

# 一期短缩再延长技术结合接骨药丸治疗 开放性胫骨骨缺损的疗效观察

谭新欢<sup>1</sup> 王凯君<sup>1</sup> 孙晋客<sup>1</sup> 张峻玮<sup>1</sup> 杨庆民<sup>1</sup> 聂伟志<sup>1</sup> 毕宏政<sup>1△</sup>

**[摘要]** 目的:探讨一期短缩再延长技术结合接骨药丸治疗开放性胫骨骨缺损的疗效。方法:回顾性分析 2010 年 1 月至 2020 年 12 月收治的 67 例开放性胫骨骨缺损患者的病例资料,所有患者均采用一期短缩再延长技术治疗,其中 33 例术后常规对症治疗,为对照组;其余 34 例术后加服中药制剂接骨药丸治疗,为治疗组。比较两组患者在延长骨段骨密度、愈合指数及 Paley 骨搬运治疗骨缺损疗效评价方面的差异。结果:67 例患者均获随访,随访时间 12~18 个月,中位数 15 个月,所有骨折均获愈合。两组患者术后延长骨段骨密度比较:术后 4 周差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 8 周、12 周及 16 周,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),治疗组优于对照组。术后愈合指数比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),治疗组优于对照组。术后 1 年按 Paley 骨搬运治疗骨缺损疗效评价比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),治疗组优于对照组。结论:一期短缩再延长技术治疗开放性胫骨骨缺损安全有效,结合接骨药丸治疗能明显提高牵拉区的成骨质量,促进骨折端的及早愈合,缩短了治疗周期,有利于肢体功能的恢复。

**[关键词]** 开放性骨折;胫骨;骨缺损;骨搬运;回顾性研究

**[中图分类号]** R681.8 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2022)08-0021-06

## Observation on the Curative Efficacy of One Stage Shortening and Extension Technique Combined with Bone-Setting Pill in Treating Open Tibial Bone Defect

TAN Xinhuan<sup>1</sup> WANG Kaijun<sup>1</sup> SUN Jinke<sup>1</sup> ZHANG Junwei<sup>1</sup>

YANG Qingmin<sup>1</sup> NIE Weizhi<sup>1</sup> BI Hongzheng<sup>1△</sup>

<sup>1</sup> Wendeng Hospital of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology of Shandong Province, Wendeng 264400, Shandong China.

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy of one stage shortening and extension technique combined with bone-setting pill in treating open tibial bone defect. **Methods:** 67 patients with open tibial bone defect admitted from January 2010 to December 2020 were retrospectively analyzed. All patients were on the treatment of one-stage shortening and then extension technique, and 33 patients were on the treatment of conventional symptomatic treatment after having surgery, which was the control group. The other 34 cases were on the treatment of bone-fixing pills of Chinese medicine after having surgery, which were in the treatment group. The differences of bone mineral density (BMD), healing index (CI) and Paley bone transfer on the treatment of bone defects were compared between the two groups. **Results:** 67 patients were followed up for 12 to 18 months, with a median of 15 months, and all fractures had healed. Comparison of postoperative extended bone segment BMD between the two groups: there was no statistically significant difference at 4 weeks after surgery, but there were statistically significant differences at 8, 12 and 16 weeks after surgery ( $P<0.05$ ), and the treatment group was superior to the control group. The postoperative healing index was statistically significant ( $P<0.05$ ), and the treatment

group was better than the control group. One year after surgery, Paley bone transport was used to treat bone defects, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The treatment group was superior to the control group. **Conclusion:** It is safe and effective to treat open tibial bone defect with one stage shortening and then lengthening technique. Combined with bone-setting pill, it can obviously im-

基金项目:山东省中医药科技项目(2021M062)

山东省自然科学基金面上项目(ZR2020MH358)

国家中医药管理局全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中医药人教函[2022]75号)

<sup>1</sup> 山东省文登整骨医院(山东 文登, 264400)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: bhz1971@163.com

prove the quality of bone formation in the traction area, promote the early healing of fracture end, shorten the treatment period, and benefit the recovery of limb function.

**Keywords:** open fracture; tibia; bone defect; bone transport; retrospective study

随着交通运输业及工业机械化的不断发展,开放性胫骨骨缺损病例逐年增加,此类骨折大多伴有骨缺损、骨污染、皮肤软组织严重碾挫伤等,给临床治疗带来了较大的挑战<sup>[1]</sup>,治疗不当容易出现骨不连、骨髓炎、骨吸收、二次骨折等<sup>[2]</sup>,严重者可能导致截肢。目前治疗方案较多,而 Ilizarov 骨搬移技术是目前治疗此类骨折最佳选择方案之一<sup>[3]</sup>,但此技术弊端在于延长骨质矿化缓慢,影响远期疗效<sup>[4]</sup>,所以如何预防感染、最大程度的提高延长成骨的矿化质量、缩短治疗周期是临床面临的一大难题。本研究通过回顾性分析 2010 年 1 月至 2020 年 12 月采用一期短缩再延长技术结合或不结合接骨药丸治疗开放性胫骨骨缺损 67 例,现报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

选择 2010 年 1 月至 2020 年 12 月本院收治住院的开放性胫骨骨折病例资料,共 67 例。入院后全部采用骨折端部分骨质切除,一期肢体短缩再延长手术治疗,其中 33 例术后常规对症治疗,为对照组;其余 34 例术后加服接骨药丸治疗,为治疗组。本研究已获得医院伦理委员会审核批准。

### 1.2 诊断标准

按照 Gustilo 分型标准<sup>[5]</sup>: I 型,软组织伤口长度小于 1 cm,为较为干净的骨尖穿刺伤,组织周围轻度损伤,骨折类型较简单,为横断或短斜形骨折。II 型,伤口长度超过 1 cm,伤口污染中度,软组织广泛损伤,伴轻度及中等程度粉碎性骨折。III A 型,有广泛的撕脱伤及组织瓣形成,骨折处有适当的软组织覆盖。III B 型,软组织广泛损伤或丢失,伴有骨膜剥脱和骨暴露,污染严重。III C 型,软组织及骨质损伤较重,伴有需要修复的动脉损伤。

### 1.3 纳入标准

1)属于 Gustilo II 型、III A 型、III B 型;2)12 h 内的单侧开放性胫骨远端骨折,骨缺损长度 4~9 cm,伴或不伴腓骨骨折;3) MESS 评分小于 7 分,重要的血管、神经未受损;4)依从性好,遵医嘱配合治疗;5)治疗及随访资料完整。

### 1.4 排除标准

1)伤前合并下肢创伤性关节炎、骨质疏松等或长期使用激素者;2)伴有其他部位损伤及骨折端周围重要的血管、神经损伤者;3)对中药有明确或可疑过敏

者;4)合并严重的糖尿病、冠心病及高血压等影响治疗的慢性病变;5)伤后接受其他治疗者。

### 1.5 方法

**1.5.1 治疗方法** 采用股神经加坐骨神经阻滞麻醉。麻醉成功后,患者取仰卧位,先采用清洁皂液反复清洗伤口周围皮肤,取双氧水、三型安尔碘、生理盐水反复冲洗创面及创腔 3 次,患侧大腿束气囊止血带驱血后加压止血,常规消毒、铺无菌单,修剪皮缘,由浅至深清除伤口周围的污物及坏死失活组织,再次用双氧水、三型安尔碘、生理盐水反复冲洗创面及创腔 3 次。第一步,根据创面损伤程度,适当的延长切口,显露骨折远近端,根据骨缺损情况必要时用摆锯截除骨折端周围残留的参差不齐的骨质,使其对位对线满意。无腓骨骨折者于小腿外侧腓骨中上 1/3 处做一长约 6 cm 的纵行切口,保护好神经将腓骨用摆锯予以斜型切断并短缩小腿,调整好胫骨力线后取外固定支架将胫骨骨折断端逐渐对合固定。对合完成后需松开止血带观察趾端血运情况,如果血运欠佳,需将对合的骨折断端适当牵开直至血运恢复,此时锁紧外固定支架并安装延长杆,术后 3~7 d 开始进行每天 1 cm 的牵引对合,直至骨折端完全对合并予以加压固定。第二步,肢体短缩后伤口大多可以一期缝合或予以局部皮瓣转移修复、植皮术治疗,如污染严重者则暂行负压引流技术覆盖创面,1 周后行局部皮瓣转移修复术或植皮术治疗。第三步,安装连接胫骨近端外固定支架及延长杆,于胫骨结节以远约 5 cm 干骺端处做切口,分离显露胫骨,保护好骨膜组织及髓腔内组织将胫骨近端截断,截骨成功后缝合切口,透视见骨折端及截骨端对位对线良好后将外固定支架固定牢固。

**1.5.2 术后处理** 术后第 2 天即鼓励患者行下肢肌肉等长收缩功能锻炼,指导患者行髋、膝及踝关节的主、被动功能锻炼,活动范围逐渐增大。术后 7~14 d 开始调整骨延长区外固定支架,每天延长 1 mm,分 3~6 次完成,术后每 2 周行 X 线片检查,术后 8~12 周左右视骨延长及骨折端的愈合情况开始扶腋拐逐渐进行部分负重功能锻炼。

治疗组术后加服接骨药丸(山东省文登整骨医院制剂室生产,丸剂,批准文号为鲁药制字 Z10080012,执行标准为鲁药制 ZBZ1318),规格为每袋 6 g。处方组成:续断,骨碎补(烫),土鳖虫,丹参,当归,黄芪,煅自然铜。功效:活血化瘀、行气止痛、补肾壮骨。主治:

跌打损伤,骨折筋伤等导致瘀血停滞于肢体经络,骨折愈合延缓等证,促进骨折各期的愈合。用法用量:术后每天 1 袋,晚饭后温水送服,连续服用 3 个月。

**1.5.3 疗效评定方法** 比较两组患者术后 4,8,12,16 周时的延长骨段骨密度,由专一技师采用双能 X 线吸收测定法(DEXA)测量延长骨段矿化区的骨密度,测量骨段延长区中点三次取其平均值;骨愈合指数为愈合时间(d)和延长长度(cm)之比;术后 1 年 Paley 骨搬运治疗骨缺损疗效评价方面的差异。

1.6 统计学方法

采用 SPSS17.0 软件对数据进行统计学分析,计量资料采用 *t* 检验,采用  $\bar{x} \pm s$  形式表示,计数资料采用  $\chi^2$  检验,两组患者的疗效比较采用秩和检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 67 例,其中男 53 例,女 14 例;年龄为 30~65 岁,中位数为 48 岁;骨缺损长度为 4.3~8.6 cm,中位数为 5.5 cm;坠落伤及重物打击 35 例,交通伤 32 例;Gustilo II 型 16 例,Gustilo III A 型 28 例,Gustilo III B 型 23 例;合并腓骨骨折者 38 例。两组

患者的术前骨缺损长度、Gustilo 分型、合并腓骨骨折及骨密度方面差异无统计学意义( $P>0.05$ );性别、年龄、致伤原因等基线资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

2.2 术后情况比较

67 例患者均获随访,随访时间为 12~16 个月,中位数为 15 个月。术后 4 周内治疗组与对照组分别有 2 例及 3 例患者出现伤口周围红肿,经换药及抗感染治疗 1 周左右痊愈;治疗组及观察组术后各有 2 例患者外固定支架钉孔周围出现红肿及渗出,经酒精湿敷治疗 3~5 d 后好转;并发症方面差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗组与对照组行局部皮瓣转移治疗分别为 6 例和 5 例,植皮术治疗分别为 4 例;创面一期愈合 54 例,延期愈合 13 例,愈合时间为 14~27 d,中位数为 18 d;骨愈合时间为 7~12 个月,中位数为 9 个月,所有骨折获愈合。

2.3 术后延长骨段骨密度比较

术后延长骨段骨密度比较,术后 4 周差异无统计学意义( $P=0.069$ );术后 8 周、12 周及 16 周,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),治疗组优于对照组,见表 1。

2.4 术后愈合指数比较

表 1 两组患者治疗后骨密度的比较( $\bar{x} \pm s, g/cm^3$ )

组别	例数/例	术后 4 周	术后 8 周	术后 12 周	术后 16 周
对照组	33	0.587±0.041	0.613±0.050	0.689±0.046	0.796±0.052
治疗组	34	0.583±0.039	0.695±0.043	0.776±0.057	0.875±0.049
<i>t</i>		8.671	6.348	5.587	3.887
<i>P</i>		0.069	0.048	0.035	0.002

术后两组患者愈合指数差异有统计学意义( $P=0.034$ ),治疗组优于对照组,见表 2。

表 2 两组患者愈合指数的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数/例	愈合指数/(d·cm <sup>-1</sup> )
对照组	33	39.62±0.127
治疗组	34	31.84±0.146
<i>t</i>		4.657
<i>P</i>		0.034

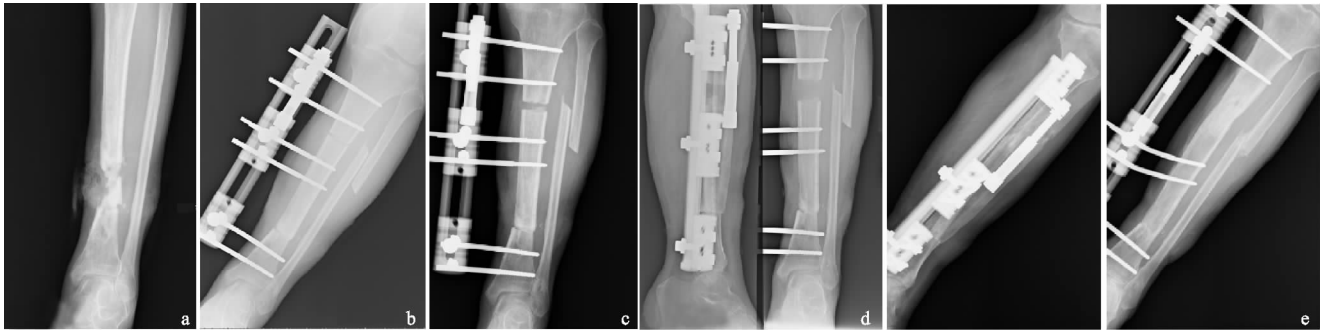
2.5 术后疗效评价比较

术后 1 年按 Paley 骨搬运治疗骨缺损疗效评价比

较,对照组优良率为 81.82%,治疗组为 91.18%,差异有统计学意义( $Z=3.246, P=0.027$ ),治疗组优于对照组,见表 3。典型病例 X 线片治疗组见图 1—图 3,对照组见图 4—图 6。

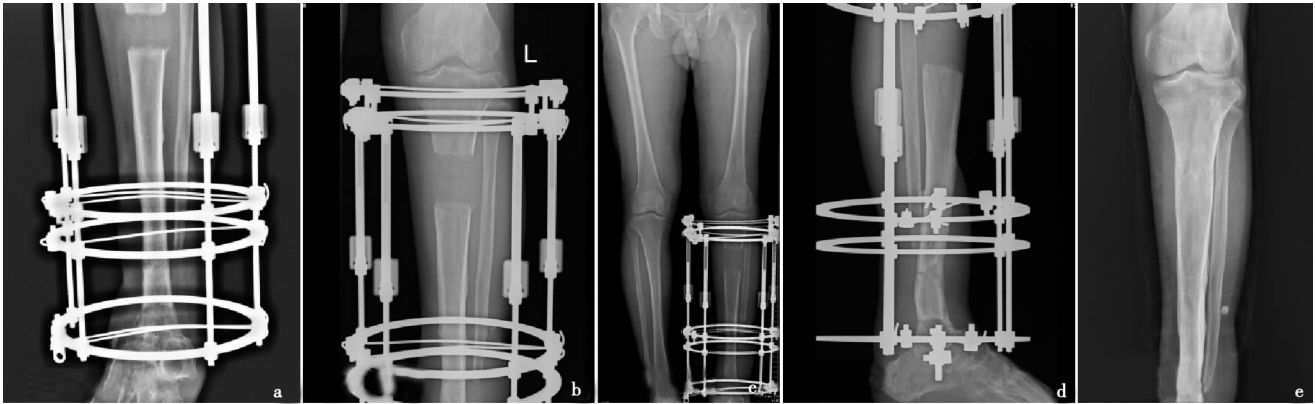
表 3 两组患者术后 1 年评价标准比较(例)

组别	例数	Paley 评分标准				优良率/%	<i>Z</i>	<i>P</i>
		优	良	可	差			
对照组	33	15	12	6	0	81.82	3.246	0.027
治疗组	34	18	13	3	0	91.18		



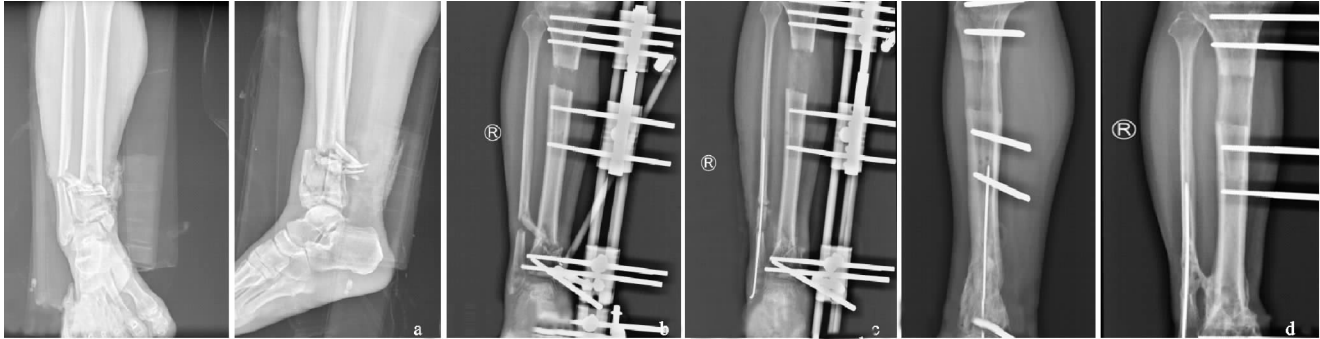
(a) 术前X线片示胫骨远端开放粉碎性骨折,骨组织缺损长度为5.3 cm; (b) 术中予以腓骨切断,胫骨一期短缩再延长技术治疗; (c) 术后4周见骨延长力线满意,骨折端对位对线良好; (d) 术后6周X线片见延长区骨矿化可,下肢对位对线好; (e) 术后9.5个月拆除外固定支架前X线正侧位片,见骨折端及延长区骨矿化愈合良好

图 1 患者 1,男,42 岁,左开放性胫骨骨折(Gustilo III B 型)



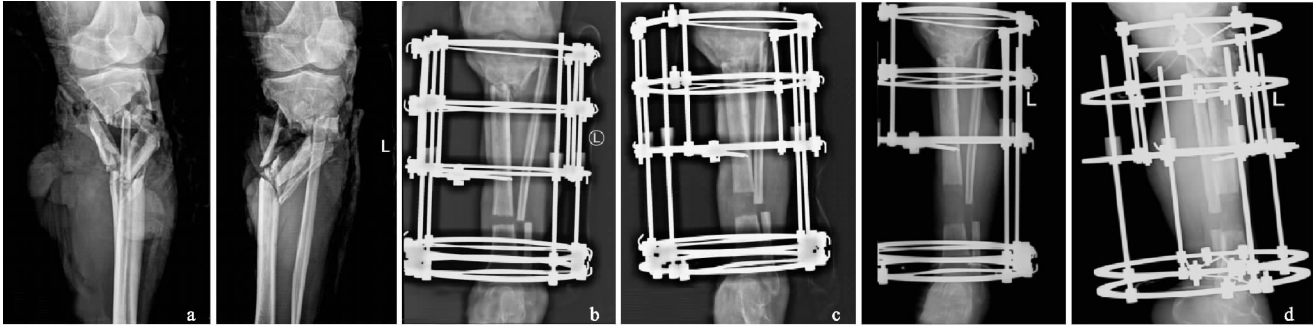
(a) 左胫腓骨远端粉碎性骨折，胫骨骨缺损长度为4.9 cm，行一期短缩再延长术后6周X线正位片；(b) 胫骨骨延长术后8周X线正位片；(c) 术后8周下肢全长X线片示左侧胫骨延长后与健侧等长，下肢力线良好；(d) 术后16周见骨延长力线满意，骨折端对位对线及愈合良好；(e) 术后18个月X线正位片示胫骨骨折端骨性愈合，延长区骨矿化良好

图2 患者2,男,51岁,左开放性胫骨骨折(Gustilo III C型)



(a) 术前X线正侧位片示右胫腓骨远端开放粉碎性骨折，骨组织缺损长度为4.5 cm；(b) 胫骨一期短缩再延长技术治疗术后8周X线片；(c) 术后16周X线片见延长区骨矿化良好，骨折端愈合可，下肢力线满意；(d) 术后8个月拆除外固定支架前X线正侧位片，见延长成骨矿化质量良好

图3 患者3,男,46岁,右胫腓骨远端开放粉碎性骨折(Gustilo III B型)



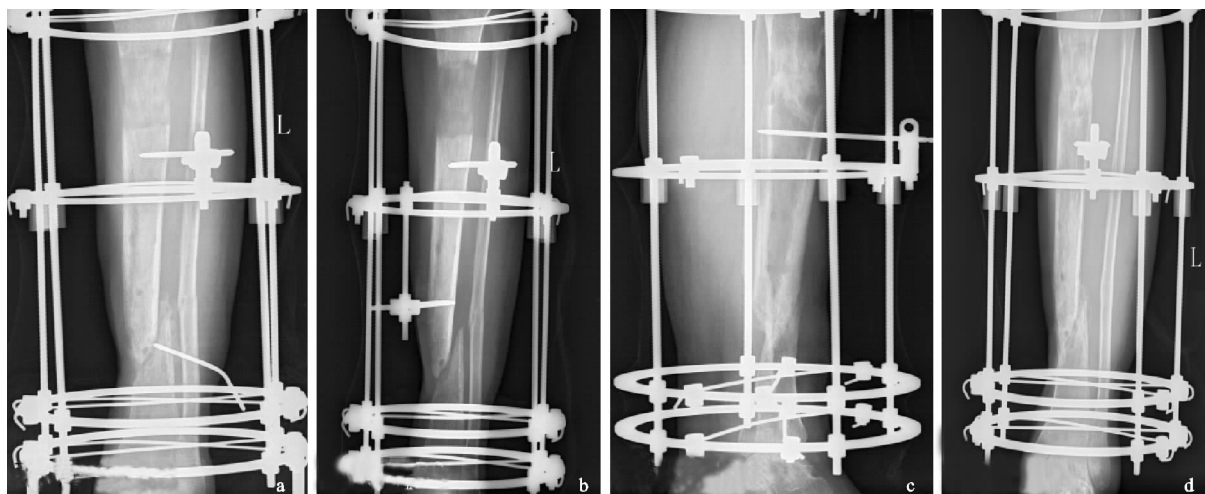
(a) 术前X线正侧位片示左胫骨近端开放粉碎性骨折，骨组织缺损长度为5.7cm；(b) 胫骨一期短缩再延长技术治疗术后4周X线正位片；(c) 术后8周见骨折端愈合可，下肢力线满意；(d) 术后16周X线正侧位片示胫骨对位对线良好，延长区骨矿化缓慢

图4 患者4,男,38岁,左胫骨近端开放粉碎性骨折(Gustilo III B型)



(a) 左胫腓骨远端粉碎性骨折，胫骨骨缺损长度为5.1 cm，行一期短缩再延长术后4周X线正位片；(b) 胫骨骨延长术后16周X线正侧位片示骨矿化缓慢；(c) 术后12个月X线正侧位片示下肢力线可，骨折端愈合可，骨延长区骨矿化质量欠佳；(d) 术后18个月X线正侧位片示骨折端愈合，骨延长区骨矿化可

图5 患者5,男,52岁,左开放性胫骨骨折(Gustilo III C型)



(a) 左胫骨骨缺损长度为4.8 cm, 行一期短缩再延长术后8周停止延长时X线正位片; (b) 术后16周X线正位片示骨折端及骨矿化区愈合缓慢; (c) 术后6个月X线侧位片示骨折端愈合可, 骨矿化区愈合缓慢; (d) 术后8个月X线正位片示胫骨骨折端愈合可, 延长区骨矿化可

图6 患者6,男,54岁,左开放性胫骨骨折(Gustilo III B型)

### 3 讨论

开放性胫骨骨缺损多为高能量损伤所致,病情复杂,治疗困难,病程较长,容易迁延不愈,给患者带来了巨大的经济压力及心理负担。显微外科技术的不断进步很好地解决了软组织修复问题,但如何有效重建骨组织、缩短治疗周期、减少相关并发症,让患者尽早回归社会,是临床面临的一大难题。开放性胫骨骨缺损临床治疗常存在以下几个问题:1)骨折端污染重,处理不当后期极可能出现骨及软组织感染及骨髓炎形成等;2)骨折端周围软组织挫伤较重,大多伴有皮肤剥脱伤、肌肉组织挫伤或缺损,清创后导致皮肤或多或少的缺损及进一步坏死;3)骨折端周围骨膜组织损伤、失活,后期容易出现骨折端骨质硬化、骨吸收及骨折端不愈合等;4)常规治疗周期长,需要数次甚至十几次手术治疗,严重者可能导致截肢;5)并发症较多,即使经过多次手术治疗骨折端得以愈合,由于卧床时间长导致废用性骨质疏松、踝膝关节挛缩及活动障碍等较为常见。所以治疗的目的<sup>[6]</sup>主要为减少感染、缩短治疗周期、最大程度的促进骨折端愈合,争取早期下地负重锻炼、促进肢体功能恢复。

目前治疗方案多采用一期外固定支架固定或负压引流覆盖创面,待创面软组织条件良好时再行植骨术或钢板内固定治疗<sup>[7]</sup>,此种治疗方案存在治疗周期长、费用高、创面易感染、骨折端愈合缓慢或不愈合等。也有研究者采用一期骨折端骨水泥填充治疗,待创面稳定后再行植骨术治疗<sup>[8]</sup>,此种治疗方案弊端在于治疗周期长、手术次数多、植骨取材有限、骨折端愈合不良等。早期笔者曾采用创面修复直接骨延长治疗,但随着病例资料的积累及随访时间的延长,笔者发现不少患者延长后期存在软组织挛缩、骨折断端延期愈合或不愈合及伤口反复红肿及感染的表现。查阅文献资料

有研究者发现对合端延迟愈合是骨搬运治疗最常见的并发症,可高达 35%~50%<sup>[9-10]</sup>,分析原因认为由于骨折端周围软组织挫伤较重,即使早期及时修复,后期也会因瘢痕挛缩导致软组织内陷影响骨质对合<sup>[11]</sup>,另外骨折端本身周围骨膜组织挫伤明显、断端血运差,断端骨延长过程可能会进一步损伤周围血运,影响骨愈合。笔者所采用的一期短缩再延长技术切除骨折端污染骨质,短缩后更容易将皮肤缺损区一期修复<sup>[12]</sup>;骨折端一期短缩避免了后期瘢痕组织内陷嵌顿及骨折端不愈合等相关并发症;延长部位远离骨折端、外固定支架牢靠固定都能最大程度地减少对损伤区域的二次干扰<sup>[13]</sup>,保护周围血运,骨断端、骨膜组织及软组织周围血运重建恢复较快,能刺激骨细胞再生能力促进骨折端及早愈合<sup>[14]</sup>,而且丰富的血运又可以预防创区感染,对于污染较重的肢体可于骨折端周围放置抗生素骨水泥;此外,术后每一次延长都会间接对骨折端进行加压,微动刺激更有利于骨折端的愈合;此种治疗能最大程度地避免创区感染、促进骨折端的愈合,缩短了治疗周期,减少了手术次数,降低了治疗费用,功能恢复满意。

然而此治疗方案虽然安全有效,但存在骨延长区骨质矿化不良的表现,为拓展提高此项技术的优势,笔者将以往的病例资料进行了回顾性分析,通过对比发现术后加服接骨药丸的患者远期疗效更加满意。研究也表明在肢体延长术中应用促进骨愈合的药物能明显加快骨与软组织的愈合<sup>[15]</sup>,其实胫骨短缩再延长技术所实行的每一次的牵拉过程就是模拟一次微动骨折再愈合的过程<sup>[16]</sup>。骨折愈合的过程分为<sup>[17]</sup>静息期、牵张期和矿化期,即中医理论中的“瘀去、新生、骨合”的过程,整个过程是持续的和渐进的<sup>[18]</sup>。接骨药丸用于骨折筋伤,瘀血停滞于肢体经络,为除瘀血肿痛,促进骨折愈合而设。方中丹参、当归具有化瘀止血,活血定

痛,止血而不留瘀,化瘀而不伤正等特点,为伤科要药,现代医学研究表明丹参富含皂苷类、多糖、黄酮类成分,能将人体的内源性凝血系统、纤溶系统与血小板聚集而产生活血化瘀的作用,可以清除羟自由基而使抑制抗凝血酶Ⅲ(AT-Ⅲ)的分子解聚,延长血栓形成时间,减轻患者肢体肿胀及疼痛程度,促进骨折端钙元素的沉积<sup>[19]</sup>。当归中富含硒、铁、钙等多种微量元素,具有抗氧化和自由基作用,可提高骨折端的血氧供应,加速血肿吸收,促进骨折愈合。乳香、没药、黄芪合用增强活血化瘀作用<sup>[20]</sup>,并能行气止痛,使瘀血去,新血生,肿痛消,气血行。续断、土鳖虫、骨碎补为补肝肾,强筋骨而设,续断、骨碎补为补肾强筋、疗伤续折要药。《黄帝内经》曰:“肾为先天之本,性命之根,主骨、生髓。”中医理论认为:通过对脏腑的调理能够促进骨折术后的愈合<sup>[21]</sup>。研究表明续断具有促进成骨细胞的增值,防止成骨细胞凋亡,能提高成骨区生长速度、加快延长骨质的改建进程、促进骨质钙化形成<sup>[22]</sup>;骨碎补能增加转化生长因子- $\beta$ 在骨痂生成中的表达,提高成骨细胞的数量和活性,有利于成骨细胞的早期分化,促进骨折愈合<sup>[23-24]</sup>;土鳖虫含有的多种氨基酸可以促进 TGF- $\beta$ 的合成,调控骨碱性磷酸酶、钙盐及骨桥蛋白的数量,促进骨折端微血管的形成,改善局部血液循环。煅自然铜具有散瘀止痛、接骨疗伤之功效,现代研究表明:煅自然铜含有钙、磷等矿物质,能增加骨痂中钙、铁的含量,能够促进钙盐的沉积,增强多种酶的活性,提高骨折愈合质量,加快骨折愈合速度<sup>[25]</sup>。诸药合用具有活血化瘀,消肿止痛、接骨续筋的作用,能够提高血钙、磷的浓度,达到了促进骨痂生长的目的。接骨药丸在牵拉成骨促进骨折愈合的三个重要时期分别发挥作用:在牵拉成骨期发挥活血化瘀及消肿止痛的作用,能够促使纤维母细胞、胶原蛋白的增殖形成,改善局部血液循环,减轻肿胀,缓解疼痛,促进瘀血的吸收;在骨矿化期可以补充多种骨折愈合早期需要的钙、磷等多种微量元素,有利于钙、磷等盐类矿物质的沉积,加速成骨细胞的合成及原始骨痂的形成,显著改善骨折部位的生物力学性能,增加骨密度;在骨痂改造塑形期可以提高破骨细胞的活性,增加骨折端的骨密度,促使骨延长区应力点的不断重塑、改造、加强,加速骨折愈合,最终在应力轴线上促进微骨折端尽快形成骨痂、提高骨延长区成骨质量及增强其骨密度,以适应早期的功能锻炼的需要。

本研究结果显示:一期短缩再延长技术治疗开放性胫骨骨缺损安全有效,结合接骨药丸治疗能明显提高牵拉区的成骨质量,促进骨折端的及早愈合,缩短了治疗周期,有利于肢体功能的恢复。

## 参考文献

[1] 张树立,张勇,王景彦,等.应用 Ilizarov 双段骨搬运技术

治疗大段胫骨骨缺损[J].中国中医骨伤科杂志,2018,26(10):60.

- [2] O'TOOLE R V, JOSHI M, CARLINI A R, et al. Effect of intrawound vancomycin powder in operatively treated high-risk tibia fractures: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2021, 156(5): e207259.
- [3] 秦泗河,臧建成, DROR PALEY. 肢体延长的起源、理论突破与技术进展[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(11): 749-753.
- [4] 康庆林,孔令驰,李刚. Ilizarov 技术基础研究进展[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(11): 714-718.
- [5] GUSTILO R B, ANDERSON J T. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses[J]. J Bone Joint Surg Am, 1976, 58(4): 453-458.
- [6] 石博文,张克刚,陈旭,等. Ilizarov 支架和单边支架治疗胫骨节段性骨缺损伴软组织缺损的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2020, 36(2): 163-170.
- [7] 涂振兴,王斌,卢爱东,等. 单平面截骨骨搬运联合髓内钉治疗胫骨骨缺损[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(12): 1849-1853.
- [8] 汪杰,梅先国,张周渝,等. 抗生素骨水泥在开放性骨缺损早期治疗中的应用疗效观察[J]. 中国医药指南, 2021, 19(15): 75-76.
- [9] AI-UZRI M, THAHIR A, ABDULKARIM A, et al. Improving radio-graphic imaging for circular frames: the Cambridge experience[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2020, 140(12): 141-143.
- [10] 殷海阳,张永红. 骨搬运后对合端延迟愈合、不愈合的机制研究与规范化临床应用技术[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(36): 5858-5863.
- [11] 任义军,胡锐,严立,等. 组织移植结合 Ilizarov 骨牵张技术重建下肢骨与软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(3): 233-237.
- [12] 韩晓飞,孙振中,王建兵,等. Ilizarov 技术骨短缩-延长治疗无血管损伤的胫骨与软组织缺损[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(4): 309-313.
- [13] 马会旭,赵丽红,隆晓涛,等. Ilizarov 短缩加压、再延长骨搬运术治疗创伤性股骨干骨缺损[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(8): 708-714.
- [14] 秦泗河,郭保逢,杜辉. 基于 Ilizarov 技术的小腿延长术[J]. 中华骨科杂志, 2021, 41(11): 720-726.
- [15] SONG M H, KIM T J, KANG S H, et al. Low-intensity pulsed ultrasound enhances callus consolidation in distraction osteogenesis of the tibia by the technique of lengthening over the nail procedure[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1): 108.
- [16] 杨永康,李刚. 胫骨横向往骨搬运技术促进微循环再生及组织修复生物学机制的初步探索[J]. 中国修复重建外科杂志, 2020, 34(8): 964-968.

案。与现有的其他远道取穴带针运动相比,本方案取患侧腕部穴更加便捷易行,带针运动也更加规范严谨,有较好的可操作性。综上所述,腕四针结合悬垂钟摆运动相较传统局部取穴而言疗效更好,见效更快,单次治疗时间更短,治疗效率更高,值得在基层推广应用。

# 参考文献

- [1] VASTAMAKI H K,VASTAMAKI M. The natural history of idiopathic frozen shoulder:a 2 to 27-year follow up study[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470 (4): 1133-1143.
- [2] BULSTRODE CHRISTOPHER. 牛津骨科学[M]. 2 版. 北京:北京大学医学出版社,2015:335-339.
- [3] CODMAN E A. Rupture of the supraspinatus tendon[J]. Clin Orthop Relat Res,1938,231(5974):3-26.
- [4] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京:南京大学出版社,1994:186.
- [5] LHO Y M,HA E,CHO C H,et al. Inflammatory cytokines are overexpressed in the subacromial bursa of frozen shoulder [J]. J Shoulder Elbow Surg,2013,22(5):666-672.
- [6] HAGIWARA Y,ANDO A,ONODA Y,et al. Coexistence of fibrotic and chondrogenic process in the capsule of idiopathic frozen shoulders[J]. Osteoarthritis Cartilage,2012, 20(3):241-249.
- [7] 施杞,王拥军,谢可永. 中医骨内科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2018:736.
- [8] POMERANZ B H,CHENG R S S. Electroacupuncture analgesia is mediated by stereospecific opiate receptors and is reversed by antagonists of type I receptors[J]. Life Sciences,1980,26(8):631-638.
- [9] 韩济生,丁玄宙,范少光. 吗啡受体拮抗剂翻转电针镇痛的程度决定于电针刺激的频率[J]. 生理学报,1986(5): 27-34.

(上接第 26 页)

- [17] SPIEGELBERG B,PARRATT T,DHEERENDRA S K, et al. Ilizarov principles of deformity correction[J]. Ann R Coll Surg Engl,2010,92(2):101-105.
- [18] 张桢阳,丁积勇,孟永久,等. 桃红四物汤加减对四肢骨折患者术后血清炎症因子及血液流变学指标的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志,2020,28(11):46-48.
- [19] 俞云飞,胡钢,蔡建平,等. 补气活血通络方对大鼠创伤性深静脉血栓形成及血红素加氧酶-1 基因表达的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志,2021,29(9):5-8.
- [20] 俞伟. 化痰消肿续骨汤辅助 MIPPO 技术治疗四肢骨折的临床效果观察[J]. 中国中医药科技,2019,26(1):139-141.
- [21] 厉晶萍,闵晓俊,张琛. 从骨科疾病的治疗谈中西医结合

- [10] LI J,CHEN J,KIRSNER R. Pathophysiology of acute wound healing[J]. Clinics in Dermatology,2007,25(1):9-18.
- [11] 洪海都,郝中琦,宋鹏. 肩三针治疗肩周炎的 Meta 分析[J]. 世界最新医学信息文摘,2016,16(14):15-18.
- [12] 杨征塔,张小霞,陈天恩,等. 腕踝针配合电针治疗肩周炎疗效及镇痛作用研究[J]. 中医临床研究,2019,11(28): 24-27.
- [13] 李岩峰,郑晓,忻志平,等. 电针条口穴配合运动治疗粘连期肩周炎[J]. 中国中医骨伤科杂志,2016,24(3):63-65.
- [14] 李凌涛,卢洪丹,金远林. 平衡针联合功能锻炼对肩周炎患者肩周运动障碍和临床症状的影响[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(10):171-174.
- [15] 袁三英,张明顺,向开维,等. 针刺肾关穴配合推拿治疗肩周炎的临床疗效观察[J]. 贵州医药,2018,42(3):356.
- [16] 徐明光. 徐氏对应疗法[M]. 北京:中国中医药出版社, 2019:3-7.
- [17] 潘卫星. 针灸的神经生物学机理[J]. 中华中医药杂志, 2018,33(10):4281-4297.
- [18] LUNDEBERG T. Effects of sensory stimulation(acupuncture)on circulatory and innllune systems[M]. In:ERNST E,WHITE A eds. Acupuncture: A Scientific Appraisal. Oxford:Butterworth-Heinemann,1999:93-106.
- [19] SATO A,SATO Y,SCHMIDT R F. Somatosensory modulation of the cardiovascular system [ M ]. In: BLAUSTEIN M P,GRTMICKE H,PEAE D,et al eds. Reviews of Physiology Biochemistry and Pharmacology 130,The Impact of Somatosensory Input on Autonomic Functions. Berlin:Springer,1997:115-166.
- [20] 杨维杰. 董氏奇穴穴位诠释[M]. 北京:人民卫生出版社, 2018:14-15.

(收稿日期:2022-02-07)

- 的发展思路[J]. 中国中医骨伤科杂志,2017,25(8):72-73.
- [22] 张学恒. 补肾接骨汤方对患者四肢骨折后的疗效及其对骨折愈合的影响[J]. 抗感染药学,2018,15(6):1027-1029.
- [23] 湛顺清,梁伟,张雪妹,等. 骨碎补化学成分和药理作用研究进展[J]. 中国中药杂志,2021,46(11):2737-2745.
- [24] 薛纯纯,王利波,李晓锋,等. 温肾阳方及其拆方通过 TGF-p 信号通路促进小鼠肢芽干细胞增殖与分化[J]. 中国中西医结合杂志,2021,41(9):1100-1105.
- [25] 陈世洲,毛国庆,孙玉明,等. 诸方受教授伤科经验撷英[J]. 中国中医骨伤科杂志,2019,27(7):75-77.

(收稿日期:2022-01-10)