

# 预防颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 轴性症状的改良术式研究进展

胡颖<sup>1</sup>, 徐卫星<sup>2</sup>

(1. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江省立同德医院, 浙江 杭州 310012)

**摘要** 颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术是治疗多节段脊髓型颈椎病、颈椎管狭窄症及颈椎后纵韧带骨化症等的经典术式, 虽然疗效较好, 但术后容易出现 C<sub>5</sub> 神经根麻痹及轴性症状(axial symptom, AS)等并发症, 其中以 AS 最为常见, 可严重影响患者的生活质量。本文从保留颈椎后方韧带复合体手术、颈椎微创手术及改良内固定技术 3 个方面, 对预防颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 AS 的改良术式研究进展进行了综述。

**关键词** 颈椎病; 椎板成形术; 轴性症状; 综述

颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术是治疗多节段脊髓型颈椎病、颈椎管狭窄症及颈椎后纵韧带骨化症等的经典术式, 主要通过扩大颈椎椎管容积使受压脊髓获得间接减压<sup>[1]</sup>; 虽然该术式临床疗效较好, 但术后容易出现 C<sub>5</sub> 神经根麻痹及轴性症状(axial symptom, AS)等并发症, 其中以 AS 最为常见, 表现为颈项、肩背部僵硬、疼痛及活动受限<sup>[2-3]</sup>。改良手术方式、缩短颈围佩戴时间及术后早期加强颈部康复锻炼, 是预防颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 AS 的常用方法<sup>[4]</sup>。本文从保留颈椎后方韧带复合体手术、颈椎微创手术及改良内固定技术 3 个方面, 对预防颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 AS 的改良术式研究进展进行了综述。

## 1 保留颈椎后方韧带复合体手术

**1.1 保留 C<sub>7</sub> 棘突** C<sub>7</sub> 棘突位于颈椎与胸椎交界处, 是斜方肌、小菱形肌及项韧带等的起点, 对维持颈部的生物力学平衡起着重要作用<sup>[5]</sup>。高粱斌等<sup>[6]</sup>研究发现, 保留 C<sub>7</sub> 棘突的单开门椎管扩大椎板成形术不仅可以获得良好减压效果, 且能够降低术后 AS 的发生率。Hosono 等<sup>[7-8]</sup>对接受 C<sub>3</sub> ~ C<sub>6</sub> 开门与 C<sub>3</sub> ~ C<sub>7</sub> 开门的椎管扩大椎板成形术患者进行了对比研究, 发现两者的神经压迫症状改善情况无明显差别, 但前者的 AS 发生率低于后者; 认为 C<sub>3</sub> ~ C<sub>6</sub> 开门椎管扩大椎板成形术可以改善患者的神经功能, 且可以预防术后 AS 的发生, 但其对于 C<sub>6</sub> ~ C<sub>7</sub> 节段脊髓的减压效果尚不明确。

**1.2 保留 C<sub>2</sub>、C<sub>7</sub> 棘突切除 C<sub>3</sub> 椎板** 颈椎的生物力学平衡主要包括静力平衡和动力平衡, 前者由椎体、椎间盘及相连韧带等维持, 后者由颈部肌肉维持<sup>[9]</sup>。颈半棘肌是维持颈椎正常矢状序列的重要结构, 保留 C<sub>2</sub> 棘突颈半棘肌有助于恢复颈椎的动力平衡。Shiraishi 等<sup>[10]</sup>认为, 行单开门椎管扩大椎板成形术时可以保留 C<sub>2</sub> 棘突, 避免损伤颈半棘肌, 防止术后出现 AS。传统的 C<sub>3</sub> ~ C<sub>7</sub> 单开门椎管扩大椎板成形术容易损伤附着于 C<sub>2</sub> 棘突上的颈半棘肌, 术后 AS 的发生率较高<sup>[11]</sup>。Takeuchi 等<sup>[12]</sup>研究发现, C<sub>3</sub> 椎板切除、C<sub>4</sub> ~ C<sub>7</sub> 单开门椎管扩大椎板成形术与重建 C<sub>2</sub> 棘突半棘肌的 C<sub>3</sub> ~ C<sub>7</sub> 单开门椎管扩大椎板成形术相比, 两者术后 AS 的发生率无明显差异, 但前者 AS 的严重程度明显低于后者。C<sub>3</sub> 椎板切除、C<sub>4</sub> ~ C<sub>7</sub> 单开门椎管扩大椎板成形术操作相对简单, 但 C<sub>3</sub> 椎板切除后可能会影响颈椎的稳定性。丁立详等<sup>[13]</sup>研究发现, 切除 C<sub>3</sub> 椎板、保留 C<sub>2</sub> 棘突颈半棘肌及 C<sub>7</sub> 棘突的椎管扩大椎板成形术, 减压效果良好, 且可以最大程度保留颈半棘肌等结构的完整性, 减少对颈椎后伸机制的破坏, 恢复颈椎的活动度, 降低 AS 的发生率。

**1.3 保留 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub> 棘突及保留 C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub> 棘突** 李玉伟等<sup>[14]</sup>研究发现, 保留 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub> 棘突肌肉止点的改良颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术, 可以避免损伤颈半棘肌等肌肉, 减压效果与传统手术相比无明显差异, 但手术时间相对较短, 且 AS 的发生率也较低; 认为该改良术式虽能良好维持颈椎生理前凸曲度, 但因为脊髓减压范围需超过受累节段至少 1 个椎板长度才能达到间接减压的目的, 所以并不适用于超过 C<sub>3</sub>、

C<sub>4</sub> 水平的多节段脊髓型颈椎病患者。张庆明等<sup>[15]</sup>通过研究发现,保留 C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub> 棘突的改良单开门椎管扩大椎板成形术与传统椎管扩大椎板成形术相比,两者神经功能改善情况无明显区别,但改良术式的 AS 发生率低于传统术式。笔者认为,保留 C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub> 棘突的改良单开门椎管扩大椎板成形术与传统术式相比,虽然保留了门轴侧的 C<sub>3</sub>、C<sub>7</sub> 棘突肌肉附着点、开门侧的 C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub> 棘突肌肉附着点,但其减压效果仍待进一步研究证实。

**1.4 保留棘突韧带复合体** Wang 等<sup>[16]</sup>认为,颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 AS 的发生与术中对椎旁肌的损伤有关,保留或重建棘突韧带复合体有助于恢复颈椎的稳定性,可以防止 AS 的发生<sup>[17]</sup>。Nolan 等<sup>[18]</sup>认为,颈后韧带复合体及椎旁肌是保持颈椎稳定性的重要结构,对维持颈椎的正常生理曲度具有重要作用。Fujimura 等<sup>[19]</sup>研究发现,传统单开门椎管扩大椎板成形术后容易出现颈后伸肌群肌肉萎缩,可严重影响颈椎的生理曲度。邱素均等<sup>[20]</sup>研究发现,颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术中可保留一侧肌肉韧带复合体,能够减少对颈后方肌肉的破坏,有助于恢复颈椎的生理曲度及稳定性,可以早期进行功能锻炼,降低 AS 的发生率;但是该术式操作相对复杂、手术时间较长、容易损伤脊髓,且远期疗效仍有待进一步研究证实。

**1.5 保留双侧半棘肌** Park 等<sup>[21]</sup>研究发现,保留双侧半棘肌的改良单开门椎管扩大椎板成形术,可以减少对颈后韧带复合体的破坏,防止术后颈椎生理曲度异常,有助于降低 AS 的发生率。安忠诚等<sup>[22]</sup>研究发现,保留双侧半棘肌的改良肌间隙入路椎管扩大椎板成形术,能够最大限度保留颈椎的后方结构,有利于患者早期进行功能锻炼,可降低 AS 的发生率;但该术式对术者的技术要求较高,若术中操作不熟练,容易损伤颈椎后方肌肉或韧带等组织。

## 2 颈椎微创手术

微创手术由于优点众多,临床应用范围逐渐广泛。Shiraishi 等<sup>[10]</sup>报道了一种新的椎管扩大椎板成形术,采用颈椎后路肌间隙入路,无需剥离颈椎后方的肌肉和韧带,良好保留了颈椎的活动度,能够防止术后 AS 的发生;但该术式操作复杂,手术时间及学习周期较长,且更适合双开门入路手术。Yuan 等<sup>[23]</sup>研究发现,跳跃式椎板切除术虽然可以降低 AS 的

率,但是不适用于年轻的颈椎管狭窄症患者,且其对颈椎稳定性的影响仍有待进一步研究证实。

## 3 改良内固定技术

传统后路单开门椎管扩大椎板成形术多采用缝线悬吊法固定,将“开门”侧的椎板固定在“门轴”侧的关节囊上,随着颈部肌肉的活动,椎板容易移位及“再关门”,且术后 AS 的发生率也较高。针对上述问题,许多学者对传统后路单开门椎管扩大椎板成形术的固定技术进行了改良。如“伊藤法”,即在“开门”侧将植骨块用钢丝或尼龙线固定于掀起的椎板和小关节间,防止术后“再关门”;但该法需要长时间佩戴颈托,不利于进行颈部功能锻炼,容易出现颈部肌肉萎缩<sup>[24]</sup>。为了避免后路单开门椎管扩大椎板成形术后长期佩戴颈托,有学者采用“硬性”门轴固定,即采用锚钉系统或微型钛板等固定“开门”侧椎板,术后可以早期进行功能锻炼,有助于降低 AS 的发生率<sup>[25-27]</sup>。

## 4 小 结

AS 是颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后常见并发症,可严重影响患者的工作和生活。目前预防颈椎后路单开门椎管扩大椎板成形术后 AS 的改良术式较多,但疗效不一,未来对 AS 的预防应向微创化、精确化及个体化方向发展。

## 5 参考文献

- [1] 孙天威,张杭,卢守亮,等. 颈椎单开门椎管扩大椎板成形术后铰链侧 C<sub>5</sub> 神经根麻痹与不同椎板开门角度的临床分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(11): 1285-1289.
- [2] RHEE JM, REGISTER B, HAMASAKI T, et al. Plate - only open door laminoplasty maintains stable spinal canal expansion with high rates of hinge union and no plate failures[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2011, 36(1): 9-14.
- [3] KAWAGUCHI Y, MATSUI H, ISHIHARA H, et al. Axial symptoms after en bloc cervical laminoplasty[J]. J Spinal Disord, 1999, 12(5): 392-395.
- [4] 吕福豹,宋文慧. 颈椎后路单开门椎管扩大成形术后轴性症状的研究进展[J]. 中国现代医生, 2017, 55(4): 164-168.
- [5] PAL GP, ROUTAL RV. The role of the vertebral laminae in the stability of the cervical spine[J]. J Anat, 1996, 188(Pt 2): 485-489.
- [6] 高梁斌,黄健曦,张亮,等. 保留 C7 棘突单开门椎管成形术对颈椎轴性症状的影响[J]. 实用医学杂志, 2010,

- 26(17):3172-3174.
- [7] 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.
- [8] SAKAURA H, HOSONO N, MUKAI Y, et al. Medium-term outcomes of C3-6 laminoplasty for cervical myelopathy: a prospective study with a minimum 5-year follow-up[J]. Eur Spine J, 2011, 20(6):928-933.
- [9] 李斌, 赵文志, 陈秉智. 有限元分析: 椎间盘退变对颈椎生物力学的影响[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(11): 1748-1752.
- [10] SHIRAISHI T, FUKUDA K, YATO Y, et al. Results of skip laminectomy-minimum 2-year follow-up study compared with open-door laminoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2003, 28(24):2667-2672.
- [11] IIZUKA H, SHIMIZU T, TATENO K, et al. Extensor musculature of the cervical spine after laminoplasty: morphologic evaluation by coronal view of the magnetic resonance image[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(20):2220-2226.
- [12] 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.
- [13] 丁立详, 陈迎春, 姚琦, 等. C3 椎板切除并保留 C7 棘突的颈椎管扩大双开门成形术[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(17):1303-1306.
- [14] 李玉伟, 严晓云, 王海蛟, 等. 保留 C(2,3) 棘突肌肉附着点的改良颈椎管扩大成形术[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(1):30-34.
- [15] 张庆明, 刘征宇, 沈惠良, 等. 保留 C3、C7 棘突的改良椎管扩大成形术治疗颈椎病的临床研究[J]. 北京医学, 2016, 38(7):627-630.
- [16] 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.
- [17] HOSONO N, SAKAURA H, MUKAI Y, et al. En bloc laminoplasty without dissection of paraspinal muscles[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 3(1):29-33.
- [18] NOLAN JP JR, SHERK HH. Biomechanical evaluation of the extensor musculature of the cervical spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1988, 13(1):9-11.
- [19] FUJIMURA Y, NISHI Y. Atrophy of the nuchal muscle and change in cervical curvature after expensive open-door laminoplasty[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1996, 115(3-4): 203-205.
- [20] 邱素均, 孙宇, 张凤山, 等. 单开门椎管扩大椎板成形术保留一侧肌肉韧带复合体对颈后肌肉容积的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(5):401-405.
- [21] PARK JH, JEONG EK, LEE MK, et al. A unilateral open door laminoplasty technique: prospective analysis of the relationship between midline extensor muscle preservation and postoperative neck pain[J]. J Clin Neurosci, 2015, 22(2): 308-314.
- [22] 安忠诚, 曹瑞, 盛伟斌, 等. 保留双侧半棘肌改良单开门椎管扩大钢板置入: 减少轴性症状及颈椎曲度丢失[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(13):1873-1879.
- [23] YUAN W, ZHU Y, LIU X, et al. Laminoplasty versus skip laminectomy for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systematic review[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(1):1-7.
- [24] 刘洪, HIROKAZU I, 智慧明. 伊藤法“单开门”颈椎管扩大椎板成形术及其临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(9):517-520.
- [25] WAN J, XU TT, SHEN QF, et al. Influence of hinge position on the effectiveness of open-door expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy[J]. Chin J Traumatol, 2011, 14(1):36-41.
- [26] 张世民, 周卫, 李星, 等. 微型钛板固定颈椎单开门椎管扩大成形术的临床应用[J]. 中国骨伤, 2012, 25(1):4-8.
- [27] 徐顺利, 曹飞, 张福华, 等. Cervifix 内固定系统在上颈椎损伤治疗中的应用[J]. 中国临床新医学, 2010, 3(2): 127-129.

(收稿日期:2017-12-04 本文编辑:郭毅曼)

(上接第 44 页)

- [38] 刘建芳, 周旭文, 金瑛, 等. 颈椎操配合中药枕治疗颈椎病的疗效观察[J]. 浙江中医药大学学报, 2007, 31(5):633.
- [39] 杨志伟, 张弛, 孟伟, 等. 穴位注射配合自制药枕治疗颈椎生理弧度异常症的临床疗效观察[J]. 成都中医药大学学报, 2014, 37(4):54-56.

- [40] 张华秀, 曾秀娟. 新型颈椎固定枕在颈椎微创手术中的临床应用研究[J]. 医学信息, 2017, 30(9):175-177.
- [41] 龚春兰, 文国英, 龙翠燕, 等. 个性化侧卧位枕在颈椎术后患者中的应用效果[J]. 中华现代护理杂志, 2015, 21(5):599-601.

(收稿日期:2018-01-07 本文编辑:郭毅曼)