

· 临床研究 ·

关节造影在儿童新鲜孟氏骨折的应用[△]

戎 帅¹, 滕 勇², 李 浩¹, 刘连涛¹, 甄可培¹, 郑 冲¹, 冯建书¹, 李 锋¹, 李克伟^{1*}

(1. 石家庄市第三医院, 河北石家庄 050000; 2. 新疆军区总医院, 新疆乌鲁木齐 830000)

摘要: [目的] 探讨关节造影在儿童新鲜孟氏骨折诊疗中的应用价值。[方法] 本研究共纳入46例新鲜孟氏骨折患儿。所有患儿均行肘关节造影术, 依据骨折类型与造影结果分别给予不同治疗。评价临床与影像资料。[结果] 46例中, 3例行手法整复石膏固定, 15例行弹性髓内钉固定, 8例行钢板螺钉固定, 7例行克氏针张力带固定, 8例行Mini-Ilizarov外固定架固定, 5例行单边外固定架固定。所有患者均顺利完成治疗, 均无严重并发症, 造影时间(5.83±2.75) min; 治疗操作时间(46.58±10.45) min。本组病例均获随访(13.06±3.27)个月, 恢复完全负重活动时间(12.16±1.31)周。末次随访肘关节屈伸活动范围平均(145.65±6.16)°, 前臂旋转活动范围平均(163.20±3.62)°。骨折临床愈合时间平均(11.53±1.06)周。依据Mayo评分, 临床结果优43例, 良3例, 优良率100%。影像方面, 术后所有患儿桡骨颈轴延长线均通过肱骨小头骨骺, 肘关节对位良好。术后4周复查X线片示断端均有骨痂形成。[结论] 对于儿童新鲜孟氏骨折行肘关节造影能清楚地显示出肘关节形态, 准确反映复位效果。

关键词: 孟氏骨折, 儿童, 关节造影, 肘关节

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 13-1216-04

Arthrography used in the treatment of fresh Monteggia fractures in children // RONG Shuai¹, TENG Yong², LI Hao¹, LIU Lian-
tao¹, ZHEN Ke-pei¹, ZHENG Chong¹, FENG Jian-shu¹, LI Feng¹, LI Ke-wei¹. 1. Shijiazhuang Third Hospital, Shijiazhuang 050000, China;
2. General Hospital, Xinjiang Command of CPLA, Urumqi 830000, China

Abstract: [Objective] To investigate the value of arthrography used in the diagnosis and treatment of Monteggia fracture in children. [Methods] A total of 46 children with Monteggia fracture were included in this study. All patients underwent elbow arthrography, followed by different treatments based on fracture type and arthrographic results. The clinical and imaging data were evaluated. [Results] Among the 46 patients, 3 underwent manipulation reduction and external fixation with plaster cast, 15 underwent elastic intramedullary nailing, 8 underwent plate and screw fixation, 7 underwent Kirschner wire tension band fixation, 8 underwent mini-Ilizarov external fixator, and 5 underwent unilateral external fixator. All patients had the corresponding treatments performed successfully without serious complications, with the arthrography time of (5.83±2.75) min, therapeutic operation time of (46.58±10.45) min. The patients were followed up for (13.06±3.27) months, and resumed full weight-bearing activity in (12.16±1.31) weeks. The clinical fracture healing time was of (11.53±1.06) weeks, with the elbow flexion-extension range of motion (ROM) of (145.65±6.16)° and the forearm rotation ROM of (163.20±3.62)° at the latest follow up. According to Mayo score, the clinical results were marked as excellent in 43 cases and good in 3 cases, with an excellent/good rate of 100%. Radiographically, the radial axis passed through the center of capitellum with well humeroradial alignment was proved after the treatments, and callus formation on the fracture ends was observed in all patients on images 4 weeks after treatments. [Conclusion] Elbow arthrography does clearly show the congruence of the joint, which accurately reflect the reduction consequence in children with Monteggia fractures.

Key words: Monteggia fracture, children, arthrography, elbow

孟氏骨折(Monteggia fracture)主要发生在4~10岁的儿童,目前的诊断及复位标准主要依靠拍摄标准的肘关节正侧位X线片,正常肘关节在前臂旋后位桡骨颈纵轴延长线应该通过肱骨小头中心。但儿童肘关节X线片不能直接显示出肘关节对位及匹配程

度,容易漏诊、误诊及治疗不当,导致肘关节功能障碍及发育畸形,所以儿童孟氏骨折的诊疗需要更加准确的判定方法。现回顾本科2014—2020年诊治的46例新鲜孟氏骨折患儿,依据其骨折分型及特点,选择不同的治疗方案,术中应用肘关节造影,评估其治疗

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.13.14

[△]基金项目:石家庄市科学技术研究与发展指导计划项目(编号:171462323);国家自然科学基金项目(编号:31360229,51165044);新疆维吾尔自治区区域协同创新专项计划项目(编号:2019E0277)

作者简介:戎帅,主治医师,研究方向:小儿骨科,(电话)17731172269,(电子信箱)690153442@qq.com

*通信作者:李克伟,(电话)13930158561

效果。

1 临床资料

1.1 一般资料

本研究共纳入46例新鲜孟氏骨折患儿，其中男31例，女15例，年龄2~12(6.36±2.65)岁。左侧19例，右侧27例，参照孟氏骨折Bado分型：I型25例，III型19例，IV型2例。尺骨骨折类型：弯曲骨折3例，青枝骨折6例，横型及短斜型骨折22例，长斜型骨折9例，粉碎性骨折6例；闭合性骨折43例，开放性骨折3例；8例合并桡神经挫伤。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 造影与治疗

均采用静脉全身麻醉。

关节造影：术中均行肘关节造影术，造影剂选择碘海醇，术前先进行碘海醇过敏试验（向一侧眼睛内滴入1滴碘海醇，5min后观察巩膜颜色，若巩膜没有发红为阴性）；从肘关节后外侧进针进行肘关节造影，确保注射器针头进入肘关节腔后推入1~1.5ml碘海醇，屈伸旋转活动肘关节，使造影剂在肘关节内分散均匀，C形臂X线机透视下观察肘关节对位及匹配情况，明确诊断并直接监测肱桡关节复位效果，

确保肱桡关节完全匹配吻合。

治疗方式：根据尺骨骨折类型与造影结果选择不同治疗方法。对于不完全骨折可采用闭合复位石膏固定，对于尺骨干横型及短斜型骨折可采用闭合复位弹性髓内钉固定，对于尺骨长斜型及粉碎性骨折可采用切开复位钢板螺钉固定，对于尺骨近端不稳定性骨折可采用切开复位克氏针张力带或Mini-Ilizarov外固定架固定，对于开放性骨折可采用单臂外固定架固定。术中纠正尺骨畸形并恢复长度后，若关节造影显示肱桡关节复位不佳且肱桡关节内有软组织嵌入，需行肱桡关节切开还纳环状韧带。

术后均采用前臂旋后位石膏固定4~6周。术后8~24周根据骨折愈合情况取出内固定。

1.3 评价指标

记录围手术期情况，包括造影时间、手术时间、术中出血量。采用完全负重活动时间、Mayo肘关节评分标准^[1]、关节屈伸活动范围评价临床效果。行影像检查，评估骨折复位质量及桡骨颈轴延长线和肱骨小头的对应关系。骨折复位质量评定标准^[2]：优，尺骨骨折端无成角或前后方向上成角<5°，无侧方移位；良，尺骨骨折端前后方向上成角<10°，侧方移位<1/3；差，尺骨骨折端前后成角>10°或向桡侧成角，侧方移位>1/3，骨折断端旋转。

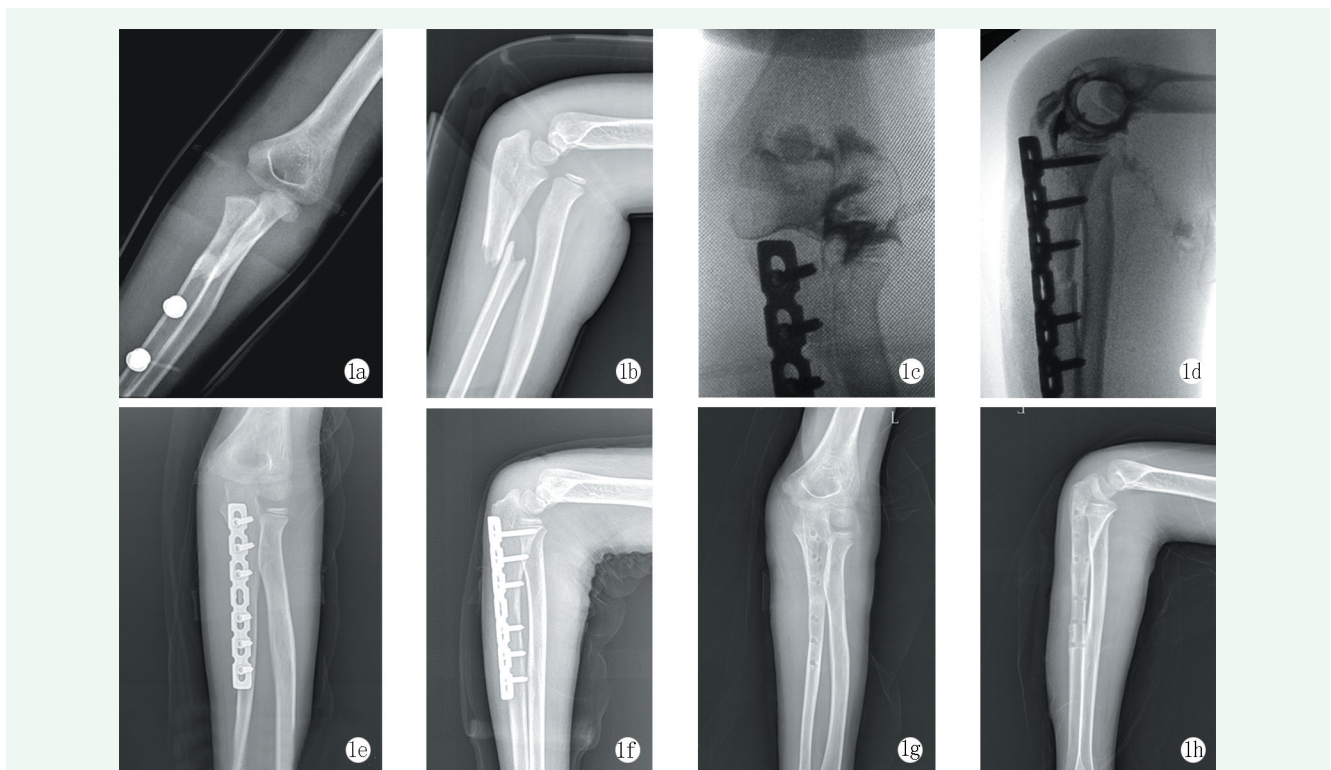


图1 患儿，男，9岁，Bado I型孟氏骨折 1a, 1b: 术前正侧位X线片示 1c, 1d: 术中切开复位钢板螺钉固定，肘关节造影显示肱桡关节完全吻合，匹配良好 1e, 1f: 术后4个月X线片示骨折愈合 1g, 1h: 取出术后正侧位X线片示骨折愈合良好

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 资料符合正态分布, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料比较采用 χ^2 检验, 等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

依据骨折类型与造影结果, 本组 46 例患儿中, 3 例行手法整复石膏固定, 15 例行弹性髓内钉固定, 8 例行钢板螺钉固定, 7 例行克氏针张力带固定, 8 例行 Mini-Ilizarov 外固定架固定, 5 例行单边外固定架固定。所有患者均顺利完成治疗, 均无神经、血管损伤等严重并发症。造影时间 2~15 min, 平均 (5.83±2.75) min; 治疗操作时间 15~60 min, 平均 (46.58±10.45) min。

本组病例均获随访, 随访时间 6~24 个月, 平均 (13.06±3.27) 个月; 完全负重活动时间 8~14 周, 平均 (12.16±1.31) 周。骨折临床愈合时间 10~13 周, 平均 (11.53±1.06) 周; 取出内固定时间为术后 8~24 周, 平均 (12.54±3.38) 周。末次随访肘关节屈伸活动范围平均 (145.65±6.16)°, 前臂旋转活动范围平均 (163.20±3.62)°。根据 Mayo 肘关节评分标准进行评分, 优 43 例, 良 3 例, 优良率 100%。术前 8 例合并桡神经损伤的病例术后加强功能锻炼并口服甲钴胺片治疗后均恢复, 所有病例术后均未发生缺血性肌挛缩、骨化性肌炎及骨折不愈合、延迟愈合。

2.2 影像评估

术后根据 X 线片进行骨折复位质量评定: 优 38 例, 良 8 例, 优良率 100%。术后标准肘关节正侧位 X 线片示所有患儿桡骨颈轴延长线均通过肱骨小头骨骺, 肘关节对位良好。术后 4 周复查 X 线片示断端均有骨痂形成。

3 讨论

众多学者对孟氏骨折的病理、分型及诊疗方法方面做出了很大贡献^[3, 4], 对其认识和理解不断深入, 但儿童孟氏骨折对于骨科医师仍具有一定挑战。儿童孟氏骨折诊断或治疗不当, 可造成陈旧性孟氏骨折, 导致肘部畸形、疼痛、活动受限等远期并发症^[5, 6]。儿童新鲜孟氏骨折的治疗原则为纠正尺骨畸形、维持尺骨长度、确保骨折及肘关节的稳定复位^[7]。所

以, 准确及时的诊断以及良好的肘关节复位尤为重要。目前儿童新鲜孟氏骨折的诊断及复位标准主要依靠拍摄标准的肘关节正侧位 X 线片, 正常肘关节桡骨颈轴延长线应该通过肱骨小头中心^[8]。但在临床中摄片体位不标准会直接影响判断结果^[9], 并且有研究表明约 16% 的正常儿童肘关节 X 线片上桡骨颈轴延长线不通过肱骨小头中心^[10], 直接影响此判断标准的准确性。由于儿童肘关节未完全骨化, X 线片不能直接显示出肘关节对位及匹配程度, 容易漏诊、误诊及治疗不当^[11], 所以儿童孟氏骨折的诊疗需要更加准确的判定方法。

关节造影术在小儿骨科是一种非常重要的技术, 通过向关节腔内注射造影剂在放射条件下充分显示关节内的组织结构, 从而进一步了解关节的对位及匹配情况, 提高诊疗的准确性及有效性。关节造影操作简单, 损伤小, 安全性高, 多应用于儿童骨关节疾病及损伤^[12, 13]。肘关节造影术的关键在于确保针头进入肘关节腔, 从肘关节后外侧进针, 如果注射器回抽到淤血, 则说明针头已经进入肘关节腔。造影剂注入关节腔后活动肘关节使造影剂在关节内均匀弥散, 达到最佳造影效果。必须确定针头已经进入到了关节腔再注射造影剂, 否则会造成造影剂渗入软组织间隙, 影响观看效果。

本研究应用肘关节造影术, 能够清晰地显示出肱骨远端及尺桡骨近端关节面软骨轮廓, 根据肱骨小头和桡骨小头关节面的对应关系直接评估肘关节的对位及匹配程度。如果造影后肘关节正侧位透视下肱骨小头和桡骨小头关节面完全吻合、边缘齐平, 代表肘关节对位良好; 如果肱骨小头和桡骨小头关节面不吻合或边缘有切迹形成, 代表肘关节脱位或半脱位; 如果肱骨小头和桡骨小头关节面间存在异常充盈缺损, 代表肘关节内有关节囊或环状韧带等软组织卡压。

应用肘关节造影有利于判定儿童肘关节 X 线片上不能体现的轻度肘关节半脱位, 防止漏诊; 术中关节造影能够动态监测肘关节复位效果, 避免肘关节复位不良; 对于肘关节复位不成功的, 还能够根据肘关节内造影剂的充盈缺损, 判断肘关节内是否存在环状韧带、关节囊等软组织卡压, 为行肘关节切开复位提供直接依据。总之, 肘关节造影为儿童孟氏骨折的诊断及治疗提供了一种更加准确的判定方法, 具有重大临床意义。

参考文献

- [1] Cusick MC, Bonnaig NS, Azar FM, et al. Accuracy and reliability of the Mayo Elbow Performance Score [J]. J Hand Surg, 2014, 39 (6): 1146-1150.
- [2] 朱伟玮, 叶文松, 张百慧, 等. 单根弹性髓内钉内固定治疗儿童新鲜孟氏骨折疗效观察 [J]. 浙江医学, 2019, 41 (9): 937-939, 946.
- [3] Bado JL. The Monteggia lesion [J]. Clin Orthop, 1967, 50 (1): 71.
- [4] David RE, William HP, Keith BD, et al. Pediatric monteggia fractures: a multicenter examination of treatment strategy and early clinical and radiographic results [J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35 (2): 115-120.
- [5] 曾裴. 儿童陈旧孟氏骨折治疗现状和展望 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21 (10): 981-983.
- [6] 刘永立, 程富礼, 张春花. 儿童陈旧性孟氏骨折的手术时机 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (18): 1646-1649.
- [7] Donald BS. Successful strategies for managing Monteggia injuries [J]. J Pediatr Orthop, 2016, 36 (Suppl 1): S67-S70.
- [8] Ring D. Monteggia fractures [J]. Orthop Clin North Am, 2013, 44 (1): 59-66.
- [9] 宋晖, 刘麟, 周彬, 等. 特殊类型儿童孟氏骨折的漏诊原因分析 [J/CD]. 中华临床医师杂志 (电子版), 2013, 7 (14): 6730-6732.
- [10] Ramirez RN, Ryan DD, Williams J, et al. A line drawn along the radial shaft misses the capitellum in 16% of radiographs of normal elbows [J]. J Pediatr Orthop, 2014, 34 (8): 763-767.
- [11] Kozin SH, Abzug JM, Safier S, et al. Complications of pediatric elbow dislocations and Monteggia fracture-dislocations [J]. Instr Course Lectures, 2015, 64: 493-498.
- [12] 周海, 李明. 手术治疗儿童肱骨远端全肱分离 197 例疗效分析 [J]. 重庆医科大学学报, 2015, 40 (2): 226-229.
- [13] 姜海, 吴永涛, 汪兵, 等. 术中肘关节造影辅助治疗低龄儿童桡骨颈骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2019, 25 (3): 9-12, 16.

(收稿:2021-05-01 修回:2021-11-15)

(同行评议专家: 张立军)

(本文编辑: 郭秀婷)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊严查代写代投稿件等学术不端行为的通告

近期刊在稿件处理过程中不断发现有涉嫌代写、代投的问题, 这种行为严重违反了中国科协等7部门联合印发的《发表学术论文“五不准”》要求, 在很大程度上影响了编辑部正常的工作秩序。为了维护学术尊严, 保证杂志的学术质量, 维护期刊的声誉和广大作者与读者的正当权益, 本刊郑重声明如下:

本刊坚决反对由第三方代写、代投、代为修改稿件的行为。自即日起, 凡投给本刊的所有稿件必须是作者亲自撰写的, 稿件内容和所留作者信息必须是真实的。在稿件处理过程中, 本刊的同行评议专家和编辑人员将动态地对文稿反复核对, 请作者理解并积极配合。以下情况将被判定为涉嫌代写代投等学术不端行为, 无论稿件处理至哪个阶段, 均终止稿件进一步处理或直接退稿: (1) 作者信息中提供的手机和电子信箱等联系方式非第一作者或通讯作者本人, 或无效; (2) 不回应我们的问询, 或回应不合逻辑; (2) 内容描述不专业, 或不符合逻辑, 不符合医学伦理与规范; (3) 数据或统计值不符合逻辑, 或明显错误; (4) 图片与正文描述不符合; (5) 参考文献引用与正文内容不符合。

期待广大作者与读者与我们携手, 共同反对学术不端行为, 维护医学文献库的圣洁, 打造经得起历史考验、值得信赖的诚信期刊。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2021年8月13日