

· 老年人脊柱疾病专栏 ·

腰椎后路椎间融合与后外侧融合治疗腰椎退行性疾病疗效比较的 meta 分析

周晓枢, 朱 悦

(中国医科大学第一医院骨科, 沈阳 110001)

【摘要】目的 系统评价后外侧融合与后路椎体间融合两种融合方式治疗腰椎退行性疾病的疗效。**方法** 按 Cochrane 系统评价方法, 计算机检索 Cochrane 图书馆 (2012 年第 1 期)、Medline (1966~2012.3)、EMBASE (1988~2012.3)、中国生物医学文摘数据库 (1986~2012.4), 并手工检索相关杂志收集后外侧融合与后路椎体间融合治疗腰椎退行性疾病疗效对比的随机对照试验。评价纳入研究的方法学质量, 采用 RevMan5 软件进行 Meta 分析。**结果** 纳入 4 篇随机对照试验, 共 329 例腰椎退行性疾病患者。Meta 分析结果显示, 后路椎间融合组术中及术后 24 h 总出血量明显少于后外侧融合组 [加权均数差值 (WMD) 320.03, 95%CI 241.26~398.79], 差异有统计学意义 ($P < 0.00001$)。后路椎间融合组融合率高于后外侧融合组 (OR 0.41, 95%CI 0.19~0.85), 差异有统计学意义 ($P=0.02$)。后路椎间融合组对腰背痛缓解优于后外侧融合组 (WMD 0.43, 95%CI 0.10~0.76), 差异有统计学意义 ($P=0.01$)。两组 Oswestry 功能障碍指数 (WMD 2.86, 95%CI -0.56~6.26)、术后腿痛视觉疼痛评分 (WMD 0.34, 95%CI -0.11~0.79)、术后腰椎前凸角度 (WMD -2.43, 95%CI -5.42~0.55) 差异均无统计学意义。**结论** 在治疗腰椎退行性疾病中, 后路椎间融合组较后外侧融合组有更高的融合率, 能更好的缓解腰部疼痛, 且术中及术后 24h 内总出血量少。但仍需要设计良好、方法学质量更高的随机对照试验进一步验证。

【关键词】 脊柱融合术; 后外侧融合; 后路椎体间融合; 腰椎退行性疾病; Meta 分析

【中图分类号】 R681.5

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2012.00195

Meta-analysis of lumbar posterolateral fusion versus posterior lumbar interbody fusion in the treatment of the degenerative lumbar disease

ZHOU Xiaoshu, ZHU Yue

(Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy of lumbar posterolateral fusion (PLF) versus posterior lumbar interbody fusion (PLIF) in the treatment of the degenerative lumbar disease. **Methods** We searched Medline (1966 to March, 2012), Embase (1984 to March, 2012), Cochrane Central Register of Controlled Trial (1st Quarter 2012), Current Controlled Trials, The China Biological Medicine Database (1984 to March, 2012), and several related journals. The quality of included trials was evaluated. Data were extracted by two reviewers independently with a designed extraction form. RevMan 5.0 software was used for data analysis. **Results** Four studies involving 329 patients were included. The results of meta-analysis indicated that in the fusion rate (OR 0.41, 95%CI 0.19~0.85, $P=0.02$) and back pain visual analogue scale (VAS) (WMD 0.43, 95%CI 0.10~0.76, $P=0.01$), PLIF group was significantly better than PLF group. Blood lost during operation and during the 1st postoperative day was significantly less in PLIF group than in PLF group (WMD 320.03, 95%CI 241.26~398.79, $P < 0.00001$). There were no statistically significant differences in the Oswestry disability index (WMD 2.86, 95%CI -0.56~6.26, $P=0.1$), leg pain VAS (WMD 0.34, 95%CI -0.11~0.79, $P=0.13$) and lumbar lordotic angle (WMD -2.43, 95%CI -5.42~0.55, $P=0.11$). **Conclusions** To compare with PLF, PLIF has the advantages of less blood loss, higher fusion rate, and better back pain relief. More high quality large-scale randomized controlled trials are required. **【Key words】** spinal fusion; posterolateral fusion; posterior lumbar interbody fusion; degenerative lumbar disease; meta-analysis

腰椎退行性疾病是老年人的常见病之一。腰椎退行性疾病可导致腰腿痛, 影响日常生活。此类患者多以保守治疗为主, 如理疗、按摩、腰围保护等。

腰椎退行性疾病如需手术时, 常采用融合技术来维持腰椎稳定性以及缓解下腰痛。后路融合技术以后外侧融合 (posterolateral fusion, PLF) 和腰椎后路椎

体间融合 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 最为常用。多位学者对两种融合方式的临床疗效、并发症及功能评分等进行了报道, 都得到较满意的疗效。而两种融合方式疗效的对比研究结论尚存在差异^[1-3]。本文对腰椎后路椎间融合与后外侧融合治疗腰椎退行性疾病疗效进行了meta分析。

1 对象与方法

1.1 纳入标准

(1) 研究类型为随机对照试验 (randomized controlled trials, RCTs); (2) 随访时间不少于1年; (3) 治疗对象为腰椎退行性疾病经系统保守治疗无效; (4) 干预措施为腰椎后路椎间融合 (PLIF) 和后外侧融合 (PLF) 的疗效比较; (5) 结局指标: 评价指标包括 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI)、腰腿痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、临床满意度、融合率、腰椎前凸角度、健康调查简表 (the MOS item short from health survey, SF-36)、腰椎滑脱复位率等。

1.2 检索策略

1.2.1 计算机检索 检索Pubmed、Cochrane图书馆、CNKI、万方数据库、维普数据库, 对所有检索到的文献, 查找并阅读其参考文献, 以尽量全面地收集资料。以“椎间融合、后外侧融合、腰椎退行性疾病”为中文检索词, “posterolateral fusion, posterior lumbar interbody fusion”等为英文检索词。

1.2.2 手工检索 检索期刊包括《Spine》、《Journal of Bone and Joint Surgery》、《Orthopedic Clinics of North America》、《中华外科杂志》、《中国脊髓脊柱杂志》等。

1.3 质量评价标准

两名评价员独立浏览题目、摘要, 选择为随机对照试验的相关研究, 然后查找相关文献并阅读全文, 选择符合纳入标准的文献并进行文献质量评

价。质量评价根据2009年更新的RCT质量评价标准对纳入研究进行质量评价^[4,5]。

1.4 统计学处理

采用Cochrane协作网提供的Revman 5.0软件。各临床试验结果的异质性检验采用卡方检验, 若无异质性, 则选用固定效应模型, 否则选择随机效应模型或进行定性的系统评价。计数资料计算比值比及其95%的可信区间。计量资料的分析方法如下: 当各临床试验对同一疗效指标采用同样的量表测量时, 计算加权均数差值 (weighted mean difference, WMD) 及其95%可信区间, 否则计算标准化均数差值 (standardized mean difference, SMD) 及其95%可信区间。

2 结果

2.1 文献检索结果及纳入研究特征

初检共获134篇RCT文献, 通过阅读标题、摘要及全文筛选文献, 最后纳入4篇RCT研究^[6-9], 均为英文文献。共纳入腰椎管狭窄症或腰椎滑脱患者329例, 均为腰椎退行性疾病 (表1)。

2.2 纳入研究方法学质量评价

纳入4项研究均为随机对照试验, 采用van Tulder量表对4项随机对照试验进行质量评价。其中3篇≥6分, 高质量研究; 1篇文献量表评分<6, 研究质量略低 (表2)。

2.3 结局指标

2.3.1 手术时间与出血量 Kim等^[7]研究中手术时间PLIF组明显少于PLF组 ($P < 0.05$)。Inamdar等^[6]研究中两组术中平均失血量均为500 ml, 差异无统计学意义。2项研究比较了术中及术后24 h总出血量, 各研究间无异质性 ($I^2 = 0\%$), 采用固定效应模型, 分析显示合并后效应量WMD 320.03, 95%CI (241.26~398.79), 两组差异有统计学意义 ($P < 0.00001$), PLIF组明显少于PLF组 (图1)。

表1 纳入研究一般特征
Table 1 Characteristics of included studies

作者	治疗对象	PLF			PLIF			随访 (月)	随访率 (%)	观察指标
		n	年龄(岁)	失访(n)	n	年龄(岁)	失访(n)			
Kim 等(2006) ^[7]	腰椎管狭窄症	62	58.6	-	57	55.2	-	36	86.7	VAS, ODI, 腰椎前凸角度, 融合率, 手术时间
Inamdar 等 (2006) ^[6]	腰椎滑脱	11	44.7	1	11	41.4	1	12	90.1	改良 ODI, 滑脱复位率, 融合率, 术中失血量
Cheng 等(2009) ^[8]	腰椎滑脱	68	48	3	70	49	3	48	95.7	融合率, 临床疗效
Musulman 等 (2011) ^[9]	腰椎滑脱	25	47.3	-	25	50.6	-	18~72	96.0	ODI, VAS, SF-36, 出血量, 腰椎前凸角度, 融合率, 术中术后 24h 失血量

注: VAS: 疼痛视觉模拟评分; ODI: Oswestry功能障碍指数; SF-36: 生命质量评分; PLF: 椎弓根钉固定+后外侧融合组; PLIF: 椎弓根钉固定+椎间融合组

2.3.2 融合率 4项研究比较了两种融合方式的融合率。各研究间无异质性 ($I^2=0\%$)，采用固定效应模型，分析显示合并后效应量OR 0.41,95%CI (0.19~0.85)，两组的融合率差异有统计学意义 ($P=0.02$)，后路椎间融合组融合率高于后外侧融合组 (图2)。

2.3.3 Oswestry功能障碍指数 两项研究对两种融合方式的术后ODI评分进行不少于18个月的随访，两研究间存在异质性 ($I^2=54.8\%$)，采用随

机效应模型进行meta分析。合并后效应量WMD 2.86, 95% CI -0.56~6.26，两组间差异无统计学意义 ($P=0.1$; 图3)。

2.3.4 术后腰痛VAS 两项研究对两种融合方式的术后腰痛VAS评分进行不少于18个月的随访，两项研究间存在异质性 ($I^2=55.8\%$)，采用随机效应模型，分析合并后效应量WMD 0.43, 95%CI 0.10~0.76，两组间差异有统计学意义 ($P=0.01$)，后路椎间融合组对腰背痛缓解优于后外侧融合组 (图4)。

表2 纳入研究的质量评价
Table 2 Methodological quality of included studies

评价内容	文献			
	Kim等(2006) ^[7]	Inamdar等(2006) ^[6]	Cheng等(2009) ^[8]	Musulman等(2011) ^[9]
随机方法是否充分	不明确	不明确	不明确	不明确
是否采用分配隐藏	不明确	不明确	不明确	不明确
盲法应用情况				
对于干预措施患者是否被盲	是	不明确	不明确	不明确
对于干预措施提供者是否被盲	不明确	不明确	不明确	不明确
对于干预措施疗效评价者是否被盲	不明确	不明确	是	不明确
缺失的结局指标是否被合理解决				
退出率是否描述并可以接受	是	是	是	是
是否按随机分配分组进行结果分析	是	是	是	是
研究是否进行充分的结果报道	否	否	否	否
其他				
对于最重要的预后因素各组的基线是否相似	是	不明确	是	是
共同干预措施是否规避或相似	是	是	是	是
所有组中的依从性是否可接受	是	是	是	是
各组的结局评价时间是否相似	是	是	是	是
总分	7	5	7	6

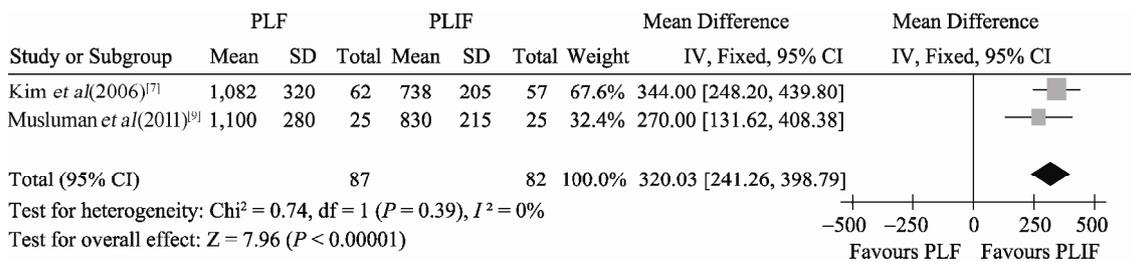


图1 两种融合方式术中及术后24h出血量的比较

Figure 1 Blood lost during operation and during the 1st postoperative day of PLF versus PLIF

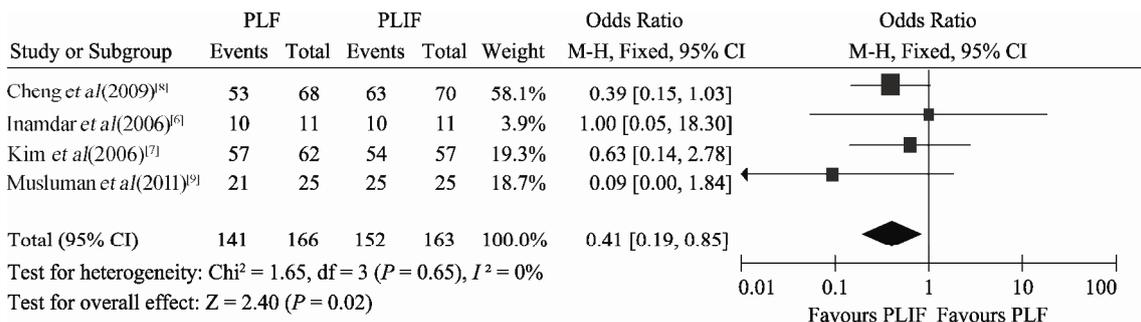


图2 两种融合方式的融合率的比较

Figure 2 Fusion rate of PLF versus PLIF

2.3.5 术后腿痛VAS 两项研究对两种融合方式的术后腿痛VAS评分进行不少于18个月的随访, 两项研究间存在异质性 ($I^2=67.5%$), 采用随机效应模型, 分析合并后效应量WMD 0.34, 95%CI -0.11~0.79, 两组间差异无统计学意义 ($P=0.13$; 图5)。

2.3.6 腰椎前凸角度 两项研究对两种融合方式术前、后腰椎前凸角度进行测量, 随访不少于18个月, 两项研究无异质性 ($I^2=0%$), 采用固定效应模型进行分析, 合并后效应量WMD -2.43,

95%CI -5.42~0.55, 两组间差异无统计学意义 ($P=0.11$; 图6)。

2.3.7 其他 Inamdar等^[6]通过1年的随访, PLIF组和PLF组临床满意度分别为87.5%和100.0%, 而滑脱复位度分别为48.0%和39.0%, PLIF组滑脱的复位率明显优于PLF组。Musluman等^[9]的研究中对两组术前术后SF-36评分进行对比, 在3个月 ($P=0.005$) 和18~72个月 ($P=0.015$) 的两次随访结果显示PLIF组优于PLF组。

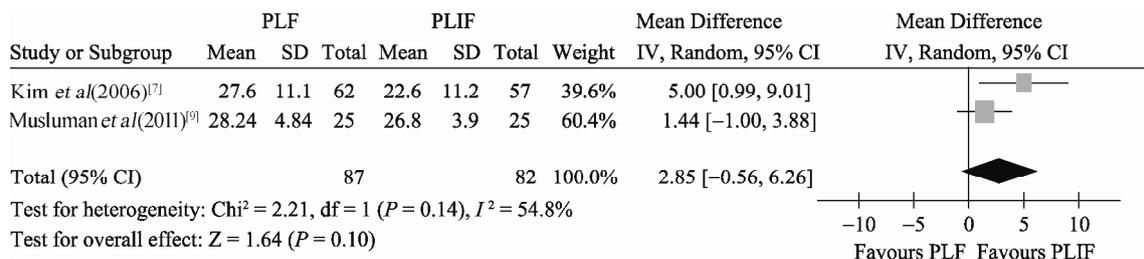


图3 两组ODI评分的比较
 Figure 3 ODI score of PLF versus PLIF

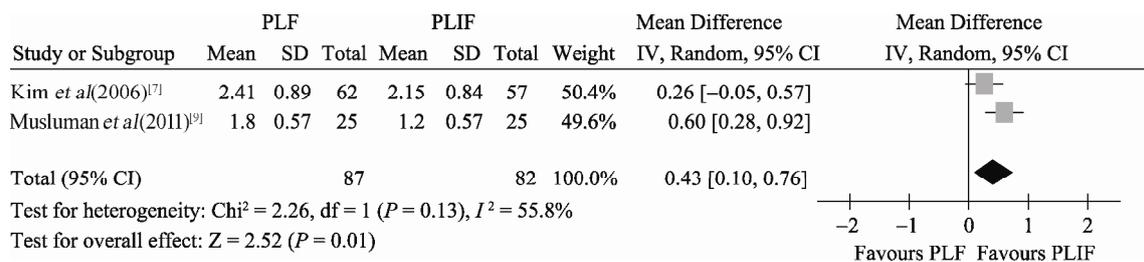


图4 两组腰痛VAS评分的比较
 Figure 4 VAS score of Low back pain in PLF versus PLIF

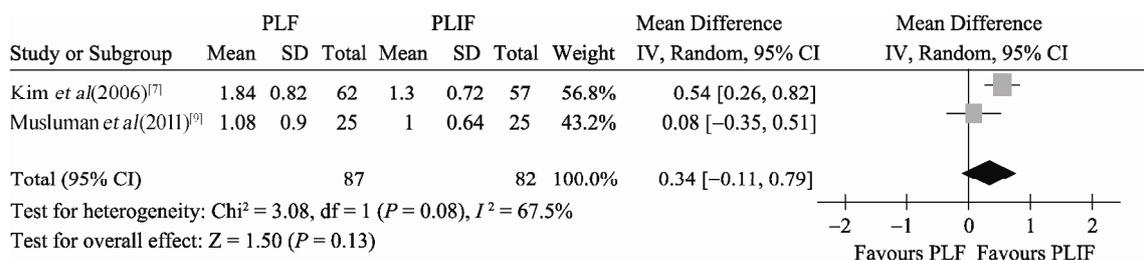


图5 两组腿痛VAS评分的比较
 Figure 5 VAS score of leg pain in PLF versus PLIF

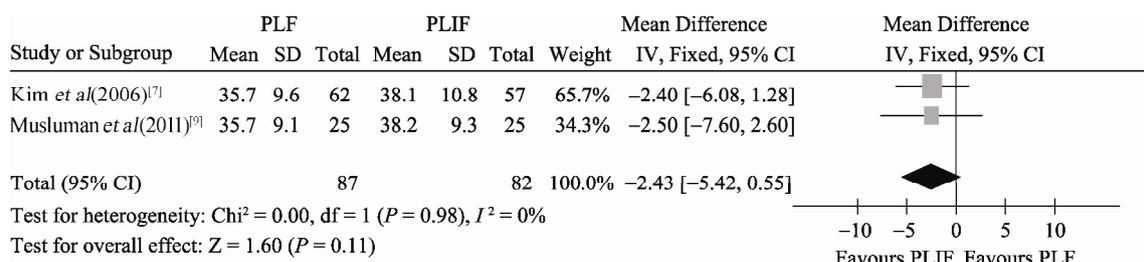


图6 两组前凸角度的比较
 Figure 6 Lumbar lordosis angle of PLF versus PLIF

2.3.8 并发症 Cheng 等^[8]研究中 PLF 组出现 3 例螺钉折断、2 例内固定装置松动, 而 PLIF 未出现内固定物的折断或松动。Musluman 等^[9]研究中 PLF 组 2 例由于腰痛进一步加重给予二次手术, PLIF 组 1 例由于术后 4 个月发现椎间融合器移位给予二次手术。Kim 等^[7]研究中 PLIF 组出现 1 例暂时性神经根麻痹; 1 例永久性神经根麻痹。

3 讨论

PLIF 最早是在 1944~1945 年由 Briggs, Milligan 和 Cloward 等^[13]首次提出, 椎间融合是通过椎间隙植入自体骨或椎间融合器达到融合。PLIF 主要通过前柱椎间融合保留椎间隙高度, 对神经根的减压起到间接作用; 并且能够维持腰椎冠状面和矢状面的平衡从而缓解腰痛症状; 理论上通过椎间融合可以达到更确切的融合^[10-12]。Watkins^[14]于 1953 年最早应用后外侧融合既小关节外侧、横突间植骨融合技术治疗腰背痛。相对而言 PLF 具有操作简单、手术时间短、费用较低等优点^[15]。而对于腰椎退行性疾病, 在融合方式的选择上, 各学者观点存在差异, 因此本研究收集两种融合方式疗效的对比的 RCT 进行 meta 分析, 为临床提供了治疗依据。

多项研究报道 PLIF 在临床疗效方面并不明显优于其他融合方式。通过对两项研究的 ODI 及腰腿痛 VAS 评分的对比发现, PLIF 组与 PLF 组在术后 ODI 及腿痛缓解方面较术前都有明显改善, 而两组间差异并无统计学意义。但 Müslüman 等^[9]的研究中对两组术前后 SF-36 评分对比, 随访结果显示 PLIF 组优于 PLF 组, PLIF 组的术后腰痛 VAS 评分合并分析后也明显优于 PLF 组。Cheng 等^[8]认为这可能与 PLF 对腰椎软组织的广泛剥离有关。有些学者认为下腰椎融合术后腰椎前凸角度的改变是导致邻近节段退变和腰痛的原因之一^[16,17]。Müslüman 等^[9]的研究中发现 PLIF 组更好的改善了腰椎前凸角度和椎间隙高度, 并与临床疗效呈正相关。Kim 等^[7]术后随访时两组腰椎前凸角与椎间隙高度差异无统计学意义, 临床疗效 (ODI、腰腿痛 VAS) 差异也无统计学意义。

4 项研究均给予椎弓根钉螺钉固定并分别采用 PLIF 或 PLF 的融合方式, 经合并分析后, PLIF 组融合率高于 PLF 组, 差异有统计学意义。4 项研究均通过影像学随访来评定融合与否, 但影像学判定与手术探查有一定差异, 且从影像学角度 PLIF 组判断达到融合与否要较 PLF 组容易一些。因此, 结果可能存在一定的偏倚, PLF 组融合率可能低于真实值。

综上所述, 本研究纳入 4 篇 RCT, 3 篇研究为

高质量文献, 1 篇研究质量略低。共 329 例腰椎退行性疾病患者, 通过合并分析显示 PLIF 的融合率和腰痛缓解上优于 PLF 组, 术中及术后 24 h 总出血量 PLIF 组明显少于 PLF 组, 其余指标 (ODI、腿痛、腰椎前凸角度) 差异无统计学意义。但符合纳入标准的研究较少, 未采取漏斗图进行分析, 可能存在发表偏倚。各研究方法学存在不同程度的局限性, 如未描述具体随机方法, 未采取分配隐藏、未实施盲法评估以及未进行意向治疗分析, 因此纳入研究可能存在选择性偏倚、测量偏倚、失访偏倚。纳入患者疾病及手术指证并不完全一致, 因此本研究所得结论仍需多中心大样本长期随访的随机对照研究来进一步验证。

【参考文献】

- [1] McAfee PC. Interbody fusion cages in reconstructive operations on the spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(6): 859-880.
- [2] Weiner BK, Fraser RD. Spine update lumbar interbody cages[J]. Spine, 1998, 23(5): 634-740.
- [3] Hanley EN Jr, David SM. Lumbar arthrodesis for the treatment of back pain[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(5): 716-730.
- [4] Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, et al. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group[J]. Spine, 2009, 34(18): 1929-1941.
- [5] van Tulder M, Furlan A, Bombardier C, et al. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group[J]. Spine, 2003, 28(12): 1290-1299.
- [6] Inamdar DN, Alagappan M, Shyam L, et al. Posterior lumbar interbody fusion versus intertransverse fusion in the treatment of lumbar spondylolisthesis[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2006, 14(1): 21-26.
- [7] Kim KT, Lee SH, Lee YH, et al. Clinical outcomes of 3 fusion methods through the posterior approach in the lumbar spine[J]. Spine, 2006, 31(12): 1351-1358.
- [8] Cheng L, Nie L, Zhang L. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion in spondylolisthesis: a prospective controlled study in the Han nationality[J]. Int Orthop, 2009, 33(4): 1043-1047.
- [9] Müslüman AM, Yılmaz A, Cansever T, et al. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion with instrumentation in the treatment of low-grade isthmic spondylolisthesis: midterm clinical outcomes[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 14(4): 488-496.
- [10] Lee CK, Vessa P, Lee JK. Chronic disabling low back pain syndrome caused by internal disc derangements. The results

- of disc excision and posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 1995, 20(3): 356-361.
- [11] Schlegel KF, Pon A. The biomechanics of posterior lumbar interbody fusion(PLIF) in spondylolisthesis[J]. Clin Orthop Relat Res, 1985, 193: 115-119.
- [12] Wang JC, Mummaneni PV, Haid RW. Current treatment strategies for the painful lumbar motion segment: posterolateral fusion *versus* interbody fusion[J]. Spine, 2005, 30(16 Suppl): S33-S43.
- [13] Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by ventral body fusion: indications, operative technique, after care[J]. J Neurosurg, 1953, 10(2): 154-168
- [14] Watkins MB. Posterolateral fusion of the lumbar and lumbosacral spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1953, 35-A(4): 1014-1018.
- [15] Macnab I, Dall D. The blood supply of the lumbar spine and its application to the technique of intertransverse lumbar fusion[J]. J Bone Joint Surg Br, 1971, 53(4): 628-638.
- [16] Lee CK. Accelerated degeneration of the segment adjacent to a lumbar fusion[J]. Spine, 1988, 13(3): 375-377.
- [17] Umehara S, Zindrick MR, Patwardhan AG, *et al.* The biomechanical effect of postoperative hypolordosis in instrumented lumbar fusion on instrumented and adjacent spinal segments[J]. Spine, 2000, 25(13): 1617-1624.
- (编辑: 任开环)

· 消 息 ·

欢迎订阅《中华老年心脑血管病杂志》

《中华老年心脑血管病杂志》是由解放军总医院主管、主办的医学专业学术期刊。1999 年 12 月创刊, 2000 年纳入国家科技统计源期刊。2004 年 4 月被确定为中国医药卫生核心期刊, 同年 10 月获全军期刊优秀学术质量奖。主要报道老年心脏疾病、脑部疾病、血管系统疾病的临床诊断及治疗等相关内容, 包括临床研究、基础研究、影像学、遗传学、流行病学、临床生化检验与药物、手术和介入治疗以及有关预防、康复等。主要栏目有指南与共识、专家论坛、述评、临床研究、基础研究、循证医学荟萃、继续教育园地、综述、病例报告、短篇报道、经验交流、读者·作者·编者等, 是一本具有可读性和指导性的杂志。本刊为月刊, 大 16 开本, 96 页, 铜版纸印刷, 每期订价 15.00 元, 全年 180.00 元。邮发代号: 2-379, 国内统一刊号: CN 11-4468/R, 国际标准刊号: ISSN 1009-0126。欲订本刊的单位及读者请各地邮局办理订购手续或直接汇款至本刊编辑部。

地址: 100853 北京市复兴路 28 号《中华老年心脑血管病杂志》编辑部

电话: 010-66936463

E-mail: zhlnxnsg@sina.com.cn

网址: <http://www.zhlnxnsg.com.cn>