

经皮撬拨复位加石膏固定治疗跟骨骨折

萧文耀 马 远^① 张 超 丁轩奎 陶贵彦 张晓霞 陈根元

(兰州大学第一医院骨科, 兰州 730000)

【摘要】 目的 探讨经皮撬拨复位石膏固定治疗跟骨骨折的近期效果。 **方法** 2002 年 1 月 ~ 2008 年 12 月, 对 Sanders II 型、III 型 31 例(34 足)跟骨骨折, 在 C 形臂 X 线机下, 采用经皮斯氏针撬拨复位, 石膏固定。 **结果** 34 足术后 12 个月侧位 X 线, 距下关节面达到或接近解剖复位(移位 ≤ 2 mm), Böhler 角均 $> 30^\circ$, Perie 角均 $< 15^\circ$ 。经 12 ~ 24 个月随访, 无针道感染和骨折再移位、足弓塌陷等并发症, 足外形良好, 能够穿正常鞋, 无跛行, 术后 6 个月骨折全部愈合。按 Maryland 足部评分系统进行功能评估, 优良率达 88.2% (30/34 足)。 **结论** 经皮斯氏针撬拨复位石膏固定, 适用于 Sanders II 型、III 型跟骨骨折, 手术微创, 固定可靠, 简便易行, 并发症少, 是理想的治疗方法之一。

【关键词】 跟骨骨折; 关节内; 撬拨复位; 斯氏针; 内固定
中图分类号: R683.42 文献标识: A 文章编号: 1009 - 6604 (2012) 06 - 0544 - 03

Percutaneous Reduction Combined with Cast Immobilization for Calcaneal Fracture Xiao Wen Yao*, Ma Yuan, Zhang Chao*, et al. * Department of Orthopedic Surgery, Lanzhou University First Hospital, Lanzhou 730000, China

【Abstract】 Objective To observe the short-term outcomes of percutaneous reduction combined with cast immobilization for calcaneal fracture. **Methods** From January 2002 to December 2008, 31 patients (34 feet) with calcaneal fracture (Sanders' II or III) received C-arm X-ray-guided percutaneous reduction by leverage and axial internal fixation with multiple Steinmann's pins, and then, cast immobilization. **Results** Twelve months after the surgery, lateral X-ray showed that, in all the patients, the subtalar articular surface recovered anatomically (displacement ≤ 2 mm), Böhler's angle $> 30^\circ$ and Perie's angle $< 15^\circ$. All the patients were followed up for an average of 12 - 24 months, during which no puncture wound infection, displacement of the fracture fragment, or fallen arches occurred. The shape of the feet was good and the patient walked normally without pain or claudication. The mean fracture healing time was 6 months. According to the Maryland foot score, the rate of excellent and good was 88.2% (30/34). **Conclusions** Percutaneous reduction by roentgenography of C-arm with multiple Steinmann's pins is an optimal choice for the treatment of Sanders' types II and III calcaneal fracture. The procedure is effective, simple, reliable, and minimally invasive with few complications.

【Key Words】 Calcaneal fractures; Intra-articular; Percutaneous reduction; Steinmann pin; Fixation

跟骨骨折多因高处坠落后垂直暴力所致。因跟骨解剖结构特殊, 是足弓重要构件, 且与周围结构关系复杂, 骨折后病理变化千差万别, 骨折移位多种多样, 故治疗较为困难, 尤其损伤严重者, 后遗症多, 预后较差^[1,2]。2002 年 1 月 ~ 2008 年 12 月, 我科对 Sanders II 型、III 型跟骨骨折, 在 C 形臂 X 线机下采用经皮斯氏针撬拨复位石膏固定治疗, 取得满意疗效, 现将获得随访的 31 例(34 足)报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 31 例(34 足), 均为闭合性骨折, 伤后 72 h 内住院。男 26 例, 女 5 例。年龄 18 ~ 59 岁, 平均 34 岁。双侧 3 例, 左侧 13 例, 右侧 15 例。损伤原因:

坠落伤 21 例, 交通事故伤 4 例, 摔伤 6 例。术前测量跟骨(丘部)高度: 25 ~ 30 mm 12 足, 30 ~ 35 mm 19 足, 35 ~ 40 mm 3 足。Böhler 角: $-15^\circ \sim 0^\circ$ 12 足, $0^\circ \sim 15^\circ$ 18 足, $15^\circ \sim 30^\circ$ 4 足。Perie 角: $15^\circ \sim 20^\circ$ 6 足, $20^\circ \sim 25^\circ$ 19 足, $25^\circ \sim 30^\circ$ 9 足。骨折按 Sanders 分型^[3]: II 型 19 足, III 型 15 足。伤后至手术时间: 3 d 内 30 足, 7 ~ 10 d 4 足(有合并伤)。合并伤: 脊柱骨折 1 例, 骨盆骨折 1 例, 股骨骨折 1 例。病例选择标准: Sanders II 型、III 型闭合性跟骨骨折。

1.2 方法

1.2.1 手术时机 一般应及早手术。如遇局部肿胀严重或水疱形成, 应当高抬患肢、脱水、消肿, 症状缓解后进行。无合并伤者力争在损伤后 3 ~ 7 d 内完成手术。

^① (甘肃省人民医院骨科, 兰州 730000)

1.2.2 手术方法 腰麻, 俯卧位, 备好 C 形臂 X 线机。常规消毒术区皮肤铺无菌巾。首先用 Böhler 夹内外侧挤压跟骨, 纠正矢状面分离并恢复跟骨正常宽度, 使 Perie 角恢复至 15° 以内。跟骨结节与跟腱附着处的外侧为进针点, 用 1 枚直径 3 mm 斯氏针沿跟骨纵轴向自后外略向前内侧进针, 复位前进针深度不超过骨折线, 复位时将膝关节屈曲, 在 C 形臂 X

线机透视下, 跖屈踝关节, 用斯氏针将塌陷骨折块向上撬起, 恢复关节面平整, 同时撬出 Böhler 角并逐步恢复 >30°。透视下确认骨折复位满意后, 在足跖屈位, 斯氏针穿过骨折线固定(图 1、2)。再次透视确认骨折复位、关节面平整、Böhler 角恢复后, 在足跖屈位, 再另用 1 枚斯氏针将跟骨固定在周围跗骨, 消毒包扎针道后, 行小腿管形石膏连斯氏针一起固定。



图 1 术前 X 线检查示 Sanders II 型跟骨骨折 (A), 术中复位后跟骨高度、Böhler 角恢复 (B), 术后 16 个月 X 线复查足弓正常 (C) 图 2 术前 X 线检查示 Sanders III 型跟骨骨折 (A), 术中复位后跟骨高度、Böhler 角恢复 (B), 术后 16 个月 X 线复查足弓正常 (C)

1.2.3 术后处理 使用抗生素 3~5 d 预防感染。抬高患肢以利肿胀消退。术后即可早期康复训练, 行足趾主动及被动活动。术后拍摄跟骨侧位及轴位 X 线片。6~8 周复查 X 线片检查骨折临床愈合后, 拆除石膏并拔出固定针, 开始不负重活动。10~12 周 X 线检查骨折愈合后, 可逐步扶拐下地活动行走。6 个月后进行 CT 扫描了解骨性愈合情况。

2 结果

手术时间 30~70 min, 平均每足 38 min。术中出血 <30 ml, 其中 19 足术中撬拨顺利, 出血量 <10 ml。28 例(30 足)无合并伤者住院 5~7 d, 平均 5.4 d。术后无皮肤坏死、血肿、针道感染、深部感染等软组织并发症, 亦无骨折再移位、足弓塌陷等, 术后测量 Böhler 角、Perie 角及跟骨高度恢复(表 1)。距下关节面达到或接近解剖复位(移位 ≤2 mm), Böhler 角均 >30°, Perie 角均 <15°。骨折临床愈合(局部无压痛、叩击痛, X 线示骨折线模糊)时间 6~8 周, 平均 7.5 周。31 例(34 足)随访 12~24 个月, 平均 14.6 月, 6 个月后均达到骨性愈合, 12 个月后足的外形良好, 足弓正常(图 1、2), 能够穿正常鞋, 无须辅助行走, 胜任原工作, 无跛行, 行走距离未受到明显限制。术后功能评价参照 Maryland 足部评分系统^[4]标准, 优 23 足, 良 7 足, 一般 3 足, 差 1 足(表

2)。优良率为 88.2% (30/34)。

表 1 34 足跟骨骨折术前、术后跟骨测量的数值 (n = 34, $\bar{x} \pm s$)

时间	Böhler 角 (°)	Perie 角 (°)	跟骨高度 (mm)
术前	2.8 ± 15.5	22.5 ± 4.6	32.6 ± 5.4
术后	35.1 ± 3.8	14.0 ± 1.1	45.2 ± 3.1
t 值	1.89	2.70	2.01
P 值	<0.05	<0.01	<0.05

表 2 术后 1 年 Maryland 评分功能恢复情况

骨折类型	优	良	一般	差
Sanders II 型	14	4	1	0
Sanders III 型	9	3	2	1
合计	23	7	3	1

3 讨论

跟骨骨折若治疗不当, 后遗症很多, 严重影响生活质量。这缘于跟骨是构成足弓的主要成分, 其上具有四个小关节, 由此使距下关节和跗横关节能够进行高度的耦合和精确的连动; 使足部富有弹性以缓解震荡^[5], 从而完成负重、行走、奔跑等功能。跟骨的解剖生理特点以及骨折后的复杂性, 使跟骨骨折临床分型及治疗方法众多, 但各种方法都有其利

弊及特点^[6]。尽管在治疗方法的很多方面仍存在争论,尤其是波及距下关节的治疗争论甚多^[7],但治疗的目的是是一致的,都要极力恢复跟骨的高度、宽度,恢复跟距、跟骰关节面的解剖关系^[8],以达到跟骨的重建,恢复关节的灵活性。

经皮撬拨复位固定术就是众多方法之一^[9],特点如下:其虽属手术,但无切口,不用广泛剥离软组织去显露骨折,从而避免了神经损伤的并发症,以及软组织血运破坏导致的创缘坏死、感染、内置物外露、骨髓炎等并发症^[10];在保护局部组织结构完整性的同时,也避免了治疗过程中对跟骨、骨折块血运的医源性破坏,利于骨折愈合^[11];透视下骨折复位,Böhler 角、Perie 角恢复后,撬拨斯氏针将跟骨固定在周围跗骨,应力集中在正常骨,故固定可靠^[12],减少了发生术后骨折再移位、足弓再塌陷而引起的跗管综合征、腓骨肌肌腱炎、外踝撞击综合征等;跟部软组织少但对于功能至关重要,临床不罕见 X 线片骨折复位绝对理想,而由于局部软组织瘢痕、僵硬使疗效不佳者,而撬拨无软组织广泛剥离及二次手术取内植物,减少瘢痕形成和距下关节僵硬的发生;在足弓恢复好、足外形正常的前提下,避免单纯由软组织瘢痕和距下关节僵硬所引起的穿鞋、行走受限,疼痛跛行等;手术时间较短,损伤小,出血少,风险低,简单易行,便于基层开展,同时也缩短住院时间,降低医疗费用^[13]。

经皮撬拨复位固定术也有其局限性:对于距下关节面严重粉碎及塌陷者,完全重塑距下关节的解剖形态较困难^[14];其次,手术过程中 CT 无法监控,只能在 X 线下进行,透视下的骨折解剖复位、距下关节平整等不可避免与实际有一定误差;另外,跟骨以松质骨为主,严重骨折时松质骨压缩出现骨缺损^[15],复位后形成“空壳跟骨”无法植骨,只能延长固定时间来预防继发性关节面、跟骨体塌陷^[16],影响早期功能康复训练^[17];手术在 X 线下进行,目前没有在手术过程中能完全屏蔽射线以保护术者的设备,也是其弊端。

我们总结经验:首先,跟骨夹内外侧挤压跟骨非常重要,纠正矢状面分离并使增宽的跟骨恢复到正常宽度,使 Perie 角恢复至 15° 以内,奠定了恢复跟骨高度的基础^[18]。但是跟骨夹影响操作及透视,撬拨复位开始就要去除,此时应有一助手两手相扣,用两手掌挤压跟骨内外侧维持跟骨宽度及 Perie 角恢复。其次,进针深度达骨折线但不超过,在挤压跟骨两侧前提下再有一助手手跖屈踝关节,术者通过撬拨针对抗三头肌向下牵引跟骨撬出足弓,使 Böhler 角恢复后即可继续进针通过骨折线。此时少部分骨折已经完全复位,距下关节面恢复。对骨折未复位者,继续进针到骨折块内,但不超出距下关节,通过钢针

撬、拨、顶等手段使骨折块复位,距下关节面恢复平整。此过程很少一蹴而就,往往需要 2~3 次甚至更多次方能成功,因此术者既要有耐心,又要有信心。另外,为固定可靠,其一,要穿双针,因单针不抗旋转;其二,撬拨针穿透复位的跟骨后应达相邻正常跗骨,犹如插“糖葫芦”。最后,肌松好时撬拨相对顺利。因此,建议术中应用肌松药物或选择肌松好的麻醉。

综上所述,经皮撬拨复位加石膏固定,虽不能治疗所有的跟骨骨折,但对 Sander II 型、III 型跟骨骨折,不失为简单易行、损伤小、并发症少、经济实用的有效治疗方法之一,特别是在基层医院,尤其适合老年人、糖尿病及禁忌开放手术患者。

参考文献

- 1 俞光荣,燕晓雨.跟骨骨折治疗方法的选择.中华骨科杂志,2006,26(2):134-141.
- 2 荣国威,玉承武.骨折.北京:人民卫生出版社,2004.1220.
- 3 Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg(Am),2000,(82):225-250.
- 4 Sanders R, Fortin P, Dipsquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop,1993,(290):87-95.
- 5 校佰平,李明,王邦荣,等.跟骨骨折的临床解剖学观察及应用.中国骨伤,2011,23(11):814-816.
- 6 牛峰,傅强,王明喜.跟骨关节内骨折不同内固定方式疗效比较.中国骨伤,2007,20(2):77-79.
- 7 贾兆松.跟骨关节内骨折手术治疗的进展.创伤外科杂志,2009,11(1):88-93.
- 8 李豫明,丘青中,李文超.塌陷性跟骨骨折的手术治疗.中国骨与关节损伤杂志,2007,22(1):77-78.
- 9 谢文瑾,盛路新.闭合复位空心钉固定治疗 II 型跟骨舌状骨折.中国微创外科杂志,2008,8(11):1031-1032.
- 10 俞光荣, Zwipp Hans. 跟骨骨折的基础与临床.上海:上海科学技术出版社,2008.130-131.
- 11 马静波.跟骨骨折的撬拨复位内固定治疗.中国实用医药,2010,5(6):84-85.
- 12 李引刚,刘艳平,孙崇秋,等.跟骨骨折经皮撬拨术后张力带夹板固定疗效观察.中国骨伤,2010,23(11):821-824.
- 13 何秀芳.经皮撬拨斯氏针内固定治疗跟骨骨折的临床观察.中国临床研究,2011,24(1):46-47.
- 14 刘建勇,王贵平.跟骨骨折撬拨复位与切开复位手术方式的比较.山西医药杂志,2011,40(3):256-258.
- 15 曾昭池,黄友华.跟骨骨折诊断与治疗进展.临床军医杂志,2007,35(3):462-464.
- 16 田征,王狮,屈建华,等.外侧小切口有限内固定治疗部分塌陷移位性跟骨骨折.中国矫形外科杂志,2008,16(6):949-951.
- 17 杨德福,李汝信,郁辉,等.经皮撬拨复位加自固化磷酸钙人工骨植入治疗跟骨骨折.中国修复重建外科杂志,2010,23(3):383-384.
- 18 高道云,高山江,王志烈.经皮撬拨复位治疗跟骨骨折.临床骨科杂志,2009,12(2):139-140.

(收稿日期:2011-09-13)

(修回日期:2011-12-05)

(责任编辑:王惠群)