

Impact of Decompression Surgery without Fusion for Lumbar Spinal Stenosis on Sagittal Spinopelvic Alignment

Ke Nie¹, Jie Liang², Yuan Xiong¹, Neng Ru², Zong Yang², Fan Zhang², Weifei Wu^{2*}

¹People's Hospital of Zhijiang, Zhijiang Hubei

²The first People's Hospital of Yichang, People's Hospital of Three Gorges University, Yichang Hubei

Email: *wuweifei236@sina.com

Received: Jan. 4th, 2019; accepted: Jan. 23rd, 2019; published: Jan. 30th, 2019

Abstract

Objective: To evaluate radiographical changes in sagittal spinopelvic alignment and clinical symptoms after decompression surgery for lumbar spinal stenosis. **Methods:** We retrospectively reviewed 84 patients who underwent lumbar decompression without fusion. Standing whole-spine radiographs at the preoperative stage and at the final follow-up were examined. We analyzed sagittal vertical axis (SVA), lumbar lordosis (LL), pelvic tilt (PT), pelvic incidence (PI), thoracolumbar kyphosis (TLK), and thoracic kyphosis (TK). **Results:** LL and TK were significantly increased postoperatively. SVA, PI-LL and NRS were significantly decreased. There were no significant differences between the preoperative and postoperative PT, PI, SS, or TLK. **Conclusion:** Lumbar decompression can lead to a reactive improvement in the lumbar and global sagittal alignment and can improve pre-operative symptoms.

Keywords

Degenerative Lumbar Spinal Stenosis, Decompression without Fusion, Spine, Sagittal Spinopelvic Alignment

单纯减压手术有效改善腰椎管狭窄症脊柱矢状面的形态

聂克¹, 梁杰², 熊元¹, 茹能², 杨宗², 张帆², 伍伟飞^{2*}

¹湖北省枝江市人民医院, 湖北 枝江

²三峡大学人民医院, 宜昌市第一人民医院, 湖北 宜昌

*通讯作者。

Email: wuweifei236@sina.com

收稿日期: 2019年1月4日; 录用日期: 2019年1月23日; 发布日期: 2019年1月30日

摘要

目的: 探讨退变性腰椎管狭窄单纯减压手术对术后临床症状的改善情况及脊柱矢状面形态的影响。材料与方法: 分析我院84例退变性腰椎管狭窄患者, 均行单纯椎管减压手术治疗, 术前、末次随访均行全脊柱站立位X线检查。矢状面参数包括骨盆倾斜角(PT)、胸椎后凸角(TK)、腰椎前凸角(LL)、骶骨倾斜角(SS)、矢状面偏移(SVA)、骨盆入射角(PI)。两组间差异采用配对样本t检验。结果: 相比术前, 术后LL和TK显著增(P分别为0.024, 0.011)。SVA和PI-LL显著下降(P分别为0.027, 0.004), PT、PI、SS和TLK手术前后无明显变化。术后数字评分法(NRS)分数相比术前均显著降低(P为0.007)。结论: 单纯减压手术能有效改善退变性腰椎管狭窄患者的临床症状和恢复脊柱矢状面的形态。

关键词

退变性腰椎管狭窄, 单纯减压手术, 脊柱, 矢状面形态

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

腰椎退行性疾病是骨科临床的常见病, 也是导致腰腿痛的常见原因。脊柱矢状面形态异常不仅导致反复下腰部疼痛, 同时也会影响患者生活质量。先前研究表明腰椎管狭窄患者矢状面形态与正常人相比存在显著异常[1][2]。因此, 手术治疗前需考虑腰椎管狭窄矢状面形态的变化, 有利于患者术后功能活动的恢复及提高患者生活质量。尽管先前研究已经表明手术治疗能明显改善椎管狭窄矢状面形态, 但单纯减压手术是否对退变性腰椎管狭窄术后矢状面形态产生影响, 目前鲜有相关性研究结果。本研究探讨腰椎管狭窄单纯减压无融合内固定手术对术后脊柱矢状面形态的影响。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

对2014年01月~2015年12月我院脊柱外科84例退变性腰椎管狭窄行单纯减压手术的患者进行分析, 本研究实施前已经获得三峡大学人民医院伦理委员会批准。满足以下条件的患者入选本研究: 1) 具有下肢根性症状或神经源性跛行, 经4~6周非手术治疗无效; 2) 无椎体不稳定(术前过屈过伸X线椎间角度变化小于 10°); 3) 冠状位脊柱侧弯小于 15° ; 4) 年龄50~74岁; 4) 随访时间均不低于24月; 5) 减压术前、末次随访均拍摄站立位全脊柱正侧位片。

2.2. 手术方法

本研究的减压手术是以保留棘间和棘上韧带为基础的。简单地说, 在后中线皮肤切口后, 使用高速

钻和一个 2 毫米的钻去除棘突尖端的皮质。用 Cobb 从棘突基底部与椎板连接处进行分离。固定分离的棘突后,采用高速钻等切除椎板,并以标准方式对神经组织进行减压,减压完成后,用不可吸收缝线缝合固定棘突断端[3]。术后 2~3 天后根据引流量和引流颜色拔出引流管。术后第二天开始行走。

2.3. 评价指标

我们评估了患者术前、末次随访站立位全脊柱矢状面形态的相关影像学参数[4],矢状面偏移(sagittal vertical axis, SVA):颈 7 铅垂线与 S1 后上角的距离;胸椎后凸角(thoracic ky phosis, TK):胸 2 上终板与胸 12 下终板延长线的夹角;腰椎前凸角(lumbar lordosis, LL):腰 1 椎体上终板与骶 1 上终板延长线的夹角;骶骨倾斜角(sacral slope, SS):骶 1 上终板与水平线的夹角;骨盆倾斜角(pelvic tilt, PT):骶 1 终板中点与股骨头中心连线与垂直线的夹角;骨盆入射角(pelvic incidence, PI):经骶 1 上终板中点作该终板的垂线,该垂线和骶 1 上终板的中点与股骨头中心连线的夹角。胸腰交界性后凸角(thoracolumbar kyphosis, TLK):胸 10 上终板和腰 2 下终板向前延长线的夹角。Numeric Rating Scale (NRS)评价患者腰背部疼痛、下肢疼痛和麻木的严重程度。

2.4. 统计学分析

本研究统计学分析采用 SPSS18 软件,应用 *t* 检验比较手术前、末次随访间脊柱骨盆形态的变化,*P* 值 < 0.05 为差异存在显著性。

3. 结果

3.1. 研究对象

本研究共纳入 84 名退变性腰椎管狭窄患者,其中男性 54 例,女性 30 例。平均年龄 69.5 岁(range, 46~89)。平均随访时间为 26.8 月(range, 24~36 月),平均减压节段为 1.6 (range, 1~4) (表 1)。

Table 1. Research object characteristics
表 1. 研究对象特征

平均年龄	69.6 ± 10.1
性别(男/女)	51/33
随访时间(月)	26.8 ± 3.6
减压节段	
1	48
2	28
3	6
4	2
平均节段	1.6 ± 0.8
手术时间(分钟)	70 ± 32

3.2. 术前与术后随访矢状面影像学参数和 NRS 的变化

相比术前,术后 LL 和 TK 显著增加(*P* 分别为 0.024, 0.011) (表 2)。SVA 和 PI-LL 显著下降(*P* 分别为 0.027, 0.004), PT、PI、SS 和 TLK 手术前后无明显变化。术后 NRS 分数相比术前均显著降低(表 3)。

Table 2. Changes of sagittal parameters before and after operation
表 2. 术前术后矢状面参数变化

参数	术前(Mean ± SD)	术后(Mean ± SD)	<i>P</i> (<i>t</i>) value
SVA (°)	42.8 ± 37.5	35.4 ± 38.1	0.027 (3.232)*
LL (°)	34.4 ± 13.2	36.8 ± 15.4	0.024 (3.142)*
PT (°)	21.5 ± 10.9	20.6 ± 10.8	0.103 (1.248)
SS (°)	27.9 ± 8.3	28.2 ± 9.3	0.280 (0.948)
PI (°)	49.5 ± 9.3	49.0 ± 9.2	0.060 (1.891)
PI-LL (°)	15.4 ± 14.8	12.2 ± 16.4	0.004 (3.548)*
TK (°)	24.6 ± 10.2	25.4 ± 10.5	0.011 (3.188)*
TLK (°)	10.3 ± 11.1	10.2 ± 11.7	0.420 (0.848)

**P* < 0.05

Table 3. Changes of NRS before and after decompression surgery
表 3. 减压手术前后 NRS 的变化

	下腰疼(±SD)	下肢疼痛(±SD)	下肢麻木(±SD)
术前	5.8 ± 2.4	6.2 ± 2.6	5.6 ± 2.3
末次随访	2.2 ± 2.0	1.9 ± 1.5	1.9 ± 1.8
<i>P</i> (<i>t</i>)值	0.000 (4.188)	0.000 (4.221)	0.000 (3.921)

4. 讨论

研究表明脊柱退行性变对脊柱的正常序列产生重要影响, 从而引起脊柱 - 骨盆矢状面失衡[5]。脊柱 - 骨盆形态的异常导致脊柱 - 骨盆整体的生物力学传导也会发生改变[6]。因此, 脊柱矢状面的平衡对脊柱维持生理功能非常重要。脊柱矢状面序列的异常会导致腰椎疾患患者持续性腰背部疼痛。研究表明, 由于腰椎退变性疾病引起的腰腿疼痛或麻木患者中, 腰椎前凸明显减小[7] [8]。Jean [9]等研究表明, 当年龄 > 60 岁时, 相比无腰痛患者, 慢性腰痛的患者 PI 值明显增加。Chaléat-Valayer 等[10]研究结果发现, 在下腰痛和腰椎间盘突出患者中, SS 和 LL 均减小、PT 增大。Rajnic 等[11]研究显示, 脊柱矢状面的整体平衡和脊柱 - 骨盆的相关参数具有明显相关性, 脊柱骨盆矢状面失衡可能是产生顽固性腰痛重要原因。脊柱矢状面的失衡会显著影响患者日常生活质量, 即便是轻微的矢状面失衡也会对患者生存质量产生影响[12] [13]。退变性脊柱腰椎管狭窄手术治疗的主要目的是缓解患者临床症状, 故应彻底减压, 解除神经压迫, 重建脊柱稳定性和矢状面平衡。由于退变性腰椎管狭窄患者年龄较大, 常伴有心脑肺、糖尿病和骨质疏松等全身性疾病, 手术耐受力较差, 围手术期并发症发生率较高, 因此临床治疗退变性腰椎管狭窄应该个体化。

本研究发现, 相比正常人群, 退变性腰椎管狭窄患者 LL、TK 明显减小, SVA 值增大[14]。胸腰椎后部组织(椎旁肌等)是维持腰椎前凸和胸椎后凸的非常重要的结构, 当患者年龄增加, 以及其后部组织结构退变、肌肉力量及反应性的减退后, 其对胸腰椎生理性弧度的维持作用慢慢减弱, 从而造成胸腰椎弧度减少导致 SVA 绝对值增大, 引起矢状面失衡[14] [15] [16]。脊柱矢状面的失衡, 必然会增加了胸腰

椎后部组织的应力来代偿脊柱的失平衡,使后部组织疲劳程度进一步加重,导致胸腰部疼痛加重,形成恶性循环。肌肉的疼痛也会导致组织内压力负荷的增加,使其反射性的调节能力减弱,进一步导致脊柱的不稳定和疼痛的加重。因此,重建脊柱的 LL、SVA 和 TK,有望打破这一恶性循环,从而恢复脊柱矢状面的平衡和缓解腰痛。从本组数据术前术后结果分析可见,单纯腰椎减压手术不仅能有效减轻患者临床症状,改善患者生活质量,也能有效增加 LL 和 TK,恢复 SVA 值,改变脊柱的整体平衡。

近年来减压内固定方式在临床上被应用于退行性腰椎管狭窄症患者的治疗中,其能让患者的症状得到有效改善,但相关研究表明其手术时间较长,且患者出血量较大,术后恢复速度较慢。单纯椎管减压是治疗腰椎退变性疾病常用的手术方式,由于其尽可能的保留了关节突关节等后柱稳定结构,对腰椎稳定的影响较小。由于单纯椎管减压手术切口小、减压范围小、无需内固定植入、不处理椎间隙和横突,从而减少了手术时间,使其更容易被老年人接受,尤其是有内科合并症的患者[17][18][19][20]。本研究结果表明,对于退变性腰椎管狭窄患者,单纯减压手术在改善临床症状的同时也可以有效恢复脊柱 LL 和 TK,改善脊柱矢状面失平衡状态。

此研究结果表明单纯腰椎管减压手术对临床症状的改善和脊柱矢状面序列的恢复有较大意义。本研究属于回顾性研究,通过测术前术后脊柱-骨盆矢状面参数来评估单纯椎管减压对脊柱矢状面平衡的影响,本文的研究的局限为不同年龄段脊柱矢状面的变化及代偿可能对本研究结果产生影响。

基金项目

国家自然科学基金(编号:81702198)。

参考文献

- [1] Dohzono, S., Toyoda, H., Matsumoto, T., *et al.* (2015) The Influence of Preoperative Spinal Sagittal Balance on Clinical Outcomes after Microendoscopic Laminotomy in Patients with 2 Lumbar Spinal Canal Stenosis. *Journal of Neurosurgery: Spine*, **23**, 49-54.
- [2] Dohzono, S., Toyoda, H., Takahashi, S., *et al.* (2016) Factors Associated with Improvement 4 in Sagittal Spinal Alignment after Microendoscopic Laminotomy in Patients with Lumbar 5 Spinal Canal Stenosis. *Journal of Neurosurgery: Spine*, **25**, 39-45.
- [3] Watanabe, K., Matsumoto, M., Ikegami, T., *et al.* (2011) Reduced Postoperative Wound Pain after Lumbar Spinous Process-Splitting Laminectomy for Lumbar Canal Stenosis: A Randomized Controlled Study. *Journal of Neurosurgery: Spine*, **14**, 51-58. <https://doi.org/10.3171/2010.9.SPINE09933>
- [4] Schwab, F.J., Blondel, B., Bess, S., *et al.* (2013) Radiographical Spinopelvic Parameters and Disability in the Setting of Adult Spinal Deformity: A Prospective Multicenter Analysis. *Spine*, **38**, E803-E812.
- [5] Gelb, D.E., Lenke, L.G., Bridwell, K.H., *et al.* (1995) An Analysis of Sagittal Spinal Alignment in 100 Asymptomatic Middle and Older Aged Volunteers. *Spine*, **20**, 1351-1358. <https://doi.org/10.1097/00007632-199520120-00005>
- [6] Berthonnaud, E., Dimnet, J.S., Roussouly, P., *et al.* (2005) Analysis of the Sagittal Balance of the Spine and Pelvis Using Shape and Orientation Parameters. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, **18**, 40-47. <https://doi.org/10.1097/01.bsd.0000117542.88865.77>
- [7] Jackson, R.P. and McManus, A.C. (1994) Radiographic Analysis of Sagittal Plane Alignment and Balance in Standing Volunteers and Patients with Low Back Pain Matched For age, Sex, and Size. *Spine*, **19**, 1611-1618. <https://doi.org/10.1097/00007632-199407001-00010>
- [8] Phillips, W.A. and DeWald, R.L. (1985) A Comparison of Luque Segmental Instrumentation with Harrington Rod Instrumentation in the Management of Idiopathic Scoliosis. *Orthopedic Transaction*, **9**, 437-438.
- [9] Jean, L. (2014) Influence of Age and Sagittal Balance of the Spine on the Value of the Pelvic Incidence. *European Spine Journal*, **23**, 1394-1399. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3207-0>
- [10] Chaléat-Valayer, E., Mac-Thiong, J.M., Paquet, J., *et al.* (2011) Sagittal Spino-Pelvic Alignment in Chronic Low Back Pain. *European Spine Journal*, **20**, 634-640. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1931-2>
- [11] Rajnics, P., Templier, A., Skalli, W., *et al.* (2002) The Importance of Spinopelvic Parameters in Patients with Lumbar Disc Lesions. *International Orthopaedics*, **26**, 104-108. <https://doi.org/10.1007/s00264-001-0317-1>

- [12] Glassman, S.D., Bridwell, K., Dimar, J.R., *et al.* (2005) The Impact of Positive Sagittal Balance in Adult Spinal Deformity. *Spine*, **30**, 2024-2029. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000179086.30449.96>
- [13] Schwab, F.J., Smith, V.A., Biserni, M., *et al.* (2002) Adult Scoliosis: A Quantitative Radiographic and Clinical Analysis. *Spine*, **27**, 387-392. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202150-00012>
- [14] 梁杰, 杜远立, 伍伟飞, 等. 腰椎滑脱复位和脊柱骨盆形态的相关性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(11): 1104-1106.
- [15] Solomonow, M., Zhou, B.H., Baratta, R.V., *et al.* (1999) Biomechanics of Increased Exposure to Lumbar Injury Caused by Cyclic Loading: Part 1. Loss of Reflexive Muscular Stabilization. *Spine*, **24**, 2426-2434. <https://doi.org/10.1097/00007632-199912010-00003>
- [16] Williams, P.E. and Goldspink, G. (1984) Connective Tissue Changes in Immobilised Muscle. *Journal of Anatomy*, **138**, 343-350.
- [17] 卢新源, 吕杰峰, 梁小军, 等. 单纯减压和减压内固定治疗退行性腰椎管狭窄术后近期效果对比[J]. 中国实用医药, 2017, 12(34): 18-20.
- [18] 滕海军, 郭志良, 鲁海江, 等. Quadrant 通道下精准治疗老年腰椎管狭窄症伴退变性侧弯[J]. 中国矫形外科杂志, 2018(5): 432-436.
- [19] 张思胜, 赵红卫, 刘文俊, 等. Quadrant 通道下椎间融合椎弓根钉内固定治疗双节段腰椎管狭窄症[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018(1): 60-62.
- [20] 吴世栋, 李浩然, 张建华, 等. 腰椎退变性侧弯并椎管狭窄症手术疗效分析及影像学研究[J]. 中国社区医师, 2017, 33(12): 93-94.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8712, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: acm@hanspub.org