

· 临床研究 ·

胫骨干骨折患者交锁髓内钉术后动力化与未动力化的比较研究*

张帆, 罗晓东, 汪志中

(佛山市三水区人民医院创伤骨科, 广东佛山 528100)

摘要:目的 对比分析在骨折间隙小于 2.0 mm 的情况下, 交锁髓内钉进行动力化与未进行动力化治疗胫骨干骨折的临床疗效。方法 选取该院于 2009 年 1 月至 2012 年 12 月收治的 157 例采用带动力孔的交锁髓内钉闭合复位固定治疗胫骨干骨折且主要骨折间隙小于 2.0 mm 的患者, 将其中同意动力化的 87 例患者分入动力化组并进行髓内钉的动力化, 其余 70 例患者未进行动力化, 随访并比较两组的治疗效果。结果 动力化组与未动力化组愈合时间的比较差异无统计学意义[(177.4±10.3)d vs. (179.7±9.6)d, $t=1.444, P>0.05$]; 内固定术后 16 周, 动力化组的 VAS 评分明显高于未动力化组[(4.1±0.6) vs. (2.3±0.8), $t=16.100, P<0.05$]; 动力化组术后膝关节疼痛率要明显高于未动力化组(28.7% vs. 12.9%, $\chi^2=5.764, P<0.05$)。结论 采用闭合复位交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折, 当主要骨折间隙小于 2.0 mm 时, 髓内钉动力化并不比未动力化更有优势。

关键词: 胫骨干骨折; 交锁髓内钉; 动力化

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.29.010

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2013)29-3491-02

A comparative study of patients with tibial shaft fracture underwent interlocking intramedullary nail postoperative between dynamization and non-dynamization*

Zhang Fan, Luo Xiaodong, Wang Zhizhong

(Department of Traumatic Orthopedics, People's Hospital of Sanshui District, Foshan, Guangdong 528100, China)

Abstract: Objective To prospectively compare the clinical outcome of dynamization and non-dynamization of interlocking intramedullary nail on union of tibial shaft fractures (fracture gap < 2.0 mm). Methods From January 2009 to December 2012, 157 patients with tibial shaft fractures (fracture gap < 2.0 mm) were treated in this department with internal fixation underwent static interlocking intramedullary nails. 87 cases who accepted early dynamization were divided into the dynamization group while 70 cases who didn't accept dynamization were divided into the non-dynamic group. Patients were followed up and the clinical outcome of two groups were compared. Results The difference of mean healing time between the two groups was not statistically significant [(177.4±10.3)d vs. (179.7±9.6)d, $t=1.444, P>0.05$]; 16 weeks after internal fixation surgery, VAS score of the dynamization group was statistically higher than that of the non-dynamization group [(4.1±0.6) vs. (2.3±0.8), $t=16.100, P<0.05$]; the knee pain rate of the dynamization group was statistically higher than that of the non-dynamization group (28.7% vs. 12.9%, $\chi^2=5.764, P<0.05$). Conclusion When treating tibial shaft fractures with closed reduction and intramedullary nail fixation, the main fracture gap < 2.0 mm, early dynamization didn't have any advantage.

Key words: tibial shaft fracture; interlocking intramedullary nail; dynamization;

胫骨干骨折属于临床常见的骨伤疾病, 交锁髓内钉固定是治疗胫骨干骨折的常用方法^[1]。早期动力化常被作为促进骨折愈合、预防骨不连的一种方法, 但其是否有必要将动力化作为一种常规的治疗手段尚有争议。近年来, 有文献指出“骨折间隙大于 3 mm 即可能导致延迟愈合”, 当骨折间隙大于 2 mm 时应考虑髓内钉动力化^{[2]835}。但关于骨折间隙小于 2.0 mm 时, 髓内钉动力化是否也具有优势的文献报道尚较少。本次研究选取了本院于 2009 年 1 月至 2012 年 12 月收治的采用带动力孔的交锁髓内钉闭合复位固定治疗的胫骨干骨折患者的临床资料, 对交锁髓内钉进行动力化与未进行动力化治疗胫骨干骨折的治疗效果进行探讨分析, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院于 2009 年 1 月至 2012 年 12 月收治的采用带动力孔的交锁髓内钉闭合复位固定治疗的胫骨干

骨折患者的临床资料, 纳入标准: (1) 按 AO 分型法, 属于 42 未累及 41、43 部位的胫骨干骨折, 软组织损伤不属于 IC3-IC5、IO2-IO5、MT3-MT5、NV2-NV4; (2) 术后 8~10 周以同一投照条件复查 X 线片, 以影像归档及通信系统 (PACS) 进行测量, 其主要骨折间隙小于 2.0 mm, 无动力化的禁忌证; (3) 患者无明显能影响骨折愈合的损伤或疾病, 且内固定术后未发生感染、患肢无再次外伤; (4) 年龄 18~65 岁。将所有患者中同意接受动力化治疗的 87 例患者作为动力化组, 70 例拒绝接受动力化治疗的患者作为未动力化组。动力化组: 男 49 例, 女 38 例, 年龄 18~64 岁, 平均(35.8±4.9)岁。42-A 型共 27 例, 42-B 型共 35 例, 42-C 型共 25 例; 未动力化组: 男 31 例, 女 29 例, 年龄 20~61 岁, 平均(34.6±5.5)岁。42-A 型共 19 例, 42-B 型共 32 例, 42-C 型 19 例。受伤至手术时间: 动力化组为 3 h 至 12 d, 平均(6.2±2.4)d; 未动力化组 4 h 至 12 d, 平均(6.0±2.7)

* 基金项目: 佛山市科技局医学类科技攻关项目(201108284)。

作者简介: 张帆(1980~), 本科, 主治医师, 主要从事骨关节创伤的研究。

d. 两组患者的一般情况差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,患者均自愿签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有患者均于连硬外麻醉下,采用闭合复位的方法,使用近端带动力孔的交锁髓内钉(Orthofix 交锁髓内钉)进行内固定。手术中近端动力孔均于正确位置置入螺钉便于动力化。并视骨折情况选择锁定孔,一般远近端均使用 2 枚锁定钉,如骨折靠近 41 或 43 部位,则于近端或远端使用 3 枚锁定钉。手术以 AO 协会定义的微创接骨术^{[2]198-205}为指导,尽量使骨折复位达到骨折间隙 2 mm 以下的要求,成角以及对线不良尽量以阻挡钉技术予以纠正,而在怀疑软组织卡压的情况下予以小切口切开,清理骨块间嵌压之软组织,但不清理原始血肿。两组患者术后按同一方案予以药物治疗并适当检测降钙素原等指标排除是否细菌感染^[11]。术后功能锻炼按照 AO 标准方案进行^{[2]447}。所有患者于术后 8~10 周采用同一投照条件复查胫骨正侧位 X 线片,于 PACS 工作站上测量骨折间隙(PACS 由实达软件提供)。见图 1。分入动力化组的患者予以动力化(均保留动力孔螺钉)。另一组患者则不作特殊处理。

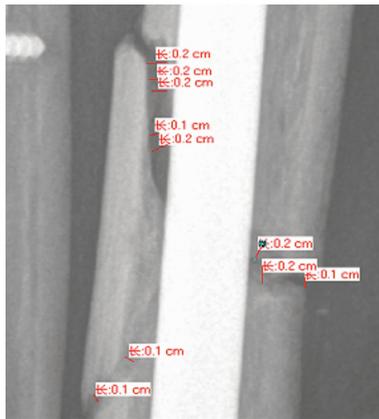


图 1 骨折部位 X 线片放大后测量

1.2.2 随访 所有患者骨折术后常规每月复查 1 次,所有患者获得 5~15 个月随访,平均(9.5±2.7)个月。嘱患者如正常行走时原骨折处疼痛消失,即来院复查 X 线片,并由课题组外的专家进行评判并依据情况决定其复诊频率,直至骨折愈合。

1.2.3 评价指标 (1)骨折愈合标准:完全负重时原骨折处无疼痛,X 线片显示有连续骨痂通过骨折线,主要骨折间隙完全消失。(2)内固定术后 16 周(动力化组动力化后 6~8 周)按治疗后视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评价患者的疼痛程度。(3)骨折愈合时间。(4)记录骨折愈合后是否有膝关节疼痛。

1.3 统计学处理 采用 SPSS16.0 软件进行统计分析,两组数据间计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料用率表示,采用 χ^2 检验,检验标准为 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者愈合时间及手术前后 VAS 评分对比 动力化组平均愈合时间为(177.4±10.3)d,未动力化组愈合时间为(179.7±9.6)d,两组比较差异无统计学意义($t=1.444, P>0.05$)。骨折内固定术后 16 周(动力化组动力化后 6~8 周),

动力化组的 VAS 评分明显高于未动力化组($t=16.100, P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者愈合时间及手术后 VAS 评分对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	愈合时间(d)	内固定术后 16 周 VAS 评分
动力化组	87	177.4±10.3	4.1±0.6
未动力化组	70	179.7±9.6	2.3±0.8
<i>t</i>		1.444	16.100
<i>P</i>		0.151	0.000

2.2 两组患者膝关节疼痛情况对比 骨折愈合后,动力化组膝关节疼痛率要明显高于未动力化组(28.7% vs. 12.9%, $\chi^2=5.764, P<0.05$)。

3 讨论

髓内钉术后的动力化问题近 20 年来一直有争议。对于股骨,较多的文献报道认为术后的动力化治疗会延长骨折的愈合时间^[3];对于胫骨骨折,较多文献认为动力化治疗的临床效果较佳^[4-5],也有文献认为简单骨折更需要动力化^[6]。当然,对于动力化的问题,国内外文献也有一致的看法,较多文献认为术后 8~12 周,动力化的愈合率与不动力化的愈合率相同^[7-9]。

过去认为骨折端的静力固定改为动力固定并配合早期的负重锻炼后,能够使得骨折端受到刺激,动力化能避免应力遮挡效应,促进骨痂形成,并缩短骨折的愈合时间^[10-12]。然而随着 AO 理论的发展,“因应力遮挡效应导致骨密度、强度的丢失甚至骨折不愈合”这一观点,越来越受到专家质疑、否定^{[2]34}。而骨折间隙对骨折愈合机制的影响越来越受到专家重视,有文献报道对于相对稳定固定,骨折间隙大于 3 mm,即可导致骨折延迟愈合,因而 AO 组织推荐对于胫骨髓内钉固定,骨折间隙大于 2 mm,即需要考虑动力化^{[2]335}。那么,骨折间隙小于 2 mm 胫骨髓内钉动力化是否有优势,现有文献则未能发现准确答案。

从本研究的结果可以看出,在骨折髓内钉术后 8~10 周,如果主要骨折间隙小于 2 mm,进行早期动力化并不能缩短骨折愈合时间,反而动力化的患者的疼痛程度 VAS 评分以及膝关节疼痛发生率较未动力化的患者高。所以可以认为,采用闭合复位交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折,当主要骨折间隙小于 2.0 mm 时,髓内钉动力化并不比未动力化更有优势。另外,动力化主要是缩短了长骨长轴上的间隙,“骨折间隙”主要应考虑骨折块在长骨长轴向上的间隙。本研究中未动力化组膝关节疼痛的发生率略小于已有研究所报道的发生率^[8],原因可能是本研究中所有病例的膝关节切口采用的是不超过 2.0 cm 的小切口。至于小切口是否能减少胫骨骨折髓内钉内固定术后膝关节疼痛的发生率值得进一步研究。

参考文献:

- [1] 甘霖,朱国兴,钱明权. 交锁髓内钉治疗胫骨中下段骨折愈合后再骨折 10 例治疗体会[J]. 重庆医学, 2012, 41(4): 379-381.
- [2] Thomas PR, Richard EB, Moran CG. AO principles of fracture management[M]. 2nd ed. Stuttgart New York: thieme medical publishers, 2007. (下转第 3495 页)

TMD 的发生有明显诱因,如精神紧张、咬合关系紊乱、意外损伤等^[9-10]。对于错殆是否影响 TMJ 骨性形态一直有相反的观点,有学者认为两者并不是必然相关^[11];然而另一派观点则认为 TMJ 形态因错殆类型而发生适应性改建^[12],王美青等^[7]研究显示,异常咬合可以作为独立的致病因素,导致关节退行性改变,引起 TMD。Liu 等^[13]观察到生长期的大鼠因咬合关系的改变,不但髁状突形态发生了不对称性改建,关节窝形态及髁突位置也随之发生适应性改建。张媛媛等^[14]通过曲面断层片观察锁殆患者髁突对称性及形态特点的研究表明,锁殆患者髁突上部高度不对称指数较安氏 I 类无锁殆组有统计学差异。髁突形态、关节窝形态和髁突位置在 TMD 诊断及治疗中有明显的意义。本实验显示锁殆患者两侧关节骨性形态不完全对称。提示,正畸医生应重视口颌系统形态和功能的综合分析。

综上,第二磨牙正锁殆作为一种病理性殆因素,可使患者 TMJ 逐渐发生改建,以致失代偿,与正常关节形态差异越来越大,这些都有可能为以后发展成 TMD 埋下隐患。

参考文献:

- [1] Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1999, 115(5):569-575.
- [2] 李春洁, 贾源源, 史宗道. 等. 锥形束 CT 在颞下颌关节疾病诊断和治疗中的应用[J]. *国际口腔医学杂志*, 2011, 38(1):91-94
- [3] Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, et al. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint; Comparisons with panoramic radiology and linear tomography [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2007, 132(4):429-438.

(上接第 3492 页)

- [3] Tigani D, Fravisini M, Stagni C, et al. Interlocking nail for femoral shaft fractures; is dynamization always necessary? [J]. *Int Orthop*, 2005, 29(2):101-104.
- [4] Bucholz RW, Court-Brown C, Heckman JD. Rockwood & Green's fractures in adults[M]. 7th ed. Baltimore; lippincott williams&wilkins publishers, 2009:1710.
- [5] Bonakdar-Pour A, Reinus WR, Khurana JS. Diagnostic imaging of musculoskeletal diseases; a systematic approach[M]. Berlin Heidelberg New York; Springer-Verlag, 2009:224-226.
- [6] Mukhopadhyay AS, Mukherjee J, Sengupta A. The role of dynamisation vis-à-vis non-dynamisation after closed interlocking nailing in cases of closed tibial shaft fractures in adults[J]. *J Indian Med Assoc*, 2010, 108(6):361-362.
- [7] Dominique G, Poitout. Biomechanics and biomaterials in orthopedics[M]. Berlin Heidelberg New York; Springer-Verlag, 2004:208-209.

- [4] 刘林. 安氏 I 类伴单侧后牙正锁(殆)患者颞下颌关节骨性形态的 CBCT 测量分析[D]. 四川:泸州医学院, 2012.
- [5] 孟娟红, 张万林, 柳登高, 等. 牙颌面锥形束 CT 与普通 X 线检查对颞下颌关节骨关节病诊断价值的比较研究[J]. *北京大学学报:医学版*, 2007, 39(1):26-29.
- [6] 谷妍, 严斌, 赵春洋等. 锥形束 CT 在正畸学中的应用研究[J]. *口腔生物医学*, 2010, 1(2):101-103.
- [7] 王美青, 姚秀芳, 颜朝云. 等. 咬合与髁状突形态的对称性间的相关关系解剖学[J]. *实用口腔医学杂志*, 2001, 17(2):147-150.
- [8] 颜朝云, 王美青, 陈金武, 等. 单侧部分后牙锁 HE 者的咀嚼运动轨迹研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2004, 20(5):558-562.
- [9] 余和平, 党元秀. 氩-氟激光加超短波治疗颞下颌关节紊乱病疗效观察[J]. *激光杂志*, 2006, 27(4):9.
- [10] 王美青. 颞下颌关节紊乱病咬合病因研究进展[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2009, 2(3):131-134.
- [11] 易新竹. 殆学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社, 2003:151.
- [12] Kurusu A, Horiuchi M, Soma K. Relationship between occlusal force and mandibular condyle morphology[J]. *Angle Orthod*, 2009, 79(6):1063-1069.
- [13] Liu C, Kaneko S, Soma K. Effects of a mandibular lateral shift on the condyle and mandibular bone in growing rats [J]. *Angle Orthod*, 2007, 77(5):787-793.
- [14] 张媛媛, 范存晖, 许涛, 等. 单侧正锁殆患者的髁突形态特点及对称性研究[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2010, 3(4):217-219.

(收稿日期:2013-05-30 修回日期:2013-06-21)

- [8] 仲飙, 潘垚, 罗从凤, 等. 胫骨干骨折髓内钉治疗后膝关节痛的临床研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2004, 6(10):1109-1111.
- [9] Willie BM, Blakytyn R, Glöckelmann M, et al. Temporal variation in fixation stiffness affects healing by differential cartilage formation in a rat osteotomy model[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(11):3094-3101.
- [10] Claes L, Blakytyn R, Besse J, Bausewein C, Ignatius A, Willie B. Late dynamization by reduced fixation stiffness enhances fracture healing in a rat femoral osteotomy model[J]. *J Orthop Trauma*, 2011, 25(3):169-174.
- [11] 蔡伟娟, 刘旻, 郑维威, 等. 降钙素原在感染性疾病中的临床价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2011, 32(16).
- [12] 孙景福, 李保良, 陈美珠, 吴任涛. 小切口胫骨近端解剖锁定接骨板治疗胫骨平台骨折[J]. *南方医科大学学报*, 2010, 30(3):2568-2569.

(收稿日期:2013-05-15 修回日期:2013-06-29)