

•临床研究•

颈椎后前路减压内固定术翻修颈椎前路内固定失效的临床研究

唐少龙^{1,2}, 叶招明¹, 黄庆华², 周文华², 吴罗根², 曹华敏², 陈大勇², 袁野²

(1. 浙江大学附属第二医院骨科, 浙江 杭州 310000; 2. 株洲市中心医院脊柱外科, 湖南 株洲 412000)

【摘要】 目的:探讨颈椎后前路减压内固定术翻修颈椎前路内固定失效的临床疗效及并发症预防。**方法:**2008 年 1 月至 2011 年 12 月, 采用颈椎后前路联合减压内固定手术治疗颈椎前路内固定失效 17 例, 男 12 例, 女 5 例; 年龄 26~68 岁, 平均 44.1 岁。其中内固定下位螺钉松动 6 例, 上位螺钉松动 5 例, 钛网沉陷 3 例, 上位螺钉断裂 2 例, 下位螺钉断裂 1 例。通过影像学观察患者的植骨融合情况, 采用改良 JOA (Japanese Orthopaedic Association Scores) 17 分评分法进行临床功能评价。**结果:**所有翻修手术顺利完成。1 例术前凝血功能欠佳患者术后血肿, 出现神经症状, 予急诊血肿清除, 输注新鲜冰冻血浆后, 神经症状基本恢复。所有患者获得随访, 时间 6~38 个月, 平均 (22.4±10.0) 个月。术后 2 周、3 个月、末次随访时 JOA 评分分别为 13.1±1.6、13.4±1.6、14.2±1.5, 均较术前明显改善。所有患者翻修后保留或更换的内固定物位置良好, 在术后 10 个月时显示骨性融合, 平均融合时间 6 个月。**结论:**采用后前路联合减压内固定翻修颈椎前路内固定失效安全性高, 减压彻底, 能够稳定减压节段, 维持颈椎曲度, 重建三柱稳定, 可用于颈椎前路内固定失效患者的治疗。

【关键词】 颈椎; 翻修手术; 减压; 手术并发症

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.01.015

Clinical study of cervical anterior and posterior decompression and internal fixation in the revision of anterior cervical fixation failure TANG Shao-long, YE Zhao-ming, HUANG Qing-hua, ZHOU Wen-hua, WU Luo-gen, CAO Hua-min, CHEN Da-yong, and YUAN Ye. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University, Hangzhou 310000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effects and prevent the complications of posterior and anterior decompression and internal fixation in the revision of cervical anterior internal fixation failure. **Methods:** From 2008 January to 2011 December, 17 patients with cervical anterior internal fixation failure were treated with posterior and anterior decompression and internal fixation. There were 12 males and 5 females, aged from 26 to 68 years old with an average of 44.1 years. The lower screw loosening was found in 6 cases, the upper screw loosening in 5 cases, titanium mesh caving in 3 cases, the upper screw breakage in 2 cases, the lower screw breakage in 1 case. Informations of bone fusion were observed by X-ray, CT, MRI. Clinical effects were evaluated by modified JOA score. **Results:** All the revision operations were successfully completed. One case with poor blood coagulation function before operation resulted in postoperative hematoma and occurred neurological symptoms; after hematoma removal and fresh frozen plasma infusion later, neurological symptoms of the patient disappeared. All patients were followed up from 6 to 38 months with an average of (22.4±10.0) months. Postoperative at 2 weeks, 3 months, and final follow-up, JOA score had obviously improved and respectively was 13.1±1.6, 13.4±1.6, 14.2±1.5. All internal fixation locations were good after revision, and obtained bone fusion at 10 months after operation, with an average fusion time of 6 months. **Conclusion:** The combined posterior and anterior decompression and internal fixation in the revision of cervical anterior internal fixation failure is safe, can achieve thoroughly decompression, maintain the cervical curvature, reconstruct the three column stability, and it may be used for the patients of cervical anterior fixation failure.

KEYWORDS Cervical vertebrae; Revision surgery; Decompression; Postoperative complications

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(1):58-61 www.zggszz.com

颈椎内固定用来治疗创伤、肿瘤、畸形、感染和退行性疾病。针对不同的病因, 适应证可能不同, 但

目的相同: 提供稳定性, 纠正畸形, 和相应的颈椎节段以及植骨材料一起分担应力。近年来各种内固定器械广泛得到应用, 随之而来的问题也逐渐增多, 内置物断裂, 移位等病例相应增多, 颈椎翻修手术也随之渐增。翻修手术较第 1 次更加复杂, 手术难度增

通讯作者: 叶招明 E-mail: yezhaominghz@163.com

Corresponding author: YE Zhao-ming E-mail: yezhaominghz@163.com

大,对术者要求更高。笔者自 2008 年 1 月至 2011 年 12 月采用后路选择性扩大减压、椎弓根螺钉内固定加前路减压内固定治疗颈椎前路内固定失效患者 17 例,现对其临床资料进行回顾性分析,目的在于:①评价后路选择性扩大减压、椎弓根螺钉内固定加前路减压内固定治疗颈椎前路内固定失效的安全性和有效性;②探讨该术式如何预防并发症并降低其发生率,为临床实际操作提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 17 例,男 12 例,女 5 例;年龄 26~68 岁,平均 44.1 岁。首次手术至翻修时间 5 d~10 年,随访时间 6~38 个月。其中内固定下位螺钉松动 6 例,上位螺钉松动 5 例,钛网沉陷 3 例,上位螺钉断裂 2 例,下位螺钉断裂 1 例。术前所有患者表现为不同程度的或再发的四肢及躯干麻木,行走不稳,手部活动笨拙,大小便功能障碍,胸腹部束带感等。后方减压节段:C₃-C₄ 1 例,C₃-C₅ 3 例,C₃-C₆ 4 例,C₃-C₇ 2 例,C₄-C₆ 5 例,C₄-C₇ 2 例。

1.2 纳入标准

(1)年龄 26~68 岁,性别不限;(2)术前 X 线、CT 扫描及 MRI 检查证实内固定失效,椎管内再发占位颈脊髓明显受压,颈脊髓不同程度变性信号;(3)近期脊髓神经功能持续或突然损害表现,不全瘫痪;(4)单一入路不能获得彻底减压者

1.3 排除标准

(1)严重再发头颈外伤导致完全性瘫痪;(2)虽然存在内固定失效,但无明显脊髓神经功能损伤表现;(3)存在严重的其他系统合并症,不能耐受麻醉及手术;(4)明显颈椎发育性畸形及后凸畸形。

1.4 手术方法

采用鼻插管全身麻醉,避免经口腔插管时颈部过伸导致脊髓功能损伤加重。先将患者置于常规俯卧手术方位,沿后正中入路,骨膜下剥离双侧椎板、侧块至侧块外缘。徒手法在存在狭窄需要减压节段双侧椎弓根内置入直径 4 mm 的螺钉;选择适合长度的固定棒,按照术前颈椎中立位曲度预弯后与螺钉连接固定。用高速磨钻在双侧椎板上开槽,去除相应节段的全椎板椎管减压。彻底止血,留置负压引流管 1 根,逐层缝合肌肉、深筋膜、皮下组织、皮肤。改患者为仰卧位,采用颈前路 Smith-Robinson 入路,先取出松动螺钉及钛板,放置钛网的先用高速磨钻沿钛网周围磨除部分骨质后取出钛网,测量间隙长度后取相应长度自体髂骨植骨,再放置相应长度的钛板螺钉固定。彻底止血,留置负压引流管 1 根,逐层缝合肌肉、深筋膜、皮下组织、皮肤。

1.5 观察项目与方法

根据术中麻醉记录单记录手术时间、出血量。通过影像学观察患者植骨融合情况,植骨融合标准为^[2]:颈椎动态 X 线示融合节段的水平位移<3.5 mm 且成角<20°、相邻棘突间运动<1 mm;静态 X 线示植骨块与椎体界面有骨小梁通过且无透明线。采用改良 JOA^[1]评分法评价手术前后颈椎功能。改善率=[(随访 JOA 得分-术前 JOA 得分)/(17-术前 JOA 得分)]×100%

1.6 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行统计分析,手术前后 JOA 评分以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用配对 t 检验对其进行统计分析,检验水准为双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

本组患者手术时间为 80~300 min,平均 210 min;出血量为 150~600 ml,平均 320 ml。所有翻修手术均顺利完成,术中无并发症发生。1 例术前凝血功能欠佳患者术后血肿,出现神经症状,予急诊血肿清除,输注新鲜冰冻血浆后,神经症状基本恢复;术后未见深部感染、脊髓神经功能恶化、神经根麻痹、内固定失败等严重并发症。

所有患者获得随访,时间 6~38 个月,平均(22.4±10.0)个月。手术前后 JOA 评分结果见表 1。术后 2 周、3 个月及末次随访时的 JOA 改善率分别为 67.4%,72.7%,78.7%。

表 1 手术前后颈椎前路减压内固定术翻修 17 例患者 JOA 评分($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.1 JOA score of 17 patient with cervical anterior internal fixation failure before and after revision ($\bar{x}\pm s$,score)

评价项目	术前	术后 2 周	术后 3 个月	末次随访
上肢	2.1±1.1	2.5±1.3	2.6±1.2	2.8±1.1
下肢	1.2±1.0	2.2±1.5	2.6±1.3	2.9±1.0
感觉	3.1±1.4	4.2±1.6	4.5±1.4	4.8±1.1
膀胱功能	1.1±0.6	1.8±1.0	2.0±0.8	2.1±0.8
总分	7.2±1.6	13.1±1.6*	13.4±1.6 [Ⓢ]	14.2±1.5 [Ⓢ]

注:与术前比较,* $t=5.54, P=0.00$;[Ⓢ] $t=6.23, P=0.00$;[Ⓢ] $t=7.85, P=0.00$
Note: Compared with preoperative data, * $t=5.54, P=0.00$;[Ⓢ] $t=6.23, P=0.00$;[Ⓢ] $t=7.85, P=0.00$

17 例患者在术后 10 个月时均显示骨性融合,平均融合时间 6 个月。17 例患者共置入颈椎弓根螺钉 108 枚,术后 CT 示 2 枚螺钉穿透椎弓根内侧皮质,4 枚螺钉穿透椎弓根外侧皮质,螺钉进入颈椎横突孔,侵占横突孔横截面积 10%~50%;均未出现神经根损伤、椎动脉供血不足等相关临床症状。螺钉位置满意率为 94.5%。所有患者均未接受二次减压手

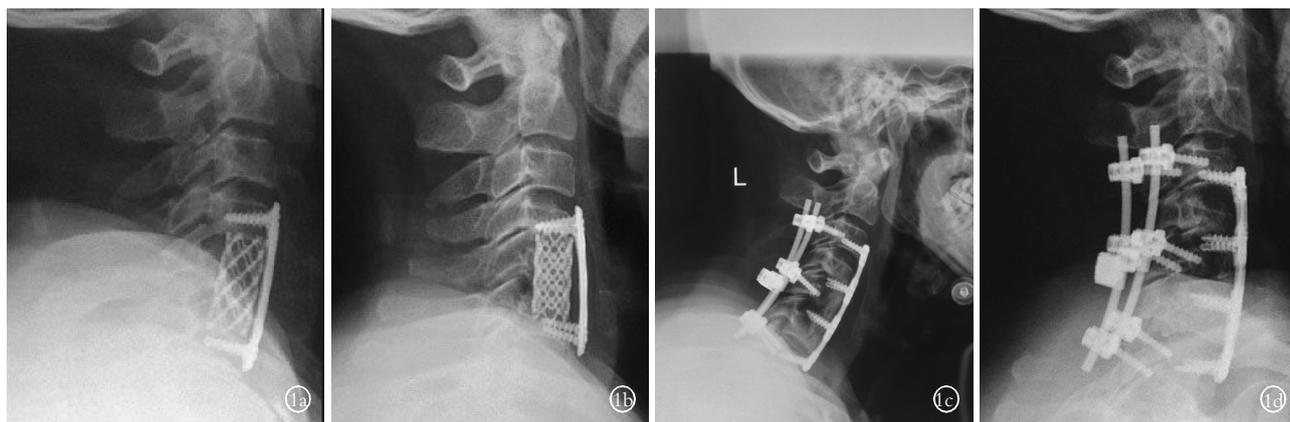


图 1 患者,男,65 岁,急性无骨折脱位型颈脊髓损伤患者 **1a.** 第 1 次急诊行前路 C₅ 次全切除减压钛网植骨内固定 **1b.** 术后半年出现钛网沉陷,下位螺钉松动 **1c.** 再次出现四肢肌力减退,痛触觉过敏,小便不能自解,行后前路减压翻修术 **1d.** 术后神经症状恢复,术后 2 年复查 X 线示内固定无明显松动,骨折愈合良好

Fig.1 A 65-year-old male patient with acute cervical spinal cord injury without fracture and dislocation **1a.** The first operation were done with anterior corpectomy in C₅ and titanium mesh bone graft and internal fixation **1b.** Postoperative at 6 months, complicated with titanium mesh subsidence and the lower screw loosening **1c.** Reoccurred limbs weakness, pain sensation allergy, retention of urine; the X-ray film after anterior decompression and revision **1d.** Neurological symptoms obtained recovery after operation, 2 years after revision, X-ray showed no loosening of internal fixation, fracture healing well

术。典型病例影像资料见图 1。

3 讨论

3.1 颈椎内固定翻修原因分析

翻修原因大致包括以下几方面: ①内置物造成副损伤:神经根损伤,椎动脉损伤;内置物相关副损伤与术者手术熟练程度相关,随着医疗技术的提高以及越来越多新技术的应用,内置物相关副损伤的风险也会逐渐降低^[3]。(2)内置物失效:断裂、移位、位置欠佳、内置物丧失作用、内置物残留;此为患者颈椎内固定翻修的主要原因^[4-5],由于内置物位置不良偶然可致其失效。更常见的是由于判断错误术式选择不当导致器械失效。本组患者主要为术式不当及安装错误造成;要想成功使用器械,理解内置物的生物力学是至关重要的。要充分理解:①脊柱承受的力;②脊柱不稳定的平面;③置入的器械如何对抗这些力;④器械如何影响作用在结构性移植物的力。另外越来越多的应用异体骨而少用自体骨明显影响骨的愈合时间,增加了结构的轴向衰竭倾向。(3)内置物邻近节段退变;颈椎前路融合术后相邻节段退变发生率为 25.6%~50.0%,融合节段越多,相邻节段的退变越明显^[6]。邻近节段退变造成的压迫可在不影响原内置物的情况下行减压术。(4)内置物影响感染控制;Chaudhary 等^[7]报道应用内置物感染率为 6.6%~8.7%,大部分术后感染都是手术的直接污染,因此手术的严格无菌操作至关重要。早期感染一般无须拆除内置物,行手术清创和注射抗生素联合控制感染。清创术后持续冲洗,并真空闭合引流(VSD)是有效的方法。迟发感染有窦道形成时,切除窦道同时可行

内置物取出。

3.2 手术操作及时机

典型的置入前方板手术入路应该是 Smith-Robinson 入路,置板时应根据预计植入螺钉角度,板置于上位椎的中段到下位椎的中段。前路颈椎板主要功能是作为支撑物的;螺钉的深度依据相邻完整椎的前后深度,多数 16~20 mm。螺钉成角度以接触比较强的骨为宜(正好在椎体终板)。贴附的板弧度增加生物力学效果和减少吞咽困难。本组中有 2 例是由于内固定贴附不够出现上位螺钉松动致内固定失效。Ogawa 等^[8]强调早期手术能够取得更好的疗效。本组翻修手术中急性出现神经症状在完善 MRI 证实脊髓再发损伤时,都及时安排急诊手术。若患者为进行性神经症状加重,采取严格保守治疗无明显缓解后限期安排手术。

3.3 手术方式

Park 等^[9]报道了多节段前路颈椎减压(椎体切除和椎间盘切除)及融合手术能获得可以接受的神经功能改善以及颈椎后凸的有效矫正。但是术后易出现植骨块的移位及塌陷,矫正率丢失^[10]。Shiozaki 等^[11]发现后路减压后 C₅ 水平脊髓后移幅度最大,且后移幅度逐渐向 C₃ 和 C₇ 减小。后路选择性扩大减压通过切除椎板、解除椎间孔和神经根管压迫的方式,达到脊髓和神经根后方减压、脊髓后移,间接解除压迫的目的,不仅避免了前路手术对神经的干扰,同时也为神经功能改善提供了必要条件。后路选择性扩大减压在获得脊髓和神经根充分减压的同时势必会进一步加剧颈椎失稳。Uchida 等^[12]证实颈椎曲

度后凸所导致生物应力改变可能影响神经功能的恢复,并且颈椎曲度的有效矫正有助于最大限度地促进神经功能恢复。因此,对于伴有曲度后凸的前方多节段减压内固定的翻修手术治疗,应考虑到不仅要选择性扩大减压从而获取神经功能改善,还应重建颈椎的稳定性。Duan 等^[13]认为颈椎后路固定能为颈椎提供即刻的稳定性和坚强的三维生物力学环境,促进神经功能的早期康复。Aryan 等^[14]回顾分析 372 例接受颈椎手术患者的随访资料,结果发现,虽然接受前路手术患者术前症状比接受联合手术患者的症状轻,但其术后恢复率明显低于后者,且前路手术后较多病例仍存在致压物压迫脊髓的情况。本组术后 CT 或 MRI 显示脊髓前后方减压彻底,术后 JOA 改善率可达 78.7%。此外,对椎体前方严重压迫脊髓的病例,先行后路手术使得脊髓后移一段距离,有利于降低前路减压手术导致脊髓损伤的概率,故联合手术具有减压彻底、手术安全性高及疗效可靠的优点^[15]。病例选择及术前评估:联合手术时间较长,本组平均手术时间 210 min,因此患者年龄、一般情况、椎管狭窄程度、合并症等术前评估对手术安全性非常重要。

单纯前路,颈椎前柱破坏严重,不管何种方法重建遭破坏的前柱,都不能避免内固定的松动,后路手术间接减压难以完全切除各后增生的骨赘和骨化后纵韧带,减压不彻底,单纯后路内固定物只能部分承受轴向压缩载荷,采用后前路联合手术稳定了颈椎的三柱,减少内固定松动失效的后果。

3.4 本研究的局限和不足

本研究仅适用于颈椎前路内固定失效且再发椎管占位继发神经损伤的患者,单纯前路减压翻修固定、颈椎先天性畸形或曲度异常患者未纳入本研究范围。此外,本研究属于短期临床观察,缺乏对照组,有待多中心、大样本的临床对照研究进一步证实该结果。

总之,对于颈椎前路内固定失效且再发椎管占位继发神经损伤的治疗,采用后路选择性扩大减压、椎弓根螺钉内固定加前路减压内固定可有效地改善神经功能,恢复和保持颈椎曲度,重建颈椎稳定性,是一种有效、可靠的方法。

参考文献

[1] Seichi A, Takeshita K, Ohishi I. Long-term results of double door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy[J]. Spine(Phila Pa

1976), 2001, 26(5):479-487.

- [2] Epstein NE, Silvergleide RS, Black K. Computed tomography validating bony ingrowth into fibula strut allograft: a criterion for fusion[J]. Spine J, 2002, 2(2): 129-133.
- [3] Kim YW, Lenke LG, Kim YJ, et al. Free-hand pedicle screw placement during revision spinal surgery: analysis of 552 screws[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2008, 33(10): 1141-1148.
- [4] Nakase H, Park YS, Kimura H, et al. Complications and longterm follow-up results in titanium mesh cage reconstruction after cervical corpectomy[J]. J Spinal Disord Tech, 2006, 19(5): 353-357.
- [5] Daubs MD. Early failures following cervical corpectomy reconstruction with titanium mesh cages and anterior plating[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(12): 1402-1406.
- [6] Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, et al. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(4): 519-528.
- [7] Chaudhary SB, Vives MJ, Basra SK, et al. Postoperative spinal wound infections and postprocedural diskitis[J]. J Spinal Cord Med, 2007, 30(5): 445-451.
- [8] Ogawa Y, Toyama Y, Chiba K, et al. Long-term results of expansile open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine[J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1: 168-174.
- [9] Park Y, Riew KD, Cho W. The long-term results of anterior surgical reconstruction in patients with postlaminectomy cervical kyphosis[J]. Spine J, 2010, 10(5): 380-387.
- [10] Steinmetz MP, Kager CD, Benzel EC. Ventral correction of post-surgical cervical kyphosis[J]. J Neurosurg, 2003, 98(Suppl): 1-7.
- [11] Shiozaki T, Otsuka H, Nakata Y, et al. Spinal cord shift on magnetic resonance imaging at 24 hours after cervical laminoplasty[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2009, 34(3): 274-279.
- [12] Uchida K, Nakajima H, Sato R, et al. Cervical spondylotic myelopathy associated with kyphosis or sagittal sigmoid alignment: outcome after anterior or posterior decompression[J]. J Neurosurg Spine, 2009, 11(5): 521-528.
- [13] Duan Y, Zhang H, Min SX, et al. Posterior cervical fixation following laminectomy: a stress analysis of three techniques[J]. Eur Spine J, 2011, 20(9): 1552-1559.
- [14] Aryan HE, Sanchez-Mejia RO, Ben-Haim S, et al. Successful treatment of cervical myelopathy with minimal morbidity by circumferential decompression and fusion[J]. Eur Spine J, 2007, 16(9): 1401-1409.
- [15] 刘子祯, 张静, 郭永贤, 等. 颈椎后前联合手术入路治疗脊髓型颈椎病[J]. 中国骨伤, 2010, 23(7): 507-510.

Liu ZZ, Zhang J, Guo YX, et al. Cervical vertebra combined posterior and anterior operation approach for the treatment of cervical spondylotic myelopathy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(7): 507-510. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2013-11-05 本文编辑: 王宏)