

经皮内镜治疗 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症的临床体会

张同会¹ 李涛¹ 席金涛¹ 罗程¹ 唐谨¹ 李莹¹ 刘鏐¹ 吴从俊^{1△}

[摘要] 目的:探讨经皮内镜治疗 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症的临床疗效及操作体会。方法:回顾性分析 2017 年 11 月至 2021 年 3 月间收治的 23 例 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症患者临床资料,采取局麻下经皮内镜椎间孔入路术式完成,年龄 41~65 岁,采用 VAS 评分、ODI 评分及 MacNab 标准评价手术效果。结果:手术平均时长为 57 min,平均出血量约为 15 mL;23 例患者随访 3~18 个月,平均为 12.5 个月,其中 18 例患者完整随访 1 年以上。对手术前后 VAS 评分、ODI 评分进行统计学分析,术后 1 d 与术前,术后 3 个月与术后 1 d 差异有统计学意义($P<0.05$),术后 12 个月与术后 3 个月差异无统计学意义($P>0.05$)。MacNab 标准评价临床疗效,优 18 例,良 3 例,可 1 例,差 1 例,优良率为 91.30%。结论:经皮内镜治疗 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症具有靶向性强、损伤小、康复快等优势,但术前应全面评估患者椎间隙高度、腰骶角、横突、髂骨、椎间盘突出位置,避免损伤出孔神经根及影响疗效。

[关键词] 经皮内镜;极外侧椎间盘突出症;椎间隙高度;腰骶角

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)05-0046-05

Clinical Experience of Percutaneous Endoscopic Transforaminal Discectomy for L₅S₁ Far Lateral Lumbar Disc Herniation

ZHANG Tonghui¹ LI Tao¹ XI Jintao¹ LUO Cheng¹

TANG Jin¹ LI Ying¹ LIU Liu¹ WU Congjun^{1△}

¹Hubei 672 Orthopaedic Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Wuhan 430079, China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy and operation experience of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy for L₅S₁ far lateral lumbar disc herniation. **Methods:** Clinical data of 23 patients with L₅S₁ far lateral lumbar disc herniation from November 2017 to March 2021 were retrospectively analyzed. Percutaneous endoscopic transforaminal discectomy approach was performed under local anesthesia, aged 41 to 65 years old, and the surgical results were evaluated by VAS score, ODI score, and MacNab standard. **Results:** The average duration of surgery was 57 min, and the average blood loss was about 15 mL. 23 patients were followed up for 3 to 18 months with an average of 12.5 months, and 18 patients were followed up for more than one year. The VAS score and ODI score before and after surgery were statistically analyzed, and there were significant differences between 1 d after surgery and before surgery, 3 months after surgery and 1 d after surgery ($P<0.05$). There was no significant difference between 12 month and 3 months after operation ($P>0.05$). MacNab standard evaluation of clinical efficacy was excellent in 18 cases, good in 3 cases, fair in 1 case and poor in 1 case, with an excellent and good rate of 91.30%. **Conclusion:** Percutaneous endoscopic transforaminal discectomy for L₅S₁ far lateral lumbar disc herniation has the advantages of strong targeting, little injury and quick recovery, etc. But pre-operative comprehensive evaluation should be made of patients' intervertebral space height, lumbosacral angle, transverse process, iliac bone and the position of disc herniation to avoid damage to the perforation root and affect the curative effect. **Keywords:** percutaneous endoscopic transforaminal discectomy; far lateral lumbar disc herniation; intervertebral space height; lumbosacral angle

根为主,产生相应的下肢根性临床表现^[1]。有文献报道,FLLDH 发病率占有 LDH 的 2.6%~11.7%,以 L₄~5 节段病变较多^[2-3]。笔者在临床中观察,L₅S₁ 节段极外侧突出更多见,且出孔神经根受腰骶角及椎间隙高度影响,更易受压。一经诊断,手术治疗是最佳选择^[4],传统后路开放髓核摘除手术虽能显露病灶,但对周围软组织、关节突关节破坏较大,增加了术后腰椎不稳及长期腰背痛的风险^[5]。经皮内镜技术避免了上述风险,具有损伤小、恢复快、临床疗效显著等特点。笔者回顾性分析本院 2017 年 11 月至 2021 年 3 月收治的 FLLDH 患者,其中 L₅S₁ 节段患者居多,共 23 例,均在局麻下行经皮内镜下椎间孔入路腰椎间盘突出髓核摘除术(Percutaneous Endoscopic Transforaminal Discectomy,PETD),疗效显著,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾本院自 2017 年 11 月至 2021 年 3 月间诊治的 23 例 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症患者临床资料,均在局麻下完成了 PETD。其中男 8 例,女 15 例;年龄区间在 41~65 岁,平均 54.5 岁。其中椎间孔内型 3 例,孔外型 14 例,混合型 6 例。

1.2 纳入标准

1)单侧下肢呈放射样疼痛,以小腿外侧、外踝处皮肤针刺痛觉过敏,部分患者下肢痛以活动后加重,休息缓解,呈间歇性跛行表现。2)腰椎 CT 或 MRI 平扫提示为 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出。3)经口服非甾体类抗炎镇痛药、康复理疗等正规保守治疗 2 周以上,下肢疼痛无缓解,并不断加重。

1.3 排除标准

1)腰椎功能位片提示腰椎失稳或滑脱,CT、MRI 显示伴有腰椎管狭窄者;2)椎间隙严重塌陷;3)有马尾神经功能异常表现;4)实验室检验结果异常,合并脊柱结核、肿瘤、感染等;5)心肺功能不全,肝肾严重受损,无法耐受手术者。

2 方法

2.1 手术方法

术前阅片确定患者极外侧突出的类型,规划是否行关节突成形。患者取俯卧位,注意腹部悬空,运用 C 臂机定位,确定椎间隙水平线与脊柱后正中中线,于术侧距离脊柱后正中中线 8 cm、9 cm、10 cm 作平行线,避开髂脊,在克氏针透视下标记一条经椎间孔,指向椎间盘水平的线,交于术侧平行线的交点为穿刺点。穿刺前 15 min 经鼻腔喷入酒石酸布托啡诺鼻喷剂 2 喷镇痛镇静,术区消毒铺无菌巾,连接脊柱内镜器械。用 0.5% 的利多卡因注射液在皮肤穿刺点浸润麻醉,18 号穿刺针逐层深入麻醉,透视见穿刺针尖抵达上关节

突腹侧时,予以 25% 的罗哌卡因注射液在关节周围麻醉(注意回抽及负压感,避免罗哌卡因注入椎管或血管内)。根据突出的类型(椎间孔内型做关节突成形,孔外型和混合型不做成形,直接放置通道达靶点,注意避免出口神经根损伤),抬高穿刺针,将针尖滑入椎间盘突出的靶点附近,再次透视正侧位,确定针尖位置,抽出穿刺针内芯,更换导丝,将皮肤切开约 1 cm,缓慢抽出穿刺针,沿导丝方向逐级放置扩张管及可视环锯,置入内镜,仔细辨认镜下的解剖结构,确认椎间隙、关节突关节等解剖标志,对关节突腹侧行部分成形,避免出孔神经根挤压损伤,减少干扰,退出可视环锯,放置工作通道,再次透视确认通道位置理想,置入内镜,先摘除椎间孔附近及外侧的突出髓核组织,后逐步将通道旋入椎间盘内,摘除盘内松散的髓核组织,并做纤维环成形,重点探查出孔神经根全程是否松弛,注意避免过度挤压刺激出孔神经根,同时探查椎管内神经是否松弛,停止进水,观察镜下渗血情况,必要时用射频刀头止血,切口缝合包扎,术毕。

2.2 术后处理

术后 24 h 卧床休息,预防性是使用抗生素治疗,并配合甘露醇、甲钴胺等对症治疗,24 h 后可佩戴腰围活动,术后 1 周复查腰椎 MRI,术后 4 周锻炼腰背肌功能,术后 3 个月内避免腰部过度负重、及腰部旋转运动。

2.3 疗效评定

术后进行下肢查体,评价手术疗效,记录患者术后 1 d 的 VAS、ODI 评分,通过观察手术前后的腰椎 MRI,了解术区减压情况。术后定期(术后 1 d、3 个月、12 个月)门诊复查,记录 VAS 评分及 ODI 评分,若不能门诊复诊者,可电话或微信问诊,采取 MacNab 标准评价手术优良率^[6]。

2.4 统计学方法

将 23 例 FLLDH 患者术后随访所得 VAS 评分、ODI 评分资料,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,用 SPSS20.0 统计软件进行统计学分析。将术后 1 d 与术前,术后 3 个月与术后 1 d,术后 12 个月与术后 3 个月 VAS 评分、ODI 评分采用配对 *t* 检验,检验水准 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 一般结果

23 例 L₅S₁ FLLDH 患者均在局麻辅助下完成 PETD,术中未出现硬膜撕裂及神经根损伤,术后未出现腰椎感染、神经受损等并发症,定期随访,1 例患者术后效果不佳,予以口服普瑞巴林、骶管注射治疗等保守治疗疼痛缓解,22 例患者术后随访超过 1 年,恢复满意。本组患者手术时长为 45~71 min,平均为

57 min;术中出血量约为 10~20 mL,平均出血量约为 15 mL。统计学分析手术前后 VAS 评分、ODI 评分,术后 1 d 与术前、术后 3 个月与术后 1 d,差异有统计学意义($P<0.05$),术后 12 个月与术后 3 个月差异无统计学意义($P>0.05$),按 MacNab 标准评定疗效,优良率为 91.30%,见表 1。

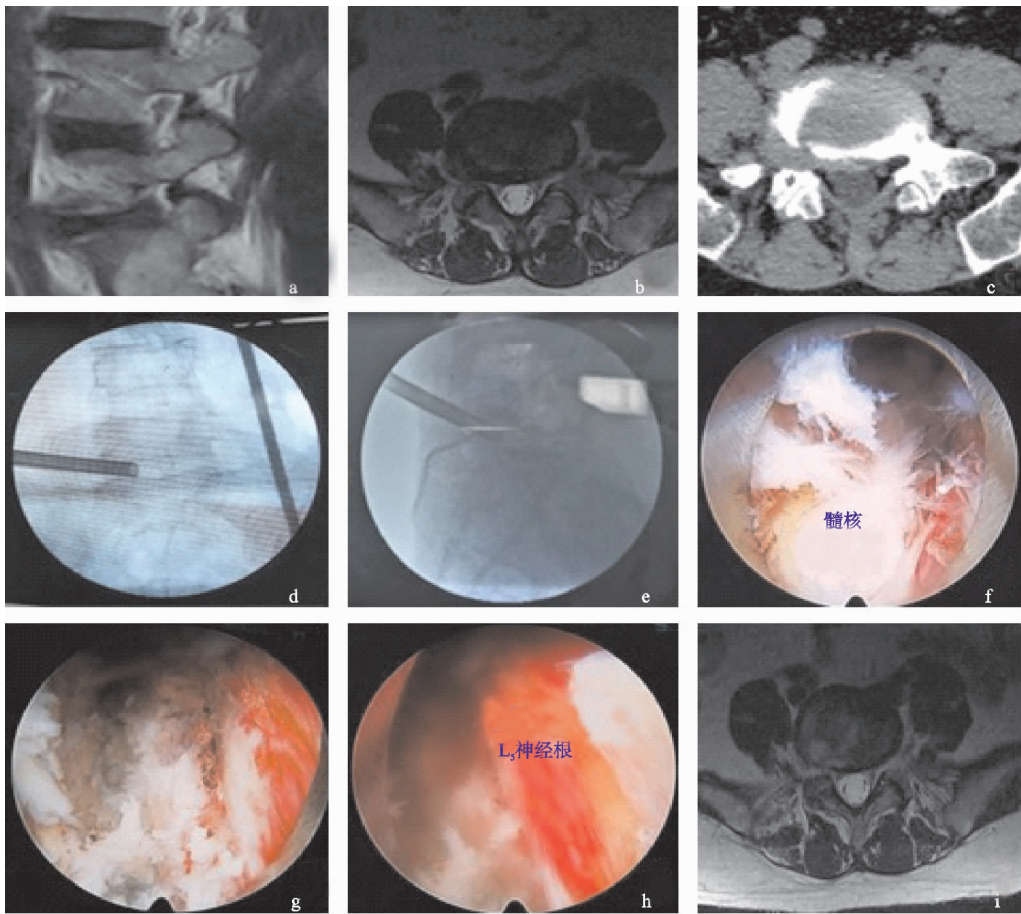
表 1 23 例患者术前与术后腰、腿痛 VAS 和 ODI 评分统计($\bar{x}\pm s$,分)

指标	术前	术后 1 d ¹⁾	术后 3 个月 ²⁾	术后 12 个月 ³⁾	t
腰痛 VAS 评分	4.22±1.78	2.77±0.71	1.25±0.71	1.18±0.62	11.572,10.353,0.611
腿痛 VAS 评分	7.82±1.47	1.98±1.67	0.82±0.55	0.47±0.58	20.664,11.593,1.664
ODI 评分	74.32±13.85	27.78±8.22	16.88.±7.44	10.33±4.88	4.27,6.11,6.97

注:腰痛 VAS 评分:1)与术前比较, $t=11.572,P<0.001$;2)与 1)比较, $t=10.353,P<0.001$;3)与 2)比较, $t=0.611,P=0.589$ 。腿痛 VAS 评分:1)与术前比较, $t=20.664,P<0.001$;2)与 1)比较, $t=11.593,P<0.001$;3)与 2)比较, $t=1.664,P=0.079$ 。ODI 评分:1)与术前比较, $t=4.27,P<0.001$;2)与 1)比较, $t=6.11,P<0.001$;3)与 2)比较, $t=6.97,P=0.087$ 。

3.2 典型病例

患者,女,58 岁,因“腰及右下肢疼痛 1 个月余”入院;腰痛,伴右大腿外侧、小腿外侧放射性疼痛,活动后右下肢疼痛加重,休息后明显缓解,呈间歇性跛行表现。查体:腰椎轻度侧弯,活动可,腰骶部压痛(+),右跟痛试验(+),右直腿抬高试验(+),右踇背伸肌力 4 级,右小腿外侧感觉减退,余下肢肌力感觉可。VAS 评分:腰痛 4.0 分,腿痛 7.0 分。诊断为极外侧腰椎间盘突出症(L₅S₁ 极外侧)。在局麻辅助下完成 PETD 手术,术前、术中、术后影像见图 1。



(a)-(c) MRI、CT 显示 L₅S₁ 右侧极外侧突出; (d)(e) 工作通道摆放位置,对关节突行部分成形; (f) 置入工作通道后镜下显示的突出的髓核挤压出孔神经; (g)(h) 髓核摘除后,镜下显示行走神经根及 L₅ 出孔神经根形态; (i) 术后 MRI 显示突出的髓核已摘除

图 1 患者手术前后影像学资料及术中经过

4 讨论

4.1 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出的临床表现及影像学诊断

极外侧椎间盘突出特点以压迫刺激同节段出孔神经根,易累及脊神经节,从解剖学角度分析,以椎弓根为分界点,90% 的脊神经节(Dorsal Root Ganglia, DRG) 位于其下方,8% 位于其外下方,剩余 2% 位于

其内侧的侧隐窝^[7]。根据极外侧椎间盘髓核突出与椎间孔结构的位置关系,分为椎间孔内型、孔外型及混合型^[3]。由于 FLLDH 的与出孔神经根神经节的位置关系,使得其临床表现有一定的差异,若直接压迫脊神经节,疼痛明显强于普通椎间盘突出,但 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出受腰骶角变化影响,临床表现差异较大,尤其

椎间孔外型突出,且远离脊神经节的患者多表现为行走后下肢痛,休息后缓解,呈间歇性跛行症状,临床上易误诊。部分椎间孔内型可同时压迫出孔神经根及行走神经根,表现出双根受压症状。目前诊断极外侧椎间盘突出主要借助于 CT 和 MRI 检查,诊断不清时可行椎间盘造影、神经根阻滞。由于 FLLDH 解剖的特殊性,其在临床诊断中的漏诊率较高,有研究者统计约占 30%^[8]。随着 CT、MRI 检查的出现,使 FLLDH 诊断更加精准。但在临床实际中,由于 MRI 扫描范围局限和层厚过大,容易漏扫髓核突出层面^[8],而薄层 CT 扫描有利于发现突出的髓核,优势明显。尤其螺旋 CT 旋转重建技术,可显示责任节段神经根全程解剖形态,其成像结果与实际解剖学形态接近,有利于术前诊断及确定手术方案等^[9]。许道洲等^[10]报道,磁共振 SPACE 序列图像可清晰显示受累神经根与突出髓核的相互关系,大多数呈腋窝下网球样征象,并认为是诊断 FLLDH 的特征性征象。

4.2 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症治疗方式的选择

由于 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出的解剖特殊性,受髂嵴内缘、横突、关节突关节及腰骶角的影响,传统后路开放髓核摘除手术显露较困难,需扩大切口显露,切除较多的关节突关节,尤其对于椎间孔外型突出,对腰背部肌肉过度牵拉损伤,及关节突关节等骨性结构去除较多,是导致术后腰背痛及腰椎不稳的直接因素^[5]。有研究者报道,经通道的 MI-TLIF 手术通过扩张软组织,避免了广泛剥离肌肉,创伤较小,临床效果确切,尤其适合治疗椎间孔内型和混合型极外侧腰椎间盘突出症^[11]。但对于此类年轻患者较早行 L₅S₁ 椎间融合手术,影响腰椎活动度,且加重了邻近节段退变的风险。随着脊柱内镜技术的成熟及普及,其出血少、损伤小、恢复快等特点明显优于传统手术^[12],已被多数脊柱专业同仁认可,逐渐成为治疗极外侧椎间盘突出症的主要手段之一,取得了满意的临床疗效。也有文献报道,通过从手术出血量、手术时长、住院日、优良率等对比,PTED 组明显优于 MI-TLIF、TLIF 术式组^[11-13],更加肯定了 PTED 的临床优势。但 PTED 治疗极外侧椎间盘突出有别于常规操作,术中应熟悉局部解剖及病理状态下突出髓核与神经根三维结构,术中精准定位,镜下仔细操作,避免神经损伤风险^[14]。

4.3 经皮内镜治疗 L₅S₁ 极外侧突出的操作体会

L₅S₁ 椎间盘处于脊柱腰骶椎生理结构的转折处,其承受较大的压力及剪切力,随着腰骶角的增大,脊柱稳定性就越差,容易退变突出^[15-16]。普通型 L₅S₁ 椎间盘突出症行经皮内镜手术,可根据患者具体病情、影像学表现及术者操作习惯选取椎板间或椎间孔入路。由于 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出的特殊性,决定其只能选择

经椎间孔入路操作。椎间孔入路穿刺、置管受腰 5 横突、髂嵴内缘、骶骨翼和关节突关节影响较大,术前应结合患者影像学检查,确定患者 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出类型,若属于椎间孔外型突出,穿刺针应置于突出处,旁开距离较普通型椎间盘小,一般约 8~10 cm,可不作关节突成形,是否行髓核染色,根据术者操作习惯,对于此类型突出,笔者主张行髓核染色,有利于镜下盲区的髓核摘除。应注意置管时患者的疼痛表现,此时患者 L₅ 出孔神经根受压加重,避免工作通道强行置入,容易损伤出孔神经根,必要时可将工作通道悬空于神经根背侧,仔细辨别周围组织后钳夹髓核,待神经根压力缓解后,可将通道旋入椎间隙水平,由椎间盘外侧向椎管内减压。针对于椎间孔型或混合型突出患者,穿刺针应穿刺至 2~3 区间(不过椎弓根内缘),偏椎间隙上方,选择性对骶 1 椎体上关节突尖部扩大成形,利用套管内可视成形技术可有效防止成形时对出口根的损伤,将工作通道植入椎管内椎间隙水平,先行椎间盘内减压,后调整方向,沿着椎间盘水平由内逐渐向椎间盘外侧减压,对于最外侧的髓核可用带角度髓核钳反向钳抓。对于极外侧椎间盘突出减压完成后,应做出孔根的全程探查,包括出孔根的腹侧、背侧是否松弛,可随水压改变波动,是检验神经是否完全减压的标志,此操作应避免对出孔根的过度挤压牵拉,密切注意患者的疼痛表现。

4.4 影响内镜手术操作及术后疗效的不利因素分析

大多数 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症患者下肢疼痛剧烈,局麻下置入通道时容易加重下肢疼痛,但其他麻醉方式又增加神经损伤的风险,需术者精确穿刺和精细操作,灵活摆放工作通道,同时辅助静脉镇静、镇痛类药物,有利于患者配合完成手术。由于大多数 FLLDH 的突出髓核偏向头腹侧,穿刺针尖指向靶点,应避免损伤此处的椎体节段血管及椎前血管,若损伤易形成腹膜外血肿^[17-18]。手术前尽可能完善薄层 CT 旋转重建或磁共振 SPACE 序列,显示突出神经根与突出髓核的空间结构关系,准确诊断,对椎间隙严重塌陷、横突肥大、髂脊较高、椎间孔小,可能存在出口根变异的应放弃内镜手术,改后路 TLIF 术。如出孔神经根离上关节突较近的“平安全三角”患者椎间孔成形时易损伤出孔神经根^[19]。术中对关节突关节成形时,尽可能采取镜下可视成形,减少对出孔神经根的损伤,在钳抓外侧椎间盘髓核时,应避免对出孔神经根的过度挤压。L₅S₁ 极外侧椎间盘突出患者术后神经水肿反应较普通内镜手术患者明显,需对症给予少量激素类药物减轻水肿反应,必要时口服普瑞巴林。

综上所述,经皮内镜治疗 L₅S₁ 极外侧椎间盘突出症具有靶向性强、损伤小、康复快等优势,值得临床深

入研究。术前应尽可能通过影像学检查了解局部结构,个性化制定穿刺、置管、减压方案,镜下应精细操作,避免损伤出孔神经根。本研究统计病例数有限,术后随访时间短,存在一定的局限性,有待进一步的临床研究。

参考文献

- [1] 鲁尧,吴钊钿,李振宙.经皮侧路椎间孔镜治疗极外侧型腰椎间盘突出症 35 例[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(1):75-81.
- [2] LIU T, ZHOU Y, WANG J, et al. Clinical efficacy of three different mini_x0002_mally invasive procedures for far lateral lumbar disc herniation[J]. Chin Med J, 2012, 125(6):1082-1088.
- [3] 周跃,王建,初同伟,等.极外侧型腰椎间盘突出症的微创外科治疗[J].中华骨科杂志,2007,37(4):241-247.
- [4] LEW S M, MEHALIC T F, FAGONE K L. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy in the treatment of far-lateral and foraminal lumbar disc herniations[J]. J Neurosurg, 2001, 94(2):216-220.
- [5] 王成日,黄保华.极外侧型腰椎间盘突出症及其椎间孔镜治疗进展[J].中国微创外科杂志,2019,19(7):641-644.
- [6] POSTACCHINI F, POSTACCHINI R. Operative management of lumbar disc herniation: the evolution of knowledge and surgical techniques in the last century[J]. Acta Neurochir Suppl, 2011, 108:17-21.
- [7] COHEN M S, WALL E J, BROWN R A, et al. Caudal equine anatomy II: extrathecally exiting nerve roots and dorsal root ganglia[J]. Spine, 1999, 15(12):1248-1251.
- [8] Montinaro A. The microsurgical approach to extraforaminal lumbar disc herniations. An analysis of 15 cases[J]. J Neurosurg Sci, 2004, 48(1):23-28.
- [9] 韩雪,张军,耿进朝.应用 CT 旋转重建技术全程显示腰 5 神经根形态 13 例分析[J].人民军医,2015,10(10):1216-1217.
- [10] 许道洲,夏好成,罗树彬.磁共振 SPACE 序列在诊断极外侧椎间盘突出中的临床应用[J].中国医学计算机成像杂志,2011,17(4):356-360.
- [11] 吴锐辉,邓东海,周云飞.PTED 与 MI-TLIF 治疗极外侧型腰椎间盘突出症的疗效比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,9(9):956-958.
- [12] WANG M, ZHOU Y, WANG J, et al. A 10-year follow-up study on long-term clinical outcomes of lumbar micro endoscopic discectomy[J]. Neurol Surg A: Cent Eur Neurosurg, 2012, 7(3):195-198.
- [13] 钟远鸣,张翼升,梁梓扬,等.经皮椎间孔镜下髓核摘除术与经椎间孔入路腰椎椎体间融合术治疗极外侧腰椎间盘突出症的临床疗效比较研究[J].中国全科医学,2018,21(15):1813-1818.
- [14] 周跃,王建,张峡,等.内窥镜下经横突间入路治疗椎间孔外型腰椎间盘突出症[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(2):86-89.
- [15] 毕金坤,黄卫民,杨晓凯,等.腰骶角形态学测量及临床意义[J].创伤与急危重病医学,2015,3(1):55-57.
- [16] 李嘉欣,汪翔,何玉麟.腰椎曲度与腰椎间盘突出症的影像学研究[J].实用骨科杂志,2016,22(11):1052-1054.
- [17] KIM H S, JU C I, KIM S W. Huge psoas muscle hematoma due to lumbar segmental vessel injury following percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 45(3):192-195.
- [18] AHN Y, KIM J U, LEE B H. Postoperative retroperitoneal hematoma following transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. J Neurosurg Spine, 2009, 10(3):595-602.
- [19] 王永福,何友智,王上元,等.经皮内窥镜下腰椎间盘突出术失败原因分析[J].实用骨科杂志,2017,23(3):29-32.

(收稿日期:2021-09-19)