

# 颈椎后路单开门椎管扩大成形术后相关并发症的研究进展

福嘉欣, 江毅\*

天津市第三中心医院骨科, 天津 300170

【关键词】颈椎病; 减压术, 外科; 手术后并发症; 综述

【中图分类号】R 681.531 【文献标识码】A 【文章编号】1672-2957(2016)01-0058-04

【DOI】doi: 10.3969/j.issn.1672-2957.2016.01.013

近年来, 颈椎病发生率逐年升高, 且逐渐呈低龄化趋势。在各类型颈椎病中尤以脊髓型危害最大, 一经诊断, 应尽早手术治疗。颈后路单开门椎管扩大成形术是治疗多节段脊髓型颈椎病的一种常用手术方式, 它通过扩大颈椎管, 借助“弓弦效应”使脊髓向后漂移, 使颈脊髓腹侧得到间接减压, 该术式对于>3个节段的颈椎病变有独特优势<sup>[1]</sup>。对于多节段脊髓型颈椎病的手术方法目前有较多争议, 多年研究表明, 颈后路椎管扩大成形术与前路椎体次全切除钢板螺钉内固定有相同的治疗效果, 但对于预防融合术后相邻节段的退变、长节段颈前路固定后吞咽困难、颈椎整体活动度下降及椎间融合不良等并发症的发生, 颈后路手术有明显的优势<sup>[2-3]</sup>。单纯椎板切除减压在多节段颈椎病治疗中也较常用, 但术后轴性疼痛、颈椎后凸畸形的发生率显著升高<sup>[4]</sup>。颈椎后路手术的并发症包括与术式无关及与术式相关2类, 本文就与术式相关的术后并发症作一综述。

## 1 术后轴性症状

1999年Kawaguchi等<sup>[5]</sup>将颈椎后路椎管扩大成形术后出现的颈肩背部的慢性痛、僵硬、沉重及颈椎活动受限的现象定义为颈椎轴性症状。发生率为45%~80%<sup>[6]</sup>。常可在体格检查中发现颈后有明显的压痛点和肌肉痉挛现象<sup>[7]</sup>。术后出现轴性症状的机制尚不清楚, 余进伟等<sup>[8]</sup>认为轴性疼痛与神经功能改善率无明显关系。目前认为术后出现轴性症状主要与多个因素有关。在术中暴露椎板过程中颈后韧带

带复合体遭到破坏是造成轴性疼痛的主要原因<sup>[9]</sup>, 椎体后方韧带复合体由棘突、棘间韧带与棘上韧带组成, 它们及其上附着的肌肉是维持颈椎静态稳定的关键因素<sup>[10]</sup>。椎体后方的肌肉, 特别是C<sub>2</sub>和C<sub>7</sub>上肌肉的剥离也被认为是导致轴性症状的主要因素<sup>[11-13]</sup>。Kato等<sup>[14]</sup>发现保留C<sub>2</sub>上的肌肉附着能有效地减少轴性症状的发生。Sakaura等<sup>[15]</sup>发现保留C<sub>2</sub>和C<sub>7</sub>棘突的肌肉后是否剥离深部伸肌群对患者术后轴性症状发生无明显影响, 充分说明了保留C<sub>2</sub>和C<sub>7</sub>棘突软组织对预防患者颈后路术后发生轴性症状的重要性。也有学者认为术后出现轴性症状与术后颈椎总活动度减小有关。Wade等<sup>[16]</sup>随访41例单开门患者, 其中40%存在明显轴性症状, 颈椎总活动度下降40%。Kawaguchi<sup>[17]</sup>发现单开门术后有轴性症状患者的颈椎总活动度明显低于无轴性症状患者。潘胜发等<sup>[18]</sup>认为单开门术后轴性症状与颈椎节段性运动有关。也有学者认为轴性症状与术后颈椎软组织受到刺激有关, 单开门手术在术中剥离肌肉显露椎板的过程中, 常损伤脊神经后支, 神经断裂后形成痛性神经瘤, 导致脊神经后支支配肌肉功能障碍, 进一步通过肌肉途径引起轴性症状, 故少数患者术后早期会出现上肢麻木, 严重者会发生肌力下降<sup>[19]</sup>。有学者对轴性症状的改善进行了研究, 孙宇等<sup>[20]</sup>将颈后路单侧肌肉剥离, 重建棘突位置, 目的在于使脊髓向后漂移, 间接减压的同时更好地避免术后出现轴性疼痛。

## 2 C<sub>5</sub>神经根麻痹

1961年Scoville等<sup>[21]</sup>首先对颈后路全椎板切除患者并发C<sub>5</sub>神经根麻痹进行了报道, 其表现为颈椎后路术后三角肌和/或肱二头肌瘫痪, 有/无明显的

作者简介: 福嘉欣(1980—), 硕士在读, 主治医师

\* 通信作者: 江毅 gkyj8686@sina.com

感觉减退,但不伴有明显脊髓压迫症状。它的发生经常造成患者对术后症状改善不满意,大大降低了患者术后的满意度。早期出现C<sub>5</sub>神经根麻痹,术者常常认为与自身手术操作造成神经根损伤有关<sup>[22]</sup>。但随着手术技术的改进,手术量的增加,手术操作器械的进步,发生C<sub>5</sub>神经根麻痹的患者数量不但没有减少,反而逐渐增加,且患者出现C<sub>5</sub>神经根麻痹的时间也不全是在术后即刻。Sakaura等<sup>[23]</sup>回顾了以往文献后发现大多数患者发生C<sub>5</sub>神经根麻痹为术后1d~1周,少数病例发生于术后2~4周。目前,大多数学者认为发生C<sub>5</sub>神经根麻痹是由于颈椎后路术后颈脊髓向后漂移,C<sub>5</sub>神经根位于漂移脊髓的顶点,导致C<sub>5</sub>神经根靠在小关节的边缘或上关节而产生栓系。Yamashita等<sup>[24]</sup>发现C<sub>5</sub>神经根麻痹患者在C<sub>4</sub>/C<sub>5</sub>水平脊髓向后漂移平均达5mm,明显大于未发生C<sub>5</sub>神经根麻痹患者。但也有学者不支持以上观点,Sodeyama等<sup>[25]</sup>和Chiba等<sup>[26]</sup>认为按照上述理论不能解释为什么肢体麻痹出现临床症状发生在术后几天,而不是即刻出现。有学者发现术前C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>或C<sub>4</sub>/C<sub>5</sub>节段MRI T<sub>2</sub>加权像可见明显的高信号影像,术后发生C<sub>5</sub>神经根麻痹的可能性比较大<sup>[27]</sup>。李晓光等<sup>[28]</sup>经过试验研究后也证实上述观点。随着研究的进一步深入,有研究发现,术后脊髓的再灌注损伤也是造成C<sub>5</sub>神经根麻痹的原因之一<sup>[29-30]</sup>。颈脊髓减压后脊髓再灌注造成脊髓的微循环紊乱,引起该节段神经元的损害。王波等<sup>[31]</sup>回顾性分析颈后路减压手术患者105例,其中49例进行全椎板减压辅助侧块钉棒系统内固定,56例采用微钛板单开门椎管扩大成形。结果发现C<sub>5</sub>神经根麻痹的发生率有显著的差异。采用微钛板组发生C<sub>5</sub>神经根麻痹的发生率较低。由于微钛板不能更好地恢复颈椎的生理曲度,采用侧块钉棒系统固定,使颈脊髓向后漂移的距离增大,进一步佐证了C<sub>5</sub>神经根麻痹的发生与脊髓的向后过度漂移有关。孙天威等<sup>[32]</sup>随访分析了脊髓型颈椎病患者198例,其中开门角度>30°患者76例,开门角度15°~30°的患者122例。得出不同椎板开门角度术后神经功能的改善率无明显差异,而将椎板开门角度控制在15°~30°C<sub>5</sub>神经根麻痹的发生率较低。进一步证明了开门角度过大,脊髓向后过度的漂移造成C<sub>5</sub>神经根牵拉是造成术后C<sub>5</sub>神经根麻痹的主要原因。目前通过控制开门角度避免脊髓向后再进一步漂移,避免长节段全椎板减压是预防术后C<sub>5</sub>神经根麻痹的主要方法。

### 3 术后再关门

大多数学者认为单开门椎管扩大成形术的开门角度为30°~40°,单开门张开距离2.5cm即可,术后椎板或多或少都有再关门倾向。据报道,椎板最多可回复3~4mm,不会影响治疗效果,但椎板关门可能失去原有减压作用<sup>[33]</sup>。发生再关门的原因主要为门轴侧骨槽制作不佳,未成“V”形。悬吊固定缝线不牢固也是造成再关门的另一原因。自20世纪70年代日本学者Hirabayashi等开创颈后路单开门椎管扩大成形术以来,随着医学科学及内固定技术的进步,各种椎管成形手术相继问世,但“再关门”仍不可避免<sup>[34]</sup>。有报道指出,10%的单开门患者术后6个月内发生“再关门”现象<sup>[35]</sup>。引线悬吊法最早应用于单开门椎管成形术,使用丝线将“开门”的椎板固定在“门轴”侧相应较为坚韧的关节囊上。但缝线穿过关节囊破坏了关节囊的结构,缝线切割了关节囊周围组织,造成“再关门”的发生<sup>[36]</sup>。1982年,有学者报道了“Z”字成形术,即C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>椎板向一侧开门,C<sub>5</sub>/C<sub>6</sub>椎板向对侧开门,这样上下节段椎板呈“Z”形开门扩大,再将掀起的椎板对角缝合。“Z”字成形术虽然减压充分,但操作程序复杂,增加了硬膜撕裂和脊髓损伤的风险<sup>[37]</sup>。“伊藤法”在开门侧使用同种异体骨或同种骨块支撑,防止开门侧发生“再关门”,但此法需较长时间的颈托固定,以便植骨融合<sup>[34]</sup>。20世纪90年代,韩国学者率先提出硬性门轴固定概念,采用锚钉系统固定开门后的椎板<sup>[38]</sup>。该术式固定牢靠,发生“再关门”率较低,但需慎用于骨质疏松患者。随着脊柱外科内固定技术的进一步发展,微钛板技术越来越多地应用于后路单开门手术当中,该术式固定确切、牢靠,发生“再关门”的可能性比较小。术后应常规行颈椎CT检查明确有无“再关门”的发生,避免患者手术满意度的下降。

### 4 术后再凸畸形

大量研究表明,颈椎后方小关节稳定性的破坏、颈椎后方肌肉韧带复合体的破坏、C<sub>2</sub>椎板及其附着的肌肉组织的损伤、术前患者的生理曲度的改变等均是造成术后颈椎后凸畸形的主要因素。其中小关节突的破坏是导致后凸畸形的主要原因<sup>[10,39-40]</sup>。生物力学研究表明,颈半棘肌和项韧带是维持颈椎生理曲度的重要动力稳定因素<sup>[10]</sup>;保留颈椎后方肌

肉韧带复合体的颈椎后路减压方式,能够较好地保留术前患者的颈椎生理曲度,并且可矫正术前不佳的生理曲度<sup>[41]</sup>。对于是否保留C<sub>2</sub>椎板及其附着的肌肉组织,目前仍存在一定争议。Yasuoka等<sup>[42]</sup>报道,在接受枕骨、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>减压的79例患者中,无颈椎畸形的发生;但Katsumi等<sup>[43]</sup>分析了颈椎后路术后34例患者,认为C<sub>2</sub>椎板切除是造成颈椎后凸畸形的危险因素之一。Inoue等<sup>[44]</sup>发现C<sub>2</sub>椎板切除后,有发生上颈椎后凸畸形的倾向。Steinbok等<sup>[45]</sup>指出,如果减压范围延伸至C<sub>2</sub>,无论其小关节突是否发生破坏,均会发生后凸畸形。故术中尽量减少对颈椎后方韧带复合体的破坏,保护好小关节突关节及尽量保留C<sub>2</sub>及其肌肉附着,是保证颈椎术后不会发生后凸畸形的关键因素。

颈后路单开门椎管扩大成形术,目前仍为治疗多节段脊髓型颈椎病的首选治疗方法。任何一种手术方式均不可能十全十美,均有其缺陷。相信随着科学技术的进步,及更多文献的总结,通过大量手术后的长时间观察,可找出避免这些与术式相关并发症的方法,使该项技术得到进一步的发展,这也是今后临床工作者的研究方向之一。

参考文献

[ 1 ] 幸嵘,孔清泉. 颈椎后路椎管扩大成形术后并发症的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 36( 3 ) : 284-288.

[ 2 ] Edwards CC 2nd, Heller JG, Murakami H. Corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical myelopathy :an independent matched-cohort analysis[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ), 2002, 27( 11 ) :1168-1175.

[ 3 ] Herkowitz HN. A comparison of anterior cervical fusion , cervical laminectomy , and cervical laminoplasty for the surgical management of multiple level spondylotic radiculopathy[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ), 1988 ,13( 7 ) : 774-780.

[ 4 ] Klineberg E. Cervical spondylotic myelopathy :a review of the evidence[ J ]. Orthop Clin North Am ,2010 , 41( 2 ) :193-202.

[ 5 ] Kawaguchi Y ,Matsui H ,Ishihara H ,et al. Axial symptoms after en bloc cervical laminoplasty[ J ]. J Spinal Disord , 1999 , 12( 5 ) :392-395.

[ 6 ] 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.

[ 7 ] 张为,李鹏飞,杨大龙,等. 颈椎后路减压术后脊髓后移的临床意义[ J ]. 中国矫形外科杂志, 2011 ,19( 1 ) :11-14.

[ 8 ] 余进伟,陈长青,邵艳,等. 颈椎后路固定钛板在颈椎管单开门扩大成形术的临床应用[ J ]. 颈腰痛杂志, 2008 ,29( 5 ) : 433-435.

[ 9 ] Cho CB ,Chough CK ,Oh JY ,et al. Axial neck pain after cervical laminoplasty[ J ]. J Korean Neurosurg Soc , 2010 , 47( 2 ) : 107-111.

[ 10 ] 赵晔,李书奎,程才,等. 改良颈椎管成形术中重建C<sub>2</sub>棘突肌肉止点对轴性症状的影响[ J ]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2012 ,4( 6 ) :432-436.

[ 11 ] Takeuchi K ,Yokoyama T ,Aburakawa S ,et al. Postoperative changes at the lower end of cervical laminoplasty :for preservation of the C7 spinous process in laminoplasty[ J ]. J Spinal Disord Tech , 2006 ,19( 6 ) :402-406.

[ 12 ] Li H ,Dai LY. A systematic review of complications in cervical spine surgery for ossification of the posterior longitudinal ligament [ J ]. Spine J , 2011 ,11( 11 ) :1049-1057.

[ 13 ] Kowatari K ,Ueyama K ,Sannohe A ,et al. Preserving the C7 spinous process with its muscles attached :effect on axial symptoms after cervical laminoplasty[ J ]. J Orthop Sci , 2009 , 14( 3 ) :279-284.

[ 14 ] Kato M ,Nakamura H ,Konishi S ,et al. Effect of preserving paraspinal muscles on postoperative axial pain in the selective cervical laminoplasty[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ), 2008 , 33( 14 ) :E455-459.

[ 15 ] Sakaura H ,Hosono N ,Mukai Y ,et al. Preservation of muscles attached to the C2 and C7 spinous processes rather than subaxial deep extensors reduces adverse effects after cervical laminoplasty [ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ), 2010 ,35( 16 ) :E782-786.

[ 16 ] Wada E ,Suzuki S ,Kanazawa A ,et al. Subtotal corpectomy versus laminoplasty for multilevel cervical spondylotic myelopathy :a long-term follow-up study over 10 years[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ), 2001 ,26( 13 ) :1443-1448.

[ 17 ] Kawaguchi Y ,Kanamori M ,Ishihara H ,et al. Minimum 10-year followup after en bloc cervical laminoplasty[ J ]. Clin Orthop Relat Res , 2003( 411 ) :129-139.

[ 18 ] 潘胜发,孙宇,朱振军,等. 单开门颈椎管扩大椎板成形术后轴性症状与颈椎稳定性的相关观察[ J ]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003 ,13( 10 ) :604-607.

[ 19 ] Fujibayashi S ,Neo M ,Yoshida M ,et al. Neck muscle strength before and after cervical laminoplasty :relation to axial symptoms [ J ]. J Spinal Disord Tech , 2010 ,23( 3 ) :197-202.

[ 20 ] 孙宇,张凤山,潘胜发,等.“锚定法”改良单开门椎管成形术及其临床应用[ J ]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004 ,14( 9 ) : 517519.

[ 21 ] Scoville WB. Cervical spondylosis treated by bilateral facetectomy and laminectomy[ J ]. J Neurosurg , 1961 , 18 :423-428.

[ 22 ] Hashimoto M ,Mochizuki M ,Aiba A ,et al. C5 palsy following anterior decompression and spinal fusion for cervical degenerative diseases[ J ]. Eur Spine J , 2010 ,19( 10 ) :1702-1710.

[ 23 ] 李其一,胡建华,田野,等. 颈椎手术后C5神经根麻痹的临床观察与分析[ J ]. 中国骨与关节外科, 2012 ,5( 5 ) :

- 433-436.
- [ 24 ] Yamashita T, Yokogusu K, Yokozawa H, et al. C5 nerve palsy after cervical laminoplasty : an analysis of three cases[ J ]. Seikei Geka , 1996 , 47( 3 ) : 1365-1369.
- [ 25 ] Sodeyama T, Goto S, Mochizuki M, et al. Effect of decompression enlargement laminoplasty for posterior shifting of the spinal cord [ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 1999 , 24( 15 ) : 1527-1532.
- [ 26 ] Chiba K, Toyama Y, Matsumoto M, et al. Segmental motor paralysis after expansive open-door laminoplasty[ J ]. Spine ( Phila Pa 1976 ) , 2002 , 27( 19 ) : 2108-2115.
- [ 27 ] Kawakami M, Tamaki T, Iwasaki H, et al. A comparative study of surgical approaches for cervical compressive myelopathy[ J ]. Clin Orthop Relat Res , 2000( 381 ) : 129-136.
- [ 28 ] 李晓光, 张凯宁, 任延军, 等. 脊髓型颈椎病手术方式的选择 [ J ]. 中国矫形外科杂志 , 2004 , 12( 19 ) : 1456-1458.
- [ 29 ] Hasegawa K, Homma T, Chiba Y. Upper extremity palsy following cervical decompression surgery results from a transient spinal cord lesion[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 2007 , 32( 6 ) : E197-202.
- [ 30 ] Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, et al. Segmental motor paralysis after cervical laminoplasty a prospective study[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 2006 , 31( 23 ) : 2684-2688.
- [ 31 ] 王波, 陈德玉, 陈宇, 等. 单侧椎板成形与全椎板切除术后 C5 神经根麻痹发生率分析[ J ]. 脊柱外科杂志 , 2013 , 11( 2 ) : 81-85.
- [ 32 ] 孙天威, 张杭, 卢守亮, 等. 颈椎单开门椎管扩大成形术椎板开门角度对脊髓型颈椎病疗效的影响[ J ]. 中国脊柱脊髓杂志 , 2012 , 22( 1 ) : 8-13.
- [ 33 ] 朱通博, 戴尅戎. 骨科手术学( 第2版 ) [ M ]. 北京 : 人民卫生出版社 , 2000.
- [ 34 ] 杨利谦, 尚咏, 虞攀峰, 等. 颈椎单开门椎管扩大术后“再关门”的预防进展[ J ]. 医学综述 , 2013 , 19( 14 ) : 2591-2593.
- [ 35 ] Wang HQ, Mak KC, Samartzis D, et al. “ Spring-back ” closure associated with open-door cervical laminoplasty[ J ]. Spine J , 2011 , 11( 9 ) : 832-838.
- [ 36 ] Chen G, Luo Z, Nalajala B, et al. Expansive open-door laminoplasty with titanium miniplate versus sutures[ J ]. Orthopedics , 2012 , 35( 4 ) : e543-548.
- [ 37 ] 蔡钦林. 日本颈脊髓减压术式的新进展——颈椎椎管扩大术 [ J ]. 中华骨科杂志 , 1987 , 7( 2 ) : 152-155.
- [ 38 ] 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.
- [ 39 ] Takeshita K, Seichi A, Akune T, et al. Can laminoplasty maintain the cervical alignment even when the C2 lamina is contained?[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 2005 , 30( 11 ) : 1294-1298.
- [ 40 ] Sciubba DM, Chaichana KL, Woodworth GF, et al. Factors associated with cervical instability requiring fusion after cervical laminectomy for intradural tumor resection[ J ]. J Neurosurg Spine , 2008 , 8( 5 ) : 413-419.
- [ 41 ] Ono A, Tonosaki Y, Yokoyama T, et al. Surgical anatomy of the nuchal muscles in the posterior cervicothoracic junction : significance of the preservation of the C7 spinous process in cervical laminoplasty[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 2008 , 33( 11 ) : E349-354.
- [ 42 ] Yasuoka S, Peterson HA, MacCarty CS. Incidence of spinal column deformity after multilevel laminectomy in children and adults[ J ]. J Neurosurg , 1982 , 57( 4 ) : 441-445.
- [ 43 ] Katsumi Y, Honma T, Nakamura T. Analysis of cervical instability resulting from laminectomies for removal of spinal cord tumor[ J ]. Spine( Phila Pa 1976 ) , 1989 , 14( 11 ) : 1171-1176.
- [ 44 ] Inoue A, Ikata T, Katoh S. Spinal deformity following surgery for spinal cord tumors and tumorous lesions : analysis based on an assessment of the spinal functional curve[ J ]. Spinal Cord , 1996 , 34( 9 ) : 536-542.
- [ 45 ] Steinbok P, Boyd M, Cochrane D. Cervical spinal deformity following craniotomy and upper cervical laminectomy for posterior fossa tumors in children[ J ]. Childs Nerv Syst , 1989 , 5( 1 ) : 25-28.

( 收稿日期 : 2015-01-17 )

( 本文编辑 : 张建芬 )