doi:10.11659/jjssx.07E020002

·临床研究·

椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症预后的影响因素分析

李世芳,彭振宇,吴耀军,李小勇,陈晟民 (郴州市第四人民医院脊柱外科,湖南 郴州 423000)

[摘 要] **目的** 探讨影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的因素。**方法** 回顾性分析于我院行椎间孔镜靶点技术治疗的124例腰椎间盘突出症患者的临床资料,根据患者疗效将其分为预后优良组和预后差组。采用单因素和多因素*Logistic*回归分析影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的危险因素。**结果** 单因素分析显示,2组患者年龄、病程、侧隐窝狭窄、髂嵴过高、Pfirrmann分级、腰痛分类、合并糖尿病比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素*Logistic*回归分析显示,病程≥6个月($OR=1.380$,95% CI:1.701~9.288)、存在侧隐窝狭窄($OR=1.944$,95% CI:2.562~19.049)和腰痛($OR=1.168$,95% CI:1.467~7.055)是影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患后预后的危险因素。**结论** 病程长、存在侧隐窝狭窄和腰痛会影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者的预后,临床应给予重点关注。

[关键词] 腰椎间盘突出症;椎间孔镜靶点技术;危险因素;*Logistic*回归分析

[中图分类号] R459.9 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-07-01

Influencing factors for prognosis of lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique

LI Shi-fang, PENG Zhen-yu, WU Yao-jun, LI Xiao-yong, CHEN Sheng-min (Department of Spine Surgery, Chenzhou Fourth People's Hospital, Chenzhou Hunan 423000, China)

Abstract: Objective To investigate the factors influencing the prognosis of patients with lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique. **Methods** The clinical data of 124 patients with lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique in our hospital were retrospectively analyzed, and they were divided into the excellent prognosis group and the poor prognosis group according to the efficacy of patients. Univariate and multivariate *Logistic* regression analysis were used to analyze the risk factors influencing the prognosis of patients with lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique. **Results** Univariate analysis showed that there were statistically significant differences in age, course of disease, lateral recess stenosis, high iliac crest, Pfirrmann classification, classification of low back pain, and diabetes between the two groups ($P<0.05$). Multivariate *Logistic* regression analysis showed that the course of disease ≥ 6 months ($OR=1.380$, 95% CI: 1.701~9.288), the presence of lateral recess stenosis ($OR=1.944$, 95% CI: 2.562~19.049) and the low back pain ($OR=1.168$, 95% CI: 1.467~7.055) were the risk factors influencing the prognosis of patients with lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique. **Conclusion** The long course of disease, the presence of lateral recess stenosis and the low back pain may affect the prognosis of patients with lumbar disc herniation treated by intervertebral foramen target technique, and clinical attention should be paid.

Keywords: lumbar disc herniation; intervertebral foramen target technique; risk factors; *Logistics* regression analysis

[11] 汤思哲,王 仆,田 斐,等.有限中间入路腹腔镜右半结肠癌根治术的临床疗效[J].中华消化外科杂志,2019,18(1):91-95. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.01.017.

[12] Haskins IN, Ju T, Skancke M, et al. Right colon resection for colon cancer: does surgical approach matter? [J]. J Laparoendosc Adv A, 2018,28(10):1202-1206. doi:10.1089/lap.2018.0148.

[13] 叶进军,辛 乐,刘继东,等.尾侧入路法腹腔镜右半结肠癌根治性切除术的临床体会[J].腹腔镜外科杂志,2018,23(3):170-174. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.03.170.

[14] 蔡正昊,刘海山,马君俊,等.尾侧中间联合入路与传统中间入路腹腔镜右半结肠癌根治术临床对比研究[J].中国实用外科杂志,2019,39(12):1310-1315. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.12.18.

[15] 戴 刚,陈海群,龚庆豪,等.腹腔镜结肠癌根治术对结肠癌患者免疫功能,应激反应及胃肠激素的影响[J].海南医学院学报,2019,25(4):288-291. doi:10.13210/j.cnki.jhmu.20190110.001.

[16] 孙 洁,李冬雷.2D腹腔镜手术治疗结肠癌肠梗阻的临床疗效及其对炎症因子的影响[J].实用癌症杂志,2019,34(9):1512-1514.

[17] 丁志海.尾内侧入路单向环路式手术与腹腔镜中间入路手术治疗右半结肠癌的对照研究[J].结直肠肛门外科,2018,24(3):232-235. doi:10.19668/j.cnki.issn1674-0491.2018.03.005.

[18] 汪龙庆,岳振宇,高 波.右半结肠癌合并不全性肠梗阻采用中间尾侧联合入路与头侧中间入路行腹腔镜手术的疗效比较[J].中国医师进修杂志,2019,42(9):804-807. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2019.09.009.

(编辑:杨 颖)

腰椎间盘突出症常伴随坐骨神经痛、神经分布所在区域感觉和运动功能丧失,表现为放射性腿部疼痛,其发生率在成人中为2%[1-2]。保守治疗无效的患者,往往需要采取腰椎间盘切除术[3]。既往采用开放性手术治疗的患者创伤较大,感染风险较高,术后需长期卧床,活动受限,住院时间较长[4]。随着微创技术的发展,脊柱内窥镜逐渐应用于临床,其可以有效避免传统开放性手术的弊端[5]。椎间孔镜靶点技术作为一种新型的微创手术方式,可在内窥镜直视下摘除、游离突出的椎间盘组织,对于治疗腰椎间盘突出症具有明显的优势,其临床治疗有效率在80%以上[6]。尽管如此,部分患者仍会出现腰腿疼痛等术后并发症,甚至可能需再次手术。因此,本研究回顾性分析我院收治的124例患者的临床资料,探讨影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的因素,以期改善腰椎间盘突出症患者的预后。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2016年8月至2018年8月于我院行椎间孔镜靶点技术治疗的124例腰椎间盘突出症患者,其中男72例,女52例;年龄24~72岁,平均(40.2±4.3)岁;病程10 d至10年,平均(1.5±0.5)年;单节段病变89例,双节段病变35例。纳入标准[7]:①经北美腰椎协会制定的腰椎间盘突出症诊断标准诊断为腰椎间盘突出症;②具有手术指征;③首次进行腰椎间盘切除术。排除标准:①既往有脊椎外伤史或手术史;②合并腰椎间盘钙化;③合并椎体滑脱或不稳;④合并脊柱结核、肿瘤等。本研究经我院伦理委员会批准。

1.2 疗效评价

术后随访1年,每3个月定期门诊影像复查,并电话询问患者疼痛和活动受限情况。术后1年根据MacNab评分[8]评估疗效:优,无下腰部疼痛及活动受限;良,偶尔会出现腰部或腿部疼痛,但不影响工作和生活;可,腰椎功能有所改善,但存在间歇性疼痛,影响工作和生活;较差,疼痛和腰椎功能没有改善,甚至加重。优良率=(优例数+良例数)/总例数×100%。疗效为优和良则认为预后好,疗效为可和较差则认为预后差,根据患者疗效将其分为预后优良组和预后差组。

1.3 观察指标

观察2组患者性别、年龄、BMI、病程、腰椎间盘病变部位(L_3~L_4、L_4~L_5、L_5~S_1和L_4~S_1)、黄韧带厚度、神经根粘连、侧隐窝是否狭窄、髂嵴是否过高、纤维环是否破裂、是否合并糖尿病、Pfirrmann分级(Ⅰ级,MRI椎间盘结构呈均匀高信号,椎间盘高度正常;Ⅱ级,MRI椎间盘呈不均匀高信号,纤维环和髓核边界较明显;Ⅲ级,MRI椎间盘呈不均匀高信号,纤维环和髓核边界不明显,椎间盘高度正常或略下降;Ⅳ级,MRI椎间盘呈不均匀低信号,纤维环和髓核边界消失,椎间盘高度正常或下降;Ⅴ级,椎间盘呈不均匀低信号,纤维环和髓核边界消失,椎间隙塌陷)[9]、腰痛分类(腰痛、腰痛为主兼腿痛)和生活模式(负重、久站或久坐型和其他型),采用单因素和多因素*Logistic*回归分析影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的危险因素。

1.4 统计学分析

采用SPSS 22.0统计软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用t检验;计数资料用率(%)表示,组间比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效评价结果

所有患者均无硬膜囊损伤、血管或脏器损伤等术中并发症及切口感染、椎间隙感染等术后并发症,MRI提示患者术后椎间盘突出的髓核已被清除。术后1年,69例患者疗效为优,35例为良,20例为较差,优良率为83.9%。根据患者疗效将其分为预后优良组(104例)和预后差组(20例)。

2.2 影响预后的单因素分析

单因素分析显示,2组患者性别、BMI、腰椎间盘病变部位、黄韧带增厚、神经根粘连、纤维环破裂、生活模式比较,差异无统计学意义($P>0.05$);2组患者年龄、病程、侧隐窝狭窄、髂嵴过高、Pfirrmann分级、腰痛分类和糖尿病比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.3 影响预后的多因素*Logistic*回归分析

多因素*Logistic*回归分析显示,病程≥6个月($OR=1.380$)、存在侧隐窝狭窄($OR=1.944$)和腰痛($OR=1.168$)是影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者术后预后的危险因素($P<0.05$),见表2。

3 讨论

腰椎间盘突出症是脊柱外科的常见疾病,发病率较高,其经保守治疗失败时,往往需要进行手术治疗[10]。随着微创脊柱外科手术的发展,脊柱内窥镜技术已逐渐应用于临床。椎间孔镜靶点技术因创伤小、出血少、恢复快、成本低等优点受到了广泛的关注[11-12]。Yeung等[13]采用椎间孔镜靶点技术治疗307例腰椎间

表 1 影响椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症预后的单因素分析[例(%)]

影响因素		预后优良组(n=104)	预后差组(n=20)	χ^2	P
性别	男	61(58.65)	11(55.00)	0.092	0.762
	女	43(41.35)	9(45.00)		
年龄	<45 岁	64(61.54)	4(20.00)	11.687	0.001
	≥45 岁	40(38.46)	16(80.00)		
BMI	<24.0 kg/m^2	68(65.38)	11(55.00)	0.782	0.376
	≥24.0 kg/m^2	36(34.62)	9(45.00)		
病程	<6 个月	50(48.08)	2(10.00)	9.988	0.002
	≥6 个月	54(51.92)	18(90.00)		
腰椎间盘病变部位	L_3~L_4或L_4~L_5	69(66.35)	17(85.00)	2.746	0.098
	L_5~S_1或L_4~S_1	35(33.65)	3(15.00)		
黄韧带增厚	有	35(33.65)	8(40.00)	0.298	0.585
	无	69(66.35)	12(60.00)		
神经根粘连	有	57(54.81)	13(65.00)	0.709	0.400
	无	47(45.19)	7(35.00)		
侧隐窝狭窄	有	20(19.23)	9(45.00)	6.217	0.013
	无	84(80.77)	11(55.00)		
髂嵴过高	有	14(13.46)	7(35.00)	5.532	0.019
	无	90(86.54)	13(65.00)		
纤维环破裂	有	37(35.58)	9(45.00)	0.638	0.424
	无	67(64.42)	11(55.00)		
Pfirrmann 分级	Ⅰ~Ⅲ级	60(57.69)	5(25.00)	7.188	0.007
	Ⅳ级	44(42.31)	15(75.00)		
腰痛分类	腰痛	28(26.92)	13(65.00)	11.038	0.004
	腰痛为主兼腿痛	76(73.08)	7(35.00)		
生活模式	负重、久站或久坐型	52(50.00)	14(70.00)	2.695	0.101
	其他型	52(50.00)	6(30.00)		
糖尿病	有	11(10.58)	7(35.00)	8.063	0.005
	无	93(89.42)	13(65.00)		

表 2 影响椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症预后的多因素 *Logistic* 回归分析

指标	*OR*	系数标准误	优势比	95% *CI*	*Wald*	*P*
年龄≥45 岁	1.068	0.695	2.909	0.745~11.358	2.360	0.242
病程≥6 个月	1.380	0.433	3.973	1.701~9.288	10.155	0.024
侧隐窝狭窄	1.944	0.512	6.987	2.562~19.049	14.413	0.035
髂嵴过高	1.526	0.622	4.603	1.368~15.553	6.029	0.172
Pfirrmann 分级Ⅳ级	1.114	0.711	3.045	0.756~12.268	2.454	0.817
腰痛	1.168	0.400	3.217	1.467~7.055	8.502	0.035
合并糖尿病	2.144	0.804	8.534	1.766~41.224	7.119	0.144

盘突出症患者,随访 1 年以上,优良率为89.3%。Hoogland 等[14]研究显示,经椎间孔镜靶点技术治疗并随访 2 年的腰椎间盘突出症患者的优良率为 90%,早期患者复发率低于 3%。本研究结果显示,术后 1 年优良率为 83.9%,与上述研究结果相似。然而椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症的疗效仍受多种因素影响,为进一步提高手术成功率,本研究将深入探讨影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的危险因素。

腰椎间盘突出症导致的坐骨神经痛通常为单侧,常由背外侧椎间盘破裂引起,而中央型椎间盘突出症则会导致双侧疼痛[15-16]。且随着患者病程逐渐延长,长期的机械压迫、炎症反应和免疫反应使神经根处于高张力状态,进而导致不可逆的神经损伤,而手术切除突出的腰椎间盘组织仅能解除神经的继续损伤,无法逆转已经受损的神经元,因此手术疗效不佳[17-18]。王茂澎[19]对 107 例接受经皮椎间孔镜治疗的腰椎间盘突出症患者的资料进行分析,结果显示病程(≥6 个月,*OR*=3.993)是影响其预后的独立危险因素。本研究发现,病程≥6 个月是患者预后差的危险因素,与既往研究报道相符;另外,侧隐窝狭窄也是影响患者预后的危险因素。侧隐窝位于椎管内部,是神经根进出的通道,同时也是椎管最狭窄的部分。若侧隐窝狭窄未完全解除,会引起术后腰腿疼痛等不良后果[20]。因此,充分减压狭窄处对手术预后十分重要,这需要手术医师在影像学技术的辅助下精确定位,并在术中进行完全减压。白一冰等[21]研究表明,侧隐窝减压可有效改善腰椎管狭窄,有效率为 85%。不同部位的腰椎间盘突出会导致不同部位的疼痛,最常见的累及部位为 L_4~S_1。L_4病变通常表现为大隐神经的疼痛和功能障碍,包括膝关节伸展、髋内收较弱和脚背屈无力等;L_5病变可导致踝背屈无力、脚趾伸展和屈肌无力、脚倒立和外翻以及髋关节外展等与腓神经病变相似的症状;S_1病变则会导致脚踝屈曲、膝关节屈曲和髋关节伸展无力。但本研究中腰椎间盘病变部位无统计学差异,可能与本研究为单中心回顾性研究,且纳入的病例数有限有关。通常情况下,腰痛与神经损伤(如免疫反应和炎症反应)相关,而腿部疼痛则与神经根的机械压迫有关[22]。腰椎间盘切除术仅能解除机械压迫而无法解除免疫反应和炎症反应,不可能完全缓解腰痛,而患者病程越长,上述影响越显著。因此,患者应在疾病早期及时就诊并接受药物或手术治疗,尽早解除腰椎间盘的机械压迫,减少神经损伤产生的免疫、炎症反应,以更彻底缓解症状,获得更佳的治疗效果[23]。随着外科手术的发展,年龄已不是手术的绝对禁忌证,但高龄患者身体机能下降及合并多种疾病会增加手术复杂程度,故合并糖尿病等基础疾病仍是影响手术效果和预后的重要原因。髂嵴高度会直接影响椎间孔面积,因此会影响患者手术预后效果[24-25]。Pfirrmann 分级可反映腰椎退行性病变程度,尽管不是独立危险因素,但其对手术效果和患者预后的影响仍不容忽视[26]。吕天才[27]的研究表明,单因素分析中年龄、病程、椎间盘退变 Pfirrmann 分级、腰痛程度均为影响患者预后的因素,但多因素分析结果显示仅病程和腰痛程度为独立危险因素,本研究结果与之具有一致性。

本研究仅分析患者术后 1 年的预后情况,远期预后影响因素分析还需要进一步研究探讨,另外本研究纳入病例数有限,且属于回顾性研究,难免存在偏倚,后期需进行多中心大临床样本加以论证。

综上所述,椎间孔镜靶点技术可有效治疗腰椎间盘突出症,改善神经根压迫症状,缓解疼痛。但病程≥6 个月、存在侧隐窝狭窄和腰痛是影响经椎间孔镜靶点技术治疗腰椎间盘突出症患者预后的独立危险因素,临床应给予重点关注。

[参考文献]

[1] Deyo RA, Mirza SK, Clinical P. Herniated lumbar intervertebral disk [J]. N Engl J Med, 2016, 374(18): 1763 - 1772. doi: 10.1056/NEJMcp1512658.

[2] Ropper AH, Zafonte RD. Sciatica[J]. N Engl J Med, 2015, 372(13): 1240 - 1248. doi: 10.1056/NEJMra1410151.

[3] Lequin MB, Verbaan D, Jacobs WC, et al. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica: 5-year results of a randomised controlled trial[J]. BMJ Open, 2013, 3(5): e002534. doi: 10.1136/bmjopen - 2012 - 002534.

[4] 钟炯彪,曾琦芳,许 胤,等. 改良 Thessys 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的疗效及影响因素分析[J]. 中国临床医生杂志,2019,47(11):1317 - 1319. doi: 10.3969/j.issn.2095 - 8552.2019.11.019.

[5] Ruan W, Feng F, Liu Z, et al. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation: a meta-analysis[J]. Int J Surg, 2016, 31(35): 86 - 92. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.05.061.

[6] 贺 毅. 经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的疗效观察及其影响因素分析[J]. 颈腰痛杂志,2017,38(5):397 - 400. doi: 10.3969/j.issn.1005 - 7234.2017.05.004.

[7] Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy[J]. Spine J, 2014, 14(1): 180 - 191. doi: 10.1016/j.spinee.2013.08.003.

[8] Neidre A, MacNab I. Anomalies of the lumbosacral nerve roots. Review of 16 cases and classification[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1983, 8(3): 294 - 299. doi: 10.1097/00007632 - 198304000 - 00010.

[9] Griffith JF, Wang YX, Antonio GE, et al. Modified Pfirrmann grading system for lumbar intervertebral disc degeneration[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(24): E708 - E712. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815a59a0.

[10] Schmid S, Wechsler C, Farshad M, et al. Surgery for lumbar disc herniation: analysis of 500 consecutive patients treated in an interdisciplinary spine centre[J]. J Clin Neurosci, 2016, 27(64): 40 - 43. doi: 10.1016/j.jocn.2015.08.038.

[11] 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 Neurologica Belgica, 2016, 116(2): 185 - 190. doi: 10.1007/s13760 - 015 - 0530 - 0.

[12] Sharma SB, Lin GX, Jabri H, et al. Radiographic and clinical outcomes of huge lumbar disc herniations treated by transforaminal endoscopic discectomy[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2019, 185(54): 1054 - 1058. doi: 10.1016/j.clineuro.2019.105485.

[13] Yeung AT, Yeung CA. Minimally invasive techniques for the management of lumbar disc herniation[J]. Orthop Clin North Am, 2007, 38(3): 363 - 372. doi: 10.1016/j.ocl.2007.04.005.

[14] Hoogland T, Schubert M, Miklitz B, et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low-dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(24): E890 - E897. doi: 10.1097/01.brs.0000245955.22358.3a.

[15] 曾月东,苏建成,谢 伟,等. 椎间孔镜靶向穿刺新技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 实用骨科杂志,2016,22(3):201 - 204. doi: 10.13795/j.cnki.sgkz.2016.03.003.

[16] 郭卫春,周 升,熊 敏. 经皮椎间孔镜 BEIS 技术治疗复发性腰椎间盘突出症疗效及预后因素分析[J]. 临床外科杂志,2017,25(12):926 - 929. doi: 10.3969/j.issn.1005 - 6483.2017.12.014.

[17] Vroomen PC, de Krom MC, Knottnerus JA. Predicting the outcome of sciatica at short-term follow-up[J]. Br J Gen Pract, 2002, 52(475): 119 - 123. doi: 10.1016/j.wneu.2017.08.055.

[18] 蒲俊刚,范伟力,晁 瑞,等. 选择性椎间孔成形在经皮椎间孔镜手术治疗极外侧型腰椎间盘突出症中的应用[J]. 局解手术学杂志,2019,29(7):553 - 557. doi: 10.11659/jjssx.12E018077.

[19] 王茂澎. 经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症临床疗效的相关因素分析[J]. 慢性病学杂志,2017,18(4):396 - 398. doi: 10.16440/j.cnki.1674 - 8166.2017.04.013.

[20] 梁智林,海 涌,杨晋才,等. 经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症术后复发影响因素研究[J]. 中国骨与关节杂志,2020,9(1):5 - 10. doi: 10.3969/j.issn.2095 - 252X.2020.01.002.

[21] 白一冰,李嵩鹏,简 伟,等. 椎间孔镜下侧隐窝减压治疗腰椎管狭窄的疗效分析[J]. 中国疼痛医学杂志,2014,20(12):919 - 921. doi: 10.3969/j.issn.1006 - 9852.2014.12.020.

[22] 齐晓丹,苏 慧,王 欢,等. 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效及对患者预后的影响[J]. 现代生物医学进展,2016,16(28):5560 - 5563. doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2016.28.042.

[23] 陈远明,万 健,黄中飞,等. 改良椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 中国内镜杂志,2018,24(4):1 - 5. doi: 10.3969/j.issn.1007 - 1989.2018.04.001.

[24] 李 皓. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的临床观察及其疗效相关因素分析[J]. 颈腰痛杂志,2018,39(3):273 - 276. doi: 10.3969/j.issn.1005 - 7234.2018.03.004.

[25] 刘继波,李江龙,周 鹏,等. 侧路椎间孔镜下治疗脱出游离型腰椎间盘突出症手术技巧及疗效观察[J]. 颈腰痛杂志,2017,38(5):406 - 408. doi: 10.3969/j.issn.1005 - 7234.2017.05.003.

[26] 格日勒,郭昭庆. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的应用进展[J]. 中国微创外科杂志,2018,18(3):267 - 270. doi: 10.3969/j.issn.1009 - 6604.2018.03.019.

[27] 吕天才. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的疗效相关影响因素分析[J]. 实用临床医药杂志,2017,21(11):136 - 137. doi: 10.7619/jcmp.201711043.

(编辑:贺绍梅)