

跟骨关节内骨折的分类和治疗进展

陈建良, 张龙君

(上虞市中医院骨科, 浙江 上虞 312300)

【摘要】 跟骨关节内骨折是较复杂的骨折之一, 因其类型多、情况复杂、处理方法多样、预后情况难测, 治疗结果一直令人失望。临床分类方法众多, 以 X 线摄影及 CT 分型为目前常用分型。治疗方法有保守和手术治疗, 其中保守治疗中以一种恢复足踝关节功能活动为主要目标的综合治疗方法—功能疗法较为理想。该文综述了各种手术治疗手段的适应证和具体方法及相关内容的最新进展, 同时阐述手术治疗的各种并发症。

【关键词】 跟骨; 骨折; 分类法; 手法, 骨科; 外科手术

Classification and treatment progress of calcaneus intra articular fracture CHEN Jian-liang, ZHANG Long-jun Department of Orthopaedics, Shangyu Hospital of TCM, Shangyu 312300 Zhejiang, China

ABSTRACT Calcaneus intra articular fracture is one of the most complicated fractures. Because it has some different types under complex circumstance, different means of treatment and its uncertain prognosis which makes people disappointed for the treatment. We have many clinic classifications from X-ray and CT, Sanders classification is the most common. As for the means of treatment and operation treatment. Through conservative treatment, one synthesizes method which aims at recovering the action function of the foot and hough is more ideal. This paper mainly introduces concrete methods, the adaptive testimonies of the means of operation treatment and the recent concerned progress. What's more, it elaborates the complications syndrome under operation treatment.

Key words Calcaneus; Fractures; Classification; Manipulation, orthopaedic; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma 2007, 20(2): 138-141 www.zggszz.com

跟骨是足部诸骨中最大的一块跗骨, 由跟骨后关节面与距骨距下关节面构成的距下关节承担着约 45% 左右的体重, 跟骨骨折占全身骨折 2%, 占整个跗骨骨折的 60% ~ 65%, 是一种严重而复杂的创伤。85% ~ 90% 以上均为跟骨关节内骨折, 因其类型多、情况复杂、处理方法多样, 预后情况难测, 跟骨关节内骨折治疗结果一直令人失望。近年来, 随着对跟骨关节内骨折生物力学研究的不断深入及医疗技术的不断进步, 使跟骨关节内骨折疗效有了长足的进步, 现就有关问题综述如下。

1 分类

1.1 根据 X 线摄片分型 跟骨骨折分类的种类很多。目前 Böhrler (1935) 是最早将分型与骨折联系在一起的人, 直至 20 世纪 50 年代后渐趋统一, 第一个被广泛接受的分型是 Essex-Lopresti 于 1952 年提出的, 骨折分为包括距下关节与不包括距下关节者, 将距下关节又分为舌形骨折和关节压缩骨折。Rowe (1963) 根据骨折伴有或不伴有粉碎又将舌形和中央塌陷骨折分出 2 个亚型即舌形合并粉碎与中央塌陷合并粉碎。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, 主要以中足前后位片、足跟 Harris 与轴位片为基础。I 度为关节面增宽无移位单纯骨折; II 度为 2 条骨折线 3 块骨折块, 其中 2 块包括关节面, 临床 X 线显示跟骨后部的主要骨折块包括外、中、内 3 块; III 度由于碎块太多以至无法

数出。Stephenson^[2] 根据骨折块的数目将舌形与中央塌陷型又分 2 部分和 3 部分骨折, Paley 等^[3] 根据骨折线的走行方向和数量, 将跟骨关节内骨折分为 4 型: ①剪力骨折; ②舌形骨折; ③中央塌陷型骨折; ④粉碎骨折。其中舌形与中央塌陷型又分为 2 个亚型, 即不伴有粉碎骨折和伴有粉碎骨折。其中 Paley 的分型现已为国内外医生所普遍采用。

1.2 根据 CT 分型 Zwipp 等 (1907) 是第一个把 CT 应用于分型的人。Crosby 和 Fitzibbons^[4] 提出了一个简单以后关节面为基础的 CT 扫描分型。I 型骨折关节面骨块无移位或移位较少者, 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; II 型骨折为关节面骨块移位但未粉碎, 关节内骨折线延伸通过后关节面, 骨块的压缩或移位超过 2 mm; III 型骨折后关节面粉碎性骨折。该分型可准确预见骨折的预后情况, I 型骨折只需闭合复位治疗即可得到较好疗效, II 型效果较为复杂, III 型一般预后不佳。Sanders^[5] 构造一种基于冠状位和轴向位 CT 的分型方法: I 型指所有未移位的骨折, 无论骨折线多少均无须手术治疗; II 型指后关节面分为 2 个部分的骨折, 根据原发骨折线的位置分为 II A、II B、II C; III 型指中心的压缩骨块将关节内骨折分为 3 部分, 包括 IIIA、III B、III C 和 III B C; IV 型指骨折高度粉碎, 经常有超过 4 个关节内骨折碎块存在。多数骨科医生认为该分型方法对骨折治疗方法的选择和预后判断有较高的临床价值, 被广泛应用于临床。

Bu nleaux^[6]在上述基础上通过后距下关节面外侧方的骨折线,形成舌状骨折之关节内型、关节外型,此分型方法适于指导内侧入路的手术治疗。

2 评分方法

跟骨骨折治疗效果的评价,各学者根据自己的临床随访观察制定多种标准体系。评价跟骨骨折的疗效应包括以下几个方面:①疼痛是否消失;②行走是否正常;③关节功能是否恢复;④足弓及 Böhler 和 Gissane 角的恢复情况。目前比较常用的有:

(1) Maryland 足部功能评分系统^[7]:分疼痛和功能 2 部分,分别占 45 分和 55 分,其中优 90~100 分,良 75~89 分,可 50~74 分,差 < 50 分,功能又分行走距离、稳实度、是否需要支撑物、是否跛行、鞋型、能否上楼梯、行走的地形、外观、关节运动。

(2) 美国骨科与踝关节功能(AOFAS)的踝与后足评分系统^[8]:分疼痛和功能 2 部分,分别占 40 分和 60 分,其中功能又分为活动受限、最大行走距离、行走地形、步态、跖屈背屈活动、内收外展运动、踝部稳定性、对线。该评分系统虽较全面合理,但评分方法较为复杂,且按发达地区患者的实际情况判定,不适合我国实际情况。

(3) 跟骨骨折评分系统^[9]:分疼痛、日常工作、行走、是否需要支撑物 4 部分,评分过于简单,难以反映患者实际情况。

(4) 国内张铁良等^[10]根据改良 Rowe, Maxfield 和 McDermont Lindsay 和 Dewar Stephenson, Pakey 等评价方法制定出一种包括疼痛、日常生活工作能力、行走能力、行走需辅助否、跟骨增重程度、后关节面塌陷程度、Böhler 角减少程度、踝关节活动范围、跛行程度等一系列标准的 100 分评分方法。该评分系统,评价简单而全面,且根据实际情况(患者的生活工作要求等)改良,较适合我国应用。

3 治疗

3.1 非手术治疗

非手术治疗方法有手法复位、石膏固定、牵引、加压包扎、弹力绷带包扎、功能疗法等。非手术治疗的原理是减轻疼痛,控制肿胀和早期活动,一般认为非手术治疗的适应证包括无移位的骨折,或移位 2 mm 内骨折和严重的周围血管、胰岛素性糖尿病及显著有其他限制手术的疾病、和移位性关节内骨折极其严重的粉碎性塌陷性骨折。其中以恢复足踝关节功能活动为主要目标的一种综合治疗方法—功能疗法较为理想^[11],它对骨折本身不做特殊处理也不能强调畸形复位的充分矫正,最大优点是早期有利于局部渗漏的吸收、改善静脉回流、防止水肿、防止肌腱关节粘连、并能使已粉碎的不光滑的关节面在活动中逐步得到塑形,恢复光滑。比石膏固定法缩短近 1 年的疗程,在治疗严重粉碎性骨折中能接近手术切复治疗效果,目前非手术治疗报道相对较少。

3.2 手术治疗

保守治疗多未考虑,也无法完全恢复足内外弓高度及跟骨 Böhler 角,常有距下关节痛、跟腱挛缩、足跟变宽和足跟内翻等因素引起的问题,随着对创伤和骨折愈合的更好理解,在麻醉和围手术期处理方面的进展,使人们认为手术处理有更好结果。常用有钢针撬拨复位、外固定器固定、切开复位内固定、关节融合术。

3.2.1 钢针撬拨复位术

20 世纪 50 年代, Esserx-Lopresti 首创以经皮撬拨复位术治疗跟骨关节内骨折,其适应证是舌形骨折。20 世纪 70 年代后期经天津医院骨科加以改良,使之用于后关节面塌陷型及粉碎骨折(即 Pakey III、VI 型),并配以手法,着重纠正跟骨宽度及 Böhler 角,术后以跟骨固定靴取代石膏外固定,使患者得以早期功能锻炼,张铁良把这种复位方法称为撬拨加手法复位法^[10]。在临床操作中撬拨复位各学者有不同改进^[10-15],但其基本方法是一致的,从跟骨上缘向前内下钻入钢针与跟骨成 45°~60°角,把 2 枚钢针插入到后关节面、塌陷骨折块的下方,足跖屈,钢针同时向足底挤压,将塌陷的骨折块撬起,再用手法挤压内外两侧,透视关节面恢复平整后再把钢针向前固定骨折块,然后外固定。复位原理是跟骨骨折为松质骨骨折,骨折块可借助周围完整韧带牵拉复位。近年来外固定方法改进种类很多,综合文献撬拨复位可恢复跟骨 Böhler 角、跟骨高度和宽度,适用于波及跟距关节的跟骨骨折,具有操作简单,易于掌握,对患者而言创伤小、痛苦小、住院时间短、费用低且无须二次住院,同时解决了单纯徒手手法整复效果欠佳的问题,值得基层医院推广普及,但也未见从解剖学和生物力学分析指导进针方向和固定骨折块时 3 点固定原则^[16]。

3.2.2 外固定器固定

目前外固定器固定治疗跟骨骨折主要有 2 类,一类在撬拨复位基础上应用反弹固定装置维持复位,基本方法是用斯氏针于跟腱处水平平行距骨纵轴进针直至距骨颈部,再用斯氏针经皮撬拨复位,并用跟骨夹纠正跟骨高度,两针间置连接装置并反向撑开,维持跟骨复位。国内刘善雄等^[17]最早报道应用可调式跟骨骨折复位固定器治疗关节内骨折 57 例,按马元璋评定标准优良率 93% 以上,其认为固定范围在踝关节以下,不影响踝关节锻炼,改善微循环,促进骨折愈合,早期功能锻炼。张征石等^[18]对可调式跟骨外固定器的生物力学测试分析认为,能满足足部生物力学要求,固定可靠,使跟骨达到解剖复位,促进足部功能的恢复,并应用于 30 例跟骨骨折取得较好疗效。薛荣涛等^[19]在既往反弹固定器的基础上配合弹性加压的可塑性跟骨夹板,设计制造出跟骨弹性复位固定器,有效解决了跟骨增宽,在保证牢靠弹性固定的动态活动中,最大限度促使跟骨归位关节面恢复平整,并应用于临床 231 例,结果优良率 96.1%。冯云华等^[20]应用跟距反牵器结合横向螺钉固定纠正维持跟骨宽度,应用 34 足,根据 AOFAS 的踝与后足评分系统,优良率 88.2%。另一类应用外固定支架固定治疗跟骨骨折,基本方法为分别于跟骨结节、胫骨下端、跗骨 3 点横穿 3 枚斯氏针,内外侧 3 点分别连接可调节外固定装置,根据其调节纠正手法整复后残留的移位。邓忠虎等^[21]研制跟骨牵伸复位外固定器,外形像靴,使用方便,固定可靠,有效恢复骨折移位,可早期功能锻炼。李海江等^[22]报道撑开式复位外固定架,应用外固定支架,有效恢复塌陷跟骨的解剖形态,配合手法,纠正横向移位,并维持复位固定。高质钢等^[23]将胫骨 U 形外固定支架应用于跟骨,其减少了足舟骨、骰骨固定点,同样也取得较好疗效,认为其效果确定,操作简便,损伤小,价格低廉,是治疗跟骨骨折的一种较好微创方法。孙绍裘等^[24]用手法复位三角形固定器治疗 25 例,采用 Fernandez 跟骨骨折疗效评价法,优良率

88%, 并与撬拨复位石膏固定进行优良率差别比较有统计学意义。

3.2.3 切开复位内固定 切开复位内固定的方法和内固定材料众多,主要有以下几种:①特异形钢板、Y形、H形、盘状固定、可塑形跟骨钢板,用4~6枚螺钉将碎骨片固定成一体。②U形或4脚钉直接固定或加用2~4枚松质骨螺钉固定较大骨折块。③用1~2枚带螺纹的斯氏针纵向固定。④张力带,其中钢板是常见的内固定方式。1933年Böhler就指出跟骨关节内骨折应该像其他骨折一样进行解剖复位内固定,在固定期间应尽可能进行功能锻炼。对移位的跟骨关节内骨折,单纯闭合复位,很难达到完全解剖复位。因此从20世纪70年代以来,国内外许多学者提倡在跟骨关节内骨折采取切开复位内固定,并在临床中进行了有益的探索,取得了许多经验。国外Naovatanaphas和Thepchari^[25]报告114例移位性关节内跟骨骨折,以切开复位H形钢板内固定治疗,所有病例均能在8个月内返回工作岗位。俞光荣等^[26]应用自制可塑形跟骨钢板治疗30例跟骨骨折,取得了96.15%的优良率,认为该钢板设计合理,力学性能良好,适用于各型跟骨骨折的内固定,并先后报道^[16,27]应用于SandersIV型、伴有跟骨关节损伤的跟骨骨折。李文壮等^[28]报道18例SandersIV型骨折,认为开放性复位AO跟骨钢板内固定是治疗SandersIV型跟骨骨折的良好方法,临床治疗效果与跟骨后距下关节面跟骨的Böhler和Gissane角,以及跟骨的长宽高等复位质量有关。陈仲等^[29]报告25例跟骨骨折应用切开复位克氏针有限内固定治疗也取得较好的疗效,认为该法有利于骨折的复位、愈合及关节功能恢复,减少术后切口裂开、感染等并发症的发生。多数临床医生习惯于将SanderII~IV型骨折作为切开复位内固定的指征。一般损伤后7~14d或以上,手术治疗可降低跟骨骨折开放手术后软组织创伤问题的发生率^[30]。故多数学者^[28,29,31-32]对手术指征均选择在伤后7~14d若出现肿胀和水泡,则需延迟手术2~3周。手术入路不外3种:外侧、内侧、内外侧联合。外侧入路切口纵向部分起始于外踝上5.0cm,位于跟腱的前缘切口向下至足背皮肤与足底皮肤相反,向前至第5跖骨基底部分近侧,该入路可看到跟骨的外侧面和后距下关节,而且具有更大的固定空间,并可暴露跟骨,但是很难看见后关节面的碎片,且因为无法复位内侧壁,仍存在残余足跟内翻的可能^[33]。李文壮等^[28]采用跨跟后外侧L形切口即纵形部分位于跟腱与内踝之间,不但可以清楚地暴露距下关节外侧部、中间部,还能让术者更好地把握跟骨的整体形状,利于跟骨长宽高的复位,而且更不易于损伤腓肠神经,也无血运上的影响。内侧入路20世纪90年代国内外的一些文献中有报道使用,适用于载距突有移位的骨折、内侧柱损伤、2部分骨折和单关节骨折,可直视下复位载距突,但不能直接复位后关节面与外侧柱,具有比外侧更易损伤血管束的可能性,近年来已不用。内外侧联合入路,集合了内、外侧入路优点,减少了他们的缺点,但也增加了出现软组织并发症的危险,只有少数情况下才需两侧同时入路。植骨问题,关于手术中是否需要植骨一直存在较大的争议,Longino和Buckley^[34]对切开复位内固定使用植骨的20例与未使用植骨的20例患者进行研究,并对比分析结果及测量了术后

的Böhler角,认为植骨与否对其治疗效果并无明显差异。多数报道认为跟骨以松质骨为主,血循环丰富,具有较强的再生能力,骨缺损处往往是骨质本身就稀疏的中立三角区,植入的骨块不稳定,反而会妨碍关节面的复位。AO足踝专家组最近研制的交锁解剖钢板^[35]固定可靠,即使对高度稳定的骨折也无须植骨。但对骨缺损 $>2\text{cm}^3$ 者,有学者主张植骨^[27],可能对塌陷的关节面及骨折起到一定支持作用,防止继发性跟骨体的塌陷,促进骨折的早期愈合。一些学者^[28,36-37]认为骨移植能对塌陷的关节面及骨折起到支持作用,并可刺激骨折早期愈合,为防止复位的骨折不愈合或继发性跟骨体塌陷应植骨。高堂成等^[37]报道植骨可以对关节面起支撑作用,填补骨缺损造成的空隙,防止血肿形成,降低感染发生率。

3.2.4 关节融合术 严重的跟骨粉碎性骨折可导致距下和跗中关节僵硬及创伤性关节炎,尤其对SandersIV型骨折患者常须行关节融合术以恢复正常足弓。因为距下、跟跗关节及距舟关节在运动中为一整体,仅做距下关节融合疗效欠佳,所以有人建议行三关节融合术,但对融合时间目前仍有争议,一些学者^[16,32]先行保守治疗,后期再行关节融合术,如行开放复位内固定术治疗,日后确需行关节融合,良好跟骨外形也可谓为关节融合提供基本的形态学保障,因手术常可取得较好的优良率,故真正后期融合关节者毕竟很少。Buch等^[38]临床进行早期关节融合术后,3年以上随访发现这类手术后遗症更多,如前足萎缩、跛行等。亦有学者主张伤后I期行距下关节融合术,年老、骨质疏松严重的、SandersIII、IV型不能达到解剖复位者,采用切开复位恢复跟骨高度和宽度,填充髓骨或人工骨,修整跟骨的整体外形,AO跟骨板固定,I期距下关节植骨融合。Pennal和Yadav^[39]对52例切开复位和距下关节融合术的治疗结果进行分析,他们认为必须对后距下关节解剖复位,如切开复位不能达到要求,则有行距下关节融合的手术指征,I期距下关节融合的患者75%取得优良效果,II期距下关节融合术优良率为50%。

4 并发症

跟骨骨折的治疗并发症多而复杂,最常见的并发症有张力性水泡、骨膜间隙综合征、伤口裂开和感染、血管神经损伤、肌腱损伤、跟距关节炎、跟腱挛缩、侧方撞击综合征、腓肠神经炎等。感染的风险因素有糖尿病、吸烟、贫血。预防性使用抗生素,改进软组织处理技术及手术时机的选择可降低术后感染发生率。

跟骨关节内骨折是一种较难处理的骨折,损伤机制和分型复杂,评价疗效体系尚未统一,没有评估解剖重建的有效方法,没有手术治疗的标准方法,治疗方法的选择仍然是争论的焦点。各学者报道治疗效果均较好,但评价体系均不统一,目前仍有不少问题未解决。

参考文献

- 1 Soeur R, Remy R. Fractures of the calcaneus with displacement of the talar inclination. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1975, 57(4): 413-421.
- 2 Stephenson JR. Treatment of displaced intra-articular fractures of the calcaneus using medial and lateral approaches internal fixation, and early motion. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1987, 69: 115-130.
- 3 Paley D, Hall H. Calcaneal fractures: controversies can we put them up together again? *Orthop Clin North Am*, 1989, 20: 665-677.

- 4 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.
- 5 Sanders R. Radiological evaluation and Classification of calcaneal fractures. In: Jahss M. *Disorder of the foot and ankle*. Philadelphia: WB Saunders, 1990. 2326-2354.
- 6 Burdeaux BD. Fractures of the calcaneus: Open reduction and internal fixation from the medial side: a 21-year prospective study. *Foot Ankle Int*, 1997, 18: 685-692.
- 7 Sanders R, Fortin P, DiPasquale 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.
- 8 Kitahara HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating system for ankle-hindfoot, midfoot and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 1994, 15: 349-353.
- 9 Kerr PS, Prothero DL, Atkins RM. Assessing outcome following calcaneal fracture: a rational scoring system. *Injury*, 1996, 27: 35-38.
- 10 张铁良, 于建华. 跟骨关节内骨折. *中华骨科杂志*, 2000, 20(2): 117-120.
- 11 Crosby LA, Fitzgibbons T. Intra-articular calcaneal fractures: result of closed treatment. *Clin Orthop*, 1993, 290: 47-54.
- 12 范洲. 骨圆针撬拨治疗 23 例跟骨骨折. *现代医药卫生*, 2005, 21(9): 1093.
- 13 吴茂葵, 卢燊, 奚江明, 等. 轴位双斯氏针复位固定治疗跟骨骨折的临床研究. *中华临床新医学*, 2005, 5(5): 397-398.
- 14 林春阳. 撬拨复位 U 形石膏固定治疗跟骨骨折 33 例报告. *中医正骨*, 2004, 16(9): 39-40.
- 15 吴铁男, 郭豪, 郭宏钰, 等. 金针撬拨法治疗跟骨骨折 100 例. *中国骨伤*, 2000, 13(1): 45.
- 16 梅炯, 俞光荣, 朱辉, 等. Sanders IV 型跟骨骨折的手术治疗. *中华外科杂志*, 2001, 39(2): 106-108.
- 17 刘善雄, 罗永湘, 夏仁云. 应用可调式跟骨骨折复位固定器治疗距下关节内跟骨骨折. *中华骨科杂志*, 1995, 15(8): 550-551.
- 18 张征石, 吕建元, 徐峰. 可调式跟骨外固定器治疗跟骨骨折的生物力学测试和临床研究. *苏州大学学报 (医学版)*, 2004, 24(1): 76-78.
- 19 薛荣涛, 赖茂廷, 夏雄智, 等. 跟骨弹性复位固定器的研制及临床应用. *中医正骨*, 2003, 15(10): 7-8.
- 20 冯云华, 王京彦, 张金光, 等. 轴向跟距反牵器结合横向螺钉固定治疗关节内跟骨骨折. *中国矫形外科杂志*, 2005, 13(20): 1561-1562.
- 21 邓忠虎, 王培森, 毕复海. 跟骨牵伸复位外固定器的研制及临床应用. *中国矫形外科杂志*, 1999, 6(3): 238-239.
- 22 李海江, 时述山, 霍燕昆. 撑开式复位外固定架治疗粉碎性跟骨骨折. *中国矫形外科杂志*, 1999, 6(11): 876-877.
- 23 高质钢, 张浩, 薛静, 等. U 形外固定架结合手法复位治疗跟骨骨折. *中华骨科杂志*, 2004, 24(1): 19-21.
- 24 孙绍裘, 张杰, 董克芳. 手法复位三角形固定器治疗跟骨关节内骨折的临床研究. *中国中医骨伤科杂志*, 2003, 11(6): 19-21.
- 25 Naovaratnaphas P, Thepchatri A. The long term results of internal fixation of displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Med Assoc Thai*, 2001, 84: 36-44.
- 26 俞光荣, 梅炯, 朱辉, 等. 可塑形跟骨钛钢板的研制及其在跟骨骨折中应用. *中华创伤杂志*, 2000, 16(5): 273-275.
- 27 俞光荣, 梅炯, 朱辉, 等. 伴有跟骰关节损伤的跟骨骨折. *中华骨科杂志*, 2004, 24(1): 15-18.
- 28 李文壮, 蔡湘波, 白卫东, 等. AO 跟骨钢板治疗 Sanders IV 型跟骨骨折. *中华创伤骨科杂志*, 2004, 6(11): 1303-1304.
- 29 陈仲, 杨洪昌, 王春莉, 等. 切开复位有限内固定治疗跟骨骨折. *创伤外科杂志*, 2002, 4(6): 331-332.
- 30 AlMudhaffar M, Prasad CV, Mofidi A. Wound complications following operative fixation of calcaneal fractures. *Injury*, 2000, 31: 461-464.
- 31 陆晴友, 王秋根, 张秋林, 等. 波及距下关节的跟骨骨折的治疗. *中华创伤骨科杂志*, 2004, 6(2): 50-52.
- 32 李林, 戴世友, 李成福, 等. AO 跟骨钢板在 III、IV 型跟骨骨折的临床应用. *中华创伤骨科杂志*, 2005, 7(1): 48-51.
- 33 Paul J, Hoan VN. Fractures of the calcaneus. *Foot Ankle Int*, 2001, 22: 35-51.
- 34 Longino D, Buckley RE. Bone graft in the operative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: is it helpful? *J Orthop Trauma*, 2001, 15: 280-286.
- 35 Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. *Injury*, 2004, 35(5): 443-461.
- 36 庄颜峰, 吕琦, 陈学明, 等. 切开复位内固定与植骨术治疗跟骨关节内骨折移位. *中华创伤骨科杂志*, 2004, 6(3): 273-275.
- 37 高堂成, 张春才, 张庆宏, 等. 跟骨关节内骨折内固定手术并发症分析. *中华骨科杂志*, 2005, 25(1): 41-45.
- 38 Buch BD, Myerson MS, Miller SD. Primary subtalar arthrodesis for the treatment of comminuted calcaneal fractures. *Foot Ankle Int*, 1996, 17: 61-70.
- 39 Pennal GF, Yadav MP. Operative treatment of comminuted fractures of the os calcis. *Orthop Clin North Am*, 1973, 4: 197-211.

(收稿日期: 2006-08-22 本文编辑: 王玉蔓)

本刊对来稿中照片图处理的有关要求

稿件中的图片要求有良好的清晰度和对比度, 最好提供洗印好的照片。X 线图请一律寄照片, 不可寄 X 线胶片, 图片不小于 8 cm × 12 cm, 肢体照片需包括一端关节。图中需标注的符号 (包括箭头) 请用另纸标上, 不要写在照片上。每幅图的背面应贴上标签, 注明图号、作者姓名及图的上下方向。病理照片要求注明染色方法和放大倍数。图片如有引自他刊者, 应注明出处。图片均不可粘贴, 另纸包好, 以免污染或折损。大体标本照片在图内应有尺度标记。如提供电子版的图片, 彩色图片应为 RGB 格式, 建议作者使用数码相机拍摄照片时, 图片分辨率最小为 300 ppi (像素/英寸), 线条图最小 1 200 ppi, 图像大小 5 in × 7 in (127 mm × 178 mm)。图片应按其在正文中出现的顺序命名, 采用 JPEG 格式单独存储, 请勿插入正文文档中 (如 Word 文档)。若刊用人物像, 应征得本人的书面同意, 或遮盖其能被辨认出系何人的部分。

《中国骨伤》杂志社