

# 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

毕海亮<sup>1</sup>, 张起<sup>2</sup>, 古恩鹏<sup>2</sup>, 赵洪洲<sup>3</sup>

(1. 天津中医药大学第一附属医院, 天津 300380; 2. 天津市滨海新区中医医院, 天津 300450;  
3. 天津医院, 天津 300211)

**摘要 目的:**观察梯 - 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效果。**方法:**2018 年 1—12 月, 采用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患者 7 例, 男 4 例、女 3 例; 年龄 16~65 岁, 中位数 25 岁; 左侧 3 例, 右侧 4 例。经手法复位后均残留有内踝间隙增宽, 石膏托和夹板外固定后应用梯 - 塔垫调整内踝间隙。随访观察内踝间隙调整及骨折复位、愈合情况, 并采用 Mazur 踝关节评分系统评价综合疗效。**结果:**所有患者均获随访, 随访时间 3~6 个月, 中位数 3 个月。末次随访时均获得满意的复位效果, 骨折均愈合。内踝间隙与胫距上间隙的比值, 加垫前  $2.605 \pm 0.828$ 、加垫后  $0.658 \pm 0.310$ 。治疗后 3 个月, 本组 Mazur 踝关节评分 ( $77.43 \pm 10.06$ ) 分, 良 1 例、可 5 例、差 1 例。**结论:**采用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时, 在石膏托和夹板固定后应用梯 - 塔垫, 能调整内踝间隙、纠正残留移位、维持复位效果和促进踝关节功能恢复, 骨折愈合率高, 值得临床推广应用。

**关键词** 踝关节; 骨折; 正骨手法; 石膏, 外科; 小夹板固定; 梯 - 塔垫

踝关节骨折是临床较常见的骨折, 约占全身骨折的 3.9%, 青壮年人最易发生<sup>[1]</sup>。踝关节骨折最经典的分型方法是 Lauge - Hansen 分型<sup>[2]</sup>, 其中以旋后外旋型最为常见<sup>[3-4]</sup>。目前手术治疗此类骨折的技术日益成熟, 切开复位内固定术治疗旋后外旋型踝关节骨折的效果显著、安全性较高<sup>[5]</sup>; 但术后易发生关节功能障碍、内固定失效、皮缘坏死、骨折不愈合及持续性疼痛等并发症, 且住院费用较高, 给患者带来繁重的经济负担<sup>[6-7]</sup>。目前临床有不少学者报道, 采用非手术疗法治疗旋后外旋型踝关节骨折也可取得满意的疗效, 现已基本形成了手法复位石膏、夹板外固定联合功能锻炼和药物的系统治疗方法<sup>[8-10]</sup>。但在临床上我们发现经手法复位石膏、夹板外固定治疗后, 仍有部分患者存在内踝间隙略宽或复位难以维持的问题。为了解决此问题, 我们采用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时, 应用梯 - 塔垫调整内踝间隙, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 7 例均为 2018 年 1—12 月在天津医院就诊的门诊患者(均为作者在天津医院学习期间收集的病

例), 男 4 例、女 3 例。年龄 16~65 岁, 中位数 25 岁。均为旋后外旋型踝关节骨折患者, 其中左侧 3 例、右侧 4 例。所有患者经手法复位后均残留有内踝间隙增宽, 均有明确外伤史, 均符合《足踝外科学》中踝关节骨折的诊断标准<sup>[11]</sup>。

## 2 方法

**2.1 手法复位** 对于高龄体质较差者或痛阈低者在神经阻滞麻醉下行手法复位。患者取仰卧位, 患肢屈髋、屈膝 90°使小腿三头肌放松。一助手左手持前足, 右手持足跟部; 另一助手用右前臂经腓窝后托住患肢, 左手持右手腕部, 以右前臂作为施力点; 两助手按骨折畸形方向顺势牵引(牵引力量不宜过大, 以免加重损伤); 在牵引下, 持患足的助手将足内旋, 纠正外旋畸形。术者双手拇指置于外踝骨折远端, 其余 4 指环抱内踝上方, 推外踝骨折远端向胫骨侧, 拉内踝骨折近端向腓骨侧, 同时持患足的助手背伸、内翻踝关节, 纠正外踝及距骨的移位。对于合并后踝骨折者, 术者蹲于患侧, 双手环抱踝关节, 双手拇指顶住后踝骨折远端, 其余 4 指按压骨折近端, 双拇指向骨折远端推挤, 同时向下拉骨折近端, 此时助手持前足向上提, 使后踝骨折复位(图 1)。对于合并下胫腓联合分离者, 以双手大鱼际部环抱下胫腓联合部用力扣合, 使下胫腓联合复位。最后两助手维持足与踝的内旋 - 内翻 - 背伸位准备固定<sup>[12]</sup>。

基金项目:天津市卫生和计划生育委员会中西医结合科研课题项目(2017097)

通讯作者:古恩鹏 E-mail:guenpeng1967@163.com



图 1 手法复位后踝骨折

**2.2 石膏托和夹板外固定** 复位后用石膏托固定,保持踝关节复位后位置;待石膏完全塑形凝固后,在踝关节内外侧用有内翻弧度的内翻夹板固定、在胫骨嵴两侧各用一条直条夹板固定;依次放好夹板后,用 4 条扎带捆绑夹板,调整扎带松紧度(以能轻松提起,并上下移动各 0.5 cm 为宜);最后系好内翻位夹板末端的扎带,使其维持内翻位的张力。

**2.3 X 线透视下加梯 - 塔垫** 在 C 形臂 X 线机透视下观察骨折复位情况,若内踝间隙大于外踝间隙,则松开最下面 2 条扎带,应用梯 - 塔垫(图 2)调整内、外踝间隙(于内踝上方加一塔形垫、外踝下方加一梯形垫,台阶面不能朝向皮肤,以防局部压力过大)。调整内、外踝间隙满意后,系好扎带。



图 2 梯 - 塔垫实物图

**2.4 复位固定后处理** 复位固定后,禁止患足旋转;复位固定后 1 个月内以股四头肌锻炼为主,密切观察患肢末梢血液循环情况;定期复查 X 线片,了解内踝间隙(距骨穹隆水平以下 5 mm 处,距骨内侧缘与内踝外侧缘之间的距离)与胫距上间隙(距骨穹隆至胫骨远端关节面之间的距离<sup>[13]</sup>)的比值(图 3)及骨折愈合情况;复位固定 8 周后拆除内翻位石膏夹板,改用中立位夹板,并开始进行一系列循序渐进的功能锻炼。

### 3 结果

本组患者均获随访,随访时间 3 ~ 6 个月,中位数 3 个月。末次随访时所有患者均获得满意的复位效果,骨折均愈合。内踝间隙与胫距上间隙的比值,加垫前  $2.605 \pm 0.828$ 、加垫后  $0.658 \pm 0.310$ 。采用 Mazur 踝关节评分系统<sup>[14]</sup>评价综合疗效,90 ~ 100 分

为优、80 ~ 89 分为良、70 ~ 79 分为可、<70 分为差;治疗后 3 个月 Mazur 踝关节评分( $77.43 \pm 10.06$ )分,良 1 例、可 5 例、差 1 例。典型病例图片见图 4。



图 3 内踝间隙与胫距上间隙测量示意图

### 4 讨论

踝关节的解剖结构较复杂,其骨折分型也较多,常见的骨折分型有 Lauge - Hansen 分型、Denis - Weber 分型以及 Ashurst - Bromer 分型<sup>[15]</sup>。Lauge - Hansen 分型是根据足受伤时所处的位置(旋前/旋后)及力学机制提出,在手法整复中最具有指导意义;该分型包括旋后内收型、旋后外旋型、旋前外展型、旋前外旋型和垂直压缩型,其中以旋后外旋型最为常见<sup>[16-17]</sup>,约占所有踝关节骨折的 80%<sup>[18-19]</sup>。此型踝关节骨折的受伤机制是足处于旋后位,距骨受到外旋的应力,以内侧为轴,发生向外后方的旋转移位,撞击外踝,使之向外方脱位;其损伤顺序依次为下胫腓前韧带、外踝、下胫腓后韧带或后踝、内侧三角韧带或内踝。手法复位的过程则是逆转其损伤机制,将骨折脱位整复;固定的原则是将患肢置于稳定的姿势下,防止骨折发生移位。三角韧带是踝关节内侧的主要稳定结构<sup>[20]</sup>,可以维持踝穴的正常解剖位置,防止距骨发生外翻和脱位<sup>[20-21]</sup>。下胫腓联合韧带由下胫腓前、后、横及骨间韧带组成<sup>[22]</sup>,与踝关节内、外侧骨性结构共同维持踝穴的稳定;若下胫腓联合韧带损伤,会导致胫腓骨下端彼此间的附着变松,踝穴变宽,距骨向外、后方脱位<sup>[23]</sup>。若旋后外旋型踝关节骨折合并内侧三角韧带损伤或下胫腓骨联合分离时,踝关节



图4 旋后外旋型踝关节骨折手法复位石膏托和夹板固定治疗前后图片

内侧稳定结构损伤、踝穴松弛,此时距骨向外移位,内踝间隙增宽,导致距骨受力面积减小,从而导致创伤性关节炎的发生。何汉晖等<sup>[24-25]</sup>指出,距骨向外移位 1 mm,即可使胫距关节面的接触减少 42%,导致关

节面应力分布不均一,从而导致踝关节不稳。Wilson 对距骨有倾斜或移位者进行追踪,发现发生创伤性关节炎者占 75%<sup>[26]</sup>。所以治疗此型骨折时应尽可能减少距骨向外移位,恢复踝穴与距骨的匹配关系。

纸压垫是夹板局部外固定系统的重要组成部分,其作用主要是配合小夹板维持复位效果,矫正残余移位,为骨折愈合创造条件<sup>[27]</sup>。夹板内放置纸压垫可以改变夹板固定力的均匀分布状态,大大提高纸压垫放置部位的效应力值(1.40 ~ 1.95 倍)<sup>[28]</sup>。针对骨折移位的倾向,合理地放置纸压垫,能起到固定骨折和纠正残余移位的效果<sup>[29-30]</sup>。对于复位固定后仍残留距骨外移、内踝间隙较宽者,于内踝上方放置一塔形垫、外踝下方放置一梯形垫,可以在原有内翻的基础上再加大内翻作用,同时产生使胫骨相对向外、距骨相对向内的作用力,纠正残余移位,改善内踝间隙,恢复踝穴与距骨的解剖关系。

本组患者治疗结果显示,采用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时,在石膏托和夹板固定后应用梯-塔垫,能调整内踝间隙、纠正残留移位、维持复位效果和促进踝关节功能恢复,骨折愈合率高,值得临床推广应用。

## 5 参考文献

- [1] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2012:1062.
- [2] 刘云鹏,刘沂.骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M].北京:清华大学出版社,2002:95-96.
- [3] STUFKENS S A, VAN DEN BEKEROM M P, KNUPP M, et al. The diagnosis and treatment of deltoid ligament lesions in supination-external rotation ankle fractures: a review[J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2012, 7(2): 73-85.
- [4] WARNER S J, GARNER M R, HINDS R M, et al. Correlation between the Lauge-Hansen classification and ligament injuries in ankle fractures[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(12): 574-578.
- [5] 隗功宁,王世坤,杨波,等.切开复位内固定术治疗 Lauge-Hansen 旋后外旋型踝关节骨折的临床效果及患者并发症率评价[J].世界复合医学,2018,4(4):18-20.
- [6] 马钰,龙强,吕刚.踝关节骨折术后并发症的原因及防治进展[J].世界最新医学信息文摘,2018,18(62):70-71.
- [7] 郭文煊,张宇航,郭伟杰,等.中国手术治疗踝关节骨折经济负担的系统评价[J].中国循证医学杂志,2018,18(10):1037-1044.
- [8] 陈王,苏源冰.苏源冰运用手法整复配合中药治疗旋后外旋型踝关节骨折的临床疗效观察[J].中医临床研究,2018,10(17):72-75.
- [9] 付红军,安建原,王彬.中医手法整复联合石膏外固定术治疗旋后外旋型踝关节骨折 100 例[J].河南中医,2017,37(10):1851-1853.
- [10] 岳鹏举,刘宇,徐东阳.保守疗法与手术疗法治疗旋后外旋型踝关节骨折的临床疗效对比研究[J].中国医药科学,2016,6(4):163-165.
- [11] 王正义.足踝外科学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2014:647-648.
- [12] 张铁良.闭合复位技术在四肢骨折治疗中的应用[M].北京:人民卫生出版社,2017:94-98.
- [13] 张超,王旭,马昕,等.X线投射角度对踝关节影像学评估的影响[J].中国骨与关节外科,2014,7(4):331-335.
- [14] 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,2005:213-214.
- [15] 张如意,云才,苏鹏,等.锁定加压钩板与张力带治疗单纯外踝远端骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2019,27(2):107-110.
- [16] 张锋安.踝关节骨折脱位分类[J].中国社区医师(医学专业),2012,14(10):28-29.
- [17] 王勇,史亮,曹磊,等.2196 例成人踝关节骨折 X 线分析[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(5):354-358.
- [18] 朱伟,邱旭升,施鸿飞,等.1080 例踝关节骨折的流行病学分析[J].实用骨科杂志,2018,24(3):230-233.
- [19] TARTAGLIONE J P, ROSENBAUM A J, ABOUSAYED M, et al. Classifications in brief: Lauge-Hansen classification of ankle fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2015, 473(10):3323-3328.
- [20] CARLÉ A, PEDERSEN I B, KNUDSEN N, et al. Epidemiology of subtypes of hyperthyroidism in Denmark: a population-based study[J]. Eur J Endocrinol, 2011, 164(5):801-809.
- [21] LEUNG J, SMITH R, HARVEY L A, et al. The impact of simulated ankle plantarflexion contracture on the knee joint during stance phase of gait: a within-subject study[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2014, 29(4):423-428.
- [22] 王庆春,孟斌.锚钉修补结合切开复位内固定治疗踝关节骨折伴三角韧带损伤的效果分析[J].中国实用医药,2018,13(30):82-83.
- [23] 朱言,李金松.无骨折踝关节完全性脱位的原因分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(S1):65-66.
- [24] 何汉晖,周宇星,郑文林,等.下胫腓联合螺钉对下胫腓韧带联合损伤的治疗价值评析[J].实用中西医结合临床,2016,16(4):27-28.