鹏豪¹ 易骏¹ 王利仁²

[摘要] 目的:探讨在硬膜外封闭基础上加用直腿抬高手法治疗腰椎间盘突出症(LDH)的适应症,以及不同 CT 定位区域的疗效差异性。方法:对 2014 年 6 月至 2016 年 6 月在本院就诊的腰椎间盘突出症患者,根据诊断标准和排除标准选择 60 例,采用胡有谷影像学区域定位法分类,各区域术前及术后采用 Macnab 标准评定疗效、VAS 评分和 JOA 评分,回顾性分析 60 例腰椎间盘突出症患者的治疗效果。结果:临床治疗效果采用 Macnab 标准,当腰椎间盘突出位置位于 I 层、1-2 区、a-b 域,其疗效明显高于其余的区域,差异有统计学意义($P<0.05$)。各区域术前及术后经 VAS 评分和 JOA 评分发现:I 层、1-2 区、a-b 域和 II-III 层、3-4 区、c-d 域之间存在差异,且差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:在硬膜外封闭基础上加用直腿抬高疗法在治疗腰椎间盘突出症方面有一定的疗效,而按照胡有谷区域定位法分类,当腰椎间盘突出物位于 I 层、1-2 区和 a-b 域时,本治疗方法能取得更佳的疗效。

[关键词] 腰椎间盘突出症(LDH);硬膜外药物封闭;直腿抬高手法;胡有谷区域定位法

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)07-0039-05

Relationship between the Efficacy of Epidural Block Combined with Manipulation Treating for LDH and the Regional Location of Imaging

HUANG Peng¹ CAI Hua^{2△} WU Lingpu² PENG Penghao¹ YI Jun¹ Wang Liren²

¹Graduate School of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510000, China;

²The Third Hospital Affiliated to Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510000, China.

Abstract Objective: To explore the indications of straight leg raising method on the basis of epidural block treating for lumbar disc herniation and the differences of therapeutic effect in different CT locating areas. **Methods:** From June 2014 to June 2016, 60 patients with lumbar disc herniation in our hospital were selected according to the diagnostic criteria and the exclusion criteria, and the patients were classified by Hu Yougu imaging localization method. The therapeutic effect of 60 patients with lumbar disc herniation was retrospectively analyzed by Macnab standard, VAS score and JOA score before and after operation of each area. **Results:** The Macnab standard was used for the effect of the clinical treatment, when the lumbar disc herniation was located in the I layer, 1-2 region, a-b domain, the curative efficiency was significantly higher than that of the rest of the region, the difference was statistically significant. The VAS and JOA score of the preoperative and postoperative in each region were found to be different between the I layer, 1-2 region, a-b domain and the II-III layer, 3-4 region and c-d domain, and the difference was statistically significance. **Conclusion:** In the epidural block combined with straight leg raising therapy are effective in the treatment of lumbar disc herniation, and according to the Hu Yougu regional positioning method, when the classification of lumbar disc herniation is in the I layer, 1-2 region and a-b domain, the treatment in this study can obtain better curative effect.

Keywords: lumbar disc herniation(LDH); epidural block therapy; straight leg raising method; Hu Yougu regional positioning method

腰椎间盘突出症(LDH)是一种常见脊柱退变性疾病,其主要的临床症状是腰痛伴下肢酸麻痛,疼痛往往沿突出节段所压迫的神经根支配区域放射^[1]。目前

对于腰椎间盘突出症的治疗方法大致可分为保守治疗与手术治疗两大类,跟手术治疗方案相比,保守治疗具有操作简便、风险小、治疗费用低廉、病患痛苦小等优点,是大多数腰椎间盘突出症患者易接受且首选的治疗方案,并且国内外相关研究认为 85%~90%的腰椎间盘突出症患者经保守治疗后也能取得满意的临床疗效^[2]。硬膜外封闭基础上加用直腿抬高手法是本院治

¹ 广州中医药大学研究生院(广州,510000)

² 广州中医药大学第三附属医院

△通讯作者 E-mail:862751890@qq.com

疗腰椎间盘突出症的常用保守疗法,虽然硬膜外封闭和直腿抬高手法已为临床治疗腰椎间盘突出症的常用疗法,但其临床疗效仍存在争议^[3],且国内关于其临床疗效与CT定位区域的研究甚少。本研究依据胡有谷区域定位法^[4],在分析硬膜外封闭加配合直腿抬高治疗腰椎间盘突出症的基础上,观察其临床疗效和CT定位区域的关系。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

根据纳入标准和排出标准,选取2014年6月至2016年6月,在本院住院治疗且诊断为腰椎间盘突出症的患者60例:男29例,女31例;年龄23~65岁,平均48.3岁;L_{4~5}椎间盘突出25例,L₅S₁椎间盘突出28例,L_{4~5}并L₅S₁椎间盘突出7例。将60例患者的腰椎CT影像资料按照胡有谷影像学区域定位法^[4](见图1)进行分类,其结果分布见表1。

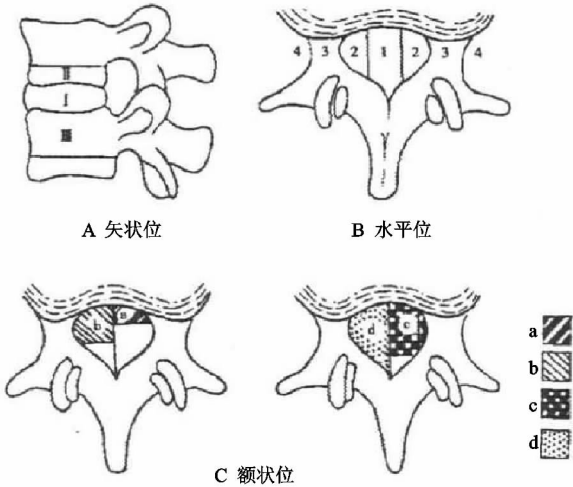


图1 腰椎间盘突出区域定位示意图

表1 60例腰椎间盘突出症CT区域定位分类结果

CT 区域定位	例数	百分比(%)
矢状位层面		
I	32	53.3
II-III	28	46.7
水平位分区		
1-2	38	63.3
3-4	22	36.7
额状位分域		
a-b	38	63.3
c-d	22	36.7

1.2 诊断标准

采用《中医病证诊断与疗效标准》中关于腰椎间盘突出症的诊断依据^[5]:1)多有腰部外伤、慢性劳损或受寒湿史,大部分患者在发病前有慢性腰痛史;2)青壮年多见;3)腰痛并向臀部及下肢放射,腹压增加(如咳嗽、喷嚏)时疼痛加重;4)脊柱侧弯,腰生理弧度消失,病变部位椎旁有压痛,并向下肢放射,腰部活动受限;5)下肢受累神经支配区有感觉过敏或迟钝,病程长者可出现肌肉萎缩,直腿抬高或加强试验阳性,膝、跟腱反射

减弱或消失,拇趾背伸力量减弱;6)X线检查脊柱侧弯,腰部生理前凸变浅,病变椎间隙可能变窄,相应边缘有骨赘增生,CT及MRI检查可显示椎间盘突出的部位及程度。其中3)4)5)6)为主要诊断依据,1)2)协助诊断。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)患者神志正常,言语清晰,行为配合;3)患者依从性好,出院后能按时复诊,接受随访;4)同意参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)非腰椎间盘突出导致的腰痛及下肢麻木、放射性疼痛,例如腰椎结核、腰椎管内占位性疾病、腰椎滑脱、腰椎骨折等。2)腰椎间盘突出伴椎管或侧隐窝狭窄。3)腰椎间盘突出伴严重的心脑血管疾病或妇女妊娠期。4)神经根受压严重,出现足下垂或双下肢放射性疼痛,膝腱、跟腱反射明显减弱或消失,出现大小便失禁、肛门反射迟钝等马尾综合征表现。5)有严重骨质疏松。6)患有血友病、白血病等凝血障碍的疾病。7)拒绝保守治疗,积极要求手术治疗的患者,或不配合此次试验的患者。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 患者术前禁饮禁食8h,然后送至手术室分步骤完成硬膜外封闭注射(见图2)和直腿抬高手法(见图3~4),具体操作步骤如下:患者取侧卧位,嘱患者双手抱膝,呈屈髋屈膝弯腰位。根据腰椎间盘病变部位取L_{4~5}椎间隙或L₅S₁椎间隙为进针口,以进针口为中心,作直径为15cm的皮肤消毒,利多卡因局部麻醉。选取大小合适的穿刺针,通过进针口依次穿破皮肤、皮下组织、皮下浅深筋膜、腰椎棘上韧带、腰椎椎间韧带、腰椎黄韧带至硬膜外间隙,此时可感到针尖有明显落空感。拔出穿刺针针芯,回抽无脑脊液,依次将2%利多卡因注射液15mL、醋酸曲安奈德注射液40mg(1mL)和0.9%氯化钠注射液10mL抽至20mL注射器中,然后摇晃注射器使药物充分混合。第1次通过穿刺针缓慢注射2mL混悬液至硬膜外腔,观察5min后,若患者无其他特殊不适,第2次向硬膜外腔内注射3mL混悬液;观察5min后,若患者未见不适感,再向硬膜外腔内注射3mL混悬液,最后将剩余的12mL悬浮液注射入病变的椎旁组织中。注射完成后,用无菌敷料覆盖于针口处,预防感染,让患者缓慢地平卧于手术台上,术后10min内监测患者生命体征,观察有无药物过敏及麻醉药物中毒现象。若患者未诉其他不适,开始直腿抬高手法治疗。嘱患者仰卧位,助手站于患肢对侧,双手固定患肢对侧下肢;术者站立于患肢一侧,一手按压于患肢膝盖,另一手托住患肢小腿远端后侧,缓慢作直腿抬高,尽可能将

患肢抬高至最高点,并维持在该位置 1~2 min;然后将按压膝盖之手握住患肢足部前部,将足踝做背伸动作,保持此动作 1 min,此后在前动作基础上分别将患肢置于极度内收位上,在内收位上保持 1 min. 在此过程中,

应密切观察患者的反应,特别是询问患者是否有疼痛及麻木加重的情况,若疼痛或麻木加重至患者难以忍受则宜适度降低直腿抬高及踝背伸角度,直至患者可忍受为度,切不可暴力强行抬高,导致医源性损伤。

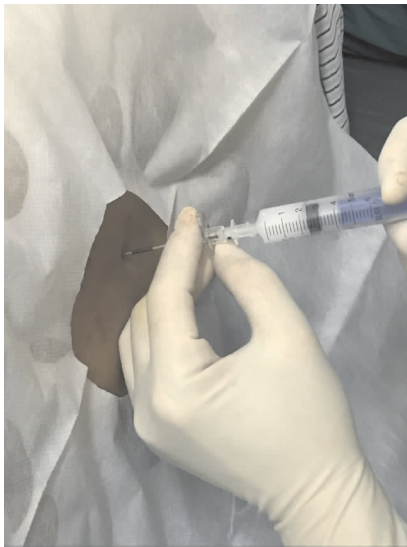


图 2 硬膜外封闭注射



图 3 直腿抬高手法(右腿)



图 4 直腿抬高手法(左腿)

1.5.2 疗效评定方法 在患者手术前 1 d、手术后 1 周、手术后 1 个月及手术后 3 个月这 3 个时间节点,分别用视觉模拟评分(VAS)和日本骨科学会(JOA)下腰痛评分对患者进行评分;患者术后一周采用 Macnab 腰背痛手术评定标准对患者进行临床疗效判定,若患者临床疗效等级评定为差,下肢疼痛等症状未见明显缓解,予以口服塞来昔布等非甾体类消炎药物及甲钴胺等营养神经类药物进行干预。

1.5.2.1 临床疗效判定 参考 Macnab 腰背痛手术评定标准^[6]。优:腰腿痛症状消失,腰部活动正常,下肢肌力正常,能恢复原有生活及工作。良:术前症状基本消除,但劳累后感腰部、下肢酸痛,腰部活动轻度受限,下肢肌力稍弱,但不影响工作。可:腰腿痛、腰部仍有活动受限,但较术前好转,可参加轻体力劳动。差:症状较术前无好转或加重。

1.5.2.2 VAS 评分 使用一条 10 cm 的直线,0 表示“没有疼痛”,10 表示“最严重的疼痛”,由受试者根据自身的疼痛程度在直线上对应位置标出,从“没有疼痛”一端到标示点的距离即为 VAS 评分值^[7]。

1.5.2.3 JOA 评分 包括主观症状(最大 9 分)、临床体征(最大 6 分)、日常活动(最大 14 分)、膀胱功能(最大 0 分)四项,其中主观症状分为下腰痛、腿痛和麻木感、步态三项,临床体征分为直腿抬高实验、感觉障碍、肌力下降三项,日常活动包括卧位时转身、站立、洗衣服、向前俯身、坐、举或手持重物、步行各项,膀胱功能包括正常、轻度和严重排尿困难三项^[8]。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计学软件对结果进行数据分

析,各区域临床疗效的比较采用卡方检验,各区域 VAS 评分、JOA 评分和 ODI 评分等计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示并采用方差分析,同组关于术前、术后的评分比较采用卡方检验,不同组之间术前、术后的评分比较采用独立样本 t 检验。所有检验水准 $\alpha=0.05, P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 区域临床疗效比较结果

区域临床疗效比较结果见表 2~4。

表 2 两组患者矢状位临床疗效比较

组别	例数	优	良	可	差
I 组	32	14	7	6	5
II-III 组	28	2	7	8	11
合计	60	16	16	15	13

注: $\chi^2=11.319, P=0.01$,两组间的疗效差异有统计学意义。

表 3 两组患者水平位临床疗效比较

组别	例数	优	良	可	差
1-2 组	32	15	12	7	4
3-4 组	28	1	5	6	10
合计	60	16	16	15	13

注: $\chi^2=14.549, P=0.002$,两组间的疗效差异有统计学意义。

表 4 两组患者额状位临床疗效比较

组别	例数	优	良	可	差
a-b 组	38	16	10	6	6
c-d 组	22	2	5	7	8
合计	60	16	16	15	13

注: $\chi^2=9.314, P=0.025$,两组间的疗效差异有统计学意义。

2.2 各区域治疗前后 VAS 评分

各区域治疗前后 VAS 评分见表 5~7。

表 5 两组患者矢状位治疗前后 VAS 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
I 组	8.21±0.95	5.40±0.87	4.18±1.02	3.09±0.68	185.813	<0.01
II-III 组	8.37±1.12	6.10±0.78	5.60±0.78	4.21±0.73	114.289	<0.01
t	0.59	3.245	5.935	6.07		
P	0.557	<0.01	<0.01	<0.01		

表 6 两组患者水平位治疗前后 VAS 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
1-2 组	8.73±0.79	5.31±0.80	4.42±0.82	3.21±0.81	325.931	<0.01
3-4 组	8.54±0.91	6.22±0.81	5.36±0.78	4.22±0.81	106.19	<0.01
t	0.852	4.199	4.327	4.678		
P	0.398	<0.01	<0.01	<0.01		

表 7 两组患者额状位治疗前后 VAS 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
a-b 组	8.13±0.74	6.31±0.96	4.21±0.96	2.47±0.72	315.325	<0.01
c-d 组	8.27±0.76	7.22±0.68	5.54±0.67	4.27±0.82	126.117	<0.01
t	0.70	3.903	5.736	8.792		
P	0.486	<0.01	<0.01	<0.01		

2.3 各区域治疗前后 JOA 评分

各区域治疗前后 JOA 评分见表 8~10.

表 8 两组患者矢状位治疗前后 JOA 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
I 组	9.00±0.87	14.90±0.96	19.15±1.27	24.81±1.02	1305.6	<0.01
II-III 组	8.89±0.99	10.89±1.13	14.25±1.40	16.35±1.41	199.74	<0.01
t	0.443	14.834	14.195	26.632		
P	0.659	<0.01	<0.01	<0.01		

表 9 两组患者水平位治疗前后 JOA 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
1-2 组	10.28±1.39	15.07±1.34	20.42±1.70	25.15±1.42	729.10	<0.01
3-4 组	10.13±1.75	12.18±1.86	14.90±1.41	17.09±1.37	78.316	<0.01
t	0.373	6.960	12.833	21.397		
P	0.711	<0.01	<0.01	<0.01		

表 10 两组患者额状位治疗前后 JOA 评分(±s)

组别	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术后 3 个月	F	P
1-2 组	9.23±1.54	15.05±1.52	19.60±2.00	28.84±1.34	634.05	<0.01
3-4 组	9.54±1.47	12.40±1.68	15.45±1.26	16.72±1.27	110.855	<0.01
t	0.57	6.236	8.734	22.907		
P	0.452	<0.01	<0.01	<0.01		

3 讨论

硬膜外腔是硬脊膜与椎管骨膜之间存在的狭窄腔隙,不仅有 31 对脊神经从此腔中通过,还包含了大量的疏松结缔组织、脂肪、静脉丛和淋巴管。当腰椎间盘突出退化、外伤或其他因素作用,易向椎管内突出,压迫从硬膜外腔内穿过的神经根,而被压迫的神经根组织因缺血缺氧产生大量的炎性渗出物、代酸产物。若不及时进行处理,被压迫的神经根容易与周围组织粘连,当患者活动腰部、下肢时,被压迫的神经根因被动移动会与周围组织产生牵扯,引起腰腿痛,故腰椎间盘突出症的治疗关键点在于解除神经根周围炎症^[9]。

当前,以硬膜外注射曲安奈德来治疗腰椎间盘突出症已取得了很好的临床疗效^[10]。醋酸曲安奈德作

为一种肾上腺皮质激素,它能够增加血管的敏感性,通过减少组胺类物质的释放,来改善毛细血管的通透性,从而减轻病变神经根与周围软组织的充血、水肿。此外,在慢性炎症或急性炎症后期,激素可抑制毛细血管和纤维母细胞增生,进一步减少胶原沉积,防止肉芽组织形成,减少炎症引起的瘢痕和粘连,在病变组织中长期发挥抗炎作用^[11]。同时,有关研究显示,在椎管内使用皮质激素有利于促进突出物的萎缩,减轻突出物对周围神经根的压迫。而利多卡因是一种对神经组织有高度亲和性的麻醉药品,在短时间内(约 2 h)可阻断疼痛信号传入神经中枢的路径,提高病变区域的痛阈值,以此来缓解病变组织周围肌肉、血管的紧张性,不仅能减轻病人的疼痛感,便于进行直腿抬高手法操

作,还可以改善局部组织的血运,增加局部代谢物质的排泄,减轻神经根周围水肿,阻断了“疼痛—肌肉血管痉挛—缺血缺氧—疼痛”的恶性循环。

中医学中有多种推拿手法用来治疗腰椎间盘突出症,通过舒筋活络来恢复损伤部位周围血液循环,从而达到解除肌肉痉挛和降低椎间盘内压力的作用,间接促使椎间盘突出物回纳,为缓解患者腰腿痛制造有利条件^[12]。直腿抬高疗法是中医推拿手法中的一种,关于以直腿抬高疗法治疗腰椎间盘突出症也有丰厚的文献记载,由于该治疗手法具有操作简便、并发症少、患者易接受等优点,常作为腰椎间盘突出症保守治疗的首选方案。实验表明,当抬高下肢到 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 时,神经根在椎间孔不会产生移动;当高度超出 30° 时,坐骨神经就会受牵拉,接着出现神经根在椎间孔的向下移动;移动幅度最大的是在 L_5 神经根, L_4 神经根小量移动, L_2 和 L_3 外基本上没有什么移动,任何神经根移动的最长距离是 $2\sim 5\text{ mm}$,这一移动足可使粘连松解;组成坐骨神经的神经根在椎管内以及出椎间孔和坐骨大孔时都会因无菌性炎症最终导致粘连,从而产生一系列的腰腿疼痛的症状和体征^[13]。而直腿抬高疗法可以通过增加神经根的移动幅度来松解神经根与其周围组织的粘连,减轻周围组织对神经根的机械压迫和刺激,从而使腰腿痛的症状和体征得到有效改善。

胡有谷区域定位法是根据腰椎间盘突出症的影响结果,从三维空间方面更加清晰地描述了腰椎间盘突出物的形状、大小、部位以及与周围神经根的位置关系,为腰椎间盘突出症的诊断和治疗提供可靠的依据^[14]。在本研究中,从患者术后的临床疗效、VAS 评分和 JOA 评分结果中不难发现:腰椎间盘突出位于 I 层面、 $1\sim 2$ 区、 $a\sim b$ 域的治疗效果优于其他区域,而腰椎间盘突出位于 II ~ III 层面、 $3\sim 4$ 区、 $c\sim d$ 域的治疗效果相对较差,说明硬膜外封闭配合直腿抬高手法适合腰椎间盘突出位于 I 层面、 $1\sim 2$ 区、 $a\sim b$ 域,而腰椎间盘突出位于 II ~ III 层面、 $3\sim 4$ 区、 $c\sim d$ 域,分析其可能因为腰椎间盘突出纤维环已破裂,导致腰椎间盘突出块游离至椎管内,或突破后纵韧带压迫硬膜内马尾神经,引起马尾神经综合征,临床症状和体征较重,保守治疗效果较差,手术治疗更为合适。故胡有谷的 CT 区域定位法为判断、描述腰椎间盘突出在影像学上的严重程

度提供了较为客观的标准。

总之,硬膜外封闭配合直腿抬高手法对突出区域在 I 层面、 $1\sim 2$ 区、 $a\sim b$ 域的单纯腰椎间盘突出症(特别是伴有直腿抬高受限者)疗效更佳,并且具有安全、简便、省力、见效快、疗效显著的特点,值得进一步研究和推广。

参考文献

- [1] 陈长贤,曹旺烽,吴志强,等.正骨推拿手法治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J].中国中医骨伤科杂志,2016,24(12):23-28.
- [2] 韦锋.保守治疗腰椎间盘突出症的研究进展[J].右江医学,2008,36(6):746-748.
- [3] 李红.国外硬膜外注射糖皮质激素治疗慢性疼痛研究进展[J].实用疼痛学杂志,2010(2):134-137.
- [4] 胡有谷,吕成昱,陈伯华.腰椎间盘突出症的区域定位[J].中华骨科杂志,1998(18):14-16.
- [5] 国家中医药管理局.中医病症诊断疗效标准[M].南京:南京大学出版社,1994.
- [6] Macnab I. Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients [J]. J Bone Joint Surg Am,1971,53(5):891-903.
- [7] Huskisson E C. Measurement of pain[J]. Lancet,1974,2(7889):1127-1131.
- [8] Toyone T, Takahashi K, Kitahara H, et al. Visualisation of symptomatic nerve roots. Prospective study of contrast-enhanced MRI in patients with lumbar disc herniation [J]. J Bone Joint Surg Br,1993,75(4):529-533.
- [9] 赵卫强.曲安奈德复合液椎管内注射治疗腰椎间盘突出症疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2013,22(10):1072-1074.
- [10] 郭新建.曲安奈德髓管硬膜外封闭治疗腰椎间盘突出症 71 例[J].临床医药实践,2009,18(7):553-554.
- [11] 刘传民.曲安奈德髓管注射治疗腰椎间盘突出 165 例疗效分析[J].哈尔滨医药,2007,27(5):25-26.
- [12] 王莉莉,张建华,赵永华,等.直腿抬高拔伸法配合腰痛活血胶囊治疗腰椎间盘突出症下肢疼痛麻木的效应研究[J].中医临床杂志,2013,25(8):709-711.
- [13] 何伟,方苏亭,王胜利,等.直腿抬高手法治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J].中国中医骨伤科杂志,2011,13(3):34-35.
- [14] 黄云鸿,陆延,周诚恩,等.腰椎间盘突出症胡有谷区域定位研究进展[J].中国中医骨伤科杂志,2013,21(8):68-70.

(收稿日期:2017-01-09)

(上接第 38 页)

- [13] 颜福金.腰椎结核寒性脓肿合并混合感染的手术探讨[J].航空航天医学杂志,2014,25(4):488-489.
- [14] 张岱阳,罗政.微创术与病灶清除术在脊柱结核治疗中的疗效比较[J].实用临床医药杂志,2016,20(3):114-115.
- [15] 程春,曾勇,杨超,等.脊柱结核的 MRI 表现特点及诊断价值分析[J].磁共振成像,2016,7(5):371-375.
- [16] Ran B, Xie YL, Yan L, et al. One-stage surgical treatment for thoracic and lumbar Spinal tuberculosis by transpedicular fixation, debridement, and combined interbody and posterior fusion via a posterior-only approach[J]. J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci,2016,36(4):541-547.
- [17] 杨宗强,施建党,何胤,等.脊柱结核治疗失败、复发的原

因及防治措施[J].骨科,2015,6(5):277-280.

- [18] Lee SH, Sung JK, Park YM. Single-stage transpedicular decompression and posterior instrumentation in treatment of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis; a retrospective case series[J]. J Spinal Disord Tech,2006,19(8):595-602.
- [19] Lagios K, Karaolanis G, Perdikides T, et al. Thoracic Aortic Injury: Embolization of the Tenth Intercostal Artery and Endovascular Treatment in a Young Woman after Posterior Spinal Instrumentation[J]. Case Rep Vasc Med,2015,2015:531201.

(收稿日期:2016-10-09)