

Treatment of Chronic Tibia Osteomyelitis by Enlarging Saucerization and Free Fibula Transplantation with Vascular (FTV)

Chen Fu*, Chengyong Yang, Mingjian Zhang, Ming Ma, Shuming Shen, Jinguang Wang, Changmei Lu, Jianmin Zhang, Qun Chen, Ruyu Wang

Department of Orthopedic, Yangzhou 1st People's Hospital, Yangzhou, China
Email: *fuchenbb@sohu.com

Received: Aug. 13th, 2012; revised: Aug. 22nd, 2012; accepted: Sep. 13th, 2012

Abstract: Objective: To explore the availability and curative effect of the reconstruction through enlarging saucerization and Fibula Transplantation with Vascular (FTV) in the cases of chronic tibia osteomyelitis. **Methods:** Altogether 12 cases of chronic tibia osteomyelitis were treated by massive resection of bone, enlarging saucerization and tibia defects were reconstructed by opposite FTV. Douche and drainage-tube were inserted after operation. **Results:** The follow-up ranged from 2 to 3 years. Excellent results were obtained in 5 cases, good in 6, fair in 1 case. Mainly cases with tibia enlarging saucerization defects treated by reconstructive repairment were unioned satisfactory after 13 - 18 months. Walk functions were recovered. A few cases were slightly infected in wound. Observing in followed, during the union of bone defects, (ftv) fibula was plastotyped strongly and the fibula and tibia were unioned totally. **Conclusions:** To treat the chronic tibia osteomyelitis by enlarging saucerization and Free Fibula transplantation with vascular (FTV) should be attached feasible and satisfactory curative effect. To emphasize grasping the operation indication rightly, and the infect focus debridement were cleared suitable thoroughly. The standard administration in whole course of operation should be paid attention.

Keywords: Fibula; Transplantation; Osteomyelitis; Microsurgery Operation

扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植治疗胫骨慢性骨髓炎

傅晨*, 杨成勇, 张明建, 马明, 沈书明, 王金光, 陆长美, 张建民, 陈群, 王汝渔

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22日; 录用日期: 2012年9月13日

摘要: 目的: 探索扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植治疗胫骨慢性骨髓炎的可行性和疗效。**方法:** 12例胫骨慢性骨髓炎患者行胫骨骨髓炎病灶清除、扩大碟形术, 取对侧带血管蒂腓骨游离移植, 修复患侧胫骨切除后缺损, 置冲洗引流管。**结果:** 经2~3年随访, 优5例, 良6例, 中1例, 绝大部分病例胫骨碟形化部经重建修复后在13~18月内满意愈合, 恢复行走功能, 少部分病例术后切口有轻微感染。经随访发现, 随着骨缺损部逐渐愈合, 移植来的腓骨会逐渐塑形、增粗, 并与受区胫骨融为一体。**结论:** 扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植治疗胫骨慢性骨髓炎具有可行性和较满意之疗效, 强调骨髓炎手术适应症的正确把握和感染病灶清除的适当彻底, 须注意围手术期全程的规范化管理。

关键词: 腓骨; 移植; 骨髓炎; 显微外科手术

*通讯作者。

1. 引言

骨科临床工作中，胫骨慢性骨髓炎患者并不少见，我科于1998年3月~2008年9月间，采用扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植方式治疗胫骨慢性骨髓炎病例12例，取得了较好的治疗效果，报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本组共12例，其中男8例，女4例。年龄15~41岁，中位年龄33岁。其中急性血源性骨髓炎迁延不愈转化为慢性骨髓炎4例。创伤、开放性骨折感染致慢性骨髓炎8例。病程4~14个月。其中6例行内固定手术后感染，已将内固定物取出。所有病例均有明显窦道、死骨而无法自行愈合。均合并有较长段之炎性骨组织及程度不一的骨缺损现象。分泌物细菌培养情况：8例为金黄色葡萄球菌，2例为溶血性链球菌，1例为大肠埃希氏杆菌+金黄色葡萄球菌混合感染，1例为假铜绿单孢菌+大肠埃希氏菌混合感染，并根据细菌培养情况分别做药敏试验以选择敏感抗菌素。术前抗菌素治疗7~12d。其中3例术前行血管造影以了解血管分布情况。

2.2. 手术方法

2.2.1. 清创、病灶清除，扩大碟形术完成患侧胫骨受区准备

患侧胫骨显露尽量选择偏外侧切口，以便游离胫前动脉作为血管供体，如胫前动脉已破坏者可根据血管造影情况酌情考虑选择腓动脉代替，但位置较深操作不便。清除坏死炎性组织、窦道、及死骨，在病变最严重胫骨段开槽，进入髓腔，清除髓腔内脓汁，刮除炎性病变组织并将该胫骨开槽段行扩大碟形化，即在条件允许范围内，尽量将碟形切除胫骨之范围扩大一些，以便多切除骨髓炎组织。但须注意，切除范围的长度宜控制在胫骨全长的2/3之内，周径最好不要超过胫骨周径的1/2，这样可以确保受区有一定强度支撑。病变组织切除相对彻底后，反复用3%过氧化氢溶液、0.9%氯化钠溶液、浓碘伏溶液冲洗、浸泡骨创面30min以上，最后再用浓碘伏溶液浸泡15min。即已完成受区准备。

2.2.2. 切取对侧带血管蒂腓骨

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，切取带血管蒂腓骨时注意保留外层2mm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1/3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，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。

2.2.3. 腓骨移植、固定，吻合血管，术后处理

将带血管蒂腓骨与受区胫骨缺损部相比较，一般处理方式切取之腓骨段插入胫骨碟形化缺损部远端髓腔，近端略开槽扩大，即可将腓骨嵌入，如预先计划好并切取合适，则胫骨缺损部应充填完美而不应遗留骨缺损。如不稳定则用一枚螺丝钉固定即可。然后将腓骨段上的腓动脉和受区胫前动脉吻合，腓静脉和皮下静脉吻合，做“过血试验”确认吻合成功后置闭式冲洗、引流管，冲洗管宜置碟形化部近端，引流管宜置远端，并确保冲洗液流经胫骨髓腔。定点缝皮，患肢石膏固定。冲洗液控制在4000~4500ml/d左右，据个体情况不同在冲洗液内配制抗菌素，术后一般须冲洗引流12~14d且须观测引流液清亮后2d拔除。

2.2.4. 疗效评定标准

胫骨慢性骨髓炎手术治疗尚无明确之疗效评定标准，故本组参考王亦聰^[1]及Gustilo^[2]胫腓骨骨折愈合标准及小腿外伤分类标准，拟订本组疗效评价标准。优：碟形化部充填满意，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。骨髓炎无复发。良：碟形化部充填满意，愈合牢固，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。骨髓炎无复发。中：缺损修复后畸形愈合或患肢短缩>2.5cm，跛行明显，膝或踝关节强直，或伤口愈合不佳，骨髓炎复发，需二期清创、植皮或皮瓣修复。差：骨不连、骨髓炎复

发、加重或大块骨缺损，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 1.5 年以上。

3. 结果

本组经 2~3 年随访，优 5 例，良 6 例，中 1 例。绝大部分病例胫骨碟形化部经重建修复后在 13~18 月

内满意愈合，牢固而恢复行走功能，少部分病例术后口有轻微感染经换药愈合。经随访发现，随着骨缺损部逐渐愈合，移植来的腓骨会逐渐塑形、增粗，并与受区胫骨融为一体。本组疗效评价为中者 1 例，于术后半年轻微复发，破溃一小窦口，排出死骨一个后痊愈。本组典型病例见图 1。



Figure 1. Tibia osteomyelitis, was treated by enlarging saucerization and free fibula transplantation with vascular (FTV). One year later, bone defect was repaired satisfactorily. Fibula was plastotyped strongly. Followed-up for 3 years, none cases of osteomyelitis were relapsed
图 1. 胫骨慢性骨髓炎，行扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植治疗 1 年后，示骨缺损修复满意，腓骨塑形、增粗。随访 3 年骨髓炎无复发

4. 讨论

4.1. 扩大碟形术加带血管蒂腓骨游离移植治疗胫骨慢性骨髓炎具有可行性和较满意之疗效

吻合血管的腓骨移植保存了移植腓骨的血运, 移植后腓骨段的骨细胞和骨母细胞仍然是成活的, 移植骨愈合过程如同一般的骨愈合过程, 而不需经过传统骨移植时移植骨死而复生的“爬行替代”过程, 因此吻合血管腓骨移植骨愈合能力强。而且由于吻合血管腓骨移植血运丰富, 骨边缘部有肌肉袖, 所以抗感染能力也好, 吻合血管腓骨移植时腓骨是密质骨, 又是活骨移植, 故移植后骨连接处愈合后承重能力强, 并且随着应力的刺激, 移植的腓骨逐渐增粗“胫骨化”, 直到能代替原来胫骨的强度。一般认为, 胫骨慢性骨髓炎的治疗很棘手, 窦道流脓经久不愈, 病程长, 痛苦大, 花费多。胫骨骨髓炎的病理生理原因可能为:

1) 由于胫骨的血运主要来源于胫骨中上 1/3 进入髓腔的滋养血管, 所以在滋养孔以远发生骨折时, 对骨折端的血运影响较大, 导致抗感染能力降低; 2) 胫骨中下 1/3 是胫骨力线移行处, 易致产生应力遮挡, 为骨折易发部位; 3) 胫骨的前内侧为皮包骨结构, 缺乏良好的软组织覆盖及营养^[3,4]。骨髓炎诊断成立后, 等待胫骨病变部位的“足够包壳”形成往往时间长达一年以上, 方能行碟形术治疗^[5]。而带血管蒂腓骨移植则为胫骨骨髓炎的治疗开辟了一条新途径, 因为有足够长度的腓骨充填骨缺损, 故无须等待所谓“足够包壳”形成, 只要病灶切除后能够修复, 即可以广泛切除病灶而尽快缩短病程^[4], 从而大大减轻患者的痛苦和沉重的经济负担。扩大碟形术, 言下之意为将骨髓炎病灶行碟形清除后, 如条件允许、不会引起胫骨骨缺损, 则可以考虑将病灶周围再进一步扩大切除少许, 目的为将骨髓炎病灶更加彻底地清除, 以控制感染、减少复发率。只要游离腓骨切取的范围足够修复之用, 则患侧胫骨的碟形清除范围可以适当扩大, 这样则可以有效保证腓骨移植的治疗效果。而不必担心因病灶切除过多而导致患侧胫骨骨缺损的困扰。且胫骨感染灶清除越彻底, 则复发的可能性越小。经随访, 本组 12 例中仅 1 例于术后半年轻微复发, 破溃一小窦口, 排出死骨一个。后再未见有复发者。故本组治疗效果令人鼓舞, 该方法治疗胫骨慢性骨髓炎应具有良好的可

行性。但本组之研究仅限于用于胫骨骨髓炎的治疗, 是否能用于其他部位或者是否具有扩大的适应症仍有待于进一步的研究^[6,7]。

4.2. 强调骨髓炎手术适应症的正确把握和感染病灶清除的适当彻底

选择胫骨慢性骨髓炎手术适应症很重要, 如果整个胫骨全长均为弥漫性病灶炎症组织、且患者仍有明显全身感染症状而无法行碟形术者, 当为手术禁忌。实施扩大碟形术时, 因病灶清除所造成的胫骨缺损, 长度宜控制在胫骨全长的 2/3 之内, 周径最好不要超过胫骨周径的 1/2。这样可以确保受区有一定强度支撑。且和移植过来的腓骨能有效愈合, 而不致造成胫骨缺损。清除胫骨感染病灶时应注意适当彻底, 对于感染肉芽组织、窦道、死骨要完全清除, 不要残留。如果保留下来的胫骨能达到上述要求的话, 则要求碟形切除要彻底并适当扩大。否则, 则须慎重保留受区胫骨组织以免造成骨缺损。扩大碟形术完成后, 推荐用 3% 过氧化氢溶液、0.9% 氯化钠溶液、浓碘伏溶液反复冲洗、浸泡骨创面 30 min 以上, 最后再用浓碘伏溶液浸泡 15 min。事实证明, 反复的碘伏冲洗、浸泡创面可以有效控制髓腔感染, 且对伤口愈合无不良影响。经过上述处理后, 再行腓骨移植疗效会更加满意。

4.3. 注意围手术期全程的规范化管理

在手术前要注意纠正因长期致病因素造成的贫血、营养不良、低蛋白、电解质紊乱等情况, 为手术创造有利条件。术前反复、多次菌培养和药敏实验必不可少, 敏感抗生素的使用要强调规范、全程、联用、足量, 并将术区炎症反应控制在最佳状态。经过术前的控制, 尽量减少创面及窦道的炎症反应和渗出。在有条件时也可考虑行小腿血管造影或者动脉 CTA 成像检查, 以便了解受区血管条件。术中注意将清创、病灶切除、扩大碟形化、设计并切取腓骨、移植固定、吻合血管等各个环节一丝不苟地高质量完成好。如果各个环节都能按照要求做到位的话, 则术野中应该无死腔及缺损部分。这样再置冲洗与引流管, 则疗效会更好。术后渗出会较多, 要注意及时更换敷料, 注意纠正机体内环境紊乱。推荐在围手术期过程中抗生素的联合使用不少于 28 d。术后闭式冲洗引流一般不少于 12~14 d。个别皮肤条件较差处可能愈合欠佳, 给

予换药处理，均可愈合。一般不需要游离植皮或者皮瓣修复。石膏固定时间宜适当延长，在未牢固愈合之前避免负重，为避免关节僵直，可适当进行被动 CPM 功能锻炼。

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: 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] 李英俊, 杨旭东, 刘宏超. 22 例胫骨骨髓炎的治疗体会[J]. 中国伤残医学, 2008, 16: 34-35.
- [4] 曾剑文, 朱庆生, 边子虎等. 带血管蒂腓骨移植(位)治疗胫骨骨髓炎并骨缺损[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6: 237-238.
- [5] 孙明举, 王岩, 唐佩福等. 病灶扩大切除一期植骨治疗难治性慢性骨髓炎[J]. 实用骨科杂志, 2008, 14: 756-757.
- [6] 胡剑秋, 陈世龙, 张旭东等. 腓骨皮瓣移植修复四肢骨髓炎骨皮肤缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2005, 28: 297-298.
- [7] 沈福成, 艾兴龙, 郝启富. 吻合血管腓骨移植治疗胫骨慢性骨髓炎骨缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2002, 25: 226-227.