

· 临床研究 ·

T₁ 倾斜角对颈椎后纵韧带骨化患者后路单开门椎板成形术后颈椎曲度的影响

臧法智, 陈华江*, 王建喜, 施靓宇

第二军医大学附属长征医院脊柱外科, 上海 200003

【摘要】目的 评价T₁倾斜角对颈椎后纵韧带骨化(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)患者颈椎后路单开门椎板成形术后颈椎曲度的影响。方法 选取2014年1月—10月, 因颈椎OPLL接受颈椎后路单开门椎板成形术病例38例, 男20例, 女18例; 年龄44~75岁, 平均53.3岁, 随访5.1~6.6个月, 平均6.0个月; 手术节段C₃₋₆ 18例, C₃₋₇ 12例, C₄₋₇ 8例。记录术前和随访时疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分, 计算VAS、JOA评分改善率。通过X线片测量术前T₁倾斜角、术前和随访时C₂₋₇ Cobb角及颈椎活动度(range of motion, ROM), 计算C₂₋₇ Cobb角改变值, 即颈椎曲度改变值。运用SPSS 18.0软件分析数据, 以明确T₁倾斜角与颈椎曲度改变之间的相关性。结果 根据T₁倾斜角中位数将病例分为2组, 2组病例之间性别、年龄、手术节段、随访时间、术前和随访时颈椎ROM、随访时Cobb角、VAS评分改善率及JOA评分改善率差异均无统计学意义($P>0.05$)。T₁倾斜角与随访时颈椎曲度改变明显相关, 较大T₁倾斜角组(T₁倾斜角 $\geq 26.9^\circ$, $n=19$)病例在随访时的颈椎曲度改变明显高于较小T₁倾斜角组(T₁倾斜角 $<26.9^\circ$, $n=19$), 差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论 对于具有较大T₁倾斜角的OPLL病例, 颈椎后路单开门椎板成形术后颈椎曲度丢失的风险有可能增加, 提示在拟行颈椎后路单开门手术或其他颈椎后路术式之前, 在考虑患者颈椎Cobb角等评估因素的同时, 也应将T₁倾斜角作为一项重要考虑因素。

【关键词】颈椎; 骨化, 后纵韧带; 椎板成形术; 脊柱弯曲

【中图分类号】R 681.531 【文献标识码】A 【文章编号】1672-2957(2016)01-0026-04

【DOI】doi: 10.3969/j.issn.1672-2957.2016.01.006

Impact of T₁-slope on cervical curvature change after posterior single door laminoplasty for treatment of cervical ossification of posterior longitudinal ligament

ZANG Fa-zhi, CHEN Hua-jiang*, WANG Jian-xi, SHI Liang-yu

Department of Spinal Surgery, Changzheng Hospital, Secondary Military Medical University, Shanghai 200003, China

【Abstract】Objective To evaluate the relationship between T₁-slope and the cervical curvature change after cervical posterior single door laminoplasty for the treatment of cervical ossification of posterior longitudinal ligament(OPLL). Methods From January 2014 to October 2014, 38 patients of OPLL treated by cervical posterior single door laminoplasty were selected. Of all 38 cases, 20 males and 18 females at the age of 44-75, mean 53.3, were followed-up for 5.1-6.6 months, mean 6.0 months. Operation segment: 18 cases in C₃₋₆, 12 cases in C₃₋₇, 8 cases in C₄₋₇. The preoperative and postoperative visual analogue scale(VAS) and Japanese Orthopaedic Association(JOA) scores were recorded to calculate the improvement rate. The preoperative T₁-slope angle, preoperative and postoperative range of motion(ROM) and Cobb's angle on roentgenographs were measured. The change value of cervical curvature(Cobb's angle) was calculated. Results The patients were divided into 2 groups according to the median of T₁-slope angle. The differences were not statistically significant in gender, age, operation segment, cervical ROM at preoperation and follow-up, Cobb's angle at follow-up, improvement rate of VAS and JOA scores between the 2 groups($P>0.05$). In the high T₁-slope angle group(T₁-slope $\geq 26.9^\circ$, $n=19$), change of cervical curvature was obviously higher than that of the low T₁-slope angle group(T₁-slope $<26.9^\circ$, $n=19$); the difference was statistically significant($P<0.05$). Conclusion In cases of high T₁-slope angle, posterior single door laminoplasty may increase the risk of postoperative cervical curvature loss. Before cervical posterior single door laminoplasty surgery, the T₁-slope angle should be taken into consideration, besides the evaluation index such as cervical Cobb's angle.

【Key Words】Cervical vertebrae; Ossification of posterior longitudinal ligament; Laminoplasty; Spinal curvatures

J Spinal Surg, 2016, 14(1): 26-29

作者简介: 臧法智(1986—), 硕士, 医师

* 通信作者: 陈华江 spine.chen@163.com

在多节段脊髓型颈椎病或后纵韧带骨化症(ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL)的治疗中, 颈椎后路单开门椎板成形术具有减压确切、操作相对简单、保留颈椎活动度(range of motion, ROM)等优势, 并且较传统椎板切除术发生术后颈椎后凸畸形及轴性痛的概率明显降低^[1-3]。术前良好的颈椎前凸角度是行该手术的必要前提, 术后维持颈椎前凸也是手术成功的评价指标之一。然而, 大量临床实践证明, 尽管患者术前颈椎前凸角度良好, 行颈椎后路单开门椎板成形术后仍有一部分会出现颈椎曲度丢失甚至发生后凸畸形^[4-5], 一旦出现这种情况, 手术效果将大打折扣, 甚至有可能需要二次手术矫正, 给患者带来再次手术痛苦的同时也造成了巨大的医疗资源浪费。

T₁倾斜角是指在站立位侧位X线片上, T₁椎体上终板连线与水平线的夹角(见图1), 最初是在缺乏全脊柱X线片的情况下作为脊柱矢状面平衡的一个评定指标^[6], 同时又与颈椎前凸维持平视密切相关^[7]。本研究认为T₁倾斜角在维持颈椎矢状位平衡中具有重要作用, 为明确其角度大小与OPLL患者行后路单开门椎板成形术后颈椎曲度的关系, 本研究组进行了病例术前和术后随访资料采集, 并进行影像学测量以及统计学分析。现报告如下。

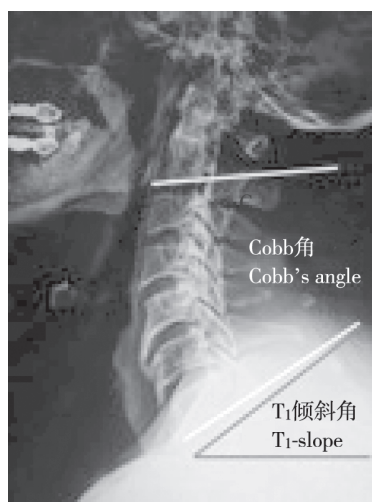


图1 T₁倾斜角

Fig. 1 T₁-slope

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2014年1月—10月, 因颈椎OPLL行颈椎后路单开门椎板成形术患者38例, 男20例, 女18例; 年龄44~75岁, 平均53.3岁, 随访5.1~6.6个月, 平均6.0个月。手术节段C₃₋₆ 18例, C₃₋₇ 12例,

C₄₋₇ 8例。病例排除标准: ①有颈椎外伤病史或手术史者; ②颈椎畸形或术前有颈椎后凸者; ③强直性脊柱炎或类风湿性关节炎者; ④神经肌肉疾病者; ⑤颈椎感染、肿瘤者; ⑥术前、术后X线片资料缺失或由于肩部遮挡无法测量矢状位T₁倾斜角及Cobb角者。入选病例术前疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分^[8](4.0±0.2)分, 日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分^[9](8.4±2.2)分。术后6个月VAS评分(1.9±0.1)分, JOA评分(13.1±1.2)分。

1.2 手术及随访

所有患者均在术前行颈椎正侧位、过伸过屈位X线检查。于全麻下行颈椎后路单开门椎板成形内固定术, 均为左侧开门, 右侧为门轴, 使用强生公司ARCH钢板及螺钉进行开门侧固定, 门轴侧植骨, 肌肉筋膜层采用10号可吸收线间断缝合, 皮下皮肤层丝线间断缝合。术后患者伤口未出现明显感染开裂等情况, 术后佩戴颈托4周, 并于术后6个月进行随访并行颈椎正侧位X线检查, 利用IMPAX 6.3.1.4095图像软件进行各角度测量, 进行VAS及JOA评分并计算改善率。所有患者均未出现内固定脱位。

1.3 角度测量

利用IMPAX 6.3.1.4095图像软件, 调取病例术前颈椎站立位侧位X线片, 使用角度测量工具测量T₁倾斜角。在术前和随访时中立、过伸及过屈位X线片上测量C₂₋₇ Cobb角, 计算出的Cobb角改变值即为颈椎矢状位曲度改变值^[10]。

1.4 统计学处理

应用拟合多元线性回归分析对术前Cobb角、术前ROM和T₁倾斜角在影响颈椎曲度改变方面的作用进行分析。根据术前38例病例T₁倾斜角数值中位数26.9°(此数值仅从纳入病例得出, 仅做为分组依据, 尚不能作为临床判断依据)将患者分为2组(较大T₁倾斜角组和较小T₁倾斜角组), 利用SPSS 18.0软件对性别、手术节段进行Fisher确切概率法检验, 对年龄、随访时间、VAS评分改善率、JOA评分改善率、术前和随访时Cobb角、术前和随访时ROM(过伸位C₂₋₇ Cobb角-过屈位C₂₋₇ Cobb角)和Cobb角改变值进行独立样本t检验。P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

拟合多元线性回归分析发现T₁倾斜角、术前

Cobb角对颈椎曲度改变值具有明显的影响。2组病例之间性别、年龄、手术节段、随访时间、术前和随访时颈椎ROM、随访时Cobb角、VAS评分改善率及JOA评分改善率差异均无统计学意义($P>0.05$)。

对2组患者术前Cobb角和颈椎曲度改变值进行分析,发现2组之间差异有统计学意义($P<0.05$),较大T₁倾斜角组的术前Cobb角和颈椎曲度改变值均较大(见表1)。

表1 统计数据
Tab 1 Statistical data

$n=19$

分组 Group	性别 Gender		年龄 Age	手术节段 Operation segment			随访时间/月 Follow-up period/month	VAS改善率(%) Improvement rate of VAS(%)
	男 Male	女 Female		C ₃₋₆	C ₃₋₇	C ₄₋₇		
较小T ₁ 倾斜角组 High T ₁ -slope group	10	9	53.5 ± 6.5	9	5	5	5.9 ± 0.4	51.3
较大T ₁ 倾斜角组 Low T ₁ -slope group	8	11	53.2 ± 5.3	9	7	3	6.0 ± 0.4	53.3

JOA改善率(%) Improvement rate of JOA(%)	ROM/(°)		Cobb角/(°) Cobb's angle/(°)		颈椎曲度改变 Change of cervical curvature
	术前 Pre-operation	随访 Follow-up	术前 Pre-operation	随访 Follow-up	
54.7	28.82 ± 6.23	27.42 ± 4.51	13.41 ± 7.11	11.99 ± 6.69	1.42 ± 3.97
56.9	27.08 ± 7.95	25.82 ± 3.34	21.32 ± 7.65	14.29 ± 7.37	7.03 ± 6.10

3 讨 论

本研究通过对38例行后路单开门椎板成形术治疗的OPLL患者的颈椎侧位X线片进行分析发现,较大T₁倾斜角组术后颈椎曲度丢失($7.03^\circ \pm 6.10^\circ$)大于较小T₁倾斜角组($1.42^\circ \pm 3.97^\circ$),且较大T₁倾斜角组的术前Cobb角也较大。VAS和JOA评分改善率及颈椎ROM 2组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

在既往研究中,脊柱矢状位平衡的重要性一直是国内外学者的重点研究内容,近期研究发现颈椎矢状位平衡受到整体矢状位平衡的影响^[11]。既往对整体矢状位平衡的研究发现保持矢状位稳定的一个重要条件是重力线落于稳定支撑面上^[12],这解释了本研究发现较大的T₁倾斜角病例也具有较大的术前Cobb角。既往研究认为颈椎序列的稳定支撑面为C₇,而较大T₁倾斜角导致C₇乃至颈椎序列更加前倾,只有较大的Cobb角才能保证头重力线仍然落于C₇上;反之在T₁倾斜角较小的情况下,较小的Cobb角即可保持头重力线不至过多前移。因此,即便是颈椎Cobb角相同,不同的T₁倾斜角也会造成不同的颈椎矢状位情况。

颈椎后路单开门椎板成形术较全椎板切除虽然较好地保留了椎板和部分韧带组织的作用,但是毕竟破坏了原有颈后力量的维持^[13],而且其属于非融合技术,保留颈椎ROM的同时,也存在曲度丢失的风险。既往研究已证实颈椎Cobb角的大小是决定颈椎后路手术方式选择的重要参考因素。当Cobb角较小甚至颈椎后凸时,采用非融合的手术方式可能会导致颈椎曲度的丢失甚至加重后凸,这也解释了本研究发现的术前Cobb角对颈椎曲度改变有明显影响。在较大T₁倾斜角的情况下,维持颈椎前凸及平视就需要更多的骨骼肌肉及韧带组织力量的维持。本研究通过根据T₁倾斜角大小分组,对比分析后发现较大T₁倾斜角组所对应的颈椎曲度改变也更大,这是因为较大T₁倾斜角需要更大的颈后力量以维持颈椎更加前凸,在同等减少颈后力量维持的情况下,头部与颈椎的整体重力在较大的前倾角度下就更容易导致颈椎曲度的丢失。术前T₁倾斜角较大且颈椎Cobb角较小者,头重力线的前移则将加剧此过程^[12]。

综上所述,具有较大T₁倾斜角的患者,因颈椎OPLL而进行后路单开门手术,术后发生颈椎曲度丢失的程度比具有较小T₁倾斜角的患者更高。T₁倾

斜角在评价颈椎矢状位平衡中具有重要作用, 在拟行颈椎后路单开门手术或其他颈椎后路非融合术式之前, 在考虑患者颈椎 Cobb 角、颈椎 ROM 的同时, 也应将 T₁ 倾斜角作为一项重要考虑因素。进一步大宗临床病例数据分析及机理研究尚需完善, 以制定相关标准化指南指导临床工作, 以期改善颈椎后路非融合术后颈椎曲度丢失的情况。

参考文献

- [1] Aita I, Hayashi K, Wadano Y, et al. Posterior movement and enlargement of the spinal cord after cervical laminoplasty[J]. J Bone Joint Surg Br, 1998, 80(1): 33-37.
- [2] Baba H, Uchida K, Maezawa Y, et al. Lordotic alignment and posterior migration of the spinal cord following en bloc open-door laminoplasty for cervical myelopathy: a magnetic resonance imaging study[J]. J Neurol, 1996, 243(9): 626-632.
- [3] Matsunaga S, Sakou T, Nakanishi K. Analysis of the cervical spine alignment following laminoplasty and laminectomy[J]. Spinal Cord, 1999, 37(1): 20-24.
- [4] Suk KS, Kim KT, Lee JH, et al. Sagittal alignment of the cervical spine after the laminoplasty[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(23): E656-660.
- [5] Aita I, Wadano Y, Yabuki T. Curvature and range of motion of the cervical spine after laminoplasty[J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82-A(12): 1743-1748.
- [6] Knott PT, Mardjetko SM, Tschy F. The use of the T₁ sagittal angle in predicting overall sagittal balance of the spine[J]. Spine J, 2010, 10(11): 994-998.
- [7] Lee SH, Kim KT, Seo EM, et al. The influence of thoracic inlet alignment on the craniocervical sagittal balance in asymptomatic adults[J]. J Spinal Disord Tech, 2012, 25(2): E41-47.
- [8] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.
- [9] Yonenobu K, Wada E, Tanaka T, et al. Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire (JOACMEQ): Part 2. Endorsement of the alternative item[J]. J Orthop Sci, 2007, 12(3): 241-248.
- [10] Machino M, Yukawa Y, Hida T, et al. Cervical alignment and range of motion after laminoplasty: radiographical data from more than 500 cases with cervical spondylotic myelopathy and a review of the literature[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2012, 37(20): E1243-1250.
- [11] Smith JS, Shaffrey CI, Lafage V, et al. Spontaneous improvement of cervical alignment after correction of global sagittal balance following pedicle subtraction osteotomy[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(4): 300-307.
- [12] Le Huec JC, Saddiki R, Franke J, et al. Equilibrium of the human body and the gravity line: the basics[J]. Eur Spine J, 2011, 20(Suppl 5): 558-563.
- [13] Fujimura Y, Nishi Y. Atrophy of the nuchal muscle and change in cervical curvature after expansive open-door laminoplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1996, 115(3-4): 203-205.

(收稿日期: 2015-09-21)

(本文编辑: 于 倩)

· 征订启事 ·

欢迎订阅 2016 年《脊柱外科杂志》

《脊柱外科杂志》是一本经国家新闻出版总署批准, 由上海市卫生和计划生育委员会主管, 中华医学会上海分会主办, 第二军医大学附属长征医院承办的高级学术期刊。本刊已被中国学术期刊综合评价数据库、中国期刊全文数据库、中文科技期刊数据库、中文生物医学期刊文献数据库、中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)收录为统计源期刊。本刊对脊柱外科各个领域的基础与临床研究热点、研究成果、技术与进展、经验与创新等进行全方位的报道, 竭诚为脊柱外科医师、学者服务。读者对象为骨科及相关学科的临床、教学和科研人员。

本刊为双月刊, 大 16 开本, 正文 64 页, 铜版纸印刷, 双月 28 日出版, 全国公开发行。邮发代号 4-750。2016 年全面升级为双色印刷, 每期定价 16 元, 全年 96 元。

欢迎各位同仁踊跃投稿, 积极订阅!

联系地址: 上海市凤阳路 415 号长征医院骨科 1 楼《脊柱外科杂志》编辑部 邮编: 200003

联系电话: 021-81885651 021-63720099(兼传真); E-mail: spinejournal@163.com