

· 临床论著 ·

## 经椎间孔与经椎板间内镜治疗腰椎间盘突出重度脱出

王龙强, 付松\*, 邵诗泽, 王亚楠

(山东省文登整骨医院脊柱脊髓科, 山东威海 264400)

**摘要:** [目的] 比较经椎间孔与经椎板间内镜治疗重度脱出型腰椎间盘突出症的临床疗效。[方法] 2018年1月—2019年1月本院收治重度脱出型腰椎间盘突出症患者60例, 随机分为两组。其中, 30例采用经椎间孔内镜术, 30例采用经椎板间内镜术。比较两组围手术期、随访及影像资料。[结果] 经椎间孔组有3例因术中无法完成手术而退出, 最终共57例患者纳入结果分析。两组切口长度、切除髓核体积、下地行走时间、早期并发症、住院时间比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。经椎板间组手术时间、术中失血量和透视次数均显著优于经椎间孔组 ( $P<0.05$ )。随访12~15个月, 随时间推移, 两组VAS和ODI评分显著降低 ( $P<0.05$ ), 而JOA评分均显著增加 ( $P<0.05$ ), 但相应时间点, 两组上述指标的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。影像方面, 与术前相比, 末次随访时两组椎间隙高度均显著降低 ( $P<0.05$ ), 而腰椎前凸角无显著改变 ( $P>0.05$ )。相同时间点两组在椎间隙高度、腰椎前凸角的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。[结论] 经椎间孔入路和经椎板间入路治疗重度脱出型腰椎间盘突出症均能取得较好的临床疗效, 椎板间入路更具有优势。

**关键词:** 重度脱出型腰椎间盘突出, 经皮椎间孔内镜椎间盘切除术, 经皮椎板间内镜椎间盘切除术

**中图分类号:** R681.53      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 15-1163-06

**Percutaneous endoscopic transforaminal discectomy versus translaminar counterpart for severely migrated lumbar disc prolapse // WANG Long-qiang, FU Song, SHAO Shi-ze, WANG Ya-nan. Department of Spine and Spinal Cord, Wendeng Orthopaedic Hospital of Shandong Province, Weihai 264400, China**

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical efficacy of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy (PETD) versus percutaneous endoscopic interlaminar discectomy (PEID) for severely prolapsed lumbar disc herniation. [Methods] A total of 60 patients who admitted to our hospital from January 2018 to January 2019 for severely migrated lumbar disc prolapse were randomly divided into two groups. Among them, 30 patients were undergoing PETD, while the other 30 patients were undergoing PEID. The perioperative, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] In the PETD group, 3 patients were withdrawn from this study due to unable complete of the operation on plan, therefore a total of 57 patients were included in the study finally. Although there were no significant differences between the two groups in terms of incision length, volume of nucleus pulposus resected, ambulation time, early complications and hospital stay between the two groups ( $P<0.05$ ), the PEID group proved significantly superior to the PETD group in terms of operation time, intraoperative blood loss and fluoroscopy times ( $P<0.05$ ). The VAS scores for low back pain and leg pain, as well as ODI scores decreased significantly ( $P<0.05$ ), whereas JOA scores increased significantly in both groups over time ( $P<0.05$ ). However, there was no statistically significant difference between the two groups in aforesaid scores at any matching time points ( $P>0.05$ ). Radiographically, the height of the intervertebral space significantly declined ( $P<0.05$ ), while lumbar lordosis angle remained unchanged significantly ( $P>0.05$ ) in both groups at the latest follow up compared with those preoperatively. There were no significant differences in intervertebral height and lumbar lordosis angle between the two groups at any corresponding time points ( $P>0.05$ ). [Conclusion] Both PETD and PEID are effective for treatment of severely prolapsed lumbar disc herniation, by comparison, the PEID takes more advantages.

**Key words:** severely prolapsed lumbar disc herniation, percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, percutaneous endoscopic interlaminar discectomy

腰椎间盘突出症的外科治疗方法很多, 其中内镜手术具有临床疗效确切、创伤小、术后快速康

复、并发症少等特点, 已成为治疗腰椎间盘突出症最重要的治疗方法<sup>[1, 2]</sup>。随着镜下工具改进及镜

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.13.03

作者简介: 王龙强, 主治医师, 研究方向: 脊柱外科, (电话)13516310170, (电子信箱)wanglongqiangpaddy@163.com

\* 通信作者: 付松, (电子信箱)fsfy-666@163.com

下技术的提高,重度脱出型的椎间盘突出症通过椎间孔镜手术治疗已取得良好的手术效果。目前有两种手术入路应用最为广泛,即经椎间孔入路(percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD)和经椎板间入路(percutaneous endoscopic interlaminar discectomy, PEID)。哪种入路更优目前仍存在争议。因此本研究采用前瞻性随机对照研究,收集从2018年1月—2019年1月采用椎间孔镜进行手术治疗重度脱出型腰椎间盘突出症患者,对临床效果进行比较分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)单侧肢体放射痛并伴有支配区麻木等神经根受压症状;(2)神经根受压的定位体征与影像学表现相符;(3)髓核脱垂按照Lee分区方法,髓核位1区或4区<sup>[3]</sup>;(4)单一病变责任节段;(5)正规保守治疗无法缓解症状;(6)患者知情同意。

排除标准:(1)非单一病变责任节段;(2)存在脊柱畸形、腰椎失稳、滑脱等;(3)存在手术禁忌证;(4)患者不同意入组。

### 1.2 一般资料

前瞻性收集2018年1月—2019年1月在山东省文登整骨医院脊柱微创科住院的重度脱出型腰椎间盘突出症患者60例。采用随机数字表法将患者随机分为经椎间孔组(30例)和经椎板间组(30例)。两组术前一般资料见表1。两组年龄、性别、BMI指数、病程、侧别和节段的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究获得山东省文登整骨医院医学伦理委员会批准,所有患者及家属均知情同意。

表1 两组患者术前一般资料与比较

指标	经椎间孔组 (n=30)	经椎板间组 (n=30)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	49.83±12.23	50.37±12.08	0.861
性别(例,男/女)	14/16	17/13	0.444
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	23.02±2.76	24.08±2.58	0.576
病程(月, $\bar{x} \pm s$ )	11.00±7.83	10.60±1.16	0.829
侧别(例,左/右)	16/14	13/17	0.796
节段(例, L <sub>3/4</sub> /L <sub>4/5</sub> /L <sub>5</sub> S <sub>1</sub> )	4/12/14	5/11/14	0.925

### 1.3 手术方法

经椎间孔组:采用局麻麻醉方式,必要时加静脉

镇痛。取俯卧位,透视定位。后路正中线旁开患侧8~12 cm,与椎间隙平行穿刺。若髓核脱出在1区,则穿刺针针尾尽量向尾侧倾斜;若髓核脱出在4区,则穿刺针针尾则尽量向头侧倾斜。22号穿刺针尖正侧位均到达上关节突肩部,超过椎弓根内缘连线,侧位片到达椎体后上缘,拔除针芯,置入导丝。依次扩张后置入工作通道,置入内镜和镜下环锯。镜下切除椎间孔腹侧骨质、黄韧带等,取出突出的髓核组织。沿行走神经根在椎管内的全长进行探查,见神经根松弛,无压迫,可吸收线皮内缝合切口。术后常规使用抗生素预防感染,术后第1 d,佩戴超高腰围保护下床活动,术后第2~3 d出院。术后3周内在家中可佩戴腰围少量活动,以卧床休息为主,积极康复锻炼。

经椎板间组:采用腰麻,取俯卧位,透视定位责任间隙,标记椎弓根体表投影,以椎弓根内缘连线中点行切口,置入导杆、建立工作通道。镜下显露上位椎板下缘、下位椎板上缘、椎板间黄韧带。环锯锯除上位椎板下缘、下位椎板上缘,咬除黄韧带,显露神经根。保护好神经根后,取出脱出的髓核组织,调整内窥镜的角度,确定无硬膜神经根损伤,硬膜囊搏动好,神经根压迫解除,可吸收线皮内缝合切口。术后处理同椎间孔组。

### 1.4 评价指标

记录围手术期资料,包括手术时间、切口长度、透视次数、切除髓核体积、下地行走时间、切口愈合情况、住院时间以及并发症情况。采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)和日本骨科协会腰评分(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评价临床效果。行影像检查,测量椎间隙高度和侧位L<sub>1</sub>~S<sub>1</sub>的Cobb角(腰椎前凸角)。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,两组间比较采用独立样本t检验,组内时间点间比较采用单因素方差分析;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期情况

经椎间孔组有3例因术中患者无法配合更改手术

方案而退出，经椎板间组全部顺利完成手术，最终共 57 例患者进入结果分析。术后下肢麻痛加重，经椎间孔组 1 例，经椎板间组 2 例，对症治疗后缓解。两组切口均甲级愈合。两组均无硬膜破裂、神经根损伤、伤口感染、腰椎不稳、深静脉血栓。围手术期资料见表 2。经椎板间组手术时间、术中失血量和透视次数均优于经椎间孔组 ( $P<0.05$ )。两组切口长度、切除髓核体积、下地行走时间、早期并发症、住院时间比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

表 2 两组患者围手术期资料与比较

指标	经椎间孔组 (n=30)	经椎板间组 (n=30)	P 值
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )	90.93±29.38	77.67±14.36	0.033
切口总长度 (cm, $\bar{x} \pm s$ )	0.81±0.07	0.83±0.09	0.536
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )	70.00±19.34	52.04±13.32	0.005
透视次数 (次, $\bar{x} \pm s$ )	7.33±3.80	1.20±0.48	<0.001
切除髓核体积 (cm <sup>3</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	3.23±0.82	3.40±0.89	0.454
下地行走时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	1.33±0.48	1.50±0.51	0.197
早期并发症 [例 (%)]	1 (0.04)	2 (0.07)	0.303
住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	5.33±1.12	5.47±1.25	0.666

## 2.2 随访结果

57 例患者均获随访，随访时间 12~15 个月，平均 (12.95±0.43) 个月。两组随访资料见表 3，随时间推移，两组的腰痛和腿痛 VAS，以及 ODI 显著减少 ( $P<0.05$ )，而 JOA 评分均显著增加 ( $P<0.05$ )。相应时间点，两组间上述评分的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

术后 1 个月，经椎间孔组 1 例患者术后早起下地未佩戴腰围导致腰椎间盘突出症复发，保守治疗无效后行椎间孔入路手术进行翻修。经椎板组 30 例均未翻修手术。

末次随访时，经椎间孔组 27 例中，20 例完全无痛，6 例活动时轻度疼痛，1 例明显疼痛；23 例行走正常，4 例轻度跛行；25 例弯腰活动正常，2 例弯腰活动轻度受限；22 例恢复病前运动和劳动能力，5 例未达至病前运动劳动能力水平。经椎板组 30 例中，24 例完全无痛，5 例活动时轻度疼痛，1 例明显疼痛；28 例行走正常，2 例轻度跛行；27 例弯腰活动正常，3 例弯腰活动轻度受限；24 例恢复病前运动和劳动能力，6 例未达至病前运动劳动能力水平。

表 3 两组患者随访结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	时间点	经椎间孔组 (n=27)	经椎板间组 (n=30)	P 值
完全负重活动时间 (周)		2.36±0.50	2.33±0.48	0.861
腰痛 VAS 评分 (分)	术前	4.30±1.39	4.15±1.73	0.724
	术后 3 个月	0.47±0.30	0.51±0.37	0.613
	末次随访	0.43±0.23	0.46±0.26	0.843
	P 值	<0.001	<0.001	
腿痛 VAS 评分 (分)	术前	6.50±1.38	6.26±1.16	0.484
	术后 3 个月	0.56±0.40	0.50±0.41	0.961
	末次随访	0.41±0.20	0.47±0.30	0.415
	P 值	<0.001	<0.001	
ODI 评分 (%)	术前	64.60±14.39	64.44±13.68	0.973
	术后 3 个月	10.80±4.92	9.56±5.12	0.355
	末次随访	9.33±4.81	8.37±4.87	0.437
	P 值	<0.001	<0.001	
JOA 评分 (分)	术前	15.27±4.36	14.97±3.44	0.768
	术后 3 个月	25.17±1.91	25.20±2.05	0.948
	末次随访	25.50±1.61	25.57±1.85	0.882
	P 值	<0.001	<0.001	

## 2.3 影像评估

影像测量结果见表 4。与术前相比，末次随访时两组椎间隙高度均显著降低 ( $P<0.05$ )，而腰椎前凸

角无显著改变 ( $P>0.05$ )。相同时间点，两组椎间隙高度、腰椎前凸角的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。典型病例影像见图 1、2。

表 4 两组患者影像评估结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

指标	时间点	经椎间孔组 (n=27)	经椎板间组 (n=30)	P 值
病变椎间隙高度 (mm)	术前	8.37±1.38	8.60±1.48	0.529
	末次随访	7.73±1.35	8.80±1.23	0.544
	P 值	<0.001	<0.001	
腰椎前凸角 (°)	术前	42.63±3.71	41.93±4.62	0.453
	末次随访	41.90±4.50	40.63±4.27	0.336
	P 值	0.520	0.113	

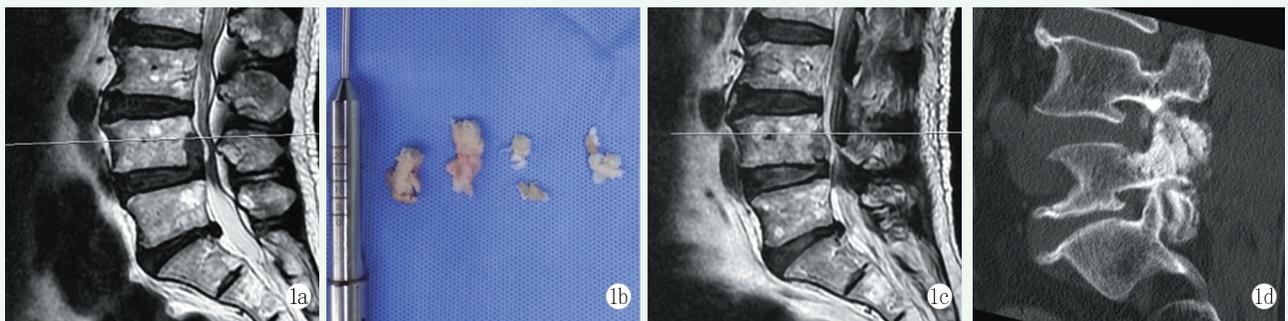


图 1 患者,男,50 岁,采用经椎间孔入路手术治疗 1a: 术前腰椎矢状位 MRI 示 L<sub>4/5</sub> 椎间盘向头端重度脱出至 1 区 1b: 术中取出的髓核组织,一般向头端重度脱出髓核为破碎、多块组织 1c: 术后矢状位 MRI 示脱出髓核组织完全取出 1d: 采用经椎间孔入路,手术过程中通过镜下环锯取出部分上关节突骨组织

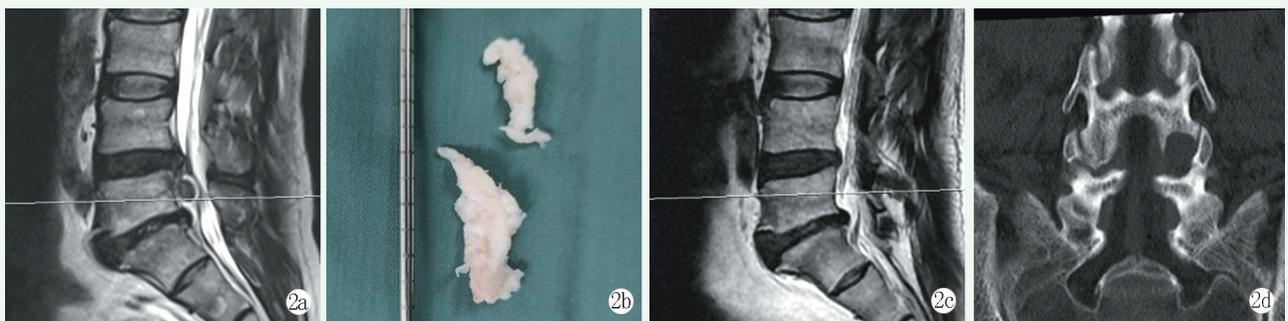


图 2 患者,女,55 岁,采用经椎板间入路手术治疗 2a: 术前腰椎矢状位 MRI 示 L<sub>4/5</sub> 椎间盘向尾端重度脱出至 4 区 2b: 术中取出的髓核组织,向头端重度脱出髓核常为大块髓核组织 2c: 术后矢状位 MRI 示脱出髓核组织完全取出 2d: 采用经椎板间入路,手术过程中通过镜下环锯取出部分椎板骨组织

### 3 讨论

随着脊柱内镜技术发展和新镜下工具的应用,经皮内镜下手术已成为脊柱外科手术的重要方向。Lee 等<sup>[3]</sup>根据髓核脱出的方向和远近分为 4 个区域,脱出移位至 1 区和 4 区,通常称为重度髓核脱出。而重度脱出型腰椎间盘突出症一直为手术的难点。目前经椎间孔镜腰椎手术入路主要采用经椎间孔入路和经椎板间入路。而两种入路的选择,目前仍存在争议。杨虎等<sup>[4]</sup>和 Kim 等<sup>[5]</sup>认为椎板间隙较小的患者,在椎间孔镜通道置入后,会造成空间相对狭窄,因此椎板间入路仅适用于髂嵴较高和中央型椎间盘突出的患

者,对于椎管内重度游离髓核、神经根管狭窄等情况,采用椎板间入路,操作容易失败,建议采用经椎间孔入路。而更多的学者认为,在使用镜下环锯和镜下动力系统后,椎板间入路可顺利完成所有类型的重度脱垂型腰椎间盘突出症手术,并且椎板间入路操作起来更为简单便捷,手术时间更短<sup>[6-12]</sup>。本研究经椎间孔组手术时间明显长于经椎板间组。经椎间孔组透视次数也明显多于经椎板间组,因为椎间孔入路需要反复透视,行靶点穿刺,才能进行下一步操作,而椎板间入路只需要术前标注好椎弓根投影位置,术中确定椎板上下缘,不需要再进行透视<sup>[13, 14]</sup>。在临床疗效方面,大量研究表明,两种入路均能取得满意的临床疗效<sup>[15-17]</sup>。本研究中两组患者术后各个时间点腰

痛VAS评分、腿痛VAS评分、ODI指数均较术前均明显改善,差异有统计学意义,而同时期组间比较差异无统计学意义。此外脊柱的稳定性是医生术中需要时刻考虑的问题,两种入路均需要去除椎板、关节突和黄韧带等维持腰椎稳定的结构。蒋强等<sup>[18]</sup>和周跃等<sup>[19]</sup>研究表明,当突间关节切除不超过一半时,腰椎不稳发生比例较低,不会明显加重腰椎退变。术者注意保护关节突,所有病例均未发生术后腰椎不稳的情况。

采用椎间孔入路治疗度脱出型腰椎间盘突出症往往操作难度更大,特别是L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>节段,髂嵴阻挡常影响工作通道向上摆动到脱出髓核位置。当脱垂位于1区时,因为出口根的干扰会给手术操作增加难度。经椎间孔入路在放置工作通道时会刺激出口根。经椎间孔组2例脱出位于1区患者因术中疼痛不能配合,而被迫更改手术方式。脱出位于1区的髓核,通常为破碎、多块髓核组织,特别当髓核突破到肩上后,髓核难取净,易残留,引起相应症状。刘佐忠等<sup>[20]</sup>采用经椎间孔入路经皮内镜下椎间盘切除术治疗脱出型和游离型腰椎椎间盘突出症患者48例,2区、3区的术后满意度较高,而1区、4区满意度相对较差。分析原因考虑小块髓核残留。当脱垂位于4区时,因为椎弓根、上关节突的遮挡,需要成形更多的部位。并且4区髓核常为大块游离髓核,当游离髓核游离至神经根的腋下后,常常因微创工具力量不足难以取出游离髓核。椎间孔组1例脱出位于4区,因游离髓核无法取出,而被迫更改手术方案。而采用椎板间入路可以分多次去除遮挡的椎板,更容易完成手术,操作空间大因此突出移位的椎间盘摘除彻底,3例采用镜椎间孔入路失败病例,均采用经椎板间入路后顺利取出髓核。因此经椎板间入路能让手术医生发挥更稳定,手术方案更确切,更易取得患者信任,建立良好医患关系<sup>[21-23]</sup>。

总之,随着椎间孔镜技术的不断提高,经椎间孔镜下椎间孔入路和椎板间入路在治疗重度脱出型腰椎间盘突出症均可取得满意的临床疗效。经椎板间入路的手术时间短,透视次数少。本研究的不足之处:两种入路采用的麻醉方式不同对结果评价有影响;术后随访时间短,中远期疗效对比未评价,在今后的研究中,可对术后中远期的疗效进行评价。

#### 参考文献

[1] Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy early clinical experience [J]. *Neurol Med Chir*

(Tokyo), 2012, 52 (9): 625-630.

- [2] Wu X, Fan G, Gu X, et al. Surgical outcome of two-level transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for far-migrated disc herniation [J]. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 4924013.
- [3] Lee S, Kim SK, Lee SH, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches [J]. *Eur Spine J*, 2007, 16 (3): 431-437.
- [4] 杨虎, 李鹏飞, 贾楠, 等. 椎间孔镜不同入路方式对髓核摘除量的影响及临床疗效分析 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2018, 32 (7): 933-940.
- [5] Kim JS, Choi G, Lee SH. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy via contralateral approach: a technical case report [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2011, 36 (17): E1173-1178.
- [6] Choi KC, Kim JS, Ryu KS, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> disc herniation: transforaminal versus interlaminar approach [J]. *Pain Physician*, 2013, 16 (3): 547-556.
- [7] 吴冠男, 张世民, 刘昱彰, 等. 椎板间入路椎间孔镜下治疗L<sub>2-5</sub>移位型腰椎间盘突出症 [J]. *中国骨伤*, 2018, 31 (8): 718-722.
- [8] 田大胜, 朱斌, 刘建军, 等. 单边双通道内镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症 [J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20 (12): 1083-1087.
- [9] 宋晓磊, 王红建, 黄鹏博, 等. 经皮内镜椎板间开窗与椎间孔入路治疗腰椎间盘突出症的比较 [J]. *中国微创外科杂志*, 2021, 21 (5): 405-408.
- [10] 徐彬, 徐峰, 李涛, 等. 经皮椎间孔镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症的临床研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (9): 769-774.
- [11] Ahn Y, Jang IT, Kim WK. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for very high-grade migrated disc herniation [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2016, 147 (1): 11-17.
- [12] Wei H, Shunli K, Zehua J, et al. Comparative study of three minimally invasive surgical approaches for the treatment of L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> lumbar intervertebral disc herniation [J]. *Turk Neurosurg*, 2021, 31 (3): 324-332.
- [13] Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Recurrent lumbar disc herniation after conventional discectomy: a prospective, randomized study comparing full endoscopic interlaminar and transforaminal versus microsurgical revision [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22 (2): 122-129.
- [14] Choi KC, Lee DC, Shim HK, et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation [J]. *World Neurosurg*, 2017, 99 (3): 259-266.
- [15] Liu C, Chu L, Yong HC, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated lumbar disc herniation [J]. *Pain Physician*, 2017, 20 (1): E75-E84.
- [16] 王红升. 椎间孔入路与椎板间入路经皮全脊柱内镜下髓核摘除术治疗L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>节段椎间盘突出症的疗效比较 [J]. *颈腰痛杂志*, 2020, 41 (4): 412-416.
- [17] Kim CH, Chung CK, Woo JW. Surgical outcome of percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy for highly migrated

- disk herniation [J]. J Spinal Disorders Tech, 2012, 29 (5): E259.
- [18] 蒋强, 刘金玉, 曹世奇, 等. 有限元模拟全内镜下精准椎板开窗减压术及生物力学分析 [J]. 中国组织工程研究, 2020, 24 (12): 1891-1896.
- [19] 周跃, 罗刚, 初同伟, 等. 腰椎单侧小关节突分节切除的生物力学影响及微创外科的修复与重建 [J]. 中华医学杂志, 2007, 87 (19): 1334-1338.
- [20] 刘佐忠, 黄黎黎, 卢旻鹏, 等. 经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术治疗脱出型和游离型腰椎间盘突出症 [J]. 脊柱外科杂志, 2017, 15 (1): 18-23.
- [21] Puvanesarajah V, Hassanzadeh H. The true cost of a dural tear: medical and economic ramifications of incidental durotomy during lumbar discectomy in elderly medicare beneficiaries [J]. Spine (Phila Pa1976), 2017, 42 (10): 770-776.
- [22] Murphy ME, Hakim JS, Kerezoudis P, et al. Micro vs macrodiscectomy: does use of the microscope reduce complication rates [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2017, 15 (2): 28-33.
- [23] 陈松, 张为, 索世琪, 等. 经椎间孔镜治疗重度脱垂移位型腰椎间盘突出症 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (19): 1748-1752.

(收稿:2021-09-01 修回:2022-05-31)

(同行评议专家: 钱 列)

(本文编辑: 郭秀婷)

## 读者·作者·编者

### 本刊关于投稿时附加相关文件的通知

为了保证学术期刊的严肃性和科学性, 维护学术诚信, 杜绝学术不端, 落实合理医疗及相关医疗规章制度; 同时, 也为了提高本刊来稿审评效率, 缩短审稿周期, 使优质稿件尽快发表。自即日起, 凡向本刊投稿者, 除上传稿件、图片文件外, 所有来稿必须在本刊投稿系统中上传以下2个基本附加文件:

(1) 单位介绍信: 证明稿件内容是真实的, 为本单位人员撰写, 作者署名无争议, 无一稿两投, 单位介绍信需加盖单位公章。

(2) 学术诚信承诺书: 由第一作者或通讯作者撰写, 承诺稿件内容为自己的工作, 并由本人撰写, 不存在由第三方代写、代投行为; 无剽窃、抄袭他人学术成果; 无伪造、篡改实验数据; 无编造数据资料等其他学术不端行为, 无不当署名等情况; 承诺研究数据及结果真实、可靠, 为作者原创。

此外, 以下情况还需补充以下相关文件。

(1) 导师推荐信: 研究生工作期间撰写的稿件必需附导师推荐信, 并由导师任通讯作者。简要介绍学生和稿件撰写情况, 以及推荐理由。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

(2) 上级医师推荐信: 医师、主治医师撰写涉及上一级资质的手术或其他诊疗内容, 必须附上上级医生推荐信, 并由上级医生任通讯作者。推荐信说明资料的真实性和推荐理由。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

(3) 基金证明: 凡文稿内容有基金资助的, 包括国际、国家、省、市、县, 以及系统、企业、本单位的各类科研基金, 除在文稿首页下脚注明基金项目名称和编号外, 请务必上传能够证明基金的批准证书或文件复印件。

(4) 同行专家推荐信: 如文稿附加2名同行专家推荐信, 可显著加快稿件处理进程。专家需具备副高以上职称, 推荐信对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。推荐人亲笔签名, 并注明单位、职称、联系方式。

以上文件的参考样式请前往本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 首页下载专区下载。需制成JPG或PDF文件, 上传至本刊投稿系统, 或将原件快递至本刊编辑部。必备文件齐全后, 本刊方对稿件进行处理。

中国矫形外科杂志编辑部

2021年5月11日