

# 颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压治疗颈椎管狭窄症

孙宜保, 李毅力, 杨勇

(郑州市骨科医院微创脊柱科, 河南 郑州 450052)

**【摘要】** 目的: 探讨颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压治疗颈椎管狭窄症的临床疗效。方法: 回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 6 月行颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压治疗的 28 例患者的临床资料, 男 17 例, 女 11 例, 年龄 39~74(61.0±6.7) 岁。根据 JOA 评分、轴性症状、颈椎活动度、颈脊髓压迫程度等方面进行疗效评价。结果: 所有患者获得随访, 时间 6~12 个月, 平均 10.2 个月。术后末次随访 JOA 评分均明显改善 ( $P<0.05$ )。手术前后患者颈椎活动度分别为  $(41.8\pm 15.3)^\circ$ ,  $(36.3\pm 18.2)^\circ$ , 差异无统计学差异 ( $P>0.05$ )。C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎管水平最狭窄部位矢状径手术前后分别为  $(8.38\pm 1.16)$  mm 和  $(16.20\pm 1.82)$  mm, 术后颈椎管矢状径明显扩大 ( $P<0.05$ )。4 例术后出现轴性症状, 发生率 14.29%(4/24)。结论: 颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压可以直接扩大 C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎管容积, 解除脊髓及神经根压迫, 同时又尽可能地减少了对颈椎后方韧带复合体的损伤, 保持了颈椎序列的稳定性, 减少了术后轴性症状的发生, 且术式相对简单, 无需使用金属内固定。

**【关键词】** 双开门椎管扩大成形术; 颈椎管狭窄症; 穹隆式减压; 后方韧带复合体

中图分类号: R681

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.02.018

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Double-door laminoplasty combined with C<sub>2</sub> dome decompression for the treatment of cervical spinal stenosis** SUN Yi-bao, LI Yi-li, and YANG Yong. Department of Minimally Invasive Spine, Orthopaedics Hospital of Zhengzhou City, Zhengzhou 450052, Henan, China

**ABSTRACT** **Objective:** To investigate the clinical effect of double-door laminoplasty combined with C<sub>2</sub> dome decompression in treatment of cervical spinal stenosis. **Methods:** The clinical data of 28 patients with cervical spinal stenosis who underwent double-door laminoplasty combined with C<sub>2</sub> dome decompression from June 2016 to June 2018 were retrospectively analyzed, including 17 males and 11 females, aged 39 to 74 years with an average of  $(61.0\pm 6.7)$  years. The clinical effects were evaluated by JOA score, axial symptoms, cervical spine activity, cervical spinal cord compression degree and so on. **Results:** All patients were followed up for 6 to 12 months with an average of 10.2 months. The JOA score in the final follow-up was significantly improved ( $P<0.05$ ). The range of cervical activity before and after surgery was respectively  $(41.8\pm 15.3)^\circ$ ,  $(36.3\pm 18.2)^\circ$ , and there was no significant difference ( $P>0.05$ ). After operation, sagittal diameter at the narrowest level of C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> spinal canal was  $(16.20\pm 1.82)$  mm, which was significantly higher than  $(8.38\pm 1.16)$  mm before operation ( $P<0.05$ ). There were 4 cases with axial symptoms in 24 patients with the incidence rate of 14.29%(4/24). **Conclusion:** Double-door laminoplasty combined with C<sub>2</sub> dome decompression can directly expand the volume of C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> spinal canal, relieve the compression of spinal cord and nerve root, reduce the damage to the posterior cervical ligament complex as much as possible, maintain the stability of cervical spine sequence, reduce the occurrence of axial symptoms, and the operation is relatively simple, without the need of metal internal fixation.

**KEYWORDS** Double-door laminoplasty; Cervical spinal stenosis; Dome decompression; Posterior ligamentous complex

临床上导致颈椎管狭窄的原因主要包括颈椎病、颈椎间盘突出症、后纵韧带骨化症、颈椎结核、肿瘤和创伤等。颈后路双开门椎管扩大成形术是治疗多节段颈椎管狭窄症安全、有效的手术方法之一, 近年来被广泛应用于临床<sup>[1]</sup>。但是常规的双开门椎管

扩大成形术减压范围一般为 C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>, 对于同时伴有 C<sub>2</sub> 狭窄患者的手术处理方法文献报道中很少被提及。本研究回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 6 月 28 例行颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压治疗伴有 C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎间狭窄的颈椎管狭窄症患者的临床资料, 以对该术式的疗效进行评价。

## 1 临床资料

本组 28 例, 男 17 例, 女 11 例, 年龄 39~74(61.0±

通讯作者: 杨勇 E-mail: 13603862327@163.com

Corresponding author: YANG Yong E-mail: 13603862327@163.com

6.7)岁,其中颈椎病 11 例,颈椎后纵韧带骨化 6 例,多节段间盘突出 8 例,发育性椎管狭窄 2 例,颈前路减压融合术后狭窄 1 例。病程 5 个月~15 年,平均 3.5 年。多数患者有不同程度的四肢躯干感觉、运动障碍:颈部不适,上肢麻木、无力,双下肢沉重无力,胸腹部“束带感”,伴有双脚“踩棉花感”,站立行走不稳。会阴部感觉障碍,肛门括约肌功能障碍,排尿、排便困难。体征表现为四肢肌力减低,肌张力增高,四肢反射亢进或活跃,髌阵挛、踝阵挛阳性,Hoffmann 征及 Babinski 征阳性等症状。本组患者术前均行颈椎正侧位、屈伸动态位 X 线片及 CT、MRI 检查,显示 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> 椎体有 ≥3 个节段椎管狭窄,脊髓及神经根受压明显,无明显颈椎后凸畸形及不稳表现。

## 2 治疗方法

### 2.1 手术方法

麻醉插管成功后,取俯卧位,行颅骨牵引,使颈部充分伸展,双手固定于身体两侧,常规消毒铺巾。取 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> 后正中切口,切开皮肤皮下,电刀切开颈部的软组织暴露出 C<sub>2</sub> 下缘 C<sub>7</sub> 上缘间的棘突,保留颈半棘肌在 C<sub>2</sub> 棘突上附着,暴露出 C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 的椎板。切除 C<sub>3</sub> 椎板,用磨钻和椎板咬骨钳切除 C<sub>7</sub> 椎板上缘,使用椎板咬骨钳咬除 C<sub>6,7</sub> 间的黄韧带,暴露其下方硬膜,在椎板下放入导管和线锯,用线锯锯开 C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> 的棘突。用磨钻将 C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> 两侧小关节内侧椎板磨出两条侧沟,其深度正好达到对侧皮质,用组织剪及小刮匙将劈开的椎板向两侧分开,同时纵向剪开黄韧带,露出下方硬膜,见硬膜渐膨隆,搏动良好。使用神经剥离器小心分离硬膜背侧的粘连。再次探查确认脊髓减压良好,脊髓前方与椎体后缘间的间隙已恢复。在 C<sub>2</sub> 棘突后方的中部划一条平行于椎管后壁的半弧形线,长度约 8 mm,沿脊髓的纵轴方向倾斜约 30°,使用磨钻沿半弧线向上磨出弧形槽,深度为 9 mm,咬骨钳咬出弧形槽至椎管后壁间的骨质部分,将 C<sub>2</sub> 棘突后方下缘穹窿式减压,在 C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> 棘突上钻孔,将 3 块仿生骨用两根 10 号线分别交叉固定于 C<sub>4</sub>-C<sub>6</sub> 棘突间。生理盐水冲洗伤口,充分止血后,伤口内放置引流管 1 根,逐层缝合。

### 2.2 术后处理

患者术后常规预防性应用抗生素 1 d,个别患者视术后体温和复查血常规情况适当调整停药时间;应用激素及甘露醇治疗 3~5 d;视引流情况,24~48 h 内拔除引流管,术后 12 d 拆线;术后 2 d 佩戴颈托保护下早期下床活动,指导功能锻炼。

## 3 结果

### 3.1 临床评价

(1)疗效评价:术前、末次随访时采用日本骨科

协会(Japanese Orthopedic Association,JOA)评分法进行神经功能评价。对术后轴性症状(axial symptom,AS)按照患者症状的严重程度以及对日常生活的影响分为优、良、可、差 4 个等级。其中优或良者定为无轴性症状,可和差者定为有轴性症状。(2)影像学评价:所有患者术后复查时行颈椎正侧位、过伸过屈位 X 线及 MRI 检查。测量手术前后颈椎活动度,测量方法为:X 线片上 C<sub>2</sub> 椎体下终板平行线与 C<sub>7</sub> 椎体下终板平行线形成的夹角,在过屈过伸位的变化范围<sup>[2]</sup>。颈椎 MRI 观察颈脊髓压迫程度,C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 水平范围内椎管致压物最突出部位的手术前及手术后前后径。

### 3.2 临床结果

本组患者手术时间平均 2.3 h,术中出血量平均 155 ml,无脊髓损伤症状加重等并发症发生。所有患者手术切口 I 期愈合,按时拆线。

本组均获随访,时间 6~12 个月,平均 10.2 个月。末次随访 JOA 评分明显高于术前椎管前后径明显改善,颈椎活动度与术前比较差异无统计学意义。见表 1。24 例术后未出现轴性症状(其中优 8 例,良 15 例),4 例有轴性症状(可 3 例,差 1 例)。

表 1 颈椎管狭窄症 28 例患者手术前后相关数据比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Tab.1 Clinical related data of 28 patients with cervical canal stenosis before and after operation( $\bar{x} \pm s$ )

时间	JOA(分)	颈椎活动度(°)	椎管前后径(mm)
术前	9.69±1.46	41.8±15.3	8.38±1.16
末次随访	15.10±1.71	36.3±18.2	16.20±1.82
t 值	-11.25	0.74	-16.44
P 值	<0.05	>0.05	<0.05

## 4 讨论

### 4.1 颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹窿式减压的优势

颈后路椎管扩大椎板成形术是目前临床上治疗颈椎管狭窄症应用广泛的手术方式,具有减压效果好,神经功能恢复改善明显、疗效持久等优点。但相关报道术后 AS 的发生率高达 45%~80%<sup>[3]</sup>。对于 AS 出现的原因及机制仍存在较多争议。部分学者<sup>[4]</sup>提出在减压术的同时修复颈半棘肌在 C<sub>2</sub> 棘突上的肌力,来达到减少轴性症状的目的,研究资料显示该方式能在不影响减压效果的前提下,减少术后 AS 的发生率。颈椎后方韧带复合体又被称为颈椎后方韧带系统,主要包括棘突、棘上韧带、棘间韧带等结构,其与椎旁肌肉被认为是维持颈椎稳定和颈椎生理曲度的重要因素。其中以颈半棘肌为主的颈伸肌群是维持颈椎动态稳定的主要因素之一。Maeda 等<sup>[5]</sup>

认为颈椎后路椎板成形术后颈椎序列的稳定主要依赖于肌肉、韧带动力系统的作用,而非骨性融合或其他刚性结构。传统双开门手术一般将附着在 C<sub>2</sub> 棘突上的颈半棘肌止点大部分甚至完全剥离,手术结束时再行修复甚至不修复,导致半棘肌多数因修复不良而萎缩。同时还需剥离双侧椎旁肌、切除部分棘突、韧带使后方韧带复合体受到破坏,术后手术切口形成的广泛粘连及瘢痕组织,使颈椎活动度减少,以上这些因素共同影响了颈椎后方结构的稳定性。使术后颈项部及肩背部出现疼痛,伴有酸胀、僵硬、沉重感和肌肉痉挛等轴性症状。而轴性症状同时可加重患者颈椎活动度的丢失。本研究中术后有轴性症状患者 4 例,发生率为 14.29%。术前患者颈椎活动度为(41.8±15.3)°,术后患者活动度为(36.3±18.2)°,差异无统计学差异( $P>0.05$ )。本研究通过保留 C<sub>2</sub> 棘突上的颈半棘肌止点,术中尽可能地减少对颈椎后方韧带复合体的损伤,缩短手术及对椎旁肌肉牵拉时间,减轻了手术切口瘢痕形成,术后早期指导行颈椎功能锻炼,降低了轴性症状的发生率,减少了颈椎活动度的丢失。

#### 4.2 颈后路双开门椎管扩大成形术联合 C<sub>2</sub> 穹隆式减压的临床疗效

颈椎椎管扩大成形术是通过扩大椎管后方容积使脊髓整体向后漂移以及后方直接减压从而解除脊髓的压迫。目前临床上伴有 C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎间狭窄的颈椎管狭窄症患者发病率较低,传统双开门加中央植骨术式手术的减压范围在 C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>。对于同时有 C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎管狭窄的患者,此术式无法彻底解除 C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 节段的神经受压,影响到了治疗效果。因此,此类患者采用何种手术方式临床上尚有争议。目前主要应用的手术方式有 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> 椎管扩大成形术、C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> 椎管扩大成形术联合 C<sub>1</sub> 椎体后弓切除术<sup>[6]</sup>,如后弓切除后出现上颈椎不稳定,可联合行侧块螺钉或椎弓根内固定,重建脊柱的稳定性<sup>[7]</sup>。李清江等<sup>[6]</sup>研究认为当 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> 节段致压物前后径>7.0 mm) 范围存在较大致压物时,应将减压范围延至寰椎后弓才能保证脊髓获得充分的后移,以获得充分的脊髓减压和优良的神经营养恢复。本研究采用保留颈半棘肌 C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub> 双开门椎管扩大成形术联合潜行的 C<sub>2</sub> 穹隆式减压,取得了较好的临床疗效。术后患者随访 6~12 个月(平均 10.2 个月),末次随访 JOA 评分均明显高于术前( $P<0.05$ )。C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> 椎管水平最狭窄部位平均矢状径术前为(8.38±1.16) mm,末次随访为(16.20±1.82) mm,

术后颈椎管矢状径明显扩大,与术前比较差异显著性( $P<0.05$ )。此术式在达到临床治疗效果的同时,并未明显增大手术创伤及对颈椎稳定性的影响,同时降低了术后颈椎不稳的风险。但对于狭窄症状严重患者,此术式可能不能完全解除神经压迫,需行 C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> 椎管扩大成形联合 C<sub>1</sub> 椎体后弓切除术。

#### 4.3 术中应用仿生骨的可行性

本组患者采用纳米羟基磷灰石/聚酰胺复合仿生骨,其组成、结构、弹性模量等与人体骨相似,具有良好的骨传导性、生物相容性、骨诱导作用等特性,保证了骨块的融合,避免开门椎板再次关门的发生。

#### 4.4 本研究的局限

本研究采用的颈椎活动度测量方法只能提供单纯的颈椎屈伸的活动度,但对颈椎侧弯和旋转无法评估;本研究手术病例数较少,随访时间较短,有待于大样本量的病例研究和长期随访。

#### 参考文献

- [1] Wang MY, Green BA. Open-door cervical expansile laminoplasty [J]. Neurosurgery, 2004, 54(1): 123-124.
- [2] 罗成, 瞿霞, 陈波, 等. 颈椎间盘置换和椎间盘切除植骨融合修复单节段颈椎病: 随机对照中期随访[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(9): 1358-1364.
- [3] LUO C, QU X, CHEN B, et al. Cervical disc arthroplasty versus cervical discectomy and fusion for single-level cervical spondylosis: mid-term follow-up of a randomized controlled trial[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2015, 19(9): 1358-1364. Chinese.
- [4] Kawaguchi Y, Matsui H, Ishihara H, et al. Axial Symptoms After En Bloc Cervical Laminoplasty [J]. J Spinal Disord, 1999, 12(5): 392-395.
- [5] 蒋继乐, 田伟. 颈椎椎管成形术后轴性症状相关研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(9): 569-576.
- [6] JIANG JL, TIAN W. Axial symptoms after cervical laminoplasty [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2017, 37(9): 569-576. Chinese.
- [7] Maeda T, Arizono T, Saito T, et al. Cervical alignment, range of motion, and instability after cervical laminoplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, 401: 132-138.
- [8] 李清江, 孔清泉, 张立, 等. 颈椎后路单开门椎管扩大成形术范围延至寰椎的手术指征探讨[J]. 中国修复重建外科杂志, 2013 (10): 1214-1220.
- [9] LI QJ, KONG QQ, ZHANG L, et al. Discussion of surgical indications for posterior expansive open-door laminoplasty extended to C<sub>1</sub> level [J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2013, (10): 1214-1220. Chinese.
- [10] Su BW, Shimer AL, Chinthakunta S, et al. Comparison of fatigue strength of C<sub>2</sub> pedicle screws, C<sub>2</sub> pars screws, and a hybrid construct in C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> fixation [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(1): E12-E19.

(收稿日期: 2019-06-26 本文编辑: 王宏)