doi:10.11659/jjssx.07E019056

·临床研究·

可吸收螺钉在胫腓骨骨折交锁髓内钉内固定中的运用效果分析

于鹤童,梁跃闯,马 良,李冬月,南 宠,任晓伟,马战备 (保定市第一中心医院骨四科,河北 保定 071000)

[摘 要] **目的** 探讨可吸收螺钉在胫腓骨骨折交锁髓内钉内固定中的运用效果。**方法** 选取本院2016年2月至2018年6月收治的124例胫腓骨骨折患者为研究对象,根据术中置入的螺钉类型将其分为对照组和观察组。对照组60例患者采用皮质骨螺钉联合交锁髓内钉治疗,观察组64例患者采取可吸收螺钉联合交锁髓内钉治疗。比较2组患者的手术情况、胫腓骨骨折疗效及并发症。**结果** 患者手术时间、术中出血量组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);对照组患者下床活动时间、骨折愈合时间长于观察组,差异有统计学意义($P<0.05$)。对照组胫腓骨骨折疗效优35例、良17例、中6例、差2例,观察组优46例、良15例、中3例、差0例,2组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。对照组并发症发生率为20.00%,高于观察组的9.38%,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 可吸收螺钉可显著提高交锁髓内钉治疗胫腓骨骨折的临床疗效,促进骨折的早期愈合,降低并发症发生率。

[关键词] 可吸收螺钉;皮质骨螺钉;胫腓骨骨折;交锁髓内钉;内固定

[中图分类号] R683.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-07-12

Application effect of absorbable screws in treatment of tibia-fibula fractures with interlocking intramedullary nail internal fixation

YU He-tong, LIANG Yue-chuang, MA Liang, LI Dong-yue, NAN Chong, REN Xiao-wei, MA Zhan-bei (Forth Department of Orthopedic, Baoding First Central Hospital, Baoding Hebei 071000, China)

Abstract: Objective To study the application effect of absorbable screws in the treatment of tibia-fibula fractures with interlocking intramedullary nail internal fixation. **Methods** A total of 124 patients with tibia-fibula fractures admitted to our hospital from February 2016 to June 2018 were selected as the subjects. According to the type of screws placed during the operation, they were divided into the control group and the observation group. Sixty patients in the control group were treated with cortical bone screws combined with interlocking intramedullary nails. Sixty-four patients in the observation group underwent treatment with absorbable screws and interlocking intramedullary nails. Surgical conditions, curative effect of tibia-fibula fractures and complications were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the operation time and intraoperative blood loss between two groups ($P>0.05$). The time of patients getting out of bed and the time of fracture healing in the control group were longer than those in the observation group, the differences were significant ($P<0.05$). In the control group, the curative effect of 35 cases with tibia-fibula fractures were excellent, 17 cases were good, 6 cases were moderate, and 2 cases were poor; In the observation group, the curative effect of 46 cases were excellent, 15 cases were good, 3 cases were moderate, and none of poor, the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The complication rate of the control group was 20.00%, which was higher than 9.38% of the observation group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Absorbable screws can significantly improve the clinical efficacy of interlocking intramedullary nails in the treatment of tibia-fibula fractures, thereby promoting early healing of fractures and reducing the incidence of complications.

Keywords: absorbable screw; cortical bone screw; tibia-fibula fracture; interlocking intramedullary nail; internal fixation

胫腓骨骨折是常见的四肢骨折,常采取交锁髓内钉内固定治疗,但近年不少研究发现交锁髓内钉存在动力不足、破坏骨内膜血运等问题,而取出一端锁钉的方式又会增加患者的痛苦[1-2]。Griffin 等[3]采用常规皮质骨螺钉联合交锁髓内钉治疗胫骨侧撕脱骨折,远期膝关节功能恢复良好,但需要在术后一段时间后取出一端的皮质骨螺钉,造成二次手术创伤。可吸收螺钉是由可生物降解材质制成,其单体支架为碳原子,具有良好的生物相容性,能够在体内水解,并经水、二氧化碳的形式排出或吸收,是骨折内固定辅助治疗的重要材料。既往可吸收螺钉多用于松质骨及小骨折固定,虽不用二次手术取钉,但对于其负重部位的固定效果还具有一定争议,在患者早期的功能锻炼与后期的生活工作中,可吸收螺钉是否会造成不良影响尚不完全清楚[4]。因此有学者提出采用可吸收螺钉代替常规皮质骨螺钉,以避免二次取钉造成的不必要创伤,但目前国内报道还较为缺乏[5]。本研究选择皮质骨螺

[基金项目] 河北医学科学研究重点课题计划(20181603)

[通信作者] 马战备,E-mail:helizhi3310@163.com

钉和可吸收螺钉分别联合交锁髓内钉内固定治疗胫腓骨骨折的患者并进行对比研究,以期提高交锁髓内钉治疗四肢负重骨的疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取本院2016年2月至2018年6月收治的124例胫腓骨骨折患者为研究对象,根据术中置入的螺钉类型将其分为对照组和观察组。对照组60例患者采用皮质骨螺钉联合交锁髓内钉治疗,观察组64例患者采取可吸收螺钉联合交锁髓内钉治疗。对照组男36例,女24例;年龄18~69岁,平均(42.3±6.1)岁;左侧胫腓骨骨折32例,右侧胫腓骨骨折28例;AO分型:42A1型29例,42A2型22例,42A3型9例。观察组男37例,女27例;年龄19~66岁,平均(41.7±5.8)岁;左侧胫腓骨骨折35例,右侧胫腓骨骨折29例;AO分型:42A1型31例,42A2型24例,42A3型9例。患者临床资料组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经本院伦理委员会审核批准,患者签署手术知情同意书。

纳入标准:①确诊为闭合不稳定性或轻度粉碎性胫腓骨骨折;②骨折前胫腓骨生长发育正常;③新鲜骨折(骨折后2周内手术)。排除标准:①严重粉碎性骨折或合并感染未纠正;②心、脑神经血管功能严重障碍;③有出血倾向疾病;④中度、重度开放性骨折或病理性骨折。

1.2 方法

测量2组患者骨折肢体及健侧肢体的胫腓骨长度,选择长度合适的髓内钉。硬膜外麻醉后,取平卧位,先做腓骨手术。大腿近端扎气囊止血带,自患侧小腿外侧做纵行切口,逐层切开皮肤、皮下组织、深筋膜等,向外侧牵拉切开的小腿前肌群,清除血肿,显露骨折,尽可能保留骨膜;C型臂X射线透视机下复位骨折满意后,用适合的接骨板置于腓骨外侧;钻孔后拧入皮质骨螺钉,暂不缝合切口。于髌腱内侧做纵行切口,依次切开组织,外牵髌腱,显露胫骨结节上端。用持骨钳牵引骨折复位并保持,若为蝶形骨折,先将蝶形骨折与主要骨折段对合,形成2个骨折段;若为开放性骨折,则做有限切开复位。透视下复位满意后,根据髓内钉长度,用扩髓钻在胫骨上端从细到粗依次打孔扩髓。将髓内钉打入胫骨骨髓腔,注意保持钉尾和胫骨结节开孔齐平。再次确认骨折准确复位后,交锁髓内钉远端锁孔用3.2钻头钻透双侧骨皮质,再用攻丝攻透。测量深度后,对照组患者锁入2枚长度适宜的皮质骨螺钉,观察组锁入2枚INION可吸收螺钉,直径5.5 mm,长度2.5~3.5 cm,聚DL-丙交酯/羟基磷灰石(PDLLA/HA)复合材料;交锁髓内钉近端锁入常规皮质骨螺钉,清洗术腔,确认无出血点后,逐层缝合切口。术后用下肢长腿石膏固定患侧,并取屈膝15°位,术后3 d根据患者实际情况进行床上被动活动,并逐渐过渡到床下功能锻炼,门诊及电话随访1年。

1.3 观察指标

比较2组患者手术时间、术中出血量、下床活动时间、骨折愈合时间等手术情况。根据术后1年的随访及复查结果评价胫腓骨骨折疗效:优,患肢等长,成角<5°,膝关节屈伸活动差<15°,踝关节跖屈背伸各差<5°,X射线片显示解剖复位或成角<5°;良,患肢缩短<1 cm,成角<10°,膝关节屈伸活动差15°~30°,踝关节跖屈背伸各差5°~10°,X射线片显示骨折端移位为骨折面的1/4或成角<10°;中,患肢缩短1~2 cm,成角10°~15°,膝关节屈伸活动差31°~45°,踝关节跖屈背伸各差11°~15°,X射线片显示骨折端移位为骨折面的1/2或成角10°~15°;差,以上情况均不能达到。记录并比较2组患者术后并发症情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 21.00软件进行统计学处理,计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验,等级资料采用秩和检验,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况比较

对照组与观察组手术时间、术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$);对照组下床活动时间、骨折愈合时间显著长于观察组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 手术情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	下床活动时间(d)	骨折愈合时间(月)
对照组	60	87.56±9.23	56.27±5.43	6.78±1.50	7.82±1.76
观察组	64	86.49±8.52	55.58±5.02	6.06±1.24	7.10±1.59
t		0.671	0.735	2.921	2.393
P		0.503	0.464	0.004	0.018

2.2 胫腓骨骨折疗效比较

对照组胫腓骨骨折疗效优35例、良17例、中6例、差2例,观察组优46例、良15例、中3例、差0例,观察组临床疗效显著优于对照组,差异有统计学意义($Z=2.214$,$P=0.029$)。

2.3 并发症比较

观察组并发症发生率为9.38%,显著低于对照组的20.00%,差异有统计学意义($\chi^2=4.500$,$P=0.034$),见表2。

表2 并发症比较[例(%)]

组别	n	切口感染	旋转移位	骨折不愈合	下肢深静脉血栓
对照组	60	4(6.67)	2(3.33)	5(8.33)	1(1.67)
观察组	64	2(3.13)	1(1.56)	2(3.13)	1(1.56)
χ^2		1.345	0.657	2.503	0.004
P		0.246	0.418	0.114	0.951

2.4 典型病例

患者,男,28岁,交通事故后左侧小腿明显疼痛,活动受限,入院诊断为左侧胫腓骨骨折(图1a~b),骨折后3 d进行手术,采用交锁髓内钉远端锁入可吸收螺钉联合腓骨固定术治疗;术后2周骨折复位(图1c~d);术后1年骨折愈合良好,可吸收螺钉逐渐吸收,随访期间内固定稳固无松动(图1e~f)。



a~b:术前左侧胫腓骨骨折;c~d:术后2周骨折复位;e~f:术后1年远端可吸收螺钉吸收降解,内固定稳固无松动

图1 典型病例手术前后X射线片

3 讨论

胫腓骨骨折手术治疗过去常以微创钢板内固定为主,此方式固定牢靠,一般不会出现骨折移位的情况,但容易引起软组织及骨膜损伤,造成血管神经的破坏,引起患者术后关节及肢体僵硬;而外固定器虽避免了这一缺点,却会增加局部感染率、成角畸形率,且对日常生活工作影响较大[6-7]。同样,交锁髓内钉也不能达到完全闭合复位,尤其是额状面单平面交锁钉交锁时,成角移位引起的复位不良会使骨折愈合畸形,愈合时间延长,甚至骨不连[8]。本研究结果显示,2组患者的手术时间、术中出血量无明显差异,但观察组下床活动时间、骨折愈合时间显著少于对照组,这是因为交锁髓内钉远端锁入可吸收螺钉,既可增加骨折端的应力,增强和稳定复位效果,又可激活间质细胞成骨能力,促进骨折断端的愈合[9]。与皮质骨螺钉比较,芬兰INION可吸收螺钉是由复合型生物降解材料制成,对人体无害,使用后会在10周左右逐渐被降解,降解后的复合材料还可为骨缺损部位提供较高浓度的钙磷离子,对于局部的骨矿化和修复有促进作用,并且置入锁孔后48 h内就会开始膨胀,从而保证螺钉与骨质固定牢固[10]。康展荣等[11]指出,可吸收螺钉断钉率较常规螺钉高,其抗压力及抗剪力相对较弱,用于骨折的治疗时,可能会影响患者早期的功能锻炼和远期的生活劳作。因此,在术后康复训练中,应避免早期负重,术后24 h即开始患肢踝背屈伸、股四头肌等长收缩训练,术后3周再开始患肢膝关节挺直、抬腿训练,循序渐进地增强局部功能及小腿肌肉强度,以减少螺钉折断的情况[12-13]。本研究中,观察组胫腓骨骨折疗效显著优于对照组,可见可吸收螺钉作为交锁髓内钉的锁钉,能够在满足术后早期静力型固定的基础上,加强局部动力化,促进骨折愈合,但其是否能够降低骨折断端成角及畸形率还需要加大样本量并延长随访时间进行研究。此外,可吸收螺钉对周围软组织的刺激性小,能中和部分酸性成分,减少聚乳酸降解后的局部酸性,降低造成局部无菌炎症反应和无菌性骨组织坏死的可能性[14-16]。本研究中,观察组并发症发生率虽显著低于对照组,但仍有旋转移位、骨折不愈合等发生,分析这可能与可吸收螺钉在矫正正侧移位和成角移位方面仍有不足有关。远端锁钉更靠近胫距关节面,也就是髓内钉固定较薄的位置,在打入可吸收螺钉后若位置不理想,很难进行调整[17-19]。故而,在打入螺钉的过程中,还需根据透视情况不断调整打入位置,以保证可吸收螺钉能够准确固定胫骨骨折端,防止正侧或成角移

位,保持小腿正常的力线与长度[20-22]。其次,在扩髓时应轻压导针近端以保持其位置,避免扩髓范围过大,尤其对于髓腔较细的患者,应谨慎扩髓,以免髓内钉与髓腔不匹配或术后局部异位骨化[23-24]。

综上所述,可吸收螺钉与交锁髓内钉的联合治疗,能显著提高胫腓骨骨折复位固定效果,促进骨折端的生长与愈合,且对软组织损伤小,术后并发症发生率低。但此术式多用于闭合型骨折或轻度开放性骨折,目前对严重粉碎性骨折并无特殊价值,且可吸收螺钉的材料不同,吸收的程度及快慢不同,是否会引起并发症,在短期内还无法证明。

[参考文献]

[1] 陈昌博,鲁道海. 经皮锁定加压钢板固定与交锁髓内钉固定治疗胫骨远端关节外骨折效果对比观察[J]. 山东医药,2016,56(44):86-88. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2016.44.031.

[2] Matar HE,Sanger R. Distal tibiofibular synostosis following non-operative treatment of ankle fractures[J]. Br J Hosp Med,2018,79(1):50-51. doi:10.12968/hmed.2018.79.1.50.

[3] Griffin XL,Costa ML,Phelps E,et al. Retrograde intramedullary nail fixation compared with fixed-angle plate fixation for fracture of the distal femur: the TrAFFix feasibility RCT[J]. Health Technology Assessment,2019,23(51):1-132. doi:10.3310/hta23510.

[4] 张志新,周君东,陈兴阳,等. 锁定加压接骨板结合微创经皮钢板内固定技术与交锁髓内钉治疗老年性胫骨中下段骨折[J]. 中国组织工程研究,2017,21(15):2378-2382. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2017.15.015.

[5] 喻景奕,周公社,位新维,等. 阻挡钉快速置入技术在闭合复位交锁髓内钉内固定治疗胫骨远侧干骺端骨折中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志,2019,21(2):127-132. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.02.006.

[6] Luz LTD,Marchand M,Nascimento B,et al. Efficacy and safety of the drugs used to reverse direct oral anticoagulants:a systematic review and meta-analysis[J]. Transfusion,2017,57(7):1834-1846. doi:10.1111/trf.14096.

[7] Che J,Li C,Gao Z,et al. Novel anatomical reconstruction of distal tibiofibular ligaments restores syndesmotic biomechanics[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,25(5):1-7. doi:10.1007/s00167-017-4485-y.

[8] 傅慧超,汪 方,王秋根,等. 肱骨髓内钉远端瞄准定位系统的应用[J]. 中华骨科杂志,2018,38(5):307-314. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.05.008.

[9] Carrera I,Gelber PE,Chary G,et al. An intact fibula may contribute to allow early weight bearing in surgically treated tibial plateau fractures[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,26(4):1-6. doi:10.1007/s00167-017-4428-7.

[10] 郭志民,龚星星,王 瑛,等. 交锁髓内钉内固定治疗胫骨多节段骨折的疗效[J]. 中华创伤杂志,2017,33(2):171-174. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2017.02.016.

[11] 康展荣,黄秋英,黄建明,等. 生物可吸收螺钉在下胫腓联合损伤中的应用进展[J]. 中华创伤骨科杂志,2018,20(7):639-644. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2018.07.017.

[12] Wani IH,Gani NU,Yaseen M,et al. Operative management of distal tibial extra-articular fractures-intramedullary nail versus minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis[J]. Ortop Traumatol Rehabil,2017,19(6):537-541. doi:10.5604/01.3001.0010.8045.

[13] 林凡国,孙永明,华 俊,等. 骨近端髓内钉与动力髋螺钉治疗老年股骨粗隆间骨折临床疗效比较[J]. 中国现代医学杂志,2016,26(8):127-130. doi:10.3969/j.issn.1005-8982.2016.08.028.

[14] De Giacomo AF. Alignment after intramedullary nailing of distal tibia fractures without fibula fixation[J]. J Orthop Trauma,2016,30(10):561-567. doi:10.1097/BOT.0000000000000637.

[15] 熊圣仁,林焱斌,余光书,等. 交锁髓内钉与钢板固定胫骨中下段骨折的生物力学研究[J]. 中华实验外科杂志,2018,35(8):1503. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2018.08.035.

[16] Jordan RW,Saithna A. Defining the role of intramedullary nailing for fractures of the distal radius:a systematic review[J]. Bone Joint J,2016,97(B):1370-1376. doi:10.1302/0301-620X.97B10.35297.

[17] 李 双,张世民,张立智,等. 不同组合前内侧皮质支撑复位对股骨转子间骨折髓内钉术后稳定性影响的生物力学研究[J]. 中华创伤骨科杂志,2019,21(1):57-64. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.01.010.

[18] 彭顺根. 交锁髓内钉内固定术与锁定钢板内固定术治疗胫腓骨骨折的效果比较研究[J]. 临床合理用药杂志,2018,11(3):138-139. doi:10.15887/j.cnki.13-1389/r.2018.03.070.

[19] 陈基施展,沈 浩,王 伟,等. 三种内固定方式治疗股骨中远端内侧粉碎性骨折的疗效比较[J]. 中华创伤杂志,2018,34(4):331-338. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2018.04.008.

[20] 牛 荣,刘海军,强建红. 交锁髓内钉内固定联合微型钢板治疗胫腓骨骨折的临床效果[J]. 临床医学研究与实践,2018,3(26):67-68. doi:10.19347/j.cnki.2096-1413.201826031.

[21] 崔海云. 外固定支架及延期交锁髓内钉治疗开放性胫腓骨骨折的效果对比[J]. 中国处方药,2019,17(3):134-135. doi:10.3969/j.issn.1671-945X.2019.03.092.

[22] 王远政,陈 龙,余荣峰,等. 髌上入路与髌下入路髓内固定治疗胫骨骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中华创伤杂志,2019,35(8):742-749. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2019.08.012.

[23] 石博文,舒衡生. 置入式肢体延长髓内钉的研究进展[J]. 中华骨科杂志,2019,39(1):58-64. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.01.009.

[24] 艾自胜,于 淼,梅 炯,等. 髓内钉与外固定治疗胫腓骨骨折疗效的 Meta 分析[J]. 中国矫形外科杂志,2017,25(8):714-719. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2017.08.09.

(编辑:杨 颖)