

组合外固定架治疗严重开放性胫骨平台骨折

王永会 李连欣 陶扶林 杨永良 郝振海 周东生
山东大学附属省立医院, 山东省骨科医院创伤骨科

摘要: 目的: 探讨组合式外固定架治疗严重开放性胫骨平台的初步临床疗效。方法: 2012年1月~2014年12月采用组合式外固定架治疗严重开放性胫骨平台骨折7例, 其中 Schatzker V型4例, VI型3例, Gustilo IIB型4例, Gustilo IIIA型2例, IIIB型1例。结果: 7例患者均获得随访, 平均15.4个月(6~36个月), 7例骨折完全愈合, 平均愈合时间为5.6个月(4~9个月), 经过连续随访确定骨折愈合后即拆除外固定架。疗效按照 Merchant 评分标准, 优5例, 良1例, 可1例, 差0例; 未发生膝关节不稳定。7例患者均能正常行走。结论: 对于严重的开放性胫骨平台骨折, 组合式外固定架可对骨折进行有效固定, 对软组织干扰小, 活动较好的临床效果。

关键词: 组合外固定架、胫骨平台骨折、开放性损伤

高能量损伤造成的胫骨平台骨折, 其骨折粉碎程度高, 关节面的塌陷和干骺端的移位明显, 常合并严重的软组织损伤。特别是开放性胫骨平台骨折, 治疗起来非常困难, 2012年1月~2014年12月, 我们运用组合式外固定架系统治疗了7例开放性 Schatzker V、VI型胫骨平台骨折患者, 并对这8例患者进行临床和放射学的评估, 均取得了良好的短期结果。现报告如下:

1 临床资料

1.1 一般资料

本组7例, 男5例, 女2例; 年龄23-48岁, 平均32.5岁。均为高能量损伤, 按照 Schatzker 分型, V型4例, VI型3例, 均为开放性骨折, 其中 Gustilo IIB型4例, Gustilo IIIA型2例, IIIB型1例。

受伤机制: 交通伤3例, 重物砸伤2例, 坠落伤2例。

1.2 治疗方法

本组7例患者均急诊行手术清创外固定架固定。手术前常规评价骨折的严重程度和波及范围, 所有患者均拍摄正侧位 X 线片和 CT。所有患者均在全身麻醉下进行。患者创口应尽早进行清创, 可适当延长伤口以利于清创及骨折复位, 对于复位不理想塌陷关节面采用前方骨皮质处开窗, 通过小骨膜剥离器撬拨复位, 不稳定者可行有限内固定, 采用克氏针或橄榄针等。术中尽量少剥离骨折端周围软组织以免影响骨折血供。合并内外侧副韧带部分或完全断裂后在清创后端对端缝合, 部分挫伤者可随骨折处自愈; 半月板边缘附着处断裂予修补即可, 严重碎裂常无法修补重建, 自能摘除; 腓动脉损伤血管受压者加以松解, 有断裂处进行修补或断端吻合; 骨折复位稳定后采用组合式外固定架不跨关节固定, 在 C 型臂透视下与内外侧平台关节面下方 2cm 平面交叉穿入 3-4 枚全针(克氏针或带珠克氏针)贯穿加压固定, 用克氏针加压器加压, 2/3 环形结构与克氏针相连, 以免影响术后的功能锻炼。克氏针的置入需遵循胫骨软组织的安全通道^[1]。这样克氏针与碳素环对关节面形成一个面的支撑, 有利于骨折稳定及保持关节面平整, 然后在小腿内侧骨折远端选定 2 个进针点, 穿入

3.5mm 锥形螺纹半针，该组患者，关节面经过处理，未予植骨，均可达到较稳定的固定，无 1 例发生关节面的再移位。完成关节面的复位与固定后，复位干骺端，安装外固定架及碳素环并与远端的骨干相连。最后，在 C 臂机透视下确认骨折复位满意后，锁定外固定支架。该组患者均采用连接杆用外固定系统，均未做跨关节固定。根据胫骨外露部位清创皮肤肌肉等组织缺损的情况下，可采用肌瓣转移覆盖，或根据创面大小及形状裁剪（武汉维斯第医用有限公司生产）VSD 材料覆盖，较大创面可用多块 VSD 材料拼合，边缘与创缘皮肤数针固定，外部用生物半透性膜黏贴覆盖至完全封闭状，负压引流管节负压吸引装置，调节负压范围为 150-200mmHg，维持负压吸引 5-10 天。拆除 VSD 后根据创面肉芽生长情况决定再次清创 VSD 治疗或手术修复创面。对于创面肉芽组织新鲜、无感染者取大腿中厚皮片移植覆盖修复创面。

1.3 术后处理

术后常规拍摄 X 线片和 CT 确认复位的情况。如果采用 VSD 注意 VSD 负压吸引是否漏气；引流管是否堵塞，若有则用生理盐水或庆大霉素生理盐水冲洗保护创面湿润。根据伤口分泌物细菌培养结果，选用敏感抗生素，观察引流管及创面周围皮肤情况。术后 3-5 天开始锻炼股四头肌收缩练习。根据骨折类型、X 线片复查结果，术后 6-8 周患者可下床不负重活动，一旦 X 线片上发现有骨痂形成，即可开始增加负重量直至完全负重。使用生理盐水擦洗外固定架针及其周围皮肤，然后用无菌敷料包扎，针道周围的坏死组织应尽早清除，并指导患者在出院后进行针道的护理。出院后骨折愈合前每月进行一次复查，愈合后 2-3 个月随访 1 次，记录影像学资料和临床功能数据，并对患者康复进行指导。

2 结果

术中未发生明显的并发症，术后均无下肢深静脉栓塞的症状，未发生骨筋膜室综合征。1 例患者发生针道感染，大多位于干骺端，均未服用抗生素，而仅用生理盐水局部擦拭，控制良好，没有发生骨髓炎和化脓性关节炎。所有患者平均随访 15.4 个月（6~36 个月），7 例骨折完全愈合，平均愈合时间为 5.6 个月（4~9 个月），经过连续随访确定骨折愈合后即拆除外固定架。疗效按照 Merchant 评分标准^[2]，根据疼痛、行走能力、步态、关节活动度、关节稳定性等 5 个项目进行综合评分，本组优 5 例，良 1 例，可 1 例，差 0 例；未发生膝关节不稳定。7 例患者均能正常行走。治疗过程中均未发生胫骨轴线的偏移。

3 讨论

严重的胫骨平台骨折为高能量损伤所致，骨折常常粉碎严重，且常合并严重的软组织损伤^[3]，治疗这种复杂骨折的传统外固定方式可以提供比较稳定的固定，但患者需要长期卧床，且无法满足涉及关节面的骨折不制动关节的需要^[4]。而切开复位内固定虽然能够恢复解剖关系，防止轴向的塌陷，但是往往由于过多的软组织剥离而导致骨质的失活，容易引起感染、皮肤缺损、骨折畸形愈合、关节强直、骨折不愈合等，其并发症可高达 50%^[5-6]。

3.1 组合式外固定架的生物学和力学特点

干骺端的固定使用直径为 1.5~2.0 mm 的细克氏针作为其固定系统中的内置物，借助环形或半环形钢圈使 2~3 根为一组的克氏针具有一定张力，它通过柱状负荷和多样弹性作用固定骨折^[7]，应力被双层皮质骨板所吸收，较均匀地分布在骨面上，这正是其有效固定干骺端的重要特性，从而防止其在骨骼中的滑动，达到固定骨折端的目的。细克氏针的优点在于它对软组织的刺激很小，可以固定较小的骨折块，通过其弹性特点能够获得周期性负荷型动力化，减少了对软组织的剥离，具有

良好的把持力,能预防针道的松动和骨溶解,尤其适用于骨质疏松的患者,可以长期有效的固定。橄榄头克氏针的运用可以很好地帮助复位,在可以控制张力的情况下形成折块间的加压,尤其适用于关节内的微小骨块,从而治疗各种不同类型的骨折。对于合并严重软组织损伤的患者,过于复杂的内固定,必定过多剥离受损的软组织,影响局部血运,增加术后感染的风险并影响骨折愈合。组合式外固定架系统可以提供与钢板螺钉内固定相媲美的力学稳定性,以及它们所不能企及的优越的生物学特点。

3.2 使用组合式外固定架和手术的相关注意事项

3.2.1 严重的开放性胫骨平台骨折需要立刻进行手术治疗。对于因全身情况危重或其他原因而不能立刻治疗骨折者要使用外固定架固定,将患肢置于布朗氏架上以恢复肢体的原始长度和对线,最大可能地避免骨折块塌陷或移位。术前CT检查有助于了解骨折的严重程度和关节面损伤情况,关节面的不平整带来的不稳定容易导致应力传递的失衡,引发早期的创伤性关节炎。Brown等通过力学实验证明,当关节面塌陷超过3mm可造成接触应力的增高并趋于集中^[8]。本组患者中无血管损伤患者,所有患者均采用组合式外固定架固定,骨折复位良好,未进行二次内固定治疗。

3.2.2 克氏针的交叉点应位于骨的中轴线上,增加固定的可靠性,而且角度应尽量大,Fleming等证实2枚钢针互成90°角时其限制折块滑动及旋转的能力最强^[9]。但在临床上出于解剖方面的考虑常难以达到这一理想角度。克氏针的置入应该尽量位于关节外,可以减少关节内感染的可能性,并在膝关节活动时降低对关节囊的刺激。克氏针平行于关节面,穿过腓骨头或者从其前方经过,以减少对腓总神经的损伤。最好先固定较大的骨折块,在以此为基础安装其他的克氏针。环形结构应满足使肢体位于中心,这样就会在活动的时候减少与肢体的接触,降低患者的不适感,增加关节活动度。

3.2.3 术后应该尽早进行关节活动^[10]。如果交叉韧带损伤呈撕脱骨折形式,引发的后期膝关节不稳定是胫骨平台骨折后疗效不佳的主要因素,但究竟是源于韧带松弛还是因为骨畸形所引起,存在争论。

本研究是回顾性研究,病例数较少,无法通过统计学分析来揭示临床表现、损伤严重程度、影像学评价、畸形分级和临床结果之间的联系。而且患者的选择存在一定的偏倚。需要下一步进行更多病例的前瞻性研究来证实本研究的结果。

组合式外固定架系统是治疗严重开放性胫骨平台骨折的一项成熟的操作简单的技术,它在不加重软组织损伤的前提下可以恢复肢体力线和关节面的平整,允许早期关节活动和负重行走,能得到良好的临床效果。

参考文献:

- 【1】 Reid J, van Slyker M, Moulton M, et al. Safe placement of proximal tibial transfixation wires with respect to intracapsular penetration. *J Orthop Trauma*, 2001, 15: 10-17.
- 【2】 Merehmat TC, Dietz FR Long term follow-up after fractures of the tibial and fibular shaft. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1989, 71: 599
- 【3】 Rnedi T. Fracture of lower end of the tibia into the ankle joint: results of 9 years after open reduction and internal fixation. *Injury*, 1973. 5: 130-134.
- 【4】 Bone L, Stegemann P, Mcnamara K, et al. External fixation of severely comminuted open

tibial pilon fractures. Clin Orthop Relat Res, 1993, (292): 101-107.

【5】 Dendrinos GK, Kontos S, Katsenis D, et al. Treatment of high energy tibial plateau fractures of by Ilizarov circular fixator. J Bone Joint Surg, 1996, 78: 710-717.

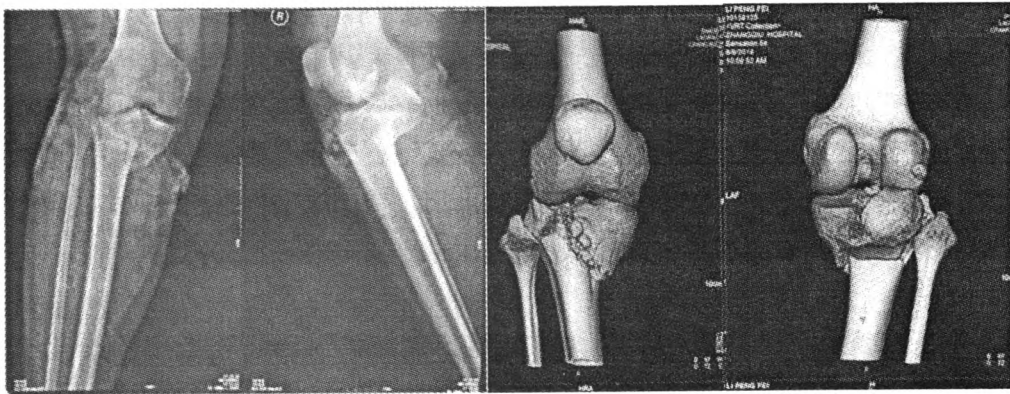
【6】 卡内尔, 贝蒂. 坎贝尔骨科手术学[M]. 王岩, 译. 12 版. 北京: 人民军医出版社, 2014.

【7】 saleh M, Yang L, Nayagam S. “Can a hybrid fixator perform as well as the Ilizarov fixator”? J Bone Joint surg (Br), 1997, 79 (Suppl 4). 462-469.

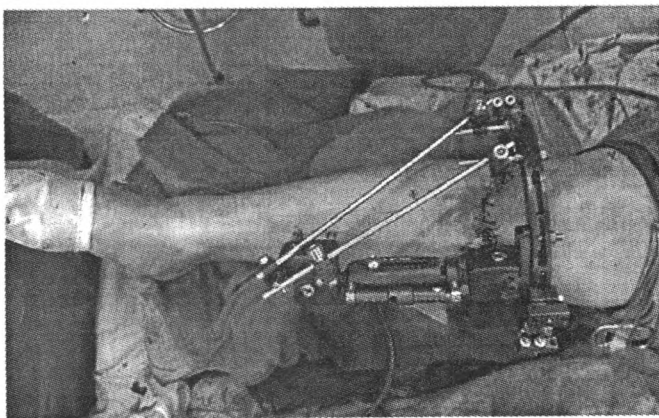
【8】 Brown TD, Anderson DD, Nepola JV. Contact stress aberrations: imprecise reduction of simple tibial plateau fractures. J Orthop Res, 1988. 6: 851-862.

【9】 Fleming B, Paley D, Kristiansen T, et al. Biomechanical analysis of the Ilizarov external fixator. Clin Orthop Relat Res, 1989, (241): 95.

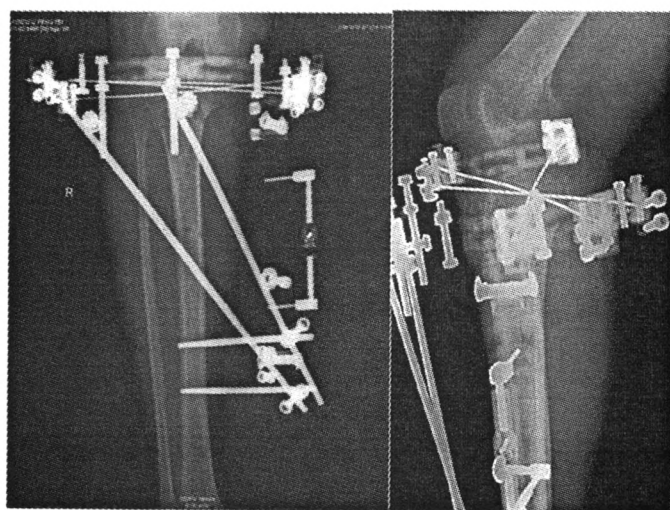
【10】 Apley G. Fractures of the lateral tibial condylar treated by skeletal traction and early mobilization. J Bone Joint Surg (Br), 1956, 38: 699-708.



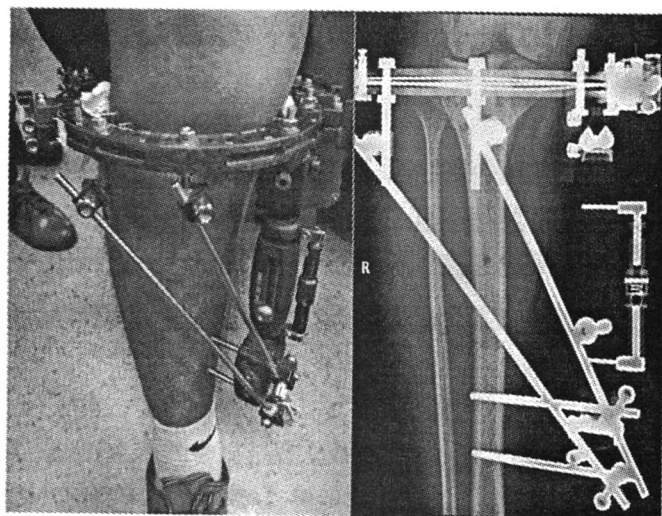
患者, 男, 35 岁, 因车祸伤至右胫骨平台开放性骨折, Schatzker V 型, Gustilo II 型。



术中清创后采用 Hybrid 支架固定



术后 X 线片



术后 3 个月随访的情况