

不同钢板内固定治疗 Ruedi – Allgower II、III 型闭合性胫骨 Pilon 骨折的临床疗效比较研究

张鹤鹏 杨成林 耿 硕

摘 要 **目的** 研究分析不同钢板内固定治疗 Ruedi – Allgower II、III 型闭合性胫骨 Pilon 骨折的临床疗效及不良反应情况。**方法** 选取 2010 年 1 月 ~ 2015 年 1 月哈尔滨医科大学附属第一医院骨外科收治闭合性胫骨 Pilon 骨折患者 54 例。治疗医师根据患者手术内固定物的不同将所有患者分为两组, A 组行 LCP 内固定治疗, B 组行解剖钢板内固定治疗, 观察两组患者手术时间、术中出血量、住院时间、下地患肢无负重练习时间、骨折愈合时间、末次随访临床效果评定及不良反应情况。**结果** 治疗医师通过门诊复查对两组患者行 8 ~ 16 个月随访, 平均随访时间 11.35 ± 2.25 个月。A 组患者的手术平均时间、骨折愈合平均时间显著少于 B 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组的术中平均出血量、住院平均时间、下地患肢无负重练习平均时间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组患者术后末次随访 AOFAS 踝 – 后足评分结果显示, A 组术后末次随访 AOFAS 踝 – 后足评分优良率略高于 B 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); A 组不良反应发生率显著低于 B 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组术后末次随访的骨折影像学复位评估, A 组 23 例解剖复位, 3 例部分复位, 1 例复位较差; B 组 22 例解剖复位, 3 例部分复位, 2 例复位较差, 两组的各种复位患者比率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 锁定钢板内固定治疗 Ruedi – Allgower II、III 型闭合性胫骨 Pilon 骨折临床疗效更佳, 在降低手术创伤的同时, 关节面恢复、骨折端稳固固定更好, 术后不良反应发生率更低, 适合临床推广应用。

关键词 钢板内固定 闭合性 胫骨 Pilon 骨折 Ruedi – Allgower II、III 型

中图分类号 R683

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2016.12.028

Research on Clinical Effect Comparison of Treatment for Ruedi – Allgower II, III Type Closed Tibial Pilon Fracture in Different Plate Internal Fixations. Zhang Hepeng, Yang Chenglin, Geng Shuo. Bone Surgery, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Heilongjiang 150001, China

Abstract **Objective** To analyze the clinical effect and adverse reactions of treatment for Ruedi – Allgower II, III type closed tibial Pilon fracture in different plate internal fixations. **Methods** We selected 54 patients with closed tibial Pilon fracture treated in bone surgery of The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from Jan. 2010 to Jan. 2015. Therapist divided the patients into two groups based on differences of internal fixations. Team A will make LCP internal fixation treatment and team B will make anatomical plate internal fixation. we observed/operation time, blood loss during operation, hospitalization time, no weight – bearing exercising time for ambulation limb, fracture healing time, clinical effects assessment of last follow – up and adverse reactions of two groups of patients. **Results** Therapist made follow – ups to two groups of patients by 8 – 16 months through outpatient review, 11.35 ± 2.25 months on average. The average time of team A was obvious less than team B in average operation and fracture healing and the differences have statistical significance ($P < 0.05$); while there was no obvious differences in average blood loss during operation, hospitalization time and no weight – bearing exercising time for ambulation limb between the two teams, so there was no statistical significance ($P > 0.05$). Results of ankle joint AOFAS score in last follow – up after operation among two groups of patients showed/that the excellent rate of recovery in last follow – up after operation of team A was higher than team B and differences had statistical significance ($P < 0.05$). The adverse reaction rate of team A was obviously lower than team A and differences had statistical significance ($P < 0.05$). In the fracture imaging reset assessment of last follow – up after operation of the two groups, there were 23 anatomic reductions, 3 partial reductions and 1 poor reduction in team A. There were 22 anatomic reductions, 3 partial reductions and 2 poor reductions in team B. There was no obvious differences in ratio of each reduction in the two groups and there is no statistical significance ($P > 0.05$). **Conclusion** Locking plate internal fixation treatment for Ruedi – Allgower II, III type closed tibial Pilon fracture has better clinical effect, which can decreases surgical trauma, meanwhile, has

作者单位: 150001 哈尔滨医科大学附属第一医院骨外科

通讯作者: 杨成林, 主任医师, 电子信箱: chenglinyang@163.com

better performance in articular surface restoration and fracture stabilization and fixation, adverse reaction rate after operation is lower and suitable to promote widely in clinical application.

Key words Plate internal fixation; Closed; Tibial Pilon fracture; Ruedi - Allgower II, III type

胫骨 Pilon 骨折主要由胫骨远端关节面受到较大的轴向压力和剪切、旋转应力造成的内、外、后踝关节骨折,关节面移位比较明显,骨折周围软组织受损常较严重^[1]。胫骨 Pilon 骨折按照 Rüedi - Allgower 标准分为 3 型,对于不同分型的骨折,临床治疗方法也有所不同。以往对于上述骨折,临床主要采用切开复位内固定治疗。对于内固定物的选择,锁定钢板(LCP)的应用率较高^[2]。有研究表明,解剖钢板对于治疗胫骨 Pilon 骨折也有较好的临床效果^[3]。本研究采用锁定钢板和解剖钢板两种内固定治疗闭合性胫骨 Rüedi - Allgower II、III 型骨折,观察不同治疗方式的临床疗效及并发症情况,为以后临床的治疗选择提供一定的参考基础,现报道如下。

对象与方法

1. 研究对象:选取 2010 年 1 月~2015 年 1 月哈尔滨医科大学附属第一医院骨科收治闭合性胫骨 Pilon 骨折患者 54 例。纳入标准:①所有患者均为胫骨闭合性 Pilon 骨折;②按照 Rüedi - Allgower 分型标准均为 II、III 型,II 型为胫骨关节面伴有移位但具有较小程度的粉碎骨折,III 型为胫骨关节面粉碎程度较重且伴有移位^[4];③无原发性或转移性骨肿瘤;④无病理性骨折;⑤均无严重心、脑、肝、肾等实质器官功能障碍性疾病及肿瘤存在;⑥无凝血功能异常;⑦无免疫系统疾病;⑧无伴有骨筋膜间室综合征者。治疗医师根据患者手术内固定物的不同将所有患者分为两组,A 组行 LCP 内固定治疗,其中男性 15 例,女性 12 例,患者年龄 22~58 岁,平均年龄 36.12 ± 2.05 岁;骨折创伤原因:车祸创伤者 16 例,高空坠落损伤者 6 例,重物砸伤 4 例,其他外伤者 1 例。Rüedi - Allgower 分型,II 型 10 例、III 型 17 例;其中 19 例伴有腓骨骨折,7 例伴有股骨骨折;骨折至接受治疗时间为 3~17 天,平均 6.05 ± 1.83 天。B 组行解剖钢板内固定治疗,其中男性 12 例,女性 15 例,患者年龄 24~59 岁,平均年龄 37.51 ± 2.27 岁;骨折创伤原因:车祸创伤者 14 例,高空坠落损伤者 5 例,重物砸伤 5 例,其他外伤者 3 例。Rüedi - Allgower 分型,II 型 11 例、III 型 16 例;其中 18 例伴有腓骨骨折,8 例伴有股骨骨折;骨折至接受治疗时间为 4~18 天,平均时间 6.81 ± 1.57 天。两组患者在性别、年龄、骨折创伤原因、Rüedi - Allgower 分型、骨折至接受治疗时

间等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。患者及家属均同意手术并签署手术及知情同意书。本研究经笔者医院医学伦理委员会审查后批准,研究过程受伦理委员会监察指导。

2. 方法:(1)所有患者骨折肢体消肿后行手术治疗。对于伴有腓骨骨折患者,可在行胫骨骨折内固定治疗的同时进行治疗。(2)A 组:平卧位麻醉后,于胫骨远端从内踝向踝前横行做 3~4cm 切口,然后经胫骨嵴折向内侧 L 型切口。避免大隐静脉受损,暴露胫骨远端关节面及粉碎骨块,行手法牵引,直视下撬拨复位关节面,采用螺钉和克氏针保持固定,严重骨缺损者需行松质骨填充固定,根据骨折线情况从切口皮下插入锁定钢板,在 C 型 X 线机透视下拧入螺钉并固定,于钢板近端行 0.5cm 小切口拧入 3 枚螺钉。对于骨缺损明显者可行自体髂骨或人工骨填充。(3)B 组:于胫骨远端行切口,将骨膜切开并剥离,观察骨折区情况,选择适当的钢板。直视下复位关节面,骨缺损者行人工骨填充,恢复力线及纠正畸形,通过 C 型 X 线机透视下调整钢板位置后加压固定。对于胫骨关节面骨折复位,以距骨上关节面为平面,尽量使碎裂的胫骨下关节面解剖复位,关节面骨折可采取开放直接或间接复位,克氏针撬拨固定,复位后行钢板、螺钉坚强固定。(4)术后处理:对两组患者均行相同术后方式处理。患肢抬高至合适高度,同时行消肿脱水、抗生素预防感染治疗;术后 10~14 天嘱患者下地行不负重功能锻炼,教导患者如何行踝关节屈曲、伸直练习,治疗医师按照患者复查 X 线检查情况于术后 5~9 周行患肢部分负重锻炼。(5)观察指标:观察两组患者手术时间、术中出血量、住院时间、下地患肢无负重练习时间、骨折愈合时间、末次随访临床效果评定及不良反应情况。临床效果评定参照美国足踝外科协会(AOFAS)踝-后足评分,优为 100~90 分,良为 89~75 分,可为 74~50 分,差为 49 分以下^[5],骨折影像学复位评估采用 Burwell Chamle 标准^[6]。

3. 统计学方法:采用 SPSS 19.0 数据统计软件建立数据库并进行统计分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验进行比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本情况:治疗医师通过门诊复查对两组患者行 8~16 个月随访,平均随访时间 11.35 ± 2.25 个月。A 组的手术时间平均为 $47.66 \pm 9.32\text{min}$,术中出血量平均为 $112.26 \pm 20.76\text{ml}$,住院时间平均为 9.06 ± 3.11 天,下地患肢无负重练习时间平均为 5.39 ± 2.27 天,骨折愈合时间平均为 15.38 ± 2.93 周;B 组的手术时间平均为 $60.42 \pm 11.57\text{min}$,术中出

血量平均为 $131.73 \pm 34.28\text{ml}$,住院时间平均为 11.54 ± 1.21 天,下地患肢无负重练习时间平均为 7.11 ± 0.93 天,骨折愈合时间平均为 20.49 ± 1.28 周;A 组患者的手术平均时间、骨折愈合平均时间显著少于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);而两组的术中平均出血量、住院平均时间、下地患肢无负重练习平均时间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

表 1 两组术中及术后基本资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术平均时间 (min)	术中平均出血量 (ml)	住院平均时间 (天)	下地患肢无负重练习平均时间 (天)	骨折愈合平均时间 (周)
A 组	47.66 ± 9.32	112.26 ± 20.76	9.06 ± 3.11	5.39 ± 2.27	15.38 ± 2.93
B 组	$60.42 \pm 11.57^*$	131.73 ± 34.28	11.54 ± 1.21	6.11 ± 0.93	$20.49 \pm 1.28^*$

与 A 组比较,* $P < 0.05$

2. 两组患者术后末次随访:AOFAS 踝-后足评分结果显示,A 组中优为 2 例,良为 22 例,可为 2 例,差为 1 例,优良率为 88.89%;B 组中优为 2 例,良为

19 例,可为 4 例,差为 2 例,优良率为 77.78%,A 组术后末次随访 AOFAS 踝-后足评分优良率略高于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$,表 2)。

表 2 两组术后末次随访 AOFAS 踝-后足评分 ($\bar{x} \pm s, \%$)

组别	<i>n</i>	总分	平均分	优	良	可	差	优良率 (%)
A 组	27	92~70	80.11 ± 2.83	2	22	2	1	88.89
B 组	27	88~72	$72.35 \pm 1.94^*$	2	19	4	2	77.78*

与 A 组比较,* $P < 0.05$

3. 两组术后不良反应发生率比较:A 组术后 1 例皮缘坏死、1 例内固定松动、断裂,不良反应发生率为 7.41%,B 组术后 1 例切口感染,2 例皮缘坏死,3 例内固定松动、断裂,不良反应发生率为 22.22%,A 组不良反应发生率显著低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$,表 3)。

表 3 两组术后不良反应发生率比较

组别	切口感染	皮缘坏死	骨折延迟愈合或不愈合	内固定松动、断裂	不良反应发生率 (%)
A 组	0	1	0	1	7.41
B 组	1	2	0	3	22.22*

与 A 组比较,* $P < 0.05$

4. 两组术后末次随访的骨折影像学复位评估,A 组 23 例解剖复位,3 例部分复位,1 例复位较差;B 组 22 例解剖复位,3 例部分复位,2 例复位较差,两组的各种复位率差异无统计学意义($P > 0.05$,表 4)。

表 4 两组术后骨折影像学复位 Burwell Chamle 评估比较 [$n(\%)$]

组别	解剖复位	部分复位	复位较差
A 组	23(85.16)	3(11.11)	1(3.70)
B 组	22(81.48)	3(11.11)	2(7.41)

讨 论

胫骨 Pilon 骨折主要由高能量外伤引起,主要为波及胫骨远端踝关节面干髓端骨折,Ruedi-Allgower 分型中Ⅱ型为胫骨远端中度粉碎性骨折伴发,关节面中度对合不良,Ⅲ型为胫骨远端重度粉碎性骨折伴关节面对合不良,因此保守治疗无法将关节面恢复平整而导致骨折愈合畸形和僵硬性关节的发生^[7]。

目前临床上治疗胫骨 Pilon 骨折的主要目的是解剖复位关节面、保护骨折区血液供应及稳定内固定促进早期功能锻炼。行骨折切开复位内固定时,以往多采用解剖钢板进固定,但随着锁定钢板的大量使用,LCP 也是 Pilon 骨折的主要选择^[8]。

大量研究认为,解剖钢板的优点主要为其可按照胫骨独特形态进行制作,术中不要预弯塑形,缩短手

术时间;特殊形状可使钢板紧贴胫骨远端干髓区,固定牢靠;根据骨折情况选择骨折端加压力度;患者术后早期可非负重功能练习,降低术后关节僵硬的发生率^[9]。缺点为应用较长的钢板时会引发骨折对位对线欠佳,钢板、螺钉间无完全固定,晚期导致骨折复位丢失的概率增加;单侧解剖钢板的应用会影响对侧稳定,需在要对侧加用短钢板,增加手术创伤^[10]。

锁定钢板(LCP)内固定的优点主要为其可以有效固定于胫骨干骺端骨折,降低了骨折愈合中后期可能出现的复位丢失率;钢板的外形和骨骼的形态相似,锁定钢板螺纹孔和螺钉固定后可形成类似与内固定支架的作用,锁定钉的钉帽锁定后和钢板相平,对骨折周围软组织刺激性较小;骨折固定近端时可以有效降低创伤程度,在一定程度上提高了周围组织血液供应的保护率^[11]。

本研究结果显示,A组的手术时间平均为 47.66 ± 9.32 min,术中出血量平均为 112.26 ± 20.76 ml,住院时间平均为 9.06 ± 3.11 天,下地患肢无负重练习时间平均为 5.39 ± 2.27 天,骨折愈合时间平均为 15.38 ± 2.93 周;B组的手术时间平均为 60.42 ± 11.57 min,术中出血量平均为 131.73 ± 34.28 ml,住院时间平均为 11.54 ± 1.21 天,下地患肢无负重练习时间平均为 7.11 ± 0.93 天,骨折愈合时间平均为 20.49 ± 1.28 周;A组患者的手术平均时间、骨折愈合平均时间显著少于B组,差异有统计学意义($P < 0.05$);而两组的术中平均出血量、住院平均时间、下地患肢无负重练习平均时间差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者术后末次随访 AOFAS 踝-后足评分结果显示,A组术后末次随访 AOFAS 踝-后足评分优良率略高于B组;A组术后1例皮缘坏死、1例内固定松动、断裂,不良反应发生率为7.41%,B组术后1例切口感染,2例皮缘坏死,3例内固定松动、断裂,不良反应发生率为22.22%,A组不良反应发生率显著低于B组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);A组患者解剖复位、部分复位、复位较差比率与B组患者比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

本研究认为锁定钢板的缺点主要为逆行插入近端钢板,容易出现钢板和胫骨干的非平行状态,固定容易失败,故在插入钢板之后,需在钢板近端皮肤对应表面行一约10mm的切口以保证确定钢板位置正确,并使钢板、胫骨轴向平行,然后采用克氏针临时保

持固定;因为干骺端近侧骨干骨折主要为闭合性复位骨折,如果术中不注意易出现畸形旋转^[12]。确定应用锁定钢板的适应条件,避免应用于较为简单的骨折时应用单纯的桥接方法使骨折断端不能得到充足的压力,不良反应发生率较高。对于术中植骨方面,本研究认为胫骨 Pilon 骨折在恢复胫骨远端四壁结构时,因为松质骨血供良好,可无需植骨。但存在骨缺损时,可行自体髂骨和人工骨植骨填充。

综上所述,锁定钢板内固定治疗闭合性 Ruedi - Allgower II、III型胫骨 Pilon 骨折临床疗效更佳,在降低手术创伤的同时,关节面恢复、骨折端稳固固定更好,术后不良反应发生率更低,适合临床广泛应用。

参考文献

- 马宁,饶志涛,张景生,等.高能量胫骨 Pilon 骨折手术方式的选择与治疗效果相关因素分析[J].中华全科医学,2015,13(1):36-38
- 李纯璞,郭冬梅,孙磊,等.延期切开复位内固定术治疗高能量 Pilon 骨折的临床分析[J].中国矫形外科杂志,2011,19(16):1336-1337
- 唐岩,邢宏,田野,等.锁定钢板内固定治疗胫骨远端骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2011,26(2):181-182
- 蔡卫东,王威,朱建举,等.胫骨远端锁定钢板治疗27例Pilon骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2010,25(12):1129-1130
- Liporace FA, Yoon RS. An adjunct to percutaneous plate insertion to obtain optimal sagittal plane alignment in the treatment of Pilon fractures[J]. Foot Ankle Surg, 2012, 51(2): 275-277
- Zeng XT, Pang GG, Ma BT, et al. Surgical treatment of open Pilon fractures[J]. Orthop Surg, 2011, 3(1): 45-51
- 黄洪,储辉.影响胫骨 Pilon 骨折疗效的相关因素分析[J].中国矫形外科杂志,2012,20(6):490-494
- Mauffrey C, Vasario G, Battiston B, et al. Tibial Pilon fractures; a review of incidence, diagnosis, treatment, and complications[J]. Acta Orthop Belg, 2011, 77(4): 432-440
- 刘国龙,窦庆寅,蔡卫东,等.三种内固定方法治疗 Pilon 骨折疗效分析[J].中华全科医学,2011,9(7):1075-1075,1084
- Fisher BE, Nathan ST, Acland RD, et al. The anterolateral incision for Pilon fracture surgery: an anatomic study of cutaneous blood supply[J]. Acta Orthop Belg, 2011, 77(3): 355-361
- 魏世隽,蔡贤华,刘曦明.有限切开复位结合锁定加压接骨板内固定治疗胫骨 Pilon 骨折[J].中华创伤杂志,2013,29(1):49-52
- 陈健民,陈梓锋,陈立安,等.AO内侧解剖型锁定钢板固定结合注射植入硫酸钙骨粉治疗高能量胫骨 Pilon 骨折[J].中华创伤骨科杂志,2011,13(6):597-598

(收稿日期:2016-04-18)

(修回日期:2016-04-28)