

手术结合功能锻炼治疗寰枢椎脱位的临床疗效

吴迪¹ 齐英娜^{1△} 谭明生² 移平² 杨峰² 唐向盛² 麻昊宁²

[摘要] 目的:基于传统中医骨伤科“动静结合”理论,观察手术结合功能锻炼治疗寰枢椎脱位的临床疗效。方法:2015年9月至2018年6月,纳入59例寰枢椎脱位患者,均采用寰枢椎椎弓根螺钉内固定术治疗,术后1~16周进行规范化的功能锻炼。采用JOA评分和颈椎X线评价患者脊髓功能改善率和颈椎活动度的改善情况,并记录手术时间、出血量及并发症。结果:59例寰枢椎脱位患者,随访时间12~67个月,平均 (26.7 ± 20.8) 个月。JOA评分术前、末次随访分别为 (9.7 ± 2.3) 和 (15.4 ± 1.3) 分,脊髓功能改善率为78.08%;末次随访时各个方向上颈椎活动度较术前明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:手术联合术后规范化功能锻炼,在提高脊髓功能改善率的同时,改善了颈椎活动度,充分体现了传统中医骨伤科“动静结合”的学术思想,值得临床进一步推广应用。

[关键词] 寰枢椎脱位;功能锻炼;椎弓根钉;动静结合

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2019)12-0026-04

Clinical Effect of Surgery Combined with Functional Exercise on Atlantoaxial Dislocation

WU Di¹ QI Yingna^{1△} TAN Mingsheng² YI Ping² YANG Feng²
TANG Xiangsheng² MA Haoning²

¹Beijing Hospital of Traditional Chinese Medicine, Capital Medical University, Beijing 100010, China;

²China-Japan Friendship Hospital, Ministry of Health, Beijing 100029, China.

Abstract Objective: To observe the clinical efficacy of surgery combined with functional exercise in the treatment of atlantoaxial dislocation, which was based on the theory of “Taking Both Motion and Quiescence into Consideration”. **Methods:** Fifty-nine cases suffering from atlantoaxial dislocation were treated with atlantoaxial pedicle screw fixation from September 2015 to June 2018. Standardized functional exercise was performed 1 to 16 weeks after surgery. The improvement of spinal cord function and the cervical vertebra activity were evaluated by JOA score and cervical X-ray. In addition, the operation time, bleeding volume and complications were recorded. **Results:** All patients were followed-up for 12 to 67 months with an average of (26.7 ± 20.8) months. The preoperative and last follow-up of JOA score were (9.7 ± 2.3) , (15.4 ± 1.3) , and the spinal cord function improvement rate was 78.08%. There were significant differences in JOA scores and the range of cervical motion compared with before surgery ($P < 0.05$). **Conclusion:** Atlantoaxial pedicle screw fixation combined with early postoperative functional exercise can improve the stability of the spine and improve the function of the spinal cord. It fully embodies the academic idea of “Taking Both Motion and Quiescence into Consideration” in traditional Chinese medicine orthopedics, which is worthy of further clinical promotion.

Keywords: atlantoaxial dislocation; functional exercise; pedicle screw; movement and immobilization

寰枢椎毗邻延髓生命中枢,寰枢椎脱位(Atlanto-axial Dislocation, AD)^[1]后死亡率较高。寰枢椎椎弓

根钉内固定技术的出现,将其死亡率由36%~83%^[2]降至0.3%,脊髓功能改善率升至66.7%,但仍有53%的患者存在脊髓运动功能无改善或改善1级的情況^[3]。如何进一步提高患者的脊髓运动功能,保留患者的颈椎活动度是需要解决的关键问题。祖国医学在“动静结合”理论指导下治疗骨折病类,提高骨折愈合

¹首都医科大学附属北京中医医院(北京,100010)

²中日友好医院脊柱外科

[△]通信作者 E-mail: zrtanms@sina.com

率的同时,减少了骨折愈合时间和并发症的发生率^[4]。如何将“动静结合”理论与寰枢椎脱位的内固定技术联合起来,解决寰枢椎内固定术后脊髓运动功能障碍的问题?本研究结合患者术后不同时间段的临床特点,在手术治疗的基础上联合规范化术后功能锻炼,患者术后脊髓功能和颈椎活动度改善较好,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

2015 年 9 月至 2018 年 6 月,中日友好医院收治行寰枢椎椎弓根钉内固定术治疗的寰枢椎脱位患者。

1.2 诊断标准

寰枢椎脱位的诊断标准:1)临床表现与影像学检查符合寰枢椎脱位或失稳;2)影像学诊断:寰齿前间隙(ADI) >5 mm 或脊髓有效空间(SAC) ≤ 13 mm,或存在寰枢关节明显不稳。

1.3 纳入标准

1)临床表现与影像学检查符合寰枢椎脱位,且符合 TOI 外科分型原则中属 T2 型的 AD 患者;2)存在明显神经损害症状和体征。

1.4 排除标准

1)严重心肺功能障碍,不能耐受麻醉和手术;2)严重脊髓功能障碍,Symon 和 Lavender 标准分级为特重度;3)严重枕颈部畸形,颅底凹陷,但无明显 ADI 和 SAC 异常。

1.5 方法

1.5.1 手术方法 患者完善病史和影像学检查后,全麻下行寰枢椎椎弓根螺钉内固定术,头部采用 Maffield 架固定,常规显露寰枢椎及枕骨基底部,以寰椎后弓结节至两侧约 20 mm 为进针点,进钉角度为内倾 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$,头倾 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 。枢椎椎弓根螺钉的进钉点为椎板上缘的下方约 5 mm,椎管外缘的外侧约 7 mm 处。进钉方向约为内倾 20° ,头倾 30° ,透视无误后,安装固定棒后进行提拉复位、髂骨植骨、放置引流管后逐层缝合伤口。

1.5.2 功能锻炼方法 依据术后功能锻炼计划进行规范化功能锻炼,共 16 周,具体如下:术后 1~4 周,患者佩戴颈托,功能锻炼以肌肉的等长收缩运动为主,具体方法为:1)手指分别交叉放于枕后和前额,手与头对抗用力维持 5 s,各 8~10 次/组,10 组/d。2)术后 4~12 周,患者可在颈托保护下作缓慢的、小幅度的颈部活动,具体功能锻炼方法为头颈部向左右旋转 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$,8~10 次/组,10 组/d。3)术后 12~16 周,患者可摘掉颈托做接近正常颈部生理功能的功能锻炼,具体功能锻炼方法为颈部最大程度前屈后伸,8~10 次/组,最大程度侧屈活动,8~10 次/组,10 组/d。

1.5.3 观察指标 术前和末次随访时记录脊髓功能,按日本骨科学会(JOA)评分,计算脊髓功能改善率;术前和末次随访时行颈椎正侧过伸过屈位 X 线片,并测量颈

椎活动度。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,若满足参数检验,组间比较采用独立样本 t 检验,治疗前后采用配对样本 t 检验;若不满足参数检验,采用 Wilcoxon 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

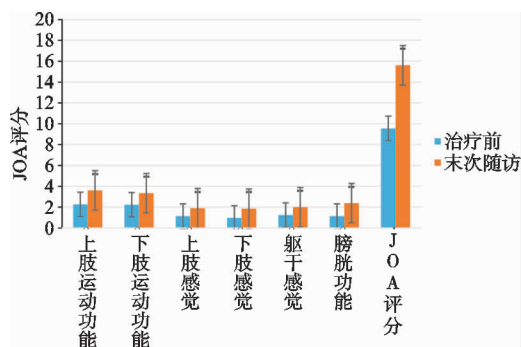
2 结果

2.1 一般资料

2015 年 9 月至 2018 年 6 月最终纳入 AD 患者 59 例,男 33 例,女 26 例;年龄 8~72 岁,平均 (45.8 ± 15.8) 岁;JOA 评分 5~15 分,平均 (9.7 ± 2.3) 分;随访时间 12~67 个月,平均 (26.7 ± 20.8) 个月。均以枕颈部疼痛或神经功能障碍为主诉,病程 1~134 个月,平均 (26.88 ± 11.29) 个月。59 例患者均行手术治疗,共成功置入 236 枚螺钉,术中出血 150~800 mL,平均 (346.4 ± 125.8) mL,手术时间 110~180 min,平均 (115.3 ± 26.7) min,术后随访 12~67 个月,平均 (26.7 ± 20.8) 个月。术后伤口感染 1 例,抗感染治疗后得到控制;脑脊液漏 1 例,绝对卧床、定期换药 10 d 后好转,未留下后遗症。

2.2 JOA 评分结果

末次随访时患者 JOA 评分总分 (15.610 ± 1.067) 分,较术前 (9.559 ± 2.002) 分明显升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),JOA 改善率 = $[(\text{术后分} - \text{术前分}) / (17 - \text{术前分})] \times 100\%$,本研究中 JOA 改善率平均为 78.08%。各症状评分均较术前明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见图 1。

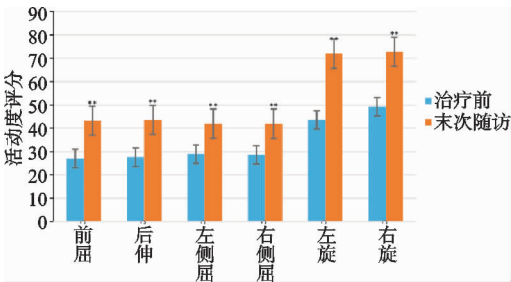


各症状评分结果为: $t = 8.387$, $P < 0.01$; $t = 6.219$, $P < 0.01$; $Z = -6.15$, $P < 0.01$; $Z = -6.824$, $P < 0.01$; $Z = -5.742$, $P < 0.01$; $Z = -6.062$, $P < 0.01$; $Z = -6.694$, $P < 0.01$ 。

图 1 治疗前后 JOA 评分比较

2.3 颈椎活动度评分结果

本研究分别测量前屈、后伸、左侧屈、右侧屈、左旋、右旋角度的颈椎活动度,结果表明:末次随访时各方向颈椎活动度均较术前明显改善,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见图 2。



各角度评分结果为： $t=10.990, P<0.01$ ； $t=10.990, P<0.01$ ； $t=7.655, P<0.01$ ； $t=9.697, P<0.01$ ； $Z=-6.197, P<0.01$ ； $t=13.365, P<0.01$ ； $Z=-6.287, P<0.01$ 。

图2 治疗前后颈椎活动度评分比较

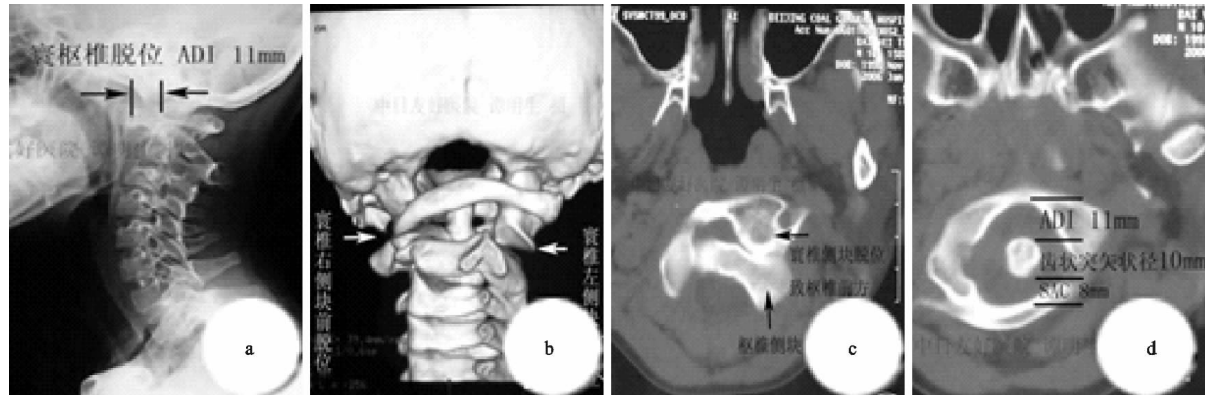


图3 典型病例术前影像

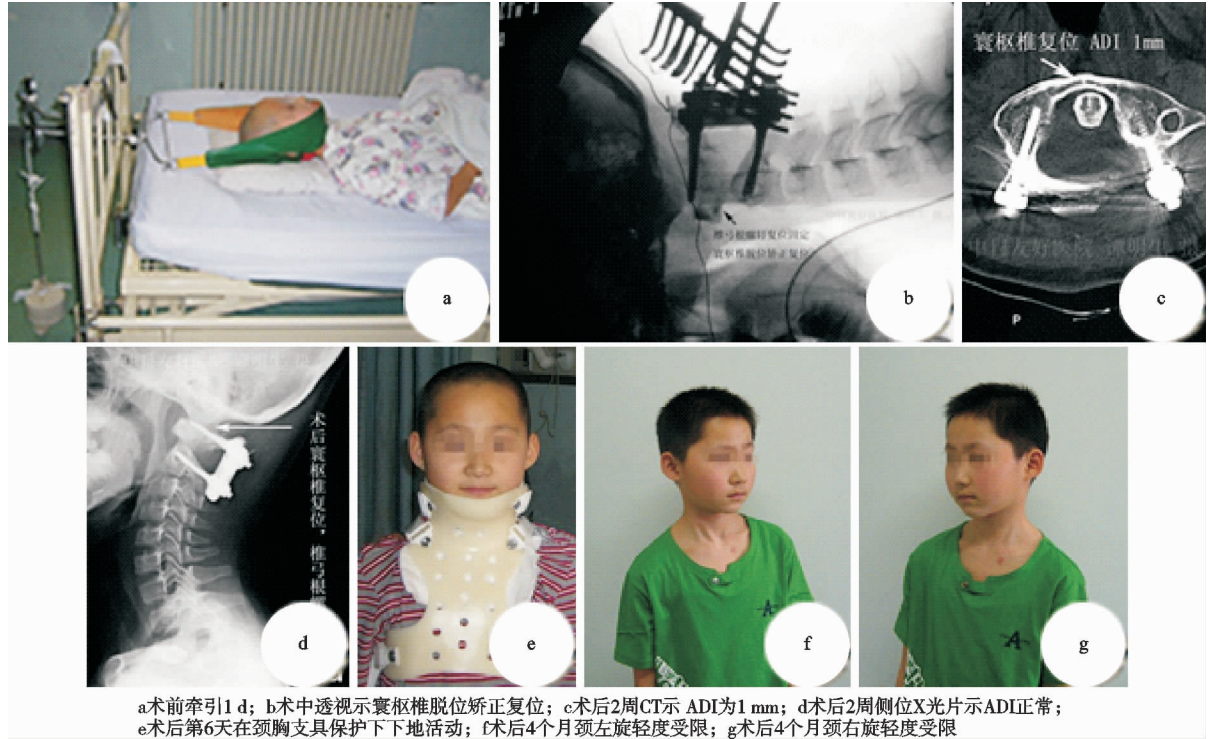


图4 典型病例术前、术中及术后影像

3 讨论

寰椎解剖缺少椎弓根结构致早期 Gallie 技术和 Brooks 技术等主要存在“静”的难题^[5,6],即无法达到坚固的内固定。AD 后因压迫延髓生命中枢和上颈椎,导致其死亡率高达 36%~83%^[7]。枕颈融合的方法

2.4 典型病例

患者,女,11 岁,主诉:外伤致项背部疼痛伴左上肢无力 3 个月。术前颈椎活动度:前屈 20°,后伸 10°,左右旋转各 10°。JOA 评分 7 分,术前 ADI 为 11 mm, SAC 为 8 mm(见图 3)。手术治疗联合术后规范化功能锻炼,术后 ADI 为 1 mm, SAC 为 20 mm;末次随访时颈椎活动度接近正常,JOA 评分 14 分,JOA 改善率为 70%,表明在手术治疗的基础上联合规范化术后功能锻炼,能较好地改善患者术后脊髓功能和颈椎活动度(见图 4)。

式虽然达到了坚固的内固定,但又产生了“动”的难题^[8]。最新研究表明^[9],枕颈融合术后的 C2-7 ROM 由术前的 $15.54^{\circ}\pm 6.54^{\circ}$ 降至末次随访的 $-0.22^{\circ}\pm 12.45^{\circ}$ ^[10],严重影响了患者的工作和生活。谭明生教授根据祖国医学的小夹板理论精华,结合西医的临床

实践,于 2002 年首创寰椎椎弓根钉技术^[11],该技术充分体现了祖国医学“动静结合”的学术思想。

“静”和“动”从各自的角度阐述了在治疗骨折等骨科疾病过程中“固定”和“功能锻炼”的重要性,二者相互为用,缺一不可。祖国医学强调“动静结合”,即“Chinese Osteosynthesis”学派。在保证生物力学稳定性、保护血运的同时,也有效保留并改善了关节的活动度^[5]。从“静”的角度分析,该技术通过坚固的寰枢椎内固定技术,将 AD 患者的死亡率降至 0.3%^[3],同时术后再脱位、植骨不融合等并发症明显减少^[6,12]。从“动”的角度分析,1) 该技术强调精准的短节段固定^[13],与枕颈融合术后活动度相比,保留并明显提高了患者的颈椎活动度^[9];2) 为了最大程度保留患者的活动度,本着“与项争力,往后观瞧,颈项侧弯,前伸探海,回头望月,颈椎转环”的原则制定了针对 AD 术后患者的规范化的术后功能锻炼计划,本研究中末次随访时颈椎活动度较术前明显改善,基本达到正常,前屈角度平均为 $(27.065^{\circ} \pm 8.499^{\circ})$,后伸角度平均为 $(43.194^{\circ} \pm 6.936^{\circ})$,与本课题组另一项单纯融合比较 $(12.40^{\circ} \pm 6.936^{\circ})$ ^[9],颈椎活动度明显升高,与 Trott 等^[14]运用 3-Space 装置通过对 120 例年龄在 20~59 岁的无颈部不适症状的正常人颈椎活动度相类似。通过 (26.7 ± 20.8) 个月的随访,脊髓功能改善率升至 78.08%,较单纯手术减压治疗(66.7%)的患者明显升高^[3],2018 年最新研究也同样证实了术后功能锻炼可以有效恢复脊髓损伤患者的运动功能^[15,16]。

综上所述,寰枢椎椎弓根螺钉内固定术联合术后早期功能锻炼,在增强脊柱稳定性、改善脊髓功能的同时,也有效地改善了颈椎活动度,充分体现了“动静结合”的学术思想,值得临床进一步推广应用。但本研究只是少量病例的回顾性研究,无法做到随机对照,所得结论可能会受到一定的影响,需要大样本的随机对照研究以进一步证实。另外,临床观察时随访时间节点和测量指标偏少,使观察结果不够完整,本课题组后续将在现有研究的基础上,进一步深入研究,以期能为颈椎外科的发展略尽绵薄之力。

参考文献

- [1] ROUANET C, REGES D, ROCHA E, et al. Traumatic spinal cord injury: current concepts and treatment update [J]. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 2017, 75 (6): 387-393.
- [2] MONTOTO-MARQUÊS A, FERREIRO-VELASCO M E, SALVADOR-DE LA BARRERA S, et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injury in Galicia, Spain: trends over a 20-year period [J]. Spinal Cord Nature Publishing Group, 2017, 55(6): 588-594.

- [3] 谭明生,麻昊宁,郝定均,等.寰枢椎脱位 TOI 外科分型临床应用的前瞻性多中心研究[J].中华骨科杂志,2015,35(5):465-473.
- [4] 陈兵,梅江涛.动静结合理论与现代骨科学的关系[J].中国社区医师(医学专业),2012,14(30):189-190.
- [5] WANG X L, ZHU X P, JI D X, et al. Beneficial effect of traditional Chinese medicine fumigation *Bone-healing Powder* in postoperative pain and recovery of neurological function of traumatic thoracolumbar spine fractures: a case-control study [J]. Medicine, United States, 2018, 97(35):11983.
- [6] 谭明生,李显,董亮,等.对我国近 20 年来寰枢椎脱位外科治疗文献的统计分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2013,23(5):399-404.
- [7] AHUJA C S, WILSON J R, NORI S, et al. Traumatic spinal cord injury [J]. Nature Reviews Disease Primers, 2017, 3:17-18.
- [8] RADCLIFF K E, HUSSAIN M M, MOLDAVSKY M, et al. Stabilization of the craniocervical junction after an internal dislocation injury: an in vitro study [J]. Spine J, 2015, 15(5):1070-1076.
- [9] 唐向盛,谭明生,移平,等.寰枢椎脱位不同后路融合术对相邻节段退变的影响[J].中国脊柱脊髓杂志,2017,27(1):31-36.
- [10] WU X, QI Y, TAN M, et al. Incidence and risk factors for adjacent segment degeneration following occipitocervical fusion for atlantoaxial instability in non-rheumatoid arthritis [J]. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery: Germany, 2018, 138(7):921-927.
- [11] 谭明生,移平,王文军,等.经寰椎“椎弓根”螺钉内固定技术的临床应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(5):336-340.
- [12] JIANG L, DONG L, TAN M, et al. A modified personalized image-based drill guide template for atlantoaxial pedicle screw placement: a clinical study [J]. Medical Science Monitor, 2017, 23:1325-1333.
- [13] JIANG L, DONG L, TAN M, et al. A modified personalized image-based drill guide template for atlantoaxial pedicle screw placement: a clinical study [J]. Medical Science Monitor, 2017, 16(23):1325-1333.
- [14] 宋辉,李浩鹏,高中洋,等.颈椎活动度测量的研究现状及进展[J].生物骨科材料与临床研究,2017,14(5):63-69.
- [15] LEE C, HYUN S. Neuroprotective effects of sacral epidural neuromodulation following spinal cord injury [J]. An Experimental Study in Rats, 2012, 97(35):509-512.
- [16] VOGT J, BENTON K, CHEN Y, et al. Recovery of overground walking after chronic motor complete spinal cord Injury [J]. N Engl J Med, 2018, 379(13):1244-1250.

(收稿日期:2019-01-13)