

- niques[J]. Eur Spine J, 2011, 20(6): 875-881.
- [12] Kosmopoulos V, Schizas C. Pedicle screw placement accuracy: a meta-analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(3): E111.
- [13] Makino T, Kaito T, Fujiwara H, et al. Morphometric analysis using multiplanar reconstructed CT of the lumbar pedicle in patients with degenerative lumbar scoliosis characterized by a Cobb angle of 30° or greater[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(3): 256-262.
- [14] Yuichiro G, Kosaku H, Shunichi T, et al. The pullout strength of pedicle screws following redirection after lateral wall breach and endplate breach[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016, 41(15): 1218-1223.
- [15] Hu X, Ohnmeiss DD, Lieberman IH. Robotic-assisted pedicle screw placement: lessons learned from the first 102 patients[J]. Eur Spine J, 2013, 22(3): 661-666.
- [16] Devito DP, Kaplan L, Dietl R, et al. Clinical acceptance and accuracy assessment of spinal implants guided with SpineAssist surgical robot: retrospective study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(24): 2109-2115.
- [17] 陈龙, 海涌, 关立, 等. 机器人辅助置入与徒手置入椎弓根螺钉的对比研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2017, 6(10): 730-736.
- CHEN L, HAI Y, GUAN L, et al. A comparative study of robot assisted insertion and traditional free-hand pedicle screw technique[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Za Zhi, 2017, 6(10): 730-736. Chinese.
- [18] Kantelhardt SR, Martinez R, Baerwinkel S, et al. Perioperative course and accuracy of screw positioning in conventional, open robotic-guided and percutaneous robotic-guided, pedicle screw placement[J]. Eur Spine J, 2011, 20(6): 860-868.
- [19] 翟骁, 陈自强, 杨明园, 等. 国内首次机器人辅助椎弓根螺钉置入脊柱侧凸畸形手术[J]. 第二军医大学学报, 2015, 36(11): 1161-1166.
- ZHAI X, CHEN ZQ, YANG MY, et al. Robot-assisted pedicle screw insertion for scoliosis: first 14 cases in China[J]. Di Er Jun Yi Da Xue Xue Bao, 2015, 36(11): 1161-1166. Chinese.
- [20] 朱金文, 田建宁, 王晓东, 等. 脊柱外科手术机器人引导治疗胸腰椎骨折的疗效[J]. 临床骨科杂志, 2018, 21(4): 404-408.
- ZHU JW, TIAN JN, WANG XD, et al. The efficacy of spine robot-assisted surgery for treatment of thoracolumbar fracture[J]. Lin Chuang Gu Ke Za Zhi, 2018, 21(4): 404-408. Chinese.
- (收稿日期: 2021-03-18 本文编辑: 王宏)

椎间孔镜术后引流管的临床应用初步研究

李涛, 李俊杰, 张同会, 罗琳, 曹珊花, 谢维, 吴从俊, 李莹, 刘缪, 唐谨
(湖北六七二中西医结合骨科医院, 湖北 武汉 430079)

【摘要】 目的: 探究经皮椎间孔镜腰椎间盘切除(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)术后放置引流管的临床意义及相关因素。方法: 回顾性分析 2019 年 1 月至 2019 年 9 月接受 PELD 手术治疗的 151 例腰椎间盘突出症患者的临床资料, 依据术后是否放置引流管, 分为放置引流管组与未放置引流管组, 分别于术前、出院时、术后 1 个月、末次随访观察患者腰腿痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分, 且记录术后引流管放置时间、总引流量; 将放置引流管患者年龄、性别、体质指数、突出节段、吸烟史、合并基础疾病、服用抗凝药物等特征, 通过单因素及多因素与 PELD 术后放置引流管进行分析。结果: 共有 32 例患者 PELD 术后放置引流管, 两组患者术后腰腿痛 VAS、JOA 评分与术前比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 两组患者在出院时腰腿痛 VAS 及 JOA 评分差异有统计学意义($P < 0.05$), 其余时间点评分差异无统计学意义($P > 0.05$)。单因素分析显示年龄、合并基础疾病及服用抗凝药物与术后放置引流管有关, 而性别、体质指数、突出节段、吸烟史与放置引流管无显著相关性。多因素分析显示高龄, 合并高血压、糖尿病及服用抗凝药物与术后放置引流管相关。结论: 椎间孔镜术后放置引流管可以早期改善患者腰腿痛症状, 对于高龄, 合并高血压、糖尿病及服用抗凝药物的患者椎间孔镜术后可以考虑放置引流管。

【关键词】 内窥镜外科手术; 椎间盘移位; 引流术

中图分类号: R681.5+7

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.02.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Research on the clinical application of drainage tube after the operation of percutaneous endoscopic lumbar discectomy LI Tao, LI Jun-jie, ZHANG Tong-hui, LUO Lin, CAO Shan-hua, XIE Wei, WU Cong-jun, LI Ying, LIU Liu, and TANG

基金项目: 湖北陈孝平科技发展基金会资助项目(编号: CXPJH12000005-07-10); 武汉市卫健委科研项目(编号: WX20D19); 武汉市卫健委科研项目(编号: WZ20D08)

Fund program: Hubei Chen Xiaoping Science and Technology Development Foundation (No.CXPJH12000005-07-10)

通讯作者: 李俊杰 E-mail: 670570572@qq.com

Corresponding author: LI Jun-jie E-mail: 670570572@qq.com

Jin. Hubei 672 Orthopedic Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Wuhan 430079, Hubei, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical significance and related factors of drainage tube after percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD). **Methods:** The clinical data of 151 patients with lumbar disc herniation who underwent PELD from January 2019 to September 2019 was retrospectively analyzed. According to whether the drainage tube was used after operation, the patients were divided into drainage tube group and non drainage tube group. The placement time and total drainage volume were recorded. The characteristics of patients, such as age, gender, body mass index, lumbar disc herniation segment, smoking history, basic diseases and whether taking anticoagulants, were analyzed by single factor and multiple factor. **Results:** Drainage tubes were used in 32 patients after PELD. There were statistical differences in visual analogue scale (VAS) and Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores between postoperative and preoperative of that in two groups ($P < 0.05$). There were statistical differences in VAS and JOA scores at discharge between two groups ($P < 0.05$), while there were no statistical differences at other time points ($P > 0.05$). Univariate analysis showed that age, basic diseases and whether taking anticoagulants were related to the use of drainage tube, but gender, body mass index, lumbar disc herniation segment and smoking history were not significantly related to the use of drainage tube. Multivariate analysis showed that elderly patients, complicated with hypertension and diabetes, taking anticoagulants were related to the use of drainage tube. **Conclusion:** The use of drainage tube after percutaneous endoscopic lumbar discectomy can improve the symptoms of lumbar and leg pain in early stage. For elderly patients with hypertension, diabetes and taking anticoagulants drugs, drainage tube can be considered after transforaminal endoscopy.

KEYWORDS Endoscopic surgical procedures; Intervertebral disc displacement; Drainage

经皮椎间孔镜腰椎间盘切除 (percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD) 治疗单纯腰椎间盘突出症 (lumbar disc herniation, LDH) 的手术方式之一, 既往国内外大量文献报道了其临床有效性及优势所在。但术者在临床运用当中, 往往会遇到各种实际情况, 诸如颈痛^[1]、硬膜外血肿^[2]、突发心脏病^[3]、造影剂泄露致神经根损伤^[4]、导丝断裂^[5]、癫痫发作^[6]、术中出血^[7-8]等。其中术中出血是 PELD 手术最常见的情况, 术中出血不仅阻碍手术顺利进行, 导致髓核组织残留影响疗效, 甚至造成术后椎管或者肌肉组织皮下血肿, 从而引起患者不适。因此, 对于椎间孔镜围手术期的每一个环节, 越来越受到脊柱外科医师的关注, 本研究针对 2019 年 1 月至 2019 年 9 月接受 PELD 手术的患者术后放置引流管的临床资料进行了回顾性研究, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: 入院病史、症状、体征及影像学检查均符合单节段腰椎间盘突出症; 经严格保守治疗或观察期 6 周以上; 既往腰椎同节段无手术史; 无绝对手术禁忌证。排除标准: 多节段腰椎间盘突出症或合并明显骨性椎管狭窄者; 同节段腰椎手术史; 未顺利完成手术; 无法获得完整随访资料。

1.2 临床资料

本组 151 例, 男 72 例, 女 79 例; 存在近期吸烟史 46 例; 年龄 32~83 (55.9±4.1) 岁; 体质量指数 (body mass index, BMI) 为 17.5~37.2 (26.8±3.3) kg/m²; L_{2,3} 3 例, L_{3,4} 14 例, L_{4,5} 70 例, L₅S₁ 64 例; 合并高血压、糖尿病、脑梗死、冠心病、下肢静脉血栓等基础疾

病 81 例; 术前 1 周曾服用抗凝药物者 31 例。本组病例均获得有效随访, 随访方式为门诊、电话、短信、微信等, 时间为 6~14 (10.4±3.1) 个月。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 手术均由同一组副主任医师以上资质医师完成。对于高髂棘、L₅ 横突肥大、椎间孔明显狭窄、重度脱垂的 L₅S₁ LDH 患者采用经椎板间入路、硬膜外麻醉下椎间孔镜手术, 常规穿刺、透视工作套筒位于椎板间隙内缘后, 对椎板上下缘、关节突关节内侧缘利用可视化环锯, 进行部分骨质磨除后, 放置内窥镜行镜下减压, 直至神经松解。常规椎间孔入路在局麻+监护下完成, 患者俯卧于可折叠专用脊柱床, 使腹部悬空, 扩大椎间孔, 穿刺到靶点后, 再逐级扩张软组织, 环锯对关节突关节进行成形, 最后再放置工作套筒, 镜下辨别髓核并有效摘除, 直至神经随呼吸搏动, 仔细止血。对于术中操作时, 术野不清晰, 镜下持续渗血, 电凝止血效果不佳, 通过调大生理盐水水压、维持血压正常水平, 仍影响术中操作; 或者减压完成后, 关闭生理盐水灌注, 镜下仍有明显渗血; 或存在术中医源性硬膜囊破裂, 脑脊液渗漏时, 视情况伤口放置引流管 1 根, 并连接引流袋, 缝合切口皮肤。

1.3.2 术后处理 常规予脱水消肿、预防感染等对症处理, 视引流情况拔除引流管, 术后 24 h 可佩戴腰围适度下床活动, 卧床行直腿抬高锻炼, 防止术后神经根粘连。1 个月后再行腰背肌功能锻炼, 避免重体力劳动。

1.4 观察项目与方法

(1) 放置引流管例数。(2) 术后引流管放置时间,

总引流量。(3)术前、出院时、术后 1 个月、末次随访各时间点腰腿痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 及日本骨科协会 (Japanese Orthopaedic Association, JOA) 评分。(4)放置引流管相关因素分析,包括年龄、性别、体质量指数、突出节段、吸烟史、合并基础疾病、服用抗凝药物等特征。

引流管放置时间、总引流量等数据均由一名高年资护士及高年资主治医师共同确认记录;患者相关基础疾病情况及一般资料,入院时均由医护详细询问获得;VAS 及 JOA 评分通过门诊、电话、微信等方式获取,由相同 2 名医护记录。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理,定量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用成组设计定量资料 *t* 检验,组内手术前后不同时期评分比较采用重复测量的方差分析,两两比较采用 *q* 检验;定性资料比较采用卡方检验;等级资料比较采用秩和检验;对单因素分析差异有统计学意义的因素进行 Logistic 多因素回归分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 引流管放置相关情况

151 例患者中有 32 例术后放置引流管,放置率 21.2%(32/151)。其中男 15 例,女 17 例;年龄 32~83 (57.2±4.3)岁;L_{2,3} 1 例,L_{3,4} 4 例,L_{4,5} 14 例,L₅S₁ 13 例;BMI <18.5 kg/m² 4 例,18.5~22.9 kg/m² 11 例,≥ 23 kg/m² 17 例;存在近期吸烟史 13 例,合并基础疾病患者 27 例,服用抗凝药物 22 例。1 例患者术后出现脑脊液漏,放置引流管时间为 72 h,总引流量为 480 ml。32 例患者平均放置时间为 (22.3±5.2) h,平均引流量为 (25.5±7.6) ml。

2.2 腰腿痛 VAS 及 JOA 评分

本组所有患者术后腰腿痛 VAS、JOA 评分与术

前比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者在出院时腰腿痛 VAS、JOA 评分组间比较差异均有统计学意义($P<0.05$),其余时间点组间比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.3 放置引流管相关因素

对放置引流管相关因素进行统计学分析,单因素分析显示年龄、合并基础疾病及服用抗凝药物与术后放置引流管有关,而性别、BMI、突出节段、吸烟史与放置引流管无显著相关性(表 2)。多因素分析显示高龄,合并高血压、糖尿病及服用抗凝药物是术后放置引流管的危险因素(表 3)。典型病例手术前后影像学资料见图 1。

3 讨论

3.1 椎间孔镜的运用及面临的问题

椎间孔镜技术自应用于治疗 LDH,由于其减少损伤、恢复更快、疗效确切的巨大优势^[9-12],得到越来越多的基层医院及脊柱外科医师在临床广泛开展,随着病例数的不断增加,施术者的经验相应提升,实践中会碰到诸如术中出血、视野模糊、神经损伤、髓核残留、颈痛等情况。因此如何规范化和安全、有效地开展每一台椎间孔镜手术,查阅大量文献,尚没有类似的详细报道。本研究中着重对椎间孔镜术后放置引流管的临床意义及相关因素进行了探讨。

3.2 引流管在椎间孔镜术后的运用

伤口放置引流管是术后一个重要的辅助治疗手段,能够有效地引流出血伤口及腔隙积血、积液^[13-14],在脊柱外科开放手术中应用十分广泛,可以避免因硬膜外血肿致神经、脊髓受压,造成不可逆性损伤^[15-16]。椎间孔镜技术由于其小切口的微创性,术者往往选择不放置引流,但在本研究中对我科同时期 151 例患者进行回顾性研究发现,共有 32 例 LDH 患者术后放置了引流,其平均放置时间为 (22.3±

表 1 两组腰椎间盘突出患者手术前后腰腿痛 VAS 及 JOA 评分情况($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 Conditions of pre- and post- operative VAS of lumbago and leg pain, JOA scores between two groups with LDH ($\bar{x}\pm s$, score)

时间	放置引流管组(32 例)			未放置引流管组(119 例)		
	腰痛 VAS	腿痛 VAS	JOA 评分	腰痛 VAS	腿痛 VAS	JOA 评分
术前	7.37±1.33	7.78±1.52	10.38±1.82	7.49±1.28	7.81±1.63	10.11±1.71
出院时	2.18±1.18 [△]	2.12±1.31 [◇]	25.67±1.54 [○]	2.71±1.22 [▲]	2.68±1.43 [◆]	23.58±1.76 [●]
术后 1 个月	1.98±1.42	1.52±0.38	26.23±1.39	2.02±1.31	1.66±0.45	26.14±1.25
末次随访	1.87±0.72	1.23±0.27	27.52±1.77	1.92±0.81	1.35±0.31	27.47±1.63
<i>F</i> 值	220.51	520.15	1 044.08	904.32	1 603.51	4665.21
<i>P</i> 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:△与▲比较, $t=2.20, P<0.05$;◇与◆比较, $t=2.00, P<0.05$;○与●比较, $t=6.11, P<0.05$

Note:△vs▲, $t=2.20, P<0.05$;◇vs◆, $t=2.00, P<0.05$;○vs●, $t=6.11, P<0.05$

表 2 两组腰椎间盘突出患者相关因素的单因素分析(例)
Tab.2 Univariate analysis of related factors between two groups with LDH(case)

相关因素	放置引流管组 (32 例)	未放置引流管组 (119 例)	检验值	P 值	相关因素	放置引流管组 (32 例)	未放置引流管组 (119 例)	检验值	P 值		
性别					吸烟史						
男	15	57	$\chi^2=0.01$	0.92	有	13	33	$\chi^2=1.98$	0.16		
女	17	62			无	19	86				
年龄					合并基础疾病						
<40 岁	5	28	$Z=2.43$	0.02	有	27	54	$\chi^2=15.42$	0.00		
40~64 岁	9	56			无	5	65				
≥65 岁	18	35									
体质量指数					基础疾病合并						
<18.5 kg/m ²	4	19	$Z=1.84$	0.07	高血压	15	31	$\chi^2=5.30$	0.02		
18.5~22.9 kg/m ²	11	61			糖尿病	11	21			$\chi^2=4.23$	0.04
≥23 kg/m ²	17	39			脑梗死	3	16				
突出节段					冠心病	5	15	$\chi^2=0.02$	0.88		
L _{2,3}	1	2	$Z=0.50$	0.62	下肢静脉血栓	1	18			$\chi^2=2.30$	0.13
L _{3,4}	4	10			服用抗凝药物						
L _{4,5}	14	56			有	22	9	$\chi^2=57.87$	0.00		
L ₅ S ₁	13	51			无	10	110				

注:同时含两种基础疾病以高发疾病计

Note:Two basic diseases were included at the same time, which were calculated as high incidence diseases

表 3 PELD 术后放置引流管相关因素 Logistic 回归分析
Tab.3 Logistic regression analysis of related factors of drainage tube placement after PELD

Logistic 回归 分析	年龄			无	高血压		糖尿病		服用抗凝药物	
	<40 岁	40~64 岁	≥65 岁		无	有	无	有	无	有
OR(95%CI)	1.00	3.74(1.08-13.03)	4.69(1.69-12.98)	1.00	2.97(1.03-8.55)	1.00	2.98(1.07-8.25)	1.00	4.50(1.80-11.24)	
Wald 值		8.85			4.08		4.39		10.35	
P 值		0.003			0.043		0.036		0.001	

5.2) h, 平均引流量为 (25.5±7.6) ml, 与另外 119 例未放置引流管患者对比, 两组患者术后腰腿痛 VAS、JOA 评分与术前比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$), 两组患者在出院时腰腿痛 VAS、JOA 评分差异有统计学意义 ($P<0.05$), 其余时间点评分差异无统计学意义 ($P>0.05$), 表明椎间孔镜术后放置引流管在不影响手术疗效前提下, 可以早期改善患者腰腿痛症状。分析其原因在于椎间孔镜手术在持续大量的生理盐水灌注下操作, 术后皮下及肌肉组织间隙存在水肿, 术后放置引流管不仅可以引流出手术操作区域的瘀血及积液, 减少炎症刺激所引起的化学源性疼痛; 此外可以将组织间隙渗液排出, 迅速释放由于压力增大导致的机械性刺激, 缓解疼痛。

3.3 椎间孔镜放置引流管的原因

术者术后即刻选择放置引流管的原因, 大多由于术中镜下持续渗血, 视野模糊, 手术结束时关停进

水管渗血仍然存在。引起术中出血的常见原因有很多^[17]。(1) 血压增高: 由于患者潜在的心理紧张、过高的腹压及高血压病等。(2) 凝血功能异常: 长期服用抗凝药物或活血化瘀类中成药。(3) 血管损伤出血: 多为术中反复穿刺损伤椎管内静脉丛、椎间孔动静脉、腹腔静脉丛等所致。(4) 骨面渗血: 多为关节突关节成形引起骨面渗血。(5) 难以止血: 出血范围较大, 视野不清晰或操作受限制。

3.4 椎间孔镜术后放置引流管的危险因素

本研究通过对 32 例放置引流管的相关因素进行单因素分析发现, 年龄、合并基础疾病及服用抗凝药物与术后放置引流管有关, 而性别、BMI、突出节段、吸烟史与放置引流管无显著相关性。多因素分析显示高龄, 合并高血压、糖尿病是术后放置引流管的危险因素。高龄患者由于基础代谢差、血流缓慢、血管弹性差, 同时合并其他基础疾病, 在操作过程中更

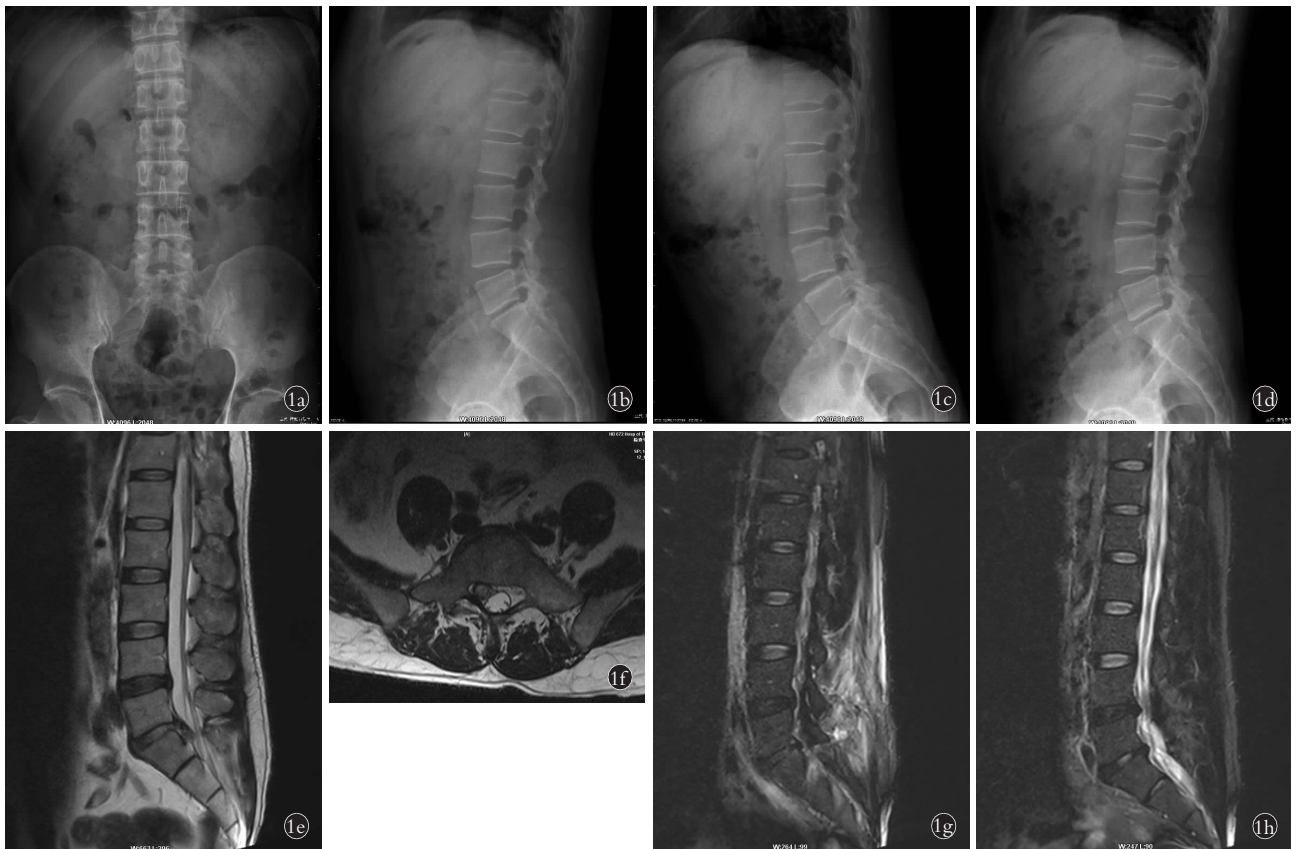


图 1 男性患者, 54 岁, 因腰痛伴右下肢疼痛 2 个月, 加重半月入院, 诊断为 L₅S₁ 巨大脱垂型突出症。2019 年 6 月在硬膜外麻醉下行椎板间入路经皮椎间孔镜手术, 摘除 L₅S₁ 巨大脱出髓核组织, 术中见出血较多, 遂予置引流管 1 根, 引流出淡红色血性液体约 18 ml, 留置时间 20 h, 拔管后佩戴腰围下床活动, 腰腿痛症状消失出院 **1a, 1b, 1c, 1d**。术前腰椎正侧位及动力位 X 线片示无明显失稳及峡部裂存在 **1e, 1f**。术前腰椎 MRI 示 L₅S₁ 巨大脱垂型髓核向右突出, 神经根受压 **1g**。椎板间 PELD 拔管后当天复查 MRI 显示腰椎后方肌肉软组织水肿信号影明显, 髓核组织得到摘除, 神经无压迫 **1h**。术后 1 个月复查见肌肉软组织水肿信号影消失

Fig.1 A 54-year-old male patient was admitted to the hospital because of low back pain with right lower limb pain for 2 months and aggravated for half a month. He was diagnosed as L₅S₁ giant prolapsed protrusion. In June 2019, percutaneous endoscopic lumbar discectomy was performed under epidural anesthesia to remove the huge prolapsed nucleus pulposus tissue of L₅S₁. There was a lot of bleeding during the operation, so a drainage tube was placed to drain about 18 ml of light red bloody liquid, with the indwelling time of 20 h. After extubation, wearing the waist circumference and functional exercising, the symptoms of lumbar and leg pain disappeared **1a, 1b, 1c, 1d**. Preoperative lumbar X-ray films on the AP and lateral and dynamic position showed no obvious instability and isthmus **1e, 1f**. Preoperative lumbar MRI showed that the L₅S₁ giant prolapsed nucleus pulposus protruded to the right and the nerve root was compressed **1g**. MRI on the extubation day showed obvious edema signal shadow of muscle and soft tissue at the back of lumbar spine, and nucleus pulposus tissue was removed, and there was no nerve compression **1h**. One month after operation, the signal shadow of muscle and soft tissue edema disappeared

容易出血, 可能是椎间孔镜术后更易放置引流管的原因。高血压患者同样存在血管压力大^[18], 术中疼痛刺激, 往往引起患者应激性血压继续升高, 导致镜下视野的出血模糊; 糖尿病患者高糖内环境, 对微小血管影响较大^[19]。本研究得出其与椎间孔镜术后放置引流管有直接关联, 有待进一步证实。此外, 虽然在术前常规停药 1 周, 长期服用抗凝药物对凝血功能仍有较大影响, 是引起术中易出血的另一关联因素。理论上讲, 高体质量指数患者在俯卧位时, 腹压较大, 血管壁压力相应增大, 更易出血, 可能与椎间孔镜体位采取“U”形垫俯卧, 尽量使患者腹部悬空, 同时髋关节屈曲, 整个压力得到很大释放有

关。烟草中含有有害物质尼古丁引起血管收缩^[20], 存在出血隐患, 本研究尚未发现其与椎间孔镜术后放置引流管有关, 需要多中心、大样本的进一步研究。

综上所述, 椎间孔镜术后有的放矢放置引流管, 可以早期改善患者腰腿痛症状; 高龄, 合并高血压、糖尿病及服用抗凝药物是椎间孔镜术后放置引流管的危险因素, 需引起医护人员的关注。但本研究样本量仍较小, 结果可能出现偏倚, 需要更大样本、多中心的进一步研究。

参考文献

[1] Sairoyo K, Matsuura T, Higashino K, et al. Surgery related complications in percutaneous endoscopic lumbar discectomy under local

- anesthesia[J]. J Med Invest, 2014, 61(3-4):264-269.
- [2] 杨胜号,付纳新,赵伟,等.经椎间孔镜椎板间入路清除腰椎硬膜外血肿的治疗体会[J].生物骨科材料与临床研究,2018,15(4):75-76,83.
YANG SH,FU NX,ZHAO W,et al. Experience in treatment of lumbar epidural hematoma by transforaminal endoscopic interlaminar approach[J]. Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu, 2018, 15(4):75-76,83. Chinese.
- [3] 黄克伦,滕红林,朱旻宇,等.经皮椎间孔镜下腰椎间盘摘除术并发症分析[J].中国骨伤,2017,30(2):121-124.
HUANG KL,TENG HL,ZHU MY,et al. Analysis of complications of percutaneous transforaminal lumbar discectomy[J]. Zhongguo Gu Shang/China Orthop Trauma, 2017, 30(2):121-124. Chinese with abstract in English.
- [4] 叶猛,王力文,王鸿晨.椎间孔镜手术出现失误及并发症的原因与预防措施[J].局解手术学杂志,2017,26(5):362-366.
YE M,WANG LW,WANG HC. Causes and preventive measures of errors and complications in transforaminal endoscopic surgery [J]. Ju Jie Shou Shu Xue Za Zhi, 2017, 26(5):362-366. Chinese.
- [5] 徐彬,徐峰,蔡贤华,等.经皮椎间孔镜手术导丝断裂 1 例分析及文献复习[J].中国微创外科杂志,2016,22(10):953-955.
XU B,XU F,CAI XH,et al. Analysis of one case of guide wire breakage in percutaneous transforaminal endoscopic surgery and literature review[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi, 2016, 22(10):953-955. Chinese.
- [6] Mizuno J,Hirano Y,Nishimura Y. Establishment of endoscopic spinal neurosurgery and its current status[J]. No Shinkei Geka, 2016, 44(3):203-209.
- [7] 陈水兵,虞希祥.腰动脉栓塞治疗经皮椎间孔镜引起的大出血 4 例[J].介入放射学杂志,2017,26(11):1033-1037.
CHEN SB,YU XX. Lumbar artery embolization in the treatment of massive hemorrhage caused by percutaneous transforaminal endoscopy[J]. Jie Ru Fang She Xue Za Zhi, 2017, 26(11):1033-1037. Chinese.
- [8] Wang Y,Ai P,Zhan G,et al. Lumbar artery injury during transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy:successful treatment by emergent transcatheter arterial embolization[J]. Ann Vasc Surg, 2018, 53:E11-E14.
- [9] Xu J,Li Y,Wang B,et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation with Modic changes via a transforaminal approach:a retrospective study[J]. Pain Physician, 2019, 22(6):E601-E608.
- [10] Shi R,Wang F,Hong X,et al. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation:a meta-analysis[J]. Int Orthop, 2019, 43(4):923-937.
- [11] Yu P,Qiang H,Zhou J,et al. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus micro-endoscopic discectomy for lumbar disc herniation[J]. Med Sci Monit, 2019, 25:2320-2328.
- [12] Pan M,Li Q,Li S,et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy:indications and complications[J]. Pain Physician, 2020, 23(1):49-56.
- [13] Walid MS,Abbara M,Tolaymat A,et al. The role of drains in lumbar spine fusion[J]. World Neurosurg, 2012, 77(3-4):564-568.
- [14] Liu XH,Fu PL,Wang SY,et al. The effect of drainage tube on bleeding and prognosis after total knee arthroplasty:a prospective cohort study[J]. J Orthop Surg Res, 2014, 9(1):1-5.
- [15] Narouze S. Epidural blood patch is an iatrogenic epidural hematoma; asymptomatic or symptomatic. This is the question[J]. Reg Anesth Pain Med, 2019, 45(1):100851.
- [16] Kim JE,Choi DJ,Park EJ. Evaluation of postoperative spinal epidural hematoma after biportal endoscopic spine surgery for single-level lumbar spinal stenosis:clinical and magnetic resonance imaging study[J]. World Neurosurg, 2019, 126:E786-E792.
- [17] 唐谨,吴从俊,李俊杰,等.醋酸去氨加压素在椎间孔镜手术中的应用[J].中国内镜杂志,2020,26(1):45-50.
TANG J,WU CJ,LI JJ,et al. Application of desmopressin acetate in transforaminal endoscopic surgery[J]. Zhongguo Nei Jing Za Zhi, 2020, 26(1):45-50. Chinese.
- [18] Walther CP,Nambi V,Hanania NA,et al. Diagnosis and management of pulmonary hypertension in patients with CKD[J]. Am J Kidney Dis, 2020, 75(6):935-945.
- [19] Krasnicki P,Dmuchowska DA,Proniewska-Skrettek E,et al. Ocular haemodynamics in patients with type 2 diabetes and coronary artery disease[J]. Br J Ophthalmol, 2014, 98(5):675-678.
- [20] Ga P,Ja wiec P,Mazur G,et al. Exposure to cigarette smoke and the morphology of atherosclerotic plaques in the extracranial arteries assessed by computed tomography angiography in patients with essential hypertension [J]. Cardiovasc Toxicol, 2017, 17(1):67-78.

(收稿日期:2021-08-18 本文编辑:王宏)

广告目录

- 曲安奈德注射液(昆明积大制药股份有限公司) 封 2
- 中频治疗仪(石家庄华行医疗器械有限公司) 封 3