

# 重视新鲜跟骨骨折的处理

俞光荣, 赵宏谋

(上海同济大学附属同济医院, 上海 200065)

关键词 跟骨; 骨折; 治疗

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2010.11.001

More attention should be paid to the treatment of fresh calcaneal fractures YU Guang-rong, ZHAO Hong-mou. Tongji

Hospital of Tongji University, Shanghai 200065, China

KEYWORDS Calcaneus; Fractures; Therapy

Zhongguo Gushang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(11): 801-803 www.zgsszz.com



(俞光荣 教授)

跟骨骨折在临床较常见, 由于跟部周围软组织菲薄, 且血供较差, 损伤易累及关节面, 手术或保守治疗不当, 并发症发生率均较高, 常遗留后遗症, 严重影响患者的生活质量。新鲜跟骨骨折的有效处理可以显著改善预后, 内、外固定技术和微创治疗技术的发展使跟骨骨折的治疗有了更多的选择。而骨折治疗时机、手术指征把握、术中是否需要植骨等问题目前仍有争议。对于新鲜跟骨骨折的处理差异直接影响患者的远期预后, 而治疗方案的确定依赖于对跟骨损伤机制、分型及各种治疗方法的充分理解和对个体情况的完善评估。

## 1 跟骨的重要性

跟骨是人体最大的跗骨, 呈不规则立方体。跟骨的外形复杂, 关节面众多, 其解剖形态的完整性对维持后足正常的关节功能、足弓的支撑形态以及负重时下肢应力传递具有重要意义。跟骨为足内、外侧纵弓的共同后臂, 通过载距突将距骨托起, 和舟骨及第一跖列构成足内侧纵弓, 跟骨远端与骰骨近端形成轻微拱形, 参与足外侧纵弓构成, 跟骨骨折可破坏正常足弓结构, 导致创伤性扁平足; 跟骨通过跟腱、跖筋膜、足内在肌等牵拉, 以杠杆作用在足的站立、行走和跑步中起重要作用<sup>[1]</sup>。有文献报道, 跟骨骨折会导致小腿三头肌力量减弱, 进而影响踝关节和膝关节的稳定性<sup>[2]</sup>。跟骨有前、中、后 3 组压力骨小梁和前、后 2 组张力骨小梁, 总体上以内、后、上部致密,

而外、前、下部较为疏松, 因此, 垂直暴力常导致跟骨外侧部骨折, 并移位、塌陷入疏松的跟骨体<sup>[3]</sup>。跟骨骨折后, 如治疗不当将导致畸形愈合, 并发症较多, 致残率高, 严重影响患者生活质量。

## 2 跟骨骨折的评估

跟骨骨折的诊断不难, 根据病史、临床表现和 X 线检查多数可以确诊, 但对于跟骨骨折严重性的评估则需要较为完善和详细的检查<sup>[1]</sup>。X 线检查为首要也是最重要的手段, 内容包括跟骨侧位片、轴位片、Broden 位片和足前后位片。其中侧位片可提供的信息最多: ①Böhler 角减小提示跟骨承重面及后关节面有压缩、下陷; ②Gissane 角增大提示跟骨丘部塌陷; ③后关节面双重影见于仅后关节面外侧半骨折移位, 此时外侧骨折块旋转下陷, 而 Böhler 角可正常, 可被误认为没有严重骨折; 另外, 侧位片还用于评估跟骨高度、长度的变化。轴位片有助于评估跟骨骨折后纵轴缩短、横向增宽、后关节面移位及内/外翻成角情况。Broden 位片是评估跟距后关节面的较好方法, 但目前急诊已多被 CT 所取代, 仅用于术中评估关节面骨折复位情况。足前后位片可显示累及跟骰关节的骨折或跟骨撕脱性骨折, 同时可提示足部其他部位骨折。CT 检查能对跟骨骨折的严重程度作出准确判断, 冠状面能很好地显示跟距关节面、跟骨高度、跗窦底及载距突的改变; 矢状面能很好显示后关节面及跟骰关节累及情况, 同时评价 Böhler 角和 Gissane 角及跟骨高度变化; 水平面能显示跟骰关节和跟骨宽度变化<sup>[4]</sup>。同时 CT 还能发现隐匿性骨折和微小骨折。MRI 可以很好的评估跟骨骨折伴随周围组织改变, 特别是距骨和跟骨脂肪垫水肿情况, 但对于指导治疗和远期预后意义不大<sup>[5]</sup>。

## 3 分型

目前文献报道的跟骨骨折分型有 58 种<sup>[6]</sup>, 与临

床预后符合率最高的有 4 种, 分别为 Essex-Lopresti 分型、Crosby 分型、Sanders 分型和 Zwipp 分型。其中 Essex-Lopresti 分型基于 X 线, 其他均基于 CT 技术。Essex-Lopresti 分型<sup>[7]</sup>可对跟骨骨折的大体移位情况进行评估, 患者初诊时即可分型, 简单方便, 但对于关节面的损伤程度判断相对较差。Sanders 等<sup>[4]</sup>分型对累及跟骨后关节面的骨折进行分类, 可准确反映出穿过后关节面骨折线的位置和数量, 目前多数骨科医师认为此分型系统对跟骨骨折治疗方法的选择及预后判断有较高的临床价值, 但此分型系统对跟骨骨折其他重要方面都缺少描述, 如跟骨的高度、宽度、内/外翻力线、跟骨体移位情况、跟骰关节及跟骨前-中关节面情况, 因此对于很多 Sanders I 型的跟骨骨折依然需要手术治疗。Crosby 分型简单, 临床符合率高, 但对于骨折的描述相对含糊, 对手术方案的指导意义较小。Zwipp 分型采用计分法, 对于正确判断跟骨损伤的严重程度尤为有效, 但使用相对复杂。Essex-Lopresti 分型和 Sanders 分型在临床应用最为广泛, 但仍各有不足, 两者结合使用能较为准确地判断跟骨骨折的损伤严重程度。

#### 4 治疗策略

**4.1 治疗指征的选择** 目前保守治疗主要针对跟骨关节外骨折移位较小且闭合复位良好、关节内骨折无明显移位(Sanders I 型)以及软组织或全身条件差, 不适合手术的患者。保守治疗是否影响远期预后, 目前尚缺乏科学的临床实验依据。Buckley 等<sup>[8]</sup>通过一项 RCT 研究报告保守与手术治疗跟骨关节内骨折的远期预后并无显著差异, 但此项研究排除了术后距下关节融合的患者, 而保守治疗后的距下关节融合率却明显高于手术治疗组。手术指征主要针对移位严重的关节外骨折和产生台阶的关节内骨折, 但移位多少视为严重, 多大台阶不能接受仍有争议。目前多将关节内骨折移位 $>2\text{ mm}$  作为手术干预的指征, 近期研究显示, 关节面移位 $>1\text{ mm}$  便会产生应力分布改变。对于关节外骨折, 如果产生明显后足内/外翻、足弓塌陷、跟骨变宽或短缩, 应该考虑手术干预<sup>[1]</sup>。对于 Sanders IV 型骨折, 如果合并严重软组织损伤或其他骨折, 可考虑 I 期距下关节融合<sup>[9]</sup>。我们对少数难以复位的跟骨关节面及跟骨体严重粉碎骨折也采用 I 期钢板固定、距下关节融合。

**4.2 手术时机的选择** 对于手术时机的选择, 软组织条件和合并损伤情况评估非常关键。急诊处理包括对潜在可能损伤局部软组织的骨块行复位及临时固定, 开放性骨折的清创和伤口关闭, 骨筋膜室综合征的处理。因为跟骨骨折多由中、高能量损伤所致, 闭合性骨折多伴有不同程度软组织损伤, 其中 Tsch-

erne II 型损伤约占 2/3<sup>[11]</sup>。因此, 骨折后早期可以通过冰敷、患肢抬高、静脉泵、消肿药物等方法来促进肿胀消退, 待水疱愈合、皮纹征阳性等软组织情况稳定后方可考虑常规手术。一般在伤后 10 日以内, 尽量不要超过 2 周, 研究显示, 超过此期限术后软组织并发症发生率和感染率较高<sup>[10]</sup>。当然部分软组织条件或全身情况不允许, 也可以延迟到伤后 3~4 周手术。对于微创手术, 时机可适当提前。对于软组织损伤严重或开放性骨折伤口无法 I 期闭合, 应重点处理软组织情况, 手术时机可适当延迟。

**4.3 手术方式的选择** 手术方式主要有闭合复位外固定、闭合复位小切口内固定、关节镜辅助复位经皮或小切口内固定、切开复位内固定(ORIF)以及 I 期距下关节融合。闭合复位可以减少软组织损伤程度, 但对于复杂骨折存在复位不充分的风险。李引刚等<sup>[11]</sup>通过早期撬拨手法复位, 张力带夹板固定, 可维持复位后的跟骨宽度, 实现早期功能锻炼, 疗效优于传统石膏固定。此类技术在国外文献也有较多报道, 较之 ORIF, 如能熟练掌握方法、合理把握指征, 也可取得较满意疗效, 同时并发症发生率较低<sup>[12]</sup>。小切口闭合或切开复位在新鲜跟骨骨折的治疗中最大的优点在于可以减少软组织损伤, 同时能较好的复位骨折且早期手术<sup>[13-15]</sup>, 但骨折类型的选择性较高, 主要适应于 2 部分舌形骨折 (Essex-Lopresti 分型)、2 部分压缩型骨折(Sanders II b 型)和关节面无明显移位的骨折<sup>[16]</sup>。Carr<sup>[14]</sup>通过文献综述, 总结了小切口治疗跟骨关节内骨折的手术要点和注意事项, 强调首先要充分了解跟骨骨折的损伤机制和病理解剖, 按照不同的骨折类型选择合适的切口, 同时注意复位的顺序性。关节镜辅助复位内固定也是一种较好的治疗选择<sup>[17]</sup>, 在减少切口并发症的同时, 可直视下复位后关节面, 对于移位较小的骨折可通过经皮内固定治疗<sup>[18]</sup>, 但技术要求较高。ORIF 依然是目前主流术式, 优点在于可直视下解剖复位, 同时坚强内固定, 必要时可直接植骨, 但软组织并发症发生率较高<sup>[1]</sup>。严重粉碎性骨折(Sanders IV 型), 如果闭合复位后足力线及跟骨外形恢复良好, 可早期微创距下关节融合<sup>[19]</sup>; 如果闭合复位困难, 可待软组织情况稳定后切口复位距下关节融合<sup>[9]</sup>。

**4.4 内固定材料的选择** 跟骨内固定材料在选择时需综合考虑固定的有效性、实用性、微创性和符合生理特点等原则。主要固定材料有解剖钢板、小钢板、锁定钢板、螺钉等。解剖钢板适合于大多数骨折类型, 钢板作为整体恢复膨出的外侧壁, 通过 3 点固定原则实现整体的可靠性, 但软组织损伤较大; 小钢板符合微创原则, 可减少软组织剥离, 对一些简单的

2 部分骨折固定可靠;锁定钢板固定可靠,无须植骨且可早期功能锻炼,主要适用于骨质疏松性骨折和严重粉碎性骨折;螺钉的选择,全螺纹螺钉在固定和支撑的同时可避免过度加压,而半螺纹螺钉由于拉力过大使骨折块产生压缩,常无法达到解剖复位或产生再移位。

**4.5 常规手术要点** 在新鲜跟骨骨折复位时应重视的要点<sup>[20]</sup>:复位前跟骨结节牵引可避免暴力撬拨导致的骨质缺损;恢复 Gissane 角关键在于正确恢复向前倾斜和下沉的后关节面;恢复 Böhler 角关键在于恢复上移短缩的跟骨粗隆骨折块和抬高复位下沉的后关节面;应尽力复位距下关节面的解剖关系;恢复跟骨长度短缩关键在于向后、向下牵拉复位跟骨粗隆骨折块;恢复跟骨体宽度关键在于抬高后关节面,并向内挤压外膨的外侧壁,纠正外翻成角;纠正缩小的距骨倾斜角关键在于复位和抬高跟骨丘部。复位的顺序和方法可根据医师的治疗习惯和治疗需要确定,但应尽力避免反复和粗暴复位,术中掀开跟骨外侧壁,要保留骨膜。

**4.6 其他治疗相关问题** 对于严重关节塌陷性骨折,复位后是否需要植骨尚存争议。多数认为跟骨为松质骨,血供丰富,骨缺损处往往是骨质本身稀疏的部位,植入的骨块不稳定,反而影响关节面的复位,因此,除非严重缺损,一般无须植骨。对于开放性跟骨骨折如果早期合理清创,认真评估软组织损伤情况,把握内固定的时机和手术指征,选择恰当的固定方法,多可达到良好预后,但对于 Gustilo III 型骨折,应避免早期 ORIF<sup>[21]</sup>。老年跟骨骨折患者,治疗方式应该综合评估全身情况,对于无明显手术禁忌的患者,ORIF 仍可取得良好效果<sup>[22]</sup>。

## 5 总结

新鲜跟骨骨折多由中、高能量暴力所致,多数软组织损伤严重,充分且完善的评估、合理的治疗方案多能取得良好的治疗结果。但治疗的成功与否,主要建立在跟骨的功能充分理解、对损伤类型和损伤机制正确认识、对严重程度全面评估和对治疗指征的严格把握。

### 参考文献

- [1] Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments [J]. *Injure*, 2004, 35(5): 443-461.
- [2] Bozkurt M, Kentel BB, Yavuzer G, et al. Functional evaluation of intraarticular severely comminuted fractures of the calcaneus with gait analysis [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2004, 43(6): 374-379.
- [3] 校佰平, 李明, 王邦荣, 等. 跟骨骨折的临床解剖学观察及应用 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(11): 814-816.
- [4] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomographic scan classification [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1993, (290): 87-95.
- [5] Wansbrough G, Cavanagh P, Kelly A. Injuries associated with calcaneal fractures: an MRI assessment [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2007, 13(3): 109-115.
- [6] Schepers T, van Lieshout EM, Ginai AZ, et al. Calcaneal fracture classification: a comparative study [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2009, 48(2): 156-162.
- [7] Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis, 1951-52 [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1993, (290): 3-16.
- [8] Buckley R, Tough S, McCormack R, et al. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84(10): 1733-1744.
- [9] Potenza V, Caterini R, Farsetti P, et al. Primary subtalar arthrodesis for the treatment of comminuted intra-articular calcaneal fractures [J]. *Injury*, 2010, 41(7): 796-800.
- [10] Tennent TD, Calder PR, Salisbury RD, et al. The operative management of displaced intra-articular fractures of the calcaneum: a two-centre study using a defined protocol [J]. *Injury*, 2001, 32(6): 491-496.
- [11] 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 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(11): 821-824.
- [12] Schepers T, Patka P. Treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures by ligamentotaxis: current concepts' review [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2009, 129(12): 1677-1683.
- [13] 严盈奇, 范顺武, 黄悦. 外侧改良切口与传统“L”形延长切口治疗跟骨关节内骨折病例对照研究 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(11): 810-813.
- [14] Carr JB. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures: a review of small incision approaches [J]. *J Orthop Trauma*, 2005, 19(2): 109-117.
- [15] Mohamed FM, Ehab YH. Surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fracture using a single small lateral approach [J]. *Strat Traum Limb Recon*, 2010, 5(3): 87-95.
- [16] Scuderi GR, Tria AJ. Minimally invasive surgery in orthopedics [M]. New York: Springer, 2010: 473-477.
- [17] Schubert JM, Cobb MD, Talarico RH. Minimally invasive arthroscopic-assisted reduction with percutaneous fixation in the management of intra-articular calcaneal fractures: a review of 24 cases [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2009, 48(3): 315-322.
- [18] Rammelt S, Amlang M, Barthel S, et al. Percutaneous treatment of less severe intraarticular calcaneal fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(4): 983-990.
- [19] Felipe LO, Francisco F, Tomas SL, et al. Vira system-A minimally invasive technique for severe fractures of the calcaneus treatment with primary subtalar fusion: a preliminary report [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2010, In Press. DOI: 10.1016/j.fas.2010.01.002.
- [20] 俞光荣, Zwipp H. 跟骨骨折的基础与临床 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 153-154.
- [21] 俞光荣, 赵宏谋, 周家铃, 等. 开放性跟骨骨折的手术治疗 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(11): 804-808.
- [22] 余华晨, 吴剑彬, 陈华, 等. 老年跟骨关节内移位骨折的手术治疗 [J]. *中国骨伤*, 2010, 23(11): 818-820.

(收稿日期: 2010-09-06 本文编辑: 王玉蔓)