

腰椎后路椎间融合内固定术后融合器后移处理 23 例

王丹¹ 蔡贤华^{1△} 蒋欣浩² 刘平涛² 黄威² 袁彪² 康辉³

[摘要] **目的:**探讨腰椎后路椎间融合内固定术后融合器后移处理策略。**方法:**选取 2012 年 1 月至 2018 年 10 月诊治腰椎退行性疾病,行腰椎椎间融合内固定患者 692 例,其中术后出现融合器后移 23 例,通过回顾性分析患者临床资料、处理方式、随访结果,探讨发生融合器后移后合适的处理方式。**结果:**23 例融合器后移患者获得随访,随访时间 12~75 个月,平均 21.3 个月;早期移位 10 例,晚期移位 13 例;11 例保守治疗,12 例行手术翻修;翻修病例中 4 例出现硬脊膜破裂,2 例出现伤口延迟愈合,1 例术后 2 a 再次出现融合器后移。**结论:**腰椎后路椎间融合术后融合器后移由多种原因导致,发现融合器后移应积极完善腰椎正侧位片、动力位片、CT 三维重建及 MRI,评估椎间融合情况及椎管内占位情况,并通过评估对病情进展进行预判,对预估保守治疗效果差、后期风险高的患者应及时进行手术翻修。

[关键词] 腰椎后路椎间融合术;融合器;后移;翻修术

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)07-0068-04

Treatment Strategy of Posterior Cage Migration Following Posterior Lumbar Interbody Fusion: A Report of 23 Cases

WANG Dan¹ CAI Xianhua^{1△} JIANG Xinhao² LIU Pingtao²
HUANG Wei² YUAN Biao² KANG Hui³

¹Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China;

²Jingmen No. 2 People's Hospital, Jingmen 448000, Hubei China;

³Department of Orthopaedics, General Hospital of PLA Central Theater, Wuhan 430070, China.

Abstract Objective: To discuss the treatment strategy of posterior cage migration following posterior lumbar interbody fusion. **Methods:** A total of 692 consecutive patients who underwent lumbar interbody fusion and internal fixation for lumbar spine degenerative disease diagnosed from January 2012 to October 2018 were selected, 23 cases of cage retropulsion. The clinical data, treatment methods, and follow-up results of the patients were retrospectively analyzed to discuss the treatment strategy of cage migration. **Results:** 23 cases with posterior cage migration were followed up for 12 to 75 months, with an average of 21.3 months. 10 cases were displaced in the early stage and 13 cases in the late stage. 11 cases were treated conservatively, and 12 cases underwent surgical revision. Among the revision cases, dura tear happened in 4 cases, wound healing delay occurred in 2 cases, and 1 case had a re-migration 2 years after revision. **Conclusion:** Cage migration following posterior lumbar interbody fusion is often caused by multiple-factors. The relevant imaging data such as lumbar anterior and lateral radiographs, dynamic radiographs, CT three-dimensional reconstruction and MRI should be actively improved once cage migration happens, to evaluate the condition of intervertebral fusion and spinal canal occupation, and predicting the progress of the disease through the evaluation. Patients with poor conservative treatment efficacy and high risk of later stage should be taken a positive attitude and undergo surgical revision in time.

Keywords: lumbar interbody fusion; cage; migration; revision

基金项目:湖北省中医药科研青年人才项目(ZY2021Q009)

¹ 湖北中医药大学(武汉,430065)

² 荆门市第二人民医院

³ 解放军中部战区总医院骨科

[△]通信作者 E-mail:wgcaixh@163.com

经后路腰椎椎间融合术是临床脊柱外科治疗腰椎退行性疾病的常规术式,其中最经典的是腰椎后路椎间融合术(Posterior Lumbar Interbody Fusion, PLIF)和经椎间孔后路椎间融合术(Transforaminal Lumbar

Interbody Fusion, TLIF)。但在临床中仍有不少并发症,如硬脊膜破裂、神经根损伤、融合器下沉或脱出、融合失败等^[1-2]。融合器发生后移是一个严重的并发症,可导致神经及马尾受压、融合失败等,一直受到关注。多中心大宗病例研究显示术后融合器移位的发生率为 6.4%,融合器后移的发生率为 1.9%^[3-4]。虽发生率不高,但出现后处理较为棘手,患者往往需要承受巨大的痛苦、长期的治疗,甚至再次手术。关于腰椎椎间融合术后出现融合器后移的处理策略目前仍存在争议,有研究者建议早期手术翻修^[5-6],也有研究者根据病情未早期翻修^[7-8],同时翻修过程中也存在一定困难。本研究回顾性分析了本院 2012 年 1 月至 2018 年 10 月诊治的 23 例腰椎后路融合术后融合器向后移位患者,就其处理策略进行探讨和总结。

1 临床资料

1.1 研究对象

2012 年 1 月至 2018 年 10 月在荆门市第二人民医院收治并符合入组标准患者 692 例,出现术后融合器后移患者 23 例,其中男 15 例,女 8 例;初次手术患者年龄 43~77 岁,平均 57.7 岁。

1.2 纳入标准

1)入院诊断为腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症、腰椎滑脱、退变性腰椎侧弯并在我院行腰椎后路椎间融合手术(采用 TLIF 或 PLIF 术式);2)随访时间 ≥ 12 个月;3)在腰椎侧位片或 CT 矢状位切面上融合器较初始位置向后移动 ≥ 2 mm^[9]。

1.3 排除标准

1)外院首次椎间融合术后转我院再次翻修者;2)椎间融合未使用融合器;3)腰椎肿瘤、结核及感染患者;4)采用非后路椎间融合术者;5)随访时间 < 12 个月;6)在腰椎侧位片或 CT 矢状位切面上融合器较初始位置向后移动 < 2 mm 者。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 保守治疗 对腰痛不明显或轻微下肢症状,X 线或 CT 或 MRI 证实椎弓根内固定系统稳定,融合器后移范围较小,未明显压迫神经根或硬脊膜者首先给予 3 个月保守治疗。治疗措施包括卧床休息、腰部支具保护、腰背部肌肉训练、口服消炎止痛及抗骨质疏松药物,并定期随访。若临床症状缓解不明显,或影像学检查提示融合器进一步后移,或椎间融合不理想,则行手术治疗。

2.1.2 手术治疗 手术指征:1)融合器后移明显压迫神经或马尾,有明显下肢或鞍区症状者;2)影像学检查证实椎弓根后路内固定系统稳定性不良者;3)患者全身情况良好、能耐受手术者。

具体手术方案:全麻下沿原手术切口暴露手术节

段,暴露时沿骨性结构或正常组织向减压部位进行,先显露椎弓根内固定系统,探查内固定系统稳定性是否良好。椎弓根螺钉松动者,给予钉道内植骨,更换稍长、直径大一号螺钉重新植入;椎弓根螺钉位置不良者,取出螺钉、调整钉道、重新拧入新的螺钉,必要时原钉道进行植骨;螺帽松动者,更换螺帽。仔细分离瘢痕及组织,显露椎管及椎间隙,小心分离周围神经根,探查并取出后移的融合器。椎间隙处理不好者,仔细处理干净椎间隙髓核、软骨终板及瘢痕肉芽组织;重新试模、测量、取自体髂骨制成骨粒植入椎间隙,依据试模情况重新选择松紧合适融合器植入。椎弓根钉棒内固定系统重新固定牢固后,使椎板间及横突毛糙,行椎板后外侧或横突间植骨融合。留置负压引流管,逐层缝合伤口。根据手术情况,术后 6~8 周卧床休息为主,可佩戴支具适当下床活动,支具保护 1~3 个月,积极行腰背肌训练。

2.2 观察指标

分析患者初次病史资料、手术方式及影像资料,主要观察指标:1)合并症、年龄、骨质疏松、糖尿病、肥胖、长期吸烟史、长期激素使用史等;2)减压融合方式,包括 PLIF 和 TLIF 两种术式;3)初次手术固定融合节段;4)初次使用融合器类型;5)初次手术后椎弓根钉棒系统稳定性,术后影像资料若发现椎弓根螺钉植入位置不良、松动、移位及螺母松动、脱落或断钉、断棒者为稳定性不良,无此类情况者为稳定性良好;6)融合器后移及发现后移时间,术后常规复查腰椎正侧位片,部分病例复查 CT,在腰椎侧位片或 CT 矢状位切面上将融合器较初始位置向后移动 ≥ 2 mm 者视为融合器后移^[9],记录距离首次手术时间, ≤ 3 个月为早期移位, > 3 个月为晚期移位;7)患者临床症状体征,是否存在节段性不稳,是否有神经根或马尾神经损伤症状。

2.3 疗效评定

密切观察患者症状及融合情况。术后 1 个月、2 个月、3 个月、6 个月分别进行随访,行腰椎正侧位片检查,必要时行 CT 及 MRI 检查。若影像学检查提示融合器周围有连续骨小梁形成,或腰椎动力位片提示椎间角度活动 $< 5^\circ$,则判断临床融合。

3 结果

3.1 一般资料

共收集 692 例样本数据,其中发生融合器移位的有 23 例(3.3%),男 15 例,女 8 例。发生在 L₃₋₄ 间隙 3 例,L₄₋₅ 间隙 13 例,L₅S₁ 间隙 6 例,L₃₋₄ + L₄₋₅ 间隙 1 例。翻修术中探查 6 例融合器过小,8 例早期翻修证实残留较多髓核,终板刮除不足,5 例在影像检查和翻修过程中证实上位终板损伤,其原因分析结果见表 1。

表 1 23 例融合器后移患者原因分析[例(%)]

后移原因		后移(n=23)
诊断	腰椎间盘突出症	6(26.1%)
	腰椎管狭窄症	8(34.8%)
	腰椎滑脱	8(34.8%)
	退行性腰椎侧弯	1(4.3%)
骨质疏松	有	13(56.5%)
	无	10(43.5%)
糖尿病	有	5(21.7%)
	无	18(78.3%)
长期使用激素	有	3(13.0%)
	无	20(87.0%)
帕金森	有	1(4.3%)
	无	22(95.7%)
超重	有	13(56.5%)
	无	10(43.5%)
固定融合节段	单节段	8(34.8%)
	双节段	14(60.9%)
	多节段	1(4.3%)
融合器后移节段术后 椎间隙高度恢复情况	不良	12(52.2%)
	良好	11(47.8%)
融合器发生 后移时间	早期移位	10(43.5%)
	晚期移位	13(56.5%)
融合器植入深度	不良	14(60.9%)
	良好	9(39.1%)
椎弓根钉棒系统 稳定情况	不良	9(39.1%)
	良好	14(60.9%)

3.2 治疗随访结果

23 例融合器后移患者获得随访,随访时间 12~75 个月,平均 21.3 个月。患者治疗过程中,13 例腰痛不明显、不伴或仅伴轻微下肢症状患者,给予 3 个月保守治疗,经严格卧床、限制活动,药物消炎止痛及骨质疏松治疗,腰背肌功能训练等,11 例末次随访影像学检查示椎间节段无明显活动,考虑已获得临床愈合,未行手术;2 例患者经 2~3 个月保守治疗,其中 1 例疼痛无明显缓解,融合器后移加重,1 例出现神经根受压症状,保守治疗无效,均及时行翻修手术。10 例因融合器移位明显,或神经根症状,或椎弓根钉棒内固定系统不良,或症状严重等直接手术翻修。

3.3 翻修手术并发症及疗效

12 例患者最终行翻修手术,术中硬脊膜撕裂 4 例(初始手术均为 PLIF),伤口延迟愈合 2 例。术后患者腰痛及下肢疼痛较翻修前明显好转,随访 12~63 个月,平均 23.6 个月。11 例临床效果良好,未发现融合器再次移位、植骨不融合、椎弓根螺钉移位、断裂等并发症;1 例患者在术后 2 a 再次出现融合器后移,因患者全身情况差,合并多系统疾患,不适宜手术,选择保守治疗。

4 讨论

4.1 腰椎后路椎间融合器后移原因分析

腰椎椎间融合器后移原因较多,主要有腰椎融合器过小、融合器植入深度不够、融合器类型选择不合理、单边固定、椎间隙处理不彻底、损伤上位终板后缘、多节段融合、术者技术及经验不足、骨质疏松症等^[3,4,8,10-14]。结合本组病例分析,笔者认为融合器早期发生后移与术中操作缺陷及内固定术后即刻稳定性不良密切相关,导致的原因主要是术中采用融合器过小、植入深度不够、椎间隙前凸角度恢复不良、上位终板后缘损伤、椎间隙髓核及软骨终板处理不彻底,椎弓根螺钉植入位置不良、椎弓根螺钉发生松动、断裂,这也与既往大多数文献报道相符^[3,7-10,12-14]。其主要的机制分析如下:融合器型号选择过小及椎弓根内固定系统稳定性不良,终板对融合器难以产生有效压缩及初始稳定性;融合器置入深度不够到上位终板后缘,一方面会造成融合器与终板接触面积变小,影响融合,另一方面会造成椎间隙内跷跷板现象,后方不能形成“关门”效应,影响融合器初始稳定,阻止融合器后移。

晚期发生后移文献报道病例较少,目前对其认识相对不足。本组 12 例晚期移位患者影像学评估均提示存在融合失败征象。从合并症分析,有高龄、骨质疏松症、糖尿病、长期使用激素、长期吸烟史、肥胖等危险因素,其中合并 2 项者 7 人,合并 3 项者 3 人。因此,笔者认为合并 2 项及以上并发症是融合器晚期移位的一个重要高危因素,其机制可能是合并症抑制骨长入,椎间融合失败。

4.2 手术翻修时机选择

关于手术翻修时机目前争论较多,有研究者认为病程越长,手术难度越大,神经永久损伤概率越高,建议早期翻修^[6,15],但目前大多数文献并不认为所有腰椎融合器后移均需翻修^[6-8,16-17]。融合器后移往往是在术后常规随访或再次出现症状复查时发现,笔者认为翻修时机需动态观察决定,当发现有融合器后移时应及时完善腰椎正侧位片、动力位片、CT 三维重建及 MRI,评估椎间融合情况及椎管内占位情况,根据评估结果决定进一步治疗。若植骨融合不良、椎间不稳定或椎管内占位出现相应神经或马尾症状,这类患者后期融合器进一步后移概率极大,同时为避免出现神经功能不可逆损害,建议及时行翻修手术。若植骨融合良好,椎间稳定,椎管占位较前,椎管宽大者,后期融合器后移加重可能性较小,可暂予保守治疗,定期复查,保守治疗过程中若有进展,仍建议及时手术翻修。本组 12 例患者早期选择保守治疗,11 例后期保守治疗成功,末次随访检查椎间无明显活动,获得临床愈合。保守治疗比例是较高的,在详细评估下选择合适的病

例保守治疗是可推荐的。

4.3 手术翻修要点及注意事项

腰椎融合器后移的手术翻修因术区疤痕粘连、融合器周围骨化、神经根及硬膜周围粘连等原因使得翻修手术难度较大,手术应由经验丰富者进行。术前应仔细询问病史,仔细分析影像资料,设计手术方案,备全手术器械。

术中首先暴露椎弓根内固定系统,椎弓根螺钉松动者,给予钉道内植骨,更换稍长、直径大一号螺钉重新植入;椎弓根螺钉位置不良者,取出螺钉、调整钉道、重新拧入新的螺钉,必要时原钉道进行植骨;螺帽松动者,更换螺帽。椎弓根内固定稳定性良好者,可不处理。其次显露椎间隙、神经根及移位融合器。对初次手术行 PLIF 者翻修时宜采用 TLIF,对初次采用 TLIF 者翻修时采用 PLIF 会好些。显露时一般从正常结构或骨性结构处开始分离,必要时可扩大减压范围。椎间隙部位神经根及硬脊膜适当分离,只需确保疤痕组织对神经根无明显卡压且术中进行椎间操作时神经根处于无张力状态即可。不要求将疤痕组织全部切除,硬脊膜后方疤痕组织及非翻修区不需刻意显露分离,避免增加硬脊膜破裂风险。第三,椎间隙处理。融合器取出须有配套工具,病程较短者、后移致椎管较多者较易取出。病程较长,周围较多瘢痕及硬化骨形成者,直接取出困难,可用钉棒适当撑开椎间隙,取窄号骨刀沿融合器上下慢慢凿松动后取出。注意探查椎间隙,处理干净间隙内肉芽及残留髓核、软骨终板等,翻修手术一般尽量使用自体骨或取髂骨,将其制成骨粒尽可能多地植入椎间隙前方,再选择合适融合器塞满自体骨植入。融合器植入深度以其后缘与椎体后缘距离 ≥ 3 mm 为宜。若患者严重骨质疏松,终板破坏,不适合植入融合器,可取较大髂骨块植入椎间隙。第四,所有病例尽可能配合行椎板后外侧或横突间植骨,如此可达到 360°植骨融合,提高融合率。

4.4 术后并发症预防及处理

根据本组 12 例翻修患者随访结果,虽最后均获得较好的融合及未再次后移,但因初次手术影响及患者主观因素干扰,患者整体并不太满意,特别是病程较长、神经受压较重的患者,很难得到满意恢复,因此并发症预防特别重要。笔者认为:1)要尽量把腰椎后路椎间融合内固定术看成只有一次机会的手术认真对待,正确掌握方法,正确操作。2)术中尽量避免硬脊膜撕裂,否则将影响手术操作。可采用的措施包括神经根及硬脊膜暴露时进行适当分离,硬脊膜后方疤痕组织及非翻修区不需刻意显露分离。笔者也发现首次手术硬脊膜外放置生物膜类材料,后期翻修有明显组织间隙,分离容易很多。同时,对初次手术行 PLIF 者翻

修时尽量采用 TLIF。本组有 4 例硬脊膜破裂者均为早期翻修,经验不足,瘢痕暴露分离过多导致。3)术中椎弓根钉棒内固定系统安装完毕后需再次逐一检查是否牢固,避免螺帽松动现象。本组病例有 2 例早期出现螺帽松动,不排除首次术中未拧紧导致后期脱落。

腰椎后路椎间融合器后移是腰椎融合术比较严重的并发症,其翻修难度较高,虽部分病例可以保守治疗,但过于保守的治疗选择也存在较多问题,例如融合失效明显增加病程,压迫神经可能引起神经永久损害,伴随着保守治疗时间的延长,融合器周围骨化增多,手术难度随着治疗时间延长明显增高,这都将使后期治疗变得更为困难。本组 12 例翻修病例经过积极再手术、术后营养神经等治疗,效果满意,也说明在发现融合器后移后,早期应尽可能详细评估检查,对预估保守治疗效果差、后期风险高的患者应采取积极态度,及时进行手术翻修,避免病程过长造成手术难度增加及神经难以恢复的损伤。

参考文献

- [1] 李明,种衍学,宋将,等. 腰椎椎体间融合不同手术入路及并发症[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(13):1210-1214.
- [2] HIROAKI K, JITSUHIKO S, SEIICHI O, et al. Risk factors for cage retropulsion after posterior lumbar interbody fusion: analysis of 1 070 cases[J]. Spine (Philadelphia, 1976), 2012, 37(13): 1164-1169.
- [3] LEE D Y, PARK Y J, SONG S Y, et al. Risk factors for posterior cage migration after lumbar interbody fusion surgery[J]. Asian Spine Journal, 2018, 12(1): 59-68.
- [4] HU Y H, NIU C C, HSIEH M K, et al. Cage positioning as a risk factor for posterior cage migration following transforaminal lumbar interbody fusion-an analysis of 953 cases[J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2019, 20(1): 260-269.
- [5] ABBUSHI A, ČABRAJA M, THOMALE U W, et al. The influence of cage positioning and cage type on cage migration and fusion rates in patients with monosegmental posterior lumbar interbody fusion and posterior fixation[J]. European Spine Journal, 2009, 18(11): 1621-1628.
- [6] AOKI Y, YAMAGATA M, NAKAJIMA F, et al. Examining risk factors for posterior migration of fusion cages following transforaminal lumbar interbody fusion: a possible limitation of unilateral pedicle screw fixation[J]. J Neurosurg Spine, 2010, 13(3): 381-387.
- [7] 鲁世保, 孙文志, 海涌, 等. 腰椎后路椎间植骨融合器后移的危险因素[J]. 脊柱外科杂志, 2016, 14(1): 16-20.
- [8] 张建锋, 周志杰, 赵凤东, 等. 腰椎融合器后移的重要因素——间隙上终板后部损伤[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(14): 914-920.