

ARCH 钛板联合单开门椎管扩大成形术治疗脊髓型颈椎病的近期疗效观察

刘晓¹, 赵增功¹, 杨士翔¹, 李志伟²

(1. 南京中医药大学第一临床医学院, 江苏 南京 210029; 2. 南京中医药大学附属医院江苏省中医院, 江苏 南京 210000)

【摘要】 目的: 探讨 ARCH 钛板联合单开门椎管扩大成形术 (expansive single open-door laminoplasty, EOLP) 治疗脊髓型颈椎病 (cervical spondylotic myelopathy, CSM) 的近期临床疗效。方法: 2016 年 1 月至 2016 年 12 月将 ARCH 钛板做内固定材料的 EOLP 应用于 32 例 CSM 患者的治疗中, 男 23 例, 女 9 例; 年龄 39~82 岁, 平均 64.5 岁; 病程 6~24 个月, 平均 13.1 个月。临床疗效评定采用日本骨科协会 (JOA) 评分法, 评分内容包括上下肢运动功能、肢体感觉功能、膀胱功能。通过影像学资料测量术前和术后 6 个月最狭窄节段的椎管矢状径, 计算其改善率以明确减压效果。结果: 所有患者获得随访, 时间 6~20 个月, 平均 12.2 个月。32 例患者的术前症状均有不同程度好转, JOA 评分由术前的 9.78 ± 1.34 提高至术后 6 个月的 12.94 ± 1.16 , JOA 改善率为 $(44.09 \pm 11.06)\%$ ($P < 0.01$)。椎管扩大明显, 最狭窄处椎管矢状径由术前的 (8.47 ± 0.60) mm 扩大至术后 6 个月的 (12.51 ± 0.78) mm, 改善率为 $(48.27 \pm 11.81)\%$ ($P < 0.01$)。随访期间未见内固定物松动、移位、断裂及“再关门”现象。结论: ARCH 钛板联合 EOLP 治疗 CSM 可明显减少出现“再关门”及其他相关术后并发症的可能, 近期临床疗效满意。

【关键词】 脊髓型颈椎病; 单开门椎管扩大成形术; ARCH 钛板

中图分类号: R681.5

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.03.016

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Short-term curative effects of ARCH titanium plate fixation combined with expansive single open-door laminoplasty in treating cervical spondylotic myelopathy LIU Xiao, ZHAO Zeng-gong, YANG Shi-xiang, and LI Zhi-wei*. * Jiangsu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210000, Jiangsu, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate the short-term curative effects of ARCH titanium plate fixation combined with expansive single open-door laminoplasty (EOLP) in treating cervical spondylotic myelopathy (CSM). **Methods:** EOLP with ARCH titanium plate as internal fixation material was applied in 32 patients with CSM from January to December 2016. There were 23 males and 9 females with an average age of 64.5 years ranging from 39 to 82 years. The course of disease ranged from 6 to 24 months with an average of 13.1 months. The clinical efficacy was evaluated by Japanese Orthopaedic Association (JOA) scoring method, which included upper and lower limb motor function, limb sensory function and bladder function. The sagittal diameter of the narrowest segment of vertebral canal was measured by imaging data before operation and 6 months after operation, and the improvement rate was calculated to determine the decompression effect. **Results:** All the patients were followed up from 6 to 20 months with an average of 12.2 months. Preoperative symptoms of 32 patients were improved to varying degrees, the JOA score increased from 9.78 ± 1.34 before operation to 12.94 ± 1.16 at 6 months after operation, the improvement rate of JOA was $(44.09 \pm 11.06)\%$ ($P < 0.01$). The spinal canal was significantly enlarged, the sagittal diameter of the narrowest vertebral canal was increased from (8.47 ± 0.60) mm preoperatively to (12.51 ± 0.78) mm 6 months postoperatively, the improvement rate was $(48.27 \pm 11.81)\%$ ($P < 0.01$). No loosening, displacement, rupture or "re-closure" of the internal fixator was found during the follow-up. **Conclusion:** ARCH titanium plate fixation combined with EOLP in the treatment of CSM can significantly reduce the possibility of "re-closure" and other related postoperative complications and the short-term clinical efficacy is satisfactory.

KEYWORDS Cervical spondylotic myelopathy; Expansive single open-door laminoplasty; ARCH titanium plate

通讯作者: 李志伟 E-mail: lizhiwei1916@163.com

Corresponding author: LI Zhi-wei E-mail: lizhiwei1916@163.com

脊髓型颈椎病 (cervical spondylotic myelopathy, CSM) 常见于中老年人, 可因椎体后缘骨赘、椎间盘突出挤压、后纵韧带骨化及黄韧带增生肥厚引起脊

髓压迫而发病^[1]。椎管扩大成形术(expansive single open-door laminoplasty, EOLP)是目前治疗 CSM 的常用手术方式之一,特别对于多节段(3 个或 3 个以上椎节受累)病变,其治疗效果显著^[2]。手术通过打开一侧椎板,扩大椎管容积以解除脊髓压迫,从而达到减压目的。该术式较安全,减压较彻底,术后症状改善明显,在临床上得到广泛应用。但传统的固定方法可能出现“再关门”、“轴性症状”等术后并发症^[3],而应用 ARCH 钛板来降低术后并发症发生率已成为一种有效的解决办法。笔者于 2016 年 1 月至 2016 年 12 月对 32 例 CSM 患者行应用 ARCH 钛板做内固定材料的 EOLP,现报告如下。

1 临床资料

本组 32 例,男 23 例,女 9 例;年龄 39~82 岁,平均 64.5 岁;病程 6~24 个月,平均 13.1 个月。患者治疗前均存在脊髓压迫症状,经过 3 个月及以上严格保守治疗无效,均有不同程度的四肢麻木无力,其中 29 例伴有行走不稳、脚踩棉花感,20 例伴有颈肩疼痛不适,5 例出现大小便障碍,病理征均呈阳性。所有患者接受治疗前常规完善颈椎正侧位、动力位、双斜位 X 线片,颈椎 CT 二维重建及颈椎 MRI 检查。影像学结果显示 32 例患者均存在不同程度的颈椎间盘突出,其中 16 例伴后纵韧带骨化,7 例伴黄韧带增生肥厚或骨化。病变部位:C₃-C₆ 23 例;C₄-C₆ 5 例;C₃-C₇ 3 例;C₄-C₇ 1 例。术中所使用的 ARCH 钛板均由瑞士辛迪思公司生产。

2 治疗方法

2.1 手术方法

术前常规颈后部备皮。全身麻醉成功后,患者取俯卧位,颈部呈轻度屈曲位,同时上半身抬高 30°。常规消毒颈后部并铺单,术野处贴皮肤膜。局部浸润麻醉成功后,取颈后路正中切口长约 15 cm,自 C₂-T₁ 棘突,依次切开皮肤、皮下组织、深筋膜,沿项韧带正中项白线进入剥离至 C₃-C₇ 棘突,后沿棘突两侧骨膜下剥离棘旁肌,保留 C₂ 棘突两侧的颈后伸肌群。自动拉钩撑开显露 C₃-C₆ 椎板及部分关节突侧块,沿 C₃-C₆ 脊髓压迫较轻侧椎板外缘做门轴,切除椎板后侧皮质骨及部分松质骨,保留前侧皮质骨,开槽约 0.3 cm。再于另一侧 C₃-C₆ 椎板开门,于椎板外缘切断椎板,小心切开下方黄韧带,将 C₃-C₆ 椎板整体向门轴侧翻开扩大椎管,使椎板抬起约 1 cm,见硬膜囊漂起,减压明显。在 C₃-C₆ 椎板开门侧分别放置合适型号的 ARCH 钛板,并取合适长度的螺钉于椎板和侧块处固定钛板。常规冲洗切口,置明胶海绵填塞于暴露的颈髓上,清点器械无误后逐层关闭切口,留置引流管。

2.2 术后处理

术后常规应用激素、抗生素、脱水剂及营养神经药物,24 h 引流量小于 50 ml 时拔除引流管。术后 1 周可在颈托保护下适当地地活动,同时积极锻炼颈后肌群,颈托佩带时间一般不超过 3 周。

3 结果

3.1 疗效评定

3.1.1 神经功能评估 采用日本骨科学会(JOA)的 17 分法对患者术前与术后 6 个月的神经功能情况进行评估,评分内容包括上下肢运动功能、肢体感觉功能、膀胱功能,并计算其改善率。颈椎 JOA 评分改善率=[(术后 JOA 评分-术前 JOA 评分)/(17-术前 JOA 评分)]×100%^[4]。C₅ 神经根麻痹的评估标准为不伴有脊髓症状的三角肌和(或)肱二头肌运动功能瘫痪。

3.1.2 影像学评估 术后 3 个月复查颈椎正侧位 X 线片,6 个月复查 CT 及 MRI 以观察是否出现内固定物松动移位、门轴侧断裂、钛板断裂、螺钉退钉等不良情况,并通过对比术前术后影像学检查明确减压效果。取 MRI 所示最狭窄节段进行术前及术后 6 个月对比,该节段椎管矢状径改善率=[(该节段椎管术后矢状径-该节段椎管术前矢状径)/该节段椎管术前矢状径]×100%^[5]。

3.2 治疗效果

本组手术时间 80~240 min,平均 143.9 min,术中出血量 150~320 ml,平均 225.8 ml。术中未出现脑脊液漏、脊髓损伤加重等并发症。术后 1 周所有患者四肢麻木无力情况较前均有不同程度缓解,术后 2 周予以拆线,切口未见血肿、感染。32 例患者均获随访,时间 6~20 个月,平均 12.2 个月。典型病例手术后影像学资料见图 1。

JOA 评分由术前的 9.78±1.34 提高至术后 6 个月的 12.94±1.16 (见表 1)。JOA 改善率为 (44.09±11.06)% (P<0.01)。随访期间有 3 例患者出现轴性症状,所有患者未见 C₅ 神经根麻痹。6 个月后复查 CT 及 MRI,内固定物未见松动、移位、断裂及“再关门”现象,门轴侧愈合良好。椎管扩大明显,最狭窄处椎管矢状径由术前的 (8.47±0.60) mm 扩大至术后 6 个月的 (12.51±0.78) mm,改善率为 (48.27±11.81)% (P<0.01)。

4 讨论

一般认为,CSM 的严重程度与脊髓的受压程度一致,出现以四肢乏力、行走不稳为主要表现的临床症状。患者在行走或活动时下肢发软无力,或在行走时偏向一侧甚至跌倒而不伴有意识障碍,双手感觉迟钝缓慢,难以完成书写、持筷等精细动作,颈肩部



图 1 患者,男,58 岁,双上肢乏力 2 年,伴行走不稳 1 个月,诊断为 CSM 1a,1b. 术前颈椎正侧位 X 线片 1c,1d. ARCH 钛板联合 C₃-C₇ 椎板成形术后颈椎正侧位 X 线片 1e,1f. 术后 3 个月颈椎双斜位 X 线片 1g. 术前颈椎 MRI 示 C₃-C₇ 脊髓受压,椎管矢状径变窄 1h. 术后 6 个月颈椎 MRI 示脊髓压迫解除,椎管条件良好 1i,1j. 术前与术后 6 个月 CT 矢状位对比,椎管扩大明显 1k,1l. 术后 6 个月 CT 示内固定物位置良好,门轴处骨性愈合

Fig.1 A 58-year-old male patient with weakness of both upper limbs for 2 years and walking instability for 1 month was diagnosed as CSM 1a,1b. Pre-operative AP and lateral X-rays 1c,1d. AP and lateral X-rays after ARCH titanium plate fixation combined with expansive single open-door laminoplasty of C₃-C₇ 1e,1f. Bioblique X-rays of cervical spine 3 months after operation 1g. Preoperative cervical MRI showed that the spinal cord was compressed from C₃ to C₇, and the sagittal diameter of spinal canal was narrowed down 1h. Six months after operation, cervical spine MRI showed that spinal cord compression was relieved and spinal canal condition was good 1i,1j. Comparing sagittal CT scan between before operation and 6 months after operation, spinal canal enlargement was obvious 1k,1l. Six months after operation, CT showed the position of internal fixator was good and bone healing at portal axis

表 1 脊髓性颈椎病 32 例患者术前与术后 6 个月 JOA 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of JOA scores of 32 patients with cervical spondylotic myelopathy before operation and 6 months after operation($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 6 个月
运动功能		
上肢	2.16±0.99	3.00±0.57
下肢	1.84±0.72	2.47±0.72
感觉功能		
上肢	0.81±0.69	1.50±0.62
下肢	0.78±0.66	1.44±0.50
躯干	1.50±0.62	1.63±0.49
膀胱功能	2.69±0.54	2.91±0.30
总分	9.78±1.34	12.94±1.16*

注:与术前比较, * $P<0.05$

Note: Compared with preoperative data, * $P<0.05$

疼痛不适,部分患者可出现括约肌功能障碍,病情加重时会严重影响到患者的生活质量。针对此问题, Hirabayashi 于 1983 年首次提出的 EOLP 因其操作简单,安全高效的特点而得到了广泛的应用和推广^[6]。该术式通过掀开一侧椎板,开放脊髓后方空间,间接解除来自前方的压迫,扩大椎管容积,使硬膜漂起,从而达到减压目的。但该术式的不足之处体现在开门侧椎板的固定方式上,即掀开的一侧椎板通过缝线固定于门轴侧的小关节囊,在门轴侧未完成骨性愈合之前处于软性固定状态,很容易因为软组织松弛、固定强度不够等原因导致椎板塌陷,椎管容积再次减小,出现脊髓二次受压的“再关门”现象。此外,由于术中可能损伤维持颈椎正常生理前突的颈部后方肌群,颈部支撑失稳,以及刺激损伤颈神经后支、术后制动时间过长等原因,患者可出现颈部肌肉痉挛酸痛、僵硬不适、活动度减小等“轴性症状(axial symptom, AS)”。

为尽量避免上述现象的发生, EOLP 被不断改进,出现了开门侧骨块支撑法、门轴沟槽处植骨法、侧块螺钉悬吊法等改良技术^[7],而近年来 ARCH 钛板的应用使得 EOLP 术后并发症的发生率逐渐降低,手术疗效不断提高。本研究组中的 32 例 CSM 患者均顺利接受 ARCH 钛板联合 EOLP 手术,术中无脊髓及动脉损伤,出血量少,术后未见切口感染、脑脊液漏、血肿压迫等并发症。在术后 6 个月的随访中,患者神经功能恢复情况良好, JOA 评分提高明显,由术前平均(9.78±1.34)分提高至术后 6 个月随访时的平均(12.94±1.16)分,平均 JOA 改善率达到

(44.09±11.06)%,差异具有统计学意义($P<0.05$)。 Hosono 等^[8]报道传统单开门术后轴性症状发生率可达 60%~80%,而本研究组中的患者仅 3 例出现了术后轴性症状,发生率为 9.38%,较传统术式可能引起并发症的概率显著降低。可能与术中损伤及术后制动时间较长有关^[9],经口服药物结合系统康复后见缓解。随访中未见 C₅ 神经根麻痹,神经功能恢复疗效确切。

ARCH 钛板系统由“Z”字形钛板和螺钉构成,术中将钛板两端置于掀开的椎板和侧块后用螺钉固定即可。其安装方便、固定可靠、相容性好的特点,大大简化了手术步骤,降低了出现术后并发症的概率。因钛板本身已塑形,术中即可有效控制开门角度,再配合高强度螺钉而实现刚性固定,保证了门轴侧的稳定并有利于其早期骨性愈合^[10]。通过对比本研究组患者术前及术后 6 个月的影像学资料,可观察到狭窄节段的椎管较术前扩大明显,最狭窄处椎管矢状径由术前平均(8.47±0.60) mm 扩大至术后 6 个月复查时的平均(12.51±0.78) mm,平均改善率为 48.27%±11.81%,差异具有统计学意义($P<0.05$)。术后 3 个月、6 个月复查影像学资料未见内固定物异常, CT 横断位可见门轴处已完成骨性愈合,影像学评估结果令人满意。

南京中医药大学附属医院脊柱外科行 EOLP 经验总结如下:手术前,调整手术床使患者头侧较脚侧高约 30°,取屈颈低头位,头部用神经外科头架固定架外固定,双肩用宽胶布固定并向下拉伸上肢。此体位可保持颈部水平,减少椎板重叠,扩大椎板间隙,更有利于术者操作,从而降低手术难度及减少手术时间。手术中,一般先行一侧开槽,如不慎出现多个椎板断裂时可将此侧作为开门侧,对侧改作开槽侧。因 C₇ 棘突为多条肌肉及韧带的附着点,行剥离操作可能损伤相应肌肉,导致颈后伸曲度丢失,轴性症状发生率增高,故在手术时应尽量避免破坏 C₇ 椎板的完整性,处理方式通常选择潜行于 C₇ 棘突下方的穹窿状减压,即用高速磨钻小心打薄 C₇ 椎板内壁,为脊髓漂移创造条件。在提起开门侧椎板的过程中需注意是否有硬膜粘连,粘连较重者必须小心剥离,避免出现硬膜撕裂和术后脑脊液漏。钛板的置钉过程应尽量一次性完成,避免钉道扩大而影响固定效果。

采用传统固定方法的患者在术后康复过程中常见肌肉痉挛酸痛、颈椎曲度丢失、活动度减小等情况,严重影响远期疗效,甚至会出现因固定松弛导致的椎板塌落,增加了患者接受二次手术的概率^[11]。相比传统的丝线悬吊法, ARCH 钛板的使用能够避免对关节囊或其他用于固定的软组织造成损伤,最大

程度上维持颈椎的稳定性,减少“再关门”和“轴性症状”出现的可能,ARCH 钛板因其显著的优点已成为 EOLP 固定材料的首选。但 ARCH 钛板费用较高,可能增加患者的经济负担,在临床治疗中需根据实际情况进行材料选择^[12]。本研究组患者术后恢复情况良好,并发症发生率较传统术式低,近期临床疗效可靠。对于术后颈椎活动度的影响及症状改善情况的远期疗效,有待进一步观察与评估。

参考文献

[1] 唐勇,贾治伟,吴剑宏,等. 脊髓型颈椎病预后相关因素的研究进展[J]. 中国骨伤,2016,29(3):216-219.
TANG Y, JIA ZW, WU JH, et al. Factors of prognosis in cervical spondylotic myelopathy: a review[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(3): 216-219. Chinese with abstract in English.

[2] 李玉伟,王海蛟,严晓云,等. 颈椎单开门椎管扩大成形术不同椎板固定方法治疗多节段脊髓型颈椎病的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2013,23(11):973-978.
LI YW, WANG HJ, YAN XY, et al. Posterior cervical laminoplasty by using two different vertebral plates for multi segmental cervical spondylotic myelopathy[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2013, 23(11): 973-978. Chinese.

[3] Lee DH, Park SA, Kim NH, et al. Laminar closure after classic Hirabayashi open-door laminoplasty[J]. Spine J, 2011, 36(25): E1634-E1640.

[4] 张一龙,周非非,孙宇,等. 脊髓型颈椎病手术治疗后的近中期 JOA 评分变化规律[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2015,25(1):13-17.
ZHANG YL, ZHOU FF, SUN Y, et al. Early and medium-term profile of modified JOA score for cervical spondylotic myelopathy after surgery[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2015, 25(1): 13-17. Chinese.

[5] 鲍达,于龙,李大伟,等. 两种固定方法在颈椎单开门椎管扩大椎板成形术中的比较研究[J]. 脊柱外科杂志,2017,15(5):262-267.
BAO D, YU L, LI DW, et al. Comparative study of two fixation methods for unilateral open-door cervical laminoplasty[J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2017, 15(5): 262-267. Chinese.

[6] 孙元亮,刘艳娣,李牧,等. 单开门椎板成型术治疗老年脊髓型颈椎病[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(7):589-593.
SUN YL, LIU YD, LI M, et al. Surgical results of open-door laminoplasty in elderly patients with cervical myelopathy[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2016, 24(7): 589-593. Chinese.

[7] 曾文添,赖金良,陈金财,等. 颈后路单开门椎管扩大成形术在脊髓型颈椎病治疗中的应用进展[J]. 山东医药,2017,57(27):109-111.
ZENG WT, LAI JL, CHEN JC, et al. Advances in the treatment of cervical spondylotic myelopathy by posterior expansive open-door laminoplasty[J]. Shan Dong Yi Yao, 2017, 57(27): 109-111. Chinese.

[8] Hosono N, Yonenobu K, Ono K. Neck and shoulder pain after laminoplasty a noticeable complication[J]. Spine J, 1996, 21(17): 1969-1973.

[9] 巩腾,苏学涛,夏群,等. 颈椎后纵韧带骨化症单开门成形术后轴性痛相关诱发因素研究[J]. 实用骨科杂志,2017,23(11):961-965.
GONG T, SU XT, XIA Q, et al. Study of predisposing factors of postoperative axial symptom after unilateral expansive laminoplasty for treating ossification of cervical posterior longitudinal ligament[J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2017, 23(11): 961-965. Chinese.

[10] 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.
ZHANG SM, ZHOU W, LI X, et al. Clinical application of titanium miniplate in cervical expansive open-door laminoplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1): 4-8. Chinese with abstract in English.

[11] Kimura A, Endo T, Inoue H, et al. Impact of axial neck pain on quality of life after laminoplasty[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(24): 1292-1298.

[12] 黄长智,林泉,袁燕林,等. Arch 钛板在颈后路单开门椎管扩大成形治疗颈椎管狭窄症中的应用[J]. 颈腰痛杂志,2015,36(5):360-363.
HUANG CZ, LIN Q, YUAN YL, et al. The use of cervical posterior single open-door laminoplasty with arch titanium plate fixation for cervical spinal stenosis[J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2015, 36(5): 360-363. Chinese.

(收稿日期:2018-09-07 本文编辑:王宏)