

· 临床研究 ·

## 合并关节突交锁的下颈椎骨折脱位的前路手术<sup>△</sup>

唐辉<sup>1</sup>, 徐永清<sup>1</sup>, 尹德宏<sup>1</sup>, 彭玉峰<sup>1</sup>, 范新宇<sup>1</sup>, 冉朝雄<sup>1</sup>, 宋祖富<sup>2</sup>, 汤迅<sup>1</sup>, 李春晓<sup>1</sup>, 周田华<sup>1\*</sup>

(1. 解放军联勤保障部队第920医院全军创伤骨科研究所, 云南昆明 650032; 2. 云南省文山自治州西畴县第一人民医院, 云南文山 663500)

**摘要:** [目的] 评价屈曲牵引下前路手术复位、减压和融合固定关节突交锁下颈椎骨折脱位的临床效果。[方法] 2015年1月—2019年1月, 采用屈曲牵引, 前路开放复位, 减压融合固定治疗关节突交锁下颈椎骨折脱位患者45例, 男33例, 女12例; 年龄29~64岁, 平均(48.6±7.2)岁。采用NDI、JOA评分、ASIA分级, 以及影像检查评估临床效果。[结果] 45例患者均顺利完成手术, 关节突复位成功率为100.0%, 手术时间平均(65.4±22.8)min, 切口长度平均(6.1±0.9)cm, 术中出血量平均(290.9±90.0)ml。随访时间平均(2.7±1.1)年, 随时间推移, NDI和JOA评分, 以及ASIA评级较均显著改善( $P<0.05$ ), 均未出现脊髓损伤加重表现。影像方面, 与术前相比, 术后椎间高度颈椎前凸Cobb角显著改善( $P<0.05$ )。未发现内固定物松动、移位、断裂等现象。[结论] 屈曲牵引单纯前路复位、减压融合内固定术可有效治疗合并关节突交锁的下颈椎骨折脱位。

**关键词:** 下颈椎骨折脱位, 关节突交锁, 颅骨牵引, 颈前路手术

**中图分类号:** R683.2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478(2023)03-0279-04

**Anterior surgical procedures for lower cervical fracture and dislocation accompanied with locked facets // TANG Hui<sup>1</sup>, XU Yong-qing<sup>1</sup>, YIN De-hong<sup>1</sup>, PENG Yu-feng<sup>1</sup>, FAN Xin-yu<sup>1</sup>, RAN Chao-xiong<sup>1</sup>, SONG Zu-fu<sup>2</sup>, TANG Xun<sup>1</sup>, LI Chun-xiao<sup>1</sup>, ZHOU Tian-hua<sup>1</sup>. 1. Institute of Traumatic Orthopaedic, The 920<sup>th</sup> Hospital, Joint Logistic Support Force of CPLA, Kunming 650032, China; 2. The First People's Hospital of Xichou County, Wenshan 663500, China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical outcomes of anterior surgical procedures, involving reduction, decompression and instrumented fusion under flexion traction for cervical fracture and dislocation accompanied with locked facets. [Methods] From January 2015 to January 2019, 45 patients, including 33 males and 12 females aged from 29 to 64 years with a mean of (48.6±7.2) years, underwent anterior surgical procedures, involving reduction, decompression and instrumented fusion under flexion traction for cervical fracture and dislocation accompanied with locked facets. Clinical outcomes were assessed by using NDI and JOA scores, ASIA scale, as well as radiographs. [Results] All the 45 patients had the operations completed successfully, with facet reduction rate of 100.0%, operation time of (65.4±22.8) min, incision length of (6.1±0.9) cm, intraoperative blood loss of (290.9±90.0) ml. As time went during the follow-up period lasted for (2.7±1.1) years, the NDI and JOA scores, as well as ASIA grades improved significantly ( $P<0.05$ ). No patients showed any worsening of spinal cord injury during the follow-up period. Radiographically, the intervertebral height of the affected disc and the Cobb angle of cervical lordosis significantly improved postoperatively compared with those preoperatively ( $P<0.05$ ). No loosening, displacement or fracture of the internal implant was found in anyone of them until the latest follow up. [Conclusion] The anterior surgical procedures, involving reduction, decompression and instrumented fusion, under flexion traction do effectively treat the lower cervical fracture and dislocation accompanied with locked facets.

**Key words:** lower cervical fracture and dislocation, locked facet, skull traction, anterior cervical surgical procedure

下颈椎骨折脱位临床常见, 约一半发生于C<sub>5-7</sub><sup>[1]</sup>, 且多伴脊髓损伤, 致残率高<sup>[2]</sup>。手术治疗分为前、后或前后联合入路, 但其最佳治疗方案尚存争议<sup>[3]</sup>。前路可直接减压, 避免脊髓二次损伤, 对合并

关节突交锁的下颈椎骨折脱位患者有一定优势<sup>[4]</sup>。作者2015年1月—2019年1月收治合并关节突交锁的下颈椎骨折脱位患者45例, 通过前路减压、屈曲牵引复位融合内固定术进行治疗, 取得了良好疗效, 报

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.19

△基金项目: 云南省创伤骨科临床医学中心资助项目(云南省卫健委临床中心建设重大项目)(编号:ZX20191001)

作者简介: 唐辉, 博士学位, 副主任医师, 研究方向: 脊柱、创伤, (电话)13085385626, (电子信箱)tanghui9791@sina.com

\* 通信作者: 周田华, (电子信箱)zhouthk@163.com

告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

2015年1月—2019年1月,共45例患者纳入本研究,所有患者均临床与影像诊断为下颈椎新鲜骨折脱位伴单侧或者双侧关节交锁者。排除合并颈椎后纵韧带骨化的患者、重度骨质疏松患者、陈旧性骨折脱位、颅骨骨折无法牵引,以及休克及全身基础疾病不能承受手术者。其中,男33例,女12例;年龄29~64岁,平均(48.6±7.2)岁。致伤原因:交通事故伤11例,高处坠落伤28例,重物砸伤3例,运动伤3例。损伤节段:C<sub>3/4</sub> 5例,C<sub>4/5</sub> 15例,C<sub>5/6</sub> 11例,C<sub>6/7</sub> 11例,C<sub>7</sub>T<sub>1</sub> 3例。脱位程度:I度7例,II度20例,III度11例,IV度4例,V度3例。单侧小关节脱位9例,双侧小关节脱位36例。术前脊髓功能按照美国脊髓损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)分级:A级8例,B级9例,C级13例,D级15例。CT显示颈椎管矢状径因脱位狭窄,脊髓及硬膜囊受压;MRI提示纤维环破裂、髓核脱出。依据AO分型对骨折脱位进行分型。术下颈椎损伤分类(Subaxial Cervical Spine Injury Classification, SLIC)评分6分3例,7分8例,8分11例,9分12例,10分11例<sup>[5]</sup>。本研究经医学伦理委员会审核批准,所有患者术前均签署手术知情同意书。

### 1.2 手术方法

全麻后安置颅骨牵引弓,颅骨牵引重量4~5 kg。颈前路常规显露损伤节段上下椎体、椎间盘,切除损伤椎间盘、游离骨块。嘱台下助手牵拉颅骨牵引弓,缓慢适度屈曲颈部,术者向后上推压脱位的椎体,当听到弹响声或有弹跳感,或观察椎体前缘与上下序列一致表明复位成功,透视证实。切除后纵韧带,清除椎管内残留组织。一期颈前路植骨融合内固定术。常规引流管引流,逐层闭合切口。

术后24 h引流<50 ml拔除引流管。术后去除颅骨牵引,平卧3~4周,佩戴头颈胸支具外固定4~6个月。

### 1.3 评价指标

记录患者围手术期资料,包括术中并发症,手术时间、切口长度、术中失血量、术后引流量及早期并发症。采用恢复完全负重活动时间、ASIA评级、NDI和JOA评分评价临床效果。行影像检查观察内固定有无松动,测量矢状位Cobb角。

### 1.4 统计学方法

使用SPSS 18.0对所得数据进行统计分析,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料符合正态分布时,采用单因素方差分析,两两比较采用LSD法。资料呈非正态分布时,采用Friedman检验。等级资料采用Friedman检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

45例患者均顺利完成手术,术中关节突复位成功率为100.0%,椎间植骨采用颈椎椎间融合器42例,钛笼3例。手术时间45~107 min,平均(65.4±22.8) min,术口长度5~8 cm,平均(6.1±0.9) cm,术中出血量100~400 ml,平均(290.9±90.0) ml。术中1例摘除椎间盘后发现存在硬脊膜破裂,术后予以腰池引流,5 d后拔除术口引流管,3 d后拔除腰池引流,术口愈合;2例出现声音嘶哑,分别于术后1、3个月后好转;10例出现吞咽不适,2~4周后好转;无大血管、食道损伤等手术并发症。所有患者切口均甲级愈合。

随访1~4年,平均(2.7±1.1)年,术后脊髓损伤程度得到改善,脊髓功能明显恢复。患者临床资料见表1,随时间推移,NDI评分显著降低( $P < 0.05$ ),JOA评分显著增加( $P < 0.05$ ),ASIA、Odom分级显著改善( $P < 0.05$ )。随访过程中,所有患者均未出现脊髓损伤加重表现。

### 2.2 影像评估

影像测量结果见表1,与术前相比,术后3个月C<sub>2-7</sub>颈椎前凸角和伤椎间隙高度显著增加( $P < 0.05$ );与术后3个月相比,末次随访时C<sub>2-7</sub>颈椎前凸角和伤椎间隙高度均有所丢失,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

至末次随访,所有患者颈椎序列良好,伤椎前间隙均达到骨性融合,无假关节形成;颈椎稳定性维持良好,未发现内固定物松动、移位、断裂等现象。典型影像见图1。

## 3 讨论

下颈椎骨折脱位多源自高能量暴力,致残、致死率较高。目前认为,术前SLIC评分>4分应手术治疗。本组病例SLIC评分最低者为6分,均行手术。

对于手术时机,美国脊柱创伤研究组研究认为:伤后24 h内行减压术安全有效,对ASIA分级A级

表 1 45 例患者临床及影像资料与比较

指标	术前	术后 3 个月	末次随访	P 值
ASIA 评级 (例, B/C/D/E)	9/13/15/0	6/11/8/12	3/12/6/16	<0.001
NDI 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	31.9 $\pm$ 8.2	24.9 $\pm$ 13.0	22.0 $\pm$ 14.5	<0.001
JOA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	8.0 $\pm$ 5.1	9.2 $\pm$ 4.8	10.5 $\pm$ 6.3	<0.001
C <sub>2-7</sub> 颈椎前凸角 ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )	-5.0 $\pm$ 11.2	15.3 $\pm$ 7.9	14.2 $\pm$ 6.5	<0.001
损伤椎间隙高度 (mm, $\bar{x} \pm s$ )	2.3 $\pm$ 0.8	5.7 $\pm$ 0.7	5.7 $\pm$ 0.7	<0.001



图 1 患者, 女, 37 岁, 外伤后 C<sub>4</sub> 骨折前脱位, 行前路复位减压融合内固定术治疗 1a: 术前矢状位 CT 示 C<sub>4</sub> 椎体 IV 度前滑脱, 并伴后方关节突交锁 1b: 术前矢状位 MRI 示 C<sub>4/5</sub> 椎间盘破损, 脊髓受压, 无明显损伤 1c: 术后 3 年颈椎侧位 X 线片示颈椎序列恢复良好, 曲度正常, 内固定位置良好 1d: 术后 3 年复查 CT 示 C<sub>4/5</sub> 椎间骨性融合

患者, 可能获 1 级以上改善<sup>[6]</sup>。我国学者认为 ASIA 分级 A 级患者 1~3 级改善对后期生活并无实用处, 因此伤后 24 h 内手术应以全身情况平稳为前提<sup>[7]</sup>。此外, 因伤后 1~2 d 内脊髓水肿, 可能并发呼吸抑制、高热、尿崩等, 应避免在此期间手术。本组病例伤后病情基本平稳后转本院, 尽快完善检查后行手术治疗。

术前颅骨牵引不适用于合并关节突交锁等较难复位的下颈椎骨折脱位的患者<sup>[8]</sup>, 此外, 椎间盘脱出为闭合复位的禁忌证, 而颈椎骨折椎间盘脱出平均发生率为 40%<sup>[9]</sup>。因此本组病例术前均予以硬颈托固定。

对于手术入路及方式, 暂无标准术式。有学者通过生物力学研究证实前路手术的可靠性<sup>[10]</sup>, 临床上也取得较好效果<sup>[11]</sup>。Tannous 等<sup>[12]</sup>认为前路手术具有较多优点, 包括: (1) 创伤小、感染率低、术后疼痛更轻; (2) 对来自脊髓前方的压迫减压更彻底; (3) 恢复颈椎生理曲度, 融合率高; (4) 保留更多运动节段; (5) 适合各类人群。我国学者研究也证实单纯前路可有效治疗伴关节突交锁的下颈椎骨折脱位<sup>[13]</sup>。因此, 本组病例均采用前路复位。

传统前路撬拨复位时可能导致脊髓再损伤, 有学者认为撬拨撑开间隙应<5 mm<sup>[12]</sup>。国内学者采用纵向

颅骨牵引结合前路撬拨, 在控制撑开间隙的同时增加复位率<sup>[13, 14]</sup>。作者认为, 颅骨牵引的同时屈曲颈部可在牵开颈椎后方关节突的同时降低前方张力, 减少脊髓损伤。值得注意的是, 术中应予以神经电生理监测, 如前路复位困难, 仍需前后联合, 勿强行复位导致脊髓损伤。此外, 关节突骨折患者 DLC 均有损伤, 单纯前路固定稳定性较差, 术后应平卧 4 周, 随后佩戴头颈胸支具 4~6 个月。

尽管手术恢复了颈椎序列, 但对于 17 例 ASIA 分级 A、B 级患者, 术后功能恢复不佳, 末次随访 Odom 评分 13 例为差。

综上所述, 单纯颈椎前路屈曲牵引复位可有效治疗合并关节突交锁的下颈椎骨折脱位。

### 参考文献

- [1] Aebi M. Surgical treatment of upper, middle and lower cervical injuries and non-unions by anterior procedures [J]. Eur Spine J, 2010, 19 (suppl 1): S33 - S39.
- [2] Zhou F, Zou J, Gan M, et al. Management of fracture-dislocation of the lower cervical spine with the cervical pedicle screw system [J]. Ann R Coll Surg Engl, 2010, 92 (2): 406-410.
- [3] 陈鑫营, 陈子华, 李志忠, 等. 下颈椎骨折脱位并脊髓损伤的治疗术式探讨 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (16): 1451-1456.

- [4] Garvey TA, Eismont FJ, Roberti LJ. Anterior decompression, structural bone grafting, and Caspar plate stabilization for unstable cervical spine fractures and/or dislocations [J]. *Spine*, 1992, 17 (suppl 1): S431-435.
- [5] Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, et al. The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disc-ligamentous complex [J]. *Spine*, 2007, 32 (21): 2365-2374.
- [6] Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS) [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (2): e32037.
- [7] 郝定均, 黄大耿. 急性颈脊髓损伤的最佳手术时机 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25 (4): 293-295.
- [8] Grant RA, Quon JL, Abbed KM. Management of acute traumatic spinal cord injury [J]. *Curr Treat Options Neurol*, 2015, 17 (2): 334.
- [9] Carrino JA, Manton GL, Morrison WB, et al. Posterior longitudinal ligament status in cervical spine bilateral facet dislocations [J]. *Skeletal Radiol*, 2006, 35 (3): 510-514.
- [10] Kim SM, Lim TJ, Paterno J, et al. A biomechanical comparison of three surgical approaches in bilateral subaxial cervical facet dislocation [J]. *J Neurosurg Spine*, 2004, 1 (1): 108-115.
- [11] Nakashima H, Yukawa Y, Ito K, et al. Posterior approach for cervical fracture-dislocations with traumatic disc herniation [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20 (3): 387-394.
- [12] Tannous O. Anterior surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy [J]. *Semin Spine Surg*, 2014, 26 (1): 73-80.
- [13] 宋宇, 田纪伟. 两种手术方法治疗伴关节突交锁的下颈椎脱位的近期比较 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (24): 2209-2213.
- [14] 东家茂, 邢文华, 贺永雄, 等. 单纯一期前路手术撬拨复位治疗下颈椎骨折脱位: 80例报告 [J]. *脊柱外科杂志*, 2015, 13 (2): 126-128.
- [15] 陈举, 张朝春. 全麻下颅骨牵引复位配合颈前路减压融合治疗下颈椎骨折脱位伴关节突交锁 [J]. *第三军医大学学报*, 2016, 38 (1): 93-96.
- [16] 陈华燕, 李威, 肖易等. 颅骨牵引辅助复位单纯前路手术治疗新鲜下颈椎骨折脱位伴小关节突交锁 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (16): 1531-1534.
- (收稿:2021-07-25 修回:2022-11-03)  
(同行评议专家: 陈路 袁晓峰)  
(本文编辑: 郭秀婷)

(上接 278 页)

- [7] 黎路根, 胡争波. Maisonneuve 骨折的诊疗研究进展 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13 (8): 694-700.
- [8] 殷铭, 胡钢, 汪志炯. 微创治疗 Maisonneuve 骨折的疗效观察 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (15): 1435-1437.
- [9] Kaper S, Bartoněk J, Kostliv K, et al. Maisonneuve fracture [J]. *Rozhledy Chirurgii*, 2020, 99 (2): 77-85.
- [10] Bartonicek J, Rammelt S, Kasper S, et al. Pathoanatomy of Maisonneuve fracture based on radiologic and CT examination [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018, 139 (4): 497-506.
- [11] David P, Angela R, Fitzgerald BA, et al. Optimal management of ankle syndesmosis injuries [J]. *J Sports Med*, 2014, 5: 173.
- [12] 胡茂华, 赵晓龙. Maisonneuve 骨折的手术治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (24): 2031-2033.
- [13] 何锦泉, 马信龙, 辛景义, 等. Maisonneuve 骨折的临床特点及疗效分析 [J]. *中华骨科杂志*, 2019, 39 (21): 1293-1294.
- [14] Pelton K, Thordarson DB, Barnwell J. Open versus closed treatment of the fibula in Maisonneuve injuries [J]. *Foot Ankle Int*, 2010, 31 (7): 604-608.
- [15] Yu GS, Lin YB, Xiong GS, et al. Diagnosis and treatment of ankle syndesmosis injuries with associated interosseous membrane injury: a current concept review [J]. *Int Orthop*, 2019, 43 (11): 2539-2547.
- (收稿:2022-01-06 修回:2022-08-16)  
(同行评议专家: 张益民 吴贵忠)  
(本文编辑: 闫承杰)