

## 跟骨载距突解剖与临床应用现状

刘家伦 郑占乐

**【摘要】** 载距突是跟骨的一个特殊结构,其独特的解剖结构与解剖特点造就了载距突在跟骨骨折中很少发生移位的特点。这也证明了载距突具有优异的稳定性。本文综述了载距突的解剖与临床应用,阐述载距突的生物力学稳定性对术中复位和固定的作用,探索如何更好地利用载距突特有的稳定性增加跟骨骨折内固定装置的生物力学强度。

**【关键词】** 跟骨骨折; 载距突; 微创; 手术治疗

**Research advances in the anatomy and clinical application of calcaneal carrier distance** Liu Jialun, Zheng Zhanle. The third Hospital of hebei medical University, Department of Orthopedic Surgery, Shijiazhuang 050051, China

Corresponding author: Zheng Zhanle, Email: lancetotzzl@163.com

**【Abstract】** The talus process is a special structure of the calcaneus. Its unique anatomical structure and characteristics make the talus process rarely displaced in calcaneal fractures. This also proves that the load distance protrusion has excellent stability. This paper summarizes the anatomy and clinical application of the talus process, expounds the effect of the biomechanical stability of the talus process on intraoperative reduction and fixation, and explore how to better utilize the unique stability of the talonavicular process to increase the biomechanical strength of internal fixation devices for heel fractures.

**【Key words】** Calcaneal fracture; Talus process; Minimally invasive; Surgical treatment

跟骨载距突是跟骨内侧的骨性结构,其骨皮质厚而坚硬,并且周围有丰富的软组织毗邻。因此,载距突是跟骨的一个特殊解剖结构。在临床上,载距突常被应用于跟骨骨折的诊断分型、手术治疗等方面。跟骨骨折约占成人全部骨折的3.12%,占成人足部骨折的30.34%,其受伤机制通常为高处坠落或局部挤压,约有57.95%的跟骨骨折涉及到关节内的损伤<sup>[1-4]</sup>。有明显移位的跟骨关节内骨折保守治疗的后遗症往往较多<sup>[5-6]</sup>,因此大多需要手术治疗,手术过程中,术者不仅要骨折进行解剖复位,还要考虑到跟骨长度、高度的恢复以及内外翻轴线的质量<sup>[7]</sup>。跟骨不规则的形状和形态的易变性等因素往往提高了手术的难度<sup>[8]</sup>,在不断的研究中发现,跟骨载距突在几乎所有的跟骨骨折中极少发生移位<sup>[9]</sup>,且跟骨载距突骨皮质较多、骨小梁致密<sup>[10-11]</sup>,因此跟骨载距突可作为跟骨骨折复位的参照标志及固定的受力点<sup>[12]</sup>,跟骨载距突在跟骨骨折的复位固定中有着重要的意义<sup>[13]</sup>。本文将对跟骨载距突的解剖与临床应用的进展进行综述。

### 一、跟骨载距突的解剖结构及特点

跟骨载距突外形约呈平行四边形,骨皮质厚而坚硬,长边和跟骨的长轴呈一定的前倾角,突向内上方形成载距突的

上翻角,与跟骨内侧皮质骨中部相连(如图1),上方构成跟骨的中距关节面<sup>[14-15]</sup>。跟骨载距突是跟骨的特殊结构,位于跟骨的内侧面,在支撑体重和应力传导方面起到重要的作用<sup>[16-17]</sup>,同时对跟距关节的稳定也有着重要意义<sup>[18-20]</sup>。跟骨载距突周围有丰富的韧带和肌腱,中关节面周围有着关节囊的附着,跟骨载距突外侧与距骨之间还有跟距骨间韧带的连接,三角韧带将跟骨载距突和内踝、距骨紧密连接。在内侧,趾长屈肌腱紧贴跟骨载距突内侧方骨面,约束载距突向内移动,长屈肌腱在载距突内下方向上抬举载距突<sup>[14]</sup>(图2)。在如此丰富的周围关节囊、韧带和肌腱的约束下,当发生跟骨骨折时,与跟骨载距突相连的骨块发生移位的可能性很小<sup>[14]</sup>。

### 二、跟骨载距突在跟骨骨折诊断分型中的应用

跟骨骨折的分型很多,Sanders是最常用的分型之一。Sanders分型共分为4型<sup>[21]</sup>,I型:所有无移位的跟骨关节内骨折;II型:后关节面分为2部分的跟骨关节内骨折,II型骨折有3个亚型(图3、图4、图5),II A型:骨折线在跟骨外侧并将后关节面分为2部分的跟骨关节内骨折,II B型:骨折线穿过后关节面中部并将后关节面分为2部分的跟骨关节内骨折,II C型:骨折线靠近载距突并将后关节面分为2部分的跟骨关节内骨折;III型:后关节面分为3部分的跟骨关节内骨折,III型骨折亦有3个亚型,其亚型分类同II型骨折;IV型:后关节面分为4部分及以上的跟骨关节内骨折。载距突就被列入了Sanders分型中C亚型诊断分型的影像学参照,对

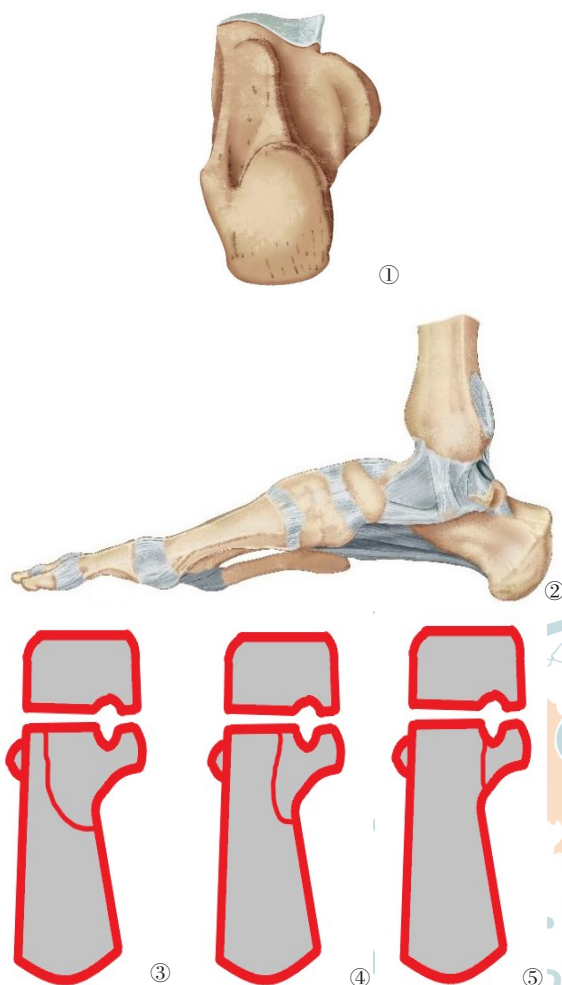


图1 载距突的结构特点 图2 载距突周围结构 图3 Sanders A亚型 图4 Sanders B亚型 图5 Sanders C亚型

术前手术方案的制定及预后评估有着重要意义<sup>[22-23]</sup>,例如对于不累及载距突的骨折,可采用常规外侧入路手术治疗<sup>[24-25]</sup>,对于单纯载距突骨折,可采用内侧入路手术治疗。

### 三、跟骨载距突在手术复位中的应用

跟距关节面的复位质量是手术效果的核心评价指标之一,其中后距关节面往往最难以处理,想要得到良好的复位效果需在跟骨内外侧壁得到可靠的支撑点,利用跟骨载距突和相连的骨块在跟骨骨折中很少发生移位的特点<sup>[26-27]</sup>,可将跟骨载距突作为术中参照物进行复位<sup>[28]</sup>。根据正常解剖结构的位置关系,以载距突为基点,将移位骨块进行复位,恢复跟骨的高度、长度、Böhler角(图6)、Gissan角(图7)及跟骨负重轴线,纠正跟骨畸形<sup>[29-30]</sup>(Böhler角即侧位X线片上跟骨结节上缘至跟距关节后关节面上缘的连线与跟骰关节上缘至跟距关节后关节面的切线相交的锐角,该角可评估后关节面塌陷程度,正常范围为25°到45°,跟骨骨折累及后关节面时,该角通常减小;Gissan角即侧位X线片上跟骨外侧沟底向前结节最高点的连线与后关节面切线的夹角,正常范围为120°到145°,跟骨骨折累及后关节面时,该角通常增大<sup>[31-32]</sup>)。在复位过程中,若能根据骨折机制,掌握跟骨载距突周围组织对应关系

的空间毗邻,往往能收获良好的复位效果并缩短复位时间<sup>[33-34]</sup>。

### 四、跟骨载距突在增强内固定装置生物力学稳定性中的应用

在处理内侧壁较为完整的跟骨骨折时,应用跟骨载距突螺钉固定跟骨关节内骨折可更好地利用跟骨载距突的稳定性<sup>[35-36]</sup>。载距突螺钉具有固定强度大、稳定性高等优势。优异的生物力学稳定性为患者术后的功能锻炼提供强有力的保障,患者的远期疗效好、术后足痛少、足功能恢复更好。在处理关节面严重塌陷的粉碎性骨折且内侧壁完整性较差时,可加之适当塑形外侧钢板固定<sup>[37]</sup>,辅以载距突螺钉,使钢板和跟骨载距突结合为一个整体,若外侧壁骨折严重而失去支撑,骰骨及跟骨结节可作为新的支撑,加上内侧跟骨载距突提供的稳定性,后距关节面可得到稳定的支持固定<sup>[38]</sup>。

### 五、跟骨载距突在螺钉置入时的应用

跟骨载距突螺钉固定的方法大致统一,即自跟骨前部外侧壁选两点作为进针点,自外向内置入螺钉,螺钉前部置于跟骨载距突内<sup>[14,39-40]</sup>,注意保证针尖勿突破载距突骨皮质。徐国辉等<sup>[41]</sup>在足踝标本的解剖实验中,对跟骨各标志进行了标点分区,得出在跟骨内侧,AB线后1/2、AC线后1/3所在圆形区域为经皮置针相对安全区;在跟骨外侧,经DE线中点垂线后方的跟骨为经皮穿针相对安全区(A:跟骨最内下后点;B:内踝最下点;C:足舟骨结节;D:跟骨最外下后点;E:外踝最下点),也进一步证实了跟骨载距突螺钉的可行性。为求进一步提升置钉的精度,采用的方法也多种多样,目前主要有影像辅助<sup>[42-46]</sup>、3D打印辅助<sup>[47-50]</sup>、导向器辅助<sup>[13]</sup>、跗骨窦入路微创置钉<sup>[51-52]</sup>、计算机辅助<sup>[48,53-54]</sup>等方法。王冰等<sup>[55]</sup>在术中透视方面做了相关研究,发现在术中仅透视跟骨侧位的基础上,增加载距突轴位和正位的透视,可增加置载距突螺钉的精准率。赵利明等<sup>[56]</sup>应用3D打印导板在术中进行置钉辅



图6 Böhler角 图7 Gissan角



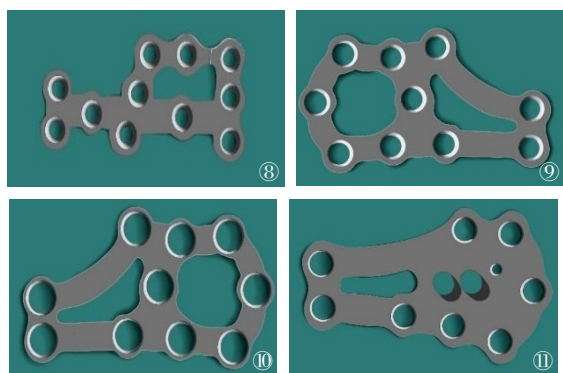


图8 一代微创接骨板 图9 二代微创接骨板 图10 三代微创接骨板 图11 第四代微创接骨板(跟骨导航板) 图12 经导航置钉方向

助,发现与常规手术相比较,应用3D打印导板辅助置钉技术可减少手术时间,增加置钉的精度。王冰等<sup>[57]</sup>应用解剖分区法置载距突螺钉与3D打印辅助相比较,得到了相近的置钉准确率。刘金伟等<sup>[58]</sup>自行设计了跟骨内侧定位导向器,并应用该导向器置跟骨载距突螺钉,在与徒手置载距突螺钉的对比实验中发现,应用导向器技术在不增加手术时间的情况下,提升了置钉的精准率,在术后随访中也发现,导向器置钉组在患者的术后功能恢复情况较徒手置钉组有显著提高。应用导向器技术辅助跟骨载距突螺钉的置入降低了手术难度,大大缩短了手术时间,暴露时间的缩短对患者的术后恢复起到了良性作用。张英泽等<sup>[59]</sup>以顺势复位固定理论为核心,设计了共计四代跟骨微创接骨板。在使用前三代(图8~10)跟骨微创接骨板时,载距突螺钉的置入是术中的难点<sup>[60]</sup>。张英泽等在第四代跟骨微创接骨板(图11)中加入了定位导航技术,实现了载距突螺钉的精准置入,大大降低了跟骨骨折的手术难度。其具备以下特点:(1)跟骨导航板有1个固定孔位和2个导航孔位,经导向器、导航孔位向载距突置入螺钉(图12),术中可根据导航板距跟骨后缘距离,灵活选择导航孔位固定载距突。(2)跟骨后纵行小切口置入,可避免对神经血管的损伤。(3)跟骨内加压可有效降低跟骨变宽的风险,为患者的术后康复提供保障。(4)解剖接骨板的低切迹设计可有效减少钢板对软组织的侵扰,降低了伤口不良愈合的可能<sup>[61-63]</sup>。

#### 六、小结

跟骨骨折在足部骨折中发生率最高,在临床上较为常见,跟骨骨折的治疗一直是临床医生关注的话题,在临床治疗的不断发展中,跟骨载距突逐渐进入人们的视野,其特有的解剖结构和解剖特点造就了跟骨载距突的特性,即在跟骨骨折发生时,载距突极少发生移位,因此跟骨载距突在跟骨

骨折的诊断分型、定位和固定上提供了重要作用。诊断分型方面,跟骨载距突被应用于Sanders分型,对术前手术方案的制定及预后评估有着重要意义;定位方面,可结合术中透视,以跟骨载距突为参照物,明确跟骨骨折块的移行情况,为手术复位骨折块提供了重要帮助;固定方面,可以凭借跟骨载距突特有的稳定性,将螺钉打入跟骨载距突内,以此获得更加优良的生物力学稳定性,若关节面塌陷严重或跟骨内侧皮质完整性较差时,外侧接骨板合并载距突螺钉固定系统可提供更为优异的生物力学稳定性。

#### 参考文献

- 1 Zhang YZ, Su YL, Hao JD, et al. Clinical epidemiology of orthopedic trauma [M]. 1st ed. New York: Thieme, 2012: 472-484.
- 2 Bezes H, Massart P, Delvaux D, et al. The operative treatment of intra-articular calcaneal fractures. Indications, technique, and results in 257 cases [J]. Clin Orthop Relat Res, 1993 (290): 55-59.
- 3 Kiewiet NJ, Sangeorzan BJ. Calcaneal fracture management: extensile lateral approach versus small incision technique [J]. Foot Ankle Clin, 2017, 22(1): 77-91.
- 4 Wang C, Huang DC, Ma X, et al. Sustentacular screw placement with guidance during ORIF of calcaneal fracture: an anatomical specimen study [J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 78.
- 5 Fuentes-Viejo D, Cellarier G, Lauer P, et al. Primary or secondary subtalar arthrodesis and revision of calcaneal nonunion with minimally invasive rigid internal nail fixation for treatment of displaced Intra-Articular calcaneal fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2019, 36(2): 295-306.
- 6 Conti MS, Garfinkel JH, Ellis SJ. Outcomes of Reconstruction of the flexible Adult-Acquired flatfoot deformity [J]. Orthop Clin North Am, 2020, 51(1): 109-120.
- 7 薛剑锋, 梅国华, 邹剑, 等. 跟骨体楔形截骨结合距下关节融合术治疗跟骨骨折后反屈畸形 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(12): 1019-1023.
- 8 Park J, Che JH. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(8): 1055-1065.
- 9 Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Controversies in calcaneus fracture management: a systematic review of the literature [J]. Musculoskelet Surg, 2011, 95(3): 171-181.
- 10 王志杰, 邹云雯, 钟世镇, 等. 载距突的解剖学研究及其在跟骨关节内移位骨折手术中的应用 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2009 (02): 129-132.
- 11 Gras F, Marintschev I, Wilharm A, et al. [Sustentaculum Tali Screw Placement for Calcaneus Fractures--Different Navigation Procedures Compared to the Conventional Technique] [J]. Z Orthop Unfall, 2010, 148(3): 309-318.
- 12 Gitajn IL, Abousayed M, Toussaint RJ, et al. Anatomic alignment and integrity of the sustentaculum Tali in Intra-Articular calcaneal fractures: is the sustentaculum Tali truly constant? [J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(12): 1000-1005.
- 13 De Boer AS, Van Lieshout E, Vellekoop L, et al. 2D and 3D assessment of sustentaculum Tali screw fixation with or without screw targeting clamp [J]. Injury, 2017, 48(12): 2864-2871.
- 14 Mahato NK. Morphology of sustentaculum Tali: biomechanical im-

- portance and correlation with angular dimensions of the talus [J]. Foot (Edinb), 2011, 21(4): 179-183.
- 15 王冰, 朱爱祥, 朱裕成, 等. 载距突轴向X线投照的影像解剖学研究 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2018, 23(01): 14-20.
  - 16 Dürr C, Zwipp H, Rammelt S. Fractures of the sustentaculum tali [J]. Operative Orthopädie und Traumatologie, 2013, 25(6): 569-578.
  - 17 Amuti T, Muuthuri N, Nichome L, et al. Morphometric dimensions of the calcaneus [J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(5): 949-952.
  - 18 Woo KJ, Park JW, Mun GH. The lateral calcaneal artery as an alternative recipient vessel option for heel and lateral foot Reconstruction [J]. Microsurgery, 2018, 38(2): 164-171.
  - 19 郭宗慧, 庞清江, 刘江涛, 等. 载距突螺钉内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的生物力学研究 [J]. 中华骨科杂志, 2013 (04): 331-335.
  - 20 Qiang M, Chen Y, Zhang K, et al. Effect of Sustentaculum Screw Placement On Outcomes of Intra-Articular Calcaneal Fracture Osteosynthesis: A Prospective Cohort Study Using 3D Ct [J]. Int J Surg, 2015, 19: 72-77.
  - 21 Epstein N, Chandran S, Chou L. Current concepts review: Intra-Articular fractures of the calcaneus [J]. Foot Ankle Int, 2012, 33(1): 79-86.
  - 22 Sanders R, Vaupel ZM, Erdogan M, et al. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: Long-Term (10-20 years) results in 108 fractures using a prognostic Ct classification [J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(10): 551-563.
  - 23 Galluzzo M, Greco F, Pietragalla M, et al. Calcaneal fractures: radiological and Ct evaluation and classification systems [J]. Acta Biomed, 2018, 89(1/S): 138-150.
  - 24 许东浩, 胡茂忠, 万东东, 等. 距下关节撑开器在粉碎性跟骨骨折手术治疗中的应用 [J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(03): 218-222.
  - 25 Agren PH, Wretenberg P, Sayed-Noor AS. Operative versus nonoperative treatment of displaced Intra-Articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(15): 1351-1357.
  - 26 Bussewitz BW, Hyer CF. Screw placement relative to the calcaneal fracture constant fragment: an anatomic study [J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(3): 392-394.
  - 27 张翊, 袁仕国, 周孟君, 等. 点对点定位器辅助置入固定跟骨骨折载距突螺钉的初步报告 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2010 (11): 1095-1097.
  - 28 Gitajn IL, Toussaint RJ, Kwon JY. Assessing accuracy of sustentaculum screw placement during calcaneal fixation [J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(2): 282-286.
  - 29 张英泽. 跟骨骨折微创治疗 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 171-172.
  - 30 Campbell ST, Taylor M, Dunbar RP, et al. Long-term sequelae of septic arthritis after tibial plateau fracture fixation: does timing matter? [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(6): 955-959.
  - 31 陈晔, 孙焕建, 施凤超, 等. 内外侧联合入路切开复位内固定治疗合并载距突骨折脱位的跟骨骨折 [J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(03): 172-181.
  - 32 Sganga ML, Summers NJ, Barrett B, et al. Radiographic union scoring scale for determining consolidation rates in the calcaneus [J]. J Foot Ankle Surg, 2018, 57(1): 2-6.
  - 33 Chun DI, Cho J, Lee JS, et al. A novel prediction model for determining coronal length of calcaneus using Ct: A guide for surgery of calcaneal fracture [J]. J Foot Ankle Surg, 2021, 60(4): 724-728.
  - 34 Labronici PJ, Faria G, Pedro BM, et al. Bohler's Angle-Comparison between the Pre-And postoperative in displaced Intra-Articular calcaneal fractures [J]. Rev Bras Ortop (Sao Paulo), 2019, 54(2): 156-164.
  - 35 Della RG, Nork SE, Barei DP, et al. Fractures of the sustentaculum Tali: injury characteristics and surgical technique for reduction [J]. Foot Ankle Int, 2009, 30(11): 1037-1041.
  - 36 Roukis TS. Joint-Sparing surgical management of Sanders IV displaced Intra-Articular calcaneal fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2019, 36(2): 251-268.
  - 37 Esenkaya I, Turkmensoy F, Kemah B, et al. Surgical treatment of displaced intraarticular calcaneus fractures using anatomical lateral frame plate [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2018, 24(2): 156-161.
  - 38 Qiang MF, Singh RK, Chen YX, et al. Computational biomechanical analysis of postoperative calcaneal fractures with different placement of the sustentaculum screw [J]. Orthop Surg, 2020, 12(2): 661-667.
  - 39 Dingemans SA, Sintenie FW, De Jong VM, et al. Fixation methods for calcaneus fractures: a systematic review of biomechanical studies using cadaver specimens [J]. J Foot Ankle Surg, 2018, 57(1): 116-122.
  - 40 Seat A, Seat C. Lateral extensile approach versus minimal incision approach for open reduction and internal fixation of displaced Intra-Articular calcaneal fractures: a Meta-Analysis [J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(2): 356-366.
  - 41 徐国辉, 彭阿钦, 张英泽. 跟骨内外侧经皮置针安全区解剖学研究 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2011 (08): 750-753.
  - 42 Kwon JY, Zurakowski D, Ellington JK. Influence of contralateral radiographs on accuracy of anatomic reduction in surgically treated calcaneus fractures [J]. Foot Ankle Int, 2015, 36(1): 75-82.
  - 43 Cottom JM, Baker JS. Restoring the anatomy of calcaneal fractures: a simple technique with radiographic review [J]. Foot Ankle Spec, 2017, 10(3): 235-239.
  - 44 Swartman B, Frere D, Wei W, et al. Wire placement in the sustentaculum Tali using a 2D Projection-Based software application for Mobile C-Arms: cadaveric study [J]. Foot Ankle Int, 2018, 39(4): 485-492.
  - 45 Beerekamp M, de Muinck K R, Schepers T, et al. The Correlation Between Intra-Operative 2D- And 3D Fluoroscopy with Postoperative Ct-Scans in the Treatment of Calcaneal Fractures [J]. Eur J Radiol, 2019, 112: 222-228.
  - 46 Peiffer M, Belvedere C, Clockaerts S, et al. Three-Dimensional displacement after a medializing calcaneal osteotomy in relation to the osteotomy angle and hindfoot alignment [J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(1): 78-84.
  - 47 Schepers T, Misselyn D. 3D printing calcaneal fractures: continuously improving our care by making a complex problem tangible [J]. J Invest Surg, 2018, 31(6): 568-569.
  - 48 王冰, 朱爱祥, 乔风雷, 等. 基于虚拟和仿真技术的载距突精准置钉在治疗跟骨关节内骨折中的应用 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22 (07): 610-617.
  - 49 Beerekamp M, Backes M, Schep N, et al. Effects of intra-operative fluoroscopic 3D-imaging on peri-operative imaging strategy in calcaneal fracture surgery [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(12): 1667-1675.
  - 50 何藻鹏, 李卫, 刘金伟, 等. 3D打印技术在 Sanders III 型跟骨骨折内固定手术设计中的应用 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(09): 791-796.
  - 51 Mat Rodi MS, Vaseenon T, Phanphaisarn A, et al. A Windows technique for sustentaculum tali screw fixation using the sinus tarsi approach for calcaneal fractures: a cadaveric study [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2021 (4): Online ahead of print.
  - 52 马超, 王成伟, 唐国柱. 微创技术与开放手术治疗 Sanders II, III 型

- 跟骨骨折的疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(21): 1443-1452.
- 53 Xia S, Fu B, Wang B, et al. Computed tomography Imaging-Based preoperative virtual simulation for calcaneal fractures reduction [J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(2): 248-252.
- 54 Harren K, Dittrich F, Reinecke F, et al. [Digitalization and Artificial Intelligence in Orthopedics and Traumatology] [J]. Orthopade, 2018, 47(12): 1039-1054.
- 55 王冰, 史册, 杨春, 等. 载距突轴位和正位X线成像技术在跟骨关节内骨折手术中的应用价值[J]. 中华解剖与临床杂志, 2021, 26(02): 125-131.
- 56 赵利明, 李竹青, 李伟, 等. 3D打印导板辅助置入载距突螺钉治疗跟骨关节内骨折[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(24): 1670-1678.
- 57 王冰, 朱爱祥, 史册, 等. 基于跟骨前部外侧壁和载距突解剖分区的载距突精准置钉技术的应用研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24(10): 848-855.
- 58 刘金伟, 杨斌, 刘得恒, 等. 跟骨内侧定位导向器辅助与徒手置入载距突螺钉治疗移位的跟骨关节内骨折的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(12): 1083-1089.
- 59 张英泽. 骨折顺势复位固定理论在创伤骨科中的应用[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(07): 577-580.
- 60 Wang Q, Chen W, Su Y, et al. Minimally invasive treatment of calcaneal fracture by percutaneous leverage, anatomical plate, and compression Bolts-- The clinical evaluation of cohort of 156 patients [J]. J Trauma, 2010, 69(6): 1515-1522.
- 61 王庆贤, 周亚斌, 赵士猛, 等. 解剖钢板+加压骨栓内固定顺势治疗移位跟骨关节内骨折[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(07): 602-607.
- 62 李筱铁, 秦瑾, 张虎波, 等. 开放性骨折术后伤口感染的危险因素分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(02): 85-90.
- 63 张英泽. 尊重科学规律 不断求实创新[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(01): 1-3.
- (收稿日期: 2022-09-29)  
(本文编辑: 吕红芝)

刘家伦, 郑占乐. 跟骨载距突解剖与临床应用现状[J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2023, 9(3): 188-192.



中華醫學會