

· 临床研究 ·

# 胫骨上段骨折并腘动脉分叉部闭合性损伤的临床观察

汪步兴, 王青娇, 朱惠芳  
(文登整骨医院, 山东 文登 264400)

**【摘要】 目的:**探讨手术治疗胫骨上段骨折合并腘动脉特殊部位损伤的疗效,为临床提供可选择的显微手术方法。**方法:**2002年2月至2007年10月,胫骨上端骨折并腘动脉分叉处损伤患者19例,男15例,女4例;年龄21~48岁,平均35岁。合并胫骨平台骨折6例;合并神经损伤3例。采用外固定支架固定胫骨骨折,结合小腿近端后侧及前外侧切口对骨间膜开窗引洞,利用移植的大隐静脉(或“Y”形)桥接同时修复胫前及胫后动静脉。疗效评价依照Rasmussen评分法。**结果:**19例均恢复血运,骨折均愈合,愈合时间3~14个月,平均5.5个月。19例获得随访,随访时间8~23个月,平均13个月。疗效评价依照Rasmussen评分法,术后总评分达(27.0±2.9)分;疗效分级:优11例,良7例,可1例。**结论:**诊断明确后或高度怀疑有血管损伤者应该尽早手术探查。同时重建胫前、胫后动静脉血循环能够降低伤残并且有利于肢体功能恢复。

**【关键词】** 胫骨骨折; 血管成形术; 修复外科手术

**Clinical diagnosis and treatment of superior tibial fracture complicating with crotch injury of distal popliteal artery**  
WANG Bu-xing, WANG Qing-jiao, ZHU Hui-fang. *Wendeng Orthopaedics and Traumatic Hospital, Wendeng 264400, Shandong, China*

**ABSTRACT Objective:**To investigate the clinical effects of treatment for superior tibial fracture complicating with crotch injury of distal popliteal artery by an alternative micro-surgical operation. **Methods:** During Feb. 2002 to Oct. 2007, there were 19 patients with superior tibial fracture complicating with crotch injury of distal popliteal artery included 15 males and 4 females aged from 21 to 48 years (means 35 years). There were 6 cases complicating with fracture of tibial plateau, 3 cases complicating with nerve injury. The tibial fracture were fixed with external fixator and the anterior tibial artery and vein and posterior tibial artery and vein were treated by transplantable great saphenous vein (Y-shape) combined with windowing for interosseous membrane by the posterior and anterolateral incision. Evaluations of clinical effect were performed according to Rasmussen functional score system. **Results:** All patients survived after operation. All fracture achieved bony union, the union time was from 3 to 14 months (means 5.5 months). All patients were followed-up for from 8 to 23 months (means 13 months). The mean Rasmussen functional score was (27.0±2.9). The results were excellent in 11 cases, good in 7, and fair in 1. **Conclusion:** The surgical exploration should be done as soon as possible when diagnosis of injuries of large arteries is definite or highly suspected. Simultaneous reconstruction of both posterior tibial artery and anterior tibial artery associated with vein can reduce the rate of disability and recover function of limb.

**Key words** Tibial fractures; Angioplasty; Reconstructive surgical procedures

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(11):805-807 www.zggszz.com

随着现代工业及交通的快速发展,四肢血管损伤逐年增加,其中胫骨上段骨折并腘动脉分叉部损伤的患者也逐年增多。腘动脉损伤在周围血管损伤中截肢率最高,而腘动脉下段及分叉部损伤后的截肢率又比腘动脉中、上段高<sup>[1-2]</sup>。由于腘动脉分叉处特殊的解剖部位,尤其是胫前动静脉自小腿骨间膜近端裂孔穿过,因无法吻合而采取结扎,只修复胫后动脉,这样会导致胫前肌群广泛坏死,并发生大出血而截肢。自

2002年2月至2007年10月,共收治胫骨上段骨折并腘动脉分叉部损伤19例,通过外固定支架固定胫骨骨折,结合小腿近端前外侧切口对骨间膜开窗引洞,利用移植的大隐静脉(或“Y”形)桥接同时修复胫前及胫后动静脉,疗效满意。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组19例,男15例,女4例;年龄21~48岁,平均35岁。致伤原因:均为交通伤。骨折、神经损伤情况:均为胫骨上段骨折,合并胫骨平台骨折6例;合并腓骨干骨折16例;腓骨小头或腓骨颈粉碎骨折3例。胫后神经挫伤2例,腓总神

通讯作者:汪步兴 E-mail:wbx9778@yahoo.com.cn

经挫伤 1 例。腘动脉损伤情况：腘动脉分叉处近端断裂及胫前、胫后动脉近端挫伤栓塞 3 例；胫后动脉断裂及腘动脉、胫前动脉挫伤栓塞 3 例；胫前动脉断裂及分叉处近端、胫后动脉近端栓塞 2 例；腘动脉分叉部严重挫伤栓塞 11 例，伴行静脉损伤 13 例，均为闭合性损伤。受伤至手术时间 6 h 以内 14 例，6~8 h 3 例，超过 8 h 2 例。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前处理 做好术前准备，补充血容量纠正低血压并及时合血(时间紧迫可以到手术室与麻醉同时进行)，所有患者术前均行患肢多普勒彩超检查，有利于判断腘动脉是否损伤及受伤部位。

1.2.2 骨折处理 胫骨骨折行单臂外固定架固定。对有胫骨平台骨折首先用克氏针撬拨复位，并用克氏针交叉固定后再行单臂外固定架固定。腓骨干骨折 16 例，自外踝尖克氏针顺行髓内固定。腓骨小头或腓骨颈粉碎骨折 3 例，骨折端呈尖刺状 1 例行骨块摘除，断端修整，余 2 例未予处理。

1.2.3 血管损伤处理 做腓肠肌内外头间 7 cm 纵行切口，必要时可延长切口，逐层分离皮下组织，显露腘动脉分叉部，用自动牵开器拉开组织，暴露血管神经；并于胫腓骨间近端做前外侧切口，显露胫前动静脉近端，并根据血管损伤的情况选择合适骨间膜位置进行开窗并将其切取一部分，以便于修复胫前动静脉。在显微镜下对损伤血管进行清创并切除损伤的血管，移植对侧向心性分叉“Y”形大隐静脉倒置桥接修复动脉 8 例；对不合适桥接的“Y”形大隐静脉，可游离大隐静脉主干，将其切成 2 段，近端部分倒置桥接腘动脉与胫后动脉，远端部分倒置后桥接胫前动脉并与桥接的大隐静脉行端侧或与其分支处行端端吻合 11 例；通过移植向远端分叉的“Y”形大隐静脉顺置修复静脉 8 例，将移植大隐静脉切成 2 段，近端部分顺置修复腘静脉与胫后静脉，远端部分桥接胫前静脉并与移植大隐静脉分支或与腘静脉分支吻合 5 例。

1.2.4 术后处理 术后密切观察患肢血供情况，并给予脱水消肿及“三抗”等对症治疗。麻醉消退后即嘱患者进行足趾伸屈活动和股四头肌收缩锻炼，待术后 7~10 d 血管修复稳定后，即开始 CPM 机辅助进行关节活动。术后每天对外固定支架钉眼消毒 1 次。定期随访了解患者关节活动度、肌力恢复程度和康复训练情况，复查 X 线片了解骨折愈合程度和外固定稳定性。

1.3 疗效评价方法 膝关节功能参照 Rasmussen<sup>[3]</sup>评分标准：按疼痛(不痛、偶尔疼痛、固定痛、活动后持续痛、休息痛分别记为 6、5、4、2、0)、行走能力(正常、户外>1 h、户外 15 min~1 h、室内行走、不能行走分别记为 6、4、3、1、0)、伸膝(正常、膝伸直缺失度<10°、10°~20°、>20°分别记为 6、4、2、0)、关节活动度(正常、>120°、90°~120°、60°~90°、<60°分别记为 6、5、4、2、

1)及关节稳定性(正常、屈曲 20°时不稳定、伸直不稳定<10°及>10°分别记为 6、5、4、2)5 个内容评分(总分 30 分)。疗效分级：优≥27 分，良 26~20 分，可 19~10 分，差 9~6 分。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 11.0 统计软件进行统计处理。治疗前后膝关节功能评分用( $\bar{x}\pm s$ )表示，采用单因素方差分析法进行统计分析，治疗前后数据行 F 检验，显著性水平  $\alpha=0.01$ 。

2 结果

19 例均获得随访，随访时间 8~23 个月，平均 13 个月。1 例因患者及其家属不听医护人员劝诫吸烟，术后 14 h 动脉栓塞，经手术探查发现小腿深层大部分肌肉已呈鱼肉样变性坏死，清除失活坏死组织，重新吻合血管后血运恢复，但后期患足呈屈曲畸形，行跟腱及屈肌腱“Z”延长术，功能恢复良好；1 例由于肢体缺血时间较长虽肢体血运恢复，但后期患肢出现缺血性肌挛缩，经 II 期矫形手术。本组患者无感染发生，骨折均愈合，愈合时间 3~14 个月，平均 5.5 个月。合并神经损伤的 3 例中，腓总神经挫伤患者在 8 个月后神经功能恢复；胫后神经挫伤 2 例 11 个月后神经功能恢复。参照 Rasmussen 疗效评价标准：膝关节功能评分结果见表 1；疗效分级：优 11 例，良 7 例，可 1 例。

3 讨论

3.1 胫骨上段骨折合并腘动脉分叉部损伤的诊断 伤肢在腘动脉损伤后 6~8 h 内恢复血运一般肢体存活率较高<sup>[4-6]</sup>，所以早期准确的诊疗显得尤为重要。但临床上对于腘动脉闭合性钝性损伤往往易误诊漏诊<sup>[7]</sup>。由于侧支循环的存在，受伤时间较短，或仅动脉内膜及肌层损伤而并未完全断裂，患侧足背动脉及胫后动脉可有微弱搏动，患肢远端皮温、组织弹性、毛细血管充盈仍然存在<sup>[8]</sup>。但随着时间的推移，损伤血管逐渐被栓塞，远端肢体才有缺血表现。所以术前应仔细反复多次检查血管功能情况，采用彩色多普勒血管超声或血管造影检查，并标记腘动脉损伤部位，为手术切口做好准备。余沛堂等<sup>[9]</sup>对于急性腘动脉闭合性断裂采用氧饱和度测试进行诊断。

3.2 腘动脉分叉部血管损伤修复的必要性及方法 胫前动脉和胫后动脉之间存在着丰富的交通网，单纯结扎某 1 条动脉一般不会造成肢体的缺血坏死。但曾有报道只吻合腘动脉和胫后动脉而结扎胫前动脉，最终导致胫前肌群广泛坏死，并发生大出血而截肢<sup>[10]</sup>。因此，应尽可能地同时修复胫前动脉和胫后动脉，以增加肢体的血液供应，满足代谢的需要。对于深静脉的修复同样重要，否则术后易致肢体高度水肿，肌肉广泛缺血坏死而行截肢。

本术式结合小腿近端前外侧切口，对骨间膜开窗并切除一部分骨间膜，以免对移植桥接后的血管形成勒束现象。修复血管顺序：一般先将腘动脉与胫后动脉进行桥接，以便尽早恢

表 1 治疗前后 Rasmussen 膝关节功能评分结果( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.1 Results of knee functional scoring of Rasmussen before and after treatment ( $\bar{x}\pm s$ , score)

时间	病例数	疼痛	行走能力	伸膝	关节活动度	关节稳定性	总分
治疗前	19	0.2±0.3	0.3±0.5	0.3±0.8	1.1±0.8	1.2±1.3	3.1±2.0
治疗后	19	5.3±0.8	5.4±0.7	5.4±0.3	5.4±0.5	5.5±0.6	27.0±2.9

注：与术前总分比较，各项均 P< 0.01

Note: compared with preoperative total scoring, P< 0.01

· 经验交流 ·

# 胫骨上段疲劳骨折影像分析

张富军, 杨东奎

(解放军第 251 医院放射科, 河北 张家口 075000)

**关键词** 胫骨骨折; 骨折, 应力性; 放射摄影影像解释, 计算机辅助

**Imaging analysis of fatigue fracture in superior segment of tibia** ZHANG Fu-jun, YANG Dong-kui. The 251st Hospital of PLA, Radiology Department, Zhangjiakou 075000, Hebei, China

**Key words** Tibial fractures; Fractures, stress; Radiographic image interpretation, computer-assisted

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(11): 807-808 www.zggszz.com

胫骨上段是疲劳骨折好发部位。由于临床表现不典型, 骨折线不明显, 骨痂和骨膜增生又相当显著, 颇易和炎症与肿瘤相混淆, 所以必须引起临床高度重视。现收集我院在 2007 年 8 月到 2008 年 6 月收治的胫骨上段疲劳骨折 17 例, 对其临床资料进行回顾性分析, 旨在提高对本病的认识。

## 1 临床资料

17 例胫骨上段疲劳骨折患者, 男 13 例, 女 4 例; 年龄 12~21 岁, 平均 16.9 岁; 病程 2~8 周。17 例患者均无明显外伤史, 16 例就诊前有大运动量训练史, 另 1 例是在连续进行长距离跑操后发病。发病部位: 17 例均发病于胫骨中上 1/3 交界部的内后侧, 其中左腿 6 例, 右腿 11 例。17 例均因小腿疼痛就诊, 查体见局部软组织肿胀 15 例, 其中 7 例软组织内触及硬性隆起。首次就诊: 13 例确诊为疲劳骨折, 4 例诊为局限性骨膜炎(后经随访确诊为疲劳骨折)。

## 2 检查方法

采用珠海友通公司生产 E-com3000 数字 X 线摄影机和 GE 公司生产 64 排容积 CT(LightSpeed VCT)机。本组 17 例均摄胫腓骨 X 线正侧位片, 其中 9 例行 CT 扫描(常规轴位扫描, 并行冠状位、矢状位及 VR 重建)。

## 3 结果

影像学表现: 17 例见骨膜增生, 11 例可见骨折线, 7 例见内骨痂, 三者均表现典型者 5 例, 17 例均未见软组织肿块, 15 例可见程度不同软组织肿胀。经过减少活动、休息后, 17 例均逐渐痊愈, 随访半年未复发。典型病例见图 1。

## 4 讨论

**4.1 发病机制** 正常胫骨干并非完全平直, 而是呈一向前外侧形成 10°角左右的生理弧度, 其内后侧松质多、皮质薄, 是下肢最大的负重点, 是下肢众多肌肉的起止点。当运动负重量

复肢体血运; 再将移植桥接血管或分支自骨间膜窗口引出至胫前侧并与胫前动静脉吻合。术中采用患肢在上侧卧漂浮体位, 根据需要可向腹侧或背侧倾斜 45°或更大, 避免翻转患者体位而耽误时间。Gassel 等<sup>[1]</sup>报道自体静脉是目前血管移植植物原位置换的最理想的移植植物。本组均采用自体静脉移植桥接动静脉。通过以上方法既解决了腘动脉分叉处血管损伤后血管修复的问题, 又同时修复了胫前及胫后动静脉, 增加肢体的血供及静脉的回流, 减轻术后肢体肿胀, 降低了血管危象的发生率, 有利于肢体的早期康复。当然, 高质量的血管吻合技术是手术成功的保障。

## 参考文献

[1] Frykberg ER. Popliteal vascular injuries. Surg Clin North (Am), 2002, 82(1): 67-89.

[2] Mullenix PS, Steele SR, Andersen CA, et al. Limb salvage and outcomes among patients with traumatic popliteal vascular injury: an analysis of the National Trauma Data Bank. J Vasc Surg, 2006, 44(1): 94-100.

[3] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment. J Bone Joint Surg (Am), 1973, 55(7): 1331-1350.

[4] Yahya MM, Mwapitayi BP, Abbas M, et al. Popliteal artery injury: Royal Perth experience and literature review. ANZ J Surg, 2005, 75(10): 882-886.

[5] 徐建民. 26 例腘动脉损伤的诊疗体会. 中国矫形外科杂志, 2007, 4: 301-302.

[6] 陈根强, 张志军, 戴雪松, 等. 血管移植在四肢血管损伤中的应用. 中国骨伤, 2006, 19(10): 591-592.

[7] 马民, 侯莹, 吴玉成. 急诊常见多发伤的误诊漏诊原因分析. 中国骨伤, 2008, 21(2): 157.

[8] 李贵林, 王立胜, 徐东明, 等. 创伤性浮膝合并血管损伤的诊断及治疗. 中国骨伤, 2007, 20(9): 629.

[9] 余沛堂, 俞伟, 严建武. 氧饱和度测试在四肢血管断裂早期诊断的应用. 中国骨伤, 2007, 20(12): 858.

[10] 章柏平, 吕仁发, 徐燕荣, 等. 股骨下段骨折合并血管损伤的早期修复. 中国骨伤, 2007, 20(8): 551-552.

[11] Gassel HJ, Klein I, Steger U, et al. Surgical management of prosthetic vascular graft infection: comparative retrospective analysis of 30 consecutive cases. Vasa, 2002, 31(1): 48-55.

(收稿日期: 2009-04-05 本文编辑: 王玉曼)