

· 临床研究论著 ·

# 一期经前后路脊柱重建治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁

王彬杰 付威威 邓险峰 施永彦 李锐

**【摘要】** 目的 探讨一期经前后路脊柱重建治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁的临床疗效。  
方法 回顾性分析 2018 年 1 月至 2020 年 12 月我院收治的 15 例下颈椎骨折脱位并关节突交锁病人的临床资料,均采用一期经前后路脊柱重建的手术方式治疗。采用日本骨科协会(JOA)评分、颈椎功能障碍指数(NDI)评价术后恢复情况,采用美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)神经功能分级评价脊髓神经改善情况,通过影像学检查(X线/CT/MRI)评价椎体复位及邻近节段椎间盘退变情况。  
结果 本组病人术后随访 6~12 个月。术后及末次随访的 JOA 评分[(14.01±1.22)分、(15.11±1.08)分], NDI(20.1%±1.2%、15.1%±1.8%),椎体间位移[均为(1.52±0.04) mm]和半脱位伴成角度数(2.03°±0.08°、2.04°±0.07°)均较术前显著改善,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后及末次随访 ASIA 分级均有不同程度改善。末次随访时,手术节段上、下位邻近节段椎间盘均有一定程度退变,且上位较下位严重,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。  
结论 一期经前后路脊柱重建治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁,复位效果好,稳定性强,脊髓神经功能得到改善,但远期存在邻近节段椎间盘退变风险。

**【关键词】** 脊柱重建;关节突交锁;骨折脱位

**One-stage Spinal Reconstruction by Anterior and Posterior Approaches for Lower Cervical Fractures and Dislocations Combined with Locked-facet.** WANG Bin-jie, FU Wei-wei, DENG Xian-feng, SHI Yong-yan, LI Rui. Department of Spine Surgery, Suizhou Hospital, Hubei University of Medicine, Suizhou 441300, China

Corresponding author: LI Rui, E-mail: liruiand2005@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical efficacy of one-stage spinal reconstruction by anterior and posterior approaches for lower cervical fractures and dislocations combined with locked-facet.  
**Methods** The clinical data of 15 patients with lower cervical fractures and dislocations combined with locked-facet treated in our hospital from January 2018 to December 2020 were retrospectively analyzed. They all received one-stage spinal reconstruction by anterior and posterior approaches. The postoperative recovery was evaluated by Japanese Orthopaedic Association (JOA) score and neck disability index (NDI), the improvement of spinal cord nerve was evaluated by the neurological function classification of American Spinal Injury Association (ASIA), and the vertebral reduction and the degeneration of adjacent intervertebral discs were evaluated by imaging (X-ray/CT/MRI).  
**Results** All patients were followed up for 6-12 months. After operation and at the last follow-up, JOA (14.01 ± 1.22 and 15.11 ± 1.08), NDI (20.1% ± 1.2% and 15.1% ± 1.8%), intervertebral displacement [both (1.52 ± 0.04) mm], subluxation with angulation (2.03° ± 0.08° and 2.04° ± 0.07°) were significantly improved as compared with those before operation ( $P < 0.05$ ). After the operation and at the last follow-up, the ASIA grade was improved to varying degrees. At the last follow-up, the upper and lower segments of the adjacent intervertebral disc degenerated to a certain degree, and the upper level was more serious than the lower level ( $P < 0.05$ ).  
**Conclusion** In the treatment of lower cervical fracture dislocation and joint process interlocking in the first anterior and posterior spinal reconstruction, there was good reduction effect, strong stability and improved spinal nerve function, but there was the risk of intervertebral disc degeneration in adjacent segments in the long term.

**【Key words】** Spine reconstruction; Joint process interlocking; Fracture dislocation

下颈椎骨折脱位是指 C<sub>3</sub>~C<sub>7</sub> 节段严重的创伤性

病变,常导致颈椎三柱结构破坏、序列异常、颈椎失稳和脊髓损伤,伤情严重且预后不良,致死率和致残率高<sup>[1]</sup>。该疾病的治疗目标为最大限度地恢复神经功能、缓解疼痛,最小限度的残余畸形,以及防止进

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.05.002

作者单位:湖北医药学院附属随州市中心医院,湖北随州 441300

通信作者:李锐, E-mail: liruiand2005@163.com

一步的损伤。下颈椎骨折脱位病人的治疗方案一直被外科医生所探讨,但很少有客观标准可作为入路选择的依据<sup>[2]</sup>,其中下颈椎骨折脱位中合并关节突交锁的治疗方案值得探讨。我们通过观察在全身麻醉下行一期前后路脊柱重建治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁病人手术前后的功能评分、影像学指标变化以及术后邻近节段椎间盘退变情况,为下颈椎骨折脱位合并关节突交锁的治疗提供参考。

## 资料与方法

### 一、纳入标准及排除标准

纳入标准:①通过影像学检查(X线/CT/MRI)结果及临床症状诊断为下颈椎骨折脱位并关节突交锁;②术前密切监测下颅骨牵引保守治疗且无法复位;③行一期脊柱前后路重建手术。

排除标准:①全身麻醉下大重量颅骨牵引使关节突交锁复位;②存在明显颈椎骨折而关节突无脱位者。

### 二、一般资料

纳入2018年1月至2020年12月我院15例下颈椎骨折脱位并关节突交锁病人,其中男7例,女8例,年龄为(45.6±7.5)岁,单侧关节突交锁14例,双侧关节突交锁1例。

### 三、手术方法

病人全身麻醉后取俯卧位,采用后正中切口,显露至侧块外缘,牵引撬拨复位交锁的关节突,若复位困难,可部分切除下位椎体的上关节突。提拉棘突发现局部仍存在明显不稳时,安装侧块螺钉固定。若脊髓后方存在压迫则附加椎板切除术,关节突去骨皮质植入自体或异体骨粒,检查无出血后放置引流管,逐层缝合。再行前路手术,病人仰卧位,颈前右侧顺皮纹作横行切口,在胸锁乳突肌内侧缘沿血管鞘和内脏鞘之间进入至椎体前缘。上、下方椎体置入撑开螺钉,连接撑开器,适当调整张力稍作撑开,切除损伤节段椎间盘,显露硬膜囊,确认脊髓神经受压解除之后,置入合适的融合器试模,行植骨融合钢板内固定术<sup>[3]</sup>。若脱位椎体为爆裂骨折,或者复位后仍存在骨折块压迫脊髓者,以及脱位复位不满意者,可行椎体次全切除术,采用自体髂骨或者钛网重建,检查无出血后放置引流管,逐层缝合<sup>[4]</sup>。脊柱内固定装置由北京富乐科技开发有限公司生产。

### 四、评价指标

采用影像学检查(X线/CT/MRI)测量椎体位移距离(矢状面位移超过3.5 mm提示不稳定)、半脱位

伴成角度数(相邻两个椎体间角度超过11°提示不稳定)评价椎体复位情况。采用Miyazaki等<sup>[5]</sup>2008年提出的基于MRI的颈椎间盘退变分级体系(表1)对末次随访邻近节段椎间盘退变情况进行分析。以美国脊髓损伤协会(ASIA)分级评估脊髓神经改善程度。术后恢复情况采用日本骨科协会(JOA)评分和颈椎功能障碍指数(NDI)评价。

表1 Miyazaki分级体系

分级	髓核信号强度	髓核结构	髓核和纤维环分界	椎间盘高度
I	高信号	均匀白色	清晰	正常
II	高信号	白色带有灰带区	清晰	正常
III	中等信号	颜色不均,灰和黑混杂	不清晰	正常或降低
IV	低信号	颜色不均,灰和黑混杂	丢失	正常或降低
V	低信号	颜色不均,灰和黑混杂	丢失	塌陷

### 五、统计学分析

采用SPSS 20.0(IBM公司,美国)统计学软件,手术前后JOA评分、NDI、椎体间位移和半脱位伴成角度数的比较采用独立样本 $t$ 检验,术后邻近节段的Miyazaki分级的比较采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

15例病人术后伤口愈合良好。术后及末次随访时的NDI(20.1%±1.2%、15.1%±1.8%)均低于术前,JOA评分[(14.01±1.22)分、(15.11±1.08)分]均高于术前,椎体间位移[均为(1.52±0.04) mm]和半脱位伴成角度数(2.03°±0.08°、2.04°±0.07°)均较术前明显降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,表2)。

术后及末次随访ASIA分级均有不同程度改善(表3)。邻近节段椎间盘退变情况:术后末次随访上、下位椎体均出现不同程度退变,上位椎体较下位严重,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表4。

典型病例见图1。

表2 15例病人手术前后JOA评分、NDI、椎体间位移和半脱位伴成角度数的比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	术前	术后	末次随访
JOA评分(分)	8.19±1.34	14.01±1.22*	15.11±1.08*
NDI(%)	25.10±2.60	20.10±1.20*	15.10±1.80*
椎体间位移(mm)	7.72±0.04	1.52±0.04*	1.52±0.04*
半脱位伴成角(°)	14.39±0.76	2.03±0.08*	2.04±0.07*

注:与术前比较,\* $P < 0.05$

表3 15例病人手术前后的ASIA分级(例)

ASIA 分级	术前	术后分级					末次随访分级				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
A	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
B	5	-	4	1	-	-	-	3	2	-	-
C	5	-	-	4	1	-	-	-	3	2	-
D	4	-	-	-	2	2	-	-	-	1	3
E	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表4 15例病人术后上、下方邻近节段的Miyazaki分级(例)

Miyazaki 分级	上方邻近节段					下方邻近节段						
	术前	末次随访分级					术前	末次随访分级				
		I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
I	1	-	1	-	-	-	2	1	1	-	-	-
II	10	-	9	1	-	-	9	-	9	-	-	-
III	4	-	-	3	1	-	4	-	-	4	-	-
IV	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

讨 论

下颈椎的小关节突关节面平坦,且与水平面呈

45°交角,骤然屈曲、旋转的暴力,引起上位椎体的下关节突将关节囊撕裂而向上方翘起<sup>[6]</sup>,上位椎体的下关节突越过了下位椎体的上关节突,在颈部肌肉收缩作用下弹性固定,形成背靠背的形态,正是由于下颈椎的这种特有的解剖结构,屈曲旋转暴力作用下才容易出现伴关节突交锁的骨折脱位。关节突交锁脱位时,通常会损伤节段运动单位的全部韧带结构,包括前后纵韧带、棘间韧带和黄韧带,还可以有椎间盘的撕裂,椎体的骨折等<sup>[7]</sup>。像这种复杂的下颈椎骨折脱位并关节突交锁损伤常需要手术治疗。

下颈椎骨折脱位涉及到三柱损伤,即使没有神经功能的损伤,一般也认为是不稳定的,需要手术治疗<sup>[8]</sup>。对于下颈椎骨折脱位并关节突交锁且伴脊髓损伤的病人,为了尽可能地恢复其脊髓功能,应在基本检查完善、生命体征稳定后马上进行手术治疗。治疗原则是充分解除神经压迫,合理重建脊柱的稳定性,进行早期康复以减少并发症的发生<sup>[9]</sup>。对于下颈椎骨折脱位并关节突交锁,在复位过程中如何避免医源性继发性损伤很关键。单纯前路手术中撬拨撑开间隙宽度在一定范围内是相对安全的,但由于难以准确控制撬拨力度,无法预计撬拨复位期间

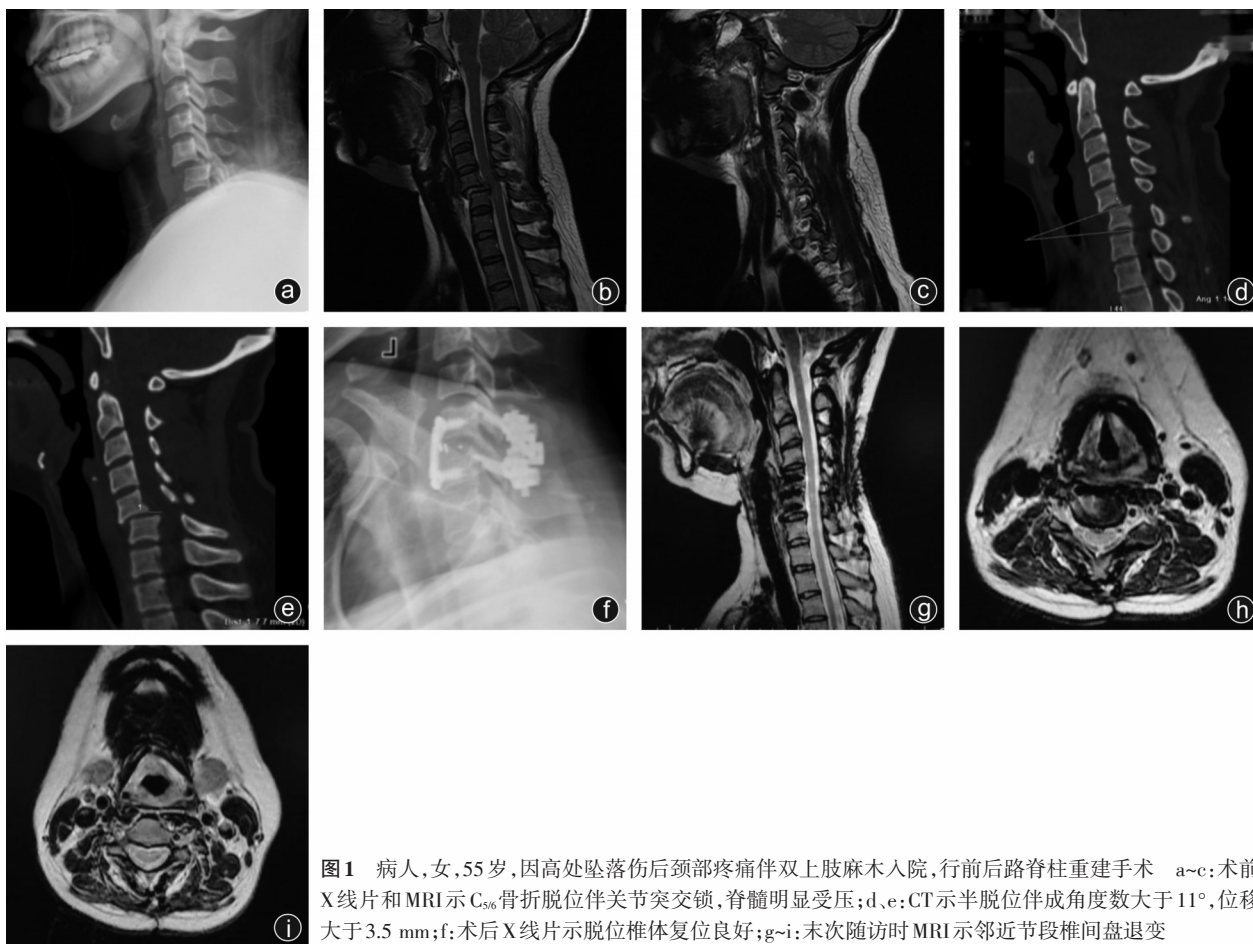


图1 病人,女,55岁,因高处坠落伤后颈部疼痛伴双上肢麻木入院,行前后路脊柱重建手术 a~c:术前X线片和MRI示C<sub>5/6</sub>骨折脱位伴关节突交锁,脊髓明显受压;d,e:CT示半脱位伴成角度数大于11°,位移大于3.5 mm;f:术后X线片示脱位椎体复位良好;g~i:末次随访时MRI示邻近节段椎间盘退变

瞬间出现的错位关节跳跃,导致脊髓及周围神经、血管再损伤风险增加<sup>[10]</sup>。而前后联合手术先行后方复位是较安全的,能够在直视下解除关节突交锁,复位后使前路手术减压时有足够的空间,避免了因椎管在狭窄状态下行前路撑开不慎引起的脊髓再损伤<sup>[11]</sup>。对于一些合并创伤性椎间盘突出的病人,基于对髓核的处理,先行后路手术可能会较为棘手,通过后侧狭窄的间隙摘除会波及已经损伤的脊髓神经,有学者认为可先行前路手术,再行后路来减压及重建<sup>[12]</sup>。对于单侧关节突交锁,采用单边暴露解锁固定,即达到复位效果又能维持稳定,避免双侧手术剥离肌肉的创伤,又为前路复位恢复提供了充足条件<sup>[13]</sup>。有学者认为如果关节突未被破坏,后路无需固定,只行复位即可,但效果仍值得商讨,而对于存在关节突骨折,颈椎后韧带复合体损伤较重的病人则需要后路固定融合来维持稳定性<sup>[14]</sup>。前后路联合手术时间和出血量比单纯前路要多,且操作更复杂,但若术者熟练掌握操作技术,则能减少术中出血,缩短手术时间,降低手术创伤,能够同时完成前方支撑重建和后方张力带重建,为颈椎提供即刻稳定,有助于实现远期稳定,并且脊髓获得环形减压,为受损的神经及脊髓提供了修复环境,有利于早期康复训练,促进功能恢复<sup>[15]</sup>。

有学者对腰椎术后邻近节段椎间盘退变进行了研究,手术后为代偿融合节段丧失的功能,邻近椎体活动度增加,邻近节段椎间盘的应力增加,使得术后相邻节段椎间盘远期可能发生退变<sup>[16-18]</sup>。而对于下颈椎骨折脱位并关节突交锁行一期前后路脊柱重建术后邻近节段椎间盘退变的研究鲜有报道,我们的研究发现,手术后颈椎损伤部位上、下位邻近节段椎间盘均有一定程度退变,而且上位较下位严重,这可能与颈椎的屈伸及旋转运动由上至下逐渐减小有关。

综上所述,一期前后路脊柱重建恢复了脊柱的序列和稳定性,为损伤的脊髓神经创造了修复的环境,术后及末次随访NDI降低,JOA评分提高,脊髓神经功能得到了不同程度的改善,说明该术式是治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁的可行方案。末次随访时上、下位邻近节段椎间盘均发生不同程度退变,上位比下位退变严重,说明是值得观察的长期随访指标。本文属于回顾性研究,病例资料有限,随访时间较短,我们会进行更多的研究和实践。

#### 参 考 文 献

[1] 李浩曦,林舟丹,黄宇峰,等. 颈椎前路撑开螺钉提拉复位技术

治疗外伤性颈椎骨折脱位[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(8): 673-678.

- [2] 汤冀强,苏学涛,孙明林,等.“沙滩椅体位”I期前后联合入路手术治疗严重下颈椎骨折脱位[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(9): 779-784.
- [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] 郑佳状,张智,陈宇,等. 一期前后路联合手术治疗下颈椎骨折脱位[J]. 创伤外科杂志, 2019, 21(9): 693-695.
- [5] Miyazaki M, Hong SW, Yoon SH, et al. Reliability of a magnetic resonance imaging-based grading system for cervical intervertebral disc degeneration[J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(4): 288-292.
- [6] 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.
- [7] Miao DC, Wang F, Shen Y. Immediate reduction under general anesthesia and combined anterior and posterior fusion in the treatment of distraction-flexion injury in the lower cervical spine. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 126.
- [8] 杨俊松,郝定均. 重视下颈椎损伤的规范治疗[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(9): 769-773.
- [9] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会.《新鲜下颈段脊柱脊髓损伤评估与治疗》的专家共识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(4): 378-384.
- [10] 康永生,梅伟,王庆德,等. 术中颅骨牵引与撬拨复位治疗下颈椎单节段关节突交锁[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(17): 1606-1610.
- [11] Park JH, Kim JH, Roh SW, et al. Prognostic factor analysis after surgical decompression and stabilization for cervical spinal-cord injury[J]. Br J Neurosurg, 2017, 31(2): 194-198.
- [12] Theodotou CB, Ghobrial GM, Middleton AL, et al. Anterior reduction and fusion of cervical facet dislocations [J]. Neurosurgery, 2019, 84(2): 388-395.
- [13] 黄晓川,林建聪,李洪瀚. 后路单边内固定联合前路减压融合内固定治疗下颈椎骨折脱位合并单侧小关节突交锁[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(9): 936-938.
- [14] 贺宝荣,郝定均. 下颈椎损伤诊断和手术方式探讨[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(9): 769-772.
- [15] 贾鹏,孔祥清. 一期前后路联合手术治疗下颈椎骨折脱位的疗效分析[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(5): 684-686.
- [16] 郎昭,于研,田伟,等. 腰椎术后邻近节段退变及再手术[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(13): 818-826.
- [17] 刘啸,杨晓松,于森,等. 腰椎融合术后相邻节段旋转角度、椎间活动度及椎间隙高度变化的临床分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2019, 29(2): 109-115.
- [18] 郝定均,刘团江,贺宝荣,等. 颈椎人工间盘置换术治疗单节段颈椎邻椎病的疗效观察[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(45): 3590-3595.

(收稿日期: 2022-04-19)

(本文编辑:陈姗姗)

#### 引用格式

王彬杰,付威威,邓险峰,等. 一期经前后路脊柱重建治疗下颈椎骨折脱位并关节突交锁[J]. 骨科, 2022, 13(5): 391-394. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573. 2022.05.002.