

## 切开复位内固定治疗跟骨后结节骨折

汤样华, 曾林如, 辛大伟, 岳振双, 胡中青, 徐灿达, 熊振飞

(浙江省杭州市萧山区中医院, 浙江 杭州 311201)

**摘要** 目的:探讨切开复位内固定治疗跟骨后结节骨折的临床疗效和安全性。方法:2012 年 5 月至 2015 年 6 月,根据骨折类型采用不同的切开复位内固定方法手术治疗跟骨后结节骨折患者 35 例,男 23 例、女 12 例;年龄 25 ~ 76 岁,中位数 46 岁;左侧 14 例,右侧 21 例。鸟嘴样骨折 18 例,采用拉力螺钉内固定;骨折累及距下关节 8 例,采用拉力螺钉结合跟骨钢板内固定;跟腱止点撕脱性骨折 9 例,采用双枚缝线锚钉内固定。术后随访观察骨折愈合、患足功能恢复及并发症发生情况。结果:本组 35 例患者均获随访,随访时间 8 ~ 30 个月,中位数 12 个月;切口均甲级愈合;骨折均愈合,愈合时间 12 ~ 26 周,中位数 14 周。末次随访时,依据美国足踝外科协会(American orthopaedic foot and ankle society, AOFAS)踝与后足功能评分标准评价疗效,本组 AOFAS 评分( $85.62 \pm 7.49$ )分,优 16 例、良 15 例、可 3 例、差 1 例。均未发生内固定松动、断裂及骨折再移位等并发症。结论:根据骨折类型选择合适的切开复位内固定方法手术治疗跟骨后结节骨折,骨折愈合好,有利于患足功能恢复,且安全可靠。

**关键词** 骨折;跟骨;足损伤;骨折固定术,内

跟骨后结节骨折是较为少见的跟骨损伤类型,仅占跟骨骨折的 1% ~ 3%<sup>[1]</sup>。由于跟腱的牵拉作用,跟骨后结节骨折移位往往比较明显。因此,对移位 > 1 cm 或累及距下关节的跟骨后结节骨折,临床多采用手术治疗<sup>[2]</sup>。但在跟骨后结节骨折的手术治疗中,内固定方法的选择会直接影响患者的预后,如选择不当,可出现皮肤坏死及内固定失败等并发症。2012 年 5 月至 2015 年 6 月,笔者根据骨折类型选择不同的切开复位内固定方法手术治疗跟骨后结节骨折患者 35 例,现报告如下。

### 1 临床资料

本组 35 例,男 23 例、女 12 例;年龄 25 ~ 76 岁,中位数 46 岁。均为在杭州市萧山区中医院住院治疗的跟骨后结节闭合性骨折患者。左侧 14 例,右侧 21 例。骨折类型:鸟嘴样骨折 18 例,骨折累及距下关节面 8 例,跟腱止点撕脱性骨折 9 例。致伤原因:高处坠落伤 15 例,运动伤 13 例,交通事故伤 7 例。受伤至手术时间 3 h 至 6 d,中位数 2 d。

### 2 方法

**2.1 手术方法** 采用硬膜外麻醉,患者俯卧位,足背下方垫软枕以屈曲膝关节使比目鱼肌-腓肠肌复合体松弛。根据骨折类型及骨折块移位方向选择内、外侧跟腱旁切口入路。鸟嘴样骨折者,选用内侧或外侧跟腱旁切口入路,从跟骨结节上方至跟腱止点作一约 5 cm 长的纵行“S”形切口,显露骨折端

后,用点式复位钳复位骨折并用克氏针临时固定后,用 1 ~ 2 枚直径 4.5 mm 的拉力螺钉沿与跟腱垂直的方向拧入骨折块并穿过骨折线,然后再沿与骨折线垂直的方向拧入 1 ~ 2 枚直径 4.5 mm 的拉力螺钉。骨折累及距下关节面者,采用外侧“L”形延长切口,从跟骨结节上方至跟骨体外侧作一约 10 cm 长的“L”形切口,显露骨折块及距下关节,复位骨折并用克氏针临时固定后,分别沿与跟腱垂直的方向和与骨折线垂直的方向向骨折端拧入 1 枚直径 4.5 mm 的拉力螺钉,然后再在跟骨体外侧放置跟骨钢板后螺钉固定。跟腱止点撕脱性骨折者,选用外侧跟腱旁切口入路,从跟骨结节上方至跟腱止点下方作一约 5 cm 长的纵行“S”形切口,从骨折断面下 2 ~ 3 mm 处沿与跟腱垂直的方向向跟骨体内旋入 2 枚直径 2.4 mm 的缝线锚钉,采用 Krackow 缝合法将锚钉尾线分别编织缝合于跟腱两侧,再收紧锚钉尾线以复位骨折块,并打结固定。

**2.2 术后处理** 术后常规应用抗生素,短腿石膏托固定患足于跖屈位 4 ~ 6 周。去除石膏固定后开始行不负重踝关节功能锻炼。

### 3 结果

本组 35 例患者均获随访,随访时间 8 ~ 30 个月,中位数 12 个月;切口均甲级愈合;骨折均愈合,愈合时间 12 ~ 26 周,中位数 14 周。末次随访时,依据美国足踝外科协会(American orthopaedic foot and ankle society, AOFAS)踝与后足功能评分标准<sup>[3]</sup>评价疗效

(优, 90 ~ 100 分; 良, 80 ~ 89; 可, 70 ~ 79 分; 差,  $\leq 69$  分), 本组 AOFAS 评分( $85.62 \pm 7.49$ )分, 优 16 例、良

15 例、可 3 例、差 1 例。均未发生内固定松动、断裂及骨折再移位等并发症。典型病例图片见图 1 至图 3。



图 1 跟骨后结节鸟嘴样骨折手术前后图片

患者,男,71岁,交通事故伤致左侧跟骨后结节鸟嘴样骨折,行切开复位拉力螺钉内固定手术治疗

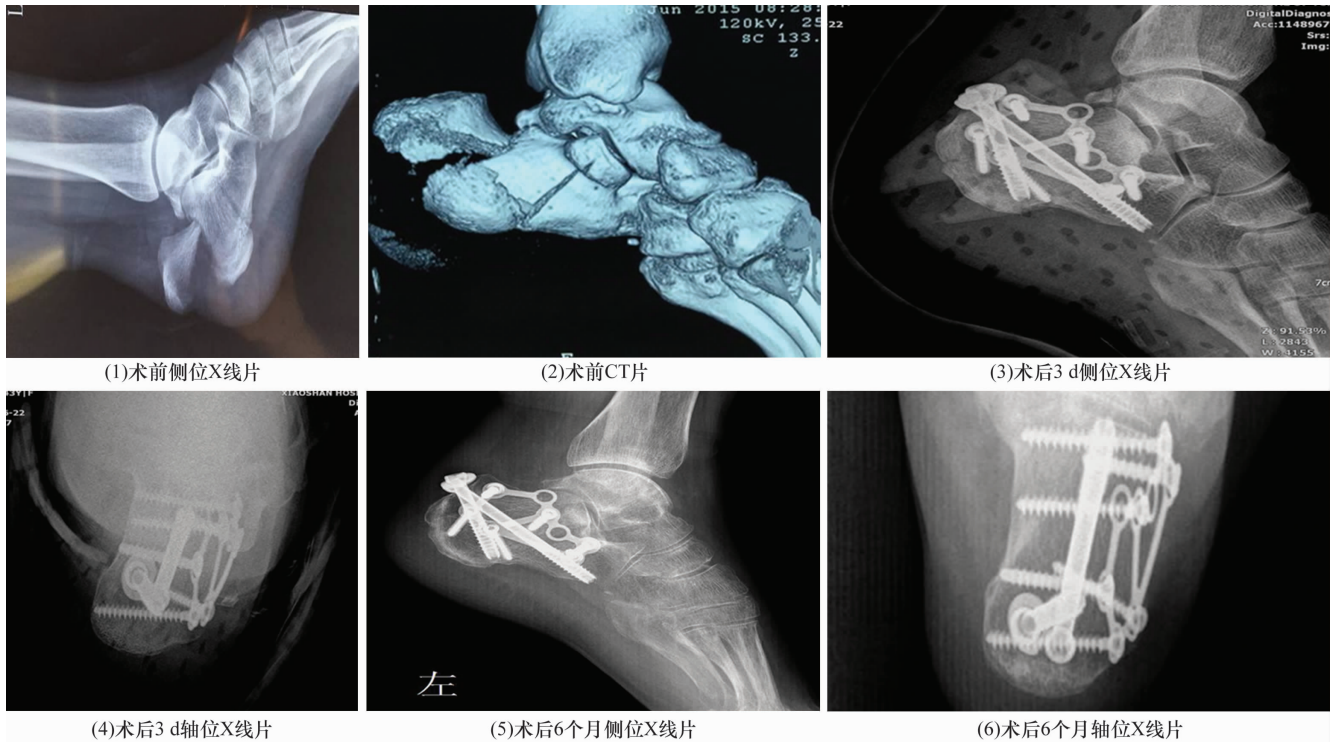


图 2 累及距下关节面的跟骨后结节骨折手术前后图片

患者,女,43岁,高处坠落伤致左侧跟骨后结节骨折并累及距下关节面,行切开复位拉力螺钉结合跟骨钢板内固定手术治疗

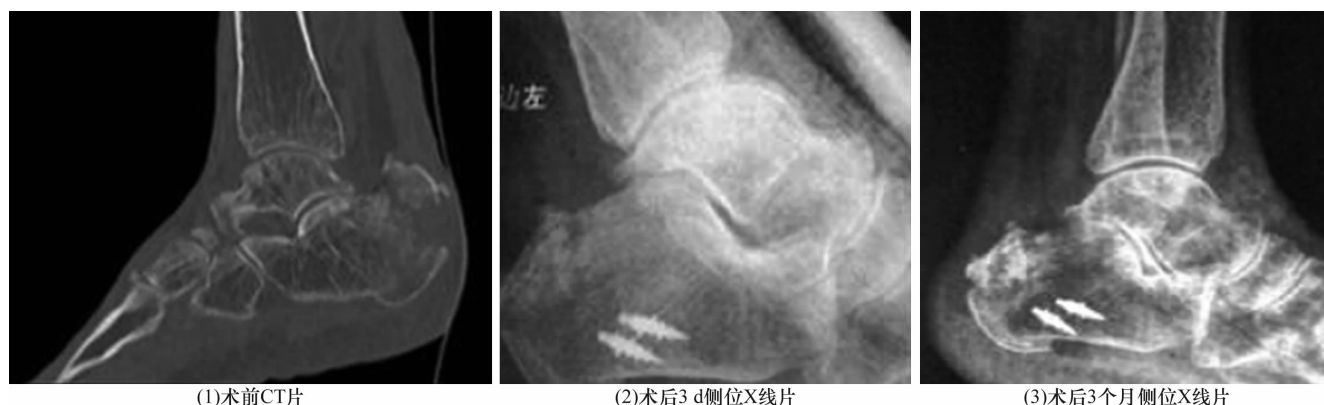


图3 跟骨后结节跟腱止点撕脱性骨折手术前后图片

患者,女,76岁,交通事故伤致左侧跟骨后结节跟腱止点撕脱性骨折,行切开复位双枚缝线锚钉内固定手术治疗

#### 4 讨论

跟骨后结节是跟腱附着处,当外伤时踝关节强力背屈、比目鱼肌-腓肠肌复合体猛然紧缩,牵拉跟腱附着部导致跟骨后结节骨折。骨折形态主要为累及跟腱止点的撕脱性骨折、鸟嘴样骨折和累及距下关节面的骨折3种类型。由于跟腱的牵拉作用,跟骨后结节骨折移位往往较大且易对软组织形成压迫,单纯采用石膏固定易出现跟腱附着部疼痛、皮肤坏死及骨折移位加重等并发症。为了预防跟腱挛缩,恢复跟腱正常生理功能,目前临床上对骨折块移位 $>1\text{ cm}$ 或累及距下关节面的跟骨后结节骨折患者,尤其是对活动要求较高的年轻患者,多主张手术治疗。手术治疗的目标和原则是解剖复位骨折块解除软组织压迫、坚强有效内固定及早期功能锻炼。但对于跟骨后结节骨折应采用何种内固定方法,目前学者们的意见尚不统一,临床主要采用的有带线锚钉、螺钉及跟骨钢板内固定等<sup>[4-6]</sup>。笔者认为对于跟骨后结节骨折的治疗如果达到提高临床疗效、降低内固定失效发生率的目标,则不应拘泥于某一种固定方法,而是要根据骨折的类型和患者自身的个体化差异选择内固定方法。跟腱止点撕脱性骨折采用双枚缝线锚钉固定,操作简单,并发症少;但锚钉固定由于加压和抗拉力及剪切力作用有限,而不适用于骨折块较大的患者。鸟嘴样骨折多见于老年患者,选择拉力螺钉固定,内固定可达到较为满意的强度和稳定性<sup>[7]</sup>。但对于骨折块较大且伴有较为严重的骨质疏松症或累及距下关节面的患者,由于跟腱的牵拉,仅仅靠拉力螺钉固定往往无法提供足够的牢固性,容易出现固定失效、骨吸收等并发症,因此,在骨折复位后宜先用1~2枚拉力螺钉固定后再加用跟骨钢板加强固定。

切开复位内固定治疗跟骨后结节骨折注意事项:

①术前体格检查时应仔细评估骨折块对足跟部软组织的压迫程度,如骨折块压迫皮肤出现跟部皮肤苍白、有张力性水泡等明显软组织激惹征,应行急诊手术解除骨折块对软组织的压迫,避免因骨折块的持续压迫导致跟部皮肤坏死。②跟骨后结节骨折易合并跟腱损伤,术前应仔细查体以排除跟腱损伤。③对疑似骨折累及关节面者,应行CT扫描明确诊断。④螺钉固定时选用的螺钉直径最好在 $4.5\text{ mm}$ 及以上<sup>[8-9]</sup>。⑤螺钉固定时应沿与跟腱垂直的方向拧入穿过骨折线,以对抗跟腱牵拉力<sup>[10]</sup>;并用1~2枚螺钉垂直骨折线拧入,对骨折块进行加压固定。⑥锚钉置入时应与跟腱拉力方向成直角旋入,以提高锚钉的抗拔出,避免锚钉尾线与周围骨质摩擦发生断裂。对于合并骨质疏松的患者,应选择直径较大的锚钉。⑦锚钉钉体的旋入深度应为骨折断面下 $2\sim3\text{ mm}$ ,即锚钉自带螺丝刀杆的第2道刻度线与骨折断面齐平<sup>[11-12]</sup>。⑧术后须短腿石膏托固定患足于跖屈位4~6周,骨折块累及距下关节、严重骨质疏松及采用锚钉固定的患者,术后制动时间应适当延长。⑨X线检查明确提示骨折块愈合良好后方可下地负重行走功能锻炼。过早下地负重锻炼会明显降低骨折的愈合强度,导致内固定失败和骨折再移位<sup>[13-14]</sup>。

本组患者治疗结果表明,根据骨折类型选择合适的切开复位内固定方法手术治疗跟骨后结节骨折,骨折愈合好,有利于患足功能恢复,且安全可靠。

#### 5 参考文献

- [1] Greenhagen RM, Highlander PD, Burns PR. Double row anchor fixation: a novel technique for a diabetic calcaneal insufficiency avulsion fracture[J]. J Foot Ankle Surg, 2011,

- 51(1):123-127.
- [2] Lui TH. Fixation of tendo Achilles avulsion fracture[J]. Foot Ankle Surg, 2009, 15(2):58-61.
- [3] 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, 2005:231-232.
- [4] 赵斌修, 王坤正, 王春生, 等. 双线锚钉内固定治疗撕脱性跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2011, 24(6):527-528.
- [5] 王旭, 王晨, 张超, 等. 锁定钢板塑形固定治疗老年骨质疏松性跟骨后结节撕脱骨折[J]. 足踝外科电子杂志, 2014, 6(1):34-37.
- [6] 杨春燕, 曹立海. 有限切开空心螺钉固定治疗跟骨结节撕脱骨折[J]. 中国医师进修杂志, 2010, 33(35):46-47.
- [7] 窦榆生, 张子如, 谢恩, 等. 老年骨质疏松跟骨后结节撕脱型骨折的影像学特点[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18(4):330-332.
- [8] 俞光荣, 庞清江, 余霄, 等. 跟骨结节撕脱骨折的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(4):320-325.
- [9] Gitajn IL, Abousayed M, Toussaint RJ, et al. Calcaneal avulsion fractures: a case series of 33 patients describing prognostic factors and outcomes[J]. Foot Ankle Spec, 2015, 8(1):10-17.
- [10] Yoshida K, Kasama K, Akahane T. Avulsion fracture of the calcaneus treated with a Soft anchor bridge and lag screw technique: a report of two cases[J]. J Foot Ankle Surg, 2016, 55(2):310-313.
- [11] 胡孔才, 陈卫芳, 李冬冬, 等. TwinFix 带线锚钉内固定治疗跟骨结节撕脱性骨折 13 例[J]. 中医正骨, 2012, 24(7):50-51.
- [12] 章建东, 杨炯, 方玉明. 缝合锚钉固定治疗肩锁关节脱位失败原因分析[J]. 中医正骨, 2016, 28(3):74-76.
- [13] Schönberger TJ, Janzing HM, Morrenhof JW, et al. Operative treatment of acute Achilles tendon rupture: Open end-to-end-reconstruction versus Reconstruction with Mitek-anchors[J]. Acta Chir Belg, 2008, 108(2):236-239.
- [14] 汤祥华, 曾林如, 岳振双, 等. 跟骨后结节骨折内固定失败原因分析[J]. 中医正骨, 2016, 28(6):71-73.

(2016-07-11 收稿 2016-08-12 修回)

## · 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 ( $\geq 3$  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、 $\chi^2$  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 GB3358—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。