

临床论著

经肌间隙入路与后正中入路颈椎单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎后纵韧带骨化症的疗效比较

徐 勇,李 锋,熊 伟,方 忠,廖 晖

(华中科技大学同济医学院附属同济医院骨科 430030 武汉市)

【摘要】目的:比较经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术与传统后正中入路单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎后纵韧带骨化症(ossification of the posterior longitudinal ligament,OPLL)的临床疗效。方法:2011年6月~2014年9月在我院行颈椎单开门椎管扩大椎板成形术治疗的颈椎 OPLL 患者共计 32 例,其中 14 例患者采用经肌间隙入路(A 组),年龄 42~70 岁(56.9 ± 9.8 岁);18 例患者采用传统后正中入路(B 组),年龄 40~73 岁(56.7 ± 9.0 岁)。两组患者的年龄、性别、脊髓受压累及节段及开门节段比较均无统计学差异($P>0.05$)。记录两组的手术时间、术中出血量、术后引流量及术后并发症发生情况;记录两组患者术前和术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association,JOA)评分、颈痛视觉模拟评分(visual analogue score,VAS)、颈椎功能障碍指数(neck disability index,NDI)及 SF-36 评分,评估其手术效果。术前和术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时通过颈椎 X 线片测量颈椎矢状面 C2-7 Cobb 角、颈椎活动度(range of motion,ROM)。术及末次随访时在颈椎横断面 MRI 上测量颈后伸肌群肌肉面积,计算术后颈后伸肌群肌肉萎缩率。结果:所有患者均获得随访,A 组随访时间为 52~66 个月(59.4 ± 4.2 个月),B 组为 56~68 个月(61.4 ± 3.8 个月),两组随访时间无统计学差异($P>0.05$)。两组患者术后引流量无统计学差异($P>0.05$);但 A 组术中出血量较 B 组大($339.0\pm 183.1\text{ml}$ vs $277.0\pm 171.4\text{ml}$)、手术时间较 B 组长($197.0\pm 28.9\text{min}$ vs $149.0\pm 25.3\text{min}$),差异均有统计学意义($P<0.05$)。A 组轴性症状发生率(14.3%,2/14)明显低于 B 组(38.9%,7/18)($P<0.05$)。两组患者术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时 JOA 评分、VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分与术前比较均有明显改善($P<0.05$),两组 VAS、NDI 及 SF-36 评分组内术后各时间点间比较均无统计学差异($P>0.05$);两组在术后 1 年、2 年 JOA 评分均较术后 3 个月增加($P<0.05$),但末次随访时较术后 2 年有所降低,且 B 组降低有统计学意义($P<0.05$)。两组间比较,术前 JOA 评分、VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分差异无统计学意义($P>0.05$);在术后 1 年、2 年及末次随访时,A 组 NDI、SF-36 评分均优于 B 组($P<0.05$),术后 3 个月、1 年、2 年时两组间 JOA 评分无统计学差异($P>0.05$),但末次随访时 B 组 JOA 评分较 A 组差($P<0.05$)。术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时,B 组患者 C2-7 Cobb 角较术前降低;且在术后 1 年、2 年及末次随访时较 A 组低($P<0.05$);两组术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时颈椎 C2-7 ROM 均较术前明显降低($P<0.05$);且在术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时,B 组颈椎 C2-7 ROM 均较 A 组差($P<0.05$)。末次随访时 A 组颈后伸肌总萎缩率为(28.3 ± 4.8)%,B 组为(41.6 ± 9.2)%,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术与传统后正中入路单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 神经功能改善结果一致。但长期随访结果显示经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术在对轴性症状的减少、生活质量的改善、颈椎曲度及神经功能改善的维持等方面均优于传统后正中入路单开门椎管扩大椎板成形术。

【关键词】后纵韧带骨化症;颈椎单开门椎管扩大椎板成形术;肌间隙入路;临床疗效

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2020.03.07

中图分类号:R681.5,R687 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2020)-03-0227-07

The outcomes of modified laminoplasty through posterior paraspinal approach compared with traditional laminoplasty using posterior midline approach in the treatment of patients with cervical ossification of the posterior longitudinal ligament/XU Yong, LI Feng, XIONG Wei, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2020, 30(3): 227-233

【Abstract】Objectives: To compare the clinical outcomes of modified laminoplasty through posterior paraspinal

第一作者简介:男(1987-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱退变、感染、肿瘤

电话:(027)83665219 E-mail:124273410@qq.com

通讯作者:李锋 E-mail:lifengmd@hust.edu.cn

approach and traditional laminoplasty using posterior midline approach in the treatment of patients with cervical ossification of the posterior longitudinal ligament(OPLL). **Methods:** 32 patients with cervical OPLL at our hospital between June 2011 and September 2014 were treated by posterior laminoplasty. Of all patients, 14 were of the modified laminoplasty group as Group A(mean age, 56.9 years; range 42 to 70 years), and 18 were of the traditional laminoplasty group as Group B(mean age, 56.7 years; range 40 to 73 years). There were no differences in age, gender, spinal cord compression levels and surgical levels between the two groups($P>0.05$). The operation time, blood loss, postoperative complications were recorded. The visual analogue scale(VAS), neck disability index (NDI), short form 36 questionnaire (SF-36) and Japanese Orthopedic Association (JOA) scores were recorded before operation, and 3 months, 1 year and, 2 years postoperative and at the last follow-up. The cervical sagittal alignment, cervical range of motion(ROM) for C2–C7 were measured by cervical X-ray radiographs before operation, and 3 months, 1 year and, 2 years postoperative and at the last follow-up. The area of cervical extensors was measured by MRI before operation and at the last follow-up, and the atrophy ratio were calculated. **Results:** All patients were followed up. The follow-up time is 59.4 ± 4.2 months in group A, and 61.4 ± 3.8 months in group B. There was no difference between the two groups($P>0.05$). Besides, there was no difference in postoperative drainage between the two groups($P>0.05$). All patients had an improvement of neurological function without serious complications in both groups, but group A had longer operation time(197.0 ± 28.9 min vs 149.0 ± 25.3 min) and more blood loss(339.0 ± 183.1 ml vs 277.0 ± 171.4 ml) compared to group B($P<0.05$), while group A had a lower rate of axial pain (14.3% vs 38.9%) compared to group B($P<0.05$). In both groups, the JOA, VAS, NDI and SF-36 scores at 3 months, 1 year, 2 years after operation and last follow-up were all improved compared with preoperation. At the follow-up of 1 and 2 years, the JOA scores of the two groups increased significantly compared with preoperation($P<0.05$), but at the last follow-up, the JOA scores of the two groups decreased, and in group B the difference was statistically significant($P<0.05$). There were no differences in JOA, VAS, NDI and SF-36 scores before operation. At 1 year, 2 years postoperative and last follow-up, NDI and SF-36 scores of group A were better than group B significantly($P<0.05$). There were no differences in JOA scores at 3 months, 1 year, 2 years postoperative between the two groups. However, at the last follow-up, the JOA scores in group A was better than group B significantly($P<0.05$). At postoperative 3 months, 1 year, 2 years and last follow-up, the C2–7 Cobb angle of group B significantly decreased than that before operation ($P<0.05$). At postoperative 1 year, 2 years and last follow-up, there were significant difference in C2–7 Cobb angle between the two groups ($P<0.05$). In both groups, the cervical ROM at the follow-up 3 months, 1 year, 2 years and last follow-up were all decreased compared with preoperation($P<0.05$), and the difference was statistically significant between the two groups at 3 months, 1 year, 2 years and the last follow-up($P<0.05$). There were significant differences in cervical extensors atrophy rate of both sides between the two group at the last follow-up[(28.3 ± 4.8)% vs (41.6 ± 9.2)%, $P<0.05$]. **Conclusions:** The modified laminoplasty through posterior paraspinal approach and traditional laminoplasty using posterior midline approach in the treatment of patients with cervical OPLL had a similar outcome in improving neurological function. But there were lesser axis symptom rate, higher life quality, better cervical alignment, lesser decrease in neurological function in modified laminoplasty compared to traditional laminoplasty.

【Key words】 Ossification of the posterior longitudinal ligament; Cervical laminoplasty; Cervical posterior intermuscular paraspinal approach; Outcomes

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430030, China

颈椎后纵韧带骨化(ossification of the posterior longitudinal ligament, OPLL)是导致颈脊髓病常见的病因之一,可压迫脊髓和神经根,产生严重的肢体感觉、运动障碍以及内脏植物神经功能紊乱。有文献报道^[1,2],对于多节段的颈椎 OPLL 患

者,颈椎椎管扩大椎板成形术(cervical laminoplasty, CM)手术效果确切,已被脊柱外科医生广泛应用于临床。但该术式亦存在术后轴性疼痛、颈椎前凸丢失及颈椎活动度降低等并发症^[3,4]。部分行椎管扩大椎板成形术的颈椎 OPLL 患者,由于

OPLL骨化物的增加及颈椎曲度的丢失,导致远期神经功能再次受损情况^[2]。我院自 2010 年起开展经颈椎肌肉间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术治疗脊髓型颈椎病,该术式能保留颈后伸肌群附着,保留颈椎曲度,减少后凸的发生^[5]。该方法应用于 OPLL 的治疗能否起到减少颈椎曲度丢失甚至减少远期神经功能再次受损情况尚无相关报道。本研究拟通过对比后路经肌间隙入路与后正中入路行单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL,了解两者颈椎曲度、神经功能变化等情况的差异,以期 OPLL 的手术治疗提供新的思路。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:①2011 年 6 月~2014 年 9 月在我院手术治疗的经临床症状、体征及影像学检查诊断为多节段颈椎 OPLL 的患者;②行经颈后肌肉间隙入路的单开门椎管扩大椎板成形术手术治疗或传统后正中入路行单开门椎管扩大椎板成形术;③获得随访且术前、术后及随访影像学资料(颈椎 X 线片、CT 及 MRI)完整。排除标准:①存在颈椎不稳、明显后凸畸形;因颈椎感染性疾病如结核、化脓性感染,肿瘤或先天性颈椎畸形致脊髓损伤者;②同时行颈椎固定融合手术的患者;③影像学资料缺失或未获随访的患者。

1.2 一般资料

严格按照纳入及排除标准,本研究共纳入 32 例患者,其中 14 例患者行经肌肉间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术(A 组),18 例患者行传统正中入路单开门椎管扩大椎板成形术(B 组)。入院后均行颈椎正侧位和动力位 X 线片、CT 三维重建以及颈椎 MRI 检查。A 组中男 8 例,女 6 例,年龄 42~70 岁(56.9±9.8 岁);脊髓受压累及(MRI 示颈髓腹侧脑脊液间隙消失)节段:C2~C6 1 例,C3~C6 4 例,C3~C7 3 例,C4~C6 3 例,C4~C7 3 例;开门节段:C3~C7 8 例,C4~C7 2 例,C3~C6 4 例。B 组中男 14 例,女 4 例,年龄 40~73 岁(56.7±9.0 岁);脊髓受压累及节段:C3~C6 8 例,C3~C7 2 例,C4~C6 4 例,C4~C7 4 例;开门节段:C3~C7 12 例,C4~C7 1 例,C3~C6 5 例。手术均由同一组医生完成。两组患者的年龄、性别、脊髓受压累及节段及开门节段比较均无统计学差异($P>0.05$)。

1.3 手术方法

全身麻醉成功后,患者取俯卧位,双肩稍垫高,使颈部轻度前屈并维持,将手术床置于头高脚低位,以促进头颈部静脉回流,减少术中静脉出血。术前半小时内开始使用抗生素。

A 组患者手术方法(图 1):常规消毒铺巾,沿中线于 C2~C7 棘突行正中切口,切开皮肤及皮下组织,于中线位置切开斜方肌筋膜并将其掀起牵向两侧,向外稍做游离可见颈半棘肌与头半棘肌肌肉间隙,从该间隙钝性分离向头尾两端延长,沿间隙可直接触及侧块结构,使用电刀将小关节上肌肉止点游离并牵向内侧,显露至椎板与小关节连接处,将 C3~C7 椎板、小关节连接处均显露。同样方法显露对侧。为显露并切除 C2~C3 椎板间黄韧带结构,需于中线位置 C2~C3 处按常规正中入路骨膜下剥离肌肉,分离显露开门侧 C3 椎板上缘及部分 C2 椎板下缘,从该窗口切除棘突间韧带及该侧黄韧带,对侧不用处理。同样方法处理开门侧 C7~T1 黄韧带。剩下的操作同常规的单开门椎管扩大椎板成形术。充分止血,于两侧肌肉间隙内均放置引流管 1 根,将 C2、及 C7/T1 处小切口分离肌肉缝合回中线,再将两侧斜方肌筋膜缝合至中线,逐层缝合皮下及皮肤。B 组手术方法同常规单开门椎管扩大椎板成形术。

术后均常规使用抗生素 3d,根据引流情况于术后 24~48h 拔除引流管。嘱患者早期下床活动。术后不需要佩戴颈托,即刻可以进行颈部运动并行颈部肌肉的等长收缩锻炼。分别在术后 3 个月、1 年、2 年及 5 年(或末次随访)进行随访。

1.4 观察指标

记录两组患者的手术时间、术中出血量、术后引流量及并发症发生情况。记录两组患者术前和术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时的日本骨科协会(Japanese Orthopedic Association,JOA)评分、颈痛视觉模拟评分(visual analogue score,VAS)、颈椎功能障碍指数(neck disability index,NDI)、SF-36 评分及并发症(包括轴性症状、再关门现象、内固定并发症),评估其手术效果。术前和术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时在颈椎 X 线片测量颈椎矢状面 C2~7 Cobb 角、颈椎活动度(range of motion,ROM)。术前及末次随访时在颈椎 MRI 横断面上测量颈后伸肌群肌肉面积,计算术后颈后伸肌群肌肉萎缩率(atrophy rate):在 T2 加权相上平行于 C3/4、C4/5、C5/6 和 C6/7 四个不

同椎间盘平面的颈椎轴位片上测量颈后伸肌群(多裂肌、颈半棘肌、头半棘肌)的面积(图 2),将四个平面门轴侧的面积之和记为该患者门轴侧后伸肌群面积,四个平面开门侧的面积之和记为该患者开门侧后伸肌群面积,将开门侧加门轴侧伸肌面积之和记为颈后伸肌总面积;术后肌肉萎缩率 $= (1 - \text{术后伸肌群面积} / \text{术前伸肌群面积}) \times 100\%$ 。比较两组门轴侧、开门侧的术后肌肉萎缩率及颈后伸肌群总萎缩率。

1.5 统计学分析

数据采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,计量资料应用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多个观察时间点数据组间比较采用方差分析,两组比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

2.1 术后一般资料及并发症情况

32 例患者均顺利完成手术。所有患者均获得随访,随访时间为 56~68 个月,两组随访时间比较无统计学差异($P > 0.05$)。A 组均在术后 2d 内拔除引流管,术后无脑脊液漏、伤口感染、下肢深静脉血栓形成等情况发生,无内置物松动移位情况;发生 C5 神经根麻痹 1 例,轴性症状 2 例,主要表现为颈肩部疼痛、发紧感,使用对症处理后缓解。B 组均在术后 2d 内拔除引流管,术后 2 例伤口出现脂肪液化,处理后好转;无脑脊液漏、伤口感染、下肢深静脉血栓形成等情况发生,无内置物松动移位情况;发生 C5 神经根麻痹 1 例,轴性症状 7 例,对症治疗好转。

两组患者术后引流量差异无统计学意义,但 A 组术中出血量较 B 组大、手术时间较 B 组长($P < 0.05$),轴性症状发生率(14.3%, 2/14)明显低于 B 组(38.9%, 7/18)($P < 0.05$, 表 1)。

2.2 临床疗效评定

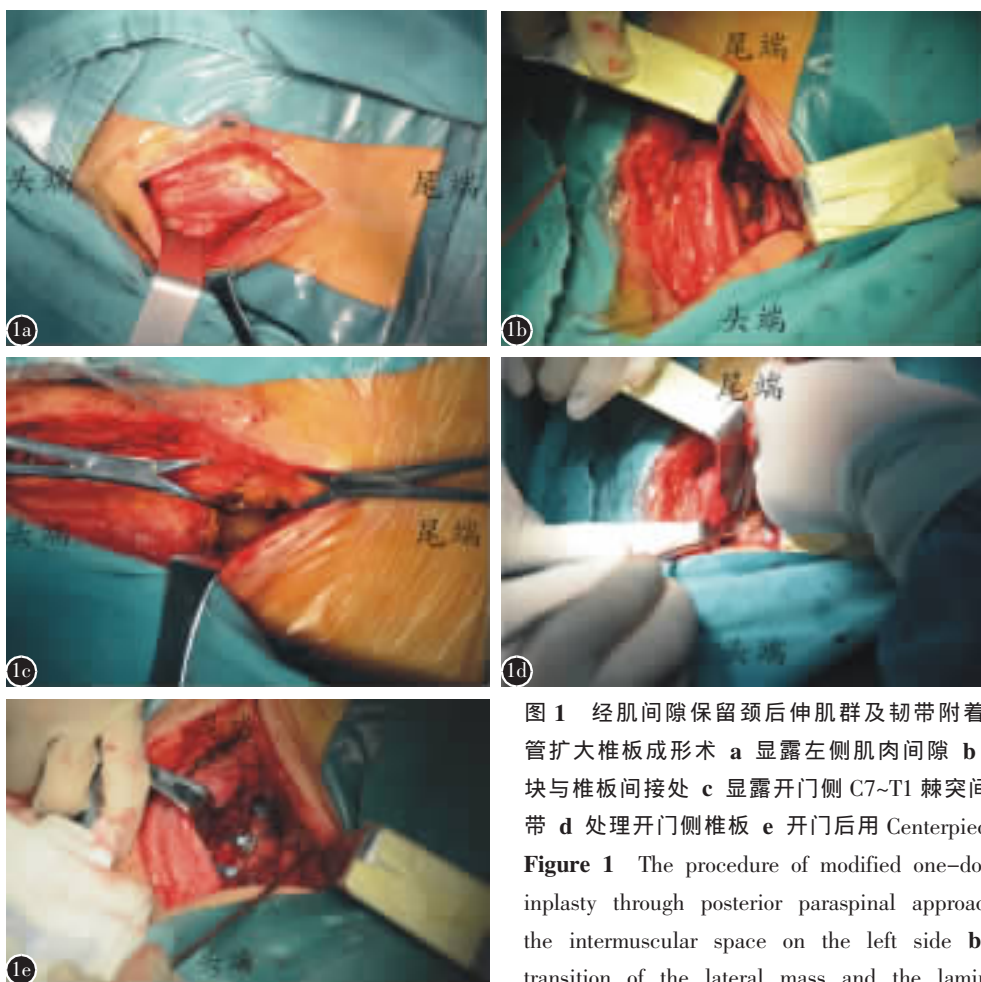


图 1 经肌间隙保留颈后伸肌群及韧带附着的单开门椎板扩大椎板成形术 a 显露左侧肌肉间隙 b 显露左侧侧块与椎板间接处 c 显露开门侧 C7~T1 棘突间韧带及黄韧带 d 处理开门侧椎板 e 开门后用 Centerpiece 钢板固定

Figure 1 The procedure of modified one-door open laminoplasty through posterior paraspinal approach a Expose the intermuscular space on the left side b Expose the transition of the lateral mass and the lamina c Expose the interspinous ligament and ligamentum flavum of between C7 and T1 on the open door d Prepare the lamina for elevation e Elevate the lamina and hold the door open with the Centerpiece Plate

the interspinous ligament and ligamentum flavum of between C7 and T1 on the open door d Prepare the lamina for elevation e Elevate the lamina and hold the door open with the Centerpiece Plate

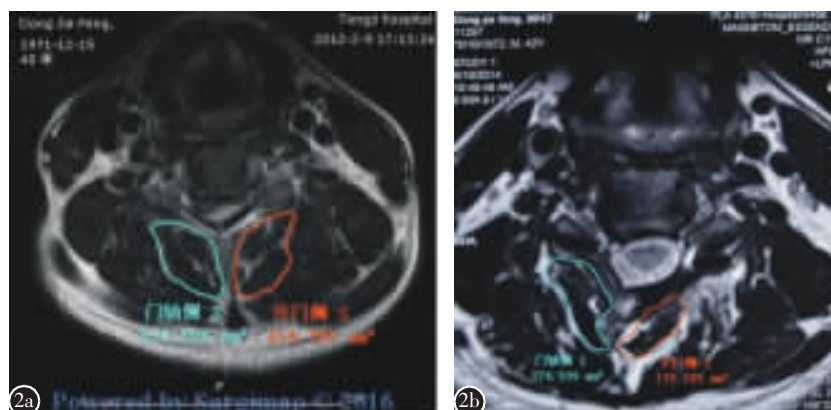


图 2 手术前后颈后伸肌面积的测量 a 术前 C4/5 颈后伸肌面积 b 术后 C4/5 颈后伸肌面积

Figure 2 Measure the area of cervical extensors using MRI a Pre-op area of cervical extensors at C4/5 b Post-op area of cervical extensors at C4/5

两组患者手术前后的 JOA 评分、VAS 评分、NDI 评分及 SF-36 评分情况见表 2。两组患者术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时 JOA 评分、VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分与术前比较均有明显改善 ($P<0.05$), 两组 VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分在术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时组内各时间点间比较均无统计学差异 ($P>0.05$); 两组在术后 1 年、2 年 JOA 评分均较术后 3 个月增加 ($P<0.05$), 但未次随访时较术后 2 年有所降低, 且 B 组降低有统计学意义 ($P<0.05$)。两组间比较, 术前 JOA 评分、VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分差异无统计学意义 ($P>0.05$); 在术后 1 年、2 年及末次随访时, A 组 NDI、SF-36 评分均优于 B 组 ($P<0.05$), 术后 3 个月、1 年、2 年时两组间 JOA 评分无统计学差异 ($P>0.05$), 但未次随访时 B 组 JOA 评分较 A 组差 ($P<0.05$)。

2.3 影像学评定

(1) 颈椎曲度: 两组术前矢状面 C2-7 Cobb 角相比差异无统计学意义 ($P>0.05$); 但 B 组患者术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时均较术前降低 ($P<0.05$), 且在术后 1 年、2 年及末次随访时较 A 组低 ($P<0.05$, 表 3)。(2) 颈椎 ROM: 两组患者术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时颈椎 ROM 均较术前明显降低 ($P<0.05$); 且在术后 3 个月、1 年、2 年及末次随访时, B 组颈椎 ROM 均较 A 组差 ($P<0.05$, 表 3)。(3) 颈后伸肌群肌肉萎缩率: 两组间颈后伸肌总萎缩率、门轴侧萎缩率及开门侧萎缩率比较均有统计学差异 ($P<0.05$, 表 4)。

末次随访时, 两组均无内固定并发症及再关门现象发生。

3 讨论

颈椎单开门椎管扩大椎板成形术从后方扩大

表 1 两组术后一般资料及并发症发生率比较

Table 1 Comparison of basic information and complication rate between two groups

	A组(n=14) Group A	B组(n=18) Group B
手术时间(min) Operation time	160~240 (197.0±28.9) ^①	110~190 (149.0±25.3)
术中出血量(ml) Blood loss	150~800 (339.0±183.1) ^①	100~800 (277.0±171.4)
引流量(ml) Drainage	40~310 (158.0±88.1)	40~250 (144.0±59.7)
随访时间(月) Follow-up time	52~66 (59.4±4.2)	56~68 (61.4±3.8)
术后并发症(例, %) Postoperative complications		
伤口感染 Wound infection	0	0
伤口脂肪液化 Wound fatty liquefaction	0(0%) ^①	2(11.1%)
轴性症状 Axial symptom	2(14.3%) ^①	7(38.9%)
C5 神经根麻痹 C5 palsy	1(7.1%)	1(5.6%)
深静脉血栓形成 Deep vein thrombosis	0	0

注: ①与 B 组比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with group B, $P<0.05$

椎管, 使脊髓向后方漂移, 从而达到间接减压效果。在其广泛应用于临床解决多节段的脊髓型颈椎病病患的同时, 其相应的手术并发症如术后轴性疼痛、颈椎曲度丢失及颈椎 ROM 减少的问题亦受到脊柱外科医生广泛的关注^[3,4]。其主要原因为传统正中入路将颈后伸肌在棘突和椎板上的起止点广泛剥离破坏, 导致术后颈后伸肌无力^[6]。而这些肌肉在维持颈椎 ROM、稳定性中起重要作用。尽管国外学者尝试各种改良术式^[7-10]以期通过减少颈后伸肌损伤来减少这些并发症的发生, 但因手术方式复杂、手术适应证缩小等原因均未得到广泛开展。我院自 2010 年起行经颈后肌间隙入路的颈椎单开门椎管扩大椎板成形术治疗多节段

表 2 两组患者术前、术后 JOA 评分、VAS 评分、NDI 及 SF-36 评分情况

Table 2 Preoperative and postoperative JOA score, VAS, NDI and SF-36 score in two groups

	JOA 评分 JOA score		VAS 评分 VAS score		NDI (%)		SF-36 评分 SF-36 score	
	A组 Group A	B组 Group B	A组 Group A	B组 Group B	A组 Group A	B组 Group B	A组 Group A	B组 Group B
术前 Preoperative	9.6±1.3	9.4±1.6	3.6±2.7	3.4±1.8	25.9±6.9	20.2±6.3	36.6±5.9	41.2±5.6
术后 3 个月 3 months postoperative	14.6±0.7 ^①	13.1±1.5 ^①	1.8±1.0 ^①	1.9±0.8 ^①	11.1±3.8 ^①	13.6±4.0 ^①	61.4±8.2 ^①	51.3±4.3 ^①
术后 1 年 1 year postoperative	16.1±0.9 ^{①②}	15.4±1.3 ^{①②}	1.1±1.2 ^①	1.4±0.9 ^①	9.5±3.5 ^{①④}	12.1±4.6 ^①	65.4±8.3 ^{①④}	53.2±5.4 ^①
术后 2 年 2 years postoperative	16.3±0.7 ^{①②}	15.8±0.9 ^{①②}	0.9±1.2 ^①	0.8±1 ^①	8.8±2.4 ^{①④}	10.3±4.3 ^①	67.6±7.9 ^{①④}	56.7±5.1 ^①
末次随访时 Final follow up	15.4±0.9 ^{①④}	13.9±1.3 ^{①③}	0.3±1.1 ^①	0.6±1 ^①	9.2±2.6 ^{①④}	11.5±4.3 ^①	65.9±7.2 ^{①④}	54.4±5.3 ^①

注:①与同组术前比较 $P<0.05$;②与同组术后 3 个月比较 $P<0.05$;③与同组术后 2 年比较 $P<0.05$;④与同时间点 B 组比较 $P<0.05$ Note: ①Compared with preoperation in same group, $P<0.05$; ②Compared with 3 months postoperative in same group, $P<0.05$; ③Compared with 2 years postoperative in same group, $P<0.05$; ④Compared with group B at the same time, $P<0.05$

表 3 两组患者术前与术后不同时间点的颈椎曲度(C2-7 Cobb 角)和颈椎活动度(C2-7 ROM) (°)

Table 3 Preoperative and postoperative Cobb C2-7 angle and range of motion(ROM) in two groups

	术前 Preoperative	术后 Postoperative			
		3个月 3 months	1年 1 year	2年 2 years	末次随访 Final follow up
C2-7 Cobb 角 C2-7 Cobb angle					
A 组 Group A	14.7±11.0	14.9±9.2	15.2±13.1 ^②	14.4±8.9 ^②	14.6±11.3 ^②
B 组 Group B	15.3±7.2	13.5±8.7 ^①	13.1±8.5 ^①	12.5±9.1 ^①	11.2±7.7 ^①
C2-7 颈椎活动度 C2-7 ROM					
A 组 Group A	43.1±12.3	33.2±8.1 ^{①②}	31.5±9.2 ^{①②}	33.6±11.1 ^{①②}	30.5±10.9 ^{①②}
B 组 Group B	36.1±14.2	24.6±9.6 ^①	23.1±9.7 ^①	21.1±10.1 ^①	21.8±11.1 ^①

注:①与同组术前比较 $P<0.05$;②与同时间点 B 组相比 $P<0.05$ Note: ①Compared with preoperation in same group, $P<0.05$; ②Compared with group B at the same follow-up, $P<0.05$

表 4 两组末次随访时颈后伸肌群肌肉萎缩率的比较 (%)

Table 4 Comparison of cervical extensors atrophy ratio between two groups

	A组(n=14) Group A	B组(n=18) Group B
颈后伸肌总萎缩率 Cervical extensors atrophy ratio(both sides)	28.3±4.8 ^①	41.6±9.2
颈后伸肌开门侧萎缩率 Cervical extensors atrophy ratio(open side)	37.4±4.2 ^①	47.6±8.1
颈后伸肌门轴侧萎缩率 Cervical extensors atrophy ratio(hinge side)	18.3±5.6 ^{①②}	34.3±10.8 ^②

注:①与 B 组比较 $P<0.05$;②与开门侧伸肌萎缩率比较 $P<0.05$ Note: ①Compared with group B, $P<0.05$; ②Compared with cervical extensors atrophy ratio of open sides, $P<0.05$ 颈脊髓病,取得了较好疗效^[5]。

颈椎椎管扩大椎板成形术最先报道正是用于多节段颈椎 OPLL 的治疗^[11]。该手术方式能达到较好减压效果的同时,还能避免颈椎前路手术治

疗 OPLL 的严重手术并发症如脑脊液漏、脊髓损伤等^[12]。但与此同时,颈椎椎管扩大椎板成形术可导致 OPLL 骨化物的增加及颈椎曲度的丢失,进而导致远期神经功能再次损伤情况^[2]。2002 年 Iwasaki 等^[13]报道 92 例单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 的 10 年随访结果,发现术后神经功能能得到很好的改善,但末次随访时 JOA 评分出现了显著降低,与此同时,大约有 8% 的患者出现了颈椎的后凸畸形。Ogawa 等^[14]的一项 5 年随访研究结果显示,72 例 OPLL 患者行单开门椎管扩大椎板成形术后 1 年神经功能恢复率达 62.1%,但 5 年后降低至 41.3%;末次随访时 28 例(38.9%)患者出现颈椎曲度明显减少。

本研究结果显示,颈椎单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 能得到很好的神经功能恢复,两组末次随访时 JOA 评分均较术前明显改善;但末次随访时,两组 JOA 评分均较术后 2 年

时降低,但 A 组较 B 组减少值少,且末次随访时两组间 JOA 评分存在显著性差异。满意的神经功能恢复并不能代表较好的手术疗效,要做到满意的手术效果,除了神经功能的良好恢复,还需要尽量减少术后并发症的发生。本研究发现,两组术后颈椎 ROM 均较术前有轻度降低,且两组之间无统计学差异,但 A 组术后轴性疼痛发生率明显低于 B 组,NDI 较 B 组低,生活质量 SF-36 评分明显高于 B 组;与此同时,A 组患者末次随访时颈椎曲度 C2-7 Cobb 角的维持较 B 组好,且 A 组患者末次随访时颈后伸肌萎缩率亦较 B 组小。这可能是因为后路经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术从天然肌肉间隙进入,避免传统正中入路中对颈后伸肌(特别是颈半棘肌和多裂肌)在颈椎棘突及椎板上附着的广泛分离,完整保留了双侧的棘突韧带肌肉复合体,因此术后颈后伸肌萎缩率更低,颈椎曲度得以很好保留,患者轴性疼痛发生率明显降低,生活质量改善较传统后正中入路较好,并减少了远期神经功能再次损伤的情况。

综上所述,利用颈半棘肌与头半棘肌之间的自然肌间隙入路,可以实现关节突关节的暴露,进而完成颈椎椎管扩大椎板成形手术;经颈肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术应用于多节段颈椎 OPLL 能达到良好的术后即刻效果,同时由于其保留了颈后伸肌群的完整性,术后远期颈椎曲度的丢失较少,使得术后效果得到很好的维持。相对于传统后正中入路,经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术治疗颈椎 OPLL 可降低轴性疼痛、提高手术疗效和患者的生活质量。但本研究为回顾性分析,样本量不大,随访时间不够长;经肌间隙入路单开门椎管扩大椎板成形术较传统后正中入路手术时间稍长、出血量稍多。

4 参考文献

- Matsumoto M, Chiba K, Toyama Y. Surgical treatment of ossification of the posterior longitudinal ligament and its outcomes: posterior surgery by laminoplasty[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2012, 37(5): E303-E308.
- Fargen KM, Cox JB, Hoh DJ. Does ossification of the posterior longitudinal ligament progress after laminoplasty? radiographic and clinical evidence of ossification of the posterior longitudinal ligament lesion growth and the risk factors for late neurologic deterioration[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(6): 512-524.
- Derenda M, Kowalina I. Cervical laminoplasty: review of surgical techniques, indications, methods of efficacy evaluation, and complications[J]. Neurol Neurochir Pol, 2006, 40(5): 422-432.
- Wang SJ, Jiang SD, Jiang LS, et al. Axial pain after posterior cervical spine surgery: a systematic review [J]. Eur Spine J, 2011, 20(2): 185-194.
- 李锋, 徐勇, 熊伟, 等. 后路经肌间隙保留颈后伸肌群入路的颈椎椎板成形术的技术要点及临床应用[J]. 骨科, 2019, 10(5): 412-417.
- Cho CB, Chough CK, Oh JY, et al. Axial neck pain after cervical laminoplasty[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 47(2): 107-111.
- Takeuchi K, Yokoyama T, Aburakawa S, et al. Axial symptoms after cervical laminoplasty with C3 laminectomy compared with conventional C3-C7 laminoplasty: a modified laminoplasty preserving the semispinalis cervicis inserted into axis[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(22): 2544-2549.
- Hosono N, Sakaura H, Mukai Y, et al. C3-6 laminoplasty takes over C3-7 laminoplasty with significantly lower incidence of axial neck pain[J]. Eur Spine J, 2006, 15(9): 1375-1379.
- Yoshida M, Tamaki T, Kawakami M, et al. Does reconstruction of posterior ligamentous complex with extensor musculature decrease axial symptoms after cervical laminoplasty [J]. Spine(Phila Pa 1976), 2002, 27(13): 1414-1418.
- Liu J, Ebraheim NA, Sanford CG, et al. Preservation of the spinous process-ligament-muscle complex to prevent kyphotic deformity following laminoplasty[J]. Spine J, 2007, 7(2): 159-164.
- Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, et al. Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament[J]. Spine, 1981, 6(4): 354-364.
- Qin R, Chen X, Zhou P, et al. Anterior cervical corpectomy and fusion versus posterior laminoplasty for the treatment of oppressive myelopathy owing to cervical ossification of posterior longitudinal ligament: a meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2018, 27(6): 1375-1387.
- Iwasaki M, Kawaguchi Y, Kimura T, et al. Long-term results of expansive laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine: more than 10 years follow up[J]. J Neurosurg, 2002, 96(2 Suppl): 180-189.
- Ogawa Y, Toyama Y, Chiba K, et al. Long-term results of expansive open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine[J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(2): 168-174.

(收稿日期:2019-11-20 末次修回日期:2020-03-08)

(英文编审 谭 啸)

(本文编辑 李伟霞)