

· 临床研究 ·

颈椎前路椎间盘切除融合术中颈椎曲度调节[△]

陈浩, 刘浩, 洪瑛*, 戎鑫, 孟阳

(四川大学华西护理学院/华西医院手术室, 四川成都 610041)

摘要: [目的] 探讨术中颈椎曲度调节对颈椎前路椎间盘切除减压融合术 (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF) 术后颈椎曲度及临床疗效的影响。[方法] 2020年1月—2021年3月, 对36例行ACDF手术的患者术中采用自主研发的可调式电动颈椎前路手术体位固定装置进行颈椎曲度调节, 观察术后临床与影像指标。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 无严重并发症。患者术后临床症状显著改善。随时间推移, 患者日本骨科协会评分 (Japanese Orthopaedic Association Score, JOA) 显著增加 ($P<0.05$), 而颈部功能障碍指数 (neck disability index, NDI) 和疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 均显著下降 ($P<0.05$)。影像方面, 相较于术前及麻醉后曲度调节前, 在曲度调节后、内置物放置后及出院前3 d, 患者整体前凸曲度及手术节段前凸曲度显著增加 ($P<0.05$)。此后, 整体及手术节段前凸曲度有所丢失, 但差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 在ACDF手术中, 通过术中调节颈椎曲度, 能维持乃至改善颈椎术后整体及节段曲度。

关键词: 颈椎前路椎间盘切除融合术, 颈椎曲度, 术中调节

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 09-0850-04

Intraoperative cervical curvature adjustment by a self-developed instrument in anterior cervical discectomy and fusion // CHEN Hao, LIU Hao, HONG Ying, RONG Xin, MENG Yang. West China School of Nursing, Sichuan University (Operation Room, West China Hospital), Chengdu 610041, China

Abstract: [Objective] To investigate the effect of intraoperative cervical curvature adjustment by a self-developed instrument in anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) on the clinical and radiographic consequences. [Methods] From January 2020 to March 2021, 36 patients underwent ACDF with intraoperative cervical lordotic curvature adjustment by the self-developed instrument. The postoperative outcomes, involving clinical and imaging parameters, were observed and compared. [Results] All patients were successfully operated on without serious complications, and got significant improvement in clinical symptoms gradually postoperatively. The JOA scores increased significantly ($P<0.05$), whereas the NDI and VAS scores decreased significantly over time ($P<0.05$). Radiographically, overall lordotic curvature ($C_2\sim C_7$ Cobb angle) and segment lordotic curvature (local Cobb angle) were significantly increased after the intraoperative curvature adjustment, implant placement, and 3 days before discharge compared with those before operation and after anesthesia ($P<0.05$). After that, overall lordotic curvature and segment lordotic curvature tended to be lost again in some extent during the following time points in the follow-up period, but which were not statistically significant ($P>0.05$). [Conclusion] This intraoperative adjustment of cervical curvature during ACDF by the self-developed instrument does maintain, even improve the postoperative overall and segmental curvature of cervical spine.

Key words: anterior cervical discectomy and fusion, cervical curvature, intraoperative adjustment

颈椎前路椎间盘切除减压融合术 (anterior cervical discectomy and fusion, ACDF) 是颈椎病、颈椎结核、颈椎肿瘤等疾病外科治疗的基本手术方式之一, 术后临床症状改善明显, 目前广泛应用于颈椎退行性疾病等的治疗。颈椎整体及节段曲度与颈椎邻近节段病变 (adjacent segment pathology, ASP) 及临床症状改善均有相关性^[1, 2]。本团队既往ACDF手术在术前摆放体位时, 通过调节颈下圆枕大小及位置, 尝试预

先调整及恢复术中颈椎曲度, 整体及手术节段曲度相较于术前有一定改善^[3, 4]。但术前手动调节圆枕, 过程繁琐。为简化该操作及克服不足, 本团队研制出可调式电动颈椎前路手术体位固定装置, 在术中脊髓及神经根减压完成后, 辅助调节颈椎整体及手术节段曲度^[5]。本研究回顾性分析2020年1月—2021年3月在本院行ACDF手术且术中调节颈椎曲度患者的临床资料, 探讨术中曲度调节对ACDF手术术后颈椎

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.09.18

[△]基金项目:四川省科学技术厅重点研发项目(编号:2019YFQ0002);四川大学华西护理学科发展专项基金资助项目(编号:HXHL19016)

作者简介:陈浩, 硕士研究生, 研究方向:脊柱外科, (电话) 15778418336, (电子信箱) chen8336@163.com

*通信作者:洪瑛, (电话) 13699072561, (电子信箱) hongyin518@163.com

曲度及临床疗效的影响，现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2020年1月—2021年3月在本院行ACDF手术，且术中调节颈椎曲度的患者资料。共纳入36例，其中男21例，女15例；平均年龄(51.31±8.04)(37~65)岁。单节段16例，双节段15例，双节段5例。术前体位试验阳性患者23例。该研究已通过四川大学华西医院伦理委员会审核并获得批件(2020年审744号)，所有纳入患者均已签署知情同意书。

1.2 手术方法与术中调节

患者取仰卧体位，头颈部放置于体位调节装置上，头呈中立位稍后仰状态，患者告知无颈部不适及四肢疼痛麻木加重等情况后实施麻醉。摆放体位固定头部呈稍左旋后仰位。用C形臂X线机结合定位薄膜行颈椎正侧位透视，预计切口位置并确定颈椎无旋转及偏移(图1a)。手术入路采用右侧Smith-Robinson入路；清除手术节段髓核组织，刮除上下软骨终板，咬除部分钩椎关节，清除后方残余纤维环和后纵韧带，至硬脊膜膨隆良好，双侧神经根出口无压迫。再次透视后得到术中麻醉后曲度调节前(调节前)图像(图1b)，在神经电生理监测下启动术中体位调节装置调整颈椎曲度，透视后得到曲度调节后图像，见曲度满意后(图1c)，置入Zero-P椎间融合器(Synthes, Oberdorf, Switzerland)，固定融合节段，透视确定内置物位置良好，术野彻底止血，生理盐水冲洗后，逐层缝合关闭切口。

1.3 评价指标

采用日本骨科协会评分(Japanese Orthopaedic Association Score, JOA)、颈部功能障碍指数(neck disability index, NDI)及疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估临床效果。行影像检查，测量颈椎整体前凸曲度(C₂~C₇ Cobb角)和手术节段前凸Cobb角。

1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本t检验，组内两时间点比较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，采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者均顺利完成手术，在全程神经电生理监测下，调节过程中及手术过程中均未出现电生理信号异常。术后患者未诉颈后部疼痛，颈后部皮肤无红肿破溃，无压力性损伤。

患者均获随访，平均随访时间(14.01±5.37)个月，临床评分见表1，随时间推移，36例患者的JOA显著增加($P < 0.05$)；而NDI和VAS评分均显著减少($P < 0.05$)。随访过程中，36例患者的临床症状均逐步好转，无疼痛或神经症状加重者，无翻修手术者。

表1 36例患者临床结果(分, $\bar{x} \pm s$)与比较

时间点	JOA 评分	NDI 评分	VAS 评分
术前	9.22±1.72	30.19±4.66	6.08±0.84
术后3d	13.39±1.55	19.11±4.65	2.41±0.76
术后3个月	14.14±1.20	15.83±3.87	2.25±1.02
术后6个月	14.86±0.93	11.42±3.91	2.14±1.17
术后12个月	15.69±1.06	9.06±3.55	2.03±0.97
P值	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 影像评估

影像测量结果见表2，调节前颈椎整体前凸曲度与术前相比差异无统计学意义($P > 0.05$)，调节后、放置内置物后及术后3d颈椎整体前凸曲度均较调节前显著增加($P < 0.05$)。麻醉后调节前手术节段前凸较术前增加($P < 0.05$)，调节后、内置物放置后及术后3d手术节段前凸曲度较术前、调节前均显著增加($P < 0.05$)。调节后、放置内置物后及术后3d，整体前凸曲度和手术节段前凸曲度均无显著变化($P > 0.05$)。术后各时间点整体前凸曲度较术前显著增加($P < 0.05$)。随时间推移，术后整体前凸曲度呈下降趋势，但与术后3d相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后各时间点手术节段前凸曲度较术前显著增加($P < 0.05$)，术后手术节段前凸曲度呈下降趋势，但与术后3d相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。典型病例影像见图1。

表2 36例患者影像测量结果(°, $\bar{x} \pm s$)与比较

时间点	C ₂₋₇ Cobb角	局部Cobb角
术前	9.82±9.75	0.81±5.28
麻醉后调节前	9.81±8.03	3.57±5.67
调节后	15.26±5.84	6.85±5.28
内置固定后	15.29±6.01	7.00±4.76
术后3d	15.29±8.17	7.82±4.69
术后3个月	14.67±7.20	7.44±4.51
术后6个月	14.86±6.96	7.35±4.50
术后12个月	14.72±5.43	7.32±4.58
P值	<0.001	<0.001

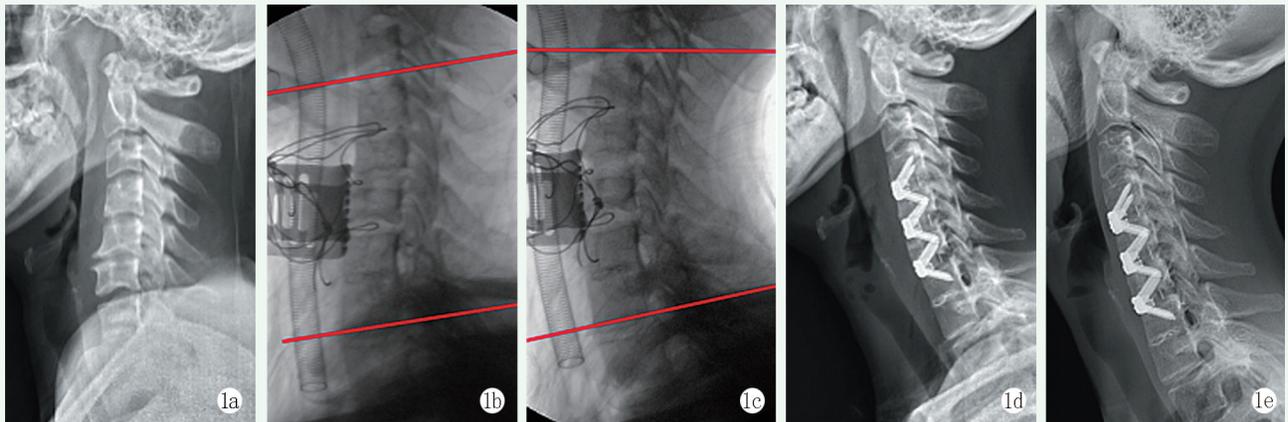


图1 患者,女,46岁,脊髓型颈椎病36个月,行C_{4/5}、C_{5/6}、C_{6/7}颈椎前路椎间盘切除减压融合术 1a:术前颈椎侧位X线片示C₂₋₇ Cobb角为-0.39°,手术节段Cobb角为1.82° 1b:术中调节前颈椎侧位X线片示C₂₋₇ Cobb角为-4.89°,手术节段Cobb角为-2.81° 1c:术中调节后颈椎侧位X线片示C₂₋₇ Cobb角为13.35°,手术节段Cobb角为8.43° 1d:术后即刻颈椎侧位X线片示C₂₋₇ Cobb角为9.40°,手术节段Cobb角为9.04° 1e:术后1年颈椎侧位X线片示C₂₋₇ Cobb角为14.02°,手术节段Cobb角为4.97°

3 讨论

颈椎ACDF手术因其从椎体前方切除压迫脊髓及神经根的椎间盘及骨赘等,能直接减压脊髓及神经根,术后临床症状能显著改善。本研究结果与既往研究一致,患者术后临床症状显著改善,术后JOA较术前显著增加,而NDI评分和VAS评分较术前显著下降。

ACDF的长期随访发现手术邻近节段常出现ASP,这可能是由于ACDF术后,相邻节段运动及机械应力增加导致^[6,7];生物力学研究提示,随着颈椎矢状位的失衡,邻近节段椎间盘内压增加^[8,9]。Katsura等^[10]报道ACDF术后,43%的ASP患者在确诊时存在颈椎曲度不良,包括颈椎曲度变直及后凸,表明ACDF术后颈椎曲度影响ASP发展,维持正常的颈椎曲度可降低ASP的发病率^[11]。

针对严重的颈椎后凸、乃至颈椎畸形的患者,在术前及术中持续牵引治疗,以此通过改变术中颈椎曲度,从而在放置内置物后,矫正颈椎畸形^[12]。但上述术中牵引的方式,只是颈椎轴向的牵引。对于颈椎后凸不严重,或者颈椎曲度变直的患者,轴向牵引仅能维持颈椎术中中立体位,不能改善乃至增加术中颈椎前凸曲度。颈前路手术椎间融合器联合前路钢板,可有效恢复颈椎前凸曲度^[13],而多节段融合能比单节段融合恢复更多的颈椎前凸^[14]。本团队既往ACDF手术患者中,整体及手术节段曲度相较于术前均有显著增加^[3,4]。除ACDF手术术式本身对颈椎曲

度的恢复外,还可能是因为术前摆放体位时,通过调节颈下圆枕大小及位置来调整及恢复术中颈椎曲度。但以上方法仍存在以下不足:(1)对于术前体位试验阳性或脊髓症状严重的患者,脊髓减压前摆放体位恢复颈椎曲度,可能加重患者脊髓症状;(2)术前调整圆枕大小及位置时间较长,整个过程繁琐,需多次透视确定颈椎前凸曲度是否恢复。为简化该操作,作者研制出可调式电动颈椎前路手术体位固定装置,在术中脊髓及神经根减压完成后,辅助调节颈椎整体及手术节段曲度^[5]。该装置轻便与常规手术床完美对接,且操作便捷,一键完成,同时可以进行曲度再调整,保证患者恢复理想颈椎曲度的前提下不进一步增加患者的损伤。解决了传统术中无法对颈椎曲度进行调整的困惑。

本研究尚有如下不足之处:首先,仅通过患者手术前后及调节前后数据进行分析,未设置不使用该装置调节曲度的对照;同时该研究样本量不足。后续研究需进一步增加样本量,随访患者在更长时间上的曲度维持效果。

综上所述,在ACDF手术中,为进一步减少ADP等并发症的发生率,改善临床症状,需维持术后颈椎前凸曲度;通过调节术中颈椎曲度,能维持乃至改善颈椎术后整体及节段曲度。

参考文献

- [1] 徐野夫,王锋,吴小涛. 颈椎矢状位平衡参数的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(5): 425-429.
- [2] Liu Y, Li N, Wei W, et al. Prognostic value of lordosis decrease in

- radiographic adjacent segment pathology after anterior cervical corpectomy and fusion [J]. *Sci Rep*, 2017, 7 (1): 14414.
- [3] Wang XJ, Liu H, He, JB, et al. Is there a difference in the outcomes of anterior cervical discectomy and fusion among female patients with different menopausal statuses [J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16 (1): 518.
- [4] Hu X, Liu H, Wang B, et al. Cervical disc arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion for the treatment of single-level disc degenerative disease with preoperative reversible kyphosis [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2021, 202: 106493.
- [5] 洪瑛, 孟阳, 刘浩, 等. 可调式电动颈椎前路手术体位固定装置的应用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (21): 1996-1998.
- [6] Yang X, Bartels RHMA, Donk R, et al The association of cervical sagittal alignment with adjacent segment degeneration [J]. *Eur Spine J*, 2020, 29 (11): 2655-2664.
- [7] Shin JJ. Comparison of adjacent segment degeneration, cervical alignment, and clinical outcomes after one- and multilevel anterior cervical discectomy and fusion [J]. *Neurospine*, 2019, 16 (3): 589-600.
- [8] Patwardhan AG, Khayatadeh S, Havey RM, et al. Cervical sagittal balance: a biomechanical perspective can help clinical practice [J]. *Eur Spine J*, 2018, 27 (Suppl 1): 25-38.
- [9] 钟远鸣, 廖俊城, 霍杰钊, 等. 颈椎前路融合后邻近节段退变与矢状位参数 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2020, 28 (5): 390-394.
- [10] Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, et al. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels [J]. *Eur Spine J*, 2001, 10 (4): 320-324.
- [11] Faldini C, Pagkrati S, Leonetti D, et al. Sagittal segmental alignment as predictor of adjacent-level degeneration after a Cloward procedure [J]. *Clin Orthop*, 2011, 469 (3): 674-681.
- [12] Zdeblick TA, Bohlman HH. Cervical kyphosis and myelopathy. Treatment by anterior corpectomy and strut-grafting [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1989, 71 (2): 170-182.
- [13] Gercek E, Arlet V, Delisle J, et al. Subsidence of stand-alone cervical cages in anterior interbody fusion: warning [J]. *Eur Spine J*, 2003, 12 (5): 513-516.
- [14] Basques BA, Louie PK, Mormal J, et al. Multi- versus single-level anterior cervical discectomy and fusion: comparing sagittal alignment, early adjacent segment degeneration, and clinical outcomes [J]. *Eur Spine J*, 2018, 27 (11): 2745-2753.
- (收稿:2022-01-28 修回:2022-04-02)
(同行评议专家: 刘 达 陈 曦)
(本文编辑: 闫承杰)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

关于建立《中国矫形外科杂志》同行评议专家库的通知

为促进期刊更好的发展, 服务于国家医疗卫生事业和全民健康, 更广泛的动员骨科及相关专业人员参与本刊建设, 公开公正、高效及时的处理作者来稿, 以不断提升本刊影响力、公信力和学术质量, 并动态化更新发展本刊编辑委员会, 现决定逐步建立与完善《中国矫形外科杂志》同行评议专家库。采用个人申请、所在单位同意、动态考察的方法逐步推开。

凡从事骨科及相关临床、康复、护理、教学、基础研究和医疗辅助工作 10 年以上、副高级职称或获得博士学位人员均可报名。本刊原有编辑委员亦应申报入库。可在本刊远程投稿系统 (<http://jxwk.ijournal.cn>) 下载申请表, 填写并加盖所在单位公章后, 制成 PDF 文件, 上传至本刊电子信箱: jxwxms@126.com, 完成入库。编辑部将依据您的专业特长, 向您分发需审阅评议的稿件。

此项评议工作为志愿性, 但您的工作会在本刊留下有价值的印迹。专家库采用动态管理, 将根据评议质量、效率和工作量作为改选进入或再次当选编委的依据。

《中国矫形外科杂志》编辑部
2021 年 1 月 30 日