

经腓骨后缘切口后外侧入路“后向前”螺钉治疗 后踝骨折

夏胜利 马梓元 高峰 郭胜洋 王彬 周小小 付备刚 王明辉 易存国 刘晓庆

【摘要】 目的 探讨采用经腓骨后缘切口后外侧入路“后向前”空心螺钉内固定治疗踝骨折的手术效果。**方法** 回顾性分析2017年1月至2019年7月我院采用经腓骨后缘切口后外侧入路“后向前”空心螺钉内固定治疗踝骨折的50例病人,其中男21例,女29例;平均年龄为48岁(18~82岁),均为单侧骨折。所有病人均行后踝空心螺钉和外踝钢板固定,其中38例行内踝空心螺钉内固定,5例行内侧三角韧带修复,7例行下胫腓螺钉固定;收集手术时间及末次随访时的美国足踝医师协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分,根据术后X线片及CT结果评估后踝复位结果及植钉准确度。**结果** 本组平均手术时间为172.5 min(135~200 min);术后影像学证实46例病人关节面获得完全解剖复位,关节面平整,4例病人存在2 mm以内的台阶,有5例后踝螺钉进入下胫腓间隙中;平均随访时间为14个月(6~24个月),未发现骨折复位丢失、再移位及螺钉松动;末次随访AOFAS评分:优25例、良23例、可2例,优良率为96%。病人均未出现切口感染及神经损伤等并发症。**结论** 经腓骨后缘切口后外侧入路空心螺钉“后向前”内固定治疗踝骨折可以获得较好的临床疗效,但在采用该切口入路时后踝螺钉的植钉准确度有待提高。

【关键词】 腓骨后缘切口;后外侧入路;空心螺钉;内固定;后踝骨折

Surgical treatment of posterior malleolus fractures with “P to A” screw fixation through posterolateral approach via posterior incision of fibula. XIA Sheng-li, MA Zi-yuan, GAO Feng, GUO Sheng-yang, WANG Bin, ZHOU Xiao-xiao, FU Bei-gang, WANG Ming-hui, YI Cun-guo, LIU Xiao-qing. Department of Orthopaedics, Zhoupu Hospital Affiliated to Shanghai Health Medical College, Shanghai 201318, China

Corresponding author: LIU Xiao-qing, E-mail: 18121248686@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the surgical effect of the treatment of posterior malleolus fractures in ankle fractures with “P to A” cannulated screw fixation through posterolateral approach via posterior incision of fibula. **Methods** A retrospective analysis was performed on 50 cases of ankle fractures treated with “P to A” cannulated screw fixation through the posterior incision of fibula from January 2017 to July 2019 in our hospital, including 21 males and 29 females, aged from 18 to 82 years old with an average of 48 years old. All were unilateral fractures. All cases were treated with posterior malleolus cannulated screw and lateral malleolus plate fixation; 38 cases were given medial malleolus cannulated screw fixation, 5 cases medial deltoid ligament repair, and 7 cases syndesmotic screw fixation. The operation time and the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) in the last follow-up were recorded. Postoperative X-ray and CT were performed to evaluate the results of reduction of posterior malleolus and the accuracy of screw implantation. **Results** The operation time was 135-200 min, with an average of 172.5 min. Postoperative imaging confirmed that 46 had complete anatomical reduction of posterior fragment with articular surface congruency, and 4 cases had residual step-off less than 2 mm. Posterior malleolus cannulated screws implanted into tibiofibular syndesmosis space by mistake were found in 5 cases. All of 50 cases were followed up for 6-24 months (average 14 months), and no loss of fracture reduction and loosening of screws was found. In the last follow-up, AOFAS scores were excellent in 25 cases, good in 23 cases and fair in 2 cases, with 96% of the

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.05.007

基金项目:上海市浦东新区卫生健康委员会领先人才培养计划资助项目(PWR12018-09);浦东新区中医药研发专项资助项目(PDZYYFCX-201818);上海市浦东新区卫生健康委员会临床特色学科(PWYts2018-02);上海市医学重点专科(ZK2019B05)

作者单位:上海健康医学院附属周浦医院骨科,上海 201318

通信作者:刘晓庆, E-mail: 18121248686@126.com

excellent and good rate. No complications including incision infection and nerve injury occurred in all patients.

Conclusion Internal fixation of posterior malleolus fracture with cannulated screws through the posterolateral approach *via* the posterior incision of fibula can obtain good clinical effects, but the accuracy of the screws implantation should be improved.

【Key words】 Posterior incision of fibula; Posterolateral approach; Cannulated screw; Internal fixation; Posterior malleolus fractures

针对后踝骨折治疗,已有多种手术入路及内固定方法被报道和应用^[1-3],其中采用后外侧入路“后向前”空心螺钉固定后踝被较多学者推荐,在处理后踝的同时,能兼顾到外踝骨折的处理^[3-8]。但是也存在切口较大、过度牵拉、手术创伤大、增加神经损伤及切口并发症等缺点^[3,9-12]。为了避免后外侧切口可能带来的手术风险,我院自 2017 年以来采用腓骨后缘切口后外侧入路兼顾后踝和外踝的复位及内固定处理。本研究回顾性分析我院采用经腓骨后缘切口后外侧入路“后向前”空心螺钉内固定治疗后踝骨折的 50 例病人的临床资料,探讨采用经腓骨后缘切口后外侧入路“后向前”空心螺钉内固定治疗后踝骨折的临床疗效。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①我院 2017 年 1 月至 2019 年 7 月收治的伴有后踝骨折的踝关节骨折病人;②新鲜闭合性骨折;③外踝、后踝骨折均通过腓骨后缘切口进行内固定,后踝骨折采用“后向前”空心螺钉内固定;④随访时间≥6 个月。

排除标准:①开放性踝关节骨折;②后踝骨折采用其他内固定方式;③陈旧性踝关节骨折;④伴有后踝骨折的 Maisonneuve 骨折;⑤同侧肢体存在多发复合损伤;⑥合并有脑梗后遗症。

二、一般资料

本研究共纳入 50 例病人,其中男 21 例,女 29 例;平均年龄为 48 岁(18~82 岁);均为单侧骨折,其中左侧 23 例,右侧 27 例;致伤原因:扭伤 34 例,交通事故伤 11 例,坠落伤 4 例,重物砸伤 1 例,均为闭合性骨折。合并高血压 13 例,糖尿病 6 例,冠心病 4 例。病人就诊或入院时均行踝关节正侧位 X 线摄片及 CT 扫描和三维重建。按 Lauge-Hansen 分型,旋后外旋型Ⅳ度 40 例,旋前外旋Ⅳ度 9 例,旋前外展Ⅲ度 1 例;按 Weber 分型,B 型 41 例,C 型 9 例;均存在外踝和后踝骨折,内踝骨折 38 例;根据 CT 扫描显示后踝骨折 Haraguchi I 型有 41 例,Ⅱ型 9 例,后踝骨折块面积占比平均为 15.6%(6%~31%)。受伤后入院存在明

显踝关节脱位 21 例,内侧三角韧带损伤 12 例,合并有下胫腓分离 10 例;对伴有明显脱位的踝关节骨折入院即行手法复位,恢复踝关节大致对位关系,并予石膏托外固定或跟骨持续骨牵引,减少移位畸形对软组织的继发性损害;若踝部肿胀、皮肤张力过高或出现张力性水泡,暂缓手术并进行严密观察,等待手术时机。受伤至手术时间平均为 2.5 d(4 h~9 d)。

三、手术方法

对于后踝骨折,病人取漂浮体位,先健侧卧位,于腓骨后缘行纵行切口,先向前显露外踝骨折,进行复位及钢板内固定后,经切口向后于腓骨长短肌与踇长屈肌间进行有限范围钝性分离至后踝,复位后踝后经该显露窗口由后向前进行 1~3 枚 4.0 mm 空心螺钉内固定;再将病人变换成仰卧位,行内踝骨折切开复位内固定。

对于术前内侧踝穴增宽、考虑存在内侧三角韧带损伤需要修复的病人,先取仰卧位,对内侧踝穴进行探查,如明确内侧三角韧带深层完全断裂,预植带线铆钉(直径 3.0 mm, Arthrex 公司,美国)于距骨卵圆窝处,经内踝穿线待打结;漂浮成侧卧位经腓骨后缘切口完成外踝和后踝复位及内固定操作后,再取仰卧位完成内侧三角韧带深、浅层修复。

完成所有骨折复位内固定后,仍存在下胫腓联合明显分离,或术中透视踝穴对位虽良好,但经下胫腓应力试验(Hock 试验)腓骨远端在横向或前后方向存在大于 3 mm 的位移,则需进行下胫腓螺钉固定。采用 1~2 枚 3.5 mm 全螺纹皮质骨螺钉,于下胫腓联合上方 2~4 cm 向前倾斜 30°从腓骨向胫骨方向植入,固定 3 层骨皮质。

四、术后处理

术后常规应用抗生素 2 d,术后第 2 天指导病人进行主动性足趾屈伸锻炼,术后 4 周进行踝关节功能训练,下胫腓螺钉于术后 12 周予以取出,术后 12 周开始进行负重行走锻炼。术后 12 个月,视病人要求决定是否取出内固定物。

五、疗效评价

记录手术时间,术后即拍摄 X 线片(踝关节正侧

位摄片)及CT扫描,对骨折复位质量(关节面的平整度及踝穴的对称性)以及后踝螺钉的位置进行评价。出院后进行随访,根据临床症状、体征及影像资料进行术后并发症的评估,包括术后切口感染、骨折复位后再移位、骨不连、内固定松动断裂等。末次随访采用美国足踝医师协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分标准^[13]评价踝关节功能。该评分从疼痛、步行距离、踝关节活动度、关节稳定性、内外翻范围及足部对线等方面进行评估,其中90~100分为优,75~89分为良,50~74分为可,小于50分为差。

结 果

本组50例病人均行外踝钢板内固定及后踝1~3枚空心螺钉内固定,其中38例行内踝空心螺钉内固定(2例1/3管型钢板辅助固定),行内侧三角韧带修复5例,下胫腓螺钉固定7例。手术时间平均为172.5 min(135~200 min)。术后影像学证实50例病人内、外踝复位满意,内固定物位置满意,踝穴对称,胫距关节对位良好,下胫腓联合处胫腓骨匹配,间隙正常(图1)。其中46例病人关节面获得完全复位,关节面平整,4例存在2 mm以内的台阶。有5例后踝螺钉进入下胫腓间隙中,其中1例于术后1个月翻修,另有4例于术后1年取出。病人平均随访时间为14个月(6~24个月),术后3个月骨折均获得良好愈合。行下胫腓螺钉固定的7例病人于术后3个月下肢负重前取出螺钉。术后早期仅1例发生后外侧切口红肿,经过积极清创换药后切口红肿消退,所有切口均获一期愈合;未发生腓肠神经损伤及肌腱粘连并发症;随访中未发现有骨折复位丢失、再移位及螺钉松动,未发生骨折延迟愈合或骨不连;末次随访AOFAS评分平均为88.98分(72~100分),其中优25例(50%),良23例(46%),可2例(4%),优良率为96%。

讨 论

近年来踝关节骨折的诊治受到越来越广泛的关注和重视,手术治疗已成为恢复踝关节解剖关系及其功能的重要手段^[6,14]。但在手术治疗的选择上尚未完全达成共识,尤其在针对后踝骨折的手术指征、手术入路及固定方式等方面,是采用闭合复位“前向后”螺钉固定还是切开复位“后向前”螺钉固定或钢板固定,存在较多的分歧^[8,15-17]。

近年来的文献报道较多推荐采用后外侧切口入

路治疗后踝骨折^[3-5]。该入路切口经过跟腱与腓骨之间的中线,由腓骨长短肌与踇长屈肌之间可以显露后踝,将腓骨长短肌向内侧牵拉即可显露外踝,便于对后踝骨折在直视下进行直接复位及由后向前空心螺钉内固定操作,提高了复位的质量及内固定的准确性,同时一个切口内兼顾外踝骨折的复位和内固定操作,避免采用两个独立切口可能带来的皮肤切口并发症问题^[3-4]。但利用单一切口处理两处骨折也会带来一些弊端及风险,如手术切口较大、皮肤切口及组织过度牵拉、切口内腓肠神经损伤及切口边缘皮肤坏死等^[3,9-12]。Duan等^[3]认为后外侧切口会因为切口较大的张力导致外踝的复位及内固定操作遇到一定的困难。Little等^[12]在采用后外侧切口手术治疗后踝骨折中发生了9.8%的切缘坏死。

为了让切口更易于对外踝的显露和固定操作,减少过度牵拉,同时降低腓肠神经损伤的风险,有学者针对后外侧切口进行了一定的改良。McGoldrick等^[9]采用由后上斜跨腓骨长短肌止于外踝尖前部的斜形手术切口,既能处理后踝,还能向前处理下胫腓前联合撕脱骨块;而Choi等^[10]针对合并有Weber B型外踝骨折的后踝骨折病例则采用腓骨后缘切口下行至骨折处弧形斜向后止于跟腱处。而这些改良并没有完全避免切缘坏死及腓肠神经的损伤。

对于后踝骨折采用空心螺钉固定是一种比较微创的手术方式,不需要进行大范围显露和软组织剥离,可以减少手术创伤及并发症^[18]。据此我们认为在采用“后向前”空心螺钉治疗后踝骨折的术式中,将后外侧手术切口入路前移,既便于显露外踝骨折,也不会阻碍对后踝的显露及对操作造成明显影响,同时又能降低腓肠神经损伤的风险。我院自2017年开始,尝试采用腓骨后缘切口经后外侧入路治疗后踝及外踝骨折累计达50例病人,后踝骨折块面积占比平均为15.6%(6%~31%),手术时间未见延长,平均为172.5 min,术后影像学证实胫距关节对位良好,后踝关节面获得完全平整46例,占到全部的92%;46例后踝空心螺钉位置理想,末次随访时AOFAS评分平均为88.98分,优良率达96%;术后3个月骨折愈合,未发生骨折延迟愈合或骨不连,未发生切缘坏死、切口感染、神经损伤及肌腱粘连等并发症,获得了很好的手术疗效。

我们认为该切口入路对于后踝空心螺钉的显露、复位及固定操作空间充足,能够利用该显露窗口对后踝骨折缝隙进行辨认及骨折块的复位操作。由于空心螺钉固定不需要骨面太多面积,不需要进



图1 病人,女,61岁,左侧踝关节骨折,Lauge-Hansen分为旋后外旋型IV度,Weber分为B型 a:术前正位X线片示内、外踝骨折;b:术前侧位X线片示后踝骨折,距骨向后明显移位;c:术前CT平扫示后踝伴随腓骨远端向后分离移位;d、e:术前CT三维重建显示骨折移位情况;f、g:术后正侧位X线片示内、外、后踝得到满意的复位及内固定;h、i:术后CT平扫显示后踝骨折得到理想的复位及螺钉固定,后踝关节面平整,未见台阶残留;j、k:术后三维重建显示骨折复位内固定术后整体情况满意

行大范围的剥离,因此不会对内固定操作形成明显的阻碍;同时,由于其切口较靠近外踝,对外踝的显露及复位内固定操作更加便利,不论是钢板置于外侧还是腓骨的后方,不需要对切口向前进行过度的牵拉。

但是我们也注意该切口入路的一些不足。在本组中有5例发生了后踝空心螺钉进入到下胫腓联合中,占到全部病例的10%,其中有1例病人明显疼痛及不适,于1个月后进行翻修取出进入下胫腓间隙

的螺钉,症状消失;其余4例症状不明显,术后1年内固定取出。我们同时也发现,有4例后踝空心螺钉角度较偏斜,即由后外向内偏斜,但尚未导致后踝骨折块的移位或内固定失效。导致上述结果的出现,我们认为除了与术者经验有关外,还与该切口过于靠前有关,即过于靠前的切口在显露后踝时入路相对较深,妨碍了对后踝的显露,一定程度上影响了对后踝螺钉打入部位的判断;又由于切口过于靠前,切口内缘的张力过大限制了后踝螺钉导针由后向前

的打入方向,致使螺钉误入下胫腓联合及由外后向前内偏斜,这应当引起注意。

综上所述,采用腓骨后缘切口在处理后踝及外踝骨折的手术过程中,既便于后踝骨折的复位及内固定,又能顺利地对外踝进行复位内固定操作,能够获得很好的手术疗效,同时能有效减少手术并发症。但过于偏前的切口对后踝的螺钉内固定操作带来一些限制,应引起手术者的注意,也希望在下一步研究中能够采取更加有效措施避免因切口的前移带来的不利。

同时,本研究仍存在一些不足之处,本研究为回顾性非对照性研究,未能采用更具说服力的前瞻性对照的研究方法;样本量较小;随访时间较短,尚未达到中长期随访以使结果更有说服力。

参 考 文 献

- [1] Verhage S, van der Zwaal P, Bronkhorst M, et al. Medium-sized posterior fragments in AO Weber-B fractures, does open reduction and fixation improve outcome? The POSTFIX-trial protocol, a multicenter randomized clinical trial [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 94.
- [2] Shi HF, Xiong J, Chen YX, et al. Comparison of the direct and indirect reduction techniques during the surgical management of posterior malleolar fractures [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1): 109.
- [3] Duan X, Kadakia AR. Operative treatment of posterior malleolar fractures [J]. Open Orthop J, 2017, 11: 732-742.
- [4] Verhage SM, Boot F, Schipper IB, et al. Open reduction and internal fixation of posterior malleolar fractures using the posterolateral approach [J]. Bone Joint J, 2016, 98-B(6): 812-817.
- [5] Vidović D, Elabjer E, Muškardin IVA, et al. Posterior fragment in ankle fractures: anteroposterior vs posteroanterior fixation [J]. Injury, 2017, 48 Suppl 5: S65-S69.
- [6] Wang X, Yin J, Zhang C, et al. Biomechanical study of screw fixation and plate fixation of a posterior malleolar fracture in a simulation of the normal gait cycle [J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(10): 1132-1138.
- [7] Erdem MN, Erken HY, Burc H, et al. Comparison of lag screw versus buttress plate fixation of posterior malleolar fractures [J]. Foot Ankle Int, 2014, 35(10): 1022-1030.
- [8] Verhage SM, Krijnen P, Schipper IB, et al. Persistent postoperative step-off of the posterior malleolus leads to higher incidence of post-traumatic osteoarthritis in trimalleolar fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139(3): 323-329.
- [9] McGoldrick NP, Murphy EP, Kearns SR. Single oblique incision for simultaneous open reduction and internal fixation of the posterior malleolus and anterior syndesmosis [J]. J Foot Ankle Surg, 2016, 55(3): 664-667.
- [10] Choi JY, Kim JH, Ko HT, et al. Single oblique posterolateral approach for open reduction and internal fixation of posterior malleolar fractures with an associated lateral malleolar fracture [J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(4): 559-564.
- [11] Mizia E, Pekala PA, Chomici-Bindas P, et al. Risk of injury to the sural nerve during posterolateral approach to the distal tibia: an ultrasound simulation study [J]. Clin Anat, 2018, 31(6): 870-877.
- [12] Little MT, Berkes MB, Lazaro LE, et al. Complications following treatment of supination external rotation ankle fractures through the posterolateral approach [J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(4): 523-529.
- [13] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.
- [14] Goost H, Wimmer MD, Barg A, et al. Fractures of the ankle joint: investigation and treatment options [J]. Dtsch Arztebl Int, 2014, 111(21): 377-388.
- [15] Odak S, Ahluwalia R, Unnikrishnan P, et al. Management of posterior malleolar fractures: a systematic review [J]. J Foot Ankle Surg, 2016, 55(1): 140-145.
- [16] Assal M, Dalmau-Pastor M, Ray A, et al. How to get to the distal posterior tibial malleolus? A cadaveric anatomic study defining the access corridors through 3 different approaches [J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(4): e127-e129.
- [17] White TO. In defence of the posterior malleolus [J]. Bone Joint J, 2018, 100-B(5): 566-569.
- [18] Sandelin H, Tukiainen E, Ovaska M. Amputation following internal fixation of an ankle fracture via the posterolateral approach-a case report [J]. Acta Orthop, 2017, 88(3): 358-360.

(收稿日期: 2020-03-16)

(本文编辑: 龚哲妮)