

Complicated Severe Comminuted Tibia Fracture and Bone Defects Repaired by Fibula Transplantation with Vascular (FTV)

Chen Fu, Mingjian Zhang, Chengyong Yang, Xiaojin Pan, Changmei Lu, Jianmin Zhang, Jinguang Wang

Department of Orthopaedics of Yang Zhou 1st People's Hospital, Yangzhou
Email: FUCHENBB@sohu.com

Received: Aug. 13th, 2012; revised: Aug. 20th, 2012; accepted: Aug. 23rd, 2012

Abstract: Objective: To explore the availability and curative effect of the reconstruction through Fibula Transplantation with Vascular (FTV) in the cases of complicated severe comminuted tibia fracture and bone defects. **Methods:** 48 cases of complicated severe comminuted tibia fracture and bone defects were repaired by homopleural FTV transplantation and contralateral free FTV transplantation. All cases were treated by primary operations. **Results:** The follow-up ranged from 2 to 3 years. Excellent results were obtained in 35 cases, good in 10, fair in 2, and poor in 1 case. **Conclusions:** To treat complicated severe comminuted tibia fracture and bone defects, the primary FTV should be attached great importance to. There are positive availabilities in the reconstructions of tibia bone defects with primary FTV. But the time of bone union was rather longer.

Keywords: Fibula Transplantation; Tibia and Fibula Fracture

带血管蒂腓骨移植治疗复杂性严重胫骨粉碎性骨折及骨缺损

傅 晨, 张明建, 杨成勇, 潘晓瑾, 陆长美, 张建民, 王金光

扬州市第一人民医院骨科, 扬州
Email: FUCHENBB@sohu.com

收稿日期: 2012年8月13日; 修回日期: 2012年8月20日; 录用日期: 2012年8月23日

摘要: 目的: 探索带血管蒂腓骨移植治疗复杂性严重胫骨粉碎性骨折及骨缺损的可行性和疗效。**方法:** 采用取同侧带血管蒂腓骨转位移植或取对侧带血管蒂腓骨游离移植方式修复胫骨粉碎性骨折及骨缺损共48例, 均一期手术处理。**结果:** 本组经2~3年随访, 优35例, 良10例, 中2例, 差1例。**结论:** 处理复杂性严重胫骨粉碎性骨折及骨缺损, 应高度重视一期腓骨移植的重要性。带血管蒂腓骨移植一期修复胫骨骨缺损具有可行性, 但其骨愈合时间普遍较长。

关键词: 腓骨移植; 胫腓骨骨折

1. 引言

随着工业化进程和交通事业的发展, 复杂性严重胫骨骨折临床并不少见, 1999年~2008年来, 我科采用带血管蒂腓骨移植术式处理此类病人共48例, 取得了较满意的疗效, 现总结报告如下, 供同道借鉴。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本组共48例, 其中男38例, 女10例。年龄17~49岁, 中位年龄37岁。车祸致伤32例, 卷扬机致伤4例, 重物砸伤、轧伤8例, 高处坠落4例。所有病例

均为复杂性III度胫腓骨粉碎性骨折并伴有程度不同之骨缺损。其中6例合并有血管损伤,5例合并有神经损伤,5例合并有较大范围的皮肤软组织缺损。手术方式:急诊手术共22例,择期手术26例。根据不同损伤类型采取以下两种手术处理方式。

2.2. 手术方法

2.2.1. 取同侧带血管蒂腓骨转位移植修复胫骨粉碎性骨折及骨缺损

一般采用小腿外侧切口,自腓骨长短肌与腓肠肌之间隙向深层显露,切取带血管腓骨时注意保留外层2毫米厚“肌袖”,及腓动静脉发向腓骨的滋养支,滋养支一般位于腓骨中段三分之一的中、上部,一般为2~3支,将要切取的腓骨长度设计好后,可在准备离断处用小骨膜起子轻轻剥离腓骨骨膜,剥离少许即可,以免破坏腓动脉滋养支所分出的弓形营养动脉。可采用伸入直角弯钳的技巧引导线锯,从而将腓骨截断。然后将腓动脉、腓静脉血管蒂游离出一段,将其制成带血管蒂之腓骨段。对于胫骨骨折及骨缺损的处理则需另做切口,略剥离骨折周围骨膜及其他结构,中间严重之缺损部用先前切取之带血管蒂腓骨段嵌入,上端可开槽,用一枚螺丝钉固定。其他粉碎骨块尽量保留相连之软组织,将其贴覆于腓骨周围。一般不需要另外植骨。

2.2.2. 取对侧带血管蒂腓骨游离移植修复胫骨粉碎性骨折及骨缺损

该术式一般适用于同侧腓骨严重破坏而不能取材者,则考虑切取对侧带血管蒂腓骨游离移植修复患侧胫骨骨折及骨缺损。腓骨切取方法同上述。将对侧腓骨截断后,再离断血管蒂,这样带血管蒂的腓骨段便切取完毕,切取后不需灌洗,湿盐水纱布包裹即可。同上述方法处理患侧之胫骨骨折及骨缺损,然后将切取之腓骨“桥”插入胫骨骨折远段髓腔,胫骨骨折近端可开槽,将腓骨嵌入,用一枚螺丝钉固定即可。将腓骨桥上的腓动脉和受区胫前动脉吻合,腓静脉和皮下静脉吻合,最后将胫骨碎骨片贴覆于腓骨“桥”周围即可,或用可吸收肠线捆扎,不宜采用钢丝捆扎,此方法十分实用,可一期将骨折处理完毕,基本上可以避免二期植骨。

2.3. 疗效评定标准

参考王亦聰^[1]开放性胫腓骨骨折愈合标准及Gustilo^[2]开放性小腿外伤分类标准,拟订本组疗效评价标准:

优:骨折愈合牢固,各伤口愈合良好,各关节无明显功能障碍,行走无跛行。

良:骨折愈合满意,各伤口有轻微感染,经换药愈合,遗留轻微膝、踝关节功能障碍,但行走功能基本不受限。

中:骨折畸形愈合或患肢短缩>2.5 cm,跛行明显,膝或踝关节强直,或伤口愈合不佳,需二期清创、植皮或皮瓣修复。

差:骨不连、骨髓炎或大块骨缺损,或者伤口长期不愈、患肢血运很差皮肤营养不佳,长期不能行走超过一年以上。

3. 结果

本组经2~3年随访,优35例,良10例,中2例,差1例。绝大部分病例骨折均愈合满意,恢复满意的行走功能,获得优或者良的治疗结果,而且所有病例均不需要二期植骨处理。其中疗效评价为中者,主要为骨折愈合时间相对较长,导致膝关节强直功能受限。疗效评价为差者,主要原因为胫神经损伤并伴有神经缺损,经治疗后神经恢复疗效不满意,导致行走功能障碍。本组无骨不连、骨髓炎、骨坏死及严重骨缺损等并发症发生(图1, 2)。

4. 讨论

4.1. 医师对于术式的选择基于其对疾病的认识程度,需了解、重视一期腓骨移植的重要性

胫骨骨折往往为严重直接暴力所致,呈复杂性、粉碎性,并常伴有程度不同的骨缺损和皮肤缺损。采用钢板螺丝钉固定经临床观察似非上策,易形成感染、骨外露,且难以一期有效解决骨缺损问题。此点已为多数学者所公认^[2-5]。有人亦主张选择外固定架治疗^[3,5],但并发骨不连、骨髓炎的比例相当高。也有人主张一期先固定腓骨,胫骨的粉碎性骨折留待二期处理^[3]。以上方式均难以将粉碎问题和缺损问题一次修复,临床效果欠佳。本组采用同侧带血管蒂腓骨转位

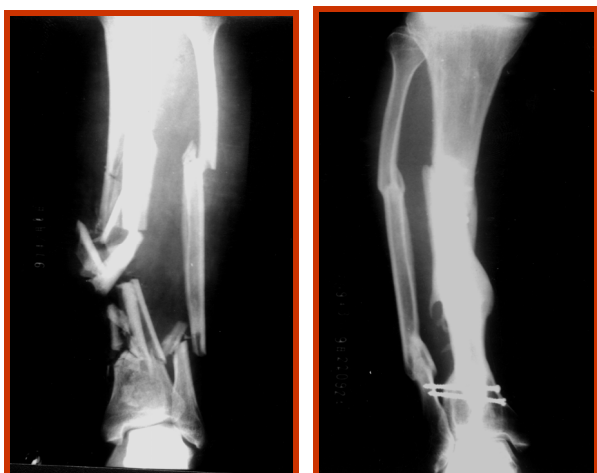


Figure 1. Severe open injury in leg, severe complicated comminuted fracture of tibia and fibula, repaired by homopleural Fibula Transplantation with Vascular (FTV). 1.5 years later, the fibula and tibia fracture were unioned totally. Fibula was plastotyped strongly

图 1. 小腿严重开放外伤，胫腓骨严重粉碎性骨折，取对侧带血管蒂腓骨游离移植修复 1.5 年后，示胫骨骨折已完全愈合，腓骨塑形、增粗



Figure 2. Complicated severe comminuted tibia and fibula fracture, repaired by homopleural Fibula Transplantation with Vascular (FTV). 1.5 years later, the fracture was unioned and plastotyped satisfied

图 2. 胫腓骨严重粉碎性骨折，取对侧带血管蒂腓骨游离移植修复 1.5 年后，骨折愈合和塑形满意

或取对侧带血管游离腓骨移植方式修复胫骨骨折及骨缺损，实践证明，患肢同侧腓骨骨折并不是取材的禁忌症。只要腓骨具备足够长度，血管条件好，完全可以切取。将切取之腓骨“桥”插入胫骨骨折远段髓腔，近端开槽，将腓骨嵌入，用一枚螺丝钉固定即可。如系游离移植，可将腓骨桥上的腓动脉和受区胫前动脉吻合，腓静脉和皮下静脉吻合，最后将碎骨片贴覆于腓骨“桥”周围，用肠线捆扎。此方法实用，可一

期将骨折及缺损处理完毕。本组均骨折愈合满意，经随访发现，随着骨折愈合，腓骨会逐渐塑形、增粗，最后和受区胫骨融为一体。该术式难度不大，技术要求不高，腓动脉与胫前动脉匹配程度较好，技术熟练者肉眼吻合无困难。操作熟练者一般 3~5 小时内均可完成手术。

4.2. 带血管蒂腓骨移植一期修复胫骨骨缺损具有可行性，但其骨愈合时间普遍较长

关于是否将带血管蒂腓骨移植作为一期修复胫骨骨缺损的首选术式，临床尚有争论^[4]。争论主要在于：1) 对于胫骨骨折及缺损，腓骨是否具备足够的支撑能力和代偿能力，其预后疗效与单纯内外固定、骨块植骨及其他生物或非生物性充填效果比较是否具有显著优越性。2) 带血管腓骨移植后其与受区的骨愈合过程机理尚不十分清楚，尤其是移植腓骨本身的爬行替代过程^[4,6-8]。3) 采用该术式对外伤性胫骨骨缺损进行修复缺乏较大样本的临床报道。对于负重部位的骨缺损来说，大量的松质骨植入不能代替原有的负重强度，而不吻合血管的密质骨植入则愈合的过程时间长，是通过传统的爬行替代方式愈合的。其他植骨材料如灭活后复合 BMP 的同种异体骨、生物陶瓷、羟基磷灰石等，均难以形成满意的支撑强度和塑形条件。腓骨有来源于腓动脉的滋养动脉、弓形动脉、骨膜支、肌支、穿支等分支从不同侧面给其骨膜提供营养，主要的滋养血管位于中段，故取腓骨时应包含中段。吻合血管腓骨移植呈一般的骨折愈合过程，明显优于传统骨移植。腓骨为坚质骨，移植后不易吸收，刺激植骨区成骨细胞活跃，植入腓骨经过长期的应力刺激后会明显塑形、增粗，从而完全取代原来的胫骨^[9,10]。而要满足强有力的骨支架“支撑”重建这一要求，则带血管蒂腓骨移植应作为首选。能有效减少或几乎不要内固定物的使用，使术区的容积和张力改善，从而有效避免筋膜间隙综合症、感染骨外露等并发症的发生。其抗感染能力强。支架建立后，其他粉碎骨片可以按照原有位置，用肠线捆扎、贴覆于腓骨周围，从而使重建后胫骨形态更趋于合理及符合生物力学要求。骨愈合时间明显延长其机理尚不清楚，可能原因为：1) 腓骨移植后，受区与腓骨的大段骨愈合过程及重建所需时间较长；2) 移植腓骨周围均为粉碎

骨块, 其与腓骨之间、骨块互相之间愈合所需时间相对较长; 3) 小腿软组织相对菲薄, 血供差。长时间石膏固定可能形成膝、踝关节的强直。此为本术式的常见合并情况, 虽然骨愈合时间相对长, 但未见有骨不连及骨缺损形成者, 其优点还是显而易见的。同时需注意, 带血管腓骨移植毕竟需扩大手术范围, 创伤较大, 有时需从健肢切取腓骨, 所以, 不管从术前沟通, 还是选择适应症、减少副创伤等各个方面均须引起医师高度注意, 慎重对待、妥善处理。

参考文献 (References)

- [1] 王亦聰. 如何掌握开放性骨折的处理原则[J]. 中华骨科杂志, 1997, 17(6): 467-469.
- [2] R. B. Gustilo, R. M. Mendoza and D. N. Williams. Problems in the management of type III (severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. *The Journal of Trauma*, 1984, 24(8): 742-746.
- [3] 程相伟. 92例开放性胫腓骨骨折的诊治体会[J]. 中国医学创新, 2009, 6(4): 32-33.
- [4] 李晓东, 秦德安, 贾堂宏. 带血管腓骨移植的临床应用[J]. 实用骨科杂志, 2006, 12(2): 133-136.
- [5] 孙月华, 龚伟华, 郝永强等. 复杂胫腓骨骨折治疗方法的选择[J]. 临床骨科杂志, 2008, 11(4): 305-308.
- [6] 温宝柱. 开放性胫腓骨骨折的治疗探索[J]. 中外医疗, 2009, 3(10): 46.
- [7] 赵景明, 刘昱. 自体腓骨移植治疗胫腓骨骨折胫骨缺损失败病例分析[J]. 吉林中医药, 2005, 25(1): 44-45.
- [8] T. A. El-Gammal, A. E. Shiha, M. A. El-Deen, et al. Management of traumatic tibial defects using free vascularized fibula or Ilizarov bone transport: A comparative study. *Microsurgery*, 2008, 28(5): 339-346.
- [9] M. E. Pannunzio, A. B. Chhabra, S. R. Golish, et al. Free fibula transfer in the treatment of difficult distal tibia fractures. *Journal of Reconstructive Microsurgery*, 2007, 23(1): 11-18.
- [10] E. Morsi. Tibial reconstruction using a non-vascularised fibular transfer. *International Orthopaedics*, 2002, 26(6): 377-380.