

手法复位经皮穿针内固定结合石膏外固定 治疗旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折的临床研究

谭新欢, 李嘉, 杨庆民, 孙晋客, 聂伟志, 隋海明

(山东省文登整骨医院, 山东 威海 264400)

摘要 目的:探讨手法复位经皮穿针内固定结合石膏外固定治疗旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折的临床疗效和安全性。**方法:**回顾性分析 2013 年 3 月至 2019 年 1 月收治的 108 例旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折患者的病例资料。根据治疗方法分组, 手法复位后采用克氏针经皮穿针内固定结合石膏外固定治疗者分入联合固定组, 手法复位后单纯采用石膏外固定治疗者分入石膏外固定组, 两组各 54 例。比较两组患者的骨折愈合时间、术后 6 周采用 Leeds 影像学评价标准评价的骨折复位情况、术后 1 年采用 Baird 踝关节评分系统评价的踝关节功能以及并发症发生情况。**结果:**108 例患者均获随访, 随访时间 12~14 个月, 中位数 12.5 个月。术后 6 周, 联合固定组骨折复位优良 50 例、可 4 例, 石膏外固定组骨折复位优良 38 例、可 13 例、差 3 例; 联合固定组骨折复位情况优于石膏外固定组($Z = -3.006, P = 0.003$)。骨折均愈合, 2 组患者骨折愈合时间比较, 差异无统计学意义[(8.47 ± 1.59)周, (8.52 ± 1.62)周, $t = 1.496, P = 0.175$]。术后 1 年, 联合固定组 Baird 踝关节评分高于石膏外固定组[(93.51 ± 5.18)分, (84.18 ± 4.32)分; $t = 8.483, P = 0.011$]。联合固定组术后 3 周时出现针孔感染 1 例, 经换药治疗 1 周后感染控制; 联合固定组 6 例患者和石膏外固定组 9 例患者术后 1 年踝关节僵硬、疼痛; 均无二次骨折、骨折再移位等并发症发生; 2 组患者并发症发生率比较, 差异无统计学意义($\chi^2 = 0.290, P = 0.588$)。**结论:**对于旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折, 手法复位后采用克氏针经皮穿针内固定结合石膏外固定较单纯采用石膏外固定, 骨折复位好、更有利于踝关节功能恢复, 但二者在骨折愈合时间和并发症发生率方面无明显差异。

关键词 骨折; 踝关节; 骨折固定术; 正骨手法

A clinical study of manipulative reduction and percutaneous Kirschner wire internal fixation combined with plaster external fixation for treatment of supination – extorsion – type grade II ankle fractures

TAN Xinhuan, LI Jia, YANG Qingmin, SUN Jinke, NIE Weizhi, SUI Haiming

Shandong Wendeng Osteopathic Hospital, Weihai 264400, Shandong, China

ABSTRACT Objective: To explore the clinical curative effects and safety of manipulative reduction and percutaneous Kirschner wire internal fixation combined with plaster external fixation for treatment of supination – extorsion – type grade II ankle fractures. **Methods:** The medical records of 108 patients with supination – extorsion – type grade II ankle fractures recruited from March 2013 to January 2019 were analyzed retrospectively. The patients were divided into combination fixation group and plaster external fixation group according to the treatment methods, 54 cases in each group. All patients in the 2 groups were treated with manipulative reduction; moreover, the patients in combination fixation group were treated with percutaneous Kirschner wire internal fixation and plaster external fixation, and the patients in plaster external fixation group were treated with plaster external fixation. The fracture healing time, fracture reduction result evaluated by using Leeds imaging evaluation standard at 6 weeks after the surgery, ankle function evaluated by using Baird ankle scoring system at 1 year after the surgery and complication incidence were compared between the 2 groups. **Results:** All patients in the 2 groups were followed up for 12 – 14 months with a median of 12.5 months. The results of fracture reduction evaluated at 6 weeks after the surgery showed that 50 patients obtained a good result and 4 fair in combination fixation group; while 38 patients obtained a good result, 13 fair and 3 poor in plaster external fixation group. The results of fracture reduction were better in combination fixation group compared to plaster external fixation group ($Z = -3.006, P = 0.003$). All fractures healed in the 2 groups, and there was no statistical difference in the fracture healing time between the 2 groups (8.47 ± 1.59 vs 8.52 ± 1.62 weeks, $t = 1.496, P = 0.175$). The Baird ankle scores were higher in combination fixation group compared to plaster external fixation group at 1 year after the surgery (93.51 ± 5.18 vs 84.18 ± 4.32 points, $t = 8.483, P = 0.011$). The pinhole infections (1 case) were found in combination fixation group at 3 weeks after the surgery, and the infections were controlled after 1 – week treatment with dressing change. Ankle ankylosis and pain were found in 6 patients in combined fixation group and 9 patients in plaster external fixation group at 1 year after the surgery. No complications such as refractures and fracture re-displacements were found in the 2 groups.

通讯作者: 隋海明 E-mail: shm19660223@163.com

There was no statistical difference in complication incidences between the 2 groups ($\chi^2 = 0.290, P = 0.588$). **Conclusion:** After manipulative reduction, the combination therapy of percutaneous Kirschner wire internal fixation and plaster external fixation is more conducive to the ankle fracture reduction and ankle function recovery compared to the monotherapy of plaster external fixation in treatment of supination-extorsion-type grade II ankle fractures. However, there is no obvious difference in fracture healing time and complication incidence between the two therapies.

Keywords fractures, bone; ankle joint; fracture fixation; bone setting manipulation

踝关节是人体重要的负重关节^[1], 主要由踝穴、距骨及韧带构成; 距骨与踝穴是否匹配, 在很大程度上影响人体活动的灵活性及稳定性。旋后外旋型 II 度踝关节骨折临床较为常见, 治疗不当会导致踝关节功能障碍、废用性骨质疏松、创伤性关节炎等并发症^[2]。目前此类损伤的治疗方案并不统一, 有学者认为采用克氏针内固定可取得显著疗效^[3], 而有学者认为采用石膏外固定即可获得满意的疗效^[4-5]。为探讨更好的旋后外旋型 II 度踝关节骨折治疗方法, 我们对 2013 年 3 月至 2019 年 1 月采用手法复位经皮穿针内固定结合石膏外固定和手法复位石膏外固定治疗的 108 例旋后外旋型 II 度踝关节骨折患者的病例资料进行了回顾性分析, 并对 2 种方法的临床疗效和安全性进行了比较, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 踝关节骨折患者 108 例, 均为山东省文登整骨医院住院患者。男 94 例, 女 14 例; 年龄 30 ~ 50 岁, 中位数 42.5 岁。均有明确外伤史; 踝部肿胀明显, 外踝有压痛, 踝关节功能障碍; X 线或 CT 检查结果示外踝骨皮质不连续, 踝关节间隙改变。骨折 Lauge-Hansen 分型^[6]均属旋后外旋型 II 度。致伤原因: 扭伤 76 例, 摔伤 18 例, 撞伤 14 例。受伤至手术时间 2 h 至 3 d, 中位数 1.5 d。本研究方案经山东省文登整骨医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①闭合性骨折; ②治疗及随访资料完整。

1.3 排除标准 ①合并其他部位骨折者; ②长期应用激素、抗骨质疏松药等药物者; ③合并踝关节其他疾病或损伤者。

2 方法

2.1 分组方法 根据治疗方法进行分组, 手法复位后采用克氏针经皮穿针内固定结合石膏外固定治疗者分入联合固定组, 手法复位后单纯采用石膏外固定治疗者分入石膏外固定组。

2.2 治疗方法

2.2.1 联合固定组 采用股神经加坐骨神经阻滞麻

醉。麻醉成功后, 患者仰卧位, 患侧大腿束气囊止血带加压止血, 常规消毒、铺无菌单。一助手牵引前足并使之跖屈, 另一助手固定患侧膝部。术者两手握住患侧踝关节并使两拇指分别抵于骨折的远近端。助手先适当内翻踝关节, 以解除骨折端的嵌插, 再背伸踝关节至 90°并将踝关节内翻, 术者两拇指相向推挤按压骨折端至骨擦感消失且骨折端有明显复位稳定感。X 线透视下确认骨折复位后, 用 1 枚直径 2.5 mm 的克氏针于外踝尖处进针并纵向钻入腓骨髓腔, 再用 1 枚同规格的克氏针自外踝最高点向后约 0.5 cm 处进针, 自后下向前上方进针通过下胫腓关节直至胫骨对侧骨皮质。C 形臂 X 线机透视下再次确认骨折复位满意后, 将克氏针剪断, 针尾折弯留于皮内。术后“U”形石膏固定踝关节于轻度内翻内旋跖屈位。术后第 2 天, 开始行患侧足趾及髌、膝关节的主、被动功能锻炼, 并逐渐增大关节活动范围; 术后 4 ~ 6 周, 去除石膏外固定, 适当增加踝关节主、被动功能锻炼; 术后 6 ~ 8 周, 取出固定下胫腓的克氏针, 继续进行不负重功能锻炼; 术后 10 ~ 12 周, 根据骨折的愈合情况, 开始扶拐进行部分负重功能锻炼直至能正常行走; 术后 6 个月, 取出腓骨内克氏针。

2.2.2 石膏外固定组 骨折复位和石膏外固定方法同联合固定组。术后 8 ~ 10 周, 根据骨折愈合情况, 去除外固定石膏, 指导患者行适当的踝关节不负重功能锻炼; 术后 3 个月, 开始扶拐进行部分负重功能锻炼直至能正常行走。

2.3 疗效和安全性评价方法 记录骨折愈合时间。术后 6 周行 X 线检查, 采用 Leeds 影像学评价标准^[7]评价骨折复位情况: 优良, 外踝无侧方移位, 距骨与内踝间隙正常; 可, 外踝侧方移位 < 2 mm, 距骨与内踝间隙增宽 < 2 mm; 差, 外踝侧方移位 > 2 mm。术后 1 年, 采用 Baird 踝关节评分系统^[8], 从疼痛 (0 ~ 15 分)、踝关节稳定性 (0 ~ 15 分)、行走能力 (0 ~ 15 分)、奔跑能力 (0 ~ 10 分)、工作能力 (0 ~ 10 分)、踝关节运动 (0 ~ 10 分)、放射学结果 (0 ~ 25 分) 7 个方面对踝关节功能进行评价。观察并发症发生情况。

2.4 数据统计方法 采用 SPSS17.0 软件处理数据。2 组患者性别、年龄、致伤原因、受伤至手术时间、并发症发生率的组间比较均采用 χ^2 检验,骨折复位情况的比较采用秩和检验,骨折愈合时间、Baird 踝关节评分的组间比较均采用 t 检验;检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 共纳入 108 例患者,两组各 54 例。2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

3.2 疗效及安全性评价结果 108 例患者均获随访,随访时间 12~14 个月,中位数 12.5 个月。术后 6 周,联合固定组骨折复位优良 50 例、可 4 例,石膏外固定组骨折复位优良 38 例、可 13 例、差 3 例,联合固定组

骨折复位情况优于石膏外固定组($Z = -3.006, P = 0.003$)。骨折均愈合,2 组患者骨折愈合时间比较,差异无统计学意义[(8.47 ± 1.59)周, (8.52 ± 1.62)周, $t = 1.496, P = 0.175$]。术后 1 年,联合固定组踝关节 Baird 评分高于石膏外固定组[(93.51 ± 5.18)分, (84.18 ± 4.32)分; $t = 8.483, P = 0.011$]。联合固定组术后 3 周时出现针孔感染 1 例,经换药治疗 1 周后感染控制;联合固定组 6 例患者和石膏外固定组 9 例患者术后 1 年踝关节僵硬、疼痛;均无二次骨折、骨折再移位等并发症发生;2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 0.290, P = 0.588$)。典型病例图片见图 1。

表 1 2 组旋后外旋型 II 度踝关节骨折患者基线资料 例

组别	样本量	性别		年龄		致伤原因			受伤至手术时间	
		男	女	30~40 岁	41~50 岁	扭伤	摔伤	撞伤	<1 d	1~3 d
联合固定组	54	48	6	34	20	37	10	7	44	10
石膏外固定组	54	46	8	32	22	39	8	7	43	11
χ^2 值		0.328		0.156		0.275			0.059	
P 值		0.567		0.693		0.872			0.808	



图 1 手法复位经皮穿针内固定结合石膏外固定治疗旋后外旋型 II 度踝关节骨折手术前后 X 线片

4 讨 论

站立位时踝关节的承重约为人体体重的 1.25 倍,运动时踝关节的承重可达体重的 5.5 倍^[9]。虽然腓骨下段在承重方面不及胫骨,约为胫骨承重的 1/5^[10],但外踝通过下胫腓前、后韧带及骨间韧带可以限制距骨向后外侧移位、倾斜,维持踝穴正常的三维立体结构。踝关节环周结构破坏会导致距骨可向任何方向移位,胫距关节面的接触面积减少,关节内原有的接触应力分布不均。因此,即使外踝的解剖关系改变仅导致了距骨轻度倾斜或外移,远期也极可能形成创伤性关节炎。外踝不稳也会导致足外翻的发生^[11]。旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折为关节内骨折,骨折线多位于下胫腓联合水平,在冠状面上由前下方向后上方延伸。由于外旋力量不足以传导至后踝,此类损伤未造成后踝骨折,但下胫腓联合韧带仍可能受损,加之胫腓前韧带损伤,会导致踝穴不稳^[12]。

踝关节关节内骨折的治疗原则是骨折最大程度地达到解剖复位和功能复位^[13-15],维持踝关节环周软组织铰链的完整性,减少术后创伤性关节炎等相关并发症的发生^[12,16],争取早期功能锻炼。而决定能否早期功能锻炼的关键点在于骨折端是否稳定。外踝较内踝长约 1 cm,后侧有腓骨长短肌肌腱由浅沟经过,当外踝出现移位时,腓骨长短肌肌腱容易嵌于骨折端,导致复位困难^[17],且手法复位即使成功也易出现二次移位。旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折采用手法复位石膏外固定治疗,一是固定时间过长易致踝关节僵硬;二是功能锻炼时骨折端及损伤的韧带组织不稳定,容易出现骨折再移位或二次骨折。采用手法复位经皮穿针内固定结合石膏外固定的方法治疗旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折,逆损伤机制行持续的牵引、按压、推挤等手法,利用距骨的磨合及其周围的关节囊和韧带的牵拉作用恢复踝关节的解剖外形,再在克氏针内固定及石膏外固定双重作用下维持骨折端的稳定,既避免了单纯石膏外固定出现的骨折端不稳,又避免了切开复位内固定可能出现的骨膜组织损伤、切口感染、皮肤坏死等并发症^[18-20]。术后 6~8 周取出固定下胫腓的克氏针行踝关节主、被动功能锻炼,使踝关节活动范围于负重前即达到正常。术后 10~12 周视骨折的愈合情况开始部分负重功能锻炼时,早期损伤的韧带组织已经修复,外踝骨折端仍有 1 枚克氏针固定,可以维持骨折端的稳定,避免了二次骨

折及骨折再移位。

本研究结果表明,对于旋后外旋型Ⅱ度踝关节骨折,手法复位后采用克氏针经皮穿针内固定结合石膏外固定较单纯采用石膏外固定,骨折复位好、更有利于踝关节功能恢复,但二者在骨折愈合时间及并发症发生率方面无明显差异。

参考文献

- [1] 张琪,成永忠,黄晓宇,等. 闭合复位外固定架固定治疗合并下胫腓联合分离的旋前-外展型三踝骨折的稳定性研究[J]. 中医正骨, 2020, 32(2): 14-18.
- [2] 张晓芳,刘波,刘辉,等. 以中医疗法为主的综合康复方案治疗踝关节僵硬[J]. 中医正骨, 2018, 30(12): 47-49.
- [3] 屠永刚,任绍东,陈泽群,等. 外踝下小切口撬拨复位克氏针内固定治疗跟骨关节内压缩性骨折[J]. 中国临床解剖学杂志, 2019, 37(3): 335-339.
- [4] KAHN M D, FOX R, STANG T, et al. Anatomic fixation of posterior malleolus fractures as an alternative to transsyndesmosis fixation[J]. Techniq Orthop, 2017, 32(2): 93-102.
- [5] 毕海亮,张起,古恩鹏,等. 梯-塔垫在手法复位石膏托和夹板外固定治疗旋后外旋型踝关节骨折中的应用[J]. 中医正骨, 2019, 31(7): 62-65.
- [6] BULSTRODE C, WILSON - MACDONALD J, EASTWOOD D, et al. 牛津骨科学[M]. 李淳德,张殿英,刘晓光,等译. 北京:北京大学医学出版社, 2015: 1449.
- [7] LEEDS H C, EHRLICH M G. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 1984, 66(4): 490-503.
- [8] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005: 225-227.
- [9] 罗建成,连海云,王波,等. 关节镜在治疗踝关节前踝撞击症中的价值[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(8): 759-760.
- [10] 张如意,云才,尤锡东,等. 外踝远端钩钢板治疗外踝远端骨折的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(3): 213-215.
- [11] 韦志坤,杨芳,邵菲,等. 下胫腓联合分离固定和未固定对踝关节骨折的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(1): 23-27.
- [12] 俞学子,汤样华,张龙,等. 踝关节后外侧入路在合并后踝骨折的 Maisonneuve 损伤治疗中的应用价值[J]. 中医正骨, 2019, 31(11): 51-54.
- [13] 郑江,陈尔东,陈明灿,等. 分段渐变螺距中空埋头加压

- 螺钉和普通空心半螺纹加压螺钉治疗内踝骨折的效果评估[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(36): 5832 - 5836.
- [14] 王旭, 耿翔, 张超, 等. 后 pilon 骨折 Die - punch 骨块的 CT 分型及应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(6): 470 - 475.
- [15] 苏攀, 赵鹏, 穆世民, 等. Gatellier - Chastang 后外侧入路治疗合并 Die - punch 骨块的后踝骨折[J]. 中医正骨, 2019, 31(5): 55 - 58.
- [16] 徐军奎, 蔡杰, 屈福锋, 等. 可吸收钉板与金属钉板内固定治疗 II 度旋后外旋型踝关节骨折的比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(6): 641 - 642.
- [17] 聂政, 吴志伟. 外踝及其周围结构的解剖学测量及临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2015, 33(4): 387 - 389.
- [18] 杨衡, 陈宇, 弋卓君, 等. 小切口联合全修复策略治疗 Lauge - Hansen 旋前 - 外旋型 IV 度踝关节闭合骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2020, 34(6): 730 - 736.
- [19] 尚林, 王翔宇, 王爱国, 等. 旋后内收型 II 度踝关节骨折术后内踝固定失败原因分析及对策[J]. 中医正骨, 2019, 31(3): 75 - 78.
- [20] 梁羽, 何荣富, 刘绍江, 等. 复杂踝关节骨折复位不佳的原因及预防策略[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(4): 20 - 23.

(收稿日期: 2020 - 02 - 12 本文编辑: 杨雅)

· 作者须知 ·

论文中对数据进行统计学处理时需要注意的问题

1 对基线资料进行统计学分析 搜集资料应严格遵守随机抽样设计, 保证样本从同质的总体中随机抽取, 除了对比因素外, 其他可能影响结果的因素应尽可能齐同或基本接近, 以保证组间的齐同可比性。因此, 应对样本的基线资料进行统计学分析, 以证明组间的齐同可比性。

2 选择正确的统计检验方法 研究目的不同、设计方法不同、资料类型不同, 选用的统计检验方法则不同。例如: 2 组计量资料的比较应采用 t 检验; 而多组 (≥ 3 组) 计量资料的比较应采用方差分析 (即 F 检验), 如果组间差异有统计学意义, 想了解差异存在于哪两组之间, 再进一步做 q 检验或 LSD - t 检验。许多作者对多组计量资料进行比较时采用两两组间 t 检验的方法是错误的。又如: 等级资料的比较应采用 Ridit 分析或秩和检验或行平均得分差检验。许多作者对等级资料进行比较时采用卡方检验的方法是错误的。

3 假设检验的推断结论不能绝对化 假设检验的结论是一种概率性的推断, 无论是拒绝 H_0 还是不拒绝 H_0 , 都有可能发生错误 (I 型错误和 II 型错误)。因此, 假设检验的推断结论不能绝对化。

4 P 值的大小并不表示实际差别的大小 研究结论包括统计结论和专业结论两部分。统计结论只说明有无统计学意义, 而不能说明专业上的差异大小。 P 值的大小不能说明实际效果的“显著”或“不显著”。统计结果的解释和表达, 应说对比组之间的差异有 (或无) 统计学意义, 而不能说对比组之间有 (或无) 显著的差异。 $P \leq 0.01$ 比 $P \leq 0.05$ 更有理由拒绝 H_0 , 并不表示 $P \leq 0.01$ 时比 $P \leq 0.05$ 时实际差异更大。只有将统计结论和专业知识有机地结合起来, 才能得出恰如其分的研究结论。若统计结论与专业结论一致, 则最终结论也一致; 若统计结论与专业结论不一致, 则最终结论需根据专业知识而定。判断被试因素的有效性时, 要求在统计学上和专业上都有意义。

5 假设检验的结果表达 P 值传统采用 0.05 和 0.01 这 2 个界值, 现在提倡给出 P 的具体数值和检验统计量的具体数值 (小数点后保留 3 位有效数字), 主要理由是: ①以前未推广统计软件之前, 需要通过查表估计 P 值, 现在使用统计软件会自动给出具体的 P 值和检验统计量的具体值 (t 值、 F 值、 χ^2 值等)。②方便根据具体情况判断问题。例如 $P = 0.051$ 与 $P = 0.049$ 都是小概率, 不能简单地断定 $P = 0.051$ 无统计学意义而 $P = 0.049$ 有统计学意义。③便于对同类研究结果进行综合分析。

6 统计学符号的使用 统计学符号的使用应按照 GB 3358—82《统计名词及符号》的规定, 具体可参阅本刊投稿须知中的有关要求。

反映学术进展 引领学科发展