Advances in Clinical Medicine 临床医学进展, 2021, 11(5), 2214-2220
Published Online May 2021 in Hans. http://www.hanspub.org/journal/acm
https://doi.org/10.12677/acm.2021.115318

Hans汉斯

后路椎弓根钉固定联合椎管扩大成形治疗下颈椎骨折脱位的疗效观察

张　旭[1]，施建党[2*]，牛宁奎[2]，何进文[1]，陈霄雷[2]，丁惠强[2]

[1]宁夏医科大学临床医学院，宁夏 银川
[2]宁夏医科大学总医院脊柱骨科，宁夏 银川
Email: *shi_jiandang@163.com

收稿日期：2021年4月17日；录用日期：2021年5月2日；发布日期：2021年5月21日

摘　要

目的：观察后路椎弓根钉固定联合椎管扩大成形手术治疗下颈椎骨折脱位的临床疗效。方法：回顾分析2013年1月~2019年4月我院行手术治疗的下颈椎骨折脱位42例患者的临床资料，观察组采用椎弓根钉固定联合椎管扩大成形术20例；对照组采用后路复位、前路颈椎椎间盘切除椎间融合术22例。观察并比较两组的手术时间、术中出血量、术后并发症、术后住院天数、术后骨折复位情况、椎管减压程度、颈椎生理曲度恢复、神经损伤恢复、骨折愈合情况。结果：观察组的术中出血量、术后椎管减压范围、术后神经功能恢复情况明显优于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组的术中出血量、术后椎管减压范围、术后神经功能恢复情况明显优于对照组，差异无统计学意义($P < 0.05$)。两组患者骨折复位情况良好，颈椎生理曲度恢复，椎管减压满意。结论：后路复位椎弓根钉固定联合椎管扩大成形治疗下颈椎骨折脱位疗效满意。

关键词

下颈椎骨折脱位，后路复位，椎管成形，椎弓根螺钉

Clinical Efficacy of Posterior Pedicle Screw Fixation Combined with Expanded Laminoplasty in the Treatment of Fracture and Dislocation of Lower Cervical Vertebra

Xu Zhang[1], Jiandang Shi[2*], Ningkui Niu[2], Jinwen He[1], Xiaolei Chen[2], Huiqiang Ding[2]

[1]School of Clinical Medicine, Ningxia Medical University, Yinchuan Ningxia

*通讯作者。

文章引用: 张旭, 施建党, 牛宁奎, 何进文, 陈霄雷, 丁惠强. 后路椎弓根钉固定联合椎管扩大成形治疗下颈椎骨折脱位的疗效观察[J]. 临床医学进展, 2021, 11(5): 2214-2220. DOI: 10.12677/acm.2021.115318

[2]Department of Spinal Orthopedics, General Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan Ningxia
Email: *shi_jiandang@163.com

Received: Apr. 17th, 2021; accepted: May 2nd, 2021; published: May 21st, 2021

Abstract

Objective: To observe the clinical efficacy of Posterior pedicle screw fixation combined with expansive laminoplasty in the treatment of lower cervical spine fracture and dislocation. Method: From January 2013 to April 2019, the clinical data of 42 patients with fracture and dislocation of lower cervical spine were analyzed retrospectively. In the control group, 22 cases were treated with posterior reduction and anterior cervical discectomy and fusion. The operation time, intraoperative bleeding, postoperative complications, postoperative days in hospital, postoperative fracture reduction, degree of decompression of vertebral canal, recovery of cervical physiological curvature, recovery of nerve injury and fracture healing were observed and compared between the two groups. Results: There was no significant difference in Asia score, spinal canal compression, operation time and hospital stay between the two groups ($p < 0.05$). The amount of intraoperative bleeding, the range of decompression of vertebral canal and the recovery of nerve function in the observation group were significantly better than those in the control group ($p < 0.05$). The reduction of fracture was good, the physiological curvature of cervical Vertebra recovered and the decompression of vertebral canal was satisfactory in both groups. Conclusion: Posterior reduction, pedicle screw fixation and expansive laminoplasty are effective in the treatment of lower cervical fracture and dislocation.

Keywords

Lower Cervical Vertebra Fracture Dislocation, Posterior Reduction, Spinal Canal Forming, Pedicle Screw

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

下颈椎骨折脱位多由屈曲－牵张暴力损伤引起，颈椎的骨折脱位、脊柱生物力学结构的破坏常伴有不同程度的脊髓损伤，下颈椎骨折脱位治疗以彻底椎管减压、重建颈椎稳定、恢复颈椎生理序列为基本原则[1]。目前对于下颈椎骨折脱位合并关节突绞索，多采用后路复位、前路椎间盘切除椎间植骨融合、钛板螺钉内固定术。手术需要两个入路，术中需要变换体位，两次消毒两次铺单。有时患者已经因为呼吸、吸痰困难行气管切开，前路手术难以进行。单纯颈椎后路复位、椎管扩大成形、椎弓根钉内固定术同样可获复位、减压及固定的目的。但临床对此术式存在争议。本研究回顾性分析了我院两种手术方治疗的下颈椎骨折脱位病例 42 例，目的探讨后路椎弓根钉固定联合椎管扩大成形治疗下颈椎骨折脱位的可行性及有效性。

2. 资料与方法

2.1. 纳入与排除标准

纳入标准：① 临床及影像学检查，确诊为下颈椎骨折脱位合并关节突绞锁者；② 手术指征明确，无绝对手术禁忌症，患者及家属强烈要求手术者；③ 患者依从性良好，能够配合治疗及随访；④ 病例及随访资料齐全者。

排除标准：① 颈椎后方存在感染者；② 伴有颈椎间盘严重损伤脱出及脊髓前方骨折块严重压迫脊髓者；(此情况时，单纯行后路手术无法摘除前路压迫物，必须行前路椎管减压，故设为排除标准) ③ 先天性颈椎椎弓根发育异常及变异者；④ 合并严重颅脑损伤长期昏迷者。

2.2. 一般资料

按照纳入与排除标准，纳入本院 2013 年 1 月至 2018 年 12 月下颈椎骨折脱位患者 42 例，根据选择的术式不同分为颈椎后路复位、椎管扩大成形、椎弓根钉内固定(观察组)共 20 例，其中男 14 例，女 6 例，年龄 36~68 岁，平均(51.05 ± 0.5)岁；颈椎后路复位、前路椎间盘切除椎间 Cage 植骨融合、钛板螺钉内固定(对照组) 22 例，其中男 18 例，女 4 例；年龄 35~69 岁，平均(49.08 ± 0.6 岁)。本研究经医院医学伦理委员会批准，取得患者知情同意。

两组患者的术前一般情况、术前 ASIA 分级及椎管受压程度评估比较，差异无统计学意义，数据具有可比性。

2.3. 术前准备

伤后 8 h 内入院者给予标准剂量甲泼尼龙冲击治疗，完善颈椎正侧位 X 线、CT 及 MRI 检查，排除其他部位的合并伤，积极术前准备，1 周左右安排手术。

2.4. 手术方法

2.4.1. 观察组

麻醉满意后，取俯卧位，头部置于颅架，颈部轻度屈曲。手术全程颅脑电神经监测。常规消毒铺单，取颈后正中切口，暴露受损椎体、椎板及绞索小关节。在脱位的两个椎体的椎弓根上置入椎弓根螺钉，选择受损椎体的椎板 2 组(如 C4-5 脱位，开门打开 C4、C5 椎板)，在关节突内侧以磨钻磨出纵形槽沟达内层皮质，打开椎板，椎板向门轴侧缓慢掀起，同时清除椎板边缘黄韧带、硬膜囊上的粘连带，并咬除小关节突内侧缘，充分显露硬膜囊，见硬膜囊后移搏动明显，扩大椎管矢状径增大到正常范围。钛板依次支撑固定于侧块与椎板之间。Kocher 钳牵引正常椎体棘突，于轻度过伸位复位，透视确定复位满意后，保持颈椎过伸位。选取合适长度的钛棒完成固定。放置引流管、逐层缝合创口，颈托外固定。

2.4.2. 对照组

常规消毒铺单，颈后正中切口分离皮下组织、肌肉等，暴露受损椎体及脱位小关节，进行撬拨复位，复位困难者可切除相应部分小关节突，复位满意后，逐层关闭颈后切口。变换手术体位为仰卧位，经颈前依次显露至椎体前方，摘除脱位受损的椎间盘，充分减压硬膜囊前方后，椎间置入 Cage，前路钢板螺钉固定。C 臂透视 Cage、钢板螺钉固定位置理想，减压成功。放置引流管、逐层缝合创口。颈托外固定。

2.5. 术后处理及随访观察

术后行正侧位 X 线片了解复位情况、内固定固定情况。CT 扫描了解椎弓根的位置和椎管减压情况。

术后卧床休息 2~3 d，即可佩戴头颈支具坐立及下床康复功能锻炼，支具佩戴 6 周。术后随访 6~20 个月，平均随访(12.47 ± 9.50)个月，随访内容包括：复查颈椎 X 线片了解植骨融合情况，颈椎椎间高度和生理曲度恢复情况，内置物位置及有无松动、滑脱；评价神经功能恢复情况及是否伴发相关手术并发症等。

2.6. 观察指标

比较两组患者术中一般资料，术中出血量、手术时间、住院时间、术后椎管比值变化、神经损伤恢复情况、骨折愈合情况及术后并发症方面的差异。

2.7. 统计方法

本研究采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计学处理，计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组内前后比较采用单样本 t 检验。组间比较采用独立样本 t 检验，检验水准 $\alpha = 0.05$，$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 手术一般资料比较

两组在手术时间、住院天数无明显差异，无明显统计学差异($P > 0.05$)；观察组的出血量少于对照组差异有统计学意义($P < 0.05$) (表 1)。

Table 1. Comparison of operative time, intraoperative blood loss and length of hospital stay between the two groups
表 1. 两组病例手术时间、术中出血量、住院时间比较

组别	病例数	手术时间(min)	出血量(ml)	住院时间(d)
观察组	20	169.5 ± 13.1	252.2 ± 41.5	19.2 ± 1.92
对照组	22	186.8 ± 10.7	372.5 ± 34.6	17.4 ± 1.42
t 值		1.03	2.19	1.89
P 值		0.39	0.03	0.06

3.2. 两种术式治疗前后颈椎前凸角度数变化情况

术前两组颈椎前凸角度数值无明显差异($P > 0.05$)；术后观察组的颈椎曲度恢复情况明显优于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$) (表 2)。

Table 2. Comparison of the changes of cervical lordosis Angle between the two groups before and after surgery
表 2. 两组研究对象术前、术后颈椎前凸角度数变化比较

组别	病例数	术前颈椎前凸角	术后颈椎前凸角
观察组	20	24.66 ± 4.48	12.76 ± 1.53
对照组	22	21.38 ± 1.92	14.28 ± 1.41
t 值		2.14	2.56
P 值		0.08	0.01

3.3. 两组病例术前椎管比值、手术后与手术前椎管比值差值比较

术前两组患者椎管比值数值差异无统计学意义($P > 0.05$)，两组患者术后椎管比值较术前明显改善，观察组改善情况明显优于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$) (表 3)。

Table 3. Comparison of preoperative spinal canal ratio and difference between postoperative and preoperative spinal canal ratio between the two groups
表 3. 两组病例术前椎管比值、手术后与手术前椎管比值差值比较

组别	病例数	术前椎管比值	术后椎管比值	手术前后椎管比值差
观察组	20	0.61 ± 0.03	0.93 ± 0.11	0.33 ± 0.02
对照组	22	0.59 ± 0.02	0.79 ± 0.09	0.23 ± 0.03
t 值		0.46	4.38	2.74
P 值		0.64	0.00	0.01

3.4. 两组术前、术后及手术前后神经功能评分 ASIA 评分比较

术前两组患者神经功能评分(ASIA 评分)差异无统计学意义($P > 0.05$)，两组患者较其术前神经功能明显改善，评分差异有统计学意义($P < 0.05$)，术后神经功能评分提升情况，观察组明显优于对照组，差异有统计学意义($P < 0.05$) (表 4)。

Table 4. Comparison of neurological function scores ASIA scores between the two groups before and after surgery
表 4. 两组术前、术后及手术前后神经功能评分 ASIA 评分比较

组别	病例数	术前	术后	提升
观察组	20	2.00 ± 0.48	3.05 ± 0.63	1.45 ± 0.11
对照组	22	2.31 ± 0.47	4.50 ± 0.30	2.18 ± 0.46
t 值		0.97	4.45	2.30
P 值		0.34	0.00	0.02

3.5. 并发症

两组患者术后均获得随访，两组患者均未出现医源性脊髓损伤、硬膜外血肿、气管食管瘘、颈部血肿、切口感染等并发症。对照组术后均不同程度出现吞咽困难，但均于术后六个月内缓解。两组患者随访期间未发现内固定松动、断裂及移位等内植物相关的并发症。

4. 讨论

关于下颈椎骨折脱位，以交通伤、坠落伤、跌扑伤和运动伤最为多见。青壮年人群多见，损伤多合并有单侧或双侧关节突交锁，而且常伴随不同程度的脊髓和神经根损伤，易出现截瘫、呼吸困难等情况。呼吸衰竭是创伤性颈髓损伤最常见致死因素，颈脊髓损伤患者有相对较高的概率需要接受气管切开等呼吸支持治疗措施[2] [3]。目前对于下颈椎骨折脱位多采用后路复位联合前路椎间盘切除、椎间植骨融合、钛板螺钉内固定术。术中颈部须做两次切口，手术创伤大，术后感染的机会及术后护理难度大，术中必须变换体位，可能导致的医源性脊髓损伤的危险[4]。术中前路手术操作是常因牵拉周围组织器官，而致术后出现颈部血肿、喉返神经麻痹、吞咽困难、气管食管瘘，甚至食管穿孔等问题[5] [6] [7] [8]。气管食管瘘、食管穿孔等发生几率极小，一旦发生，处理十分棘手[9]。合并颈脊髓损伤患者多需行气管切开进行呼吸支持治疗，因为气管套管的原因影响手术暴露，此外，气切导致颈前部解剖结构紊乱，无法实施经前路手术。此时，单纯颈椎后路复位、椎管扩大成形、椎弓根钉内固定术提供了一种较为优化的术式选择，可有效避免前路手术的可能出现的并发症。

颈椎后路椎弓根钉内固定术对于下颈椎骨折脱位可早期实现损伤节段的三柱固定，提供更好的生物力学稳定性，有较强的矫正曲度和扭转错位的作用[10]。对于后纵韧带复合体断裂或合并骨质疏松的患者，

后路椎弓根钉固定在固定力度上明显优于前路钢板螺钉的固定力度[11]。同时，后路椎管减压可以更好解除脊髓受压。Nakashima H [12]等人研究也认为严重的下颈椎损伤，后路椎管减压可更快解除脊髓及神经根压迫，有助于神经功能的恢复，是一种有效治疗方式。本研究中单纯后路手术患者手术前、后椎管比值，神经功能恢复(ASIA 评分提升)情况明显优于前、后路联合手术，给予颈脊髓更大减压空间，有助于功能恢复。

对于下颈椎骨折脱位伴难复性关节突绞锁、轻度椎间盘破裂的患者，单纯后路复位，术中运用正确的纵向牵伸技术，可能使轻度膨出的椎间盘复位及防止椎间盘后移及避免加重脊髓损伤[13]。后路椎管减压可获得较后前路手术更大的减压范围，更利于神经功能的进一步恢复[14] [15]。Joaquim [16]等研究认为颈椎后路手术后，脊髓及神经根的过度后移可能是 C5 麻痹出现的主要原因。在本研究中，我们在椎管减压后应用 centerpiece 微钛板行椎管成形术，预防此情况发生，至随访结束，均未出现 C5 神经根麻痹并发症。有研究也认为微型钢板可限制脊髓过度向后漂移，降低了 C5 麻痹的发生率[17]，同时能使椎管扩大，避免关门及疤痕组织压迫，有利于脊髓神经功能恢复，不易出现颈椎后凸畸形[18]。微钛板内固定可增强颈椎稳定性，重建伸肌附着点可以减轻颈后肌群的萎缩程度，从而降低后凸畸形及轴性症状的发生率[19]。

综上，单纯颈椎后路复位、椎管扩大成形、椎弓根钉内固定术是对下颈椎骨折脱位治疗的有益探索，与传统的后路复位、前路椎间盘切除椎间植骨融合、钛板螺钉内固定手术方式相比，单纯后路手术为难以施行前路手术的患者提供了一种有效的手术方式。

参考文献

[1] 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.

[2] 王严, 田野, 滕海军, 等. 颈髓损伤后气管切开影响因素的 Meta 分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(6): 503-515.

[3] 侯云飞, 吕扬, 周方, 等. 急性创伤性颈髓损伤患者气管切开预测模型[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(2): 148-157.

[4] 郭继东, 侯树勋, 史亚民, 等. 后路减压复位椎弓根螺钉内固定治疗难复性下颈椎骨折脱位的疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(10): 821-824.

[5] Ren, J.B., Li, R., Zhu, K., *et al*. (2019) Biomechanical Comparison of Percutaneous Posterior Endoscopic Cervical Discectomy and Anterior Cervical Decompression and Fusion on the Treatment of Cervical Spondylotic Radiculopathy. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **14**, 71. https://doi.org/10.1186/s13018-019-1113-1

[6] Anastasia, T., Theofanis, G., Brotis, A.G., *et al*. (2017) Anterior Cervical Spine Surgery-Associated Complications in a Retrospective Case-Control Study. *Journal of Spine Surgery* (*Hong Kong*), **3**, 444-459. https://doi.org/10.21037/jss.2017.08.03

[7] Xu, P., Zhuang, J.S., Huang, Y.S., *et al*. (2019) Surgical Outcomes of Cervical Myelopathy Due to Ossification of Posterior Longitudinal Ligament: Anterior Decompression and Fusion versus Posterior Laminoplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery* (*Hong Kong*), **27**, 2309499019837907. https://doi.org/10.1177/2309499019837907

[8] Ouyang, P.R., Lu, T., He, X.J., *et al*. (2019) Biomechanical Comparison of Integrated Fixation Cage versus Anterior Cervical Plate and Cage in Anterior Cervical Corpectomy and Fusion (ACCF): A Finite Element Analysis. *Medical Science Monitor*: *International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, **25**, 1489-1498. https://doi.org/10.12659/MSM.913630

[9] Kau Ryan, L., Kim, N., Hinni, M.L., *et al*. (2010) Repair of Esophageal Perforation Due to Anterior Cervical Spine Instrumentation. *The Laryngoscope*, **120**, 739-742. https://doi.org/10.1002/lary.20842

[10] Wu, H.H., Tang, T., Yu, X. and Pang, Q.J. (2018) Stability of Two Anterior Fixations for Three-Column Injury in the Lower Cervical Spine: Biomechanical Evaluation of Anterior Pedicle Screw-Plate Fixation. *The Journal of International Medical Research*, **46**, 1455-1460. https://doi.org/10.1177/0300060517734687

[11] 郝定均, 贺宝荣, 许正伟, 等. 下颈椎骨折脱位并关节突交锁的手术方式选择[J]. 中华创伤杂志, 2010, 26(8):

687-690.

[12] Nakashima, H., Yukawa, Y., Ito, K., *et al*. (2010) Posterior Approach for Cervical Fracture-Dislocations with Traumatic Disc Herniation. *European Spine Journal*, **20**, 387-394. https://doi.org/10.1007/s00586-010-1589-1

[13] 王玉龙. 单纯后路椎弓根钉内固定治疗下颈椎骨折脱位伴创伤性椎间盘损伤[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2012: 1-40.

[14] 欧阳永生, 黄善武. 单纯后路手术治疗难复性下颈椎骨折脱位的可行性研究[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(3): 248-252.

[15] 杜增峰, 马晓磊. 前路钢板与后路椎弓根螺钉固定治疗颈椎骨折脱位的效果比较[J]. 医学综述, 2017, 23(10): 2070-2073.

[16] Joaquim, A.F., Makhni, M.C. and Riew, K.D. (2019) Post-Operative Nerve Injuries after Cervical Spine Surgery. *International Orthopaedics*, **43**, 791-795. https://doi.org/10.1007/s00264-018-4257-4

[17] Zhao, Y.J., Cheng, C., Chen, H.W., *et al*. (2018) Limited Laminectomy and Foraminal Decompression Combined with Internal Fixation for Treating Multi-Segment Cervical Spondylotic Myelopathy: Does It Effectively Improve Neurological Function and Prevent C5 Palsy? *Medicine*, **97**, e13327. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000013327

[18] 王易德, 黄承夸, 韦文, 等. Centerpiece 钢板在老年多节段脊髓型颈椎病的临床应用及体会[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(92): 106-108.

[19] 蒋继乐, 董健. 多节段颈椎退变性疾病手术方式的研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(12): 1382-1386.