

Hangman 骨折的手术治疗策略

蒋伟宇, 马维虎, 徐荣明

(宁波第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 315040)

【摘要】 发生在枢椎上下关节突之间连接区域的骨折, 称其 Hangman 骨折, 骨折的发生率有逐年上升趋势。但对于骨折的治疗目前没有统一的标准, 尤其对于 II、II a 型骨折采用前路还是后路手术仍存在较大争论, 本文将对其病理解剖特点、致伤机制、分型和现代外科治疗作一探讨分析。

【关键词】 Hangman 骨折; 骨折固定术, 内; 外科手术

Therapeutic strategies in the surgical treatment of Hangman's fractures JIANG Wei-yu, MA Wei-hu, XU Rong-ming. Department of Spine, the 6th Hospital of Ningbo, Ningbo 315040, Zhejiang, China

ABSTRACT Hangman's fractures are located in the region between facets of the axis, which are accompanied by an increasing rate recently. However, there are no uniform standards for the treatment, especially for the treatment of fractures of types II and II a because the operative approaches which include anterior and posterior are supported by different groups. The article tried to make an analysis on pathological anatomy, mechanism, types and surgical treatment of Hangman's fractures.

Key words Hangman's fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(8): 585-588 www.zggszz.com

发生在枢椎上下关节突之间连接区域的骨折, 有学者称其 Hangman 骨折, 占颈椎骨折的 4%~7%, 枢椎骨折的 20%~23%, 而且骨折的发生率有逐年上升趋势^[1]。对于骨折的治疗目前没有统一的标准, 因此有必要对其病理解剖特点、致伤机制、分型和现代外科治疗作一探讨分析。

1 枢椎的解剖特点

枢椎是枕颈部和下颈椎的过渡椎体, 不具有典型的椎体结构。枢椎上关节突面积较大, 关节面近似水平, 略向外下方倾斜, 主要由松质骨组成, 延续头部和寰椎的生理力线, 位于枢椎下关节突前方; 下关节突面积较小, 关节面呈斜形, 位于上关节突的后下侧方。上、下关节突的解剖学差异使枢椎关节突间部成为一力学杠杆, 是两段颈椎的应力集中处, 上下关节突间的区域兼起着类似典型脊椎椎弓根和峡部的双重作用, 承受的力的强度明显加大^[2]。枢椎的解剖形态和生物力学特点决定了枢椎关节突间部在颈部遭受外力时容易发生骨折。寰椎后弓由于椎动脉在其后部绕行入颅, 此处骨质较薄弱, Hangman 骨折也常合并寰椎后弓骨折。

2 Hangman 骨折的受伤机制及分型

骨折治疗是根据受伤机制和骨折分型来选择的。Hangman 骨折的分型主要有 Pepin-Hawkins 分型、Francis 分型、Efendi 分型和 Levine-Edwards 分型等。Pepin-Hawkins 分型和 Francis 分型没有对受伤机制的分析, 对临床指导意义不大。Levine-Edwards 分型基于 Effendi 分型, 同时参考了 Francis 分型, 将骨折分为 I、II、II a 和 III 型(见图 1)。I 型是过伸加轴向负荷造成枢椎侧弓在伸展位上断裂, 外力强度不大, 椎间盘和前后纵韧带没有明显破坏, 包括没有移位或移位小于 3 mm

但无成角的骨折。II 型损伤机制是复合性: 过伸和轴向负荷先导致侧弓骨折, 椎间盘和前后纵韧带完好, 而后的向前屈曲和压缩力导致后纵韧带和椎间盘递次断裂, 常伴 C₃ 前上缘压缩骨折, 暴力到达前纵韧带时已经明显减弱, 使其很难发生完全断裂, 骨折有超过 2 mm 的前移和不显著的成角。II a 型是 II 型的一种变型, C₂-C₃ 间显示严重的成角和轻度的前移, 骨折的部位更靠近枢椎下关节突, 骨折来自于屈曲占主要成分并伴有牵张成分的暴力, 即在 C₂ 椎体前部受到屈曲暴力的同时, 整个颈椎还受到一个向头端拉伸的外力, 前纵韧带也没有完全断裂。III 型合并有单侧或双侧的小关节突脱位及交锁, 骨折机制同 II a 型类似, 骤然而至的屈曲暴力不仅导致枢椎上下关节突间骨折, 而且破坏了 C₂-C₃ 后结构间软组织的联系, 导致了 C₂-C₃ 关节突间发生脱位。后来 Levine 和 Rhyne 又将该骨折分为 3 个亚型: 第一亚型, 指双侧椎弓骨折伴双侧关节突绞锁; 第二亚型, 指单侧椎弓骨折伴对侧关节突骨折或脱位; 第三亚型, 指双侧关节突脱位伴枢椎双侧椎板骨折。

在 1998 年 Levine 又提出一种特殊类型的骨折, 其骨折线不对称, 一侧靠近椎体, 可累及椎体下后壁和横突孔; 另一侧累及枢椎后柱结构, 并命名为 I a 型骨折(见图 2)。I a 型骨折, 侧位线片上骨折线往往不明显, 但可见枢椎椎体宽度增加, 有文献称之为“枢椎肥胖征”^[3]。

3 Hangman 骨折的治疗

对骨折的全面了解, 其最终目的是为了治疗, 更为合理的选择治疗方式, 是关键所在。Hangman 骨折的治疗包括非手术治疗和手术治疗。

3.1 保守治疗 自 Levine-Edwards 分型被广泛接受以来, 对

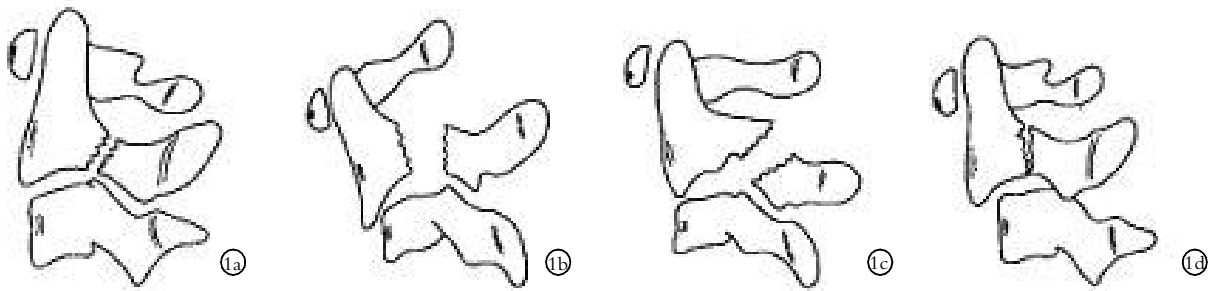


图 1 Hangman 骨折的 Levine-Edwards 分型 1a. I 型 1b. II 型 1c. II a 型 1d. II 型

Fig.1 Levine-Edwards classification of Hangman's fracture 1a.Type I 1b.Type II 1c.Type II a 1d.Type II b

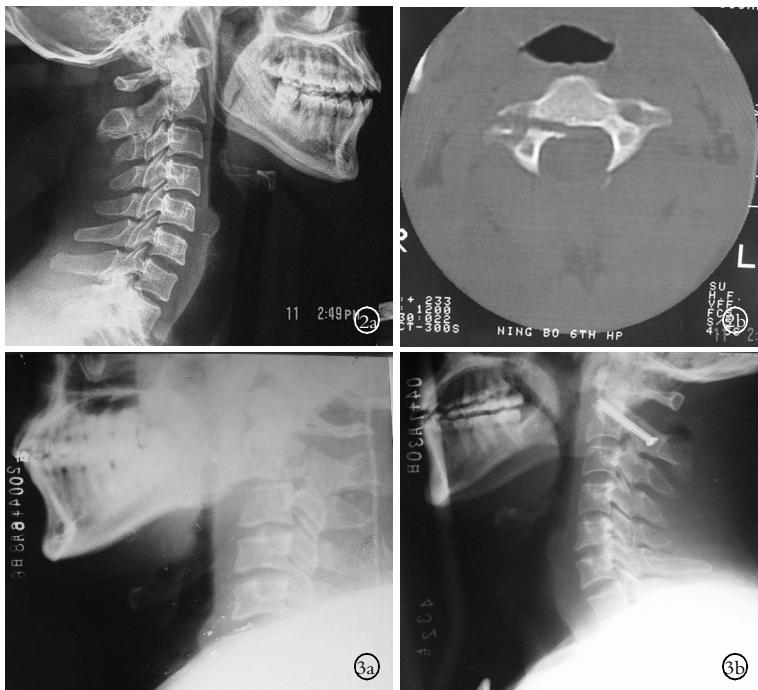


图 2 I a 型 Hangman 骨折 2a.X 线片显示枢椎椎体增宽 2b.CT 示骨折线不对称
图 3 I 型 Hangman 骨折,行 C₂ 椎弓根拉力螺钉 3a.术前 X 线片 3b.术后 X 线片
Fig.2 Hangman's fracture of type I a 2a.X-ray film showed centrum of epistropheus widen 2b.CT showed fracture line dissymmetric Fig.3 Hangman's fracture of type I treated by C₂ pedicle lag screw 3a.Preoperative X-ray film 3b.Postoperative X-ray film

于 I 型骨折采用保守治疗和 III 型骨折采用手术治疗已取得共识,但 II 型和 II a 型骨折的治疗存在颇多争议,20 世纪 80 年代占统治地位的治疗观点是以保守治疗^[4]。II 型采用颅骨牵引使之复位,3~4 周后改用头-颈-胸石膏或 Halo 支具固定;II a 型致伤机制是屈曲牵张暴力,如果常规行颅骨牵引,可能使 C₂-C₃ 间隙增宽,加大骨折移位程度,直接用 Halo 支具或头-颈-胸石膏制动,维持骨折复位。但是保守治疗不可避免存在一定弊端:治疗周期长,患者需长时间外固定甚至卧床;固定不确切容易丢失复位位置导致骨不愈合、局部顽固性疼痛^[5]。随着脊柱外科水平的提高,患者对康复要求在速度和质量上的提高,越来越多的 II~III 型甚至部分 I 型骨折患者在早期便接受了手术^[6-7],手术治疗分为前路和后路两种方法。

3.2 前路手术 有学者^[10]认为骨折不稳定主要是由于 C₂-C₃ 椎体间结构破坏引起,并主张前路手术。适应证:II a 和 II 型

骨折,部分 III 型骨折(通过术前颅骨牵引 C₂-C₃ 后侧关节突关节复位的患者)。

手术方法:一般采用高位咽后入路,术中操作的理想空间位于喉上神经与甲状腺上动脉的上方、舌动脉的下方及颈动脉鞘组成的框架内,行 C_{2,3} 椎间盘切除、植骨融合、钢板内固定。Tuite 等^[8],采用颈前路 C_{2,3} 椎间盘切除、植骨融合、钢板内固定术治疗骨折获得较满意疗效。有学者^[9]采用颈前路 C₃ 椎体大部分切除,植骨融合、钢板系统内固定术治疗不稳定性骨折,随访结果表明效果良好,但需要固定更长的节段。

前路手术最大优点能解决来自前方的脊髓压迫,但前路手术也存在一定不足:①手术入路解剖复杂,手术操作空间狭小,从而增高了术后并发症的发生率,主要是喉上神经、舌下神经的损伤;②由于不是直接针对骨折部位进行复位内固定,不能保证椎弓根的原位愈合,容易导致畸形愈合;③对于 III 型骨折单纯前路手术难以使脱位的小关节突复位;④术后即刻生物力学强度不高。因此笔者不主张行前路手术,更多采用的是后路手术。

3.3 后路手术 后路固定方法主要有 3 种:单纯 C₂ 椎弓根固定, C₂-C₃ 椎弓根和侧块固定, C₂-C₃ 椎弓根固定。后路手术可使骨折得到解剖对位并矫正局部后突^[10],对于单纯的 I 型骨折,单纯枢椎椎弓根螺钉(见图 3)仅仅固定骨折本身,未累及邻近椎体,无生理功能破坏,被称为“恢复生理功能的手术”^[11]。C₂ 椎弓根固定适应证: I 型骨折 (C₂-C₃ 间稳定的骨折); C₂-C₃ 椎弓根和侧块固定或 C₂-C₃ 椎弓根固定适应证: II、II a 和 III 型骨折。

手术方法:术前常规摄颈椎 MRI 以了解前纵韧带 C_{2,3} 椎间盘的损伤情况,以 C₂ 为中心进行连续薄层 CT 扫描及三维重建,以了解 C₂ 椎弓根的直径及走向,骨折线的走行及移位程度,便于术前准备、术中处理。对于 CT 显示枢椎峡部及椎弓根过于狭窄,无法行后路螺钉固定的患者,必须更改手术方案。后路手术方法:取枕颈部后正中切口显露上颈椎后部结构, C₂ 椎弓根螺钉入钉点选择在侧块中点,用神经剥离子从 C₂ 椎板上缘外侧缘开始剥离软组织;仔细显露峡部,沿峡部上缘、内侧缘向上探查椎弓根的走向,方向与峡部及椎弓根内

侧缘和上缘平行,一般向头端倾斜 25°~30°,向内侧倾斜 20°~35°。如需 C₂-C₃ 间融合,于 C₃ 侧块植入螺钉(采用 Magerl 法),短棒连接。将 C₂、C₃ 椎板去皮质骨,从髂后上棘后方取大量松质骨进行植骨融合,术后颈托保护 3 个月。为达到更高生物力学要求,增加术后即刻稳定性,确保融合率,马维虎等^[12]提出了一种新的手术技术:C₂-C₃ 椎弓根螺钉固定(见图 4),C₃ 植入椎弓根螺钉(采用徒手颈椎弓根技术),短棒连接,取得了满意的临床疗效,融合率达 100%。对于 I a 型骨折的治疗未见系统的报道,我院主要采用后路手术。当枢椎一侧椎弓无法行椎弓根螺钉固定时,用枢椎椎板螺钉替代(见图 5),同样取得良好疗效。

由于枢椎椎孔较大,椎弓根上部较下部宽,下部的骨性结构靠近内侧,其外壁紧邻的便是椎动静脉,而内壁与脊髓之间尚有硬膜外脂肪及硬膜囊作为缓冲区域,故经枢椎椎弓根内固定的原则是“宁内勿外、宁上勿下”,以免损伤椎动脉。C₂ 的骨折线如与钉道方向垂直,则有利于骨折断端的解剖复位及断端加压,如为斜形骨折,则螺钉的加压可能会导致骨折断端错位,使椎管前后径变小,可能会造成脊髓损伤,在操作中需特别注意。

有学者提出^[13],目前手术治疗 Hangman 骨折最常见的失误是过高估计骨折的不稳定程度而对骨折节段进行过分的固

定和融合,而造成的颈椎节段运动功能的不必要丧失。但目前对 II 型和 II a 型骨折的不稳定程度的评估尚未有统一标准,由于这类骨折均存在不同程度有 C_{2,3} 椎间盘及周围韧带的损伤,单纯的 C₂ 椎弓根螺钉固定可能达不到稳定作用,笔者建议重建 C₂-C₃ 节段间的稳定,C₂-C₃ 间固定融合对颈椎旋转及伸屈功能基本无影响。如低估 II 型和 II a 型骨折的不稳定程度,未对 C₂-C₃ 间进行固定融合,可能会造成严重后果。

后路手术无法解决来自前方的脊髓压迫,但所幸的是 Hangman 骨折伴神经损伤只占了 7%~10%^[14]。上颈椎解剖复杂,紧邻椎动脉、颈髓,手术风险较大,因此熟悉局部解剖、熟练掌握手术技巧,做到置钉个体化是保证手术成功的关键。

3.4 前后联合入路手术 对于严重的 Hangman 骨折并发 C_{2,3} 椎间盘破坏,椎节严重不稳,颈髓受压,单纯的前路或者后路手术并不能彻底解决问题,需要前后路联合手术。

综上所述, I 型是稳定性骨折,可采取保守治疗,但如患者条件许可,可行后路 C₂ 单纯拉力螺钉固定术,能够明显缩短康复进程。II 型及 II a 型骨折保守治疗难以维持理想复位,局部易成角,予手术治疗已达成共识,但前路或后路术式的选择仍存在较大争议。前路手术治疗 II 型及 II a 型骨折损伤了尚完整的前纵韧带,损失了 C_{2,3} 椎间盘,不能保证椎弓根原位愈合,易出现后突畸形,远期易发生迟发性鹅颈畸形。因此,在



图 4 II a 型 Hangman 骨折行 C₂-C₃ 椎弓根螺钉固定术 4a.术前 X 线片示严重成角畸形 4b-4d.术后 X 线片及 CT 片示骨折复位良好,螺钉位置佳

Fig.4 Hangman's fracture of type II a treated by C₂-C₃ pedicle screw 4a.Preoperative X-ray film showed angulation deformity 4b-4d.Postoperative X-ray film and CT showed satisfactory fracture reduction and screw position



图 5 I a 型 Hangman 骨折行后路手术 5a,5b.术前 X 线及 CT 片示 C₂ 骨折线不对称,椎弓破坏 5c,5d.术后 X 线片及 CT 片示骨折及内固定系统位置良好

Fig.5 Hangman's fracture of Type I a treated by posterior approach 5a,5b.Both preoperative X-ray film and CT showed fracture line dissymmetric and arcus vertebrae broken 5c,5d.Postoperative X-ray film and CT indicated a decent reduction of the fracture and a satisfactory location of the fixation system

没有来自明显的前方压迫情况下,笔者建议行后路 C₂-C₃ 间固定,达到解剖复位,坚强固定,且能维持良好的颈椎生理弧度,保留枕颈及寰枢关节,头颈旋转功能影响较小。III 型骨折合并关节突交锁或椎体移位明显,前路手术治疗难以复位,需要后路手术,建议同时行 C₂-C₃ 椎板间植骨,预防后期椎间不稳。I a 型骨折,即使 C₂ 椎弓破坏,为维持枢椎的稳定性,C₂ 椎板螺钉固定方法仍是安全有效的。积极的手术治疗较之传统的保守治疗有明显的优势,但应严格把握手术指征,以保证治疗效果。良好的手术技巧,熟练的局部解剖,术前 CT 测量进钉点及进钉角度,是后路手术成功的必要保障。

参考文献

[1] Junge A, El-Sheik M, Celik I, et al. Pathomorphology, diagnosis and treatment of "Hangman's fractures". *Unfallchirurg*, 2002, 105 (9): 775-782.
 [2] Ebraheim NA, Fow J, Xu R, et al. The location of the pedicle and pars interarticularis in the axis. *Spine*, 2001, 26(4): 34-37.
 [3] Pellei DD. The fat C₂ sign. *Radiology*, 2000, 217(2): 359-360.
 [4] Vaccaro AR, Madigan L, Bauerle WB, et al. Early halo immobilization of displaced traumatic spondylolisthesis of the axis. *Spine*, 2002, 27(20): 2229-2233.

[5] 梅伟, 杨勇, 瞿明玉, 等. Hangman 骨折的手术治疗. *中国骨伤*, 2006, 19(3): 149-151.
 [6] Arand M, Neller S, Kinzl L, et al. The traumatic spondylolisthesis of the axis. A biomechanical in vitro evaluation of an instability model and clinical relevant constructs for stabilization. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2002, 17(6): 432-438.
 [7] 曹正霖, 尹庆水, 刘景发, 等. Hangman 骨折的外科治疗. *中国脊柱脊髓杂志*, 2003, 13(1): 35-37.
 [8] 戴力扬, 沈雷, 崔一民, 等. 多发伤患者胸腰椎骨折的治疗选择. *临床骨科杂志*, 2003, 6: 124-127.
 [9] 侯铁胜, 石志才, 傅强, 等. 颈前路植骨融合内固定术治疗不稳定性骨折. *中华创伤骨科杂志*, 2004, 6: 82-84.
 [10] 胡勇, 马维虎, 徐荣明, 等. 枢椎椎弓根拉力螺钉内固定技术治疗 Hangman 骨折. *中国骨伤*, 2008, 21(9): 678-680.
 [11] Taller S, Suchomel P, Lukás R, et al. CT-guided internal fixation of a Hangman's fracture. *Eur Spine J*, 2000, 9(5): 393-397.
 [12] 马维虎, 徐荣明, 孙韶华, 等. C_{2,3} 椎弓根固定治疗不稳定型 Hangman 骨折. *中华骨科杂志*, 2006, 26(9): 590-593.
 [13] 贾连顺, 李国. Hangman 骨折. *中华骨科杂志*, 2004, 24 (5): 317-320.

(收稿日期: 2009-01-20 本文编辑: 王玉蔓)

· 经验交流 ·

Fastin 锚钉植入修复膝内侧副韧带损伤的临床观察

修晓光¹, 张守平¹, 邓念¹, 曹斌¹, 杨治乐¹, 陈雪峰²

(1. 青岛市海慈医疗集团骨科, 山东 青岛 266400; 2. 青岛市第八人民医院)

关键词 内侧副韧带, 膝; 创伤和损伤; 修复外科手术

Repair of medial collateral ligament ruptures of the knee with suture anchor XIU Xiao-guang*, ZHANG Shou-ping, DENG Nian, CAO Bin, YANG Zhi-le, CHEN Xue-feng. *Department of Orthopaedics, the Hiser Medical Center of Qingdao, Qingdao 266400, Shandong, China

Key words Medial collateral ligament, knee; Wounds and injuries; Reconstructive surgical procedures

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(8): 588-589 www.zggszz.com

随着户外活动的增加以及快速交通的发展, 运动损伤和车祸伤所致的各类膝关节韧带断裂发病率逐年增高, 其中膝关节内侧副韧带损伤占膝关节韧带损伤的比例很大。我科对膝内侧副韧带附着点部位韧带撕裂伤进行 Fastin 锚钉植入修复, 创伤小, 手术时间短, 效果满意, 现报告如下。

1 临床资料

自 2005 年 2 月至 2008 年 5 月共 23 例, 其中男 14 例, 女 9 例; 年龄 19~51 岁, 平均 32 岁。股骨髁止点断裂 18 例, 胫骨髁止点断裂 5 例, 合并半月板损伤 4 例, 髌间隆突撕脱骨折 2 例, 腓骨小头骨折 2 例。病例全部为新鲜损伤, 病程不超过 7 d。膝关节外侧遭受暴力, 伤后膝关节均有不同程度的肿

胀和疼痛, 以内侧为重, 患肢活动明显受限。外翻应力试验均阳性, X 线片显示关节间隙不对称, 应力位摄 X 线片示内侧间隙明显增大, 术中证明为完全性断裂。

2 手术方法

采用硬膜外麻醉, 患肢扎气囊止血带, 膝关节内侧弧形切口, 逐层切开, 瘀血所在部位提示韧带断裂处。探查到断端后在相应韧带断裂处植入 Fastin 锚钉 (美国强生螺纹型带线锚钉) 重建附着点, 将钉尾端缝合线与韧带断端加强缝合。术后屈膝 20°~30°, 下肢长腿石膏固定, 手术后第 1 天开始股四头肌功能锻炼, 术后 2 周拆线, 4 周去除石膏固定并在医师指导和帮助下练习膝关节主动屈伸活动和抗阻力屈伸活动, 以及