

2例后路寰椎侧块螺钉内固定治疗不稳定性寰椎骨折的远期疗效观察

Long-term effect of direct posterior C1 lateral mass screw fixation system for treatment of unstable atlas fractures: 2 cases report

张 岩¹, 韩应超¹, 李立钧¹, 杨明杰¹, 潘 杰¹, 滕红林², 谭 军¹

(1 同济大学附属东方医院脊柱外科 200120 上海市; 2 温州医学院第一附属医院脊柱外科 325000 浙江省)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.02.13

中图分类号: R683.2, R687.3 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2017)-02-0181-04

据报道,成人寰椎骨折占颈椎损伤的 2%~13%,占全部脊柱损伤的 1%~2%,多由外伤如车祸、高处坠落伤、跳水等引起^[1]。寰椎骨折伴寰椎横韧带断裂为不稳定性寰椎骨折,可造成脊髓、椎动脉等进一步受损,因此尽早恢复枕颈部解剖结构及颈椎稳定性十分重要。目前针对不稳定性寰椎骨折的治疗尚无统一标准。非手术治疗主要包括持续颈椎牵引、费城围颈、头颈胸石膏固定、Halo vest 支架等,手术治疗包括枕颈融合术、寰枢椎融合术、单纯寰椎内固定术等^[2-3]。我们针对 2 例不稳定性寰椎骨折采用经后路单纯寰椎侧块螺钉内固定,术后随访 6 年,远期疗效确切,现报道如下。

临床资料 1 例为 39 岁女性,车祸致枕颈部疼痛,活动受限,颈椎 CT 示寰椎前弓右侧及后弓右侧骨折(Levine III 型^[4]),伴右侧枕骨髁翼状韧带附着部位撕脱骨折。另 1 例为 30 岁男性,高处坠落致枕颈部疼痛,活动受限,颈椎 CT 示寰椎前弓左侧及后弓左侧骨折(Levine III 型),伴寰椎横韧带断裂(Dickman I a 型)。均无肢体疼痛、麻木、乏力等神经及脊髓损伤表现。

术前行颈椎牵引,常规术前检查,评估患者一般情况,颈椎 CT 观测寰椎后弓及侧块上下径、前后径、内外径及走行方向,设计进钉点、进钉方向及进钉深度。预制头颈胸石膏床,气管插管全麻后,将患者俯卧位妥善固定于石膏床上,头颈部略屈曲。自颈后隆突沿后正中中线作 5~6cm 切口,逐层剥离颈后组织并暴露 C1 后结节及 C2 棘突。小心分离 C1 后弓下缘外侧和 C2 椎弓根以免损伤 C1 至 C2 间静脉窦,将止血纱布包绕的直径约为 5mm 的柱形骨蜡置于 C1 后弓侧下方与静脉窦之间,用于隔离和保护该静脉窦^[5,6]。于 C1 后结节中点旁 18~20mm 处使用高速磨钻打磨弓下成为 1/2~2/3 圆形,后于此处钻入 C1 侧块并依次钻入直径 2.5mm 的钻头及丝攻,以形成钉道,探查及

透视满意后置入螺钉,对侧相同操作。用折弯为弓形的钛棒连接两枚螺钉,预固定两侧钉帽,双侧适当横向加压后锁紧钉帽。透视满意后留置双侧负压引流,常规关闭手术切口。

术后留置负压引流 36h,术后 1d 费城围颈保护下离床活动,指导患者早期康复锻炼。术后即刻、4d、3 个月、1 年、6 年复查颈椎 X 线正侧位片、张口位、动力位片及颈椎 CT,评价骨折愈合情况、内固定物位置、颈椎活动度。术后复查时注意患者伤口愈合情况、症状缓解程度及有无并发症,指导患者进一步康复锻炼。

结果 术中未发生脊髓、椎动脉、神经根、静脉窦等损伤,螺钉置入位置满意,寰椎骨折复位良好。30 岁男性患者寰椎两侧块位移之和术前为 5.3mm,术后为 2.7mm。规律随访至术后 6 年。女性患者枕颈部 VAS 术前评分为 7 分,术后 6 年减低至 0 分。颈椎活动自如,无主观受限感,使用量角器测得颈椎左旋可达 67.4°,右旋可达 63.0°,俯屈可达 54.1°,仰伸可达 39.6°。X 线及 CT 示寰椎前后根及枕骨髁骨折处均取得骨性愈合。颈椎排列正常,在动力位过伸片中寰齿间距(atlanto-dental interval, ADI)为 1.5mm,在动力位过屈片中 ADI 为 1.0mm,均小于 3mm,无寰齿关节不稳。2 例患者均无继发性脱位、移位,无螺钉松动、移位、断裂(图 1、2)。

讨论 寰椎骨折合并齿状突骨折、Hangman 骨折、翼状韧带或横韧带损伤时为不稳定性寰椎骨折。对于无合并伤的单纯寰椎骨折,杨惠林等^[7]认为,当寰椎前弓双侧骨折及半环骨折时,虽然横韧带完整,但由于骨结构破坏严重,存在寰椎及齿状突脱位的可能,应属潜在的不稳定性寰椎骨折。故可能稳定的寰椎骨折只有单纯单处骨折或单纯后弓双侧骨折,其他类型的寰椎骨折均不稳定或潜在不稳定。本研究 1 例为寰椎前弓右侧及后弓右侧骨折伴右侧枕骨髁翼状韧带附着部位撕脱骨折(图 1b),属 Levine III 型伴枕骨髁 III 型骨折^[8];另 1 例为寰椎前弓左侧及后弓左侧骨折伴寰椎横韧带断裂,属 Levine III 型骨折合并横韧带

第一作者简介:男(1990-),博士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(021)38804518 E-mail:573056467@qq.com

通讯作者:谭军 E-mail:dr.tan@139.com

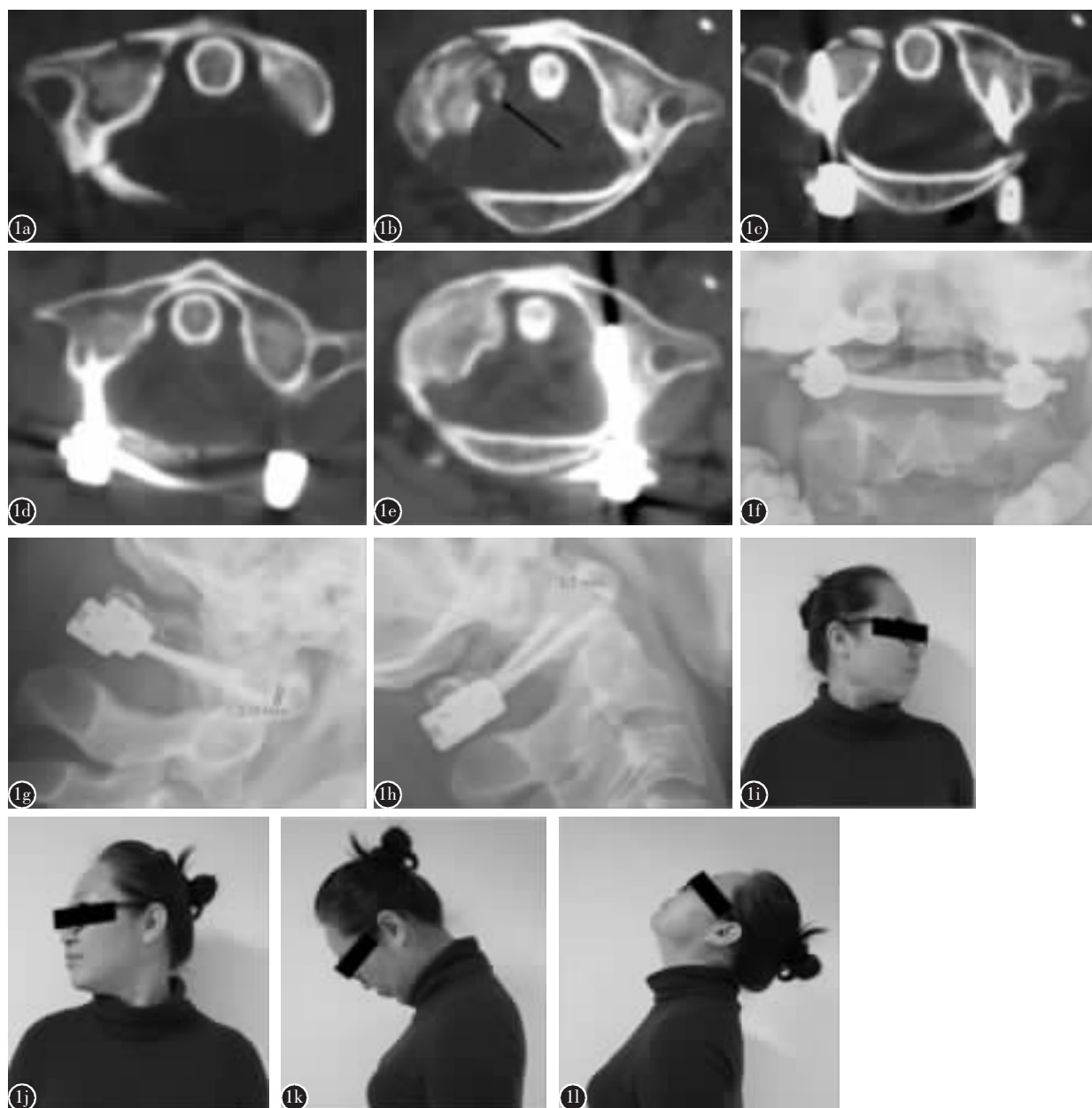


图1 患者女,39岁 a 术前CT示寰椎前弓右侧及后弓右侧骨折 b 术前CT示右侧枕骨髁撕脱骨折 c 术后4dCT示骨折复位良好 d、e 术后6年CT示寰椎及枕骨髁撕脱骨折愈合良好,内固定物位置良好 f-h 术后6年颈椎张口位、动力位X线片示骨折骨性愈合,内固定物位置良好,ADI小于3mm i-l 术后6年,颈椎各方向活动无受限

Dickman Ia型损伤,均为明确的不稳定性寰椎骨折。

脊柱是具有生物力学稳定性同时又具有活动功能的结构,任何骨科治疗方法都必须遵循重建稳定性和尽量保留活动功能的原则^[9]。恢复及维持枕颈部的稳定性、预防脊髓及神经损伤是处理寰椎骨折的关键。经后路单纯寰椎侧块螺钉内固定是一种生理性恢复手术,手术仅处理损伤的寰椎,不涉及毗邻的骨骼及韧带,在重建颈椎稳定性及保留枕颈部活动度的前提下将手术微创化。

对于不稳定性寰椎骨折的治疗尚未达成一致意见, Lin等^[10]针对41例不稳定性寰椎骨折合并枢椎骨折的患

者分别进行了非手术治疗和手术治疗,均取得了确切疗效,患者VAS、颈椎功能障碍指数、Frankel分级较治疗前明显改善,其中非手术治疗组22例,1例骨折未愈合、1例置钉部位感染;手术组19例,1例浅表感染、1例血肿、1例螺钉位置不正。非手术治疗与手术治疗对不稳定性寰椎骨折均有确切疗效,无明显差异,且各有优势及不足,故尚存争议。我们认为针对不稳及潜在不稳的寰椎骨折,虽然保守治疗效果明确,但是一旦发生二次损伤后果不堪设想,应首选手术治疗。

手术治疗能迅速使寰椎达到解剖复位、恢复并有效

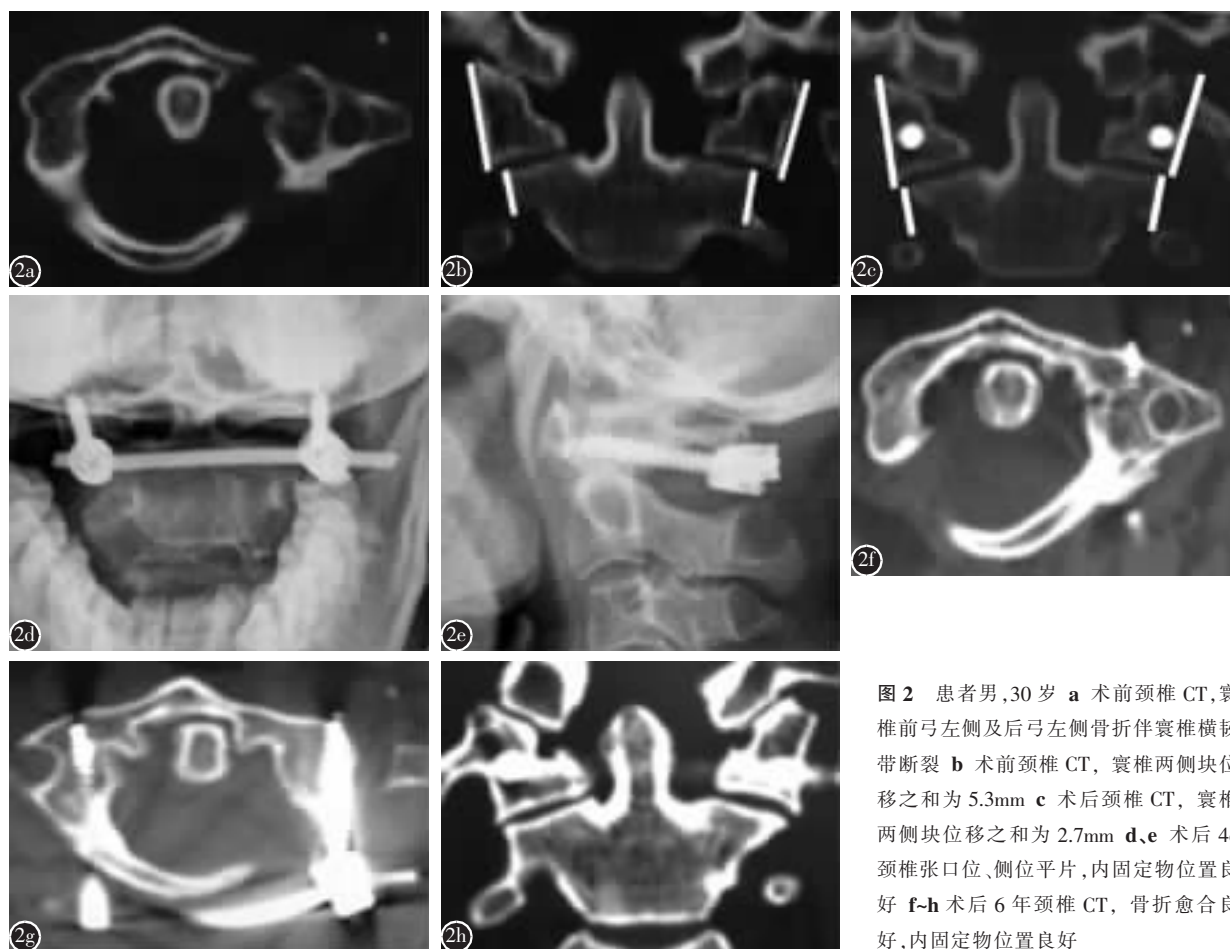


图2 患者男,30岁 a 术前颈椎CT,寰椎前弓左侧及后弓左侧骨折伴寰椎横韧带断裂 b 术前颈椎CT,寰椎两侧块位移之和为5.3mm c 术后颈椎CT,寰椎两侧块位移之和为2.7mm d、e 术后4d颈椎张口位、侧位平片,内固定物位置良好 f~h 术后6年颈椎CT,骨折愈合良好,内固定物位置良好

维持颈椎稳定性,有利于解除脊髓及神经压迫并防止进一步损伤,故对于明确的不稳定性寰椎骨折特别是有神经损害症状时,应首选手术治疗。手术方案包括枕颈融合术、寰枢椎融合术、单纯寰椎内固定手术。枕颈融合术牺牲了枕颈部大部分伸屈旋转功能,有悖于骨折治疗原则,仅用于枕颈部严重损伤时。寰枢椎融合术适用范围广,牺牲了颈椎部分运动功能,包括钛缆捆扎术(Brooks技术及Gallie技术)、Apofix椎板夹技术、经寰枢关节间隙螺钉内固定术(Magerl技术)、寰枢椎侧块螺钉或椎弓根螺钉内固定术。传统的Brooks技术、Gallie技术及Apofix椎板夹技术很少单独应用。Magerl技术寰枢椎融合率高,但技术要求很高,易损伤椎动脉,与Brooks技术、Gallie技术或Apofix椎板夹技术联合应用可达到稳定的三点固定,较常用。C1侧块螺钉+C2椎弓根螺钉融合内固定术由Harms等^[14]设计并实施,37例寰枢椎不稳的患者经手术治疗后,寰枢椎融合效果好,术中无椎动脉、神经损伤,该方法固定效果好,应用广泛。Tan等^[15]在此基础上设计了C2椎弓根螺钉+C1侧块螺钉+横连接加压技术,该技术可控制关节突的离心性分离及旋转不稳,同时可固定后弓和植骨融合,有成为将来治疗方法之一的可能。

单纯寰椎内固定包括经口咽C1复位钉棒或钉板内

固定术及后路单纯C1螺钉内固定术。Ruf等^[16]针对6例不稳定寰椎骨折的患者实施了经口咽C1复位钉棒或钉板内固定术,在有效恢复颈椎稳定性的基础上完全保留了颈椎各方向的活动度,证明了单纯C1内固定治疗寰椎骨折的可行性。由于经口咽入路并发症较多^[17],围手术期护理复杂,更多学者倾向于使用后路单纯C1螺钉内固定术,马维虎等^[18]应用此方法治疗了23例不稳定寰椎骨折的患者,术后骨愈合及寰枢椎活动良好,1例部分螺钉进入椎动脉孔,1例椎弓根皮质内侧破裂,但均无螺钉相关的血管、神经并发症,进一步验证了单纯C1内固定治疗寰椎骨折的可行性,但目前此技术仍缺乏有力的理论依据。Li等^[19]提出“浮标假说”,认为枕颈部韧带系统由纵行韧带(主要为翼状韧带、齿状突尖韧带等)及横行韧带(横韧带)构成,寰椎骨折伴横韧带损伤致颈椎失稳后,恢复并维持椎间隙高度可使纵行韧带保持紧张,从而使颈椎复稳,促进骨折愈合及横韧带修复,这可能是持续颈椎牵引及单纯C1内固定治疗寰椎骨折有效的机制之一。韩应超等^[20]通过生物力学研究证实单纯寰椎侧块螺钉固定治疗寰椎骨折,恢复C0-2之间的高度,即恢复纵向韧带的张力能够维持生理载荷下寰枢椎的稳定性,进一步验证了该假说。本研究30岁男性患者,寰椎骨折伴Dickman I a型损伤,属明确

的不稳定性寰椎骨折,根据 TOI 分型,可选择寰枢椎椎弓根螺钉内固定术。我们采用单纯寰椎内固定,通过复位寰椎骨折,恢复寰枕区各结构解剖关系,进而恢复寰枕区椎间隙高度,术后在费城围领的辅助下持续维持椎间隙高度以保持纵行韧带紧张,最终达到促进骨折愈合、维持颈椎稳定性的目的。该病例从临床角度进一步证实了“浮标假说”。

本研究涉及的 2 例寰椎骨折的患者经后路单纯 C1 螺钉内固定术治疗后均取得了明确的治疗效果。经过长达 6 年的随访,患者目前枕颈部疼痛完全缓解,无相关不适主诉,颈椎各方向活动自如,对治疗效果非常满意。影像学检查示颈椎排列稳定,内固定物位置正常。作为一种创伤后生理性修复手术,该治疗方案治疗不稳定性寰椎骨折的远期效果显著,具有创伤小,术后无需取出内固定物的优点。本研究病例数较少,在以后的临床工作中需进一步研究验证。在治疗寰椎骨折时,应根据骨折的分类、韧带的损伤情况等充分评估颈椎的稳定性及继发神经损伤的风险,进而有针对性的选择适宜的治疗方案,以取得最佳的治疗效果。

参考文献

1. Mead LB 2nd, Millhouse PW, Krystal J, et al. C1 fractures: a review of diagnoses, management options, and outcomes [J]. Curr Rev Musculoskelet Med, 2016, 9(3): 255-262.
2. Ryken TC, Hadley MN, Aarabi B, et al. Management of acute combination fractures of the atlas and axis in adults[J]. Neurosurgery, 2013, 72(2): 151-158.
3. 韩应超, 李立钧, 谭军, 等. 寰椎骨折的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(1): 77-80.
4. Levine AM, Edwards CC. Fractures of the atlas[J]. J Bone Joint Surg Am, 1991, 73(5): 680-691.
5. Pan J, Li L, Qian L, et al. C1 lateral mass screw insertion with protection of C1-C2 venous sinus: technical note and review of the literature[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2010, 35(21): E1133-136.
6. Qian L, Li LJ, Pan J, et al. Effect of C(1-2) venous sinus upon operative safety of atlantoaxial screw insertion [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zh, 2010, 90(13): 890-893.
7. 杨惠林, 唐天驷, 费仕相, 等. 变异性 Jefferson 骨折(一种尚未认识的颈椎损伤)[J]. 中华外科杂志, 1995, 33(22): 707-710.
8. 郝彩仙, 刘筠, 靳颖, 等. 翼状韧带的影像解剖学研究[J]. 国际医学放射学杂志, 2008, 31(1): 3-5.
9. 谭明生, 董亮. 对上颈椎损伤治疗原则的探讨[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2013, 23(5): 387-388.
10. Joaquim AF, Ghizoni E, Tedeschi H, et al. Upper cervical injuries—a rational approach to guide surgical management[J]. J Spinal Cord Med, 2014 Mar, 37(2): 139-151.
11. Karimi MT, Kamali M, Fatoye F. Evaluation of the efficiency of cervical orthoses on cervical fracture: A review of literature[J]. J Craniovertebr Junction Spine, 2016, 7(1): 13-19.
12. Hudek R, Wanner G, Simmen HP, et al. C1 fracture in a patient with a congenital cleft in the posterior arch: report on a failed conservative treatment[J]. BMJ Case Rep, 2013.
13. Lin B, Wu J, Chen ZD, et al. Management of combined atlas-axis fractures: a review of forty one cases[J]. Int Orthop, 2016, 40(6): 1179-1186.
14. Harms J, Melcher RP. Posterior C1-C2 fusion with polyaxial screw and rod fixation[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(22): 2467-2471.
15. Tan J, Ni CH, Li LJ, et al. C1 lateral mass-C2 pedicle screws and crosslink compression fixation for instable atlas fracture[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2006, 86(25): 1743-1747.
16. Ruf M, Melcher R, Harms J. Transoral reduction and osteosynthesis C1 as a function-preserving option in the treatment of unstable Jefferson fractures[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2004, 29(7): 823-827.
17. 王建华, 尹庆水, 夏虹, 等. 经口寰枢椎前路手术的围手术期处理[J]. 广东医学, 2006, 27(4): 486-488.
18. 马维虎, 许楠健, 徐荣明, 等. 经后路单纯寰椎椎弓根螺钉内固定治疗不稳定性寰椎骨折[J]. 脊柱外科杂志, 2011, 9(3): 140-143.
19. Li L, Teng H, Pan J, et al. Direct posterior c1 lateral mass screws compression reduction and osteosynthesis in the treatment of unstable Jefferson fractures[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2011, 36(15): E1046-51.
20. 韩应超, 杨明杰, 潘杰, 等. 单纯寰椎侧块螺钉固定选择性治疗不稳定寰椎骨折的生物力学分析 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(1): 68-73.

(收稿日期:2016-11-07 修回日期:2017-02-04)

(本文编辑 彭向峰)