

· 临床研究 ·

内窥镜与开放手术治疗复发性腰椎间盘突出症的比较

黄承军,唐汉武,梁冬波,娄宇明,关威
(柳州市中医院骨二科,广西 柳州 545001)

【摘要】 目的:比较内窥镜手术与开放手术治疗复发性腰椎间盘突出症(RLDH)的临床效果及优缺点。方法:对 2008 年 8 月至 2010 年 12 月手术治疗的 35 例复发性腰椎间盘突出症患者进行回顾性研究。按手术方式分为两组,内窥镜组 14 例,行椎间盘镜(MED)下经椎间孔减压椎间融合(TLIF);开放手术组 21 例,行后路全椎板减压椎间融合(PLIF)。两组患者均同时采用了椎弓根螺钉内固定。分别比较两组患者的手术时间、出血量、术后引流量、镇痛药剂量、术后卧床时间。采用视觉模拟疼痛评分(VAS)、JOA 评分(15 分法)和汉化版 Oswestry 下腰痛功能障碍指数(CODI)对患者术前、术后及末次随访时的临床症状体征以及功能状态进行评价,对结果进行统计分析。结果:两组患者手术时间无差异($P>0.05$),内窥镜组术中出血量、术后引流量、术后所需镇痛药剂量和卧床时间以及术后腰痛 VAS 评分均明显少于开放手术组($P<0.01$)。35 例患者均获 1 年随访,两组患者术前术后 JOA 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$),内窥镜组 CODI 指数优于开放手术组($P<0.05$)。结论:两种术式均能获得满意的临床效果;椎间盘镜下 TLIF 手术创伤小、术后疼痛少、功能恢复较好,是目前治疗 RLDH 的首选方法。

【关键词】 椎间盘移位; 复发; 脊柱融合术; 内窥镜; 外科手术,微创性

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2013.10.004

Treatment of the recurrent lumbar disc herniation;a comparison between endoscopic surgery and open surgery
HUANG Cheng-jun, TANG Han-wu, LIANG Dong-bo, LOU Yu-ming, and GUAN Wei. The Second Department of Orthopaedics, the Liuzhou Hospital of TCM, Liuzhou 545001, Guangxi, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical effect, advantages and disadvantages of endoscopic surgery and open surgery in treating the recurrent lumbar disc herniation. **Methods:** From August 2008 to December 2010, the data of 35 patients with recurrent lumbar disc herniation were retrospectively analyzed. The patients were divided into endoscopic surgery group and open surgery group according to operative methods. Fourteen patients in endoscopic surgery group were treated with the transforaminal lumbar interbody fusion by micro-endoscopic discectomy (MED) and the other 21 patients in open surgery group were treated with posterior lumbar interbody fusion by open surgery. All patients were fixed by vertebral pedicle screw. The operation time, volume of bleeding and drainage after operation, analgesic dosage and time in bed after operation were observed. Visual Analogue Scale (VAS), Japanese Orthopedic Association (JOA) and Chinese Oswestry Disability Index (CODI) were used to evaluate the clinical effects before and after operation. **Results:** There was no significant difference in operation time between two groups ($P>0.05$). Volume of bleeding and drainage after operation, analgesic dosage and time in bed after operation, VAS score in endoscopic surgery group was less than that of open surgery group ($P<0.01$). All patients were followed up for 1 year. There was no significant difference in JOA between two groups ($P>0.05$). CODI in endoscopic surgery group was better than that of open surgery group ($P<0.01$). **Conclusion:** Both operative methods can obtain good clinical effects, but the transforaminal lumbar interbody fusion operation by micro-endoscopic discectomy (MED) has advantage of less traumatic and less pain, better functional recovery, it is a first choice in treating the recurrent lumbar disc herniation.

KEYWORDS Intervertebral disk displacement; Recurrence; Spinal fusion; Endoscopes; Surgical procedures, minimally invasive

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(10):810-814 www.zggszz.com

复发性腰椎间盘突出症 (recurrent lumbar disc herniation, RLDH) 是指椎间盘切除术后经过 6 个月以上的“无痛期”,原手术节段残留的椎间盘组织

于手术侧或对侧再次突出引发神经症状^[1]。RLDH 的相关因素非常复杂,包括椎间盘切除不彻底、继发椎管与神经根管狭窄、椎间孔狭窄、关节突增生、节段性不稳等等,而初次手术后形成的硬膜外瘢痕、解剖结构紊乱往往给再次手术造成极大的麻烦,甚至导

通讯作者:梁冬波 E-mail:nick201@126.com

致再次手术的结果比初次手术更糟糕,让脊柱外科医生面临着巨大的挑战。笔者对 2008 年 8 月至 2010 年 12 月采用内窥镜或开放手术治疗的 35 例复发性腰椎间盘突出症患者进行回顾性分析,探讨两种手术方式的疗效并评价其优缺点。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 35 例,男 15 例,女 20 例。初次手术方式:椎板开窗髓核摘除术(fanestration discectomy,FD)26 例,椎间盘镜髓核摘除术(microendoscopic discectomy,MED)9 例。手术节段:L_{3,4} 1 例,L_{4,5} 17 例,L₅S₁ 17 例。再手术方式:椎间盘镜(MED)下经椎间孔减压椎间融合(transforaminal lumbar interbody fusion,TLIF)14 例(内窥镜组),男 5 例,女 9 例,年龄 35~56 岁;后路全椎板减压椎间融合(posterior lumbar interbody fusion,PLIF)21 例(开放手术组),男 10 例,女 11 例,年龄 32~66 岁。所有病例复发前有外伤、劳累或剧烈运动史,表现为不同程度的腰痛和下肢根性症状,主要体征有棘突和棘旁压痛,直腿抬高试验阳性,小腿、足背、足底皮肤感觉减退,足拇背伸肌力减弱,膝、跟腱反射减弱或消失。术前均拍摄腰椎正侧位、过伸过屈位 X 线片及行腰椎 MRI 或 CT 检查,表现为椎间隙狭窄、椎体移位、牵张性骨刺等腰椎不稳征象,并证实为原手术节段同侧或对侧突出。术前采用 VAS、JOA、CODI 评分法对患者的疼痛程度、临床症状体征、下腰椎功能状态进行评估,确定手术指征。两组复发性腰椎间盘突出症患者治疗前临床资料见表 1。

1.2 治疗方法 所有患者采用全身麻醉,气管插管,俯卧位,腹部悬空。

1.2.1 内窥镜组 C 形臂 X 线透视确定手术节段及双侧椎弓根位置,做体表标记,切口线在上下椎弓根体表投影的外侧切线上,左右两侧各做 1 个长约 2.5 cm 纵行皮肤切口,切开筋膜,插入定位导针使之位于关节突关节上,并透视确认。沿导针逐级插入扩张管,最后插入 X-*Tube* 可扩张通道并自由臂锁定,取出扩张管后用扩张钳扩开通道管底部,使之底部内径扩大到 4.0 cm,直视下清除通道内软组织,显露上下椎体关节突关节、椎弓峡部,置入椎间盘镜,在椎间盘镜下进行减压、椎弓根螺钉和椎间融合器植

入操作。用骨凿或椎板咬骨钳切除上位椎的整个下关节突和下位椎的上关节突上部,分离并保护出椎间孔的神经根,必要时切除外侧黄韧带及外侧椎板可达椎管外侧,显露硬膜囊、神经根及在神经根管内走行的下位神经根,椎间盘位于该 2 条神经根之间的区域内。锐性分离神经根周围粘连的瘢痕组织,找到并摘除神经根致压物。用神经根拉钩保护神经根,在纤维环上开一矩形窗口,其内沿达硬膜侧方边缘,用髓核钳、铰刀和刮匙刮除椎间隙内残余的椎间盘和软骨终板。采用“人”字嵴定位法,结合双向透视确认椎弓根进钉点,双侧各拧入 2 枚椎弓根螺钉。4 例采用同种异体骨粒,10 例采用自体骨移植者在无症状侧后侧髂骨取骨,L_{4,5} 节段手术者沿髂棘做 1 个 1~2 cm 小切口,L₅S₁ 节段手术者可采用切口皮下游离的方法显露髂骨,环钻和刮匙取适量松质骨备植骨用。植入融合器时先将减压对侧的 X-*Tube* 通道取出,安装连接杆并适度撑开椎间隙,然后从减压侧向椎间隙前方和对侧植入骨粒,再将填满松质骨的椎间融合器植入,安装减压侧螺钉连接杆,松开减压对侧连接杆,双侧均进行适度加压后锁固。两侧切口各置一条半胶管引流,关闭切口。

1.2.2 开放手术组 以目标椎间隙为中心后正中切口约 10 cm,切开腰背筋膜,沿棘突椎板骨膜下剥离椎旁肌,显露椎板及黄韧带,椎板间瘢痕组织小心地剥离切除,做全椎板切除减压,从症状侧锐性剥离椎管内瘢痕组织,显露硬膜囊和神经根,找到神经根致压物予以清除,用神经根拉钩将硬膜囊和神经根向内侧牵开保护,矩形切开纤维环,用髓核钳、铰刀和刮匙去除残余的椎间盘和软骨终板。采用“人”字嵴定位法在双侧各置入 2 枚椎弓根螺钉。本组全部采用自体骨,取下的椎板骨经处理后同上法进行椎间植骨和融合器植入,椎间适度加压后锁固。留置负压引流管 1 条,关闭切口。

1.2.3 术后处理 内窥镜组:术后 3 d 内常规应用抗生素、脱水药及激素,24 h 后拔除引流管,术后疼痛难以耐受者给予曲马多注射液 100 mg 肌注镇痛,疼痛缓解后即可在腰围保护下起床活动,腰围保护 3 个月。开放手术组:术后 3 d 内常规应用抗生素、脱水药及激素,伤口引流量<50 ml/24 h 拔除引流管,

表 1 两组复发性腰椎间盘突出症患者治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with recurrent lumbar disc herniation between two groups before treatment

组别	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	初次手术方式(例)		节段(例)			VAS 评分($\bar{x}\pm s$,分)		JOA 评分 ($\bar{x}\pm s$,分)	CODI 评分 ($\bar{x}\pm s$,分)
	男	女		FD	MED	L _{3,4}	L _{4,5}	L ₅ S ₁	腰痛	腿痛		
内窥镜组	5	9	45.7±5.39	10	4	0	9	5	6.71±1.27	7.64±1.01	5.79±1.19	19.29±3.85
开放手术组	10	11	48.3±5.11	16	5	1	8	12	6.81±1.36	7.43±0.79	5.81±1.21	19.38±3.34
检验值	$\chi^2=0.486$		$t=2.035$	$\chi^2=0.099$		$\chi^2=2.647$			$t=0.215$	$t=0.627$	$t=0.057$	$t=0.077$
P 值	0.486		0.058	0.752		0.266			0.415	0.269	0.477	0.470

术后疼痛难以耐受者同法处理,疼痛缓解后可在腰围保护下起床活动,腰围保护 3 个月。

1.3 观察项目与方法 分别记录比较两组患者的手术时间、术中出血量、术后引流量、需要使用镇痛药的剂量以及术后卧床时间。术前和术后 3 d 采用视觉模拟疼痛评分 (visual analogue scale, VAS)^[2] 评估患者的腰痛和腿痛程度。术前和术后 1 年随访,采用 JOA 下腰痛评分法(15 分法)^[2] 和汉化版 Oswestry 下腰痛功能障碍指数 (Chinese Oswestry Disability Index, CODI)^[3] 对患者的临床症状体征和下腰椎功能状态进行评估,按 JOA 评分改善率评价临床疗效^[2]。

1.4 统计学处理 所得数据用均数±标准差表示,采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学处理,对两组患者手术时间、出血量、术后引流量、镇痛药剂量、术后卧床时间等观察指标及手术前后 VAS、JOA、CODI 评分行 *t* 检验,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况 内窥镜组手术时间 100~180 min,术中出血 100~350 ml,无硬脊膜破裂及感染等并发症发生,2 例术后需要使用镇痛药。开放手术组手术时间 100~200 min,术中出血 250~800 ml,2 例硬脊膜破裂,术中修补后无脑脊液漏,无感染发生,18 例需要使用镇痛药。两组手术时间比较差异无统计学意义 (*P*>0.05),但在出血量、术后引流量、术后镇痛药剂量及术后卧床时间上内窥镜组均明显少于开放手术组 (*P*<0.01),见表 2。术中取出的神经根致压物经病理学检查主要为纤维、软骨组织以及少量髓核组织。

表 2 两组复发性腰椎间盘突出症患者手术情况比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of operation condition of patients with recurrent lumbar disc herniation between two groups ($\bar{x}\pm s$)

项目	内窥镜组 (n=14)	开放手术组 (n=21)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
手术时间 (min)	138.57±26.49	152.38±29.77	1.403 1	0.080 5
出血量 (ml)	208.57±75.02	516.67±184.62	5.904 1	0.000 0
术后引流量 (ml)	75.00±25.65	227.62±47.70	10.260 4	0.000 0
镇痛药剂量 (mg)	14.29±36.31	109.52±83.21	4.670 9	0.000 0
术后卧床时间 (d)	3.64±1.39	12.86±2.97	10.492 2	0.000 0

2.2 疗效 内窥镜组和开放手术组术后临床症状均得到明显改善,腿痛 VAS 评分分别下降至 1.21±0.89 和 1.29±0.85,组间比较差异无统计学意义 (*t*=0.118 1, *P*=0.415 1);腰痛 VAS 评分分别下降至 1.43±0.94 和 2.67±1.59,内窥镜组明显低于开放手术组 (*t*=2.615 3, *P*=0.003 4)。全部病例随访 1 年,两组间比较,术后 1 年 JOA 评分差异无统计学意义 (*P*>0.05),CODI 评分内窥镜组优于开放手术组 (*P*<0.05)

表 3 两组复发性腰椎间盘突出症患者术后 JOA 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of JOA score of patients with recurrent lumbar disc herniation between two groups after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	内窥镜组 (n=14)	开放手术组 (n=21)
下腰痛	2.57±0.49	2.09±0.43
腿痛和(或)麻木	2.43±0.49	2.33±0.56
步行能力	2.64±0.48	2.52±0.49
直腿抬高	1.86±0.35	1.81±0.39
感觉障碍	1.36±0.48	1.38±0.49
运动障碍	1.93±0.26	1.90±0.29
总分	12.43±1.22	12.38±1.16

注:两组总分比较, *t*=0.116 4, *P*=0.454 6

Note: Comparison of total score between two groups, *t*=0.116 4, *P*=0.454 6

表 4 两组复发性腰椎间盘突出症患者术后 CODI 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.4 Comparison of CODI score of patients with recurrent lumbar disc herniation between two groups after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	内窥镜组 (n=14)	开放手术组 (n=21)
疼痛程度	4.21±0.56	3.86±0.56
日常活动自理能力	4.07±0.46	3.95±0.21
提物	4.21±0.41	3.76±0.43
行走	4.07±0.46	4.00±0.44
坐	4.00±0.38	3.67±0.64
站立	3.93±0.26	3.86±0.47
睡眠	4.43±0.50	4.24±0.43
社会活动	3.93±0.26	3.67±0.71
旅行(旅游)	3.86±0.52	3.48±0.73
总分	36.71±3.85	34.48±3.14

注:两组总分比较, *t*=2.267 3, *P*=0.011 1

Note: Comparison of total score between two groups, *t*=2.267 3, *P*=0.011 1

(表 3-4)。按 JOA 评分改善率评价临床疗效,内窥镜组:优 7 例,良 6 例,可 1 例,差 0 例;开放手术组:优 10 例,良 9 例,可 2 例,差 0 例。

3 讨论

3.1 RLDH 再手术原因 RLDH 的相关因素复杂,包括性别、年龄、体重、椎间盘退变程度、椎间高度、椎间活动度、术前突出节段、突出类型、手术操作技术、术后制动时间、康复锻炼、活动量、外伤、工作类型、基础疾病、吸烟等等。不同研究报道对这些因素与 RLDH 的相关性,存在较大差异,甚至为完全相反的结论。以往多数学者认为椎间盘切除不彻底是导致同节段椎间盘再突出的病理基础,靳安民等^[4]分析认为,手术摘除髓核处为薄弱区域,当运动、负重等机械负荷作用于残余椎间组织时,易导致从该薄弱区域突出。而 Fountas 等^[5]研究证实椎间盘

切除量的大小与复发率没有明显相关性。车艳军等^[6]临床观察发现,再次复发的间盘突出物多为纤维环和终板软骨组织。本组病例术中观察及术后病理与该结果相符。绝大多数病例复发节段的基本病理改变主要表现为椎间隙、椎间孔及神经根管狭窄、小关节增生以及继发性腰椎不稳。

3.2 PLIF 存在的问题及 TLIF 的优势 RLDH 再次手术时以彻底充分减压、重建脊柱稳定性为原则。目前临床上常采用 PLIF,该术式能对神经组织进行充分减压、通过椎间隙撑开扩大椎间孔、椎体间结构性植骨、恢复腰椎正常的生理弧度、提供运动节段即刻稳定性和获得真正的骨性融合。然而由于初次手术破坏了局部正常解剖结构,形成了大量瘢痕组织并与硬脊膜、神经根粘连,PLIF 手术将面临不小的困难。再次手术时为获得良好的减压及椎间盘暴露,需要扩大手术范围,切除更多的脊柱后柱结构。以大范围破坏脊柱后柱为代价,虽然在解除神经根性痛方面可能会取得较好效果,但容易导致脊柱失稳,融合率下降。而且 PLIF 手术创伤大、出血多,不仅硬脊膜和神经根损伤的风险大大增加,反过来又会加重硬脊膜和神经根的粘连。针对这些问题,近年来国内一些学者将经 TLIF 应用于复发性腰椎间盘突出症的治疗^[7-8]。与 PLIF 相比,TLIF 具有明显的优点:①操作位于出口神经根的下方、纵行神经根的外侧,是初次手术一般不涉及的部位,解剖结构易于辨认;②通过切除关节突即可获得充分的减压,降低手术的复杂性;③无须经过瘢痕组织即可达到椎间盘切除及椎间融合,也无须过度牵拉硬膜和神经根,既减少了出血,又降低了硬膜和神经根损伤的风险;④避免进入椎管,从而避免了硬膜外更多瘢痕的形成;⑤保留棘上、棘间结构和一侧关节突关节,最大限度地保护前/后纵韧带的完整性,这些结构不仅有利于维持腰椎稳定性,而且能提供压紧植骨的张力带作用,防止植骨退出,这种张力带作用同时还能给植入骨带来良性的压力刺激,提高植骨融合率。

3.3 椎间盘镜在 TLIF 手术中的应用 既往认为椎间盘镜手术不适用于复发性椎间盘突出,因其正常组织结构已破坏,加之硬膜外瘢痕粘连将给手术通道的建立、镜下解剖结构的辨认以及术中出血的控制带来极大困难。周跃^[9]则指出,由于先进的摄、录像系统将操作视野放大 64 倍,对于手术局部视野的观察更加清楚,从而术中能比直视下更加准确地辨认和保护好术野区的硬脊膜囊、神经根和椎管内血管丛,在处理瘢痕粘连组织时与开放手术相比操作更加精细。因此术后原节段复发已从早期的手术禁忌证转变为相对适应证。本组手术病例结果显示,在

X-*Tube* 手术通道系统辅助下,应用椎间盘镜经椎间孔入路可以一次完成减压、椎弓根螺钉和椎间融合器植入,手术时间并没有因此而增加,术中出血量和术后引流量则明显更少。由于避开了原手术部位的瘢痕,减少了手术的复杂性,同时也减少了硬脊膜撕裂、神经根损伤的风险。

腰椎关节突关节及椎旁肌由脊神经背侧支发出的分支所支配,每一关节突关节接受至少 2 个脊柱节段的神经支配,这些神经损伤后可出现明显的腰痛。PLIF 手术过程中需要广泛地剥离附着在椎板上的椎旁肌,剥离过程中可能损伤供应椎旁肌及下关节的血管和神经,拉钩对椎旁肌长时间的压迫可进一步加重椎旁肌缺血性损害,造成严重的术后疼痛以及肌肉去神经化。而椎间盘镜下 TLIF 手术经过椎旁肌放置扩张管及工作通道,无须对椎旁肌进行广泛剥离,对支配椎旁肌及小关节的血管及神经影响较小,避免了肌肉的去神经化。有学者通过 MRI 检查发现开放手术进行椎弓根内固定后椎旁肌明显萎缩,而通过 MED 经皮椎弓根内固定术前术后椎旁肌比较差异无统计学意义^[10]。本组病例中,接受椎间盘镜下 TLIF 治疗的患者术后腰痛评分、因疼痛需要镇痛治疗的药物剂量、卧床时间均明显低于开放手术患者,1 年随访的 CODI 评分则明显优于开放手术患者。由于术后疼痛轻,患者可较早地离床活动和进行腰背肌功能锻炼,有利于增强患者康复的信心和缩短康复时间。而且内窥镜手术对腰椎动力稳定结构特别是后方韧带复合体和椎旁肌的损伤较少,患者的腰椎功能恢复较好,同时生活质量也得到提高。

3.4 手术体会 笔者在开展椎间盘镜下 TLIF 手术之前已经积累了丰富的椎间盘镜髓核摘除手术经验,并进行过严格的体外训练,对椎间盘镜的二维手术视野已相当适应,镜下解剖结构也非常熟悉,因此手术时间并不比开放手术更多,没有由于手术操作困难需要转为开放手术的病例,硬脊膜撕裂、神经根损伤等并发症的发生率也没有因此而增加。椎间盘镜工作通道的内径仅 1.6 cm,显然不能满足椎弓根螺钉植入的需要,而借助 X-*Tube* 手术通道系统可使其底部扩张至 4.0 cm,获得足够的空间完成椎弓根螺钉及椎间融合器的置入。笔者体会,皮肤切口在椎弓根体表投影外缘切线上可充分暴露椎间孔,也更容易地获得椎弓根螺钉置入时所需的外倾角,中心点定位导针应位于关节突关节的表面,在 X 线侧位透视上略高于椎间隙中心线的位置。在 L_{4,5} 及其以上节段,通道管应有约 10° 的外倾角, L₅S₁ 节段则外倾 15° 并向头侧倾斜约 10°。切除部分或全部关节突即可满意地显露神经根和椎间盘,该区域通常为

初次手术不涉及的部位。如遇硬膜外瘢痕粘连较重者,可用尖刀在神经根外侧松解后将神经根连同瘢痕组织一起牵开。

椎间盘镜手术要求手术者不但具有丰富的开放手术经验,而且拥有较高的触觉敏感性和空间辨别能力,能够具有“手-眼分离”的操作能力。因而手术适应证选择应由浅入深、由简单到困难分阶段进行^[9]。笔者认为,在熟练掌握椎间盘镜技术的前提下,椎间盘镜下 TLIF 手术可作为治疗 RLDH 的首选方法。

参考文献

[1] Lee JK, Amorosa L, Cho SK, et al. Recurrent lumbar disk herniation [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2010, 18(6):327-337.

[2] 蒋协远,王大伟.骨科临床疗效评价标准[M].北京:人民卫生出版社,2005:90-123.
Jiang XY, Wang DW. The Clinical Therapeutic Effect Estimation Standard of Orthopedics [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005:90-123. Chinese.

[3] 郑光新,赵晓鸣,刘广林,等. Oswestry 功能障碍指数评定腰痛患者的可信性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(1):13-15.
Zheng GX, Zhao XO, Liu GL, et al. The reliability of ODI to estimate the lumbar pain [J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2002, 12(1):13-15. Chinese.

[4] 靳安民,姚伟涛,张辉. 腰椎间盘突出术后疗效不佳的原因分析及对策[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23 (11):657-660.
Jin AM, Yao WT, Zhang H. The reason analysis and therapeutic strategy for bad therapeutic effect after lumbar disc herniation operation [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2003, 23 (11):657-660. Chinese.

[5] Fountas KN, Kapsalaki EZ, Feltes CH, et al. Correlation of the amount of disc removed in a lumbar microdiscectomy with long-term

outcome [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(22):2521-2524.

[6] 车艳军,陈亮,杨惠林,等. 复发性腰椎间盘突出症再手术的术式选择及疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20 (9):730-735.
Che YJ, Chen L, Yang HL, et al. Reoperation of recurrent lumbar disc herniation; the operation style selection and therapeutic effect analysis [J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2010, 20(9):730-735. Chinese.

[7] 卓祥龙,胡建中,李兵,等. 经椎间孔腰椎间融合术治疗复发性腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17 (21):1667-1669.
Zhuo XL, Hu JZ, Li B, et al. Clinical study of transforaminal lumbar inter body fusion (TLIF) in treating the recurrent lumbar disc herniation [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2009, 17 (21):1667-1669. Chinese.

[8] 张剑刚,丁文元,申勇,等. 经椎间孔椎体间融合术治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 脊柱外科杂志, 2011, 9(4):232-235.
Zhang JG, Ding WY, Shen Y, et al. Therapeutic effect analysis of transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) in the treatment of the recurrent lumbar disc herniation [J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2011, 9 (4):232-235. Chinese.

[9] 周跃. 椎间盘镜治疗腰椎间盘突出症现状及展望[J]. 中国骨伤, 2011, 24(10):799-801.
Zhou Y. Current status and prospect to treat the lumbar disc herniation by MED [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(10):799-801. Chinese.

[10] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30 (1):123-129.

(收稿日期:2013-05-26 本文编辑:王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风,我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生,我刊一直严把投稿时的审核关,要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核,附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益,凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者,我刊将择期在杂志上提出批评,刊出其作者姓名和单位,并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表,同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社