

·临床研究·

损伤早期与延期带锁髓内钉结合钢板治疗胫骨 AO/ASIF-42C2 型多段骨折的病例对照研究

高伟强¹, 胡江海¹, 顾祖超¹, 张怀先¹, 闵鹏¹, 张林军¹, 余雯雯², 王光林²

(1. 成都市第一人民医院骨科, 四川 成都 610041; 2. 四川大学华西医院, 四川 成都 610000)

【摘要】 目的:比较损伤早期与延期带锁髓内钉结合钢板治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折的临床效果。**方法:**2010 年 1 月至 2013 年 1 月, 采用带锁髓内钉结合钢板治疗闭合性 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折 45 例患者, 根据手术时机, 将患者分为两组, 早期组 20 例, 早期接受带锁髓内钉结合钢板手术, 男 13 例, 女 7 例, 年龄 20~56 岁, 平均(37.9±14.3)岁; 按照 Tscherne 软组织损伤分型: I 级 8 例, II 级 12 例。延期组 25 例, 延期接受带锁髓内钉结合钢板手术, 男 17 例, 女 8 例; 年龄 24~55 岁, 平均(38.7±17.2)岁; 其中 Tscherne I 级 4 例, II 级 19 例, III 级 2 例。记录两组的手术时间, 术中出血量, 住院时间, 骨折愈合时间及并发症等。末次随访中采用 Johner-Wruhs 标准评价患者的功能疗效, 采用正侧位 X 线片评估骨折复位维持及对线情况。**结果:**所有患者术后获得随访, 早期组与延期组的平均随访时间分别为(12.5±2.5)个月和(13.2±2.8)个月, 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。两组术后未发生伤口感染等软组织并发症, 末次随访患者膝关节平均活动度 10°-0°-120°。按照 Johner-Wruhs 评价疗效: 早期组优 15 例, 良 3 例, 可 2 例; 延期组优 21 例, 良 2 例, 可 2 例。两组的平均手术时间、术中出血量差异无统计学意义($P>0.05$), 但早期组的住院时间显著短于延期组($P<0.05$)。早期组与延期组的平均骨折愈合时间分别为(5.3±2.6)个月和(6.0±2.9)个月, 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**对于术前软组织损伤较轻的 Tscherne I、II 级 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折, 早期行带锁髓内钉结合钢板治疗并不会增加患者的术后软组织并发症发生率, 可实现与延期相当的临床效果。

【关键词】 胫骨骨折; 骨折固定术, 髓内; 骨折固定术, 内; 外科手术; 病例对照试验

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.006

Comparison of effect between early and delayed in primary intramedullary nailing combined with locked plate fixation for the treatment of multi-segments tibial fractures of type AO/ASIF-42C2 GAO Wei-qiang*, HU Jiang-hai, GU Zu-chao, ZHANG Huai-xian, MIN Peng, ZHANG Lin-jun, YU Wen-wen, and WANG Guang-lin. *Department of Orthopaedics, the 1st People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610041, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical results of early and delayed intramedullary nailing and locked plating for the treatment of multi-segments tibial fractures of type AO/ASIF-42C2. **Methods:** Between January 2010 and January 2013, 45 patients with multi-segments closed tibial fractures of AO/ASIF-42C2 were treated by early primary intramedullary nailing and locked plating in 20 cases as early group and delayed in 25 cases as delayed group. In early group, 20 cases included 13 males and 7 females with an average age of (37.9±14.3) years old ranging from 20 to 56 years; according to soft tissue injury Tscherne classification, 8 fractures were grade I, 12 were grade II. In delayed group, 25 cases included 17 males and 8 females with an average age of (38.7±17.2) years old ranging from 24 to 55 years, 4 fractures were grade I, 19 were grade II, 2 were grade III. The operative time, blood loss, hospital stay, fracture healing time and complications were recorded. At final follow-up, the Johner-Wruhs score were used to evaluate functional efficacy, and the posterior-anterior and lateral X-ray to evaluate fracture reduction and alignment. **Results:** All the patients were followed up for (12.5±2.5) months in early group and (13.2±2.8) months in delayed group ($P>0.05$). No wounds infections were happened. At the last follow-up, the mean range of knee joint was 10°-0°-120°. According to Johner-Wruhs scoring, there were 15 cases in excellent, 3 in good, fair in 2 in early group; 21 in excellent, 2 in good, 2 in fair. The average operative time, blood loss had no significant differences between two groups ($P>0.05$), but hospital stay in early group was significantly shorter than those in delayed group ($P<0.05$). Average fracture healing time of early group and delayed group were (5.3±2.6) months and (6.0±2.9) months, respectively ($P>0.05$). **Conclusion:** For multi-segments tibial fractures of type AO/ASIF-42C2 with preoperative minor soft tissue injuries lighter of Tscherne grade I or II, early primary intramedullary nailing and locked plating does not significantly increase the postoperative incidence of soft tissue complications for patients. The early and delayed primary intramedullary nailing and locked plating for

通讯作者: 高伟强 E-mail: gwq158@163.com

Corresponding author: GAO Wei-qiang E-mail: gwq158@163.com

treatment of AO/ASIF-42C2 proximal third tibial fractures can get similar curative effect.

KEYWORDS Tibial fractures; Fracture fixation, intramedullary; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(2):122-125 www.zggszz.com

髓内钉技术是治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折最常用的手术方式之一^[1-2], 该技术对骨折断端不做切开干预闭合复位可避免干扰骨折端血供, 但在手法复位的同时, 肌肉、肌肉应力有可能致扩孔和置钉位置不理想, 且扩髓同时, 骨折部位把持力较弱, 中间骨折节段往往难以承受髓髓阻力而发生轴向旋转, 而进一步挫伤周围软组织, 致胫骨骨干畸形愈合。为此, 笔者对损伤早期与延期带锁髓内钉结合钢板治疗 42C2 型胫骨多段骨折进行比较。

1 资料与方法

1.1 一般资料与分组

2010 年 1 月至 2013 年 1 月采用带锁髓内钉结合钢板治疗闭合性 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折患者 45 例。纳入标准: 均为单侧肢体损伤, 且均伴有腓骨骨干骨折。排除标准: 同侧肢体伴其他骨折损伤; 存在严重内科疾病; 病理性骨折。根据手术时机将患者分为两组, 早期组 20 例, 在损伤早期即采用带锁髓内钉结合钢板治疗, 从损伤至实施手术的时间均在 8 h 以内; 患者年龄 20~56 岁, 其中男 13 例, 女 7 例; 交通事故损伤 2 例, 跌倒损伤 6 例, 跌落伤 12 例; 根据闭合性骨折 Tscherne 软组织损伤分级^[3], I 级 8 例, II 级 12 例。延期组 25 例, 在软组织肿胀情况消退后再接受带锁髓内钉结合钢板治疗, 从损伤至实施手术的时间为 5~12 d, 平均 8.5 d; 年龄 24~55 岁, 其中男 17 例, 女 8 例; 交通事故损伤 13 例, 跌倒损伤 7 例, 跌落损伤 5 例; Tscherne I 级 4 例, II 级 19 例, III 级 2 例。两组在年龄、性别比等方面比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 但在 Tscherne 分级构成比方面, 组间差异有统计学意义 ($\chi^2=20.889, P=0.000$), 早期组 I 级损伤的比例显著高于延期组, 但 II 级和 III 级损伤的比例显著低于延期组 (表 1)。

1.2 手术方法

所有手术病例由同一组医生完成, 采用硬膜外麻醉或腰麻醉实施手术。早期组与延期组病例除了手术干预时机上存在差异之外, 术中采用的体位及手术操作方法相同。术中患者取仰卧位, 首先根据患者的健侧小腿长度选择适当长度的髓内钉, 患肢上止血带并屈膝置于牵引架上, 将小腿做轴向牵引。根据软组织的情况, 选择骨折近端内侧或外侧切口, 最小的软组织剥离和经皮放置固定骨折近、中段的骨折。然后取膝关节前方正中纵行切口 (自髌骨下

表 1 两组 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of patients with multi-segments tibial fractures of AO/ASIF-42C2

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	Tscherne 分型(例)		
		男	女		I 级	II 级	III 级
早期组	20	13	7	37.9 \pm 14.3	8	12	0
延期组	25	17	8	38.7 \pm 17.2	4	19	2
检验值	-	$\chi^2=0.173$		$t=0.433$	$\chi^2=20.899$		
P 值	-	0.677		0.664	0.000		

极至胫骨结节), 纵行劈开髌韧带, 暴露胫骨平台前缘及其下方的骨皮质, 插入选定的髓内钉, 插钉的同时, 以胫骨嵴为复位标志, 直至将髓内钉完全插入骨折中段, 手法复位, 插入髓内钉, 完成胫骨的复位 (必要时使用阻挡钉)。术中透视位线满意后, 在瞄准器辅助下锁定远、近端各 2 枚锁钉。同时伴有的腓骨骨折, 首先采用切开或 MIPPO 技术进行固定。术后常规应用抗生素 1 d, 术后 3 d 拔除引流, 进行踝、膝关节主动活动训练。术后 1 个月根据骨折愈合情况, 嘱患者下床部分负重活动, 逐步增加负重量, 直至骨折愈合。术后 1、2、3、6、9、12 个月随访, 随访中评估患者功能恢复情况, 并复查 X 线评估骨折愈合情况。

1.3 观察项目与方法

记录两组的手术时间, 术中出血量, 住院时间, 骨折愈合时间等。采用正侧位 X 线片评估骨折复位维持及对线情况。

1.4 疗效评价方法

末次随访采用 Johner-Wruhs 评分^[4]标准评价患者的功能疗效: 优, 骨折愈合, 关节活动正常并能对抗力量, 步态正常, 无疼痛, 无成角畸形, 短缩 <5 mm, 旋转 <5°, 无感染、神经血管损伤等并发症; 良, 骨折愈合, 关节活动超过正常 75%, 对抗力量稍受限, 步态正常, 偶有疼痛, 成角畸形 <5°, 短缩 5~10 mm, 旋转 5°~10°, 无感染, 可伴轻度神经、血管损伤等并发症; 中, 骨折愈合, 关节活动超过正常 50%, 对抗力量明显受限, 跛行步态, 中度疼痛, 成角畸形 10°~20°, 无感染, 可伴中度神经、血管损伤等并发症; 差, 骨折愈合延迟或骨不连, 关节活动小于正常 50%, 不能对抗力量, 明显跛行步态, 疼痛明显, 成角畸形 >20°, 短缩 >20 mm, 旋转 >20°, 可并发感染, 可伴中毒神经、血



图 1 患者,女,29岁,AO/ASIF-42 C2型胫骨多段骨折 1a,1b,1c,1d.术前正侧位X线片示胫骨3段骨折 1e,1f,1g,1h.髓内钉结合钢板治疗术后12个月X线片示骨折复位满意,骨折愈合

Fig.1 A 29-year-old female patient with multi-segments tibial fractures of type AO/ASIF-42C2 1a,1b,1c,1d. Preoperative AP and lateral X-ray films showed three segments tibial fractures 1e,1f,1g,1h. At 12 months after intramedullary nailing combined with plate fixation, AP and lateral X-ray films showed bone anatomic reduction and fracture union

管损伤等并发症。

1.5 统计学方法

应用 SPSS13.0 软件进行数据的统计学处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验进行组间比较;计数资料采用 χ^2 检验。检验水准均取双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 观察随访结果

患者平均手术时间,早期组小于延期组,但组间差异无统计学意义($P>0.05$);术中出血量,早期组大于延期组,但组间差异无统计学意义($P>0.05$);住院时间,组间差异有统计学意义,早期组显著短于延期组($P<0.05$)。见表 2。早期、延期两组中术后未发生腓骨切口周围浅表炎症反应。

两组病例均获至少 1 年的临床及影像学随访,早期组与延期组的随访时间分别为(12.5±2.5)个月和(13.2±2.8)个月,组间差异无统计学意义($t=1.882, P=0.064$)。两组病例骨折均获得愈合,平均骨折愈合时间分别为(5.3±2.6)个月和(6.0±2.9)个月,组间差异无统计学意义($t=0.958, P=0.342$)。随访中未见跛

表 2 两组 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折患者围手术期观察项目结果($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Results of perioperative observation project of two groups of patients with multi-segments tibial fractures of AO/ASIF-42C2($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院时间(d)
早期组	20	55.6±15.8	201.5±32.8	14.6±2.6
延期组	25	60.8±12.9	192.6±30.4	19.5±3.7
<i>t</i> 值	-	1.471	1.444	6.148
<i>P</i> 值	-	0.146	0.257	0.000

行,内固定失败,骨折不愈合。

2.2 疗效评价结果

在末次随访时,早期组与延期组按照 Johner-Wruhs 评价标准:早期组优 15 例,良 3 例,可 2 例;延期组优 21 例,良 2 例,可 2 例。典型病例见图 1。

3 讨论

髓内钉治疗胫骨多段骨折失败原因如下:肌腱、肌肉应力有助于导致胫骨近段移位。如通过髌骨肌

腱牵拉导致向前成角, 鹅足肌腱牵拉导致向内成角, 这些应力作用导致扩孔和置钉的位置不理想^[5-6]。Lang 等^[7]证明传统的髓内钉治疗胫骨多段骨折至不良的结果: >5°(84%) 冠状面或矢状面畸形; >1 cm 的骨折断段移位占 59%; 25% 的内固定失败率 25%, 28% 需要再次置换髓内钉。这些不良的结果已被归结为解剖动态变应力。因此笔者治疗胫骨多段骨折的目标是恢复解剖机械轴、长度、旋转、力线。标准的力线被定义 ≤5° 内翻或外翻畸形, ≤10° 屈曲或伸展畸形, ≤10° 旋转畸形, <1 cm 的缩短。按照上面标准髓内钉固定胫骨多段骨折, 可以早期范围运动, 避免并发症, 如关节痛、退行性骨关节炎。

随着手术方案和技术改进, 笔者尝试带锁髓内钉结合钢板治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折, 钢板辅助骨折近端和中端复位固定, 实现稳定, 以确保髓内钉顺利进入骨折中、远端髓腔。利用 3.5 mm 动态加压或有限接触动力加压钢板用单皮质螺钉固定, 使骨折断端复位。Dunbar 等^[8]首先描述了 Gustilo III 型开放性骨折, 利用 3.5 mm 动态加压或有限接触动力加压钢板(单皮质螺钉)固定胫骨多段骨折近、中端, 然后扩髓置入髓内钉, 31 例患者获得解剖复位。Nork 等^[9]报道在开放性和闭合性胫骨多段骨折, 利用 3.5 mm 动态加压或有限接触动力加压钢板(单皮质螺钉)固定胫骨多段骨折近端, 然后扩髓置入髓内钉, 术后 19 个月的随访, 解剖力线恢复 92%。此外, 闭合多段骨折钢板固定可以使用, 以最小的软组织剥离和经皮放置。选择钢板时, 可根据软组织的考虑, 经皮将它应用内侧或外侧。在本研究中, 无论损伤早期还是延期手术组病例, 患者带锁髓内钉结合钢板治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折, 钢板辅助骨折近、中端的复位, 骨折均获得良好的复位^[10]、愈合, 随访中未见跛行, 内固定失败, 骨折畸形愈合或不愈合及骨折复位丢失等, 表明该技术是治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折的一种有效方法。

在骨折的损伤早期, 由于软组织肿胀及局部炎症反应较为严重, 加之胫骨骨干皮下组织较薄, 血供较差, 因此 42C2 型胫骨多段骨折早期实施内固定手术面临的首要风险是软组织并发症概率可能增加。在本研究中, 笔者通过对以往相关病例的回顾分析, 对损伤早期与延期带锁髓内钉结合钢板治疗 AO/ASIF-42C2 型胫骨多段骨折的临床效果进行了比较, 早期手术组的手术时机均为损伤后 8 h 以内, 而延期手术组患者在损伤早期均进行损伤控制, 两组患者在年龄、性别比以及致伤原因等方面均无明显差异; 而在 Tscherne 分级构成比方面, 早期组的

I 级损伤比例显著高于延期组, 但 II 级损伤比例显著低于延期组, 表明早期组病例术前的总体软组织损伤情况较之延期组为轻, 早期手术组以 Tscherne I、II 级损伤为主, 而延期手术组混杂有多例 III 级软组织损伤或开放性患者, 观察研究结果显示, 表明术前软组织损伤较轻的 AO/ASIF-42C2 型胫骨多骨折在损伤早期实施带锁髓内钉结合钢板治疗并不会显著增加患者软组织并发症的发生率。

在损伤早期实施带锁髓内钉结合钢板固定技术的优势, 早期手术病例的住院时间短于延期手术患者, 患者的相关住院费用也会相应减少。在本研究中, 损伤早期组住院时间显著短于延期手术组, 由于患者术中采用内固定物厂家不同, 内固定耗材存在一定的差价, 因此, 笔者未对患者的住院治疗费用进行比较。在研究中发现, 早期手术组手术时间短于延期手术组, 组间差异无统计学意义。

参考文献

- [1] 乔高山, 朱乐银, 何耀国, 等. 带锁髓内钉治疗胫骨多段骨折[J]. 中国骨伤, 2007, 20(9): 640.
- [2] Qiao GS, Zhu LY, He YG, et al. Treatment of multi-segmental fracture of the tibia with interlocking intramedullary nail[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(9): 640. Chinese with abstract in English.
- [3] Hak DJ. Intramedullary nailing of proximal third tibial fractures: techniques to improve reduction[J]. Orthopedics, 2011, 34(7): 532-535.
- [4] Oestern HJ, Tscherne H. Pathophysiology and classification of soft tissue damage in fractures[J]. Orthopade, 1983, 12(1): 2-8.
- [5] Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation[J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, (178): 7-25.
- [6] Liporace FA, Stadler CM, Yoon RS. Problems, tricks, and pearls in intramedullary nailing of proximal third tibial fractures[J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(1): 56-62.
- [7] Cannada LK, Anglen JO, Archdeacon MT, et al. Avoiding complications in the care of fractures of the tibia[J]. Instr Courses Lect, 2009, 58: 27-36.
- [8] Lang GJ, Cohen BE, Bosse MJ, et al. Proximal third tibial shaft fractures. Should they be nailed[J]. Clin Orthop Relat Res, 1995, (315): 64-74.
- [9] Dunbar RP, Nork SE, Barei DP, et al. Provisional plating of Type III open tibia fractures prior to intramedullary nailing[J]. J Orthop Trauma, 2005, 19(6): 412-414.
- [10] Nork SE, Barei DP, Schildhauer TA, et al. Intramedullary nailing of proximal quarter tibial fractures[J]. J Orthop Trauma, 2006, 20(8): 523-528.
- [11] Kubiak EN, Camuso MR, Barei DP, et al. Operative treatment of ipsilateral noncontiguous unicompartmental tibial plateau and shaft fractures: combining plates and nails[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(8): 560-565.

(收稿日期: 2014-04-20 本文编辑: 王玉蔓)