

高海拔地区应用克氏针髓内固定治疗儿童尺桡骨干双骨折的临床疗效

普布顿珠¹, 扎西平措¹, 旦增欧珠¹, 格桑¹, 罗杰¹, 美多¹, 袁军^{1,2}, 章新君^{1,2}, 黄晓刚^{1,2}, 戴磊^{1,3}, 柳超³
(1. 西藏自治区定日县人民医院, 西藏自治区 日喀则 858200; 2. 上海市松江区泗泾医院, 上海 201601; 3. 上海市松江区中心医院, 上海 201600)

【摘要】 目的: 探讨克氏针髓内固定治疗高海拔地区儿童前臂双骨折的临床疗效。方法: 2020 年 8 月至 2021 年 12 月采用克氏针髓内固定治疗 19 例儿童尺桡骨干双骨折患者, 男 11 例, 女 8 例; 年龄 4~13 (8.16±2.71) 岁; 病程 1~10 (4.11±2.51) d。首先尝试闭合复位, 复位不成功则采取有限切开复位, 再进行克氏针髓内固定尺桡骨。根据 X 线片评估骨折愈合情况, 采用 Anderson 前臂功能评分标准评价疗效。结果: 术后患者伤口愈合良好, 其中术后发生针尾激惹临床表现 2 例, 取出克氏针后症状消失。19 例患者获随访, 时间 3~14 (7.68±3.50) 个月。术后 X 线片示所有病例愈合, 末次随访 Anderson 前臂功能评价: 优 16 例, 良 2 例, 可 1 例。结论: 高原地区儿童骨折往往就诊延误、医疗条件匮乏并且依从性不足, 基于这些特点选用克氏针髓内固定治疗儿童尺桡骨干双骨折具有损伤小, 恢复快等优点, 是一种可以推广的手术方式。

【关键词】 高原地区; 儿童; 尺桡骨骨折; 克氏针固定

中图分类号: R683.41

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.07.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical effect of Kirschner wire intramedullary fixation in the treatment of pediatric both-bone forearm fractures at high altitude area

Pubudun zhu¹, Zhaxiping cuo¹, Danzengou zhu¹, Gesang¹, Luo jie¹, Meiduo¹, YUAN Jun^{1,2}, ZHANG Xin-jun^{1,2}, HUANG Xiao-gang^{1,2}, DAI Lei^{1,3}, LIU Chao³ (1. Dingri People's Hospital of Tibet Autonomous Region, Shigatse 858200, Xizang Zizhiqu, China; 2. Sijing Hospital of Shanghai Songjiang District, Shanghai 201601, China; 3. Shanghai Songjiang District Central Hospital, Shanghai 201600, China)

ABSTRACT Objective To explore the clinical effect of Kirschner wire intramedullary fixation in the treatment of both-bone forearm fractures in children of high altitude area. **Methods** From August 2020 to December 2021, 19 children were treated with Kirschner wire intramedullary fixation including 11 males and 8 females, aged from 4 to 13 years old with an average of (8.16±2.71) years old. The course of disease was 1 to 10 days, with a mean of (4.11±2.51) d. First, close reduction was performed. If the reduction was unsuccessful, limited open reduction was performed, followed by Kirschner wire intramedullary fixation of the radius and ulna. The fracture healing was evaluated by X-ray after operation, and the curative effect was evaluated by Anderson forearm function score standard. **Results** The wound healed well after operation, 2 cases had clinical manifestations of needle tail irritation after operation, and the symptoms disappeared after removing the internal fixation. The average follow-up time was (7.68±3.50) months (3 to 14 months). X-ray showed that all fracture healing in follow-up, Anderson forearm function score showed excellent in 16 cases, good in 2 cases and fair in 1 case at the final follow-up. **Conclusion** Children with fractures in plateau areas often have delayed medical treatment, lack of medical conditions and insufficient compliance. Based on these characteristics, Kirschner wire intramedullary fixation for the treatment of children's double forearm fractures has the advantages of small injury and rapid recovery. It is a kind of operation method that can be popularized.

KEYWORDS Plateau area; Child; Ulnar and radial fractures; Kirschner wire fixation

前臂双骨折是儿童较为常见的骨折, 约占所有儿童期骨折的 6%^[1], 因其骨折部位的特殊性加之西藏地区儿童看护不到位, 儿童的依从性较差, 特别是

在高原环境下, 容易出现骨折延迟愈合甚至骨折不愈合的风险, 同时患儿骨折后很容易发生旋转、侧方移位、成角等情况^[2-3], 严重影响患儿前臂功能同时给患儿及其家庭带来了巨大的痛苦。因此, 对高原地区儿童前臂双骨折的治疗既要考虑骨折本身的特点, 又要因地制宜, 结合当地的医疗条件, 鉴于此, 自

通讯作者: 柳超 E-mail: ortholiuchao@163.com

Corresponding author: LIU Chao E-mail: ortholiuchao@163.com

2020 年 8 月至 2021 年 12 月应用克氏针髓内固定治疗儿童尺桡骨干双骨折 19 例,报道如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准:(1)14 周岁以下儿童。(2)尺桡骨干双骨折。排除标准:(1)病理性骨折。(2)合并肘关节、腕关节损伤。(3)根据 GUSTILO 等^[4]制定的 Gustilo 分型为 III 型开放性骨折。(4)合并神经损伤。(5)合并其他严重疾病。

1.2 一般资料

回顾分析 2020 年 8 月至 2021 年 12 月收治的前臂尺桡骨干双骨折患儿 19 例,男 11 例,女 8 例;年龄 4~13(8.16±2.71)岁。其中闭合性骨折 14 例,开放性骨折 5 例。按解剖部位分:尺桡骨干近 1/3 骨折 3 例,尺桡骨干中 1/3 骨折 8 例,尺桡骨干远 1/3 骨折 8 例。按 AO 分型^[5]:22-A3 型骨折 14 例,22-B3 型骨折 5 例。受伤原因:跌倒等间接暴力伤 10 例,重物压伤等直接暴力伤 9 例。受伤至手术时间 1~10(4.11±2.51) d。所有患者术前常规行 X 线检查确诊,必要时行三维 CT 评估骨折块移位程度,术后定期行 X 线片复查。所有患者术后进行 Anderson 前臂功能评分标准进行临床疗效评价。

2 方法

2.1 治疗方法

(1)术前治疗:所有患者术前采取手法复位石膏固定,对于 5 例开放性骨折患者采取清创缝合并抗感染治疗。

(2)体位及麻醉:所有患者首选臂丛麻醉,如效果不好或其他原因选择全身麻醉,取仰卧位。本组臂丛麻醉 15 例,全身麻醉 4 例。

(3)复位固定:采用牵引、折顶复位法进行骨折的复位,对于 5 例开放性骨折利用伤口适当延长进行清创以及辅助骨折复位,对于闭合性骨折闭合复位不满意的其中 6 例,采取小切口辅助复位。C 形臂 X 线机透视下确认骨折复位满意后分别进行桡骨与尺骨固定。桡骨骨折固定:经桡骨远端 Lister 结节偏桡侧处、桡骨远端骺板近端 1~2 cm 处钻入直径 1.5 mm 或 2.0 mm 克氏针。尺骨骨折固定:在尺骨鹰嘴骺板远侧(可适当偏桡侧或者尺侧以减少针尾刺激)2 cm 做切口,打入克氏针。克氏针针尖沿尺桡骨干髓腔走行,不穿破骨皮质。如骨髓腔较大,可再置入 1 枚克氏针,其中桡骨在 Lister 结节偏尺侧打入,尺骨紧贴第 1 枚针打入。

(4)针尾处理:将针尾折弯成 90°,剪短至 0.5 cm,适当推入髓腔并翻转针尾后埋于皮下。再次透视下确认骨折复位满意,内固定可靠后冲洗伤口,

检查无活动性出血后缝合伤口。

2.2 术后处理

术后行超肘、腕关节功能位石膏托外固定 2~3 周。闭合性骨折术中闭合复位者术后可不用抗生素,开放性骨折术后根据伤口情况、全身情况、血象表现决定抗生素使用时间,术后拆线 12~14 d。术后即可进行适量手指活动康复,2~3 周石膏拆除后开始进行肘、腕关节活动康复,康复时需观察患肢感觉及末梢血运情况。定期复查 X 线片观察骨折愈合情况,待骨折骨性愈合后拔除克氏针。

3 结果

本组病例手术时间 35~120(65.79±23.41) min,术中出血量 15~120(53.68±33.12) ml。术中无并发症发生,随访 3~14(7.68±3.50)个月。所有患儿骨折获骨性愈合,愈合时间 8~14(10.84±2.03)周。所有患儿骨性愈合后取出克氏针,其中术后发生针尾刺激临床表现 2 例,取出克氏针后症状消失。末次随访时,按照 ANDERSON 等^[6]制定得 Anderson 前臂双骨折功能评价标准:优,前臂屈伸功能丧失<10%,前臂旋转功能大于正常的 75%;良,前臂屈伸功能丧失 10%~20%,前臂旋转功能相当于正常的 50%~75%;可,前臂屈伸功能丧失>30%,前臂旋转功能小于正常的 50%;差,骨折不愈合或不伴前臂运动丧失。本组 Anderson 前臂功能结果:优 16 例,良 2 例,可 1 例。术后未发生神经损伤、骨折不愈合、再次骨折等情况。典型病例影像图片见图 1。

4 讨论

4.1 高海拔地区儿童尺桡骨骨折的特点

尺桡骨双骨折一般由较大的直接或者间接暴力产生,在儿童中较为常见,主要集中在前臂的中、下 1/3 处发生骨折,由于尺桡骨特殊的解剖结构特别是下 1/3 处的骨折,周围肌肉、肌腱牵拉导致骨折不稳定,保守治疗极易出现骨折再次移位,往往需要辅助内固定^[7-9]。本院地处西藏日喀则地区所属定日县,平均海拔超过 4 000 m,有其独特的地理位置和气候,由于山地较多,医疗资源相对匮乏,再加上当地人民的风俗习惯,导致了不同于其他地区的儿童尺桡骨双骨折的特点:(1)西藏地区儿童前臂骨折发生率高且发生后就医周期过长,及时就医观念差,本组病例中有 6 例(31.6%)骨折后未及时就诊,2 周后发现患儿手臂畸形明显才就医,导致术中闭合复位困难,需要辅助小切口以复位。(2)高原地区缺氧、氧分压低、气候寒冷、干燥等特殊地理气候环境容易出现骨折延迟愈合甚至骨折不愈合的风险,有资料道高原地区骨折延迟愈合发病率为 10%~20%,明显高于平原地区的 0.2%^[10-11]。(3)定日县人民医院地处喜



图 1 患者,男,12岁,摔倒后左前臂撑地,即感疼痛活动受限 **1a,1b**.术前尺桡骨正侧位 X 线片显示尺桡骨下端骨折 **1c,1d**.急诊予以手法复位,位置不佳 **1e,1f**.术后正侧位 X 线片显示尺桡骨髓腔内克氏针固定,骨折位置可 **1g,1h**.术后 3 个月复查正侧位 X 线片显示骨折端骨痂形成 **1i,1j**.术后 4 个月余复查正侧位 X 线片显示骨折愈合 **1k,1l**.术后 4 个月余取出内固定后复查正侧位 X 线片显示尺桡骨骨折愈合

Fig.1 A 12-year-old boy who felt pain and limited activity after falling with his left forearm on the ground **1a,1b**. Pre-operation AP and lateral X-ray showed both ulna and radius fracture **1c,1d**. Manual reduction was given in the emergency, but the position was poor **1e,1f**. Postoperative AP and lateral X-ray films showed Kirschner wire fixation in the bone marrow of ulna and radius, and the fracture reduction were well **1g,1h**. Three months after operation, AP and lateral X-ray films showed callus formation **1i,1j**. Fracture healing was rechecked four months after operation by X-ray **1k,1l**. After the internal fixation was removed, X-ray showed that the fracture was healing

马拉雅山脉中段北麓珠峰脚下,是珠穆朗玛峰自然保护区的中心地带,当地医疗条件相对欠缺,骨科手术器械工具不全,也是制约骨折治疗的一个因素。

4.2 克氏针髓内固定治疗儿童尺桡骨骨折的优势

目前对于稳定的儿童尺桡骨双骨折首选保守治疗,保守治疗主要为复位后石膏或小夹板外固定,但西藏地区多数患儿依从性较差,使手法复位达不到理想效果,加上儿童骨折的复位需要一定的技巧和经验,即使初始复位达到良好的位置,但因儿童爱动、生长发育快,愈合过程中也可能复位丢失^[12-13]。

本组病例中有 8 例初次复位即失败,6 例初次复位可,但 1~2 周复查复位丢失因而选择手术治疗。目前,临床上治疗儿童尺桡骨双骨折多采用钢板或克氏针^[14],钢板固定虽较为牢固,切开复位也能更好地进行解剖复位,但钢板内固定手术创伤大,并发症较高,且取出钢板时需二次手术。近年来比较常用的是钛制弹性髓内钉,通过远离骨折端小切口插入,不剥离骨膜(有些麻醉下闭合复位不理想者需要辅以骨折断端小切口来复位),具有手术创伤小、术后恢复快、能够维持骨的力线等优点,术中避开了骨髓,也

避免了钢板植入和取出时对患儿造成的创伤,通过预弯可在髓腔内达到 3 个支撑点,有利于骨折以及桡骨弓的恢复和维持^[15-16]。相比而言克氏针不如弹性钉在髓腔内的匹配度高,也无法达到真正的多点支持以稳定骨折,但克氏针也有一定的优势:首先,在定日地区相对医疗条件有限的情况下,弹性髓内钉获取困难,并且价格较高,克氏针经济实用;其次,克氏针也可以适当预弯,或者通过打入 2 枚克氏针从而起到一定的多点支撑作用^[17]。本组 19 例儿童尺桡骨双骨折通过克氏针髓内固定取得良好的效果。

笔者认为,应用克氏针髓内固定治疗儿童尺桡骨双骨折,具有切口较小、出血量少、前臂功能恢复良好、Ⅱ期取出克氏针方便等优势,降低患儿的致残率,临床疗效满意并且经济实用,此手术方式综合考虑了西藏地区儿童骨折往往就诊延误、医疗条件匮乏并且依从性不足等特点,是治疗高海拔地区儿童尺桡骨双骨折的一种可行方法。

参考文献

- [1] DUA, HOSSEINZADEH P, BALDWIN K D, et al. Management of pediatric forearm fractures after failed closed reduction[J]. Instr Course Lect, 2019, 68:395-406.
- [2] CHIA B, KOZIN S H, HERMAN M J, et al. Complications of pediatric distal radius and forearm fractures[J]. Instr Course Lect, 2015, 64:499-507.
- [3] 盛红枫, 陆建伟, 郭峭峰, 等. 闭合折顶整复手法结合夹板固定治疗儿童尺桡骨远端双骨折[J]. 中国骨伤, 2021, 34(2):153-156.
SHENG H F, LU J W, GUO Q F, et al. Closed folding apex manipulation combined with splinting for the treatment of double fractures of distal ulna and radius in children[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(2):153-156. Chinese.
- [4] GUSTILO R B, MENDOZA R M, WILLIAMS D N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures[J]. J Trauma, 1984, 24(8):742-746.
- [5] MEINBERG E G, AGEL J, ROBERTS C S, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2018[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(Suppl 1):S1-S170.
- [6] ANDERSON L D, SISK D, TOOMS R E, et al. Compression-plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna[J]. J Bone Joint Surg Am, 1975, 57(3):287-297.
- [7] PATEL D S, STATUTA S M, AHMED N. Common fractures of the radius and ulna[J]. Am Fam Physician, 2021, 103(6):345-354.
- [8] BHANUSHALI A, AXELBY E, PATEL P, et al. Re-fractures of the paediatric radius and/or ulna: a systematic review[J]. ANZ J Surg, 2022, 92(4):666-673.
- [9] HENNRİKUS W L, MEHLMAN C T. The community orthopedic surgeon taking trauma call: pediatric distal radius and ulna fracture pearls and pitfalls[J]. J Orthop Trauma, 2019, 33(Suppl 8):S6-S11.
- [10] 梅芳瑞, 赵慧毅, 周军海, 等. 高海拔对骨折愈合生物力学性能的影响[J]. 中华创伤杂志, 1999, 15(2):117-120.
MEI F R, ZHAO H Y, ZHOU J H, et al. Effects of high altitude on biomechanical characteristics of bone fracture healing[J]. Chin J Traumatol, 1999, 15(2):117-120. Chinese.
- [11] 李秋明, 李新岭, 高建华, 等. 高海拔地区交锁髓内钉内固定加植骨治疗胫骨不连 45 例[J]. 中国骨伤, 2011, 24(6):468-469.
LI Q M, LI X L, GAO J H, et al. Treatment of tibial nonunion with interlocking intramedullary nail and bone grafting in high-altitude: a report of 45 cases[J]. China J Orthop Traumatol, 2011, 24(6):468-469. Chinese.
- [12] PACE J L. Pediatric and adolescent forearm fractures: current controversies and treatment recommendations[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2016, 24(11):780-788.
- [13] SINKUMPU J J, SERLO W. The shaft fractures of the radius and ulna in children: current concepts[J]. J Pediatr Orthop B, 2015, 24(3):200-206.
- [14] ZEYBEK H, AKTI S. Comparison of three different surgical fixation techniques in pediatric forearm double fractures[J]. Cureus, 2021, 13(8):e16931.
- [15] 曹轶伦, 吕振邦, 刘悦, 等. 钛制弹性髓内钉内固定治疗儿童尺桡骨双骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3):319-320.
CAO Y L, LYU Z B, LIU T, et al. Treatment of children's double fractures of radius and ulna with titanium elastic intramedullary nail[J]. Chin J Bone Joint Injury, 2019, 34(3):319-320. Chinese.
- [16] POUTOGLIDOU F, METAXIOTIS D, KAZAS C, et al. Flexible intramedullary nailing in the treatment of forearm fractures in children and adolescents, a systematic review[J]. J Orthop, 2020, 20:125-130.
- [17] CRIGHTON E A, HUNTLEY J S. Single versus double intramedullary fixation of paediatric both bone forearm fractures: radiological outcomes[J]. Cureus, 2018, 10(4):e2544.

(收稿日期:2022-04-01 本文编辑:王玉蔓)