doi:10.11659/jjssx.07E017024

·病例报道·

1 例寰枢椎陈旧性脱位内固定术后翻修病例分析

轩安武,谢雁春,李 卓,赵阳阳,于海龙 (沈阳军区总医院骨科脊柱病区,辽宁 沈阳 110016)

Revision of old atlantoaxial dislocation after internal fixation:a case report

XUAN An-wu, XIE Yan-chun,LI Zhuo, ZHAO Yang-yang,YU Hai-long (Departement of Spine Surgery of Orthopedics,General Hospital of Shenyang Military Area Command,Shenyang Liaoning 110016,China)

[关键词] 寰枢椎;陈旧性脱位;上颈椎内固定术;翻修手术
[中图分类号] R684.7 [文献标识码] B [收稿日期] 2017-07-09

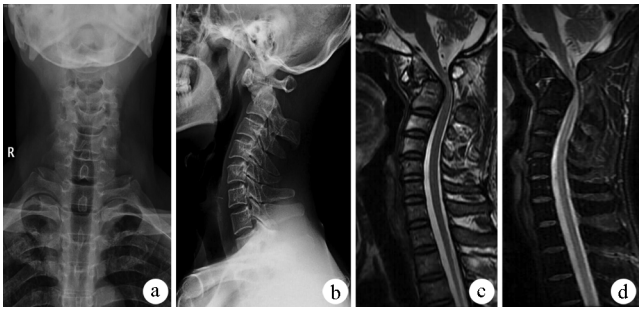
寰枢椎处于颅颈交接区,由于其解剖位置特殊、毗邻关系复杂,历来被视为脊柱外科手术的禁区[1-3]。外伤、畸形、肿瘤等各种原因导致的寰枢椎不稳可造成高位颈髓受压,甚至危及生命。因此,通过可靠的方法解除颈髓神经压迫,重建寰枢椎的稳定性有着极为重要的意义。寰枢椎后路内固定技术目前已成为治疗寰枢椎不稳的重要方法[4-5],近年来在手术技术和治疗效果上都取得了较大的进展,尤其是寰枢椎钉棒内固定术逐渐成为后路寰枢椎融合术的主流[6-7],但在其应用的同时也出现了一些并发症,造成不良预后。本文通过回顾 1 例患者寰枢椎陈旧性脱位行寰枢椎钉棒系统内固定术后翻修的临床资料,分析其翻修原因并分享相关临床经验。

1 资料与方法

患者,男,36 岁,20 年前高处坠落伤,伤后出现短暂四肢不全瘫,自行保守治疗 2 个月余后痊愈。于 2016 年 3 月因双上肢无力伴行走困难 5 年余、加重 1 个月入院,自觉四肢僵硬、双上肢无力感、双手精细活动明显受限、行走踩棉感。查体:颈项部以下躯干及四肢皮肤浅感觉减退(左侧较重);四肢肌力:3 ~ 4 级,四肢肌张力增高,腱反射亢进,髌阵挛(+),踝阵挛(+),Hoffmann 征左/右 =(+)/(+),Babinski 征左/右 =(+)/(+)。入院后完善颈椎 X 射线片、颈椎 CT 三维重建、颈椎 MRI 检查,提示寰枢椎陈旧性脱位伴齿状突游离小骨,枢椎向后移位,颈脊髓严重受压且伴信号改变(图 1)。同时给予患者双向颅骨牵引术(纵向 4 kg + 横向 2 kg),牵引 1 周后复查颈椎正侧位可见寰枢椎稍微复位。完善术前准备后给予全身麻醉下行寰枢椎脱位后路切开复位、取自体髂骨植骨融合、C_1 侧块、C_2 椎弓根螺钉内固定术,手术过程顺利,未见手术相关并发症。复查颈椎 X 射线及颈椎 MRI 检查提示:寰枢椎复位良好,内固定位置满意,颈脊髓无明显压迫,脑脊液流畅(图 2)。术后 2 周患者佩戴颈托自行行走出院。术后 2 个月患者出现病情恶化,且逐渐加重,四肢肌力:1 ~ 2 级;四肢皮肤浅感觉减退;四肢腱反射明显亢进,髌阵挛、踝阵挛(+);双侧 Hoffmann 征、Babinski 征(+)。复查颈椎 X 射线及 MRI 提示:寰枢椎脱位,内固定位置改变,颈脊髓再次受压、颈脊髓信号改变范围增加(图 3)。考虑内固定失效、植骨不融合可能性大,需行二次翻修手术,选择颅骨牵引下颈椎后路翻修、自体髂骨植骨融合、C_1 侧块螺钉、C_2 椎板螺钉及寰枢椎关节突螺钉内固定术。术中可见植骨块移位,C_2 椎弓根螺钉松动,C_1 侧块螺钉固定牢靠(图 4)。取下植骨块及 C_2 螺钉,增加牵引重量后术中透视可见寰枢椎复位理想,维持牵引状态下行 C_2 椎板螺钉内固定,安装连接棒,复位寰椎,X 射线透视下见寰枢椎复位满意后行寰枢椎双侧置入 Magerl 关节突螺钉内固定,再次取自体髂骨行寰枢椎植骨(图 5),手术过程顺利,未出现手术相关并发症。

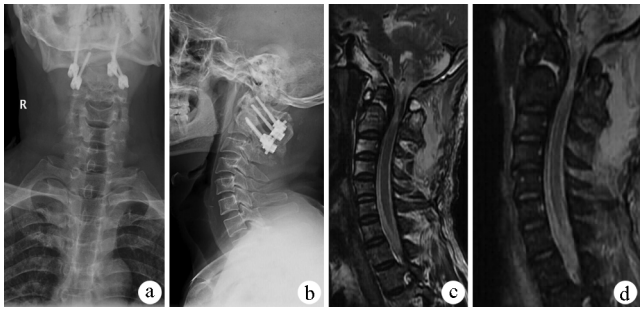
605 - 608. doi:10.7659/j.issn.1005 - 6947.2014.05.008.
[14] Maeda S,Shimizu K,Minami S,et al. Video-assisted neck surgery for thyroid and parathyroid diseases[J]. Biomed Pharmacother,2002,56(Suppl 1):92s - 95s.
[15] 王存川,苏 超. 腔镜甲状腺手术致喉返神经损伤及其预防[J]. 中国实用外科杂志,2007,27(9):706 - 708. doi:10.3321/j.issn:1005 - 2208.2007.09.016.
[16] 郑民华. NOTES 与单孔腹腔镜技术的发展现状与展望[J]. 中国微创外科杂志,2010,10(1):18 - 20. doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2010.01.009.
[17] 苏远航,汤治平,丁自海,等. 经口内镜甲状腺切除术及颈部淋巴结清扫术的人体标本手术实验研究[J]. 中华外科杂志,2013,51(6):552 - 555. doi:10.3760/cma.j.issn.0529 - 5815.2013.06.014.

(编辑:杨 颖)



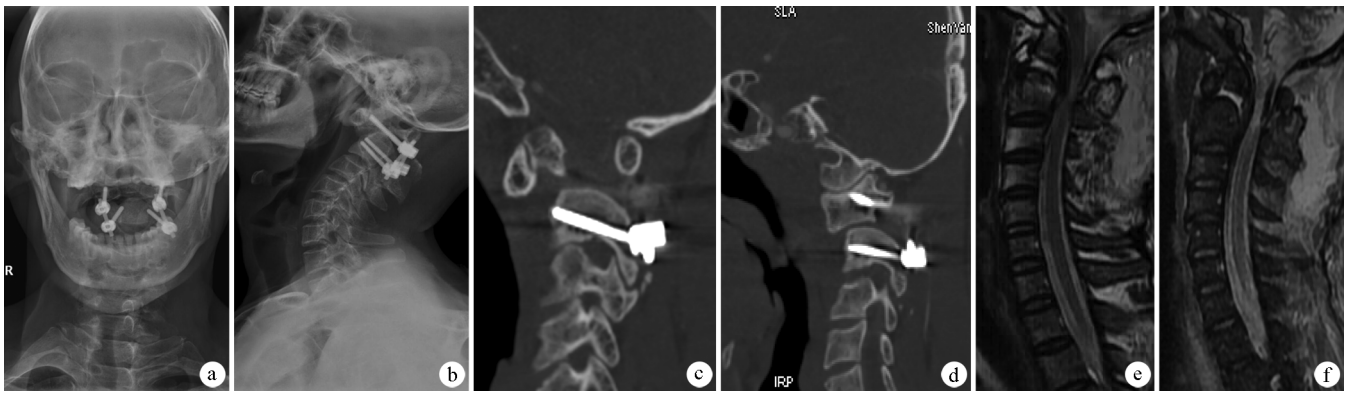
a、b:颈椎正侧位X射线片,可见寰枢椎脱位形成鹅颈畸形;c、d:颈椎MRI,枢椎向后移位压迫硬脊膜,伴脊髓信号改变

图1 第一次术前颈椎影像学检查



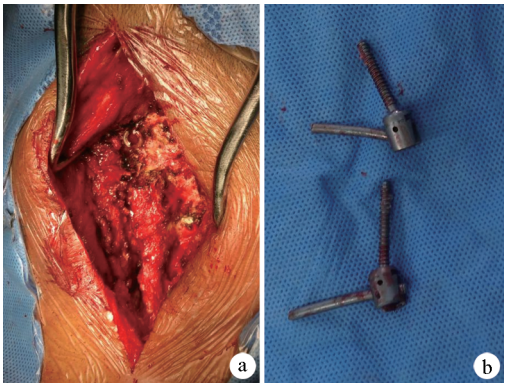
a、b:颈椎正侧位X射线片,寰椎侧块螺钉、枢椎椎弓根螺钉内固定术后改变,寰枢椎复位良好;c、d:颈椎MRI,脊髓无明显受压

图2 第一次术后颈椎影像学检查



a、b:颈椎正侧位X射线片,内固定物位置改变;c、d:颈椎CT,枢椎双侧椎弓根螺钉可疑松动;e、f:颈椎MRI,枢椎水平脊髓受压,信号改变范围增大

图3 第一次术后症状加重颈椎相关影像学复查



a:术中显露后可见枢椎椎弓根螺钉松动,寰椎侧块螺钉固定牢靠;b:术中取下的连接棒及枢椎椎弓根螺钉

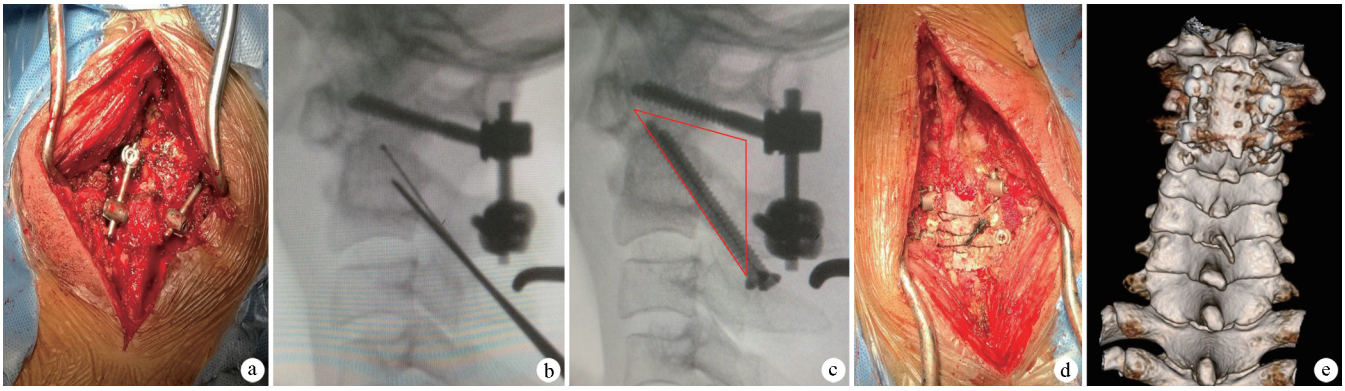
图4 翻修术中情况

2 结果

患者术后72 h拔出引流管,复查颈椎X射线及颈椎MRI检查提示:寰枢椎复位良好,内固定位置满意,颈脊髓无明显压迫,脑脊液流畅(图6)。术后7 d给予患者头颈胸石膏外固定保护后下地活动,患者可自行行走,自述四肢僵硬、双上肢无力感、行走踩棉感较术前明显改善,双手精细活动明显改善,可持笔写字。术后2周患者佩戴头颈胸石膏外固定出院,随访过程中患者恢复良好,神经症状明显改善,未再出现病情反复情况,生活可自理。术后3个月复查颈椎X射线片提示:寰枢椎位置良好,内固定位置良好。

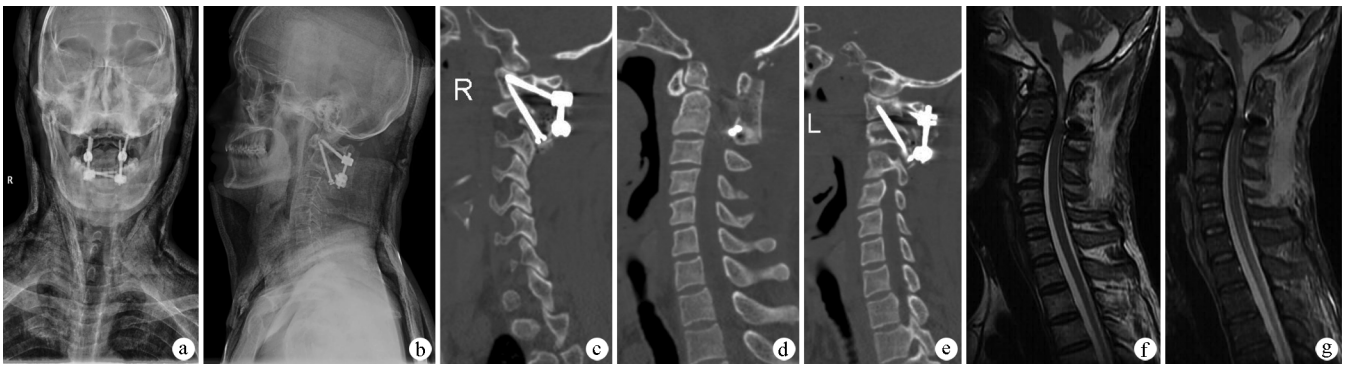
3 讨论

目前临床上治疗寰枢椎不稳的后路技术主要有Gallie技术和Brooks钢丝或钛缆内固定技术、Halifax或Apofix椎板夹内固定技术、Magerl经寰枢椎关节突螺钉联合后路钢丝或钛缆法内固定技术、C_1 ~ C_2侧块和椎弓根螺钉钉棒或钉板内固定技术[8]。本例患者首次手术选择目前应用最多的C_1 ~ C_2侧块和椎弓根螺钉钉棒内固定术。钢丝技术是治疗寰枢椎失稳最早出现的技术[9-10],手术操作比较便利,但钢丝的力学强度差,且钢丝涉及椎板下操作,有压迫脊髓和收缩过紧造成切割椎板致椎板应力骨折的风险,此外,其抗平移和抗旋转能力均较差,目前单独使用已非常少见。Apofix与Halifax技术抗旋转能力较强,使寰枢椎稳定性和植骨融合率明显增加,但是椎板夹技术对寰椎平移的限制力不够、对椎管内有一定占位,容易引起脊髓后方的压迫,且固定程度不好掌握,固定过度易产生鹅颈畸形,过松则存在挂钩松动的倾向,目前临床也较少单独



a:枢椎椎板螺钉内固定,安装连接棒复位寰椎;b:寰枢椎复位良好;c:寰枢椎双侧 Magerl 关节突螺钉置入后透视可见 C_1 侧块螺钉、C_2 椎板螺钉连接棒、C_1～C_2Magerl 螺钉形成稳定“三角形”关系;d:大块燕尾形髂骨植骨,并将自体髂骨块打孔、10 号缝线固定于双侧连接棒;e:颈椎 CT,内固定位置良好,植骨块固定牢靠

图 5 翻修术中情况与术后影像学复查



a、b:颈椎 X 射线,寰枢椎复位良好,内固定位置满意;c～e:颈椎 CT,寰枢椎复位良好,植骨块与植骨面贴合良好;f、g:颈椎 MRI,脊髓无明显受压,信号改变范围较术前有所缩小

图 6 翻修术后颈椎相关影像学复查

使用,鉴于该例患者脊髓已经向后移位,使用该技术出现脊髓后方压迫的风险将会更大,故而未选择此方案[11-12]。Magerl 技术采用经寰枢关节间隙螺钉固定的方法,能有效固定寰枢椎,显著降低旋转活动[13],但其置钉技术要求高,手术操作难度大,术前要求寰枢关节解剖复位,且部分肥胖、鹅颈畸形的患者后路显露较困难,对来自前路的压迫无能为力[14];另外,该固定技术单独使用抗轴向移位有限、植骨困难,需要与 Gallie 或 Brooks 技术相结合来完成寰枢椎后结构的固定。因此并未作为该例患者手术的首要选择。

结合上述因素综合考虑,选择寰椎侧块螺钉联合枢椎椎弓根螺钉内固定术对该患者进行治疗,原因如下:①钉棒固定方法在旋转、侧屈稳定性上与 Magerl 螺钉相当,并且在屈伸稳定性上优于单纯 Magerl 螺钉固定[15-16];②钉棒固定方法对寰枢椎复位要求不高,术中对颈椎的位置不过于强求,可保持中立位,此时寰枢椎可能仍处于轻度脱位状态;③钉棒固定方法可借助螺钉的提拉及调节连接棒曲度对寰枢椎进行复位;④寰椎侧块螺钉技术和寰椎椎弓根螺钉技术均是治疗寰枢椎失稳的有效手段,均能获得满意的临床效果,但寰椎侧块较大,置入螺钉的安全空间大,对螺钉进钉点位置和钉道等要求较低,因此置钉安全性更高,操作更简单[17]。

患者第一次术后 2 个月即出现症状明显加重,内固定失效,寰枢椎再次脱位主要原因考虑为以下几点:①内固定失效主要为枢椎椎弓根螺钉松动,根据第一次术后复查颈椎 X 射线提示,枢椎椎弓根螺钉长度较短,固定强度较弱;②术前颅骨牵引寰枢椎未达到解剖复位,内固定术后轴向应力增加,尤其是低头时寰椎前移位,仰头时后移位,局部应力进一步加大,增加了固定失效的可能性;③术中虽然行大块燕尾形髂骨植骨,但术中未对植骨块进行钢丝捆绑或者丝线捆绑固定,而且术中患者颈椎稍后仰进行植骨,依靠寰椎后弓及枢椎棘突对植骨块进行卡压固定,术后颈椎前屈时寰椎后弓与枢椎棘突间隙增大,减弱了对植骨块的卡压作用,导致植骨不融合的可能性增加;④患者术后仅佩戴颈围进行保护,固定作用有限,且患者依从性较差,术后颈部活动过大,导致内固定失效及植骨不融合风险增加。

考虑到患者内固定已经失效,且寰枢椎再次脱位,脊髓再次受压,有明确手术翻修指征,结合既往研究及笔者临床经验选择颈椎后路翻修、自体髂骨植骨融合、C_1 侧块螺钉、C_2 椎板螺钉及寰枢椎关节突螺钉内固定术,主要考虑以下原因:①寰椎侧块螺钉位置满意,固定牢靠,因此可继续沿用。②枢椎椎弓根螺钉松动,原钉道不可用,且如果选择更大直径螺钉,则穿破椎弓根的风险增加,而且可能再次出现松动。③大约 20% 的患者枢椎横突孔过大、枢椎峡部细小,无法在枢椎进行侧块螺钉固定,导致在枢椎缺少螺钉锚点,置钉难度大、危险性高。同时,枢椎椎板螺钉内固定与枢椎侧块螺钉内固定在旋转、侧屈及屈伸稳定性上相当,且椎板螺钉操作更简单、安全[18]。④Magerl 螺钉固定的主要目的就在于提高寰枢椎的轴向旋转稳定性,而且近来的临床应用表明单纯 Magerl 螺钉固定可以获得接近 100% 的植骨融合率[19]。⑤寰椎侧块螺钉 + 枢椎椎板螺钉联合 Magerl 螺钉内固定,可同时发挥钉棒系统内固定术及关节突螺钉内固定术对于寰枢椎在旋转、侧屈及屈伸稳定性上的优越性。并且,这两种内固定术联合使用可提供力学稳定性最佳的三点固定。⑥术中颅骨牵引状态下行寰椎侧块螺钉、枢椎椎板螺钉钉棒系统内固定完善寰枢椎复位的优势给随后Magerl螺钉固定进针创造了条件,此时既可从容进行固定,又可克服单纯行固定时须将颈后伸、术野深在、不便操作进针的困难。⑦术中依然使用大块燕尾形髂骨植骨,但是对植骨块进行打孔,采用丝线进一步固定于寰枢椎钉棒系统上,增加植骨融合率。⑧术后采用头颈胸石膏外固定对颈椎进行保护,增加保护强度,降低内固定失效的可能性,节约费用。

本例患者翻修术后,笔者将对其进行长期跟踪随访,以观察上颈椎内固定术翻修手术后中远期疗效,以期能够对将来的上颈椎内固定术进行指导。

[参考文献]

[1] Jacobson ME, Khan SN, An HS. $C_1 \sim C_2$ posterior fixation: indications, technique, and results[J]. Orthop Clin North Am, 2012, 43(1): 11 - 18. doi: 10.1016/j.oci.2011.09.004.

[2] Ma C, Wu J, Zhao M, et al. Treatment of upper cervical spine instability with posterior fusion plus atlantoaxial pedicle screw[J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 69(3): 693 - 697. doi: 10.1007/s12013 - 014 - 9854 - 2.

[3] Du JY, Aichmair A, Kueper J, et al. Biomechanical analysis of screw constructs for atlantoaxial fixation in cadavers: a systematic review and meta-analysis[J]. J Neurosurg Spine, 2015, 22(2): 151 - 161. doi: 10.3171/2014.10.

[4] 黄 威,蔡贤华,徐 峰,等. 齿状突骨折合并寰枢椎不稳术式的选择及疗效观察[J]. 中华创伤骨科杂志,2013,15(9):763 - 767. doi: 10.3760/cma.j.issn.1671 - 7600.2013.09.007.

[5] 皮红林,余 鹏,刘家矿,等. 后路寰枢椎固定融合治疗陈旧性寰枢椎损伤[J]. 中华创伤杂志,2012,28(10):926 - 930. doi: 0.3760/cma.j.issn.1001 - 8050.2012.10.017.

[6] 钟小明,李摇磊,刘摇盾,等. 椎弓根钉棒系统治疗寰枢椎不稳与脱位的初步探讨[J]. 局解手术学杂志,2012,21(4):374 - 376. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 5042.2012.04.013.

[7] 张强华,陈其昕,李方财,等. 后路寰枢椎内固定治疗上颈椎不稳的疗效分析[J]. 中国骨创,2013,26(6):493 - 496. doi: 10.3969/j.issn.1003 - 0034.2013.06.012.

[8] 胡 勇,徐荣明,董伟鑫,等. 寰枢椎后路切开复位内固定术治疗陈旧性齿突骨折伴 $C_{1\text{-}2}$ 不稳症[J]. 脊柱外科杂志,2014,12(3):138 - 142. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 2957.2014.03.003.

[9] Gallie WE. Skeletal traction in the treatment of fractures and dislocations of the cervical spine[J]. Ann Surg, 1937, 106(4): 770 - 776.

[10] Brooks AL, Jenkins EB. Atalnto-axial arthrodesis by the wedge compression method[J]. J Bone Joint Surg Am, 1978, 60(3): 279 - 284.

[11] Aldrich EF, Weber PB, Crow WN. Halifax interlaminar clamp for posterior cervical fusion: a long-term follow-up review[J]. Neurosurg, 1993, 78(5): 702 - 708.

[12] Tuker HH. Technical report method of fixation of subluxed or dislocated cervical spine below $C_1 \sim C_2$[J]. Can J Neurol Sci, 1975, 2(4): 381 - 382.

[13] Farey ID, Nadkarni S, Smith N, et al. Modified Gallie technique versus transarticular screw fixation in $C_1 \sim C_2$ fusion[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999, 35(9): 126 - 135.

[14] 陈 波,黄海洋,陈贤明. 经后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定治疗陈旧性齿突骨折[J]. 局解手术学杂志,2010,19(5):359 - 361. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 5042.2010.05.004.

[15] 项良碧,刘 军,于海龙,等. 寰椎侧块螺钉结合枢椎椎弓根螺钉治疗寰枢椎失稳[J]. 局解手术学杂志,2015,24(6):640 - 642. doi: 10.11659/jjssx.09E014048.

[16] Park J, Scheer JK, Lim TJ, et al. Biomechanical analysis of Goel technique for $C_{1\text{-}2}$ fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2011, 14(5): 639 - 646. doi: 10.3171/2011.1.

[17] 闺 明,王 超,王圣林. 寰枢椎内固定对陈旧齿状突骨折的作用[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2016,26(10):870 - 876. doi: 10.3969/j.issn.1004 - 406X.2016.10.02.

[18] 时 雨,李 军,游路宽,等. 寰枢关节的生物力学研究与临床应用[J]. 局解手术学杂志,2008,17(4):273 - 274. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 5042.2008.04.033.

[19] 凤 金,倪 斌,谢 宁,等. 个体化后路寰枢椎融合内固定治疗寰枢椎不稳[J]. 脊柱外科杂志,2014,12(3):143 - 146. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 2957.2014.03.004.

(编辑:魏 源)