

## • 临床研究 •

## 可吸收螺钉治疗踝关节骨折

闫飞<sup>1</sup>, 张湘生<sup>1</sup>, 梁家龙<sup>2</sup>, 王忠远<sup>2</sup>, 黎志宏<sup>1</sup>, 颜斌<sup>2</sup>

(1. 中南大学湘雅二医院骨科, 湖南 长沙 410011; 2. 黔南州人民医院骨科)

**【摘要】** 目的: 探讨可吸收螺钉治疗踝关节骨折的临床疗效。方法: 应用可吸收螺钉治疗踝关节骨折 58例, 男 31例, 女 27例; 平均年龄 28岁。三踝骨折 5例, 内踝骨折 27例, 外踝骨折 26例, 其中内外踝骨折 9例, 合并下胫腓联合分离 6例, 合并腓骨下段骨折 4例。单纯内、外踝骨折采用 2枚可吸收螺钉固定; 同时内外踝骨折各骨折分别用 2枚可吸收螺钉固定; 合并下胫腓联合分离者, 从腓骨向胫骨拧入 1枚可吸收拉力螺钉固定胫腓关节; 内踝合并腓骨下段骨折者, 内踝用 1或 2枚可吸收螺钉, 腓骨骨折用重建钢板内固定; 三踝骨折者据骨折片大小分别每一骨折用 1或 3枚螺钉内固定。结果: 50例均获得随访, 时间 1~4年, 平均 26个月, 经 Kennedy踝关节功能标准评分, 优 30例, 良 20例。无骨折延迟愈合及骨折不愈合、固定钉松动、踝穴不稳定、畸形愈合, 无明显创伤性关节炎等严重并发症。结论: 可吸收螺钉是种新型内固定材料, 内固定治疗踝关节骨折疗效好, 可免除二次手术, 值得推广。

**【关键词】** 踝关节; 骨折; 骨折固定术, 内

**Biodegradable screws for the treatment of fractures of ankle joint** YAN Fei<sup>1</sup>, ZHANG Xiang-sheng, LI-ANG Jia-long, WANG Zhong-yuan, LI Zhi-hong, YAN Bin<sup>2</sup> \* Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, Hunan, China

**ABSTRACT Objective** To explore the therapeutic effects of biodegradable screws for the treatment of fractures of ankle joint. **Methods** From 2000 to 2004 fifty-eight patients with fractures of ankle joint (male 31, female 27, mean age 28 years) were treated with biodegradable screws. Among them, 5 patients were trimalleolar fractures, 27 were fractures of medial malleolus, and 26 were fractures of lateral malleolus, in which 9 patients were bimalleolar fractures, 6 patients were accompanied with separation of distal tibiofibular junctures, 4 were accompanied with distal fractures of fibula. Simple fractures of medial malleolus or lateral malleolus were treated by fixation with two biodegradable screws; compound bimalleolar fractures were treated by fixation with two biodegradable screws in each fracture. For fractures combined with separation of distal tibiofibular junctures, one biodegradable screw was implanted from fibula to tibia to fix tibiofibular joint. For fractures of medial malleolus combined with distal fractures of fibula, one or two biodegradable screws were used to fix medial malleolus and reconstruction plate was used to fix fibula. For trimalleolar fractures, one or three biodegradable screws were implanted into each fracture. **Results** Fifty patients were followed up from 1 to 4 years, with an average of 26 months. According to Kennedy's evaluation criteria of ankle function, 30 patients reached excellent results and 20 good. There were no complications such as delayed union or non-union of fractures, loose of screw, unstable of ankle joint, malunion and obvious traumatic arthritis. **Conclusion** As a new internal fixation method, the biodegradable screw is effective to reach excellent results in treating fractures of ankle joint without second operation. This material is worth of spreading.

**Key words** Ankle joint; Fractures; Fracture fixation, internal

踝关节急性损伤是日常活动和体育运动中最常见的关节损伤, 大多是骨性结构的损伤, 其治疗方法较多。2000—2004年采用可吸收螺钉内固定治疗踝

关节骨折, 取得良好疗效, 报道如下。

### 1 临床资料

本组 58例, 男 31例, 女 27例; 年龄 18~55岁, 平均 28岁。三踝骨折 5例, 内踝骨折 27例, 外踝骨折 26例, 其中双踝骨折 9例, 外踝合并下胫腓联合分

\* 现单位: 黔南州人民医院骨科, 贵州 都匀 558000

通讯作者: 闫飞 Tel 0854-8223218

离 6例, 内踝骨折合并腓骨下段骨折 4例。

## 2 手术方法

所有患者均采用连续硬膜外麻醉, 仰卧位, 每一骨折分别复位, 克氏针固定, 钻孔、测深、攻丝和拧入螺钉, 双氧水、生理盐水冲洗, 修复软组织。单纯内、外踝骨折采用 2枚可吸收螺钉(材料: 左旋聚丙交酯-PLLA 或外旋聚丙交酯-PDLLA)固

定; 同时内外踝骨折各骨折分别用 2枚可吸收螺钉固定; 合并下胫腓分离者, 从腓骨向胫骨拧入 1枚可吸收拉力螺钉固定胫腓关节; 内踝合并腓骨下段骨折者, 内踝用 1或 2枚可吸收螺钉, 腓骨骨折用重建钢板内固定(见图 1a-1d); 三踝骨折者据骨折片的大小分别每一骨折用 1或 3枚螺钉内固定。



图 1 男, 51岁 1a 术前手法复位后正位片见内踝骨折并关节面不平整, 腓骨下段粉碎性骨折 1b 术前腓骨下段冠状面裂开, 骨折块向后移位 1c 术后正位片示骨折解剖复位, 关节面平整, 骨折线消失; 内踝可吸收螺钉固定, 螺钉不显影; 外踝重建钢板固定, 并用 1枚螺钉固定冠状面骨折 1d 术后侧位片示关节面平整, 腓骨冠状面骨折解剖复位

Fig. 1 Male, 51-year old 1a Preoperative AP X-ray film showed fracture of medial malleolus, unsmooth joint surface and comminuted fractures of distal fibula 1b Coronal section breakdown of distal fibula and posterior displacement of fracture pieces 1c Postoperative AP X-ray film showed anatomical reduction of fracture, smooth joint surface and disappearing of fracture line. Fracture of medial malleolus was fixed with biodegradable screw and the screw can not be seen on the film. Fracture of lateral malleolus was fixed with reconstruction plate and one screw was used to fix coronal section fracture 1d Postoperative lateral X-ray film showed smooth joint surface, dissection reduction of coronal section fracture of fibula

## 3 结果

术中螺钉 2枚, 未影响固定强度。50例获得随访, 随访时间 1~4年, 平均 26个月。参考 Kennedy 等<sup>[1]</sup>踝关节功能评分标准: ①疼痛。a 无(25分); b. 仅重体力劳动一段时间后, 如跑(20分); c. 仅轻微劳动一段时间后, 如走(15分); d. 短时间承重运动后, 如爬楼梯(10分); e. 承重时, 如从坐位到站位(5分); f. 非承重时关节活动时(3分); g. 休息时总是疼痛(0分)。②僵硬。a 无(10分); b. 偶尔(5分); c. 总是(0分)。③肿胀。a. 无(10分); b. 偶尔(5分); c. 总是(0分); ④工作能力。a. 日常工作无受限(20分); b. 能完成日常工作, 但一些剧烈劳动受限(15分); c. 能完成日常工作, 但常常受限(10分); d. 部分残疾, 选择性工作(5分); e. 不能工作(0分); ⑤活动范围。a. 与正常侧一样(10分); b. 正常至正常的一半之间(5分); c. 小于正常的一半(0分)。⑥放射检查。a. 解剖复位, 关节间隙清晰, 无距骨倾斜(15分); b. 上关节间隙狭

窄, 但间隙大于 2mm, 距骨倾斜大于 2mm, 或改变小于关节间隙的一半; c. 关节间隙中度狭窄, 间隙是 1~2mm; d. 关节间隙重度狭窄, 上关节间隙小于 1mm, 内侧关节间隙增大, 严重重复活动改变(软骨下骨硬化和骨赘形成)。总分 81~100分为优, 61~80分为良, 41~60分为中, 0~40分为差。本组优 30例, 良 20例。无菌性炎症渗出及无明显骨溶解, 无骨折延迟愈合及骨折不愈合、固定松动、踝穴不稳定、畸形愈合, 无明显创伤性关节炎等严重并发症。

## 4 讨论

可吸收内固定材料是由高分子聚合物(Polymer)以碳原子为支架, 由碳、氧、氮组成的单体在一定条件下发生聚合反应, 脱去一小分子化合物而成。大量实验证明其有良好生物相融性。其降解主要为水解, 其最终产物为水和二氧化碳, 在体内可控制性完全吸收和排泄<sup>[2]</sup>。段宏学等<sup>[3]</sup>实验证明 PLLA 材料在 8~12周才开始明显降解, 12周才发现颗粒, 这些颗粒可能是局部炎症的致炎因子, 因需良好血

源,以利循环代谢,这可能是导致骨吸收的主要原因。故粉碎性骨折、骨骺损伤血供不佳部位的骨折应慎重应用<sup>[3]</sup>。

并发症及防止对策。根据文献报道可能会出现以下并发症:螺钉折断,骨折再移位,术后感染可达1.7%,迟发性炎症发生率达7.8%,钉道骨溶解反应和局限性骨质疏松<sup>[4-6]</sup>。但采取适当措施是可以避免的。术中应注意:①满足关节内骨折的治疗要求——解剖复位,牢固固定。②钻孔方向应符合力学原理,垂直于骨折面。保持解剖复位稳定的同时,钻孔、测深、攻丝、拧入螺钉依次一次成功,不要反复钻孔及进行其他动作,钻孔攻丝深度长于螺钉约1mm,攻丝直径与螺钉直径相同。③避免螺钉进入关节面,因软骨骨面血供差,降解慢,出现无菌性炎症的可能性大。④关闭切口前反复应用双氧水、生理盐水冲洗,减少感染因素。⑤尽可能修复骨膜、韧带和皮下组织,尤其是内外踝,尽可能用以上组织包裹螺母。这样有利于恢复血供,促进降解,减轻炎症反应。⑥术后引流应彻底,可置引流片引流。⑦术后适当石膏外固定,约3周。⑧定期随访,2周1次,3次后改为每月1次,发现问题及时处理。

虽报道的并发症较多,本组除二例断钉外,无明

显其他并发症,断钉主要是扭切力较大所致,可能是螺钉螺纹与攻丝螺纹不一致。PDLIA和PLLA的内固定力量足够,抗弯曲强度略优于人体皮质骨,生物相容性好,免除二次手术,说明可吸收螺钉治疗踝关节疗效好。其缺点:强度差、血供差的部位易发生炎症反应。只要注意扬长避短,严格防止并发症,其疗效是肯定的,将给患者及社会带来很大的益处。不过,不久将会有很好的材料服务于这类患者,如:强度同钢板,又可吸收的材料。

#### 参考文献

- 1 Kennedy JG, Soffe KE, Vedova PD, et al Evaluation of the syndesmotic screw in low weber C ankle fractures J Orthop Trauma 2000, 15(4): 359-366
- 2 Hu Y, Hollinger JO, Marra KG, et al Controlled release from coated polymer microparticles embedded in tissue engineered scaffolds J Drug Target 2001, 9: 431-438
- 3 段宏学,宋跃明,彭智,等.聚乳酸螺钉对骨折影响的实验研究.生物医学工程杂志,2000,17: 376-379
- 4 Weiler A, Hoffmann RF, Stahelin AC, et al Biodegradable implants in sports medicine: the biological base Arthroscopy, 2000, 16: 305-321
- 5 Takizawa T, Akizuki S, Horrichi H, et al Foreign body gonitis caused by a broken poly-L-lactic acid screw. Arthroscopy, 1998, 14: 329-330
- 6 向阳,许光耀,唐本森,等.可吸收螺钉在关节内骨折中的应用.中国骨伤,2003,16(10): 600-601.

(收稿日期:2005-09-20 本文编辑:连智华)

## 《中国骨伤》编辑委员会名单

名誉主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 沈自尹(中国科学院院士) 王澍寰(中国工程院院士)  
吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士)

顾问:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈渭良 甄华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 孔繁锦 黎君若 李同生  
梁克玉 刘柏龄 孟和 施杞 石印玉 孙材江 袁浩 赵易 朱惠芳  
朱云龙 诸方受

主编:董福慧

副主编:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 白人骁 杜宁 金鸿宾 李为农(常务) 吕厚山 孙树椿 王岩  
王满宜 卫小春

编委委员:(按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 白人骁 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光  
葛尊信 何伟 胡良平 胡兴山 金鸿宾 雷仲民 李德达 李盛华 李为农  
李无阴 刘金文 刘兴炎 刘忠军 刘仲前 罗从风 马真胜 邱勇 阮狄克  
沈霖 沈冯君 石关桐 孙常太 孙树椿 孙天胜 谭明生 谭远超 王岩  
王爱民 王和鸣 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康 卫小春 肖鲁伟  
杨小平 姚共和 姚树源 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才  
张功林 张连仁 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 钟广玲 周卫  
朱立国 朱振安 邹季  
顾华(美国) 涂丰(香港) John W. M Donald(美国)