DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170011

·短篇论著·

1/3管型接骨板在踝关节后踝骨折手术中的应用

殷 勇，郑青全
上海交通大学附属仁济医院嘉定分院骨科，上海 201800

［摘要］ **目的**：比较1/3管型接骨板和空心拉力螺钉在踝关节后踝骨折手术中的临床疗效。**方法**：选择我院2014年1月至2016年1月踝关节后踝骨折患者56例。其中后踝采用1/3管型接骨板固定者35例为观察组，后踝采用空心拉力螺钉固定者21例为对照组。对比分析其影像学疗效、踝关节功能评分及并发症发生率。**结果**：所有患者均得到随访，随访时间11～18个月，平均14.5个月。所有患者中，3例术后切口感染（观察组2例，对照组1例）；1例空心螺钉松动（对照组）；6例长时间行走感踝部酸痛不适（观察组1例，对照组5例）。所有患者骨折3～6个月均骨性愈合，平均愈合时间4.5个月。1/3管型接骨板内固定患者的影像学评价及Mazur踝关节评分均优于空心拉力螺钉内固定者患者，而晚期并发症发生率少于空心钉组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。**结论**：1/3管型接骨板内固定治疗踝关节后踝骨折较空心拉力螺钉固定更有优势，能提高其影像学疗效与踝关节功能，且安全性较高。

［关键词］ 1/3管型接骨板；空心拉力螺钉；后踝骨折；手术效果
［中图分类号］ R 681.8 ［文献标志码］ A

Application effect of 1/3 tubular plate on operative treatment of posterior malleolar fractures of the ankle

YIN Yong, ZHENG Qing-quan
Department of Orthopedics, Jiading Branch of Renji Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 201800, China

［**Abstract**］ **Objective**: To analyze and compare the clinical efficacy of 1/3 tubular plate and cannulated lag screws in the treatment of posterior malleolar fractures of the ankle. **Methods**: From January 2014 to January 2016, 56 patients with posterior malleolar fractures of the ankle were selected and divided into two groups: 1/3 tubular plate group with 35 cases (observation group) and cannulated lag screws group with 21 cases (control group), and the radiographic effects, ankle function scores, complication rates of the patients were compared and analyzed. **Results**: All the patients were followed up 11 to 18 months with an average of 14.5 months. Incision infection occurred in three patients(two cases of observation group, one case of control group). Cannulated lag screw loosening occurred in one case of control group. Walking for a long time with the sense of ankle pain occurred in six patients(one case of observation group, five cases of control group). All the fractures were healed within 3-6 months (averaged 4.5 months). In the radiographic effects, ankle function scores, late complication rates of observation group were better than the control group. The difference of two groups was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusions**: 1/3 tubular plate applied in patients with posterior malleolar fractures had clinical advantage over cannulated lag screws, and it can improve the radiographic efficacy and ankle joint function, and with high level of safety.

［**Key Words**］ 1/3 tubular plate; cannulated lag screws; posterior malleolar fractures; surgical results

踝关节骨折是一类极为常见的关节内骨折[1-2]，其中14%～44%累及后踝[3]，且多存在踝关节不稳定。踝关节后踝骨折具有特殊的骨折特点与损伤机制，此类骨折的治疗方法应与其他类型的踝关节骨折有区别[2-3]。因此，本研究尝试采用1/3管型接骨板内固定治疗踝关节后踝骨折，并与空心拉力螺钉内固定效果进行对比，探讨1/3管型接骨板内固定的临床疗效，为后续研究奠定基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2014年1月至2016年1月踝关节后踝骨折患者56例作为研究对象。所有患者经术前X线片、CT检查均确诊为踝关节后踝骨折，且均为闭合性骨折。对于踝部开放性损伤，无论有无血管神经损伤均予排除；对于合并颅脑或胸腹部外伤或多发性骨折均予排除。后踝骨

［收稿日期］ 2017-01-05 ［接受日期］ 2017-04-05
［作者简介］ 殷 勇，副主任医师. E-mail: yinyong910428@126.com

块累及胫骨远端关节面 20%以上为手术指征。所有病例中后踝骨折均有手术指征。后踝采用 1/3 管型接骨板固定者 35 例为观察组，后踝采用空心拉力螺钉固定者 21 例为对照组。

观察组：男性 22 例，女性 13 例，年龄 19～58 岁，平均 37.2 岁；合并糖尿病者 4 例；合并高血压病 6 例；跌扭伤 27 例，交通事故 8 例；根据 Lauge-Hansen 踝关节骨折分型，旋后外旋Ⅲ度 16 例、Ⅳ度 8 例，旋前外旋Ⅳ度 11 例。对照组：男性 13 例，女性 8 例，年龄 20～57 岁，平均 36.5 岁；合并糖尿病者 3 例；合并高血压病 4 例；跌扭伤 15 例，交通事故 6 例；旋后外旋型Ⅲ度 10 例、Ⅳ度 5 例，旋前外旋Ⅳ度 6 例。手术时间为伤后 5～12 d(平均 7 d)，术前予支具固定、冰袋冷敷，踝关节极不稳定者予跟骨结节骨牵引，均待踝关节肿胀消退后方行手术。两组患者年龄、性别、骨折分型等差异无统计学意义。

1.2 手术方法 观察组实施 1/3 管型接骨板内固定治疗，具体步骤为：患者健侧卧位，上气囊止血带，取外侧切口进入，于腓骨后缘纵行切开，术中防止损伤腓浅神经，向前牵开腓骨肌，进一步显露踇长屈肌并牵开，暴露胫骨远端及后踝骨折块，骨折复位后克氏针临时固定，放置塑形的 4～5 孔 1/3 管型接骨板固定(2～4 枚螺钉)，一般先拧入钢板远侧螺钉，再拧入近侧螺钉，以防加压后钢板变形导致后踝骨块移位，术中均需 C 臂机透视确保钢板螺钉位置长度合适、骨折块复位满意。对于伴有外踝、内踝骨折者，同一切口行外踝钢板螺钉固定，内踝骨折固定时患者改为平卧位，由内侧切口进入，复位后空心螺钉固定；手术中骨折复位与固定顺序：外踝→后踝→内踝。对于下胫腓联合不稳者，在外踝骨折固定时予螺钉固定。

对照组实施空心拉力螺钉内固定治疗，具体步骤为：首先牵引背伸踝关节行闭合复位，克氏针临时固定，C 臂机透视下骨折复位满意，即于胫前小切口进入，注意避开胫前血管神经束，打入导针后拧入 1～2 枚直径 4.0 mm 空心拉力螺钉。若闭合复位不满意，则同上外侧切口进入，直视下复位后踝骨块，复位后予空心拉力螺钉固定，螺钉可由后踝向前或由前经皮向后踝固定。注意防止螺钉过长或过短，以免磨损肌腱、肌肉或达不到固定效果。伴有外踝骨折者，应先行外踝骨折钢板螺钉固定，再行后踝固定，伴有内踝骨折者，内踝最后复位固定。

1.3 术后处理 术后 24 h 应用抗生素预防感染；抬高患肢以利消肿；术后 3 d 局部疼痛有所减轻，则指导其进行踝关节主动屈伸活动；7 d 后指导其进行下地非负重活动；8 周后可以扶拐进行渐负重行走，X 线提示骨折线模糊后则可弃拐。对于有下胫腓联合螺钉固定者，则于术后 3 个月拔除下胫腓螺钉后方可下地负重活动。

1.4 观察指标 所有患者出院后定期复诊至骨折愈合，并记录其影像学疗效、踝关节功能以及并发症发生情况。影像学疗效：若经 X 线检查，显示下胫腓联合无分离，内踝内侧与距骨的间隙正常，以及距骨无侧方移位现象，视为优；若患者 X 线检查结果显示下胫腓联合比对侧增宽不超过 2 mm，后踝向近侧移位 2 mm，内外踝侧方移位不超过2 mm，视为中；若患者 X 线显示距骨后有脱位现象，或后踝向近侧移位超过 2 mm，距骨侧方移位超过2 mm，则视为差。踝关节功能评分采用 Mazur 踝关节评分系统，100 分为总分。优：超过 92 分；良：87～92 分；一般：65～86 分；差：不超过 65 分[5]。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 18.0 进行统计分析。采用百分率(%)代表计数资料，行 Mann-Whitney U 检验。检验水准(α)为 0.05。

2 结 果

2.1 随访结果 两组病例均得到随访，随访时间 11～18 个月，平均 14.5 个月。所有患者中 3 例术后切口感染(观察组 2 例，对照组 1 例)，其中各有 1 例糖尿病患者，经换药 2 周左右完全愈合，余均Ⅰ期愈合。随访中对照组有 1 例于术后 2 个月出现后踝螺钉松动、骨折轻度移位，予暂缓负重，骨折愈合后出现踝关节僵硬，行走疼痛，需口服镇痛药。另有 6 例长时间行走感踝部酸痛不适(观察组 1 例，对照组 5 例)，采取对症处理后症状均消失。所有骨折均骨性愈合，时间为 3～6 个月，平均愈合时间 4.5 个月，晚期并发症发生率差异有统计学意义($P=0.016$)。

2.2 术后疗效 在影像学评价上，观察组中优、中、差例数分别为 31 例(88.57%)、4 例(11.43%)、0 例(0%)；对照组中优、中、差例数分别为 13 例(61.9%)、7 例(33.33%)、1 例(4.7%)。组间经 Mann-Whitney U 检验差异有统计学意义($P=0.018$)。结果提示，1/3 管型接骨板内固定治疗像学疗效优于空心拉力螺钉内固定。

经 Mazur 踝关节评分，观察组中优、良、一般、差分别为 28 例、5 例、2 例、0 例，优良率为 94.2%；对照组中优、良、一般、差例数分别为 8 例、7 例、

5 例、1 例，优良率为 71.4%。经 Mann-Whitney U 检验，两组差异有统计学意义（$P=0.001$），即 1/3 管型接骨板内固定治疗后踝关节功能优于空心拉力螺钉内固定。

2.3　典型病例介绍　患者 1，女性，37 岁，摔伤右踝疼痛 3 h 来院，X 线及 CT 示右后踝骨折，后踝骨块累及关节面近 1/2，入院后行闭合复位空心螺钉内固定（由前经皮向后固定），术后 1 年取出内固定，Mazur 踝关节评分为优，功能恢复好（图 1）。

患者 2，男性，35 岁，摔伤右踝疼痛 2 h 来院，X 线及 CT 示右三踝骨折（旋后外旋型Ⅳ度），后踝骨块累及关节面超过 1/3，后踝予切开复位钢板螺钉内固定，术后无切口并发症，术后 1 年取出内固定，Mazur 踝关节评分为优，功能恢复满意（图 2）。

患者 3，女性，40 岁，摔伤左踝疼痛 3 h 来院，X 线示左外后踝骨折（旋后外旋型Ⅲ度），后踝予切开复位空心螺钉内固定（由前向后固定），术后 Mazur 踝关节评分为良，功能恢复可（图 3）。

图 1　典型病例 1 影像学资料

患者，女性，37 岁，右后踝骨折，行闭合复位空心螺钉内固定术. A：术前 X 线，B：术前 CT，C：术后 X 线，D：拔钉后 X 线

图 2　典型病例 2 影像学资料

患者，男性，35 岁，右三踝骨折，后踝予钢板 1/3 管型接骨板内固定. A：术前 X 线，B：术前 CT，C：术后 X 线，D：拔钉后 X 线

图 3 典型病例 3 影像学资料

患者，女性，40 岁，左外后踝骨折，后踝予切开复位空心螺钉内固定. A：术前 X 线，B：术后 X 线

3 讨 论

后踝骨折大多为遭受旋转暴力时由强韧的下胫腓后韧带牵拉所致，亦有轴向应力、距骨直接撞击形成，多同时合并外踝、内踝骨折或踝关节周围韧带损伤。后踝骨折骨折线斜向上方、垂直于踝关节面，部分患者常伴有内踝骨质压缩，踝关节稳定性差[5-6]。目前对于后踝骨折手术指征争议较多。一般认为当后踝骨折块累及胫骨远端关节面超过 25%～33%时，会明显影响踝关节的应力分布和稳定性，应手术治疗。也有研究[6]认为，后踝骨折块大于关节面的 10%时和(或)移位大于 2 mm 时，应予切开复位内固定，以恢复关节面的平整。本研究中所有病例后踝骨块均累及胫骨远端关节面 20%以上，手术指征充分。

后踝骨折内固定方式的选择目前仍缺乏明确的标准，可选择的内固定物有空心拉力螺钉、1/3 管型钢板、T 型钢板、重建钢板及可吸收螺钉等。不同固定方式各有利弊。空心拉力螺钉固定有创伤小、软组织剥离少等优势，但固定力量有限，对较大或粉碎性骨块、骨质疏松患者容易松动，导致稳定性丢失，可吸收螺钉虽可降解，但亦有此类不足。本研究中有 1 例空心螺钉固定松动后骨折移位患者，踝关节功能恢复不满意。对于钢板固定，生物力学实验已证实其稳定性好，可对骨块间加压，能重建平整的关节面，为越来越多的临床医师所选择，但其有后踝骨块暴露困难、软组织剥离多，加压时容易造成复位的骨折移位等不足。临床研究[7]表明，针对踝关节后踝骨折采用 1/3 管型接骨板内固定术能够取得较好的疗效。因为踝关节后踝骨折的骨折线呈典型斜向上方、垂直于踝关节面，具有很大的剪切力，临床应用稳定性不高的空心螺钉会导致患者患肢关节不稳及内固定失效。而于后踝放置 1/3 管型接骨板作为阻挡钢板，能够很好地固定骨折块，并防止其产生上下移位的情况[8]。管型钢板相对于 T 型钢板软组织剥离较少，相对于重建钢板可塑性更好。因此 1/3 管型接骨板在后踝骨折内固定选择上有较大优势。本研究对比分析了 1/3 管型接骨板和空心拉力螺钉在踝关节后踝骨折的应用效果，发现无论在影像学评价上还是在 Mazur 踝关节评分上，1/3 管型接骨板皆优于空心拉力螺钉，并且有更好的稳定性，可以早期功能锻炼，并发症少。

后外侧入路是后踝骨折最常用的入路，因后踝骨块多为下胫腓后韧带牵拉所致，骨块由外侧翘起，斜向内侧，而内侧皮质大多相连，由外侧入路更易暴露。但后踝骨折大多合并外踝骨折，大部分医生倾向于外踝后踝同一切口处理。故本研究采用外侧切口即沿腓骨后缘切开，而非腓骨后缘和跟腱外缘中间，这样外踝骨折特别是腓骨下段骨折更方便处理，但向近侧切开时应防止损伤腓浅神经。需要注意的是有时后踝骨块可为两大部分，内侧骨折线延伸至内踝后丘或丘间沟，此时需联合内侧切口进行复位。因此，临床上选择后踝手术入路，应兼顾踝关节内外侧结构损伤情况、固定方式及软组织保护等，而非固定入路。本研究中三踝骨折固定顺序为外踝→后踝→内踝。对于后踝骨折切开复位固定相对于闭合复位经皮固定可以尽可能的解剖复位，恢复关节面平整，提高疗效。但后踝骨块暴露相对不易，钢板也不易摆放，这可能是部分医师选择空心螺钉固定的原因之一。本研究中后踝骨折切开固定时均使用止血带，采取侧卧位，经外侧切口进入，切口宜稍长，牵开踇长屈肌时注意保护，以免视野不清损伤肌肉等软组织；一般钢板摆放容易偏外、偏斜，但若先于钢板远侧克氏针临时固定，

C臂机透视可避免以上问题。

踝关节骨折常见的手术早期并发症为深部感染和皮肤坏死，因此手术时机的选择也尤为重要。多采取抬高患肢，冰袋冷敷，对踝关节极不稳定者行骨牵引等措施，当皮纹出现明显皱褶，局部水肿消退方可手术。本研究病例受伤至手术时间为5～12 d，平均7 d，均为肿胀消退后手术。但钢板固定组有2例切口感染，空心钉内固定组有1例(也为切开复位)，其中各有1例合并糖尿病，考虑为手术时间长，牵拉后软组织损伤重，引流不畅所致。因此，应尽量熟练操作，避免长时间牵拉，尤其对糖尿病患者应注意。并发症中关节僵硬、久行疼痛较为多见，创伤性关节炎则是严重的晚期并发症。本研究空心钉内固定组1例于术后2个月出现后踝螺钉松动、骨折轻度移位，后出现关节僵硬、行走疼痛。本研究中钢板固定组晚期并发症发生率少于空心钉组，因为钢板固定可以更好地复位，有更好的稳定性，可以更早进行功能锻炼。

综上所述，随着临床医师对后踝骨块重要性的认识加深，越来越多人倾向于尽可能对后踝骨折解剖复位。而将1/3管型接骨板应用于踝关节后踝骨折中较空心拉力螺钉固定更有优势，其不仅能够提高疗效与踝关节功能，而且安全性相对较高，值得推广。

参考文献

[1] STRAUSS E J, EGOL K A. The management of ankle fractures in the elderly [J]. Injury, 2007, 38 Suppl 3: S2-S9.

[2] 胥正锋，尹望平，倪妙忠，等. 后外侧锁定接骨板治疗大块后踝骨折的疗效分析[J]. 中国临床医学，2014，21(3)：337-339.

[3] KOVAL K J, LURIE J, ZHOU W, et al. Ankle fractures in the elderly: what you get depends on where you live and who you see[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(9): 635-639.

[4] 谭志锋，黄浩波，李国洪. 后外侧入路治疗旋后外旋型Ⅳ度踝关节骨折中后踝骨折的效果评价[J]. 黑龙江医药，2016，29(1)：146-148.

[5] BARTONÍČEK J, RAMMELT S, KOSTLIVÝ K, et al. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2015, 135(4): 505-516.

[6] MEHTA S S, REES K, CUTLER L, et al. Understanding risks and complications in the management of ankle fractures [J]. Indian J Orthop, 2014, 48(5): 445-452.

[7] DAVIS A T, ISRAEL H, CANNADA L K, et al. A biomechanical comparison of one-third tubular plates versus periarticular plates for fixation of osteoporotic distal fibula fractures [J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(9): e201-e207.

[8] FRAGOMEN A T, MCCOY T H, MEYERS K N, et al. Minimum distraction gap: how much ankle joint space is enough in ankle distraction arthroplasty? [J]. HSS J, 2014, 10(1): 6-12.

[本文编辑] 叶 婷，贾泽军