

跟骨骨折的分型与治疗

Typing and therapy of calcaneus fractures

刘立峰, 蔡锦方

LIU Lirfeng, CAI Jirfang

关键词 跟骨;骨折 Key words Calcaneus; Fractures

本文着重对跟骨骨折的分型、治疗方面进行回顾与总结。

1 骨折的分型

Bohler(1935)是最早将分型与骨折预后联系在一起的人,但第一个被广泛接受的分型是 Essex-Lopresti 于 1952 年提出的分型方法,骨折被分为包括距下关节者与不包括距下关节者。包括距下关节者又被分为舌型骨折与关节压缩型骨折。

Soeur 与 Remy^[1]在 1975 年设计了一个以损伤机制为基础的骨折分型。他们认为跟骨丘部的骨折块是修复的关键。骨折根据受伤机制被分为垂直压缩引起者、剪力引起者与二者共同作用引起者三类。主要以中足前后位片、足跟 Harris 与侧位片为基础。度骨折为关节面增宽的无移位的单纯骨折;度骨折为两条骨折线、三块骨折块,其中两块包括关节面。临床 X 线片显示跟骨后部的主要骨折块可包括外、中、内三块。度骨折由于碎块太多以至无法数出。作者无法辨别骨折在跟骨体还是后关节面。Paley 等^[2]根据骨折线的走行方向和数量将跟骨关节内骨折分为四型:剪力骨折;舌型骨折;中央塌陷型骨折;粉碎性骨折。这些分型都被国内外医师不同程度的应用。

Zwipp 等^[3,4]是我知道的第一个把 CT 应用到对致伤原理进行分析的人。在他的分型中跟骨被看做一个整体,有五种可能的骨折块,并且骨折可以有 2,3,4,5 部分。尽管对手术结果进行了评价,但没有以骨折分型为基础的预后评价。

Crosby 与 Fitzgibbons^[5]提出了一个简单的以后关节面为基础的 CT 扫描分型。型骨折为后关节面骨块无移位或移位较小者,关节内骨折线延伸通过后关节面,骨块的压缩或移位均小于 2 mm。型骨折为关节面骨块移位但未粉碎者。关节内骨折线延伸通过后关节面,骨块的压缩或移位均超过 2 mm。型骨折的后关节面粉碎性骨折。Crosby 与 Fitzgibbons 认为他们的分型可以精确的预测骨折的预后。型骨折通过闭合复位就可取得较好临床疗效。型骨折治疗效果好坏不一。型骨折疗效较差。Sanders^[6,7]发展了一种以经关节骨折块位置与数量为为基础的 CT 扫描分型。所有的病人手术前与术后都做了 CT 检查以判断跟骨体与关节面的复位情况。这种分型被证明对治疗与预后的判断都益处。此分型以跟骨冠状面 CT 扫描为依据。在距骨下关节面的最宽处,距

骨被两条线分为相等的三个柱。这两条线与位于后关节面内侧面内侧的第三条线把后平面分成潜在的三块:内侧、中央与外侧块。这三块与载距突包含了四块潜在的关节骨块。所有没移位的关节骨折,无论骨折线的数量都属于型骨折。

型骨折为类似与胫骨平台纵劈型骨折的两块骨折块,根据主要骨折线的位置又分为 A、B、C 三个亚型。型骨折为类似与胫骨平台纵劈压缩型骨折的中间有一压缩骨块三部分骨折。亚型包括 AB, AC, BC。型包括四部分关节骨折,高度粉碎并常不止四块碎骨块。目前这两种分型的应用较为广泛。

2 骨折的治疗

跟骨关节外骨折的非手术治疗已得到广泛认同。对于移位性跟骨关节内骨折,主要有三种治疗方法:非手术、切开复位并内固定和预防性关节融合术。

2.1 非手术治疗 常规非手术治疗包括为期 3 个月的足的早期一定范围内活动和不负重。患足置于一中立位的靴内,防止马蹄内翻状畸形。并穿弹力压缩袜减少水肿。非手术治疗对于无移位性跟骨骨折治疗效果最佳^[8]。对于移位性跟骨关节内骨折,非手术治疗使其恢复功能的可能性较小,因其可导致骨折畸形愈合。由于不可能恢复跟骨关节面完整性,因此跟部缩短变宽,距骨在踝穴内背屈,跟骨侧壁突出导致腓骨肌腱损伤和粘连^[9]。Crosby 等^[9]报道了对 27 位患者 30 例跟骨关节内骨折采用不同的闭合治疗方法进行治疗,得出非手术治疗仅适于未移位或轻度移位骨折的结论。Kitaoka 等^[10]回顾了 1980 - 1987 年间非手术治疗的 16 例跟骨骨折。和前述研究一样用步态分析去评判治疗结果,大多数病人步态发生改变,尤其是在不平的路面行走时,证明有部分永久性功能损害。Pozo 等^[11]曾报告过一组不作复位仅早期活动的病例,平均随访 14.6 年,75%的结果满意。Omoto 等^[12]报道了应用手法复位对移位的跟骨关节内骨折的治疗,复位后仅需前后利用简单支具进行固定,第 2 天即可轻度活动。1 个月后可负重锻炼,直至 3 个月后完全负重。他共治疗了 102 例患者,应用 Essex-Lopresti 分型,其中舌型 46 例,关节压缩型 56 例。按照 Maxfeld 临床标准,56 例优,33 例良,优良率达 87.2%。仅有的 4 例粉碎性骨折都未复位。这是我们知道的闭合复位取得的最好的治疗结果之一,复位方法亦较简单。但此类报道总体较少。

一般认为非手术治疗的适应证包括无移位的骨折和严重的周围血管病、胰岛素依赖性糖尿病及患有其他限制手术的疾病的移位性关节内骨折。其他因伤情所致须暂时非手术治疗者包括严重开放性骨折、合并危及生命的外伤、软组织闭合问题如水泡和严重水肿等可延迟手术。

2.2 手术治疗 Sanders 等^[13,14]认为关节内骨折移位 > 3 mm 时就应手术治疗。Eastwood 等^[15]的指征为：有明显距下关节紊乱；跟骨体部骨块旋转可能影响足部生物力学；伴有腓骨肌腱移位和损伤的足跟部增宽，而对支持柱骨块严重粉碎者应列为禁忌。但大部分作者均把移位性关节内骨折列为手术指征。

如果确定手术，Fernandez 等^[16]与 Burdeaux^[17]认为手术应急诊进行，此时水肿尚未形成，易于整复。他认为皮肤术后愈合差与水肿、出血压迫有关。但大部分作者认为手术应在伤后 3 周骨折早期连接尚未开始时进行。一旦骨折连接，将很难分离骨折块使骨折复位。手术应在足踝部明显消肿后进行。急诊应抬高患肢并穿带后夹板 Jones 套。几天后如果消肿，可穿带弹力袜的防马蹄畸形的中立位靴。

关于手术方式的描述相当多。以前大多数作者重视跟骨整体形状与 Bohler 角的修复而不是关节面。Burdeaux^[17]提倡在跟部内侧位于足底与内踝之间 1/2 处取平行于足底长度为 8 或 10 cm 的切口。顺皮肤切口切开筋膜，游离神经血管束。将神经血管束牵开并暴露下面的载距突骨块。载距突骨块骑于跟结节骨块上，向其上方、前侧及外侧移位。用一骨膜剥离器在载距突骨块于跟结节骨块之间翘起，并直抵外侧壁。舌型与关节压缩型骨折在骨块撬起后可对后关节面进行间接复位。跟结节骨块与载距突骨块直接复位。Burdeaux 指出骨折的粉碎程度直接影响骨折的复位。内侧复位技术需要一个稳定的载距突骨块，从而能将完整的跟结节骨块复位其上。此途径的优点包括 8 周后即可穿鞋完全负重和较少的伤后并发症。

内侧途径对关节面的重建是非直接的，McReynold 与 Burdeaux 都认为如果内侧途径不能重建关节面，必须另取外侧切口。应用门形钉，斯氏针或螺钉自跟结节骨质最厚处向载距突方向旋入维持骨折复位。如仅用螺钉或斯氏针固定，可不必在切口内显露神经血管束。Zwipp 等^[3,4]认为对大多数跟骨关节内骨折患者来说，载距突骨块是复位的关键，他对 McReynolds 的内侧途径进行了改良，采用内踝尖与足底间 1/2 处与足底平行的直切口。内侧途径对胫后神经血管的显露与保护是手术的关键之一。Zwipp 应用了 H 型钢板进行固定。对于稍复杂的骨折有时也需加用外侧切口。而粉碎程度严重的骨折则应用单独的延长的外侧途径。

Letournel 报道采用腓骨肌腱后缘约 2~3 cm 的外侧切口，应用 Y 型钢板对跟骨骨折进行固定治疗^[18]。Johnson 等^[19]用外踝下短斜形切口，为使内侧的载距突骨块复位有时需再取内侧内踝后下纵形直切口。将上内侧骨块与跟结节骨块用门形钉固定，外侧骨块用 4.0 mm 松质骨加压螺钉进行固定。Benirschke 提倡应用延长的外侧途径进行手术^[20]。Sanders 也应用此途径治疗 120 例移位的关节内骨折^[21]。最近一系列研究均应用了延长的外侧途径^[13,15,16,20-22]。无论骨折粉碎程度如何均可复位跟骨体重建其高度、宽度和长度

并复位关节面。在此系列研究中很少需另外应用内侧切口。患者取侧卧位，在跟骨外侧取延长的 L 型或 J 型切口。将跟骨外侧的包括腓骨肌腱、腓肠神经与腓跟韧带的皮瓣整个掀起。可以看到整个跟骨的外侧壁与距下关节的后平面。在腓骨、距骨颈与骹骨上放置克氏针作为对皮瓣的牵引。但应用此途径无法观测到跟骨内侧壁。

内侧、外侧与联合途径都各有其优缺点。内侧途径可很容易的对载距突骨块进行整复、较易恢复跟骨高度、软组织剥离相对较小、较好的控制内外翻畸形的发生、保证内侧壁的精确复位及良好的骨质以利内固定。但因视野所限对外侧壁以及后关节面仅能进行间接的手法复位，对跟骨前部及跟骹关节的暴露较小以及内固定空间亦较小。相对外侧途径而言，内侧途径损伤神经血管的可能性更大。外侧途径可保证外侧壁及后关节面的复位、可直接抵达跟骹关节、同时对腓肠神经及腓骨肌腱进行减压以及获得更大的骨折内固定空间。但其容易损伤腓肠神经、软组织剥离较大易引起皮肤坏死及对后跟高度与畸形的判断力较差。另外如主要骨折线位于关节内，则很难看到后关节面的内侧骨块。由于无法获得内侧壁的稳定复位，有可能遗留后跟内翻。内外侧联合入路虽综合了内外侧入路的优点，但其大范围的软组织剥离及对跟骨血供的影响都限制了其应用。

术后的治疗方法有很多，主要争论在于是否进行早期活动。Steven 等^[23]对术后制动与早期活动的患者进行了对比研究，证实了不制动患者功能康复要好于制动者的临床印象。因内固定的要求之一就是为早期活动，术后建议如下：患者可在渗血停止后开始活动，平时穿膝下非负重支具防止足下垂，每日去除支具活动 3~4 次，每次约 30 min。3 周后去支具拆线。此时患者可在一定范围内活动，但 6 周内不允许负重。患者应继续穿支具睡觉 3 周（即至术后 6 周）防止患足马蹄足畸形。术后 9 周患者可逐渐负重。术后 4 个月，患者可恢复正常工作。

2.3 预防性关节融合 Buch 等^[24]曾主张早期行预防性关节融合术治疗跟骨骨折，但经过 3 年随访发现此类手术后遗症更多，如前足萎缩、跛行等。目前预防性关节融合仅限于 Sanders 型关节内高度粉碎性骨折。按照前面方法修复跟骨体及关节面后，将后平面的软骨面去除并用自体骨移植进行关节融合。标准方法是用 1 枚 $\phi 6.5 \sim 8.0$ mm 的松质骨空心加压螺钉自跟骨后结节向距骨旋入以固定融合距下关节。这需要移除部分侧位钢板上的或维持关节复位用的 $\phi 3.5$ mm 螺丝钉。患足置于膝下非负重型支具 3 个月。之后患者可逐渐下地行走。

参考文献

- 1 Soeur R, Remy R. Fractures of the calcaneus with displacement of the thalamic portion. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1975, 57-13(4): 413-421.
- 2 Paley D, Hall H. Calcaneal fractures controversies: Can we put Humpty Dumpty togher again. *Orthop Clin North Am*, 1989, 20: 665-677.
- 3 Zwipp H, Tscherne H. Calcaneusfracturen: Offene reposition und mediale stabilisierung. In: Bericht fiber die unfallmedizinische Tagung des landesverbandes der gewerblichen berufsgenossenschaften. Hesser Mittelrhein, 1988. 69.
- 4 Zwipp H, Tscherne H, Thermann H. Osteosynthesis of displaced in-

traarticular fractures of the calcaneus: Results in 123 cases. Clin Orthop, 1993, 290:76-86.

5 Crosby LA, Fitzgibbons T. Computerized tomography scanning of acute intra-articular fractures of the calcaneus: A new classification system. J Bone Joint Surg (Am), 1990, 72:852-859.

6 Sanders R. Radiological evaluation and CT classification of calcaneal fractures. In: Jahss M. Disorders of the foot and ankle. Philadelphia: WB Saunders, 1990. 2326-2354.

7 Sanders R. Fractures and fracture-dislocations of the calcaneus. In: Mann R, Coughlin M. Surgery of the foot and ankle. Ed 7. Mosby, 1999. 1422-1464.

8 Darder PAD, Silvestre MA, Segura LE, et al. Surgery for fracture of the calcaneus: 5(2-8) year follow-up of 20 cases. Acta Orthop Scandinavica, 1993, 64:161-164.

9 Crosby LA, Fitzgibbons TC. Intraarticular calcaneal fractures: Results of closed treatment. Clin Orthop, 1993, 290:47-54.

10 Kitaoka HB, Schaa EJ, Chao EYS. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus treated nonoperatively. Clinical results and analysis of motion and ground reaction and temporal forces. J Bone Joint Surg (Am), 1994, 76:1531-1540.

11 Pozo IL, Kirwan E, Jackson AM. The long-term results of conservative management of severely displaced fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg (Am), 1984, 66:13(3):386-390.

12 Omoto H, Katsumi N. Method for manual reduction of displaced intra-articular fracture of the calcaneus: Technique, indications and limitations. Foot Ankle Internat, 2001, 22:874-879.

13 Sanders R. Intra-articular fractures of the calcaneus: Present state of the art. J Orthop Trauma, 1992, 6:252-265.

14 Sanders R, Fortin P, Dipsasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Orthop, 1993, 290:87-95.

15 Eastwood DM, Langkamer VG, Atkins RM. Intra-articular fractures of the calcaneum. Part 1: Open reduction and internal fixation by the extended lateral transcalcaneal approach. J Bone Joint Surg (Br), 1993, 75(2):189-195.

16 Fernandez DL, Koella C. Combined percutaneous and "minimal" internal fixation for displaced articular fractures of the calcaneus. Clin Orthop, 1993, 290:108-116.

17 Burdeaux BD. The medial approach for calcaneal fractures. Clin Orthop, 1993, 290:96-107.

18 Letournel EL. Open treatment of acute calcaneal fractures. Clin Orthop, 1993, 290:60-67.

19 Johnson EE, Gebhardt LS. Surgical management of calcaneal fractures using bilateral incisions and minimal internal fixation. Clin Orthop, 1993, 290:117-124.

20 Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot. Surgical management of calcaneal fractures. Clin Orthop, 1993, 292:128-134.

21 Melcher G, Degonda E, Leutenegger A. Ten-year follow-up after operative treatment for intra-articular fractures of the calcaneus. J Trauma, 1995, 38:713-716.

22 Thordarson DB, Krieger LE. Operative vs nonoperative treatment of intraarticular fractures of the calcaneus: A prospective randomized trial. Foot Ankle Internat, 1996, 17:2-9.

23 Steven Y, Wel MD. Operatively treated calcaneus fractures: To mobilize or not to mobilize. Presented at the American Orthopaedic Foot and Ankle Society, fifteenth annual summer meeting, 1999. 9-11.

24 Buch BD, Myerson MS, Miller SD. Primary subtalar arthrodesis for the treatment of comminuted calcaneal fractures. Foot Ankle Internat, 1996, 17:61-70.

(收稿日期:2003-02-26 本文编辑:连智平)

北京市京华行科贸有限责任公司

生产研制产品报价单

京药管械经营许 20000737 号 京医械广备(字)第 200312099 号

一、牵引康复设备 (D)代表全电脑控制

1. JKF 系列多功能脊柱牵引康复床:电脑程控,腰椎、颈椎、全身静止、间歇牵引,侧扳,腰部热疗按摩。

型 19 800 元/台	A 型:26 500 元/台	A(D)型:38 000 元/台	
IB 型:8 800 元/台	IB(D)型:19 800 元/台	IC 型:13 000 元/台	IC(D)型:23 900 元/台

2. FYC 系列伏卧式多功能腰椎治疗床:屈膝伏卧位牵引、捶击、热疗一体化,颈牵、下肢摇摆。

型:9 850 元/台 A 电动型:13 900 元/台 A(D)型:29 000 元/台

3. JQY 系列多功能颈椎牵引治疗仪:颈牵、电针、热疗一体化。

型:5 800 元/台 (B)型:12 600 元/台 (A)型:8 800 元/台 C 家用型:520 元/台

二、RL Y- A 系列 BH 型中频热场针灸按摩仪

该系列产品均为电脑程控,型产品具有人工针灸的各种针法及按摩手法,手法逼真、柔和、深沉,力度等同人工。中频波渗透性强,可调至较深层次的穴位及病灶处。型和型增设远红外线热疗、药物离子导入,配有与人体各部位相吻合的药物模具。主治:风湿病、腰椎间盘突出症、颈椎病、骨质增生、关节炎、急慢性扭拉伤、偏瘫肢体恢复等。

型:6 000 元/台 型:9 000 元/台(双功能型) 型:12 000 元/台(双功能智能型)

三、其它设备

1. XN 心脑检查治疗仪 A 型 2 960 元/台 2. GZ 骨质增生药物电泳治疗仪 A 型 3 260 元/台

3. FD 风湿治疗仪 A 型 2 880 元/台 4. DJS 胆结石治疗仪 A 型 3 380 元/台

邮购办法:(1)邮局,银行汇款均可,款到后立即发货。(2)厂家销售,所售产品保修壹年,长期维修。运费保险费由我方负责。(3)面向全国常年办理邮购,欢迎来函来电索取资料。公司地址:北京广安门外大街 305 号八区荣丰嘉园 8 号楼 2722 号 邮编:100055 联系人:徐照 电话:010-63275185,63275186 值班电话:010-66031777 手机:13901040602,13910097637 银行汇款户名:北京市京华行科贸有限责任公司 开户行:北京建行玉泉路支行 帐号:6510006032630017010