

关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离

罗建, 高志朝, 孟永骏, 郑国富, 鲍昌坤

(浙江大学附属第二医院余杭院区, 浙江 杭州 311100)

摘要 目的:探讨关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离的临床疗效和安全性。方法:2016 年 7 月至 2018 年 12 月,采用关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗新鲜闭合性内踝骨折合并下胫腓联合分离患者 16 例。男 10 例,女 6 例;年龄 23~62 岁,中位数 42 岁;左侧 7 例,右侧 9 例。合并腓骨近端骨折 15 例。受伤至手术时间 3~10 d,中位数 6 d。术后随访观察骨折愈合、下胫腓联合复位、内固定物位置、踝关节功能恢复及并发症发生情况。结果:所有患者均获随访,随访时间 12~16 个月,中位数 14 个月。切口均甲级愈合。下胫腓联合复位和内固定物位置良好。内踝骨折均愈合,愈合时间 10~14 周,中位数 11 周。末次随访时,本组患者美国足与踝关节协会踝与后足评分为 (92.32 ± 2.51) 分,优 13 例、良 3 例。均无切口感染、骨折延迟愈合、内固定物松动、足踝麻木、踝关节慢性疼痛及功能障碍等并发症发生。结论:采用关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离,下胫腓联合复位好,内固定牢靠,骨折愈合率高,踝关节功能恢复好,安全性较高,值得临床推广应用。

关键词 踝损伤;骨折,闭合性;内踝骨折;骨折固定术,内;关节镜检查;Endobutton 钢板;下胫腓联合

踝关节骨折是临床较为常见的骨伤科疾病,常合并软骨、韧带损伤。下胫腓联合是维持踝关节稳定的结构,损伤后会影响到踝关节的稳定性^[1]。若踝关节骨折合并下胫腓联合分离未进行有效治疗或治疗不当,易出现创伤性关节炎、慢性疼痛、踝关节功能障碍等并发症,严重影响患者正常生活和工作^[2-3]。目前,临床上对于内踝骨折合并下胫腓联合分离,多采用传统切开复位空心钉和皮质螺钉固定治疗,而有关在关节镜辅助下闭合复位内固定治疗此类损伤的相关研究较少,且对于下胫腓联合分离的固定方式也存在争议。传统开放手术切口大,无法较好地处理关节软骨损伤,且术后易出现慢性疼痛、感染等并发症^[4-5]。近年来随着关节镜技术的普及与推广,关节镜技术在足踝外科领域得到了广泛运用。2016 年 7 月至 2018 年 12 月,我们采用关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离患者 16 例,并对其临床疗效和安全性进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

本组 16 例,均为浙江大学附属第二医院余杭院区的住院患者。男 10 例,女 6 例;年龄 23~62 岁,中位数 42 岁;左侧 7 例,右侧 9 例;均为新鲜闭合性内

踝骨折合并下胫腓联合分离。合并腓骨近端骨折 15 例。致伤原因:车祸伤 9 例,扭伤 5 例,高处坠落伤 2 例。受伤至手术时间 3~10 d,中位数 6 d。

2 方法

2.1 手术方法 采用腰硬联合阻滞麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位,驱血上止血带,将充气止血带置于股骨中上 1/3 处,尽量靠近大腿根部近腹股沟处,充气压力设为 50 kPa,常规消毒铺巾。用纱布绷带辅助牵引或助手牵引踝关节。取踝前内侧及前外侧关节镜入路,镜下探查胫距关节、踝关节外侧间隙、距骨颈、下胫腓关节、踝关节内侧间隙、三角韧带。术中用刨削器清理充血水肿的滑膜以及嵌插于踝关节和内踝骨折端的软组织、血凝块等。对于软骨面损伤较小者,行关节面射频修整术。对于软骨面损伤较大者,于软骨剥脱面行微骨折术^[6]:用刮匙清理软骨破损区达正常软骨边缘,镜下用直径 1.2 mm 克氏针在缺损区钻孔,孔间距 3 mm,深度 3~4 mm,注意深度以见到有脂肪颗粒或渗血为宜。对于关节软骨片状游离者,行软骨碎片取出术。对于韧带松弛者,予以射频热挛缩处理:清除并修整撕裂嵌插于关节间隙的韧带,修补或锚钉辅助下修复断裂的三角韧带。内踝骨折复位固定:于内踝尖处从前方向后方钻入 2 枚克氏针,注意针尖不能超过内踝骨折端,借助克氏针将骨折远端推移复位,同时用钩针在内踝关节间隙处撬

拨复位。待关节镜下观察到内踝骨折处关节面平整光滑,证明骨折复位满意;用铺巾钳夹住骨折两端,将克氏针穿过骨折端。若内踝骨折块较小,则体外将克氏针折至适宜长度并剪断,针尾留于内踝尖处;若内踝骨折块较大,则待骨折端复位及克氏针固定位置良好后,沿克氏针方向打入 2 枚空心钉固定。下胫腓联合分离的处理:关节镜下探查并清理下胫腓关节面软组织,使其光滑平整,注意不影响下胫腓联合复位;在 C 形臂 X 线机透视下确定双 Endobutton 钢板固定的大致位置,Endobutton 钢板的孔分别定于距离胫距关节线或踝穴平面 2~4 cm 的胫骨和腓骨上;在关节镜辅助下完成下胫腓联合复位,并用点状复位钳夹捏,借助导针牵引,在钢板钉孔处钻孔、测深后,选择适宜的 Endobutton 钢板;将其中 1 块 Endobutton 钢板卡压于胫骨内侧,另 1 块 Endobutton 钢板装于腓骨外侧,收紧线袢,将 2 块钢板固定牢固,注意维持踝穴的正常解剖宽度及稳定性。再次经 C 形臂 X 线机透视确认骨折复位及内固定位置满意后,用生理盐水反复冲洗关节腔及切口,逐层缝合,不置引流管,无菌敷料适当加压包扎。合并腓骨近端骨折者,因骨折端无明显移位,未行手术处理。

2.2 术后处理方法 术后用支具或短腿石膏托将踝关节固定于中立位 4 周;术后静脉滴注头孢呋辛钠,每次 1.5 g,每日 2 次,共 1 d;术后常规静脉滴注甘露醇注射液 100 mL,每日 1 次,共 3 d;术后静脉注射帕瑞昔布钠,每次 40 mg,每 12 h 注射 1 次,共 3 d;术后第 2 天开始踝关节非负重主动屈伸训练,每次 30 min,每天 4 次,并做直腿抬高训练,每次 10 min,每天 4 次^[7-8];术后 4 周拆除支具或短腿石膏托,在微痛范围内行踝关节主、被动屈伸和内、外翻训练;术后 6 周扶拐负负重行走;术后 10 周行 X 线及 CT 检查确认骨折愈合后,开始部分负重行走;术后 10~12 周逐渐增加至完全负重行走。

3 结果

所有患者均获随访,随访时间 12~16 个月,中位数 14 个月。切口均甲级愈合。下胫腓联合复位和内固定物位置良好。内踝骨折均愈合,愈合时间 10~14 周,中位数 11 周。末次随访时,采用美国足与踝关节协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足评分量表^[9]评价总体疗效,90~100 分为优、75~89 分为良、50~74 分为可、<50 分

为差;本组患者 AOFAS 踝与后足评分为(92.32±2.51)分,优 13 例、良 3 例。均无切口感染、骨折延迟愈合、内固定物松动、足踝麻木、踝关节慢性疼痛及功能障碍等并发症发生。典型病例图片见图 1。

4 讨论

踝关节各组织之间相互关联,是一个综合体,因此踝关节骨折常合并关节滑膜充血水肿、关节软骨破损、甚至韧带撕裂等^[10-11]。若踝关节骨折合并下胫腓联合韧带和关节软骨等关节内结构的损伤未得到有效的治疗或治疗不当,将会严重影响踝关节功能^[12-13]。临床上治疗踝关节骨折常需达到解剖复位才能较好地恢复踝关节功能。下胫腓联合是一种弹性连接的复合体,由下胫腓前韧带、下胫腓后韧带、横韧带、骨间韧带和骨间膜的远端部分组成,而踝关节的稳定主要通过这些弹性韧带来维持;当其损伤后不仅影响下胫腓联合的稳定性,还将影响踝关节的稳定性;临床上通常用刚性和非刚性固定 2 种方法来治疗该病^[14-15]。Kortekangas 等^[16-17]的研究结果显示,采用双 Endobutton 钢板内固定治疗下胫腓联合分离,患者二次手术率明显低于螺钉内固定,但二者在关节功能恢复方面无明显差异。关节镜辅助治疗不仅能清晰地观察到关节软骨及韧带的损伤情况,也为微创治疗踝关节骨折在技术上提供支持。

本组患者切口均甲级愈合,未出现切口感染、足踝处麻木等并发症,考虑可能与手术切口小(1.0~1.2 cm),对皮肤血供破坏少,未损伤踝部神经有关。传统内踝弧形切口长 4~6 cm,经过大隐静脉及伴行的隐神经,术中可能损伤神经,足踝处会出现局部麻木,甚至需结扎大隐静脉,对下肢静脉回流造成影响。本组患者术后均未出现骨折延迟愈合或不愈合,考虑可能与术中切口小,对皮肤软组织及骨膜血供破坏小,以及关节镜下可清理嵌入骨折断端的血凝块、软组织等,骨折端复位较好,有利于骨折愈合有关。Kolodziej 等^[18]的研究结果显示,传统开放手术易破坏踝关节骨折端周围的骨膜和软组织,使局部血供变差,从而延长骨折愈合时间,且术后局部软组织张力大,易导致感染的发生。本组患者术后并发症少,无踝关节慢性疼痛及功能障碍等并发症发生,这与汪国栋等^[19-21]的研究结果一致。传统开放手术,创伤较大,易产生瘢痕粘连,无法修整损伤的关节软骨,术后易出现创伤性关节炎^[22]。本组患者术后 AOFAS 踝



图 1 右内踝骨折合并下胫腓联合分离和腓骨近端骨折手术前后图片

注:患者,男,22岁,摔伤致右内踝骨折合并下胫腓联合分离和腓骨近端骨折,采用关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗,腓骨近端骨折因骨折端无明显移位,未行手术处理。

与后足评分为 (92.32 ± 2.51) 分,说明踝关节功能恢复较好,Pincus 等^[23,10]均报道过相似的结果。马占华等^[24]研究表明,Endobutton 技术对修复踝关节韧带损伤具有较好的效果,可以允许患者早期负重,促进踝关节功能恢复,避免二次手术。与传统下胫腓联合螺钉内固定相比,弹性固定不会产生断钉情况,可以使患者早期下地活动,降低踝关节功能丧失的风险,有助于踝关节功能恢复,避免再次手术取出螺钉^[25-27]。魏勇等^[28]的研究结果显示,采用关节镜空心钉内固

定术治疗该病的中长期踝关节功能评分明显高于切开复位内固定术。关节镜辅助下双 Endobutton 钢板内固定术可以清楚地观察到下胫腓关节间隙,清理下胫腓关节嵌入的软组织,直视下更精准复位,更好避免内固定物误入关节腔,降低关节软骨损伤风险,避免使用下胫腓螺钉导致局部应力过大而损伤骨质。

关节镜辅助治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离具有以下优点:①创伤小,瘢痕不明显,术后患者能早期进行关节康复锻炼;②可避开踝部的神经和血管,

减轻不必要的损伤;③直视下可以清晰地看到踝关节间隙及下胫腓联合间隙,观察到关节内部结构和病变位置,了解病变范围、程度,并可在镜下对病变进行处理^[29];④采用较小的切口就能显露骨折端,并在镜下即可进行闭合复位、固定;⑤降低内固定物误入关节腔的风险,减少 X 线透视次数;⑥微创手术对软组织的损伤轻,对血供破坏小,可减轻术后患肢肿胀和降低术后感染的风险;⑦对于踝部皮肤挫裂伤、软组织条件差者,开放性手术易感染,而镜下微创手术有一定优势;⑧镜下可观察到胫腓韧带及内侧三角韧带,对有损伤的滑膜、关节软骨、韧带进行清理,有利于下胫腓联合精准复位,降低创伤性关节炎、慢性疼痛等并发症的发生率。有研究显示,在关节镜下可处理下胫腓联合间隙增生的瘢痕或嵌入的软组织,并探查清理整个关节腔,从而使新的创面得以形成,有利于固定下胫腓联合关节^[30]。

手术注意事项:①足踝处皮肤容易滋生细菌,故术前对患处皮肤进行清洁和消毒要彻底,术中可用抗菌薄膜包裹,减少术中污染风险;②术前、术后均应给予适量抗生素,以预防感染;③术中注意避开神经和血管,特别注意是否有软组织、血凝块、游离体、撕裂韧带嵌入关节间隙和骨折端,并给予彻底清除;④本组患者内踝骨折均为闭合复位,需镜下探查骨折两端,使用刨削器、射频将嵌入骨折端的骨膜及软组织彻底清理,避免闭合复位时骨折端嵌入其他组织而阻碍复位,影响骨折愈合;⑤内踝骨折是否成功复位以及关节面清理是否彻底均影响下胫腓联合复位,因此术中需镜下确认内踝骨折得以复位;⑥术后应密切关注患者踝部的皮肤颜色和温度,并嘱患者尽早进行康复训练;⑦虽然关节镜微创手术切口小,但仍属有创手术,而且有其自身局限性,因此应根据患者的骨折类型、韧带损伤的具体情况选择合适的手术方式,使治疗效果更佳。

国内外均有文献报道,Endobutton 钢板可以维持下胫腓联合的生理性微动,降低术后并发症和二次手术的发生率,缩短术后开始负重时间,促进踝关节功能恢复^[31-32]。关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定术切口小,术中可以同期处理关节软骨及韧带等损伤,并可以镜下了解内踝骨折和下胫腓联合分离复位情况,便于关节面和骨折端达到更好的解剖复位,减少术后创伤性关节炎等并

发症的发生,有利于踝关节功能恢复,是治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离的一种安全有效的方法。

本组患者治疗结果显示,采用关节镜辅助下克氏针或空心钉内固定联合双 Endobutton 钢板内固定治疗内踝骨折合并下胫腓联合分离,下胫腓联合复位好,内固定牢靠,骨折愈合率高,踝关节功能恢复好,安全性较高,值得临床推广应用。

参考文献

- [1] JUTO H, NILSSON H, MORBERG P. Epidemiology of adult ankle fractures: 1756 cases identified in Norrbotten county during 2009–2013 and classified according to AO/OTA[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1): 441.
- [2] WANG L, WANG B, XU G, et al. Biomechanical comparison of bionic, screw and Endobutton fixation in the treatment of tibiofibular syndesmosis injuries [J]. Int Orthop, 2016, 40(2): 307–314.
- [3] PIROZZI K M, CREECH C L, MEYER A J. Assessment of anatomic risk during syndesmotic stabilization with the suture button technique [J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 54(5): 917–919.
- [4] 何建明. 不同固定方式在伴有下胫腓联合分离的踝关节骨折患者中的疗效分析[J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(1): 140–141.
- [5] 赵洪涛. 锁定钢板联合拉力螺钉内固定治疗踝关节骨折合并下胫腓分离[J]. 中医正骨, 2017, 29(3): 67–68.
- [6] 周云烽, 张正政, 陈仲, 等. 关节镜下钻孔术与微骨折锥术治疗距骨骨软骨损伤的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(1): 13–19.
- [7] 张雨, 戴闽, 范红先, 等. 踝关节骨折术后踝关节功能的康复治疗[J]. 实用临床医学, 2012, 13(4): 42–45.
- [8] 戴闽. 骨科运动康复[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 11–16.
- [9] 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.
- [10] 张震旺, 冯华, 王满宜, 等. 关节镜辅助闭合复位经皮内固定治疗踝关节骨折的临床分析[J]. 微创医学, 2016, 11(2): 294–295.
- [11] 李光阳, 吴祥宗, 陶志东, 等. 改良外侧入路在三踝骨折切开复位内固定术中的应用[J]. 中医正骨, 2015, 26(5): 48–49.
- [12] 许勇, 李皓恒, 刘远翔. 双 Endobutton 钢板与螺钉内固定治疗下胫腓联合损伤的疗效分析[J]. 临床外科杂志, 2016, 24(1): 71–73.
- [13] SONG D J, LANZI J T, GROTH A T, et al. The effect of

- syndesmosis screw removal on the reduction of the distal tibiofibular joint: a prospective radiographic study[J]. Foot-Ankle Int, 2014, 35(6): 543-548.
- [14] 马腾, 王谦, 路遥, 等. 非刚性与传统螺钉内固定治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(8): 677-682.
- [15] 黄强, 徐向阳, 杨崇林, 等. 踝关节镜在诊治 Danis - Weber B 型踝关节骨折伴下胫腓联合损伤中的意义[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(6): 482-486.
- [16] KORTEKANGAS T, SAVOLA O, FLINKKILÄ T, et al. A prospective randomised study comparing Tightrope and syndesmosis screw fixation for accuracy and maintenance of syndesmosis reduction assessed with bilateral computed tomography[J]. Injury, 2015, 46(6): 1119-1126.
- [17] LAFLAMME M, BELZILE E L, BÉDARD L, et al. A prospective randomized multicenter trial comparing clinical outcomes of patients treated surgically with a static or dynamic implant for acute ankle syndesmosis rupture[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(5): 216-223.
- [18] KOŁODZIEJ L, SADLIK B, SOKOŁOWSKI S, et al. Results of arthroscopic ankle arthrodesis with fixation using two parallel headless compression screws in a heterogenic group of patients[J]. Open Orthop J, 2017, 11: 37-44.
- [19] 汪国栋, 孟乘飞, 陈磊, 等. 改良关节镜前内侧入路有限切开内固定治疗内踝移位骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(6): 539-540.
- [20] 胡丹, 郝跃峰, 司卫兵, 等. 关节镜技术监视下治疗内踝骨折的临床疗效分析[J]. 临床外科杂志, 2016, 24(9): 693-695.
- [21] 曾钢, 李春海, 丘雪梅, 等. 踝关节镜检在治疗急性踝关节骨折中的作用[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2018, 12(5): 722-726.
- [22] 张建平, 王亚俭, 梁文锴, 等. 踝关节骨折合并下胫腓分离患者 51 例治疗探究[J]. 中国药物与临床, 2017, 17(8): 68-69.
- [23] PINCUS D, VELJKOVIC A, ZOCHOWSKI T, et al. Rate of and risk factors for intermediate term reoperation after ankle fracture fixation: a population - based cohort study[J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(10): 315-320.
- [24] 马占华, 吴俊德, 祁印泽, 等. 踝关节骨折术中踝固定及韧带修复的临床意义[J]. 足踝外科电子杂志, 2018, 5(1): 32-35.
- [25] ARIRACHAKARAN A, BOONARD M, PIYAPITTAYANUN P, et al. Comparison of surgical outcomes between fixation with hook plate and loop suspensory fixation for acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta - analysis[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(6): 565-574.
- [26] 叶永志, 张隆英, 陈榆. 锁扣带袢钛板与传统螺钉治疗踝关节骨折伴下胫腓联合损伤疗效比较[J]. 中国骨伤, 2017, 30(5): 441-445.
- [27] 沈延东, 潘凌霄, 干开丰. 纽扣钢板线缆系统在踝关节骨折合并下胫腓联合分离治疗中的疗效观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(22): 2103-2105.
- [28] 魏勇, 王国庆, 梁水斌. 关节镜空心钉内固定术治疗老年踝关节骨折的中长期评估[J]. 浙江创伤外科, 2020, 25(3): 424-426.
- [29] 翁科捷, 钟志刚, 张育锋, 等. 手术治疗踝关节骨折合并下胫腓联合韧带损伤的临床疗效分析[J]. 临床医学工程, 2016, 23(5): 641-642.
- [30] 田勇, 马骁. 带线锚钉修复三角韧带损伤: 恢复踝关节稳定性[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(22): 3565-3570.
- [31] 楼宇梁, 洪建军, 邵希文. Endobutton 与螺钉内固定治疗下胫腓联合分离的临床疗效分析[J]. 中国骨伤, 2016, 29(8): 729-733.
- [32] 王帅. 纽扣钢板治疗下胫腓联合损伤临床疗效的系统评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2016.

(收稿日期: 2020-08-29 本文编辑: 时红磊)

反映学术进展 引领学科发展