骨科学

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000847

枕颈融合术治疗枕颈失稳的临床疗效评价

唐　可，卢雨霆，张　圆，罗小辑，蒋电明，钟伟洋，权正学
（重庆医科大学附属第一医院骨科，重庆　400016）

【摘　要】**目的**：探讨枕颈融合术治疗枕颈失稳的临床疗效。**方法**：回顾性研究了 2007 年 8 月至 2014 年 4 月本院收治的 47 例患有枕颈失稳的患者，所有患者均接受枕颈融合手术治疗，其中男性 34 例，女性 13 例，年龄 15~77 岁，平均年龄（50.87 ± 14.08）岁。术前诊断为创伤性寰枢椎骨折/脱位 33 例，先天性枕颈畸形 12 例，上颈椎肿瘤 1 例，类风湿关节炎 1 例。应用颈椎日本骨科协会评估治疗（Japanese orthopaedic association，JOA）评分、视觉模拟评分量表（visual analog symptom rating scale，VAS）评分及术前术后影像学资料评价手术疗效。**结果**：全部病例均得到随访，术后随访时间为 8~88 月，平均随访时间为（45.79 ± 16.12）月，术后 X 线检查提示 46 例枕颈部植骨融合良好，1 例植骨融合失败，植骨融合率 97.9%；JOA 评分由术前（12.32 ± 2.97）分，降至术后（14.85 ± 2.26）分；VAS 评分由术前（6.55 ± 1.14）分，降至术后（1.91 ± 1.06）分；JOA 及 VAS 评分术前术后差异具有统计学意义（t=-15.77，P=0.000；t=52.54，P=0.000）。**结论**：应用颈椎弓根螺钉和板-棒系统行枕颈融合术，因其优秀的力学稳定性及植骨融合率，是解决枕颈结合部失稳的安全、可靠方法。

【关键词】枕颈融合术；枕颈失稳；手术治疗；内固定
【中图分类号】R687.3　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-04-08

Efficiency of the occipitocervical fusion for occipitocervical instability

Tang Ke, Lu Yuting, Zhang Yuan, Luo Xiaoji, Jiang Dianming, Zhong Weiyang, Quan Zhengxue
(*Department of Orthopaedics, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To evaluate the treatment efficiency of occipitocervical fusion for occipitocervical instability. ***Methods***: Totally 47 patients of occipitocervical instability treated by occipitocervical fusion from August 2007 to April 2014 were reviewed. All the patients including 34 males and 13 females underwent occipitocervical fusion. The average age of included cases was (50.87 ± 14.08) years(ranged from 15 to 77 years). The pre-operative diagnoses was made on 33 cases of atlanto-axial fracture or dislocation by injury, 12 cases of congenital occipitocervical anomalies, one case of upper cervical tumor and one case of rheumatoid arthritis. Japanese orthopaedic association(JOA) scale, visual analog symptom rating(VAS) scale, pre- and post-operative radiographic data were used for efficacy assessment. ***Results***: All the cases were followed up for 8 to 88 months, averaged(45.79 ± 16.12) months. Forty-six of the total cases showed bony fusion on the postoperative X-ray film. The fusion rate was 97.9%. Mean preoperative JOA score and VAS score were (12.32 ± 2.97) points and (6.55 ± 1.14) points while postoperative were (14.85 ± 2.26) points and (1.91 ± 1.06) points, respectively. There were significant differences between preoperative and postoperative results (t=-15.77, P=0.000; t=52.54, P=0.000). ***Conclusion***: Posterior occipitocervical fusion using the cervical pedicle screws and plate-rod systems is an effective surgical technique for occipitocervical instability and satisfactory fusion status could be achieved with perfect biomechanical stability.

【Key words】occipitocervical fusion; occipitocervical instability; surgical treatment; internal fixation

枕颈结合部包括枕骨及寰枢椎，该处的正常解剖结构保证了头颅和脊柱连接的稳定。枕颈部失稳在临床上并不少见，先天畸形、创伤、炎症、肿瘤、退变等因素均可引起枕颈失稳，枕颈失稳不仅会引起患者枕颈部疼痛症状，同时还可导致脊髓、神经损伤使患者出现瘫痪症状，严重者甚至危及生命。因此，针对枕颈失稳的患者，手术减压、重建枕颈部的稳定性是目前治疗该类疾病的主流方法。随着生物力学领域研究的不断深入，骨科内固定器械得到了全面的发展。枕颈融合的固定、融合方式也由早期

作者介绍：唐　可，Email：miller.tk@163.com，
研究方向：脊柱外科。
通信作者：权正学，Email：quanzx18@126.com。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160109.2124.038.html
（2016-01-19）

的单纯植骨融合、钢丝固定，发展到现在的 Cervifix 固定系统、Axis 固定系统等，新的固定器械致力于达到更为良好的的枕颈稳定性更高的植骨融合率。我院从 2007 年 8 月以来，采用 Cervifix 内固定系统及 Oasys 内固定系统，对 47 例由不同病因所导致的枕颈失稳患者行枕颈融合术，通过对这 47 例患者的临床及影像学资料进行回顾性分析，旨在探讨枕颈融合术的临床疗效。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2007 年 8 月至 2014 年 4 月，收集因枕颈失稳行枕颈融合术的患者 47 例，其中男 34 例，女 13 例；年龄 15~77 岁，平均年龄（50.87 ± 14.08）岁；术前诊断分别为创伤性寰枢椎骨折/脱位 33 例，先天性枕颈畸形 12 例，上颈椎肿瘤 1 例，类风湿关节炎 1 例，所有患者均存在不同程度的神经根性症状或颈脊髓损伤的表现，临床症状包括颈肩部疼痛，双上肢麻木无力，肌张力增高，腱反射亢进，锥体束征阳性等。术前行 X 线、CT、MRI 等影像学检查支持诊断。同时采用颈椎日本骨科协会评估治疗评分（Japanese orthopaedic association，JOA）17 分法评估颈髓损伤情况，视觉模拟评分量表（visual analog symptom rating scale，VAS）评分法评估疼痛程度。术前 JOA 评分 3~16 分，平均（12.32 ± 2.97）分；术前 VAS 评分 4~9 分，平均（6.55 ± 1.14）分。

1.2 手术方法

术前准备：所有患者术前进行卧床呼吸功能锻炼并根据术前诊断及颈椎失稳程度，选择性行 3~5 d 的颅骨牵引术，术前 1 d 剃头，备皮消毒。手术步骤：全麻后，俯卧位，头部以 Mayfield 头架固定，注意将头固定于中立稍过伸位，保持正常的枕颈生理角度，同时能有效地避免患者出现术后张口困难等情况。取枕骨粗隆至要融合的最远端颈椎的下一节段为中心后正中切口，逐层剥离暴露枕颈后部结构，暴露顺序依次为 C2 及以下椎体棘突和椎板、枕外粗隆、寰椎后弓。首先显露 C2 及以下椎体棘突，沿棘突两侧，切开项韧带、筋膜及附着肌止点，在切开 C2 棘突附着肌止点时，保留止点处距棘突 0.5 cm 左右长度的软组织，这样在关闭手术野时，将该处剥离的颈后肌与止点处保留的肌腱止点缝合重建。用手指探查椎板后，再以骨膜剥离器辅助剥离棘突及椎板的附着肌止点，暴露 C2 椎弓根及 C2 以下椎体的侧块，然后将枕骨显露至枕外粗隆，因为寰椎后弓相对位置最深，解剖结构较复杂，所以留至最后显露，寰椎后弓显露至旁开中线 20 mm 处。于 C2椎两侧植入椎弓根螺钉。采用 Cervifix 内固定系统时，将固定钛棒根据患者枕颈部生理曲度预弯成合适的曲度，先将固定棒的尾端与椎弓根钉及侧块钉相连接，在固定颅骨钉；采用Oasys 内固定系统是于枕骨处安置 2 块三孔预弯钛板，用 4 枚 8~10 mm 长度钛螺钉固定两块钛板以相应长度的钛棒，按颈椎前凸适度弯曲，置入螺钉凹槽并与枕骨板下端相接，锁紧螺母，保证内固定稳定性。在内固定植入操作过程中均需要 3D-C 型臂 X 光机透视下确认螺钉位置及枕颈部生理曲度是否良好。

内固定安置好后，用磨钻去除枕骨和需要融合的颈椎后部结构植骨处的部分皮质骨，制作植骨床，将枕外粗隆外板打磨毛糙，以利于植骨融合，枕骨部的骨床以 15 mm × 20 mm 大小为宜。取髂后髂骨组织，约 8 cm × 3 cm 大小三面皮质骨，修剪髂骨，去除骨皮质，一端修剪成燕尾状，将其骑跨于枕骨与 C2 棘突间，燕尾状一端与 C2 棘突相连，另一端抵至枕骨部骨槽，用 1 枚螺钉将髂骨块固定于枕骨上，务必保证植骨块的稳定。其余髂骨粒用于植骨床处植骨。

1.3 评价方法

1.3.1 临床疗效评价 记录所有患者手术相关并发症的发生情况；采用日本骨科协会颈椎 JOA17 分法评估患者术前、术后及随访时脊髓神经功能情况。采用症状视觉模拟评估表 VAS 评估患者术前术后疼痛程度。

1.3.2 影像学评价 患者术前、术后及随访期，常规行颈椎正位片、颈椎侧位片检查，必要时行颈椎 CT 加三维重建及颈椎 MRI 检查，影像学观察指标包括：植骨融合情况，内固定物是否移位、断裂。植骨融合标准：颈椎侧位片上可见枕骨与 C2 棘突之间长条状植骨影，也可通过颈椎 CT 及三维重建进一步证实植骨融合情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计软件对数据进行分析；JOA 评分、VAS 评分等计量资料采用均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，术前术后采用配对 t 检验；检验水准 α=0.05。

2 结 果

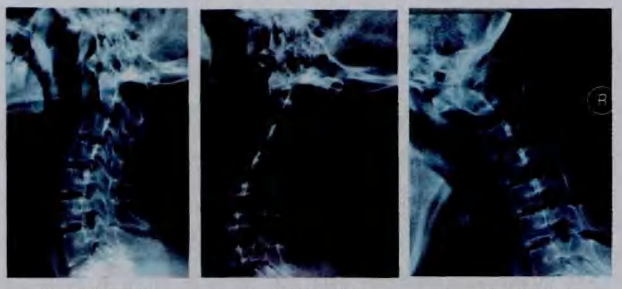
全部患者均获随访，随访时间 8~88 月，平均随访时间（45.79 ± 16.12）月。术后随访影像学检查包括 X 线、CT 三维重建和 MRI，并以颈椎 JOA17 分法评估脊髓神经功能恢复情况，以 VAS 评分法评估疼痛程度。影像学检查显示 46 例枕颈部骨性融合，内固定无松动、断裂等情况发生，植骨融合率为 97.9%（46/47）（图 1、2），1 例患者术后随访时观察到植骨不融合，后方髂骨植骨块吸收的现象，但未观察到内固定断裂、移位。所有患者术前枕颈部疼痛均获得缓解，枕颈部疼痛 VAS评分均值由术前的（6.55 ± 1.14）分降至随访时的（1.91 ± 1.06）分（t=52.54，P=0.000）。患者整体神经功能获得了良好的恢复，JOA 评分均值由术前的（12.32 ± 2.97）分提升至随访时的（14.85 ± 2.26）分（t=-15.77，P=0.000）（表 1）。

表 1 47 例患者临床及影像学结果

Tab.1 Clinical and radiographic outcomes of 47 patients（$\bar{x} \pm s$）

影像结果	术前	术后	t 值	P 值
JOA评分	12.32 ± 2.97	14.85 ± 2.26	-15.70	0.000
VAS评分	6.55 ± 1.14	1.91 ± 1.06	52.54	0.000

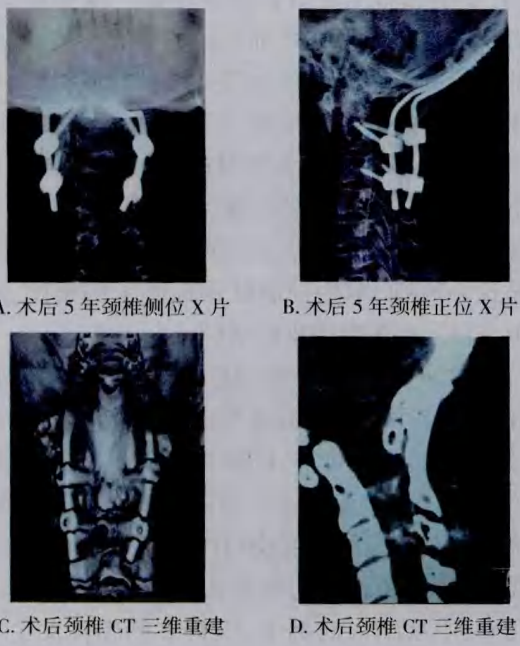
术后 2 例患者出现了手术切口浅层感染，结合切口部位换药及静脉应用抗生素治疗后感染得到有效控制；2 例患者出现术后张口受限；1 例 75 岁老年男性患者出现植骨不融合，植骨块吸收，建议患者行翻修手术，但患者自诉无任何不适拒绝手术，故暂予以定期摄片随访。无死亡病例发生；无脊髓、神经根损伤；无硬脊膜破损，无椎动脉损伤，无脑脊液漏等并发症发生。



A. 术前颈椎侧位片　B. 术前颈椎过伸位 X 片　C. 术前颈椎过屈侧位片

图 1　术前颈椎侧位片及动力位片提示枕颈失稳

Fig.1　Preoperative cervical lateral（A）, flexion position（B）and extention（C）X-ray film indicated occipitocervical instability



A. 术后 5 年颈椎侧位 X 片　B. 术后 5 年颈椎正位 X 片

C. 术后颈椎 CT 三维重建　D. 术后颈椎 CT 三维重建

图 2　术后 5 年随访颈椎 X 线、CT 三维重建示植骨融合良好

Fig.2　Occipitocervical bony fusion demonstrated by X-ray film and 3D-CT at 5-years follow-up

3　讨　论

3.1　枕颈融合术式应用及适应证

作为枕颈结合部的重要结构，寰枢椎承担了整个颈椎 40%~50%的活动度，其余活动度由下颈椎提供。枕颈融合术需要对枕骨及上颈椎病变处进行融合，枕颈融合术应在保证枕颈稳定性的基础上，尽量减少颈椎的融合节段来保留颈椎活动度。上颈椎失稳包括枕颈（寰）不稳和寰枢不稳，部分临床研究表明[1]，对于单纯的寰枢失稳，仅仅采用寰枢椎融合就可解决病患，该类技术包括 Magerl 等[2]报道的经关节螺钉技术，Gole 和 Laheri[3]报道的寰椎侧块螺钉技术，以及国内流行的寰椎椎弓根螺钉技术等[4]。但对于枕颈（寰）失稳的患者，如陈旧性创伤、先天性枕颈畸形、类风湿性关节炎、肿瘤等，寰枢椎骨折/脱位并伴有脊髓压迫症，术前颅骨牵引复位不佳，术中通过扩大枕骨大孔、切除寰椎后弓来达到减压目的，减压后存在医源性枕颈（寰）失稳[5]，单纯寰枢椎融合不能解决问题；又如新鲜创伤引起的枕颈（寰）失稳，包括寰枢椎侧块或前后弓骨折，失去寰椎置钉条件，必须扩大融合范围，行枕颈融合术。基于此，Ding 等[6]对 20 例先天性游离齿状突、寰椎半脱位、寰椎枕骨化引起的枕颈失稳患者行枕颈融合术，Zou 等[7]对24 例上颈椎肿瘤患者行枕颈融合术，均获得了 95%以上的植骨融合率，未出现脊髓神经损伤加重。我院 47 例枕颈失稳患者中，33 例新鲜创伤引起的寰枢椎骨折/脱位，包括 Jefferson 骨折、陈旧性齿状突骨折以及合并 hangman 骨折等，均存在枕颈失稳，多伴有脊髓压迫症，宜早日手术，为脊髓神经恢复提供空间。14 例陈旧性创伤、先天性枕颈畸形、炎症、肿瘤等引起的枕颈失稳，术中行寰椎后弓切除减压、枕骨大孔扩大减压，此时寰枕关节已经破坏，失去正常关节功能，必须行枕颈融合维持稳定性。因此，笔者认为现阶段的枕颈融合手术适应症为：①寰枢椎陈旧性，难复性脱位伴脊髓受压。②颅底畸形脱位伴脊髓受压。③寰枢椎创伤性失稳，导致无法行寰枢融合。④上颈椎肿瘤、类风湿关节炎等引起寰枕关节、寰枢关节破坏，脱位伴脊髓受压。

枕颈融合术由早期的单纯植骨融合、钢丝固定，发展到到现在的 CD 环、Axis 固定系统、Cervifix 固定系统等，经历了手术技术与内固定材料的成熟与革新。单纯植骨以及植骨结合钢丝内固定法为枕颈融合术的发展方向定下了基调，即保证良好的植骨融合率并拥有较好的力学稳定性。目前应用较广的 Cervifix 固定系统，其在枕颈融合中疗效较为确切，已有大量的临床研究证实其随访时植骨融合率接

近 100%[8-9]，并能获得长期的生物力学稳定性[10]。部分学者尝试了改良的枕颈融合术，谭明生等[11]设计了枕骨板障间螺钉固定系统，与传统的垂直于颅骨内外板进钉方式不同，板障间螺钉为经颅骨内外板之间进钉，其螺钉钉道较长，骨与内置物的有效接触面大，理论上拥有更强的骨把持力，王文军等[12]采用该系统治疗颅底凹陷症，获得了 100%的植骨融合率，无断钉、断棒及内固定松动等并发症发生。然而，该内固定方法尚未得到广泛运用，缺乏大宗病例的随访支持，其生物力学特性、手术适应症、临床疗效等还需得到进一步证实。本组研究中笔者采用的内固定器械包括 AO 学会推荐的 Cervifix 系统和美国史塞克的 Oasys 内固定系统，两种内固定系统均能提供枕颈部良好的即刻稳定性。但笔者认为 Oasys 内固定系统分为相对独立的枕部及颈部内固定套件，手术操作更为简便，避免了 Cervifix 内固定系统在安置过程中对棒预弯的严格要求。

3.2 手术操作要点

摆放患者体位时，Mayfield 头架能有效固定头部，注意将头固定于中立稍过伸位。过度的过伸或过屈，对肌肉及食管等长时间牵拉，有可能出现术后一过性的张口困难及吞咽困难。保持颈椎正常的生理曲度，也可避免在安装枕骨钛板与钛棒时，重新对体位进行调整。

在选择植骨块时，通常取髂后的髂骨组织，大小约 8 cm × 3 cm 为宜，结合大量的术前颈椎 X 片等资料，8 cm 长度的髂骨组织能基本满足 C2 棘突至枕骨部的植骨需要，一方面避免了植骨块长度不够等问题，另一方面尽可能减小取骨区域的创伤。将植骨块修剪成燕尾状，其燕尾状一端的豁口与 C2棘突的解剖结构相契合，该端骑跨于 C2 棘突之上，增大了植骨块与植骨床之间的接触面积，并加强了植骨块的稳定性，利于植骨融合。

据文献报告[13]，椎动脉损伤是术中操作较常见的并发症。选择正确的进针点，掌握精确地进针角度是减少椎动脉损伤的关键。目前成熟的方法是，C2 进针点以下关节突中点外 2 mm 为进针参考点，直视下进针，进针角度向头侧 10°~15°，向内 20°~25°。C2 以下侧块螺钉的置入方法采用 Magerl 法，以 C3、C4 侧块中点向头侧和内侧 2 mm 为进钉点，进钉角度为矢状面头偏 45°，水平面外偏 25°。置钉过程中注意充分暴露 C2 椎弓根及 C2 以下椎体侧块，置钉完成后用 3D-C 型臂 X 光机透视下确认螺钉位置，避免置钉错误[4]。

3.3 枕颈融合相关并发症分析

植骨融合失败是枕颈融合术常见的并发症之一。为此，在术中操作时用磨钻去除枕骨和需要融合的颈椎后部结构植骨处的部分皮质骨，增大了植骨时松质骨间的接触面积；同时，将髂骨块打磨成燕尾状，横跨于 C2 棘突之上，能有效的增加植骨块的稳定性，有利于植骨融合。47 例患者中仅有 1 例患者出现了枕骨与 C2 棘突间的植骨块吸收，植骨融合失败。该患者为 75 岁老年男性，手术融合枕颈部至 C4，术后随访发现其内固定在位，无松动、断裂，且患者并无神经脊髓压迫症状。对该例患者植骨融合失败的具体原因仍不明确，笔者推断可能存在以下因素，首先患者高龄，取自髂嵴处的植骨块本身质量欠佳，影响了植骨融合的成功率；其次枕颈部植骨量不足也是引起不愈合的重要原因。

术后随访中，笔者还观察到在早期手术的病例中，有 2 例患者术后自诉张口存在一定程度受限。笔者认为这与患者枕颈部固定的位置相关，患者枕颈部固定的位置较颈椎生理曲度稍屈曲，从而导致了张口困难的发生。因此，在枕颈融合术的操作中，术中在安置 Mayfield 头架时应将枕颈部维持在正常生理曲度或稍过伸的位置，这样可有效避免患者出现张口困难的情况。在后期的手术病例中，笔者遵循这一原则，术中控制枕颈部固定的角度，在随访中未再发生张口困难的病例。

枕颈融合术存在创口较大，出血较多等问题，常规的引流往往存在引流不畅、伤口渗出较多甚至伤口内积液、血肿可能，影响切口愈合，增加切口感染的风险。47 例患者术后均采用双侧负压引流，引流快速、充分，既能降低伤口内血肿风险，又能减少换药次数，避免伤口与外界接触机会，降低伤口感染几率，本次纳入病例中，仅有 2 例患者发生了手术切口处浅层感染，经过手术切口换药及抗生素的应用均得到了良好的控制。

通过本组 47 例病例的随访，本课题组认为，枕颈融合术是解决枕颈不稳最为简单、稳妥的方法，其燕尾状植骨保证了植骨融合率，颈椎弓根螺钉和板-棒系统保证了内固定系统的稳定性，充分给予神经、脊髓恢复空间，术后患者神经脊髓功能得到明显改善。虽然该术式在一定程度上牺牲了患者枕颈的活

骨科学

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000829

两种不同照护模式下脊柱侧凸患儿手术相关并发症的比较分析

蒋小平[1],颜　莉[2],陈　霞[3]

（重庆医科大学附属儿童医院 1. 护理部;2. 重症医学科;3. 骨二科,重庆　400014）

【摘　要】目的:比较传统照护模式与医护协同照护模式对脊柱侧凸患儿手术相关并发症的发生情况,寻找有利于提高脊柱侧凸患儿术后生存质量的照护模式。**方法**:以 2005 年 6 月至 2014 年 8 月在我院行脊柱侧凸椎弓根钉棒系统内固定矫正手术的 102 例患者为研究对象,按照 2 种照护模式实施时间为分界点,将患儿分为传统照护模式组(对照组)和医护协同照护组(实验组)。分析比较 2 组患儿住院时间、手术时间、麻醉时间、术后镇痛剂使用时间、术后发热天数、术后第 1 次排便时间及手术后并发症等。**结果**:2 组患儿在手术时间、麻醉时间、术后镇痛剂使用时间无明显差异,平均住院时间、术后发热天数、术后第 1 次排便时间及术后并发症等存在差异。**结论**:对脊柱侧凸手术患儿实施医护协同照护干预,能明显减少患儿住院时间,减少术后术后发热天数、术后第 1 次排便时间和术后并发症,有助于促进患儿术后康复,值得推广应用。

【关键词】照护模式;医护协同照护;脊柱侧凸;儿童;术后护理

【中图分类号】R72　　**【文献标志码】**A　　**【收稿日期】**2015-09-08

作者介绍:蒋小平,Email:1439638239@qq.com,
研究方向:儿科临床护理。

基金项目:重庆市医学科研计划资助项目(编号:2013-2-052);国家临床重点专科建设经费资助项目(编号:国卫办医函[2013]544号)。

优先出版:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160109.1716.002.html (2016-01-19)

动度,对患者术后生活有一定影响。但枕颈融合的固定疗效较为确切,对于一些难以通过寰枢融合达到枕颈部稳定的病例而言,仍是一种确实,有效地治疗方式。

参　考　文　献

[1] 潘军伟,黄大耿,郝定均.寰枢椎失稳症的外科治疗研究进展[J].中国骨与关节损伤杂志,2014,29(3):308-309.

[2] Magerl F,Seeman PS.Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation[M].In:Kehr P,Weidner A,Cervicalspine,Springer ,Wein,1986:267-278.

[3] Goel A,Laheri V.Plate and screw fixation for atlanto-axial subluxa-tion[J].Acta Neurochir(Wein),1994,129(1-2):47-53.

[4] 昌耘冰,尹庆水,刘景发,等.Cervifix 内固定系统在枕颈融合术中的应用[J].中华创伤骨科杂志,2004,6(5):534-537.

[5] 马向阳,尹庆水,吴增晖,等.寰椎椎弓根与枢椎侧块关系的解剖与临床研究[J].中华骨科杂志,2004,24(5):295-298.

[6] Ding X,Abumi K,Ito M,et al.A retrospective study of congenital osseous anomalies at the craniocervical junction treated by occipitocervical plate-rod systems[J].Eur Spine J,2012,21(8):1580-1589.

[7] Zou J,Yuan C,Zhu R,et al.Effect of occipitocervical fusion with screw-rod system for upper cervical spine tumor[J].Bmc Surgery,2014,14(4):30.

[8] 倪　斌,肖建如,陈德玉,等.枕颈融合 Cervifix 内固定术[J].中国脊柱脊髓杂志,2003,13(10):587-589.

[9] 郝定均,贺宝荣,雷　伟,等.Cervifix 在陈旧性寰枢椎脱位并高位颈髓压迫症中的应用[J].中国矫形外科杂志,2004,12(18):1365-1368.

[10] 刘晓岚,熊　波,刘社庭,等.几种枕颈内固定技术在枕颈融合术中的应用[J].颈腰痛杂志,2007,28(2):116-119.

[11] 谭明生,蒋　欣,移　平,等.改良枕颈融合术在上颈椎翻修手术中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(2):103-106.

[12] 王文军,晏怡果,王麓山,等.枕骨板障间螺钉固定枕颈融合术治疗伴寰椎枕化寰枢椎脱位的颅底凹陷症[J].中国脊柱脊髓杂志,2013,23(7):582-586.

[13] 朱若夫,杨惠林,张志明,等.颈椎椎弓根内固定系统在枕颈融合术中的应用[J].中国矫形外科杂志,2008,16(16):1201-1203.

(责任编辑:冉明会)