

对上颈椎损伤治疗原则的探讨

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.05.02

中图分类号: R681.5 文献标识码: C 文章编号: 1004-406X(2013)-05-0387-12

谭明生, 董 亮 (中日友好医院脊柱外科 100029 北京市)

随着文献对上颈椎外科治疗报道的增多, 上颈椎损伤的手术治疗适应证选择不当或需要再次手术翻修病例有上升趋势, 应引起临床医生重视。在此, 针对上述问题, 谈谈笔者的管见, 与同道商榷。

1 严格选择手术适应证

上颈椎关节是头颈部活动主要的关节, 不可轻易融合已成为多数学者的共识。临床实践表明, 多数上颈椎损伤如没有明显寰椎侧块分离的 Jefferson 骨折、枢椎齿状突 III 型骨折、I 型 Hangman 骨折等可以通过规范的非手术疗法获得治愈, 且能保留上颈椎的活动功能。但目前仍有少数作者对没有明显脱位和神经功能障碍的新鲜寰枢椎骨折实施 C1-2 或更长节段的枕颈融合, 这会给患者造成不必要的严重颈部活动障碍。

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。针对上颈椎损伤, 在选择其治疗方法和手术适应证时, 应从以下三个方面考虑: (1) 评估损伤造成的不稳是否可自身修复, 上颈椎新鲜损伤造成的运动单元暂时失稳或寰枢椎半脱位, 一般经过颅骨持续牵引或头颈胸支具固定等非手术治疗 8~12 周, 经机体自身修复可恢复其稳定性及其活动功能。(2) 根据临床表现, 如上颈椎损伤有脊髓神经功能障碍者, 或陈旧性损伤脱位者虽无脊髓神经功能障碍, 但有持续的严重的颈部疼痛和交感神经症状(如头晕、视物不清、睁眼无力、胸前憋闷而心电图正常等)者应考虑选择手术复位、减压、固定和融合治疗。(3) 根据影像学检查, 如用侧位 X 线片测量寰齿前间隙(atlas-dens interval, ADI)、寰枢椎管储备间隙(space available of the spinal cord, SAC)和寰枢椎不稳定指数(instability index, II)是临床判断寰枢椎脱位程度的常用量化指标, 是决定手术适应证的重要依据。另外, 还要根据 CT 扫描观察寰枢椎结构变化及脊髓受压程度或 MRI 显示的脊髓受压形态、位置、程度、范围及脊髓有无信号异常等来决定是否手术治疗。

2 合理选择手术治疗方案

在明确上颈椎损伤患者有手术指征后, 建议参考寰枢椎脱位的 TOI 外科分型选择治疗方案。(1) 牵引复位型(traction reduction type, T 型): 凡用牵引能达到满意复位者均属于 T 型。其中病程小于 3 周的新鲜损伤或咽部炎症等病因所致的脱位, 牵引复位后稳定性良好者($ADI \leq 5\text{mm}$ 或 $SAC \geq 13\text{mm}$)为 T1 型, 治疗方案为持续牵引 4 周后, 改用颈围固定 8~10 周。I 型横韧带断裂、病程大于 3 周陈旧性损伤、结核、肿瘤或上颈椎先天性畸形、退变等原因所引起的脱位, 经牵引复位后仍有再脱位倾向, 不能用外固定维持复位者为 T2 型, 经牵引复位后行后路手术固定融合, 术后用颈围固定 8~10 周。(2) 手术复位型(operation reduction type, O 型): 对于陈旧性上颈椎损伤, 寰枢椎脱位患者, CT 显示 C1-2 关节突关节无破坏或无骨性融合, 但经严格牵引 1~2 周不能获得满意复位者($ADI \geq 5\text{mm}$ 或 $SAC \leq 13\text{mm}$), 采用经口腔前路松解, 一期后路 C1-2 椎弓根钉系统提拉复位固定融合。术后颈围严格制动颈部 10~12 周。(3) 不可复位型(irreducible type, I 型): 对于陈旧性上颈椎关节内骨折, 寰枢椎脱位畸形愈合, 经严格牵引 1~2 周不能获得满意复位; CT 显示 C1-2 关节突关节已骨性融合, 预期经前路松解后行后路手术亦难以获得满意复位者。实施后路枕肌下减压, 原位枢椎椎弓根钉枕骨钢板螺钉系统固定融合, 术后颈围固定 10~12 周。寰枢关节是头颈部伸屈旋转活动的主要关节, 不可轻易融合。对于严重损伤, 寰枢关节已

经破坏,失去正常关节功能的疾病,可采用枕颈融合手术,重建其稳定性是恰当的,否则是不合理的。

3 关于复位与减压及内固定与植骨

上颈椎损伤致压物是指寰枢椎脱位、上颈椎区域的骨折块突入椎管、寰椎后弓或枢椎齿状突等压迫脊髓。临床研究显示常由于术者缺乏经验或术中认识不够,使手术减压不彻底,复位不充分而造成脊髓压迫未解除是再次手术翻修的重要原因,应该强调术中充分复位就是有效减压,它和清除致压物减压同样重要。

文献报道植骨失败是脊柱内固定失败是主要原因,植骨方法、植骨技术及植骨材料等因素也与植骨失败密切相关。植骨失败也可以导致内固定失败,反之,脊柱内固定失败可引起植骨失败,互为因果,选择合理的内固定器材、正确的手术技术以及植骨方法是保证手术成功的关键。

综上所述,上颈椎毗邻生命中枢,手术难度大、风险高,术中及术后并发症发生率高。故在开展上颈椎手术的过程中,应当持审慎态度,严格把握手术适应证和手术治疗原则。

关于寰枢椎复合骨折的治疗

田 伟(北京积水潭医院骨科 100035 北京市)

寰枢椎复合骨折占有颈椎急性损伤的 3%,占有寰椎骨折的 43%和枢椎骨折的 16%。几乎所有患者均有明确的外伤史,如交通事故、运动、跳水、高处坠落伤,头部重物撞击、摔伤等,伤后颈部疼痛,活动受限^[1]。这些复合骨折与单独的寰椎或枢椎骨折相比,有着更高的神经损害率,尽管对寰枢椎骨折的诊断相对容易,但是其治疗方法并不统一,坚强的外固定和早期手术干预被认为是治疗该类骨折的有效方法。笔者拟就寰枢椎复合骨折的治疗进行探讨。

临床上常见的复合骨折类型有:Jefferson/Ⅱ型齿状突骨折、前弓/Ⅲ型齿状突骨折、后弓/Ⅱ型齿状突骨折、后弓/Ⅲ型齿状突/Ⅲ型 Hangman 骨折、Jefferson/枢椎椎体骨折、侧块/枢椎椎体骨折等,其中 Jefferson/Ⅱ型齿状突骨折是最常见的复合骨折类型^[1-3]。复合骨折的治疗应恢复颈椎的稳定性并最大限度地保留颈椎的活动度。治疗可以分为外固定治疗和手术治疗。传统的保守方法包括 Halo 架固定和硬质围领及枕颌胸支具(SOMI),因 Halo 架有良好的稳定性故作为首选^[4]。大部分寰枢椎复合骨折可通过外固定得到治愈,例如枢椎骨折(Ⅲ型齿状突,椎体骨折)合并横韧带完整的寰椎骨折时应首先考虑保守治疗,但由于外固定治疗存在着治疗周期长、固定不确切、复位不完善、复位后再移位丢失或患者携带外固定痛苦等缺点,而随着治疗上颈椎骨折经验的增多,影像学检查的改进,内固定效果更为可靠且术后并发症减少,对寰枢椎复合骨折,越来越多的医师提倡早期手术治疗。当外伤致上颈椎不稳时,应考虑早期手术治疗,手术原则是骨折复位,保持颈椎的序列,重建稳定,达到骨性愈合,保存颈椎活动度、减压及保护神经结构功能。

对于齿状突骨折,在 Anderson 和 D'Alonzo^[5]的分型中,只有Ⅱ型骨折才是真正意义上的齿状突骨折。在复合骨折中,如果枢椎是Ⅱ型齿状突骨折且移位超过 5.0mm 或 6.0mm,因其具较高的骨不连发生率,应考虑早期行手术治疗。齿状突螺钉固定术因其在保留寰枢关节活动度的同时对骨折有即刻的稳定性,是较理想术式。寰椎骨折的类型决定了寰枢椎是否是手术唯一的节段,在寰椎为稳定性骨折时,可行齿状突固定和 Halo 架治疗。当横韧带完整或是粉碎性骨折序列较好,寰椎的环形结构在单独使用外固定的情况下有可能愈合,因此,对那些涉及较小移位或双侧前弓骨折但横韧带完整的 Jefferson 骨折的寰枢椎复合骨折,齿状突螺钉固定加 Halo 架固定或后路临时内固定是较为合适的选择。在单侧前弓骨折,后弓骨折或是侧块骨折合并齿状突骨折,齿状突螺钉固定加硬质围领制动是可接受的选择。横韧带自我修复能力较差,故当横韧带断裂且在某些寰椎爆裂骨折(典型的 Jefferson 骨折)合并侧块张开的情况下,经关节螺钉固定和后路寰枢椎融合术是较为理想的方案,枕颈融合是最后的选择。

在 Hangman 骨折的寰枢椎复合骨折中,治疗选择包括外固定或手术固定,如果骨折可以充分的复

位并保持稳定, Halo 架固定就可以达到满意的效果, 但当序列不能恢复或仍旧存在明显失稳时, 建议手术治疗。一般地 II a 和 III 型 Hangman 骨折适合手术治疗, 因骨折后椎体的稳定性与 C2/3 椎间盘、前纵韧带、后纵韧带的完整性关系密切, 尤其是椎间盘的因素更为重要。由于椎间盘组织无自我修复能力或自我修复能力较差, 建议行融合术, 手术包括前路椎间盘切除植骨融合术和后路椎弓根固定术, 因前路和后路治愈率相似且寰枢椎复合骨折需要考虑寰椎骨折的特征, 故后路椎弓根螺钉固定治疗 Hangman 骨折较为适宜^[6]。如果合并有 II a 或 III 型齿状突骨折则应融合 C2-3, 该方案可以为损伤节段提供足够的稳定性并保留寰枢椎的活动度。尽管也可行 C1-3 融合, 但因其导致寰枢椎的活动度丧失而不推荐。前路行 C2-3 融合和稳定术在防止后凸畸形方面不如后方入路, 但其在保留寰枢椎活动度方面有优势^[6,7]。

在枢椎椎体骨折的寰枢椎复合骨折中, Fujimara 等根据放射学表现将枢椎椎体骨折分为撕脱型、水平型、爆裂型和矢状骨折 4 类^[8]。其中爆裂骨折有较高的不愈合率, 其他类型保守治疗效果较好。对合并有枢椎椎体骨折的复合骨折的手术治疗适应证为保守治疗症状无改善或改善后停滞以及不能复位者, 为防止不稳、畸形愈合和寰枢椎关节退变应行 C2-3 的融合手术。

寰枢椎复合骨折是一种严重的, 危及生命的损伤, 因其表现多样性, 需个性化治疗。其治疗的目的是达到早期最大程度的稳定和尽可能的保留责任节段的活动度, 这常常是个矛盾。其核心应根据 C0-C1 和 C1-C2 及 C2-C3 关节的特征并尽量恢复其稳定性和活动度。手术的指征包括较高的不融合率、骨折不能复位、复位不能维持、非手术治疗失败、横韧带断裂。当横韧带完整时, 齿状突螺钉固定与坚强固定是较好的选择; 如不完整, 则融合则是较好的选择。大部分寰枢椎复合骨折可通过外固定得到治疗。对于手术病例, 我们倾向于最少的固定节段和尽量保留寰枢椎活动度的早期手术治疗, 在一些病例中, 行临时内固定并早期拆除内固定不失为一种选择。

参考文献

1. Gleizes V, Jacquot FP, Signoret F, et al. Combined injuries in the upper cervical spine: clinical and epidemiological data over a 14-year period[J]. Eur Spine J, 2000, 9(5): 386-392.
2. Guiot B, Fessler RG. Complex atlantoaxial fractures[J]. J Neurosurg, 1999, 91(2 Suppl): 139-143.
3. Stulík J, Vyskocil T, Sebesta P, et al. Combined atlantoaxial fractures[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2005, 72(2): 105-110.
4. Bransford RJ, Stevens DW, Uyeji S, et al. Halo vest treatment of cervical spine injuries: a success and survivorship analysis[J]. Spine, 2009, 34(15): 1561-1566.
5. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1974, 56(8): 1663-1674.
6. Li XF, Dai LY, Lu H, et al. A systematic review of the management of hangman's fractures[J]. Eur Spine J, 2006, 15(3): 257-269.
7. Levine AM, Edwards CC. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(2): 217-226.
8. Fujimura Y, Nishi Y, Kobayashi K. Classification and treatment of axis body fractures[J]. J Orthop Trauma, 1996, 10(8): 536-540.

寰枢椎创伤的微创手术治疗

池永龙, 王向阳(温州医学院附二院骨科 325027 浙江省温州市)

近年来, 随着现代建筑业及交通运输业的迅猛发展, 颈椎损伤的发生率也随之明显上升。该类损伤如处理不当可给患者带来严重的后果, 特别是寰枢椎损伤, 解剖复杂, 尤应注意。目前治疗方法选择与手术适应证仍存在争议, 但以较小的创伤达到较好的治疗效果, 一直是脊柱外科医师追求的目标。在此, 笔者谈谈对寰枢椎创伤的微创手术治疗的看法, 供同道参考。

寰椎 Jefferson 骨折的治疗存在争议较大。Jefferson 骨折从外伤机制讲实际是寰椎爆裂性骨折, 寰椎前、后弓有 3 或 4 处骨折, 骨折块常分离。一般认为寰椎骨折的治疗方法主要根据横韧带损伤的程度来确定。对已明确横韧带损伤、寰枢关节不稳者应早期行手术治疗。术前 5kg 牵引侧块能大部分复位者, 可考虑采用经皮前路寰枢关节内固定术^[1,2], 在完成螺钉内固定后即将内径为 6mm 的保护套管送到寰枢关节处, 用电刀烧灼寰枢关节前部软组织, 再用长柄刮匙刮除寰枢关节前方已烧灼软组织, 暴露骨皮质后, 将取自髂骨的松质骨泥通过保护套管植入寰枢关节前方和齿状突基底部分与寰椎前结节间隙行植骨融

合。或后路小切口寰枢椎后方植骨加经皮后路寰枢关节内固定术^[2,3]。

Hangman 骨折指发生在枢椎上、下关节突间骨质连接区域的骨折,如发生滑移,也可称枢椎创伤性滑移。目前争议较多的是Ⅱ型和Ⅱa型的治疗。如Ⅱ型和Ⅱa骨折可通过牵引以矫正成角和移位,可采用经皮椎弓根螺钉内固定,但建议在导航或有术中CT成像设备下施行。齿状突骨折是一种常见的颈椎损伤,目前对Ⅱ型和浅Ⅲ型的治疗争议较大,一般多采用前路齿状突螺钉内固定。与开放手术相比,经皮前路齿状突螺钉内固定显示出很大优势,手术操作简单、安全、失血极少、手术时间短、未明显增加X线照射时间,而获得相似的临床和影像结果^[4-6]。另外该技术操作部位为咽喉部,无食道结构存在,因此手术比较安全。

寰椎合并枢椎联合骨折,处理棘手。此时,可考虑经皮前路齿状突螺钉加双侧寰枢关节螺钉固定(三钉固定技术),其优点是三钉固定后寰枢关节能产生即刻最大的稳定性,且创伤小,手术时间短^[7,8]。适应证选择如下^[7]:①老年患者,寰椎骨折伴横韧带断裂+齿状突Ⅱ型或浅Ⅲ型骨折,该类患者有横韧带断裂导致寰枢关节不稳,需要寰枢关节固定;②老年患者,颅脑损伤伴神志改变,寰椎骨折+齿状突Ⅱ型或浅Ⅲ型骨折,该类患者无法行长期牵引、Halo-vest或头颈胸支具治疗,甚至由于颅脑手术后颅骨瓣减压无法行颅骨置钉牵引,因此经皮前路三钉固定后有利于患者护理和康复;③高龄患者,合并多发伤特别是胸部损伤,寰椎骨折+齿状突Ⅱ型或浅Ⅲ型骨折,该类患者如只选择前路齿状突螺钉固定,术后仍需辅助一定的外固定,且在高龄患者中易发生骨折移位,不愈合率高。因此,选择三钉固定有利于骨折愈合,减少并发症。但该术式目前国内外报道病例较少,仍需更多病例及更长时期随诊检验。

总之,临床证实微创治疗寰枢椎创伤是一项安全有效的手术方式。微创技术虽有一定的学习曲线,但只要熟悉上颈椎解剖,有一定开放手术的经验,上颈椎微创技术的学习曲线并不长。另外,由于前路寰枢关节螺钉内固定较后路不容易损伤椎动脉,掌握经皮内固定技术可以克服一些后路手术缺陷^[9],如经皮前路寰枢关节螺钉内固定术可作为枢椎椎动脉高拱患者或后弓缺如患者等行寰枢关节融合内固定的方法,还可以作为后路置钉失败的一种挽救措施。因此掌握上颈椎微创外科技术能使术者在处理上颈椎损伤时更加游刃有余,使患者得到更好的治疗效果。

参考文献

1. 池永龙, 徐华梓, 林焱, 等. 经皮穿刺内固定治疗上颈椎骨折与不稳[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(2): 73-78.
2. Li WL, Chi YL, Xu HZ, et al. Percutaneous anterior transarticular screw fixation for atlantoaxial instability: a case series[J]. J Bone and J Surg Br, 2010, 92(4): 545-549.
3. Wu YS, Chi YL, Wang XY, et al. Microendoscopic anterior surgery for irreducible atlantoaxial dislocation: technique note and initial experience[J]. J Spinal Disord, 2010, 23(2): 113-120.
4. 池永龙, 王向阳, 毛方敏, 等. 经皮前路螺钉内固定治疗齿状骨折[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(2): 91-94.
5. Chi YL, Wang XY, Xu HZ, et al. Management of odontoid fractures with percutaneous anterior odontoid screw fixation[J]. Eur Spine J, 2007, 16(8): 1157-1164.
6. Wang J, Zhou Y, Zhang ZF, et al. Comparison of percutaneous and open anterior screw fixation in the treatment of type II and rostral type III odontoid fractures[J]. Spine, 2011, 36(18): 1459-1463.
7. 王向阳, 徐华梓, 池永龙, 等. 前路经皮三钉固定治疗老年寰枢椎联合骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10): 1056-1060.
8. Wu AM, Wang XY, Chi YL, et al. Management of acute combination atlas-axis fractures with percutaneous triple anterior screw fixation in elderly patients[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2012, 98(8): 894-899.
9. Xu H, Chi YL, Wang XY, et al. Comparison of the anatomic risk for vertebral artery injury associated with percutaneous atlantoaxial anterior and posterior transarticular screws[J]. Spine J, 2012, 12(8): 656-662.

上颈段植骨融合方式存在的问题及解决方法

王文军, 李 磊(南华大学附属第一医院脊柱外科 421001 湖南衡阳市)

上颈段植骨融合术是治疗枕颈部或寰枢椎失稳的一种永久性稳定措施^[1]。分为枕颈融合及寰枢椎

融合两类。由于上颈段的高活动性,使得该部位的植骨融合更显困难,选择合理、牢靠的内固定方式可提供融合术后的即刻和永久稳定性,有利于提高植骨融合率,而选用合适的植骨方式是提高融合率的前提,但目前无论是枕颈部还是寰枢椎植骨融合都存在诸如选取和制作植骨块不规范、植骨床不合格、附加内外固定器械稳定性不足和导致假关节形成等问题,尽管文献报道的植骨融合率都比较高^[1]。

上颈段融合术的植骨方式分为三种:自体髂骨植骨、同种异体骨植骨和带血运的骨瓣移植,自体髂骨植骨又分为单纯的自体髂骨块植骨、辅以内固定的自体髂骨块植骨和辅以内固定的自体颗粒状髂骨植骨。自体骨移植已被证明是植骨修复的标准方式^[2],但在上颈段融合术中使用自体髂骨块植骨有诸多不足:(1)融合术需采取俯卧位,自体髂骨块的获得要么在全麻起效后仰卧时从髂前棘预先凿取,要么在俯卧时根据术中所需大小从髂后棘凿取,前者可能发生所取髂骨块偏小术后易松脱而致不融合,后者因手术部位变动易污染术区引发感染而致不融合;(2)髂骨块覆盖于枕骨或寰椎后弓、枢椎椎板棘突间,植骨床均为较硬皮质骨,打磨困难,帖服难以牢靠,影响融合率;(3)虽然该区软组织血运丰富,但是自体髂骨块为游离骨组织,加之内固定装置的阻隔,髂骨块与周围软组织接触面小,血运不充分,直接影响植骨融合率;(4)取自体髂骨块移植还可引起供骨区并发症,如切口血肿、感染、髂骨骨折、外观改变、供骨区疼痛及麻木等。同种异体骨的植骨方式虽然可以避免移植自体髂骨块引起的供骨区并发症的发生,但是也会引起多种并发症,如术后深部感染、异体骨延迟融合、不融合或疲劳骨折等。单纯的带血运的骨瓣移植应用于上颈段融合具有以下优点:(1)移植的骨瓣血供丰富,抗感染强,融合快;(2)骨瓣形态较平直,质地较坚实,兼有骨密质和骨松质,既有较强支撑力又利于骨瓣的融合;(3)骨瓣供受区在同一术野,不需改变体位或更换无菌巾,减少了污染机会;(4)骨瓣供区隐蔽,凿取骨瓣后对肢体功能及外形的影响较小。但也有不少缺点:(1)没有坚强的内固定,术后的即刻稳定性差;(2)手术切口需要延长,出血会增多,凿取颅骨外板时可能会穿透颅骨伤及其内的静脉窦或脑组织造成严重后果。

良好的植骨床、充足的植骨材料、牢固的局部固定是植骨成功的基础^[3]。各种先进的内固定技术的不断发展,为上颈段融合提供了良好的即刻稳定性,有利于患者术后的早期下床,但是上颈段的永久稳定性除了依靠坚强的内固定也有赖于术后的骨性融合,目前通用的自体髂骨或同种异体骨移植既有优点也有各自的不足,带血运的骨瓣移植在应用解剖上具有可行性,但尚需进一步的临床实践证实。如果能将坚强的内固定与带血运的骨瓣移植一起用于上颈段融合术,既可获得良好的稳定性,又可提高植骨融合率,会有较好的临床应用前景。

2002 年 Stulík 等^[4]曾报道 1 例 4 岁患儿通过从枕骨隆凸翻转三角形骨膜瓣结合自体髂骨块并内固定行上颈段融合术获得成功。2005 年彭田红等^[5]研究认为将带血管蒂的枕骨骨膜瓣翻转结合自体髂骨或同种异体骨行枕颈融合术在应用解剖上具有可行性。2006 年钟德君等^[6]使用内固定结合颗粒状髂骨行枕颈融合术取得良好疗效,在此基础上有学者提出了带骨膜蒂枕骨外板翻转结合内固定及颗粒骨行上颈段融合治疗枕颈或寰枢部失稳的新术式,该术式综合了内固定及带血运骨瓣移植的优点,既能为术后提供良好的稳定性,又能为骨瓣提供良好的血运。如能将该术式成功应用于临床,必将为提高上颈段植骨融合率开辟一条新的路径。

参考文献

1. Benke M, Yu WD, Peden SC, et al. Occipitocervical junction: imaging, pathology, instrumentation[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2011, 40(10): E205-215.
2. Zimmermann G, Moghaddam A. Allograft bone matrix versus synthetic bone graft substitutes[J]. Injury, 2011, 42(Suppl 2): S16-21.
3. Guerado E, Fuerstenberg CH. What bone graft substitutes should we use in post-traumatic spinal fusion[J]? Injury, 2011, 42(Suppl 2): S64-71.
4. Stulík J, Krbec M, Havrůnek P. Marginal indications for the Magerl method of fixation of C1-C2 (case report) [J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2002, 69(2): 108-112.
5. 彭田红, 李严斌, 彭珍山, 等. 带血管蒂枕骨骨膜瓣行枕颈融合的应用解剖[J]. 南华大学学报·医学版, 2005, 33(4): 482-484.
6. 钟德君, 宋跃明. 重建钛板椎椎弓根螺钉及颗粒状植骨枕颈融合术[J]. 中国修复重建外科杂志, 2006, 20(8): 825-828.

对后路寰枢椎固定技术的评价及选择策略

倪 斌, 郭 翔(第二军医大学长征医院骨科医院 200003 上海市)

后路寰枢椎融合术是解决寰枢椎不稳的主要手段, 常见的后路寰枢椎固定技术包括钛缆捆扎术(Gallie 技术和 Brooks 技术)、Apofix 椎板夹、Magerl 螺钉技术、侧块螺钉或寰枢椎椎弓根螺钉技术或枢椎椎板螺钉技术等。

(1)Gallie 和 Brooks 钛缆捆扎固定技术: 尽管便利, 但有钛缆压迫脊髓和收缩过紧造成椎板应力骨折的风险, 此外, 其抗平移和抗旋转能力均较差, 致使植骨融合率下降, 目前单独使用已非常少见。

(2)Apofix 椎板夹技术: 虽然其抗平移和抗旋转能力明显增强, 使寰枢椎稳定性和植骨融合率明显增加, 但是椎板钩仍能进入椎管产生脊髓压迫, 且存在挂钩松动的倾向, 目前临床也较少单独使用。

(3)Magerl 技术: 采用经寰枢关节间隙螺钉固定的方法, 虽然加强了寰枢椎旋转活动的控制, 但置钉技术要求高, 术前要求寰枢关节解剖复位; 另外, 该固定技术单独使用植骨困难, 需要与 Gallie 和 Brooks 技术相结合来完成寰枢椎后结构的固定。

(4)寰椎椎板钩+经寰枢关节间隙螺钉技术: 是笔者在 Magerl 螺钉固定基础上改良的一种后路寰枢椎融合技术。该技术使用由一对平行放置的内固定系统组成, 每组内固定包括 C1 椎板挂钩及经 C1/2 关节间隙螺钉固定, 使 C1/2 获得良好的三维稳定性。此项技术避免了钢丝椎板下穿越损伤脊髓的风险, 同时降低了 C2 椎弓根螺钉置入损伤神经和椎动脉的可能。体现了寰枢椎生物力学的三维固定理念。但本技术仍要依赖于寰椎后结构的完整, 同时 Magerl 技术存在的手术风险及禁忌, 在该术式也同样存在。

(5)Harms-Goel 技术以及寰枢椎椎弓根螺钉技术: 置钉难度较小, 在术前不需要对寰枢关节完全复位, 术中可以利用螺钉对寰椎进行复位固定; 而且, 此技术可顺利完成对脊柱“三柱”的固定, 在生物力学上具有与经寰枢关节螺钉相同的力学稳定性。国内谭明生等^[6]通过测量寰椎后弓、侧块、椎动脉沟、后弓进钉点、后弓侧块螺钉通道的轴线长度及进钉方向等参数, 证明国人寰椎具备行寰椎“椎弓根”螺钉内固定的条件, 从而为寰枢椎“椎弓根”螺钉的应用提供了坚实的理论基础。

(6)C1 侧块螺钉或椎弓根螺钉+C2 交叉椎板螺钉固定技术: Wright^[1-3]设计并报道了这一新型的寰枢椎后路内固定技术, 该技术将寰椎侧块螺钉和双侧枢椎交叉椎板螺钉通过棒相连, 形成完整的内固定系统。随后的生物力学研究^[4-5]表明, 该技术的生物力学稳定性和 Magerl 技术、C1 侧块螺钉+C2 椎弓根螺钉技术相比没有显著差异。但该技术的应用依赖于枢椎后结构的完整性, 相比较 Magerl 技术, 该技术仍不成熟, 有待进一步应用大样观察。

由此可见, 不同固定技术具有不同的优点及适应证。在临床工作中, 应该根据损伤类型、解剖特性、技术能力以及熟悉程度等几方面来综合评价何种内固定技术是最适合的治疗方式。根据笔者的临床经验, “三点”固定技术是最佳的选择。目前常见的“三点”固定技术主要由经 C1/2 关节间隙螺钉结合寰枢椎后结构固定技术联合组成, 例如双侧经 C1/2 关节间隙螺钉+寰椎椎板钩或 Gallie。既往临床随访结果已表明该项技术能显著提高植骨融合率, 缩短术后佩戴外固定支具的时间。因此, 由经 C1/2 关节间隙螺钉组成的内固定技术已成为临床上处理寰枢关节不稳的重要方法。然而, 当选择包含经 C1/2 关节间隙螺钉固定技术时, 医师应对以下几点给予充分的认识, 以减少手术并发症的发生: (1)凡涉及经 C1/2 关节间隙螺钉的技术均要求术者具有较高的置钉技术, 术前培训非常必要; (2)术前通过颈椎三维重建影像判断是否存在椎动脉变异及 C2 椎动脉高弓畸形, 对于存在解剖变异的患者应改用替代固定技术; (3)术前必须达到寰枢关节良好复位; (4)术中一旦出现可疑椎动脉损伤, 应立即终止经 C1/2 关节间隙螺钉置入, 改用替代技术; (5)寰枢椎后结构必须完整, 以便于实施椎板间植骨。所以, 术前要求手术医师充分考虑以上因素, 排除手术禁忌证, 以确保安全有效地放置经 C1/2 关节间隙螺钉。

随着内固定技术的发展, Harms-Goel 技术或 C1~C2 椎弓根螺钉技术逐渐成为一种广泛使用的内固定技术。此技术可作为包含经 C1/2 关节间隙螺钉的“三点”固定技术不宜或失败的替代; 同时也可作为临时固定, 拆除后仍可恢复寰枢关节的运动功能; 另外, 此项技术能够通过术中提拉复位, 实现寰椎前脱

位复位,为部分难复性寰椎前脱位患者提供了一种简便易行的复位内固定方式。笔者利用 C1~C2 椎弓根螺钉治疗陈旧性齿状突骨折伴难复性寰枢椎脱位 21 例,取得较好临床效果^[7]。但此技术依然要求较高置钉技术及适合的寰枢椎解剖结构,对于存在寰椎后弓细小、枢椎椎动脉沟高弓切迹的患者应当慎用该技术。

当经 C1/2 关节间隙螺钉及枢椎椎弓根螺钉固定不宜或失败时,我们该采用何种补救内固定技术呢?最近, Wright 等^[8]提出了寰椎侧块或椎弓根螺钉+双侧枢椎交叉椎板螺钉内固定技术。该技术利用宽大厚实的枢椎椎板作为置钉空间,此处解剖学变异较小,操作相对简单,既往生物力学研究表明该技术的生物力学稳定性较好。Wright 等^[12]先期进行了 10 例双侧枢椎交叉椎板螺钉的临床固定,所有 C2 椎板螺钉均安全置入,未出现脊髓和椎动脉损伤,术后 6 周复查颈椎 X 线片均获得牢固的稳定性。继而又进行了 20 例双侧枢椎交叉椎板螺钉的临床固定,随访 1 年后,所有患者均获得融合且无并发症出现。因此,枢椎椎板螺钉固定技术完全可以作为经 C1/2 关节间隙螺钉及枢椎椎弓根螺钉固定的替代技术。

综上所述,在术前完善的影像学评估下,包含经 C1/2 关节间隙螺钉的“三点”内固定技术以及 Harms-Goel 技术或 C1~C2 椎弓根螺钉技术应作为后路寰枢椎不稳症的首选治疗方式,其中 Harms-Goel 技术或 C1~C2 椎弓根螺钉技术又可作为经 C1/2 关节间隙螺钉技术的替代。而枢椎椎板螺钉技术并不能作为首选固定方式,仅仅在以上内固定技术不宜或失败时作为替代技术而使用。

参考文献

1. Wright NM. Posterior C2 fixation using bilateral, crossing C2 laminarscrews: Case series and technical note[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(2): 158-162.
2. Wright NM. Translaminar rigid screw fixation of the axis: technical note[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 3(5): 409-414.
3. Leonard JR, Wright NM. Pediatric atlantoaxial fixation with bilateral, crossing C-2 translaminar screws. Technical note[J]. J Neurosurg, 2006, 104(1 Suppl): 59-63.
4. Gorek J, Acaroglu E, Berven S, et al. Constructs incorporating intralaminar C2 screws provide rigid stability for atlantoaxial fixation[J]. Spine, 2005, 30(13): 1513-1518.
5. Lapsiwala SB, Anderson PA, Oza A, et al. Biomechanical comparison of four C1 to C2 rigid fixative techniques: anterior transarticular, posterior transarticular, C1 to C2 pedicle, and C1 to C2 intralaminar screws[J]. Neurosurgery, 2006, 58(3): 516-521.
6. 谭明生, 张光铂, 李子荣, 等. 寰椎测量及其经后弓侧块螺钉固定通道的研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(1): 5-8.
7. 杨军, 倪斌, 谢宁, 等. 寰枢椎椎弓根螺钉术中复位固定融合术治疗陈旧性齿状突骨折并寰枢椎脱位[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(6): 510-515.

寰椎横韧带损伤的诊断与治疗

田纪伟, 夏 天(上海市第一人民医院 200080)

寰椎横韧带位于枢椎齿状突后侧,两侧止于寰椎侧块内侧的骨突上。寰椎前弓、侧块、横韧带和枢椎齿状突一起,构成了寰齿关节。横韧带损伤可导致寰齿关节、寰椎与枢椎间不稳,继而发生寰椎前脱位,严重者可伤及延髓,导致患者高位四肢瘫甚至危及生命。

1 横韧带损伤的影像学诊断

寰椎横韧带特殊的解剖结构决定其损伤诊断较为困难。X 线平片不能直接观察到横韧带的损伤情况,但能够发现骨性结构的损伤或寰枢椎动态不稳定,对判断横韧带损伤具有一定的价值。在 X 线张口位平片上,如果寰椎双侧侧块向外侧移位之和超过 7mm,即可认为横韧带发生断裂。这一结论来源于 Spence 等^[1]对尸体颈椎标本的测试,因此被称为“Spence 法则”或“7mm 法则”,并被长期应用于临床。Heller 等^[2]指出,Spence 等的结论未考虑 X 线摄片的放大效应,应将标准扩大至 8.1mm。横韧带损伤导致的寰枢椎不稳在 X 线侧位平片上有寰齿前间隙(ADI)增大等一系列表现,当 ADI 超过 3mm 时应高度怀疑寰椎横韧带的损伤。CT 扫描可以帮助我们增加对骨性损伤判断的准确性,不过受限于其对软组织的分辨能力,目前很难应用 CT 图像直接对横韧带的结构进行重建。如果 CT 扫描后对横韧带的完整性有

所怀疑,或患者不适合摄动态位 X 线片,应通过 MRI 影像对寰椎横韧带的结构进行直接的观察^[3]。

2 横韧带损伤的分型及治疗

寰椎横韧带的损伤可伴随于寰椎骨折发生,侧块间的分离可致使横韧带发生断裂。横韧带损伤常与寰椎骨折的诊治一并探讨,但单纯横韧带损伤的机制与多数寰椎骨折并不相同,治疗也因此有所差异。1996 年, Dickman 等^[4]根据对 39 例寰椎横韧带损伤患者的解剖学和影像学研究,将寰椎横韧带损伤分为两种类型,每种类型再分为两种亚型:Ⅰ型指寰椎横韧带体部断裂,其中Ⅰa 型指寰椎横韧带中部断裂,Ⅰb 型指寰椎横韧带接近一侧止点处断裂;Ⅱ型指寰椎横韧带止点与寰椎侧块分离,其中Ⅱa 型伴随寰椎侧块粉碎性骨折,Ⅱb 型指寰椎横韧带一侧骨性止点从寰椎侧块上撕脱。作者认为“7mm 法则”仅能对部分Ⅱa 型横韧带损伤的判断有所帮助,而寰椎侧块轻微移位甚至未发生骨折时,横韧带亦可发生断裂。因此在临床中,“7mm 法则”不能作为横韧带损伤的筛检依据,应当摒弃^[4,5]。

3 横韧带损伤的治疗选择

3.1 依据寰椎横韧带损伤分型选择治疗方法^[4]。

寰椎横韧带体部断裂(Ⅰ型)通常不能自行修复,应早期手术治疗。对于Ⅱ型损伤患者,应进行牢固的颈椎外固定,约 3/4 的患者经治疗后可以获得长期的稳定。横韧带损伤如合并齿状突骨折^[6],非手术治疗通常不能使寰枢间获得稳定,需要通过内固定手术稳定寰枢椎。

Dickman 分型较为全面地涵盖了寰椎横韧带损伤的类型,且对临床治疗选择具有较好的参考价值。不过仍然存在例外的情况, Kaiser 等^[7]发现了 1 例伴随寰椎侧块骨折的横韧带轴向撕裂,不在上述分型之内。考虑到此种损伤类型潜在的不稳定性,作者对该患者实施了手术治疗。

3.2 寰枢椎融合术

目前,临床上还没有直接修复寰椎横韧带的可靠方法,使寰枢椎获得稳定性的最为可靠的手术方式是寰枢椎融合术,可经由颈前路、经口咽入路或颈后路实施。根据医师技术掌握的熟练程度以及伴随损伤的情况,可选择线缆捆绑结合植骨、经关节突螺钉固定、钉-棒/钉-钩系统固定、钢板固定、椎板夹固定等多种技术。这类技术结合充分的植骨具有很高的融合率,但其共同缺点是使患者失去较多的旋转活动度,应谨慎实施,除非寰枢椎间的稳定性经保守治疗恢复的可能性很小。

微创寰枢椎融合术^[8]是外科治疗的发展方向之一,可以减少组织损伤和出血量,辅以影像学监测可以增加置钉的准确性,经后路微创手术^[9]还有助于避免颈后肌肉的过度剥离。

3.3 保留寰齿关节功能的外科治疗

对于伴随横韧带损伤的寰椎骨折(Ⅱa 型), Koller 等^[10]的生物力学研究证明单纯复位固定寰椎即可恢复寰枢椎间的稳定性,同时保留其活动度。不过这一手术方式的适应证和禁忌证,及其相对于保守治疗的优势尚在探索之中。

另一类针对Ⅰ型横韧带损伤的外科治疗方法是人工寰齿关节^[11,12]和“半关节”^[13],这些新型植入物的研制处于最初阶段。此类手术目的在于重建寰齿关节的旋转活动度,多须经口咽入路实施,是未来外科治疗的另一个发展方向。

4 参考文献

1. Spence KF Jr, Decker S, Sell KW. Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(3): 543-549.
2. Heller JG, Viroslav S, Hudson T. Jefferson fractures: the role of magnification artifact in assessing transverse ligament integrity[J]. J Spinal Disord, 1993, 6(5): 392-396.
3. Dickman CA, Mamourian A, Sonntag VK, et al. Magnetic resonance imaging of the transverse atlantal ligament for the evaluation of atlantoaxial instability[J]. J Neurosurg, 1991, 75(2): 221-227.
4. Dickman CA, Greene KA, Sonntag VK. Injuries involving the transverse atlantal ligament: classification and treatment guidelines

- based upon experience with 39 injuries[J]. Neurosurgery, 1996, 38(1): 44–50.
5. Dickman CA, Sonntag VK. Injuries involving the transverse atlantal ligament: classification and treatment guidelines based upon experience with 39 injuries[J]. Neurosurgery, 1997, 40(4): 886–887.
 6. Greene KA, Dickman CA, Marciano FF, et al. Transverse atlantal ligament disruption associated with odontoid fractures[J]. Spine, 1994, 19(20): 2307–2314.
 7. Kaiser DR, Ciarpaglini R, Maestretti G. An uncommon C1 fracture with longitudinal split of the transverse ligament[J]. Eur Spine J, 2012, 21(4 Suppl): S471–474.
 8. Wang J, Zhou Y, Zhang Z, et al. Minimally invasive anterior transarticular screw fixation and microendoscopic bone graft for atlantoaxial instability[J]. Eur Spine J, 2012, 21(8): 1568–1574.
 9. Holly LT, Isaacs RE, Frempong-Boadu AK. Minimally invasive atlantoaxial fusion[J]. Neurosurgery, 2010, 66(3 Suppl): 193–197.
 10. Koller H, Resch H, Tauber M, et al. A biomechanical rationale for C1 –ring osteosynthesis as treatment for displaced Jefferson burst fractures with incompetency of the transverse atlantal ligament[J]. Eur Spine J, 2010, 19(8): 1288–1298.
 11. Lu B, He X, Zhao CG, et al. Biomechanical study of artificial atlanto–odontoid joint[J]. Spine. 2009, 34(18): 1893–1899.
 12. Cai X, He X, Li H, et al. Total Atlanto–odontoid Joint Arthroplasty System: A Novel Motion Preservation Device for Atlantoaxial Instability after Odontoidectomy[J]. Spine, 2013, [Epub ahead of print].
 13. 谭明生, 张光铂, 韦炫宇, 等. 人工寰齿“半关节”的研制及解剖学研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(10): 601–604.

对新鲜寰椎骨折的临床治疗选择

徐荣明, 胡 勇(宁波市第六医院脊柱外科 315040)

Cooper 在 1822 年首次报道了在尸解时发现的寰椎骨折, 1920 年 Jefferson 在回顾了先前报道的 42 例寰椎骨折的基础上新增加了 4 例病例, 并对寰椎骨折首次进行了详细描述。现将寰椎新鲜骨折治疗方法的选择作一讨论。

1 寰椎骨折保守治疗的选择及其临床效果

由于上颈椎解剖结构复杂, 手术过程中易损伤血管及神经等周围组织, 术后易出现颈部活动障碍、颈部疼痛等并发症, 故大部分寰椎骨折常被采用保守治疗方法处理^[1]。持续性颅骨牵引、头颈胸石膏固定、Halo–vest 支架固定是保守治疗寰椎骨折的经典方法, 通常根据骨折的稳定性进行外固定器具的选择。颈托常用于骨折断端对位良好、移位不明显的患者, 如单纯的寰椎前弓/后弓骨折。头颈胸支具的制动效果优于颈托, 佩戴舒适性最佳, 常将其用于骨折轻度移位, 经牵引复位后骨折稳定的患者。Halo–vest 支架制动效果最佳, 常用于骨折移位明显, 经牵引后骨折稳定性相对较难维持的病例。但 Halo–vest 支架佩戴舒适性在 3 种支具中最差, 且有较高并发症, 如螺钉松动、钉道感染、骨髓炎、神经损伤、硬脊膜刺破导致脑脊液漏、颅内脓肿、钉眼处瘢痕形成和疼痛、吞咽困难、闭眼困难、呼吸功能受限、复位丢失等^[1,2]。尽量避免将 Halo–vest 支架用于骨质疏松的老年患者和骨骼发育尚不成熟的儿童。同时佩戴 Halo–vest 支架会给患者在休息、个人卫生等方面带来明显的不便^[3], 在使用前应同患者充分沟通后方可实施。保守治疗稳定寰椎骨折, 骨折愈合快, 愈合率高, 费用低。可早下床活动, 避免手术带来的痛苦。对于 I 型寰椎横韧带损伤, 由于该型愈合能力较差, 常需要外科手术干预, 对于 II 型寰椎横韧带损伤, 由于该型愈合能力较好, 通过保守制动常能获得较好的愈合。寰椎骨折保守治疗方法的缺点是需要足够骨愈合时间, 治疗时间长达 3~5 个月, 或后期需要进行有限手术进行弥补^[4,5]。外固定不足之处是对上颈椎的控制能力较差, 骨折容易发生畸形愈合或不愈合、治疗时间长、并发症如钉道感染等, 治疗效果欠佳; 部分患者尤其是存在较大的骨折分离及合并明显的寰枢关节不稳的患者, 在保守治疗后仍然存在寰枢不稳引起的疼痛及活动受限, 需要进行手术治疗。

2 经口咽入路有限内固定治疗不稳定性寰椎骨折

2004 年 Ruf 等^[6]采用经口入路复位并行钢板或钉棒系统固定治疗 6 例 Jefferson 骨折合并横韧带撕

裂患者,前 3 例采用钢板固定,后 3 例采用钉棒系统固定,均取得良好临床疗效。胡勇等^[7,8]采用经口咽入路内固定治疗 10 例孤立性寰椎骨折和 1 例寰椎骨折合并 C6 椎体爆裂性骨折,通过长期随访,均无伤口感染。所有病例均取得良好骨折复位,未见内固定松动、断裂,颈椎序列良好,骨折断端达到骨性融合,过伸过屈位 X 线片未见颈椎失稳,使上颈椎生理活动功能得到保留。经口咽入路治疗寰椎骨折适应证主要为:孤立性寰椎骨折不合并有上颈椎损伤的病例,包括:前 1/2 Jefferson 骨折、半环 Jefferson 骨折、寰椎前弓骨折合并寰椎后弓发育不良。经口咽入路内固定治疗的禁忌证:口腔炎、牙周炎及扁桃体炎尚未控制;龋齿;张口受限,门齿间距小于 25mm;舌体肥大导致口腔空间狭小^[7];全身情况差不能耐受手术者。经口咽入路治疗寰椎骨折为单节段有限固定,未融合寰枢关节,复位力臂短、固定后生物力学稳定性较好,不牺牲寰枢间的旋转活动度,最大限度地保留了上颈椎的活动功能,术中无需暴露枢椎,减少了局部创伤,术中出血少,体表无瘢痕。虽然经口入路临床疗效满意,但也存在伤口感染和裂开等缺点。

3 经颈后路有限内固定治疗不稳定性寰椎骨折

2006 年,Bohm 等^[9]对 8 例 Gehweiler III 型(骨折线累及双侧后弓和单侧或双侧前弓)寰椎骨折患者采用后路寰椎双侧侧块螺钉固定,并采用连接杆对骨折进行复位,取得良好临床疗效。徐荣明等^[10]采用寰椎后路钉棒系统有限内固定治疗 10 例不稳定性寰椎骨折,患者获得良好的临床疗效,所有病例均取得良好骨折复位,未见内固定松动、断裂,颈椎序列良好,骨折断端达到骨性融合,过伸过屈位 X 线片未见 C1/2 失稳,所有患者疼痛缓解,颈椎活动范围基本接近伤前水平。该手术方法复位机制是通过安装预弯的拱形连接棒,然后在双侧寰椎椎弓根或侧块螺钉上加压复位来使分离侧块直接复位,复位效果满意。本术式的适应证主要为孤立的寰椎后 3/4 Jefferson 骨折、半环 Jefferson 骨折。Abeloos 等^[11]指出其潜在适应证为无韧带损伤的孤立性寰椎骨折,保守治疗 3 个月后未见愈合;新鲜寰椎孤立性骨折伴有 C1 侧块高度移位和横韧带 II 型损伤。其禁忌证为孤立性寰椎骨折伴有 I 型韧带损伤等寰枢、寰枕关节不稳的病例,其必须行 C1~C2 或 C0~C2 融合。前 1/2 Jefferson 骨折,前 3/4 Jefferson 骨折和典型的 Jefferson 骨折是相对禁忌证^[12]。

对不稳定性寰椎骨折实施上述两种单纯的有限固定,可保留枕颈部生理功能,但在临床诊治中适应证的掌握有一定的难度,需要注意的是,侧块分离较大的寰椎骨折多伴有横韧带的断裂,这类患者由于寰枢椎之间稳定结构的破坏并不适合实施寰椎单椎节固定;而侧块分离较小的寰椎半环骨折及前、后弓骨折,是否需要外科干预则值得商榷,同时,这类患者在临床中要确定是否伴有横韧带损伤也有一定的难度。笔者认为由于单纯的寰椎有限内固定固有其一些优势,可在严格掌握适应证情况下进行尝试,这也符合未来脊柱非融合技术的发展趋势。

4 寰枢融合术或枕颈融合术治疗不稳定性寰椎骨折

寰枢融合术主要适应证为:①寰椎骨折合并横韧带 I 型损伤;②寰椎骨折合并有齿状突骨折或 Hangman 骨折;③寰椎骨折合并神经损伤;④潜在性寰枢椎不稳的骨折。寰椎骨折合并横韧带 II 型损伤先用头颈胸支具外固定制动,在随访期间如发现骨折不愈合或颈椎不稳,可以施行寰枢关节固定术^[4]。若行寰枢椎融合固定术,则枕颈部将丧失大部分旋转功能,而保留大部分的屈伸功能;行枕颈融合时,枕颈部的旋转和屈伸功能均明显受限。因此,对于不稳定性寰椎骨折应尽量避免选择枕颈融合术。值得注意的是,在寰椎骨折导致寰枢不稳定的同时,寰枕关节的关节面结构和相应稳定结构也可能受损;在行 C1/2 固定融合前,需要判断和明确寰枕之间的稳定性。寰椎骨折合并寰枕关节不稳时,枕颈融合术可能难以避免。对于伴有寰椎后弓骨折的不稳定型寰椎骨折病例,可选择枕颈融合术。施行寰枢关节固定的前提应该是:①翼状韧带没有断裂;②寰枕关节没有脱位或明显不稳定。否则就需要枕颈融合术,该方法主要适用于寰枕关节严重破坏导致上颈椎不稳的患者。Jeszenszky 等^[13]介绍了一个新的技术来融合寰枕节段,该技术是去除 C0/C1 关节面的软骨,在 C0/C1 关节和枕骨与 C1 后弓之间植入自体松质骨,并通过枕骨板连接到 C1 侧块万向螺钉的钉棒系统。通过 9 年的随访,该技术增加了 C0/C1 骨性融合率,术

前的症状和体征及轻微神经缺失完全恢复,术后 C1/2 节段旋转活动在正常范围为 47°(向右侧 23°,向左侧 24°)。该技术既稳定了寰枕关节的不稳,同时又保留 C1/2 复合体主要功能。然而,该技术有两种潜在负面风险,一是翼状韧带的破裂或许增加颅颈移行部(包括寰枢复合体)旋转不稳的风险;二是在枕骨和寰椎细小皮质骨后弓之间取得一个稳定的骨性融合,这种技术是非常困难的^[13]。对于寰枕脱位(atlantooccipital dislocation, AOD)合并有寰椎骨折或 C2/3 不稳,则需要向尾侧更广泛的融合或融合到 C2 之下。

5 参考文献

1. Longo UG, Denaro L, Campi S, et al. Upper cervical spine injuries: indications and limits of the conservative management in Halo vest: a systematic review of efficacy and safety[J]. Injury, 2010, 41(11): 1127-1135.
2. Rayan F, Mukundan C, Shukla DD, et al. Odontoid metastasis: a potential lethal complication[J]. J Orthop Traumatol, 2009, 10(4): 199-201.
3. Shin JJ, Kim SJ, Kim TH, et al. Optimal use of the halo vest orthosis for upper cervical spine injuries[J]. Yonsei Med J, 2010, 51(5): 648-652.
4. 胡勇, 徐荣明, 马维虎, 等. 不稳性寰椎骨折外科治疗策略[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(2): 115-120.
5. 胡勇, 徐荣明. 寰椎骨折研究进展[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(2): 133-136.
6. 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, 29(7): 823-827.
7. 胡勇, 马维虎, 顾勇杰, 等. 经口咽入路内固定治疗孤立性寰椎骨折临床疗效分析[J]. 脊柱外科杂志, 2011, 9(3): 131-134.
8. 胡勇, 徐荣明, 赵红勇, 等. 寰椎骨折合并不连续下颈椎颈椎骨折脱位的外科治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(2): 118-122.
9. Bohm H, Kayser R, El Saghir H, et al. Direct osteosynthesis of instable Gehweiler type III atlas fractures: presentation of a dorsoventral osteosynthesis of instable atlas fractures while maintaining function[J]. Unfallchirurg, 2006, 109(9): 754-760.
10. 徐荣明, 赵红勇, 胡勇, 等. 后路寰椎有限内固定治疗不稳定性寰椎骨折[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(9): 806-811.
11. Abeloos L, De Witte O, Walsdorff M, et al. Posterior osteosynthesis of the atlas for nonconsolidated Jefferson fractures: a new surgical technique[J]. Spine, 2011, 36(20): 1360-1363.
12. 徐荣明, 胡勇. 努力提高上颈椎损伤诊治水平[J]. 中华创伤杂志, 2011, 27(2): 101-104.
13. Jeszenszky D, Fekete TF, Lattig F, et al. Intraarticular atlantooccipital fusion for the treatment of traumatic occipitocervical dislocation in a child: a new technique for selective stabilization with nine years follow-up[J]. Spine, 2010, 35(10): E421-E426.

对 Hangman 骨折治疗方法的选择

王 清(泸州医学院附属医院脊柱外科 646000)

1982 年 Edwards-Iivene 根据损伤机制、骨折形态学和稳定程度将 Hangman 骨折分为 4 型,是目前国内外选择治疗方法的依据基础。在椎弓根螺钉技术和颈椎前路钢板应用于颈椎固定之前,大多数学者对此类骨折采用颈围领制动、Halo-vest 架固定、颅骨牵引等方法治疗,只有Ⅲ型骨折若颅骨牵引 C2-3 关节突骨折脱位复位失败或合并有严重的脊髓损伤才采用后路复位钢丝、线缆或 C2 椎弓根固定。由于保守治疗时间长、骨折断端固定不牢靠,20%~60%的患者可出现 C2/3 后凸畸形或假关节、C2 关节突间部畸形愈合或不愈合、脊髓神经功能恢复差、晚期残留颈肩臂部疼痛等轴性症状。随着颈椎解剖学、影像学及内固定材料学的发展,使许多学者认识到对不稳定性的 Hangman 骨折应早期采用手术复位内固定,手术方法分为前路 C2/3 钢板螺钉固定、后路椎弓根螺钉固定,其中后路椎弓根螺钉固定又分为开放的或微创的单纯 C2 双侧椎弓根拉力螺钉固定、C2 椎弓根拉力螺钉固定+C3 椎弓根(或侧块)螺钉固定等。

选择 Hangman 骨折治疗方法应重视的几个问题:(1)骨折稳定性的判断。一般而言 I 型骨折系稳定骨折,II 型、II A 型及Ⅲ型骨折为不稳定性骨折。判断 I 型骨折的方法主要是:C2 关节突间部骨折线分离 3mm 以内;动力位 X 线片 C2/3 椎间隙无前后开口现象,C2/3 成角<11°或 C2 向前滑移<3mm;头带牵引或颅骨牵引下 C 型臂 X 线机透视椎间隙不增宽。除此以外的其他类型文献均认为是不稳定骨折,此

外 1993 年 Starr 认识到一种特殊类型的不典型 Hangman 骨折是介于 I 型和 II 型骨折之间,它是指一侧 C2 关节突间部、椎板骨折同时合并另一侧 C2 椎体后壁骨折,60%以上患者可能产生脊髓损伤,因此也应归于不稳定骨折。(2)术前准备要充分。I 型骨折应常规行以 C2 为中心的动力位 X 线检查;怀疑不稳定的患者必须行颅骨牵引以利骨折复位,有利于判断 C2/3 椎间盘及韧带复合体损伤程度;必须行 C1~C3 的 CT 平扫及钉道设计、椎动脉 CT 血管成像检查及颈椎 MRI 检查,以利前后路手术选择及风险评估。(3)前后路手术的选择。近年来颈椎前路钢板和后路椎弓根螺钉技术应用于治疗不稳定的 Hangman 骨折均取得了良好的疗效,笔者认为由于前路解剖复杂,又有下颌骨的遮挡,与入路有关的并发症比较多见,因此前路手术主要适用于:颅骨牵引下椎间隙增宽;C2、C3 椎弓根发育细小;C2 椎动脉高切迹;C2 关节突间部骨折块粉碎侵占椎管和横突孔;合并 C3 椎体骨折。后路手术的主要适应证:C2 和/或 C3 钉道>4mm;C2 下关节突骨折绞锁牵引不能复位;合并 C3 椎弓根骨折;C2、C3 椎弓根硬化无髓腔可在 C 型臂 X 线机靶向定位下用电钻打孔置钉。(4)后路固定范围的选择。自从 1962 年 Judet 采用单纯 C2 椎弓根拉力螺钉固定治疗不稳定 Hangman 骨折以来,近年来也有一些学者认为该固定方式可保护 C2/3 节段运动功能,为生理性固定,也有学者采用 C2 椎弓根拉力螺钉+C3 椎弓根或侧块螺钉固定,我们认为后者更可取:不稳定性 Hangman 骨折大多合并有 C2/3 椎间盘和韧带复合体损伤,部分患者颅骨牵引下椎间隙增宽;后路术中发现大多数 C2 椎板处于飘浮状态,无论保守还是手术治疗部分患者晚期随访发现 C2/3 关节融合现象;生物力学证明颈椎椎弓根固定强度大于侧块,C2/3 椎间关节运动范围是在颈椎最小,因此有条件尽量结合采用 C3 椎弓根固定;有时必须行后路解除 C2/3 关节突交锁,复位 C2 下关节突,而 C2 钉道又不能置钉可将固定延长到 C1 椎弓根或侧块,融合后(1 年)取出。(5)后路置钉注意事项。C2 椎弓根骨折、C2/3 椎间盘和韧带结构损伤、C2 椎板漂浮、再加上全麻后软组织松弛和后方结构的剥离,骨折断端极不稳定,制作钉道及置钉极其困难。C2 椎弓根螺钉产生拉力的方法有两种:半螺纹的拉力螺钉不需骨折线近端(椎板侧)扩大孔道,操作相对简单;另一种为全螺纹螺钉,钉道制备时,骨折线近端必须扩孔直径大于骨折线远端孔道螺钉才能产生拉力,操作较繁琐,易引起骨折端移位,远近端钉道错位钉失败,影响椎弓根强度甚至发生椎动脉损伤出血。推荐使用前者。此外 C3 椎弓根骨折也应采用同样的拉力螺钉技术置钉;双侧钉棒系统连接后为保护 C2 棘突多不需横连接;C2/3 后方关节突也不需行融合术。

参考文献

1. Levine AM, Edwards CC. The management of traumatic spondylolisthesis of the axis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(2): 217-226.
2. Ma WH, Xu RM, Liu JY, et al. Posterior short-segment fixation and fusion in unstable hangman's fractures[J]. Spine, 2011, 36(7): 529-533.
3. Xu H, Zhao J, Yuan JD, et al. Anterior discectomy and fusion with internal fixation for unstable hangman's fracture[J]. International Orthopaedics, 2010, 34(1): 85-88.
4. 王清, 王松, 钟德君, 等. 不稳定性 Hangman 骨折手术入路选择[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(6): 526-530.

(收稿日期:2013-03-15)

(本文编辑 彭向峰)