

克氏针加小夹板治疗胫骨骨折的生物力学研究

曾蔚林¹ 林义忠² 曾明亮²

(1. 漳州市中医院, 福建 漳州 363000; 2. 平和县医院, 福建 平和)

【摘要】 目的 探讨克氏针加小夹板治疗胫骨骨折的优势和可行性及其生物力学。方法 用克氏针加小夹板治疗胫骨骨折 29 例(共 31 侧)。结果 随访 5 至 24 个月, 所有病例均在 2.5 至 4.5 个月内达骨性愈合。结论 克氏针加小夹板治疗胫骨骨折, 手术创伤小, 能最大限度保留骨折端血运, 固定牢靠, 有良好的力学优势。

【关键词】 胫骨骨折 骨折固定术 生物力学

Biomechanical study on kirschner pins with small splints for the treatment of tibia fractures ZHANG Weilin, LIN Yizhong, ZENG Ming-liang, Zhangzhou TCM Hospital(Fujian Zhangzhou, 363000)

【Abstract】 Objective To investigate the advantage, feasibility and biomechanics of kirschner pins with small splints for the treatment of tibia fractures. **Methods** 29 cases with tibia fracture were treated with kirschner pins and small splints. **Results** The follow up period ranged from 5 months to 24 months. All the cases were cured during 2.5~4.5 months. **Conclusion** The treatment has the advantage of less trauma, keeping the blood circulation of broken tibias and steady fixation. It also has biomechanical advantage.

【Key Words】 Tibial fracture Fracture fixation Biomechanics

胫骨骨折治疗方法的选择, 尤其是 III 度开放性骨折治疗方法是一个长期有争论的问题^[1,2,3]。我院自 1990 年 1 月至 1997 年 2 月用克氏针集束髓腔内固定附加小夹板外固定, 中西医结合治疗胫骨骨折, 取得较好疗效, 现把该治疗法与生物力学关系进行初步探讨。

1 临床资料

本组 29 例共 31 侧, 其中男 21 例, 女 8 例; 年龄 10~62 岁, 按 Ellis 分类: I 度 12 侧, II 度 13 侧, III 度 6 侧; 骨折类型: 开放性 25 侧, 闭合性 6 侧, 其中多段骨折 4 侧, 横型 6 侧, 斜型 7 侧, 粉碎型 14 侧。

2 治疗方法

对开放性骨折预先进行彻底清创, 创口暂不缝合。选择 4 根直径为 2~2.5 mm 克氏针, 长度为胫骨结节至内踝的长度减去 2~4 cm。在胫骨结节内外侧作倒八字小切口, 约 2 cm, 切开皮肤后直达骨膜, 然后用直径 3.5~4.0 mm 钻头与胫骨纵轴成 30°~45° 角向远端钻入胫骨髓腔, 将预选定的克氏针从两侧已钻好的骨孔, 每侧各 2 根徐徐打入至骨折端。如为开放性骨折, 骨折端就在伤口内, 适当延长伤口, 暴露骨折端, 并将断端仔细对合达解剖对位, 并

把骨碎片放置原位, 大的蝶型骨块用“7”号丝线捆绑; 如闭合性骨折, 在骨折部位作一小切口, 利用手法或用骨圆针撬拨复位, 然后将两侧的克氏针继续打入骨折远端, 针尾约留 1.5 cm, 折弯埋于皮下。用大量的生理盐水冲洗伤口, 在伤口内置入先锋霉素 V 2.0 g, 术后静脉应用有效抗菌素 3~5 天, 伤口常规换药, 10~14 天拆线后均按中 1/3 胫腓骨骨折小夹板外固定法予杉树皮外固定, 即嘱患者下床扶拐锻炼行走。严重粉碎性骨折下地行走时间可延至 3 周以后。中药治疗: 损伤早期以桃红四物汤加减, 开放性骨折加鱼腥草、蒲公英等清热解毒之药物; 消肿、伤口愈合后以六味地黄汤加骨碎补、川断之品。

3 治疗结果

本组病例除 1 例开放性骨折并小腿软组织严重挫伤, 术后 5 天发生胫前皮肤坏死, 经换药、植皮等治疗痊愈外, 其余病例伤口均甲级愈合, 且未出现骨折畸形、延迟愈合、骨不连、血管神经损伤等, 28 侧达解剖对位, 3 侧接近解剖对位。本组病例近期疗效满意, 远期经 5~24 个月, 平均 13 个月的随访, 所有病例均在 2.5~4.5 个月内达骨性愈合, 平均愈合时间为 3 个月, 步态正常, 膝踝关节活动正常, 全部恢复

原工作。

4 讨论

4.1 治疗方法与力学关系 如图(1), 针 1 针 2 内固定术后针在髓腔内所成形态, 针在髓腔内形成不在同一直线上的三点弹性固定, 呈倒“V”字形。嵌紧髓腔壁, 在冠状剖面呈“∩”形, 远端或远近端呈叉形分开的多点固定, 两端近似“工”字梁两翼, 能有效控制旋转。对复位后针 1 作用于胫骨的受力分析有 $N_1 \cdot L_{N_1} = f_1 \cdot L_{F_1}$; 当远折端向右移位时, 针 1 受压变形其对骨折远端弹力 N_1' 增大; $f_1' = F_1' \cdot \sin \alpha'$, 而针 1 受压弧度变小, $\alpha' < \alpha$, 则同时 f_1' 减小, 因此远折端有向左复位趋势(如图 2)。同理, 针 2 在复位后亦有力矩平衡, 而当远折端向右移位时, 针 2 受压变形后 N_2' 及 F_2' 均增大, 故有近折端向右移位, 远折端向左移位的趋势, 直至骨折端对位后再处于力矩平衡(如图 3)。因此, 克氏针集束可以有效地控制侧向、旋转、成角移位。而拆线后行小夹板外固定, 是在布带约束力的作用下, 骨折远近端与夹板联成一体, 更能维持骨折端的稳定性。在功能锻炼时, 弥补克氏针弹性不足的缺陷, 在预防骨折再移位和纠正残余畸形

上起重要作用。功能锻炼时, 肌肉收缩, 能将肌肉动能转变为势能, 而纠正残余移位和维持骨折对位对线的弹性回位力^[4]。

4.2 克氏针集束髓腔内固定加小夹板外固定治疗胫骨骨折的优势 ①Nelson^[5]、Kelly^[6]: 认为胫骨血供有三个来源。克氏针可屈性、体积小, 不同于髓内针那样使用髓腔钻而破坏了骨内膜内的滋养动脉系统, 也不像钢板内固定那样广泛剥离骨膜而破坏骨膜血管系统; 因此尽可能保留了胫骨三个来源的血供。②对胫骨大多数类型的骨折均可采用本法, 而减少内固定物位于皮下影响伤口愈合、皮肤坏死及感染的发生。同时又较少干扰骨所承受的力学状态, 增加非功能替代效应; 减少髓内针应用的局限性^[7]。③手术创伤小, 不加重伤肢的损伤, 操作简单, 内固定大约 10 分钟可完成, 容易掌握, 不需特殊器械, 亦不需在 X 线透视下复位, 便于护理。④符合弹性固定准则, 临床初期, 该治疗方法较钢板固定多了法向压应力, 而夹板外固定, 效应力的作用明显减弱了由于功能活动作用于骨折端的切向力, 还增加了骨折端间防止相对滑动的摩擦力, 进一步增强了固定稳定性; 而中后期又多了拉、压、剪力, 这些对骨折端的修复和改造均有益^[4]。

参考文献

[1] Court Broun CM, Wheelwright EF, Christie J, et al. External fixation for type III open tibial fractures. J Bone Joint Surg (Br), 1990, 72 (5): 801.
 [2] Chapman MW. The role of intramedullary fixation in open fractures. Clin orthop, 1986, 212: 26.
 [3] Puno RM, Teynor JT, Nagano J, et al. Critical analysis of results of treatment of 201 tibial shaft fractures. Clin Orthop, 1986, 212: 113.
 [4] 孟和, 顾志华. 骨伤科生物力学. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 275-277, 281.
 [5] Nelson GE. Blood Supply of the human tibia. J Bone Joint Surg (Am), 1960, 42: 625.
 [6] Kelly PJ, Macneber LM. The blood supply of the tibia. Surg Clin North (Am), 1961, 41: 1463.
 [7] 王亦璁, 郭子恒, 孟继懋, 等. 骨与关节损伤. 第 2 版, 北京: 人民卫生出版社, 1980. 698~ 699.

(收稿: 1998 05 11 修回: 1998 11 04 编辑: 李为农)

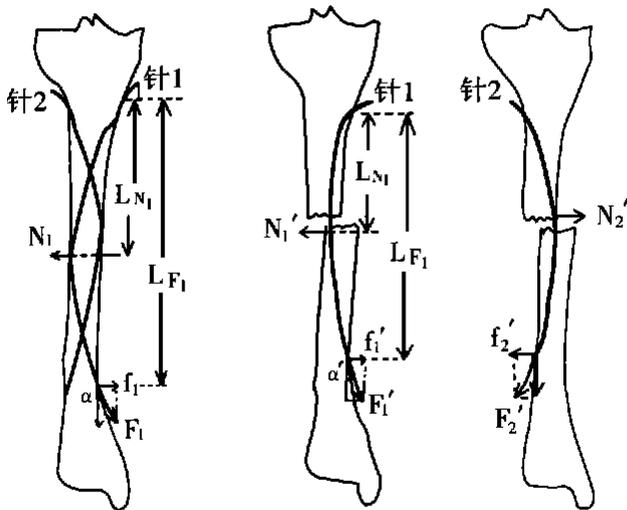


图 1 针 1 针 2 形态及胫骨受力分析

图 2 针 1 对胫骨移位后的受力分析

图 3 针 2 对胫骨移位后的受力分析

• 书 讯 •

《实用骨科护理学》出版发行

《实用骨科护理学》(ISBN 7-81048-341-2/R 322) 已出版, 开始邮寄。该书为 16 开精装本, 85 万字, 近 500 幅插图, 图文并茂, 条理清楚, 内容翔实, 适用于各层次护理专业人员阅读及骨伤科护理教学参考。该书每册 76 元(含邮挂包装费)。欲购者请汇款至河南省洛阳市启明南路 1 号(邮编 471002) 河南省洛阳正骨医院护理部 李秋玲同志(收), 联系电话: 0379-3554345-2028