

· 经验交流 ·

双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术

何滨¹, 朱彦昭²

(1.浙江中医药大学第二附属医院骨二科, 浙江 杭州 310005; 2.浙江中医药大学)

【摘要】 目的:探讨双轴重合法在骨延长术中的应用。方法:回顾性分析 54 例应用双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术进行治疗的肢体,其中小儿麻痹症后遗症 26 例,创伤后双下肢不等长 13 例,软骨发育不全 4 例,遗传性矮身材 6 例,骨斑点病合并双下肢不等长 1 例,垂体性侏儒症 4 例。男 28 例,女 26 例;平均年龄 22 岁。所有患者均采用半环形双槽外固定架固定肢体并延长。结果:术后随访 18~45 个月,平均 24.5 个月。所有患者均得到肢体延长,延长幅度 5~12 cm,平均 6.2 cm。单纯足下垂 1 例,足下垂合并足外翻 2 例,较严重针孔感染 1 例,骨延迟愈合 1 例。结论:应用双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术后遗症明显减少,其中骨性并发症减少尤其明显,并降低了手术操作要求,是比较理想的骨延长方法。

【关键词】 胫骨; 骨延长术; 外固定; 骨科手术方法

Two-axis parallel method for tibial lengthening by metaphyseal osteotomy HE Bin*, ZHU Yan-Zhao. *Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University of TCM, Hangzhou 310005, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To study the two-axis parallel method in bone lengthening. **Methods:** Among 54 patients (male 28, female 26, mean age 22) who performed tibial lengthening by metaphyseal osteotomy using two-axis parallel method, 26 patients were poliomyelitis sequelae, 13 patients were inequality in limb length after trauma, 4 patients were achondroplasia, 6 patients were genetic short stature, 1 patient was maculatum disease complicated with leg length discrepancy, 4 patients were pituitary dwarfism. **Results:** All the patients were followed up and the duration ranged from 18 months to 45 months, with an average of 24.5 months. All patients had bone lengthened. The maximum increase of limb length was 12 cm and the minimum increase was 5 cm, averaged 6.2 cm. One patient had foot drop, 2 patients had foot drop complicated with strephexopodia, 1 patient had serious pinhole infection, and 1 patient had delayed union of the bone. **Conclusion:** The two-axis parallel method tibial lengthening by metaphyseal osteotomy can reduce postoperative complications and simplify the operative procedure, which is an ideal method for bone lengthening.

Key words Tibia; Bone lengthening; External fixation; Orthopaedics operative methods

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(7): 541-543 www.zggszz.com

20 世纪 60 年代, Ilizarov 等对牵伸性组织发生及起源进行广泛深入的动物实验和临床研究,最终形成了牵伸性组织发生的 Ilizarov 生物学理论,即张力-应力法则^[1-2]:生物组织缓慢牵伸产生一定张力,可刺激组织的再生和活跃生长,其生长方式同胎儿组织一致,均为相同的细胞分裂。此项技术越来越广泛应用于临床双下肢不等长及侏儒症患者,但后遗症及并发症的发生率仍较高。自 2002 年至 2004 年应用双轴重合法胫骨干骺端截骨延长方法治疗 54 例,取得良好疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 54 例,均为小腿,男 28 例,女 26 例;年龄 19~47 岁,平均 22 岁。其中小儿麻痹后遗症 26 例,创伤后双下肢不等长 13 例,软骨发育不全 4 例,遗传性矮身材 6 例,骨斑点病合并双下肢不等长 1 例,垂体性侏儒症 4 例。所有患

者均得到 18~45 个月随访,均采用半环形双槽外固定架固定肢体并延长。

1.2 胫骨延长外固定架引导装置的设计 根据双轴重合理论,设计了胫骨延长外固定架专用引导装置,固定要延长的肢体,透视下确定外固定架 X、Y 轴与胫骨 A、B 轴重合,使用穿针附件穿针。设计图见图 1,实物图见图 2,3。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方法 器械消毒,肢体消毒铺巾,将小腿放入延长引导装置,调节引导装置,使小腿矢状面及冠状面纵轴与引导装置基本一致,在 C 形臂 X 线机透视下进行微调,使引导装置与胫骨纵轴完全一致,使用引导装置穿针附件穿针。去掉引导装置,装外固定架,行上、下胫腓关节固定,进行胫骨干骺端截骨、腓骨下端截骨,透视下确认截骨完成。

1.3.2 术后处理 术后 24 h 内开始膝关节、踝关节功能锻炼,术后 7 d 开始每日 0.5~1 mm 幅度进行下肢延长,每 3 周摄 X 线片观察延长情况。

通讯作者:何滨 Tel:0571-85267151 E-mail:hebin688@hotmail.com

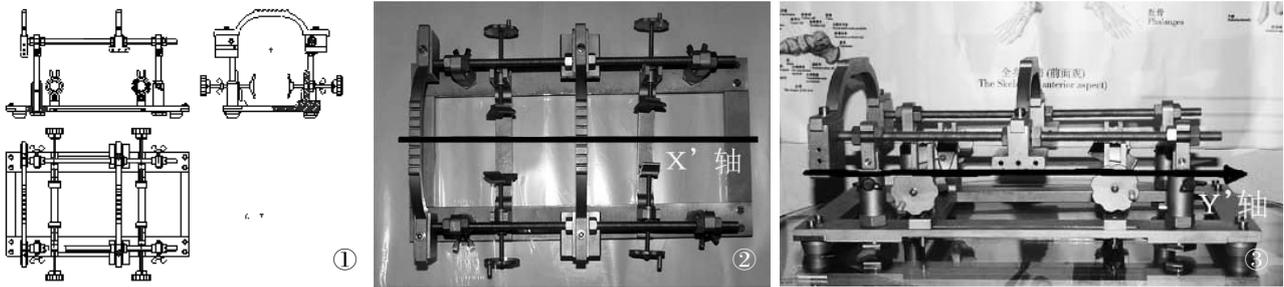


图 1 外固定架导向器设计图 图 2 外固定架下面中轴线-X 轴 图 3 外固定架侧面中轴线-Y 轴
 Fig.1 The design of external fixator director Fig.2 The inferior axis of external fixator X-axis Fig.3 The lateral axis of external fixator Y-axis

1.4 观测指标及方法

1.4.1 胫骨近远骨折端间的关系 术中通过 C 形臂 X 线机观察,术后通过外观和 X 线片观察延长过程中胫骨近远骨折端间的关系。外固定架存在正面和侧面中轴线,命名为 X 轴(正面,见图 2)和 Y 轴(侧面,见图 3)。相应的胫骨力线也存在冠状面、矢状面 2 个中轴线,与 X、Y 轴相对应分别命名为 A 轴(见图 4)和 B 轴(见图 5)。A、B 轴的标准:A 轴以下肢力线(即髌前上嵴至 1、2 趾中点连线)为标准,必要时可以增加 C 形臂 X 线机透视;B 轴以踝关节平面的垂直线为标准,同时参照透视下胫骨侧位像的中轴线。

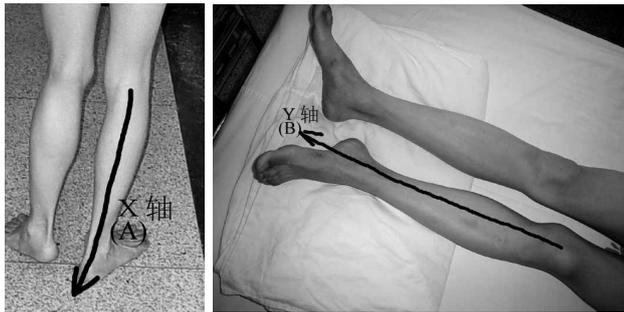


图 4 小腿冠状面中轴线 A 轴,对应外固定架 X 轴 图 5 小腿矢状面中轴线 B 轴,对应外固定架 Y 轴
 Fig.4 Crus coronal axis A, the corresponding X-axis of external fixator Fig.5 Crus sagittal axis B, the corresponding Y-axis of external fixator

当 X 轴与 A 轴重合,且 Y 轴与 B 轴重合时骨延长将顺利进行。而双轴不重合时会发生以下情况:①X 轴与 A 轴重合, Y 轴与 B 轴不重合。这将造成胫骨平台前或后倾,引发膝关节屈曲畸形或更严重的膝关节过伸畸形。当这种畸形并不严重时患者短时期能容忍,但远期效果不乐观,最终的后果是膝关节发生严重创伤性关节炎,需行关节置换(见图 6)。②Y 轴与 B 轴重合, X 轴与 A 轴不重合。这将造成膝内翻或外翻,即 X 形腿或 O 形腿,最终的结果除了影响外观还会使膝关节老化提前(见图 7 左侧肢体)。③双轴都不重合。这会出现不同程度的骨折端旋转移位,后果非常严重。还有一种特殊情况,双轴虽然都不重合,但双轴平行,会出现骨折端轴移现象,延长开始时为骨折端对线良好,对位不佳,后期可能出现较严重后果(见图 7 的右侧肢体)。双轴不重合造成的后果严重性还将随延长幅度的增加而增加。

1.4.2 双轴重合的标准 本组以肉眼观察透视图像或 X 线片为主要参考:①正位 X 线片观察骨折端成角角度及胫骨平



图 6 男,26 岁,延长后出现胫骨平台后倾 图 7 男,25 岁,延长后右下肢膝外翻,左下肢轴移表现
 Fig.6 Male, 26 years old, after the extension, the posterior tilt of tibial plateau present Fig.7 Male, 25 years old, after the extension, the right valgus knee and left axis shift present

台内外倾角度,每 3 周 1 次观察记录。②侧位 X 线片观察骨折端成角角度及胫骨平台前后倾角度,每 3 周 1 次观察记录。

2 结果

2.1 术后 X 线复查结果 54 例骨折端均达到隐性移位:胫骨冠状状无成角、平移,胫骨平台无前、后倾(见图 8)。

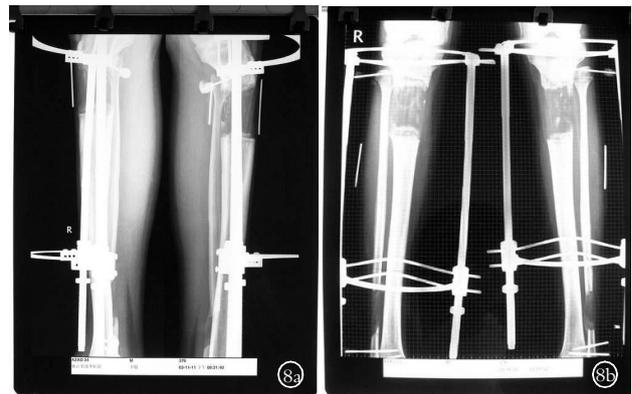


图 8 男,23 岁,延长术后 8a.双侧小腿正位 X 线片 8b.双侧小腿侧位 X 线片
 Fig.8a Male, 23 years old, postoperative anterior-posterior X-ray of the bilateral leg Fig.8b Male, 23 years old, postoperative lateral X-ray of the bilateral leg

2.2 术后疗效 术后随访 18~45 个月,平均 24.5 个月,延长幅度 5~12 cm,平均 6.2 cm。

2.3 并发症 未发生胫骨平台前后倾、延长区骨不愈合、膝内外翻。单纯足下垂 1 例,足下垂合并足外翻 2 例,较严重针孔感染 1 例,骨延迟愈合 1 例。

3 讨论

骨延长术均以医源性完全骨折为基础,以最常见的小腿延长术为例,当胫骨截断后(因腓骨移位不影响下肢力线,在此暂不做讨论),因为肌肉的不平衡分布,必然造成胫骨近、远骨折端的相对轴向移位趋势。所造成的结果有 3 种可能:①无移位;②隐性移位,即 X 线片下肉眼无法看到移位,而实际上存在移位,不能观察到移位的原因因为移位太小或者拍片角度所限制;③显性移位,即 X 线片下肉眼可见明显的骨折端移位。手术医生以内或外固定方式来限制肌肉造成的骨折端移位,但不论采用了哪种固定方式,骨折端无移位只能理论上成立,现实条件下无法做到,一定程度的骨折端移位仍然存在,在延长过程中,这种移位会被扩大。同时,延长过程中肌肉、肌腱的力学因素不断发生改变,不适当或不稳定的固定方式甚至会加重骨折端的移位。使用 Ilizarov 法单纯外固定架延长术^[3-4]时,早期因为外固定架的力学综合性能大大强于小腿肌肉,故造成的胫骨远近端移位为穿针位置所致。延长后期因肌肉、肌腱(如跟腱、腓骨长短肌等)延长后产生新的前负荷可能接近或超过外固定架的力学性能,破坏了外固定架的稳定性,从而产生新的移位^[5-6]。髓内固定作为中心固定使胫骨远近端移位较小,但因为受不同个体骨髓腔固定形状限制,虽然大部分肢体延长将出现隐性移位,仍有少量患者会出现显性移位。髓内固定的缺陷还在于不能应用于所有患者,比如小儿麻痹症后遗症骨发育不良、骨髓腔细小,无法加用髓内固定方式。使用 Albizia 钉行单纯内固定延长,仍然有骨折端移位和适用范围小的缺点。

本研究发现,双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术应用后,骨性并发症大大减少,特别是以往胫骨延长后造成严重后果的胫骨平台前后倾、胫骨成角畸形、膝内外翻畸形等均无发生。配合高精度的半环形外固定架,双轴重合法可以做到比髓

内延长更高的力线精度,且不破坏内骨膜,从而可以避免造成骨不愈合这种最严重的骨延长并发症。当然,外固定架使用时间过长,患者痛苦较大,且理论上存在针孔感染的可能性,但在临床外固定架应用中严重针孔感染的概率低,一般都与管理不当有关,所以良好护理下针孔感染基本可以避免。

应用双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术必须使用精确穿针引导装置,使用了精确的穿针引导系统后能使手术医生对经验的依赖下降转而依赖手术设备,从而更具备手术可重复行,同时在提高手术精度的基础上又降低了手术难度,利于此类手术的推广。

综上所述,双轴重合法胫骨干骺端截骨骨延长术是目前技术水平下比较理想的骨延长术。

参考文献

- 1 Ristiniemi J, Flinkkilä T, Hyvönen P, et al. Two-ring hybrid external fixation of distal tibial fractures: a review of 47 cases. *J Trauma*, 2007, 62(1): 174-183.
- 2 Kocaoglu M, Eralp L, Rashid HU, et al. Reconstruction of segmental bone defects due to chronic osteomyelitis with use of an external fixator and an intramedullary nail. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2006, 88(10): 2137-2145.
- 3 Togrul E, Golsen M, Sarpel Y, et al. Mechanical performance of hybrid Ilizarov frames containing full-threaded Schanz screws. *Orthopedics*, 2007, 30(4): 304-307.
- 4 Sen C, Eralp L, Gunes T, et al. An alternative method for the treatment of nonunion of the tibia with bone loss. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2006, 88(6): 783-789.
- 5 In Y, Kim SJ, Kwon YJ. Patellar tendon lengthening for patella infera using the Ilizarov technique. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2007, 89(3): 398-400.
- 6 Abdel-Aal AM. Ilizarov bone transport for massive tibial bone defects. *Orthopedics*, 2006, 29(1): 70-74.

(收稿日期: 2007-12-25 本文编辑: 连智华)

第十六届全国中西医结合骨伤科学术研讨会征文通知

为了促进我国中西医结合骨伤科领域的学术交流与发展,由中国中西医结合学会骨伤科专业委员会和第二军医大学长海医院主办,中国中西医结合骨伤委员会上海分会和上海沐阳医院承办的第十六届全国中西医结合骨伤科学术研讨会,定于 2008 年 10 月 24-26 日在上海市召开。①会议内容:将邀请国内外知名骨伤科专家共同研讨中医、西医、中西医结合在脊柱、关节、创伤、骨病、软组织损伤、微创技术、康复医疗和药物研究及器械研制等方面的新理论、新技术、新方法和新进展,特别是中西医结合临床与研究成果,并有现场演示。②征文要求:a.符合会议议题,具有科学性、先进性、实用性的论文;b.文章全文不超过 4 000 字(必须附 400 字以内的摘要,包括目的、方法、结果和结论);c.请注明论文题目、作者姓名、单位邮编及联系电话和邮箱地址;d.投稿请采用 Word 文档格式,以电子邮件发出,并于发出后 72 h 内确认是否被收到,无法上网发邮件的作者请邮寄稿件电子版的光盘或 U 盘。③截稿日期:2008 年 8 月 15 日(以发送电子邮件时间为准)。④联系方式:光盘(或 U 盘)请寄至上海沐阳医院(上海徐汇区中山南二路 555-5 号)杜宁、陈万芳收。邮编:200032。电话:13524558366。会议网址:<http://m287.meeting163.com>,欢迎网上报名、网上投稿。邮箱地址:fang0410@163.com。