

分期手术治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎

曹湘予,王琚琛,王明君,苗卫东,杨玉山,张世浩,常爱民

(河南省平顶山市中平能化医疗集团总医院,河南 平顶山 467000)

摘要 目的:观察分期手术治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎的临床疗效。方法:2007 年 6 月至 2010 年 10 月,采用切除感染骨、修复创面、截骨延长、处理骨接触端不愈合和骨外露创面的分期手术方案治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎患者 10 例,其中左侧 7 例,右侧 3 例。所有患者的胫骨骨髓炎均发生于 GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术后,其中一期行手术清创骨折切开复位钢板内固定术 4 例,一期行手术清创切开复位外固定支架固定术 6 例。皮肤缺损面积 8 cm×6 cm 至 22 cm×8 cm。骨折断端间有大量脓性分泌物,细菌培养结果为大肠杆菌、阴沟肠杆菌、鲍曼氏不动杆菌混合感染。结果:10 例患者中 9 例获得随访,随访时间 12~26 个月,中位数 21 个月;1 例失访。胫骨缺损均得以重建,骨折均愈合,愈合时间 6~17 个月,中位数 9 个月。2 例行自体骨移植术,1 例行小腿逆行腓肠神经血管皮瓣修复术。行骨段滑移术中 3 例患者出现小腿疼痛,停止牵拉后疼痛消失。2 例出现浅表针道感染,经换药治疗后治愈。1 例出现断针,重新穿针固定。7 例术后出现不同程度的踝关节背伸功能受限,但跖屈正常,无马蹄足畸形。均无深部感染、骨折不愈合和膝关节功能障碍等并发症发生。结论:采用切除感染骨、修复创面、截骨延长、处理骨接触端不愈合和骨外露创面的分期手术方案治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎,疗效确切,值得临床推广应用。

关键词 骨髓炎 胫骨 外固定器 伊利扎罗夫技术 软组织损伤

胫骨骨折术后出现的感染与软组织坏死缺损使得胫骨骨折愈合及创面修复变得极其困难。对于合并软组织缺损的胫骨骨髓炎患者,过去因缺乏有效的治疗方法常采用截肢的治疗方法。然而,随着高能损伤患者的日益增多以及患者对保肢期望的增强,更多的患者希望通过手术方式来修复胫骨及小腿软组织缺损^[1]。2007 年 6 月至 2010 年 10 月,我们采用分期手术治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎患者 10 例,疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

本组 10 例,男 8 例,女 2 例。年龄 24~46 岁,中位数 38 岁。均为合并软组织缺损的胫骨骨髓炎患者,其中左侧 7 例,右侧 3 例。所有患者的胫骨骨髓炎均发生于 GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术后,其中一期行手术清创骨折切开复位钢板内固定术 4 例,一期行手术清创切开复位外固定支架固定术 6 例。皮肤缺损面积 8 cm×6 cm 至 22 cm×8 cm。骨折断端间有大量脓性分泌物,细菌培养结果为大肠杆菌、阴沟肠杆菌、鲍曼氏不动杆菌混合感染。

2 方法

2.1 切除感染骨 采取连续硬膜外麻醉或全身麻醉,患者仰卧于手术台上。严格按照感染伤口的消毒顺序对术区进行消毒。首先,对患处进行彻底清创,切除感染失活的皮肤及皮下软组织。其次,对于一期

采用钢板内固定者,先安装单边外固定支架,再取出钢板内固定物,以保持胫骨解剖轴线;对于一期采用外固定支架固定者,更换为单边外固定架。然后,确定骨感染范围:4 例采用钢板固定者的骨感染区域均位于钢板固定长度范围内;6 例采用外固定支架固定者的骨感染区域均位于距骨折端最近的 Shanz 针周围。最后,取出钢板内固定物,截除感染骨至骨皮质渗血为止。遗留创面用油纱覆盖。术后每日换药,观察创面愈合情况。

2.2 修复创面 待创面肉芽生长良好后,游离植皮覆盖创面。

2.3 截骨延长 待小腿创面完全愈合后,拆除单边外固定支架。术前先拟好截骨平面和安装 Ilizarov 外固定支架的位置。以截骨部位为中心,于胫骨前内侧作一长 3~4 cm 的纵形切口,显露胫骨内侧骨膜。于拟截骨水平以钻头直径为 3.2 mm 的低速电钻经胫骨骨膜自内向外呈扇形间断性钻孔,孔间距离 2~3 mm,每个孔均钻通近侧和对侧两层皮质。安装 Ilizarov 环形外固定支架,注意两端交叉克氏针均应与关节面平行。胫骨近端第 1 枚克氏针的入点位于胫骨平台下方 2 cm 处,胫骨远端第 1 枚克氏针的入点位于胫骨远端关节面上方 2 cm 处。于胫骨近端穿针时,2 枚克氏针夹角为 40°~60°,分别由胫骨后外侧向前内侧以及由胫骨前外侧向后内侧穿出,在允许的

范围内尽可能增加克氏针的夹角,注意避免损伤腓总神经;于胫骨远端穿针时注意避免损伤胫后神经。并在实行骨滑移节段安装克氏针,向远端把加压牵拉螺帽旋紧,使拟骨滑移节段产生一定张力。然后在拟截骨水平用薄骨刀逐步将胫骨内侧、前内侧和后内侧诸孔间的骨皮质凿断,并不断用骨刀插于截断的胫骨内侧骨缝之间进行撬拨。在 C 形臂 X 线机透视下旋转加压牵拉螺帽使截骨端撑开,确认截骨端截骨成功后,闭合切口。术后观察患肢末端血供及运动情况。术后第 2 天开始活动邻近关节。截骨术后第 7 天开始以每天延长 1 mm(螺母在螺干上转动 360°相当于滑动 1 mm)的速度进行骨延长,分 4 次完成,每次以 1/4 圈的速度延长,达到预计长度后停止。在牵拉过程中辅以理疗,并使患者进行主、被动伸屈膝、踝关节功能锻炼,以避免关节挛缩。骨延长超过 4 cm 后,让患者每周休息 2 d。骨延长过程中若患肢出现疼痛,将肢体短缩 1~2 mm 以减轻疼痛,休息 7 d 后再开始牵拉。

2.4 处理骨接触端不愈合和骨外露创面 如果骨折两断端接触面积小,对位对线欠佳,再次手术进行调整;如果骨折两断端接触面积较大并能够加压,观察 3 个月后仍无明显骨折愈合征象,则行自体骨植骨。当摄 X 线片和 CT 片示骨折端愈合后,患肢可完全负重,分次取出克氏针;若骨折两断端接触处伤口不愈合或骨外露,经长期换药治疗后仍不愈合,则再次行清创术,并行带血管蒂皮瓣修复术。

3 结 果

本组 9 例获得随访,随访时间 12~26 个月,中位数 21 个月;1 例失访。胫骨骨缺损均得以重建,骨折均愈合,愈合时间 6~17 个月,中位数 9 个月。2 例行自体骨移植术,1 例行小腿逆行腓肠神经营养血管皮瓣修复术。行骨段滑移术中 3 例患者出现小腿疼痛,停止牵拉后疼痛消失。2 例出现浅表针道感染,经换药治疗后治愈。1 例出现断针,重新穿针固定。7 例术后出现不同程度的踝关节背伸功能受限,但跖屈正常,无马蹄足畸形。均无深部感染、骨折不愈合和膝关节功能障碍等并发症发生。典型病例图片见图 1。

4 讨 论

骨髓炎治疗起来较为困难,且容易反复发作,其中最主要的原因是由于切除感染骨不彻底,留下迁延不愈的病灶所致。骨科医生常常在切除感染骨的范

围上面临着困难的选择,若广泛切除感染骨,势必会形成较大的骨缺损,后期重建骨的连续性就会困难;若感染骨切除不彻底,则易导致骨髓炎复发。另外,此类患者又常合并有软组织缺损而使治疗更为棘手。以往对此类患者常采用截肢处理,但是一些患者拒绝截肢,希望通过手术方式来修复胫骨及小腿软组织缺损。

彻底清创术是消除感染的重要手段。我们认为必须清除所有坏死和感染的组织,而且对于难以判断是否已失活的组织也要予以清除。广泛切除感染骨后,可以消除病灶,使骨髓炎得以治愈或控制。创面覆盖之后利用局部自体骨植骨可重建 2~4 cm 的骨缺损;对于大于 5 cm 的骨缺损,松质骨植骨桥接术往往不能成功^[2];对于 8~12 cm 或更长的骨缺损,可以使用吻合血管的骨移植或骨段滑移术治疗^[1,3]。Ilizarov 首次提出了牵拉成骨效应原理:长骨被截断后,通过坚强的外固定支架在一定强度的持续机械牵拉下,局部宿主骨能类似胚胎发育般自发地产生新骨并且重塑,使牵拉开的间隙被新生骨痂所填充。骨段滑移术修复骨缺损应用的就是这个原理,即在骨缺损的一端通过截骨术使一段骨组织与主骨分离但保持软组织的完整,使骨段包绕于软组织袖内,利用外固定支架的保护和机械牵拉,截断的骨段与主骨之间的间隙经牵拉成骨效应被骨痂填充,通过该段骨组织在软组织袖内向骨缺损的另一端不断地滑动,新生骨痂不断被延长,该段骨组织与骨缺损的另一端距离不断缩小并最终相遇,完成对骨缺损的修复。

有学者认为,彻底切除感染骨及骨髓炎控制后,即使遗留有较大的创面,也可以实施截骨延长术;随着骨段的延长,伴随骨段延长的软组织逐渐覆盖创面,可以修复一定程度的软组织缺损^[4-5]。但是,我们倾向于先覆盖创面后再实施截骨延长术。截骨时机选择在创面完全闭合后,其原因为:①实施骨段滑移术治疗长节段的骨缺损通常治疗周期较长,而长时间的创面外露易招致再次感染;②避免截骨术的切口等级下降,从而增加感染机会。创面周围肉芽生长是否良好也可以作为判断感染是否治愈的标准。若创面周围肉芽生长不好,就需要重复清创或通过邮票植皮术闭合创面。

良好的新骨生成取决于骨外膜成骨,故选择正确的截骨部位十分关键。截骨部位应选择在胫骨远、近

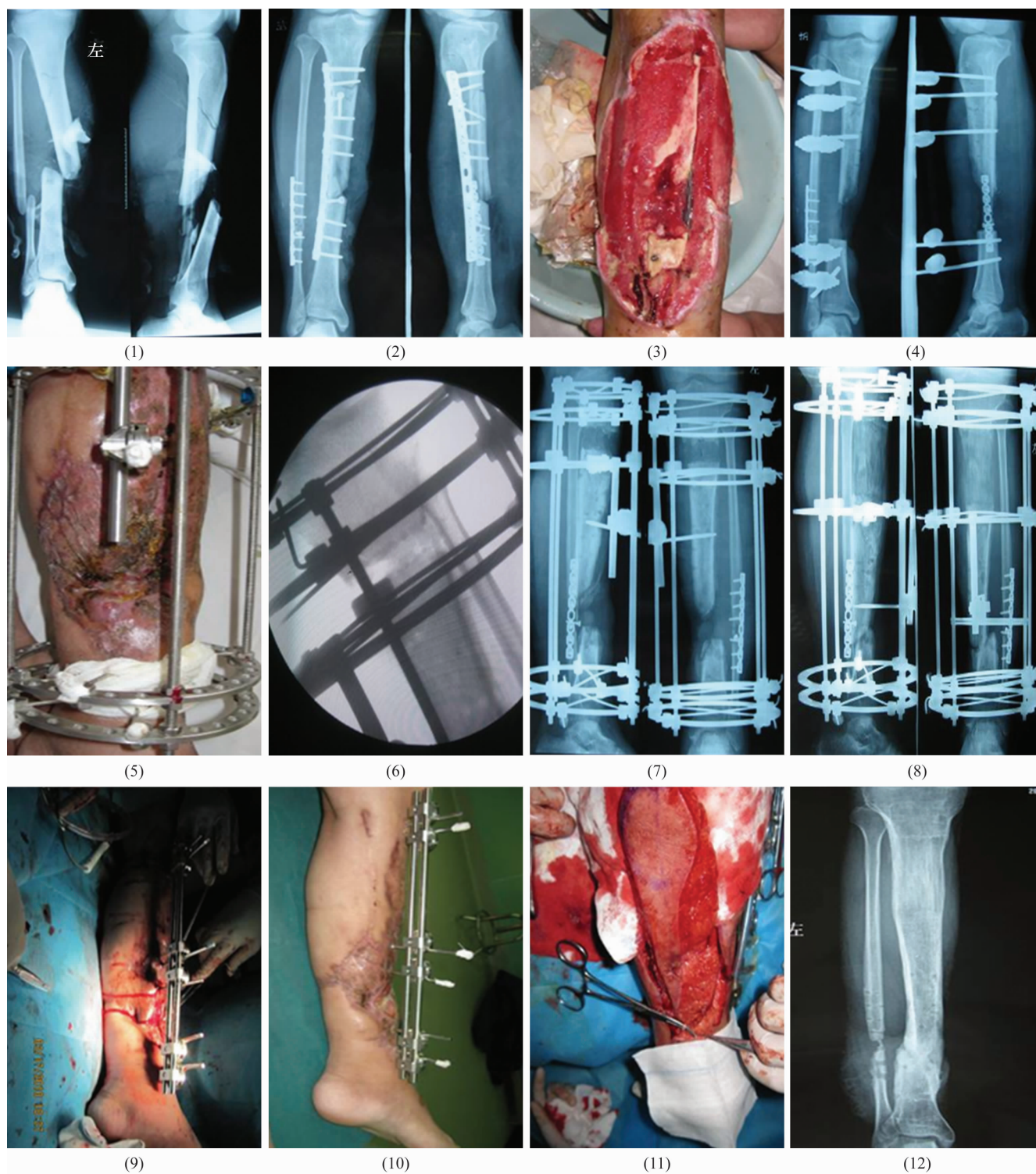


图1 患者,男,34岁,GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术后并发合并软组织缺损的胫骨骨髓炎

(1) GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术前 X 线片 (2) GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术后 X 线片 (3) GustiloⅢ型胫骨开放性骨折术后创面 (4) 切除感染骨,安装单边外固定支架 (5) 行骨延长术前,创面闭合 (6) 术中透视确认截骨充分 (7)(8) 骨延长成功后骨折端不愈合 (9) 更换为单边外固定支架并植骨 (10) 植骨后切口皮肤坏死 (11) 皮瓣修复 (12) 拆除外固定支架及取出内固定后 X 线片

干骺端或干骺端与骨干移行部,该部位血供丰富、横截面积较大,有利于新骨的形成。同时,截骨部位应具备较好的局部软组织条件,该处骨膜未被损坏。

另外,截骨时应避开主要的肌腱附着点,还应尽量保证截骨部位的骨膜袖完整。有学者认为,截骨处提前出现矿化的原因之一就是由于骨段延长初期截骨

不全,从而导致截骨部位骨痂硬化而出现骨延长失败^[5-6]。

当骨折两断端接触后,如果接触端之间的接触面积大且远近骨段之间对位对线良好,通过加压就可使骨接触端愈合。反之,则需要将环形外固定支架更换为单边外固定支架,以便于骨接触端植骨。植骨后由于局部软组织条件差可能会形成新的植骨外露创面,这样就需要按照开放植骨的处理原则进行治疗。同时,为缩短治疗周期和减轻患者的心理负担,我们常采用逆行腓肠神经血管皮瓣修复创面。

综上所述,我们认为采用切除感染骨、修复创面、截骨延长、处理骨接触端不愈合和骨外露创面的分期手术方案治疗合并软组织缺损的胫骨骨髓炎,疗效确切,值得临床推广应用。

(上接第 31 页)的并发症^[5],术后良好的护理有助于减少感染。如感染不能控制,应及时拔除固定针,如有必要则更换位置重新置针。

综上所述,采用 Ilizarov 环形外固定支架外固定治疗胫腓骨开放性骨折,具有创伤小、并发症少、固定牢靠、可早期进行功能锻炼、疗效好等优点,值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] 秦泗河,李刚. Ilizarov 理论与技术的起源、发展与传播史[J]. 中国骨与关节外科,2010,3(5):417-423.
- [2] Spiegelberg B, Parratt T, Dheerendra SK, et al. Ilizarov prin-

(上接第 33 页)

外固定支架固定结合 VSD 治疗胫腓骨开放性骨折注意事项:①彻底清除失活的组织,创面应彻底止血,避免术后因为负压吸引使出血加剧,且可避免血凝块、坏死组织等堵塞负压引流管;②VSD 医用泡沫敷料要完全覆盖创面,不留死腔,外固定钉孔要完全封闭;③注意纠正贫血和电解质紊乱。

总之,采用外固定支架固定结合负压封闭引流术治疗严重胫腓骨开放性骨折,可促进创面和骨折的愈合,有利于患肢功能恢复,疗效可靠。

5 参考文献

- [1] Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. the management of open fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 1990, 72(2):299-304.
- [2] Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation[J].

5 参考文献

- [1] 曾炳芳. 因病施治合理治疗长骨节段性骨缺损[J]. 中华创伤骨科杂志, 2008, 10(12):1103-1104.
- [2] Ruedi TP, Murphy WM. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 王满宜, 杨庆铭, 曾炳芳, 等译. 北京:华夏出版社, 2003:765-778.
- [3] 王序全, 李起鸿, 吴雪晖, 等. 骨外固定技术治疗创伤性肢体短缩畸形[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(12):1111-1114.
- [4] 黄雷, 魏武, 李兵, 等. 骨段滑移术治疗胫骨缺损合并软组织缺损[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(5):393-397.
- [5] 张弢, 孙振辉, 郑永发, 等. Ilizarov 技术自体骨段延长治疗胫骨感染性骨折不愈合伴骨缺损[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(5):353-357.
- [6] 李青, 丛海波. 骨延长术相关问题的研究进展[J]. 中医正骨, 2009, 21(6):74-75.

(2012-03-13 收稿 2012-05-09 修回)

ciples of deformity correction[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2010, 92(2):101-105.

- [3] 秦泗河, 陈建文, 郑学建, 等. 改良 Ilizarov 技术救治濒临截肢的下肢残肢畸形[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(4):423-426.
- [4] 方广文, 吕廷灼, 舒衡生. Ilizarov 技术在治疗骨折并发症中的应用进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18(10):825-827.
- [5] 舒衡生, 马宝通, 阚世廉, 等. 胫腓骨远端骨折应用环形外固定架治疗的体会[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(8):587-589.

(2012-04-25 收稿 2012-05-20 修回)

Clin Orthop Relat Res, 1983, (178):7-25.

- [3] 龚伟华, 孙月华, 朱振安, 等. 经皮插入钢板微创治疗胫腓骨多段骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(12):1347-1349.
- [4] 张俊杰, 杨顺华, 孔丽萍, 等. 微创髓内钉技术治疗胫骨多段骨折[J]. 中医正骨, 2008, 20(4):37-38.
- [5] 王学文, 范小淘, 李伟, 等. 负压封闭引流技术在骨科的临床应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(7):583-584.
- [6] 王霞, 余群洪, 黄卫虎, 等. 应用封闭负压引流技术治疗复杂创面的临床疗效观察[J]. 江西医药, 2010, 45(4):325-326.
- [7] 韩庆斌, 毕长城, 周耀君, 等. 负压封闭引流技术治疗巨大外伤性滑膜囊肿[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(5):486-488.

(2011-06-06 收稿 2011-11-07 修回)