

经跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折 25 例

吴亚兵¹ 刘国辉² 刘梦非^{2△}

[摘要] **目的:**观察经跗骨窦入路的手术方法在治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折中的疗效。**方法:**通过回顾性研究的方法,系统性分析 25 例(27 足)经跗骨窦入路微创手术治疗跟骨骨折的患者资料。分析患者的术前一般资料,统计患者术后并发症的发生情况,比较患者术前术后的跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟骨宽度及高度的变化,记录末次随访时的 AOFAS 踝-后足评分。**结果:**纳入病例获得完整随访,平均随访时间为(16.21±4.25)个月。根据 Sanders 分型:II 型 15 足,III 型 12 足。术后无骨折不愈合、切口感染、骨髓炎等并发症。患者术后的跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟骨宽度及高度均较术前有明显的改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。根据 AOFAS 踝-后足评分标准,患者术后疗效:优 19 足,良 6 足,可 2 足,优良率为 92.6%(25/27)。**结论:**经跗骨窦入路微创手术治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折短期内可取得满意的疗效。

[关键词] 跟骨;骨折;跗骨窦;微创

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]**1005-0205(2022)03-0065-05

25 Cases Clinical Study on Tarsal Sinus Approach on the Treatment of Comminuted Sanders II、III Type Calcaneus Fracture

WU Yabing¹ LIU Guohui² LIU Mengfei^{2△}

¹ Department of Rehabilitation, Huangmei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Huangmei 435500, Hubei China;

² Department of Orthopaedics, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China.

Abstract Objective: To evaluate the therapeutic efficacy of transtarsal sinus approach on the treatment of comminuted calcaneal fracture. **Methods:** The data of 25 patients (27 feet) with calcaneal fracture treated by minimally invasive surgery via tarsal sinus approach were systematically analyzed retrospectively. The preoperative data of the patients were collected. The incidence of postoperative complications was assessed. The changes of calcaneal Böhler angle, Gissane angle, calcaneal width and height were compared before and after surgery, and the AOFAS ankle-hind foot score was recorded at the last follow-up. **Results:** The included patients were followed up for an average of (16.21±4.25) months. According to Sanders fracture classification, 15 feet were type II fracture and 12 feet were type III fracture. No postoperative complications such as fracture nonunion, incision infection and osteomyelitis occurred. The Böhler angle, Gissane angle, and calcaneal width and height were significantly improved after surgery ($P<0.05$). According to AOFAS ankle-hind foot scoring criteria, the postoperative efficacy was excellent in 19 feet, good in 6 feet and fair in 2 feet, with an excellent/good rate of 92.6% (25/27). **Conclusion:** Minimally invasive surgery via the tarsal sinus approach for comminuted calcaneal fractures has satisfactory results in the short term.

Keywords: calcaneus; fracture; tarsal sinus; minimally invasive surgery

跟骨骨折约占所有足部骨折的 75%,对于伴有移

位的 Sanders II、III 型跟骨骨折,非手术治疗往往很难取得满意的疗效,切开复位内固定手术在临床上被广泛应用于 Sanders II、III 型跟骨骨折的治疗^[1-3]。与传统的“L”形切口手术不同,经跗骨窦入路跟骨骨折内固定手术属于微创手术,该入路可做到有限切开和充

¹ 湖北黄梅县中医医院康复科(湖北 黄梅,435500)

² 华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科

[△]通信作者 E-mail:617702588@qq.com

分暴露^[4-5]。笔者收集了2017年6月至2020年1月本科收治的Sanders II、III型跟骨骨折的病例资料,所有患者均接受经跗骨窦入路手术治疗,临床疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

对2017年6月至2020年1月本科收治的Sanders II、III型跟骨骨折患者的病历资料进行回顾性分析。共纳入25例(27足)患者,其中男20例,女5例;年龄17~69岁。均为闭合性跟骨粉碎性骨折,致伤原因:交通伤9例,坠落伤15例,其他伤1例。跟骨骨折Sanders分型:II型15足,III型12足。

1.2 纳入标准

1)影像学诊断为跟骨粉碎性骨折;2)年龄>18岁;3)能够耐受麻醉和手术;4)已签署手术同意书。

1.3 排除标准

1)开放性跟骨骨折;2)无关节面移位的单一骨折;3)合并严重的血管损伤;4)年龄<18岁;5)不具备自主能力。

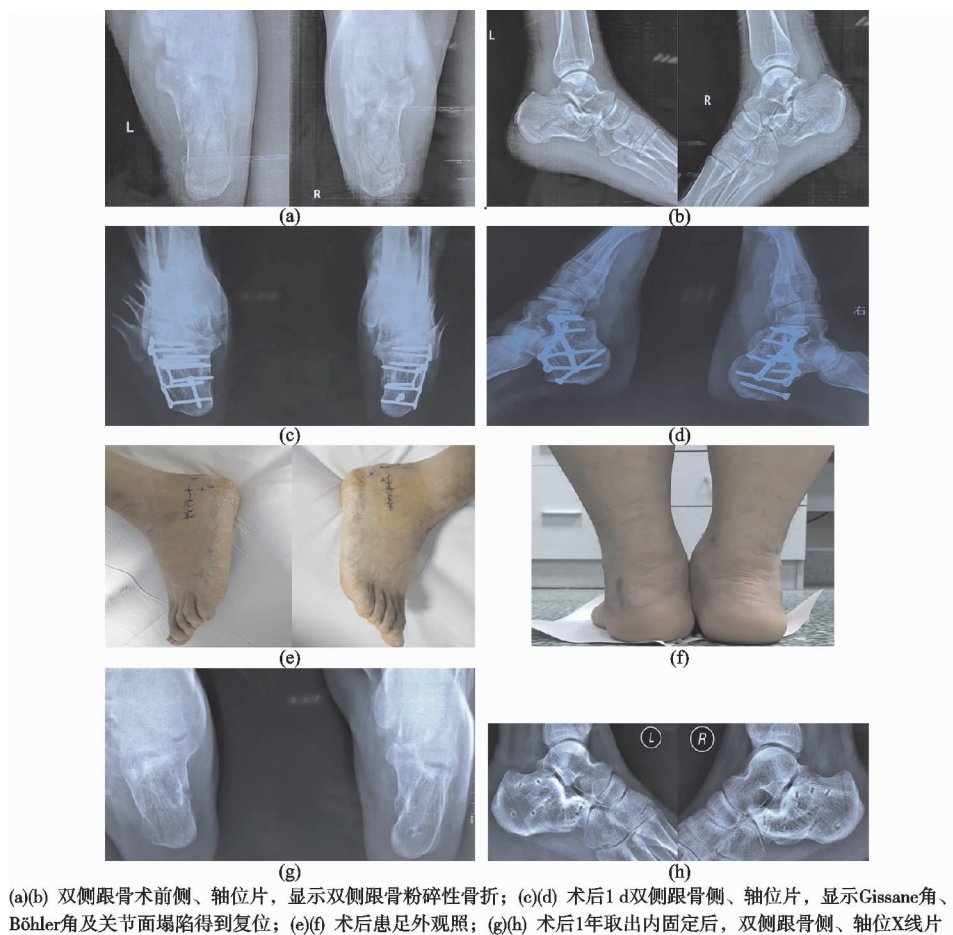
2 方法

2.1 术前准备

术前常规性行患肢跟骨侧位和轴位X线检查,并根据三维CT的重构对跟骨骨折进行分型。由于患肢的软组织肿胀高峰常发生于伤后48 h,因此待入院后,笔者即刻对患者进行抬高患肢和局部冷疗的处理。必要时可给予甘露醇125 mL、静滴、每8 h用药1次促进患足消肿,待局部肿胀缓解后方可进行手术。

2.2 手术方法

患者进行硬膜外麻醉或者全身麻醉,取侧卧位。沿外踝下1 cm与第四跖骨基底部的连线作一长约5 cm的切口,并向第四跖骨基底部延伸。切开皮肤和皮下筋膜后,显露下方为跗骨窦脂肪,继续切开并进一步显露腓骨长短肌肌腱。将该腱鞘自跟骨外侧壁上锐性分离并牵开,清理跗骨窦内脂肪,充分显露跟距后关节面。然后,向骰骨方向继续骨膜下剥离并显露跟骰关节面。术中用力挤压跟骨外侧壁(必要时可使用跟骨夹),尽量恢复跟骨的宽度,随后松解各骨折交锁部位,并用1枚3.0 mm直径的斯氏针由跟骨结节沿跟距后关节方向置入临时固定。最后,在切口内插入钢板,术中透视见复位满意和钢板位置佳后,拧入锁定螺钉,放置引流条后缝合切口,并予以敷料加压包扎。典型病例影像资料见图1~图3。



(a)(b) 双侧跟骨术前侧、轴位片,显示双侧跟骨粉碎性骨折;(c)(d) 术后1 d双侧跟骨侧、轴位片,显示Gissane角、Böhler角及关节面塌陷得到复位;(e)(f) 术后患足外观照;(g)(h) 术后1年取出内固定后,双侧跟骨侧、轴位X线片

图1 患者1,男,29岁,高处坠落伤致左跟骨 Sanders II型骨折,右跟骨 Sanders III型骨折,双侧跟骨均行跗骨窦切口解剖锁定钢板内固定术

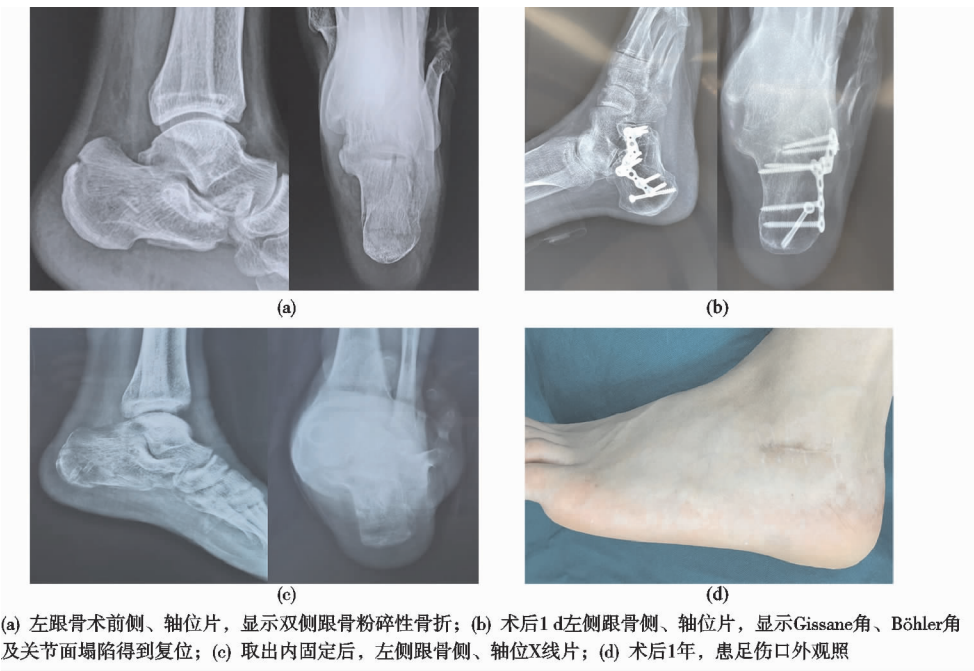


图 2 患者 2,女,42 岁,交通伤致左跟骨 Sanders III 型骨折,行左跟骨跗骨窦切口解剖锁定钢板内固定术

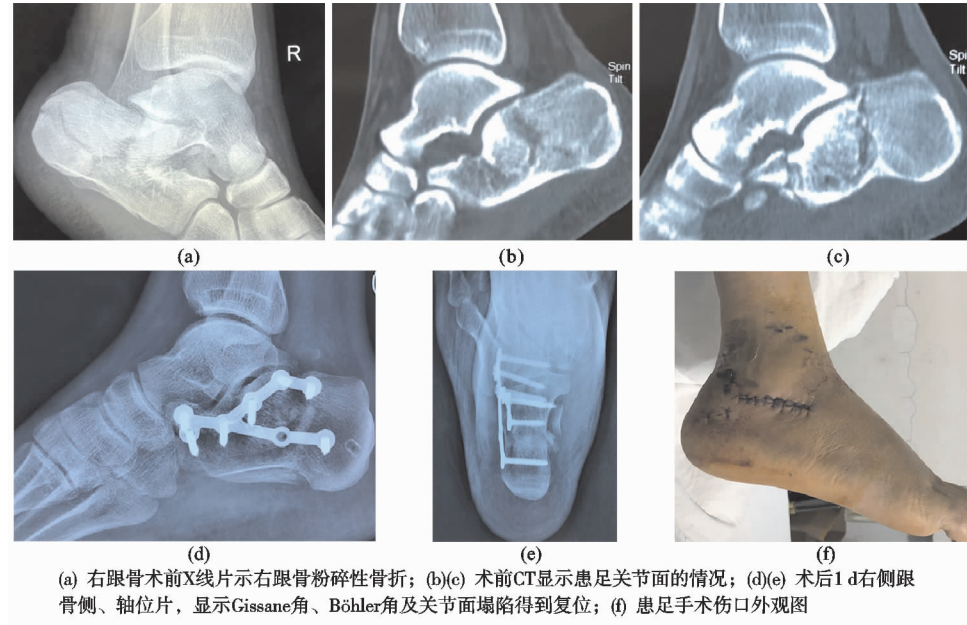


图 3 患者 3,男,39 岁,交通伤致右跟骨 Sanders III 型骨折,行右跟骨跗骨窦切口解剖锁定钢板内固定术

2.3 术后处理

术后伤口予以常规换药处理,患肢使用足垫进行被动抬高,术后 24~48 h 内患肢局部予以冰疗护理,并预防性使用抗生素。48 h 内根据引流的具体情况拔除引流条。鼓励患者早期行足趾的主动屈伸运动,以利于患肢消肿。于术后第 3 天开始踝关节被动屈伸运动,术后第 7 天进行踝关节主动屈伸运动。根据术后骨折愈合情况,于术后 8~10 周开始部分负重运动,并逐渐过渡至完全负重运动。

2.4 评价指标

密切观察患者术后并发症的发生情况。嘱咐患者出院后定期门诊复查,并按时拍摄患侧跟骨侧轴位 X

线片,完整测量并记录术前、术后 1 d、术后 3 个月以及术后 6 个月患侧跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟骨宽度及高度,并于末次随访时对患足者的功能进行 AOFAS 踝-后足评分。

2.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件对本次回顾性研究的结果进行统计学分析,结果采用 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

所有纳入患者均获得完整随访,平均随访时间为 (16.21 ± 4.25) 个月。根据 Sanders 分型:II 型 15 足,III 型 12 足。术后无骨折不愈合、切口感染、骨髓炎等

并发症发生。患者术后的跟骨 Böhler 角、Gissane 角、跟骨宽度及高度均较术前有明显的改善(见表 1),差异有统计学意义($P<0.05$)。根据 AOFAS 踝-后足评

分标准,患者术后疗效:优 19 足,良 6 足,可 2 足,优良率为 92.6%(25/27)。

4 讨论

表 1 患者手术前后相关评价指标的比较($\bar{x}\pm s$)

时间	Böhler 角/(°)	Gissane 角/(°)	跟骨宽度/mm	跟骨高度/mm
术前	17.26±4.09	92.69±4.73	66.52±3.79	33.02±3.38
术后 1 d	33.09±5.51 ¹⁾	126.15±5.72 ¹⁾	60.02±2.15 ¹⁾	36.59±1.46 ¹⁾
术后 3 个月	32.87±4.62 ¹⁾	125.63±5.65 ¹⁾	61.07±2.03 ¹⁾	36.35±1.29 ¹⁾
术后 6 个月	32.91±4.75 ¹⁾	124.95±5.81 ¹⁾	61.13±2.07 ¹⁾	36.45±1.32 ¹⁾

注:1) $P<0.05$ (均和术前比较)。

跟骨是跗骨中最重要的承重骨之一,因此跟骨也是跗骨中骨折发生率最高的部位^[6-7]。对于 Sanders II、III 型跟骨骨折,笔者的处理目标是恢复跟骨的各种解剖关系,坚固的内固定和最少的软组织损伤。“L”形切口内固定是临床上最经典的治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的术式之一,通过该入路术者可以充分暴露整个跟骨的外侧骨面和跟距后关节面,方便术者根据骨折的具体情况进行撬拨复位、植骨和钢板内固定^[8]。但是跟骨外侧动脉是供应跟骨血供的主要血管之一,约 45% 的跟骨血供来自该血管,而经“L”形切口进行暴露时,难以避免地会剥离大面积的跟骨外侧软组织,很可能损伤跟骨外侧动脉,增加术中出血量的同时更进一步破坏了跟骨的血供^[9-11]。此外在手术过程中,分别需要在距骨和外踝置入克氏针牵开皮瓣,该操作无形中会对软组织和皮瓣造成压迫,影响皮瓣血运,大大增加了皮瓣缺血坏死和感染的风险^[12-13]。

为了降低上述并发症发生的可能,施行微创手术并尽可能保护软组织的血运已成为目前治疗跟骨骨折的共识。跗骨窦是位于跟距后关节与跟距前关节、跟距中关节之间的骨间空隙,经跗骨窦入路治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折具有以下优点:该术式属于微创手术,对软组织的损伤小,所以术后发生皮瓣坏死、感染等并发症的风险小。在本研究中,笔者纳入的 25 例(27 足)跟骨粉碎性骨折的病例,均采用经跗骨窦入路的微创手术,术后无一例患者出现严重的并发症,该结果进一步证实了经跗骨窦入路的微创手术在减少术后并发症发生方面的显著优势。另外,经跗骨窦入路进行骨折的暴露,可以直接显露跟距后关节面和 G 角,从而可以对跟距后关节面进行直视下复位;而传统的“L”形切口,则会因为皮瓣蒂部的阻碍,而影响对跟距后关节面的复位。此外,采用跗骨窦入路,因为创伤小、暴露简便,手术时间和出血量均会显著缩短,将对患者术后的快速康复大有裨益。

钢板固定可以有效地抵抗旋转和轴向应力,以实现骨折端的稳定固定,降低术后内固定松动和失败的发生率。由于钢板固定能够很好地满足距下和跟骰关

节的解剖和生物力学特征,在笔者的随访病例中,无螺钉松动或钢板断裂的现象发生。经跗骨窦入路手术,可通过切口充分暴露并复位关节面,选择解剖钢板进行内固定,既可以维持距下关节面的复位,又能对跟骨骨折提供稳定的支撑。在笔者采用该入路治疗的 25 例跟骨骨折病例中,所有患者的 Bohler 角、Gissane 角、跟骨宽度和跟骨高度均得到了满意的复位。该入路适用于软组织条件较差和新鲜闭合性 Sanders II、III 型骨折患者。但是,该入路并不能适用于所有的 Sanders II、III 型跟骨骨折。跗骨窦切口虽然可以直接暴露跟距后关节面,但是,由于该术式术者操作窗口较小,如果术者对于该术式不够熟练,术中过度牵拉反而会造成皮缘过度水肿,增加术后皮缘坏死感染的风险。因此,建议在手术前先对患肢进行跟骨牵引,通过牵引的作用进行初步复位。术中再用力挤压跟骨外侧壁(必要时可使用跟骨夹),尽量恢复跟骨的宽度,随后松解各骨折交锁部位,并用 1 枚 3.0 mm 直径的斯氏针由跟骨结节沿跟距后关节方向置入临时固定,最后再插入专用的跟骨钢板并固定。

综上所述,采用经跗骨窦入路微创手术治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折具有手术时间短、手术创伤小、术后并发症少等优点,采用该术式治疗的患者可早期进行术后康复锻炼,临床疗效满意。然而,本研究同时存在一定的局限性:本研究纳入的病例数较少,随访时间较短;本研究为单一中心的回顾性研究,分析的结论可能存在一定的偏倚。

参考文献

[1] 章浩伟,吕琳,倪明.跟骨骨折髓内固定治疗的研究进展[J].中华创伤骨科杂志,2021,23(5):458-460.
[2] 白晶,聂姗姗,王骁汉,等.跟骨骨折 L 形入路术后切口愈合不良的相关因素分析[J].中国中医骨伤科杂志,2021,29(5):21-24.
[3] 郑志辉,蔡沛彪,关可立,等.撬拨复位微创置板内固定术治疗跟骨骨折的临床观察[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(7):33-37.
[4] GUSIC N, FEDEL I, DARABOS N, et al. Operative treatment of intraarticular calcaneal fractures: Anatomical and

- functional outcome of three different operative techniques[J]. Injury, 2015, 6; S130-S133.
- [5] WANG C, CAN X, LI M, et al. Patient-specific instrument-assisted minimally invasive internal fixation of calcaneal fracture for rapid and accurate execution of a preoperative plan; a retrospective study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 407.
- [6] 温明韬, 梁学振, 李嘉程, 等. 两种方式固定 Sanders II 型跟骨骨折后的力学稳定性[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(6): 878-882.
- [7] 张金福, 叶剑刚, 吴金华, 等. 跗骨窦入路克氏针内固定治疗跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(1): 142-145.
- [8] 王振, 明晓锋, 杨生民, 等. 跟骨 L 形切口的应用技巧[J]. 中国现代手术学杂志, 2021, 25(2): 156-159.
- [9] 关玉龙, 吕春娥, 赵晓亮, 等. 经跗骨窦切口与传统 L 形切口治疗老年人跟骨骨折临床疗效及安全性的比较[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(17): 3678-3681.
- [10] 王小龙, 景尚斐, 郝增涛, 等. Allgower-Donati 缝合法在跟骨骨折“L”形切口中的临床应用[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2021, 18(1): 39-42.
- [11] 杨佳瑞, 王志猛, 乔瑞, 等. 氨甲环酸联合弹力绷带对跟骨骨折传统 L 型切口术后愈合和失血量的影响[J]. 国际骨科学杂志, 2021, 42(3): 183-188.
- [12] 王宝鹏, 常西海, 李光磊, 等. 两种切口内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(10): 897-901.
- [13] 申建军, 冯康虎, 王久夏. 外侧横弧形切口与 L 形切口在跟骨粉碎骨折内固定治疗中的疗效比较[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2015, 23(12): 25-28.

(收稿日期: 2021-08-21)

(上接第 64 页)

- [2] KOCH M, JALYZADA K, GRUNDTNER P, et al. Treatment of the donor site of free radial flaps: vacuum sealing versus conventional wound care [J]. Acta Otolaryngol, 2017, 137(12): 1301-1306.
- [3] 孙佳琳, 郭鹏飞, 崔正军. 臀上动脉穿支接皮瓣修复骶尾部压疮的临床效果[J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36(8): 726-729.
- [4] 张欢欢, 陈青芳. 负压封闭引流联合湿润烧伤膏序贯治疗骶尾部Ⅲ期压疮临床分析[J]. 中华烧伤创疡杂志, 2020, 32(5): 323-326.
- [5] 金文虎, 李海, 常树森. 臀上动脉穿支蒂 V-Y 推进皮瓣治疗骶尾部压疮的效果评价[J]. 中华创伤杂志, 2019, 35(12): 1138-1141.
- [6] KU I, LEE G K, YOON S, et al. A dual padding method for ischial pressure sore reconstruction with an inferior gluteal artery perforator fasciocutaneous flap and a split inferior gluteus maximus muscle flap[J]. Arch Plast Surg, 2019, 46(5): 455-461.
- [7] 黄啟云, 林红华. 改良全臀大肌旋转肌皮瓣治疗骶尾部压疮的疗效观察[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(8): 746-748.

(收稿日期: 2021-07-09)