

中药腰突颗粒配合经皮全脊柱内镜治疗椎间盘源性 马尾综合征的临床观察

郭子宾¹, 赖居易², 何升华²

(1. 广州中医药大学第四临床医学院, 广东深圳 518000; 2. 深圳市中医院, 广东深圳 518000)

摘要:【目的】评估中药腰突颗粒配合经皮全脊柱内镜治疗椎间盘源性马尾综合征的有效性、安全性。【方法】采用回顾性分析方法, 收集2014年5月至2019年5月在深圳市中医院住院治疗的42例椎间盘源性马尾综合征患者。所有患者均采用经皮全脊柱内镜髓核摘除术治疗, 术后配合服用中药腰突颗粒3周。观察患者术前、术后7 d、21 d、3个月疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、腰椎功能日本骨科学会(JOA)评分的变化情况, 评估腰突颗粒配合经皮全脊柱内镜治疗椎间盘源性马尾综合征的有效性和安全性。【结果】(1)手术情况: 所有患者均顺利完成手术, 术后均服用腰突颗粒, 手术时间平均为(51.8 ± 14.2)min, 术中出血量平均为(11.0 ± 5.4)mL, 术后均无并发症发生。(2)VAS评分情况: 术后7 d、21 d、3个月的VAS评分分别为(1.73 ± 0.41)分、(1.61 ± 0.54)分和(1.42 ± 0.35)分, 均较术前的(8.18 ± 2.19)分明显降低, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。(3)JOA评分情况: 术后7 d、21 d、3个月的JOA评分分别为(25.40 ± 7.38)分、(26.50 ± 8.27)分和(26.33 ± 7.72)分, 均较术前的(9.51 ± 2.65)分明显提高, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。(4)疗效情况: 术后3个月, 42例患者中, 优32例, 良7例, 可3例, 差0例, 优良率为92.86%。【结论】腰突颗粒配合经皮全脊柱内镜治疗椎间盘源性马尾综合征疗效显著, 表明结合正确的治疗策略能够较好地解决患者临床症状, 安全有效。

关键词: 腰突颗粒; 经皮全脊柱内镜治疗; 椎间盘源性马尾综合征; 疼痛视觉模拟量表(VAS)评分; 腰椎功能日本骨科学会(JOA)评分

中图分类号: R274.9

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2021)12-2603-06

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbtcm.2021.12.010

Clinical Observation of *Yaotu* Granules Combined with Percutaneous Total Spinal Endoscopy in the Treatment of Discogenic Cauda Equina Syndrome

GUO Zi-Bin¹, LAI Ju-Yi², HE Sheng-Hua²

(1. The Fourth Clinical Medical School of Guangzhou University of Chinese Medicine, Shenzhen 518000 Guangdong, China;

2. Shenzhen Traditional Chinese Medicine Hospital, Shenzhen 518000 Guangdong, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the clinical efficacy and safety of *Yaotu* Granules combined with percutaneous total spinal endoscopy in the treatment of discogenic cauda equina syndrome (DCES). **Methods** A retrospective study was conducted in 42 patients with DCES hospitalized in Shenzhen Traditional Chinese Medicine Hospital from May 2014 to May 2019. All of the patients were treated with percutaneous lumbar discectomy under spinal endoscopy, and then were given oral use of *Yaotu* Granules for 3 weeks after operation. The changes of visual analogue scale (VAS) pain scores and Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores of lumbar function were observed before surgery, 7 days, 21 days and 3 months after surgery. After treatment, the efficacy and safety of *Yaotu* Granules combined with percutaneous total spinal endoscopy in the treatment of DCES were evaluated. **Results** (1) All of the patients completed the operation successfully and then received oral use of *Yaotu* Granules after the operation. The average operation time was (51.8 ± 14.2) min, the average operative blood loss was (11.0 ± 5.4) mL, and no postoperative complications occurred. (2) The VAS pain scores on the 7th days, 21st days and 3rd month after surgery were (1.73 ± 0.41), (1.61 ± 0.54) and (1.42 ± 0.35) respectively, which were significantly

收稿日期: 2021-02-07

作者简介: 郭子宾(1994-), 男, 在读硕士研究生; E-mail: gzbingo@outlook.com

通讯作者: 何升华, 男, 主任中医师, 硕士研究生导师; E-mail: heshenghua99@163.com

decreased compared with those before surgery (8.18 ± 2.19), the differences being statistically significant ($P < 0.01$). (3) JOA scores on the 7th days, 21st days and 3rd month after surgery were (25.40 ± 7.38), (26.50 ± 8.27) and (26.33 ± 7.72) respectively, which were significantly increased compared with those before surgery (9.51 ± 2.65), the differences being statistically significant ($P < 0.01$). (4) Three months after operation, the efficacy was excellent in 32 cases, good in 7 cases, common in 3 cases, and inferior in 0 case among the 42 patients, and the distinguished rate was 92.86%. **Conclusion** Yaotu Granules combined with percutaneous total spinal endoscopy exert significant efficacy in the treatment of DCES, which indicates that the combination of correct treatment strategy could safely and effectively relieve the clinical symptoms of patients.

Keywords: Yaotu Granules; percutaneous total spinal endoscopy; discogenic cauda equina syndrome; visual analogue scale(VAS) pain scores; Japanese Orthopaedic Association(JOA) scores of lumbar function

椎间盘源性马尾综合征(cauda equina syndrome, CES)是指由于随腰椎间盘突出症病情加重或外因诱发,压迫马尾神经,进而出现下腰痛、坐骨神经痛,甚至影响生殖泌尿系统,出现鞍区和会阴部感觉减退或缺失、性功能障碍以及直肠和膀胱功能障碍的疾病^[1]。研究^[2-3]表明马尾神经功能的恢复时间及质量与马尾神经受压迫时间相关,因此,尽快进行手术解除压迫,能使马尾神经功能达到更好的恢复效果。临床上过往大多采用开放椎板切除减压术,虽有一定疗效,但缺点在于肌肉组织创伤较大,术后并发症发生率较高,恢复时间较长^[4]。近年来,经皮全脊柱内镜技术得到快速发展,研究^[5-6]表明该技术对椎间盘源性马尾综合征也有较好的临床疗效,具有创伤小、恢复快等优点。而本研究所使用的中药腰突颗粒为何升华教授经多年临床实践总结而出的经验方,用于治疗腰椎间盘突出症,疗效显著^[7];并且既往研究^[8-9]表明,该方能有效促进腰椎术后患者的功能恢复。基于此,本研究主要观察中药腰突颗粒配合全脊柱内镜下微创治疗椎间盘源性马尾综合征患者的临床疗效,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用回顾性研究方法,选取2014年5月至2019年5月在深圳市中医院行全脊柱内镜下微创治疗,术后配合中药腰突颗粒治疗的椎间盘源性马尾综合征患者,共42例。其中男29例,女13例;年龄24~76岁,平均41岁。椎间盘突出或脱出部位:腰3/4(L3/4)1例、L4/5 21例、腰5/骶1(L5/S1)14例、L4/5及L5/S1双间隙6例。

症状表现:所有患者均有腰部疼痛加剧,下肢疼痛无力表现;17例患者有鞍区和会阴部感觉减退或缺失、直肠张力下降、性功能障碍,22例男性患者有勃起障碍。影像学检查:腰椎正、侧位片检查显示,42例患者均表现不同程度腰椎退行性变、椎间盘突出间隙不同程度变窄;核磁共振成像(MRI)结果提示,腰椎间盘突出或脱出,硬膜囊受压变形,放射影像学资料与临床定位吻合。手术时间:24 h症状出现后行急诊手术者14例、24~48 h内行手术者24例、48 h~7 d内行手术者4例,平均手术时间为症状出现后31.1 h。

1.2 病例选择标准

1.2.1 纳入标准 ①经CT或MRI检查,结果提示腰椎间盘突出或脱出,其病变椎间隙变窄,硬膜囊受压迫程度严重,符合椎间盘源性马尾综合征诊断标准;②出现一系列症状,包括有腰疼、下肢无力、坐骨神经痛、鞍区感觉障碍、肛门括约肌、膀胱功能以及性功能障碍等;③出现受压迫的相应皮节、肌节的功能障碍及腱反射亢进或减弱,患肢直腿抬高试验阳性;④符合手术指征,有意愿行全脊柱内镜手术并签署了知情同意书的患者。

1.2.2 排除标准 ①症状、体征与影像学表现不一致的患者;②合并有其他严重基础疾病的患者;③合并有肿瘤、椎管狭窄等情况的患者;④不愿意手术治疗或不愿意配合中药治疗的患者。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术治疗 采用经皮全脊柱内镜微创治疗。手术器械为德国WOLF脊柱内镜系统,麻醉方式为硬膜外麻醉。患者呈俯卧位,并在腹部垫

上腰桥,使其悬空,腰曲消失;确定手术切口时,使用C臂机定位;术者使用尖刀开口,采用多级双通道定位扩张管依次穿越皮肤、筋膜、肌肉组织,到达黄韧带表层;完成穿刺后再次C臂机定位,确保手术节段、扩张管道所处位置;确认无误后,安装工作套管,置入内镜。镜下对黄韧带观察,明确位置,突破黄韧带;观察并明确椎管内脂肪组织和硬膜囊、神经根等重要组织位置。使用髓核钳、双极消融、镜下切刀等工具摘除椎间盘髓核,完成手术操作。

1.3.2 中药治疗 患者术后第1天即开始服用中药腰突颗粒煎剂。中药颗粒煎剂由深圳市中医院中药房提供。用法:每日1剂,分早晚2次服用,每次100 mL,7 d为1个疗程,持续服药3个疗程。腰突颗粒的方药组成:独活20 g,桑寄生20 g,牛膝15 g,熟地黄15 g,黄芪20 g,盐杜仲15 g,茯苓15 g,川芎15 g,白芍10 g,醋三棱10 g,醋莪术10 g,地龙15 g,当归10 g,土鳖虫10 g,醋延胡索10 g,甘草5 g,蜈蚣2条,烫水蛭5 g。

1.3.3 功能锻炼 术后卧床休息1 d后,可在腰围保护下适当活动。术后1个月内,患者可逐步进行腰背肌的功能锻炼,但运动强度要适当,同时要避免弯腰和激烈活动。

1.4 观察指标 观察患者术前、术后7 d、21 d、3个月疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分和腰椎功能日本骨科学会(JOA)评分的变化情况,并于术后末次随访时采用张明友等^[10]的标准判定疗效。优:无明显腰腿痛、双下肢及鞍区麻木,括约肌及双下肢功能基本恢复,不影响正常工作和生活。良:腰腿痛、双下肢及鞍区、会阴部麻木基本消失,括约肌及双下肢功能显著缓解,基本能正常生活。好转:腰腿痛基本消失,括约肌功能明显好转,鞍区及双下肢麻木仍存在,下肢功能部分恢复,行走稍有困难,生活基本自理。差:腰腿痛无明显缓解,鞍区麻木仍较明显,行走不稳,生活基本自理。此外,对所有患者的手术并发症情况进行统计分析。

1.5 统计方法 采用SPSS 19.0统计软件进行数据的统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,自身治疗前后比较采用F检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况 所有患者均顺利完成手术,病变节段分布及手术入路情况见表1,手术时间为(51.8 ± 14.2)min,术中出血量为(11.0 ± 5.4)mL,术中无并发症发生。4例患者术后CT或MRI检查显示突出椎间盘髓核仍有部分残留,硬膜囊、神经根受压,经3个月保守治疗后相关症状改善。1例患者出现患侧腰腿疼痛缓解后加重现象,术后2周相关症状改善。

表1 椎间盘源性马尾综合征患者的病变节段分布及手术入路情况

病变节段	cauda equina syndrome		合计
	经椎间孔入路	经椎板间入路	
L3/4	1(3.57)	0(0.00)	1(2.08)
L4/5	23(82.14)	4(20.00)	27(56.25)
L5/S1	4(14.28)	16(80.00)	20(41.67)
合计	28(100.00)	20(100.00)	48(100.00)

2.2 疗效情况 所有患者出院时症状均有所缓解,鞍区及会阴部感觉均基本恢复,其中,二便可随意控制39例,部分恢复2例,鞍区仍有感觉异常1例。腰腿痛基本消失40例,双下肢麻木稍缓解、肌力基本恢复者2例。术后7 d、21 d、3个月的VAS疼痛评分分别为(1.73 ± 0.41)分、(1.61 ± 0.54)分和(1.42 ± 0.35)分,均较术前的(8.18 ± 2.19)分明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。术后7 d、21 d、3个月的JOA评分分别为(25.40 ± 7.38)分、(26.50 ± 8.27)分和(26.33 ± 7.72)分,均较术前的(9.51 ± 2.65)分明显提高,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。结果见表2。根据疗效评定标

表2 椎间盘源性马尾综合征患者手术前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分和腰椎功能日本骨科学会(JOA)评分比较

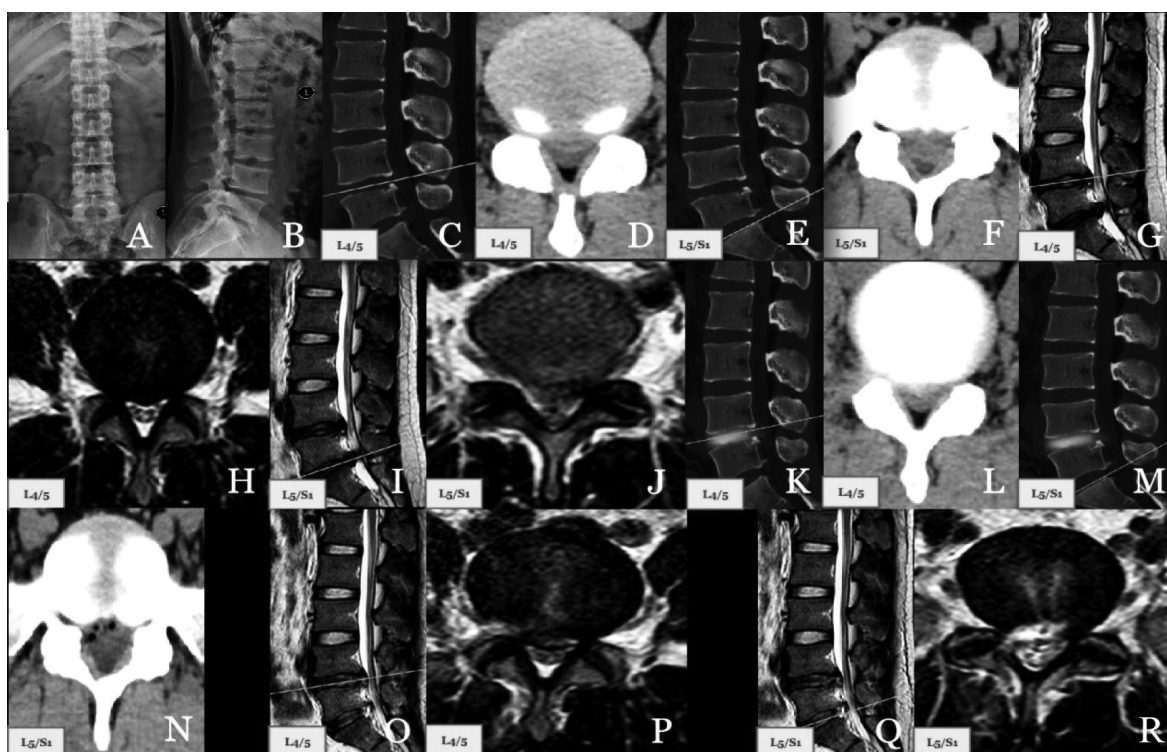
时间	VAS评分	JOA评分
术前	8.18 ± 2.19	9.51 ± 2.65
术后7 d	1.73 ± 0.41 ^①	25.40 ± 7.38 ^①
术后21 d	1.61 ± 0.54 ^①	26.50 ± 8.27 ^①
术后3个月	1.42 ± 0.35 ^①	26.33 ± 7.72 ^①

① $P < 0.01$, 与术前比较

准^[10]，术后3个月，42例患者中，优32例，良7例，可3例，差0例，优良率为92.86%。

2.3 典型病例 患者男，27岁，腰痛5年，就诊时查体L3、L4、L5、S1棘突压痛(+)、叩压痛(+)，L3-S1棘突旁压痛(+)，右下肢大腿后侧小腿及足底针刺觉麻木，右侧鞍区麻木。腰椎活动受限，前屈40°，后伸10°，左右侧屈20°，旋转10°。肌力：右伸膝肌力、踝关节背伸肌力、足踇

趾背伸肌力、踝关节跖屈肌力、足外翻肌力、足踇趾跖屈肌力IV级。双下肢肌张力正常，双大腿、小腿肌容积正常。右下肢直腿抬高试验40°(+)，加强试验(+)。反射：右侧膝腱反射减弱，右侧跟腱反射减弱。术前影像学检查提示L4/5、L5/S1椎间盘脱出(见图1-A~K)；采用L4/5右侧椎间孔入路、L5/S1椎板间入路，术后复查提示脱出椎间盘组织被摘除(见图1-L~R)。



A~K: 术前影像学检查提示L4/5、L5/S1椎间盘脱出; L~R: 术后复查提示脱出椎间盘组织被摘除

图1 椎间盘源性马尾综合征患者手术前后影像学检查结果

Figure 1 Imaging results of patients with discogenic cauda equina syndrome before and after surgery

3 讨论

马尾综合征是指处于脊髓圆锥节段以下的椎管内的马尾神经由于多种原因导致损伤，出现下腰痛、坐骨神经痛，并且出现马鞍区和会阴部感觉异常，甚至伴有膀胱和直肠功能障碍，进而出现性功能障碍以及踝、膝或球海绵体反射缺失等严重影响生活质量的症状^[10]。由腰椎间盘突出引起的马尾综合征，被称为“腰椎间盘突出症危象”，主要累及马尾神经上部(L2-S2)，其发生率文献报道不一，从0.4%~10.6%，多数认为是1%~2%^[11]。马尾综合征的三大表现包括感觉障碍、直肠功能障碍、性功能障碍。手术指征明确则需要

尽快手术治疗，使马尾神经解除压迫，以期尽量恢复其功能^[12-13]。有研究^[3, 14-15]表明，应在最佳恢复时间内(48 h内)进行手术。在绝大多数病例中，早期手术与更好的预后相关，即手术越早，越能最大限度地恢复和改善神经功能^[16-19]。过去医者多采用椎板切除减压术，能够使视野充分暴露，完全摘除压迫马尾神经的椎间盘组织，使椎管及根管得到彻底的减压，但是创伤大、恢复较慢、并发症发生率较高^[20]。

现今经皮全脊柱内镜技术得到全面发展，不少医者开始利用该技术治疗椎间盘源性马尾综合征。该技术适用于以软性压迫为主导的马尾综

合征,内镜直视下可以暴露突出或脱出的椎间盘组织。减压过程需精细操作,避免马尾神经医源性挤压伤,充分咬除黄韧带、部分关节突,切除致压物,以充分减压^[21]。脊柱内镜的安全性在于减少了对神经根和硬膜囊的牵拉,减少对马尾神经的骚扰,以及术中采用双极射频电凝减少了出血和减少了术后组织黏连,因此,能够取得等同于传统开放手术的临床疗效,同时创伤小、恢复快,可最大程度保证脊柱结构的稳定性,并且大大降低了并发症的发生率。

手术入路的选择:在L4/L5水平的病例,建议采用经椎间孔入路。因为腰椎越往上椎间孔越大,而后路椎板间隙越小,如果选择经椎板间入路则操作空间很小,操作难度很大,并且比较容易损伤神经。由于L5/S1的椎间盘间隙与椎间孔变窄,因此L5/S1的病例,推荐使用椎板间入路,而避免经椎间孔入路。另一方面,L5/S1的椎管体积在整个脊柱中最大,椎板间隙的宽度也最大,足以安全地引入工作通道,从而避免了医源性神经损伤的潜在风险。

手术操作策略:由于突出或者脱出的椎间盘组织含水量及弹性下降,较正常组织容易破碎,如果直接取出较大的突出组织,极易残留部分小碎片。因而当取出较大组织时,首先需要对周围组织进行松解,包括周围的纤维环、后纵韧带及瘢痕组织,然后再钳夹髓核组织,用腕部力量缓缓抖动髓核组织,以利于将髓核组织完整取出,暴力拉扯极易令髓核组织破裂,使手术复杂化,甚至损伤神经根或硬脊膜。髓核是否摘除干净,则需要综合考虑影像学中髓核组织的大小与术中取出量、神经根与硬膜囊的松弛度以及患者的主观感受来进行判断。

手术时机的选择:椎间盘源性马尾综合征一旦明确诊断,那么第一时间进行手术或者急诊手术是最佳选择,有最大机会恢复马尾神经功能。本研究中,14例患者在24 h内行急诊手术,术后马尾神经功能得到基本恢复,可见时间对于马尾神经功能的恢复是极其重要的。如处理过晚,神经功能恢复不佳,疗效将大打折扣。

徐准等^[22]用经皮脊柱内镜技术治疗5例椎间盘源性马尾综合征患者,平均随访12.4个月,术后VAS疼痛评分明显较术前减低,术后腰椎功能JOA

评分明显改善,并且受损的运动感觉以及括约肌功能得到不同程度的恢复。而罗思进等^[23]则进行了经皮脊柱内镜技术与传统椎间盘切除术疗效的随机对照研究,结果表明,研究组患者的下腰痛和下肢痛评分均显著低于对照组,认为经皮脊柱内镜技术较传统开放手术能够更好地减轻患者下腰痛、下肢痛等临床症状,同时出血量更少、手术时间更短、并发症发生率更低、恢复更快,整体效果更好。这些研究表明,经皮脊柱内镜技术能够有效治疗椎间盘源性马尾综合征,但是仍需要更高级的循证医学证据,进行长期、大样本、多中心的随机对照研究,以进一步揭示经皮脊柱内镜技术的长期临床疗效。

本研究中所使用的腰突颗粒是何升华教授根据多年临床经验,在独活寄生汤的基础上自拟的临床验方。方中延续独活寄生汤的组方思想,重用黄芪补气行气活血,并且加入多味虫类药。何教授认为虫类药为血肉有情之物,且善走筋络,并能破血逐瘀,可以进一步加强腰突颗粒活血化瘀、行气止痛之功效。何升华^[24]“从督论治”阐述了腰突颗粒在微创手术围手术期的作用,他认为围手术期服用腰突颗粒能起到补肾通督、活血化瘀作用,进而改善微循环,降低神经根周围炎症因子水平^[25],可以令受压神经根很好地恢复神经功能。蓝志明^[8]和冯华龙^[9]也对腰突颗粒结合手术治疗腰椎疾病的临床疗效进行了探讨,发现术后服用腰突颗粒能有效降低患者VAS评分,提高JOA评分,极大降低患者疼痛和改善腰部活动。也有研究^[26]表明,腰突颗粒可以通过调控miR-221通路,增强髓核细胞增殖,并减少细胞凋亡,进而延缓腰椎间盘蜕变。经皮全脊柱内镜技术治疗后,受压马尾神经以及椎间盘组织必定受到损伤,术后患者术口、腰部仍残留疼痛。既往常规服用双氯芬酸钠等药物减轻疼痛,但其作用治标不治本,难以根本解决。术后联合服用腰突颗粒,能够改善受压马尾神经周围微循环,减少炎症介质的产生,令马尾神经有一个较好的修复内环境,从而促进神经功能恢复。同时,腰突颗粒从督论治,具有补肝肾、活血化瘀、减缓术后腰痛症状的作用。

总之,在准确把握适应症,熟练应用经皮全脊柱内镜技术的基础上,结合腰突颗粒治疗椎间

盘源性马尾综合征患者安全有效,充分表明中医药治疗对促进术后恢复的独特优势,值得临床推广应用。

参考文献:

- [1] HOERITZAUER I, WOOD M, COPLEY P C, et al. What is the incidence of cauda equina syndrome? a systematic review [J]. *J Neurosurg Spine*, 2020, 32(6): 1-10.
- [2] HOGAN W B, KURIS E O, DURAND W M, et al. Timing of surgical decompression for cauda equina syndrome [J]. *World Neurosurg*, 2019, 132: e732-e738.
- [3] FORURIA X, RUIZ DE GOPEGUI K, GARCÍA-SÁNCHEZ I, et al. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: surgical delay and its relationship with prognosis [J]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*, 2016, 60(3): 153-159.
- [4] BYDON M, LIN J A, GARZA-RAMOS R D L, et al. Time to surgery and outcomes in cauda equina syndrome: an analysis of 45 cases [J]. *World Neurosurg*, 2016, 87: 110-115.
- [5] LI X, DOU Q, HU S, et al. Treatment of cauda equina syndrome caused by lumbar disc herniation with percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. *Acta Neurol Belg*, 2016, 116(2): 185-190.
- [6] KIM J S, SEONG J H. Endoscope-assisted oblique lumbar interbody fusion for the treatment of cauda equina syndrome: a technical note [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(2): 397-403.
- [7] 许福光. 腰突颗粒治疗椎间盘源性腰痛的临床研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2019.
- [8] 蓝志明. 腰突颗粒在后路腰椎椎间融合术后康复中的临床疗效分析[D]. 广州: 广州中医药大学, 2019.
- [9] 冯华龙. 腰突颗粒在椎间孔镜术后康复中的临床疗效分析[D]. 广州: 广州中医药大学, 2018.
- [10] 张明友, 简绍峰, 江共群, 等. 27例腰椎间盘突出伴马尾神经综合征临床分析[J]. *中国骨科临床与基础研究杂志*, 2012, 4(4): 285-287.
- [11] GREENHALGH S, FINUCANEL, MERCER C, et al. Assessment and management of cauda equina syndrome [J]. *Musculoskeletal Sci Pract*, 2018, 37: 69-74.
- [12] BEDNAR D A. Cauda equina syndrome from lumbar disc herniation [J]. *CMAJ*, 2016, 188(4): 284.
- [13] MAHADEVAPPA K, PERSI A, NESATHURAI S. Acute cauda equina syndrome caused by a disk lesion: is emergent surgery the correct option? [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2015, 40(9): 636-638.
- [14] UÇKUN Ö M, ALAGÖZ F, POLAT Ö, et al. Urgent operation improves weakness in cauda equina syndrome due to lumbar disc herniation [J]. *Turk J Phys Med Rehabil*, 2019, 65(3): 222-227.
- [15] YANG S D, ZHANG F, DING W Y. Analysis of clinical and neurological outcomes in patients with cauda equina syndrome caused by acute lumbar disc herniation: a retrospective-prospective study [J]. *Oncotarget*, 2017, 8(48): 84204-84209.
- [16] HEYES G, JONES M, VERZIN E, et al. Influence of timing of surgery on cauda equina syndrome: outcomes at a national spinal centre [J]. *J Orthop*, 2018, 15(1): 210-215.
- [17] QUAILE A. Cauda equina syndrome—the questions [J]. *Int Orthopaedics*, 2019, 43(4): 957-961.
- [18] LONG B, KOYFMAN A, GOTTLIEB M. Evaluation and management of cauda equina syndrome in the emergency department [J]. *Am J Emerg Med*, 2020, 38(1): 143-148.
- [19] DELGADO-LÓPEZ P D, MARTÍN-ALONSO J, MARTÍN-VELASCO V, et al. Cauda equina syndrome due to disk herniation: long-term functional prognosis [J]. *Neurocirugía (Astur: Engl Ed)*, 2019, 30(6): 278-287.
- [20] JHA S C, TONOGAI I, TAKATA Y, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for a huge herniated disc causing acute cauda equina syndrome: a case report [J]. *J Med Invest*, 2015, 62(1-2): 100-102.
- [21] KORSE N S, PIJPERS J A, ZWET E V, et al. Cauda equina syndrome: presentation, outcome, and predictors with focus on micturition, defecation, and sexual dysfunction [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(3): 894-904.
- [22] 徐准, 晏怡果, 王程, 等. 经皮脊柱内镜技术治疗椎间盘源性马尾综合征5例疗效观察[J]. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(8): 761-764.
- [23] 罗思进, 黄煜朗, 卢长巍, 等. 探讨经皮脊柱内镜技术治疗椎间盘源性马尾综合征的临床效果[J]. *中外医疗*, 2019, 38(11): 51-53, 56.
- [24] 何升华. 基于“从督论治”探讨腰突颗粒在经皮腰椎间孔镜围手术期的应用价值[A]//2017年第五次世界中西医结合大会资料汇编[C]. 中国广州: 中国中西医结合学会, 2017: 1.
- [25] 何升华, 谭伟伟, 孙志涛, 等. 腰突颗粒对人髓核细胞核因子κB信号通路的影响[J]. *中国组织工程研究*, 2016, 20(33): 4933-4939.
- [26] 何升华, 付远飞, 蓝志明, 等. 腰突颗粒通过调控miR-221表达干预髓核细胞的增殖与凋亡[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 25(14): 2177-2182.

【责任编辑: 陈建宏】