

· 临床研究 ·

颈椎上胸椎后纵韧带骨化单开门椎管成形

陈德纯¹, 杨超¹, 施建东¹, 李战友¹, 卢一生^{1*}, 陈德玉²

(1. 中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院骨科, 浙江杭州 310013;
2. 海军军医大学附属长征医院脊柱外科中心, 上海 230032)

摘要: [目的] 探讨后路单开门椎管成形术治疗颈椎联合上胸椎串联后纵韧带骨化症 (ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL) 的临床效果。[方法] 2015 年 5 月—2019 年 2 月对 21 例颈椎联合上胸段 OPLL 患者一期行单开门椎管成形手术治疗。[结果] 所有病例均顺利完成手术, 未出现脑脊液漏、硬膜外血肿等严重并发症。所有患者术后随访 9~24 个月。随时间推移, 患者的椎体束征、JOA、VAS、NDI 评分均显著改善 ($P<0.05$)。其中 1 例患者出现较严重 C₅ 神经根麻痹症状, 经对症处理后缓解。影像方面, 与术前相比, 术后 6 个月及末次随访时患者颈椎前凸角减小, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$), 而椎管矢状径显著增加 ($P<0.05$)。随访期间未出现再关门及门轴断裂等情况。[结论] 后路单开门椎管扩大成形术治疗颈椎上胸椎串联后纵韧带骨化症可达到充分的脊髓减压, 获得满意神经功能改善, 并发症低, 临床疗效满意。

关键词: 后纵韧带骨化, 单开门椎管成形术, 颈椎, 上胸椎

中图分类号: R687 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 07-0663-04

Single open-door laminoplasty for ossification of posterior longitudinal ligament in cervical and upper thoracic spine // CHEN De-chun¹, YANG Chao¹, SHI Jian-dong¹, LI Zhan-you¹, LU Yi-sheng¹, CHEN De-yu². 1. Department of Orthopedics, The 903rd Hospital, Joint Logistics Support Forces of PLA, Hangzhou 310013, China; 2. Department of Spine Surgery, Changzheng Hospital, Naval Medical University, Shanghai 230032, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of single open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL) in cervical and upper-thoracic spine. [Methods] From May 2017 to February 2019, a total of 21 patients underwent single open-door laminoplasty for continuous OPLL in cervical and upper-thoracic spine. [Results] All the patients had operation completed smoothly without serious complications, such as cerebrospinal fluid leakage and epidural hematoma. As time went during the follow-up last for 9~24 months, the pyramidal tract sign, JOA, VAS and NDI scores significantly improved ($P<0.05$). One patient developed severe C₅ nerve palsy, which was relieved after symptomatic treatment. In terms of imaging, the cervical lordosis angle decreased at 6 months after operation and at the latest follow-up compared with that preoperatively, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$), while the sagittal diameter of the spinal canal increased significantly ($P<0.05$). During the follow-up period, no reclosing and the shaft fracture were noted in anyone of them. [Conclusion] Single posterior open-door extended laminoplasty does achieve sufficient spinal cord decompression, satisfactory neurological function improvement with low complications and satisfactory clinical efficacy for continuous OPLL in cervical and upper-thoracic spine.

Key words: ossification of posterior longitudinal ligament, open-door laminoplasty, cervical spine, upper thoracic spine

脊柱后纵韧带骨化 (ossification of posterior longitudinal ligament, OPLL) 在颈椎发病率最高, 其次为胸椎, 胸椎合并颈椎 OPLL 发生率约 1.7%, 多见于颈椎联合上胸椎 OPLL。颈椎及上胸椎 OPLL 所表现下肢症状大致相同, 常见为下肢麻木、无力及步态不稳^[1]。对于此类病例, 为获得较好临床疗效, 在行颈椎 OPLL 手术等同时, 需对上胸椎进行手术减压。手

术方式选择上, 颈椎长节段 (>3 节段) OPLL 多选择后路减压手术, 而对于上胸椎 OPLL, 有前路、单纯后路或经后路的“360°”减压等, 不同术式的选择仍然存在争议^[2]。根据上胸椎作为颈椎前凸与胸椎后凸移行处这个解剖特点^[3], 结合文献报道, 作者选择 I 期后路单开门椎管成形术治疗颈椎伴上胸椎串联 OPLL, 评估其临床疗效, 总结如下。

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.07.18

作者简介: 陈德纯, 副主任医师, 研究方向: 脊柱外科临床与基础, (电话)13867271559, (电子信箱)spine903@163.com

* 通信作者: 卢一生, (电话)0571-28084821, (电子信箱)luspine903@163.com

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2015年5月—2019年2月,采用I期后路单开门椎管成形治疗颈椎伴上胸椎串联OPLL 21例患者的临床资料。其中,男8例,女13例;年龄41~75岁,平均(56.5±9.2)岁;病程为5~60个月,平均(22.7±14.4)个月;颈椎+胸1~2节段9例,颈椎+胸1~3节段8例,颈椎+胸1~4节段4例。本研究经过医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

全身麻醉,取俯卧位,颈部稍屈曲。取颈后正中切口,根据骨化物位置上至C₂或C₃或C₄,下至T₂或T₃或T₄棘突范围,沿棘突两侧剥离椎旁肌,显露棘突、椎板关节突关节内1/3处。沿棘突两侧行椎板剥离。常规将右侧作为门轴侧,保留内板皮质骨,左侧开门侧,切断椎板与侧块交界处。撬拨法掀开椎板,分离硬脊膜与椎板、黄韧带,向右侧掀起椎板,头尾端椎板均作潜行减压,防止嵌压,开门宽度一般选择10 mm或12 mm长度Arch板。

术后常规应用5 mg地塞米松3 d,24 h应用抗生素预防感染。第2或第3 d根据切口疼痛情况佩戴颈胸支具半卧或坐起,鼓励患者咳嗽、逐渐锻炼四肢肌力,待引流量<50 ml拔出切口引流管,拔出引流管后可在支具保护下下地适当活动,并进行康复锻炼。2~4周后开始主动伸屈颈部活动,锻炼颈后肌群。

1.3 评价指标

记录围手术期资料。采用锥体束征、日本矫形外科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)颈椎评分、疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)评价临床效果。行影像检查,测量颈椎前凸角(C₂~C₇ Cobb角, cervical lordotic angle, CLA),椎管矢状径(canal diameter, CD)^[4]。

1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布时,采用单因素方差分析,两两比较采用LSD法;资料呈非正态分布时,采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验。等级资料采用Kruskal-Wallis H检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有病例均顺利完成手术,未出现脑脊液漏、硬膜外血肿等严重并发症,手术时间平均(127.4±39.1) min;总出血量包括术中出血量及术后引流量,平均(150.9±62.2) ml。下地时间(2.7±0.5) d,住院时间(9.2±3.7) d。所有患者无切口感染者。

所有患者术后均获随访9~24个月,平均(14.7±4.1)个月。随访资料见表1,随时间推移,锥体束征、JOA、VAS、NDI评分均有显著改善($P < 0.05$)。7例出现不同程度轴性症状,其中I度2例、II度3例,均经3个月保守治疗后缓解;2例III度患者,积极锻炼肩背部肌肉术后5个月症状缓解。1例出现较严重C₅神经根麻痹,经药物及高压氧等治疗7个月后逐渐康复。未出现神经损害加重病例,1例患者上肢感觉、活动恢复不明显,但下肢症状明显恢复。

2.2 影像评估

影像测量结果见表1。与术前相比,术后6个月及末次随访时患者CLA均减小,但差异无统计学意义($P > 0.05$),而CD显著增加($P < 0.05$),随访期间未出现再关门及门轴断裂等情况。典型病例见图1。

表1 21例患者临床及影像资料与比较

指标	术前	术后6个月	末次随访	P值
锥体束征(例,阴性/阳性)	0/21	3/18	10/11	<0.001
JOA评分(分, $\bar{x} \pm s$)	6.6±1.5	12.7±2.0	13.1±2.9	<0.001
VAS评分(分, $\bar{x} \pm s$)	3.3±0.9	2.2±0.8	0.7±0.3	<0.001
NDI评分(分, $\bar{x} \pm s$)	26.1±4.9	20.2±3.7	14.1±1.6	<0.001
CLA(°, $\bar{x} \pm s$)	13.3±6.2	11.6±4.7	10.9±5.5	0.197
CD(mm, $\bar{x} \pm s$)	15.1±2.8	19.2±3.0	19.0±2.8	<0.001

3 讨论

上胸椎OPLL最常见症状为下肢麻木、下肢无力及步态不稳,与颈脊髓受压所表现下肢症状相同。对于颈椎OPLL合并上胸椎OPLL,在手术治疗颈椎管狭窄同时,往往需要解决胸椎管的狭窄,这样才能获得最佳手术效果^[5]。本组21例患者,颈椎合并上胸椎OPLL,下肢症状重于上肢,7例患者先出现下肢症状,再出现上肢症状。根据神经受压症状判断颈椎及上胸椎均为责任节段,对颈椎上胸椎椎管同时进行I期减压,随访获得了满意临床效果,与文献报道较一致。而且并未出现严重手术并发症。



图 1 患者，女，41 岁，胸骨角平面以下麻木、行走受限 3 年，加重伴左上肢麻木 1 年 1a: 术前 CT C₂~T₃ 节段后纵韧带骨化，椎管狭窄，C_{4/5} 不稳 1b: 术前 MRI 显示颈、胸段脊髓广泛受压 1c: 术后 1 年正位 X 线片显示 C₂~T₁₋₃ 单开门椎管成形术，C_{4、5} 单侧块螺钉固定 1d: 术后 1 年侧位 X 线片显示椎管成形充分，椎管扩大，未见关门，曲度无明显丢失

后路单开门椎管成形术是一种常见后路手术方式，手术操作简单，对脊髓干扰较小，保护了后方结构及脊柱各节段的相对完整，可有效维持矢状位的平衡，避免邻近节段退变。同时椎板成形可避免手术减压后硬脊膜外的瘢痕形成的二次压迫。目前在长节段颈椎 OPLL 后路手术中应用广泛，长期随访可获得较好的临床效果^[6, 7]。对于后路单开门手术治疗上胸椎 OPLL，仍存在争议。主要集中在“颈胸段由生理性前凸变为生理性后凸，脊髓退让空间有限，影响手术效果”这点。但上胸段作为颈椎的延续节段，也是颈椎生理性前凸的延续节段，上胸椎板与颈椎板为顺向衔接，当颈椎联合上胸椎 OPLL 骨化时，通过从颈椎到上胸椎的联合椎板成形术，较之单一的胸椎管成形术，脊髓可更有效地向后移位，并可最大限度地与上胸椎骨化物分离，获得有效减压^[8-10]。Tsuzuki 等^[11]在解剖学的基础上结合临床研究报道了胸椎 OPLL 后路减压手术范围从颈椎前凸处到胸椎后凸处（包括后凸尖处）的广泛椎板成形，术中及术后显示脊髓均可以获得足够的后移，甚至在后凸尖处后移范围也足够。基于此，作者此组颈椎多节段后纵韧带骨化联合上胸椎后纵韧带骨化患者，均采用后路 I 期单开门椎管成形手术治疗，术后随访症状缓解好，JOA、VAS、NDI 评分和锥体束征均有显著改善，临床效果满意。同时未出现脑脊液漏、脊髓损伤或症状加重等相关并发症。随访期内出现一定的颈椎 Cobb 角减小，但与术前相比差异不显著，更未出现后凸畸形等。本组患者出现 7 例轴性症状及 1 例 C₅ 神经根麻痹，发病率为 33.3% 和 4%，与文献报道分别为 39% 和 3.9% 类似^[12]。经积极保守治疗后明显改善，未影响正常生活及工作。

总之，经后路单开门椎管成形术是治疗颈椎联合上胸椎串联后纵韧带骨化症的有效手术方式，术后效果满意。但本研究样本量较小，未设置对照组。需在后期的研究中进一步改进。

参考文献

- [1] Abiola R, Rubery P, Mesfin A. Ossification of the posterior longitudinal ligament: etiology, diagnosis, and outcomes of nonoperative and operative management [J]. *Global Spine J*, 2016, 6 (2): 195-204.
- [2] Kurosa Y, Yamaura I, Nakai O, et al. Selecting a surgical method for thoracic myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1996, 21 (12): 1458-1466.
- [3] Matsumoto M, Chiba K, Toyama Y, et al. Surgical results and related factors for ossification of posterior longitudinal ligament of the thoracic spine: a multi-institutional retrospective study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33 (9): 1034-1041.
- [4] 王贵江, 杨成, 崔涛, 等. 前路骨化物复合体前移融合与后路椎板成形术治疗颈椎 OPLL 比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (11): 976-980.
- [5] Segi N, Ando K, Nakashima H, et al. Recurrent ossification of the posterior longitudinal ligament in the upper thoracic region 10 years after initial decompression [J]. *Surg Neurol Int*, 2022, 13: 17.
- [6] 陈欣, 庄颖峰, 孙宇, 等. 单开门颈椎管扩大椎板成形术治疗颈椎后纵韧带骨化症的中远期疗效观察 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25 (12): 1057-1062.
- [7] 董春科, 周峻, 王延雷, 等. 两种术式治疗颈椎后纵韧带骨化伴发育性椎管狭窄的比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (1): 29-35.
- [8] Zhu S, Wang Y, Yin P, et al. A systematic review of surgical procedures on thoracic myelopathy [J]. *J Orthop Surg Res*, 2020, 15 (1): 595.

- [9] Miscusi M, Bellitti A, Polli FM. Surgical approaches to the cervico-thoracic junction [J]. J Neurosurg Sci, 2005, 49 (2) : 49-57.
- [10] Koda M, Furuya T, Saito J, et al. Postoperative K-line conversion from negative to positive is independently associated with a better surgical outcome after posterior decompression with instrumented fusion for K-line negative cervical ossification of the posterior ligament [J]. Europ Spine J, 2018, 27 (6) : 1393-1400.
- [11] Tsuzuki N, Hirabayashi S, Abe R, et al. Staged spinal cord decompression through posterior approach for thoracic myelopathy caused by ossification of posterior longitudinal ligament [J]. Spine, 2001, 26 (14) : 1623-1630.
- [12] Nakashima H, Imagama S, Yoshii T, et al. Comparison of laminoplasty and posterior fusion surgery for cervical ossification of posterior longitudinal ligament [J]. Sci Rep, 2022, 12 (1) : 748.
- (收稿:2022-02-02 修回:2022-10-08)
(同行评议专家:钱列 郭树章 谭俊铭)
(本文编辑:闫承杰)

读者 · 作者 · 编者

本刊关于投稿时附加相关文件的通知

为了保证学术期刊的严肃性和科学性,维护学术诚信,杜绝学术不端,落实合理医疗及相关医疗规章制度;同时,也为了提升本刊来稿审评效率,缩短审稿周期,使优质稿件尽快发表。自即日起,凡向本刊投稿者,除上传稿件、图片文件外,所有来稿必须在本刊投稿系统中上传以下 2 个基本附加文件:

(1) 单位介绍信:证明稿件内容是真实的,为本单位人员撰写,作者署名无争议,无一稿两投,单位介绍信需加盖单位公章。

(2) 学术诚信承诺书:由第一作者或通讯作者撰写,承诺稿件内容为自己的工作,并由本人撰写,不存在由第三方代写、代投行为;无剽窃、抄袭他人学术成果;无伪造、篡改实验数据;无编造数据资料等其他学术不端行为,无不当署名等情况;承诺研究数据及结果真实、可靠,为作者原创。

此外,以下情况还需补充以下相关文件。

(1) 导师推荐信:研究生工作期间撰写的稿件必需附导师推荐信,并由导师任通讯作者。简要介绍学生和稿件撰写情况,以及推荐理由。推荐人亲笔签名,并注明单位、职称、联系方式。

(2) 上级医师推荐信:医师、主治医师撰写涉及上一级资质的手术或其他诊疗内容,必须附上上级医生推荐信,并由上级医生任通讯作者。推荐信说明资料的真实性和推荐理由。推荐人亲笔签名,并注明单位、职称、联系方式。

(3) 基金证明:凡文稿内容有基金资助的,包括国际、国家、省、市、县,以及系统、企业、本单位的各类科研基金,除在文稿首页下脚注明基金项目名称和编号外,请务必上传能够证明基金的批准证书或文件复印件。

(4) 同行专家推荐信:如文稿附加 2 名同行专家推荐信,可显著加快稿件处理进程。专家需具备副高以上职称,推荐信对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。推荐人亲笔签名,并注明单位、职称、联系方式。

以上文件的参考样式请前往本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 首页下载专区下载。需制成 JPG 或 PDF 文件,上传至本刊投稿系统,或将原件快递至本刊编辑部。必备文件齐全后,本刊方对稿件进行处理。

中国矫形外科杂志编辑部
2021 年 5 月 11 日