

# 游离修薄股前外侧血流桥接穿支皮瓣修复四肢 Gustilo III C 型损伤 34 例

韦卫甲, 蔡明, 廖海浪

作者单位: 来宾市人民医院骨科, 广西壮族自治区 来宾 546100

**摘要:**目的 探讨游离修薄股前外侧血流桥接穿支皮瓣(Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣)修复四肢 Gustilo III C 型损伤的效果。方法 选取来宾市人民医院四肢 Gustilo III C 型损伤病人 34 例(2015 年 1 月至 2018 年 6 月), 采取游离修薄股前外侧 Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复治疗。统计术后恢复情况(切口愈合时间、住院时间、骨折愈合时间)、术前及术后 6 个月肢体功能评分、治疗优良率、治疗满意度、并发症发生率。结果 34 例切口愈合时间( $11.22 \pm 1.69$ )d、住院时间( $10.09 \pm 1.26$ )d、骨折愈合时间( $3.08 \pm 0.35$ )月; 治疗优良率为 94.12%(32/34); 治疗满意度为 94.12%(32/34); 并发症发生率为 8.82%(3/34)。结论 游离修薄股前外侧 Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复四肢 Gustilo III C 型损伤, 切口及骨折愈合时间较短, 可有效改善病人肢体功能, 治疗优良率及满意度较高, 且具有安全性。

**关键词:**骨折, 开放性/外科学; 四肢; 游离组织瓣; 病人满意度; 股前外侧 Flow-through; 肌肉嵌合穿支皮瓣; 肢体功能; 骨折愈合时间

## 34 cases of repairing Gustilo III C injury of extremities with free thinned anterolateral femoral blood flow bridging perforator flap

WEI Weijia, CAI Ming, LIAO Hailang

Author Affiliation: Department of Orthopedics, Laibin People's Hospital, Laibin, Guangxi Zhuang Autonomous Region 546100, China

**Abstract: Objective** To explore the effect of free thinning anterolateral thigh-lateral Flow-through + muscle chimera perforator flaps to repair Gustilo III C injury of extremities. **Methods** A total of 34 patients with Gustilo III C type injuries in the limbs of Laibin People's Hospital from January 2015 to June 2018 were selected, and all were treated with free thinning anterolateral thigh-lateral Flow-through + muscle chisel perforator flap. The postoperative recovery including wound healing time, hospitalization time and fracture healing time, limb function score before and 6 months after operation, excellent rate of treatment, satisfaction of treatment and incidence of complications were recorded. **Results** The incision healing time was ( $11.22 \pm 1.69$ ) d, hospital stay was ( $10.09 \pm 1.26$ ) d, fracture healing time was ( $3.08 \pm 0.35$ ) month, the excellent and good rate of treatment was 94.12% (32/34), the satisfaction rate of treatment was 94.12% (32/34), and the complication rate was 8.82% (3/34) in 34 cases. **Conclusion** Free repair of thin anterolateral femoral Flow-through+muscular chimeric perforator flaps for repairing Gustilo III C injury of limbs has shorter healing time of incision and fracture, which can effectively improve the limb function of patients with a high excellent rate, satisfaction of treatment and high safety.

**Key words:** Fractures, open/surgery; Extremities; Free tissue flaps; Patient satisfaction; Flow-through anterolateral femur; Muscular chimera perforator flaps; Limb function; Fracture healing time

四肢损伤具有较高发病率, 且近年来受高空作业及交通事故增多等诸多因素影响, 其发病率持续增高, 对病人身心健康及生活质量均造成了极大影响<sup>[1-3]</sup>。Gustilo III C 型四肢损伤发生率在四肢损伤总发生率中占有较高比重, 此类病人软组织条件不佳, 骨折伤势较重, 且截肢率与致残率均较高, 为创伤骨科治疗难点<sup>[4-6]</sup>。研究表明, Gustilo III C 型损伤治疗重点在于主干血管缺损与肢体循环异常、深部组织外露及软组织缺损等, 既往临床多是首先采取

血管移植构建血液循环, 保留肢体, 随后采取负压封闭引流术(VSD)、皮瓣或植皮覆盖创面, 以此保留肢体功能, 在疾病治疗中发挥了重要作用<sup>[5,7]</sup>。但上述常规治疗术式术后肢体功能康复效果仍与临床预期存在一定差距, 且需多次手术, 易增加病人身心负担, 降低病人治疗依从性, 导致其临床应用存在明显局限性。近年来, 游离修薄股前外侧血流桥接穿支皮瓣(Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣)修复在 Gustilo III C 型肢体损伤中的应用价值得到广泛重

视,其采取皮瓣血管蒂作移植血管桥接主干血管,而皮瓣血管蒂所发出皮支及肌支可携带骨或肌肉、皮瓣修复创面<sup>[8-9]</sup>。基于此,本研究选取34例四肢Gustilo III C型损伤病人,探讨游离修薄股前外侧Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复应用价值。报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取来宾市人民医院四肢Gustilo III C型损伤病人34例(2015年1月至2018年6月),男19例,女15例;年龄 $(39.21 \pm 6.02)$ 岁,范围为21~57岁;发病至治疗时间 $(11.71 \pm 2.02)$ h,范围为6.8~16.8 h;致伤原因:高处跌落7例、重物击伤12例、交通事故15例。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

## 1.2 选取标准

**1.2.1 纳入标准** (1)均为Gustilo III C型损伤;(2)年龄 $<60$ 岁;(3)发病至治疗时间 $<24$  h;(4)病人或其近亲属知晓本研究,签署同意书。

**1.2.2 排除标准** (1)合并其他骨折者;(2)合并骨肿瘤及骨髓炎者;(3)合并凝血功能异常者;(4)合并肝肾等脏器器质性病变者;(5)合并恶性肿瘤者;(6)合并重度基础病变,难以完整耐受手术者。

**1.3 方法** 所有病人均采取游离修薄股前外侧Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复治疗,平卧位,清创处理,参照组织缺损状况设计、切取股前外侧组织瓣,设计时确保皮瓣面积较创缘大2 cm左右,宽占总缺损面积 $1/2 \sim 2/3$ 左右,前壁若缺损长度 $<6$  cm,则股前外宽度与创面缺损长度相等,尽量可完全覆盖重要骨关节、神经、血管等组织,常规切取皮瓣内侧,分离向外侧,明确皮穿支,逆向追踪主干血管,于股直肌和股外侧肌间分开,旋股外侧动脉降支显露,并与皮穿支汇合,进入肌肉及筋膜穿支,明确应用筋膜、肌肉、皮瓣穿支后备用,参照血管缺损状况调节皮瓣位置,确保旋股外侧动脉降支远端管径和受区血管最大程度吻合匹配,近端分离时避免结扎或损伤大肌肉穿支,分离过程中对神经予以有效保护;沿皮瓣穿支于筋膜分离切取皮瓣,沿血管穿支至筋膜,于肌肉表面切取,如果穿支较细则保留宽约2~3 cm筋膜蒂;选取一支旋股外侧动脉肌肉穿支,呈片状切取,肌肉切断,旋股外侧动脉借穿支携带约2~3个不同组织瓣,查看血供状态,测定所需血管长度,离断血管蒂后移至受区;皮瓣覆盖于骨关节、神经、血管等重要组织,肌肉覆盖于关节、骨等处,筋膜覆盖于腱性组织,简单缝合固定,血管吻合。

**1.4 观察指标** (1)统计术后恢复情况,包括切口愈合时间、住院时间、骨折愈合时间。(2)术后随访6个月,统计治疗优良率,依据Johner-Wruhs及Berton对治疗效果分为优、良、可、差,治疗优良率=(优+良)/总例数 $\times 100\%$ <sup>[10]</sup>。(3)术后6个月治疗满意度,自拟治疗满意度评定表,对肢体功能康复情况等予以评估,共100分,90分以上为非常满意,80~89分为满意,不足80分为不满意,治疗满意度=(非常满意+满意)/总例数 $\times 100\%$ 。(4)统计并发症发生率。

## 2 结果

**2.1 术后恢复情况** 本组切口愈合时间 $(11.22 \pm 1.69)$  d、住院时间 $(10.09 \pm 1.26)$  d、骨折愈合时间 $(3.08 \pm 0.35)$ 月。

**2.2 治疗优良率** 本组优25例、良7例、可1例、差1例,治疗优良率为94.12%(32/34)。

**2.3 治疗满意度** 本组对治疗效果非常满意26例、满意6例、不满意2例,治疗满意度为94.12%(32/34)。

**2.4 并发症** 术后本组发生感染1例、血肿2例,并发症发生率为8.82%(3/34)。

**2.5 手术图像** 四肢Gustilo III C型损伤股前外侧Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复前后典型图像如图1所示。

## 3 讨论

Flow-through皮瓣技术可修复皮肤缺损,并通过皮瓣轴实施血管桥接受损肢体主干血管,以此恢复肢体血供,可有效解决Gustilo III C型损伤中大面积软组织缺损及长段主干血管毁损等难题<sup>[11-13]</sup>,故在Gustilo III C型损伤中得到推广应用<sup>[14-15]</sup>。Flow-through皮瓣技术最初由Soutar等学者于1983年提出,其将桡动脉前壁皮瓣血管蒂近端及颈外动静脉吻合,其远端与面动脉相吻合,并于恢复面部血供时进行头颈部重建<sup>[16-17]</sup>。Flow-through中最初采取桡动脉皮瓣进行肢体创面修复,但该技术可切取皮瓣面积有限,并且供区残留创面多存在神经及肌腱等组织结构外露,随临床研究不断深入发现,股前外侧皮瓣也可用于Flow-through皮瓣修复。同时,相关研究表明,股前外侧皮瓣位置隐蔽、血管蒂长、血管恒定,且能恢复感觉,其可用于Flow-through皮瓣修复的股前外侧动脉降支血管蒂口径约2~3 mm,长度可达20 cm以上,逐渐在Gustilo III C型损伤皮板修复中得到推广应用,并取得了良好效果<sup>[18]</sup>。但股前外侧皮瓣仍在一定程度上受面积大小及形状等因素限制,在创面较大、病情严重的创伤中仍具有明显局限性,而把旋股外侧动脉降支向筋膜、皮肤

及肌肉穿支形成约2~3个组织瓣,构成嵌合移植,并覆盖多个创面、不规则大面积创面,且借助穿支形成组织瓣能覆盖各角度、各方位创面,仅需吻合一组血管,供区损伤小、劳动强度较低<sup>[19]</sup>。

李海军等<sup>[20]</sup>研究结果显示,四肢 Gustilo III C 型及 Gustilo III B 型损伤病人联合采取股前外侧嵌合皮瓣及 Flow-through 修复治疗后,病人肢体长度及功能均得到有效改善,且无病人发生骨髓炎等并发症,安全性较高。本研究结果显示,治疗优良率及治疗满意度均较高,且并发症发生率仅为 8.82%,表明采取游离修薄股前外侧 Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复四肢 Gustilo III C 型损伤,在缩短术后切口与骨折愈合时间方面更具显著优势,可促使病人及早出院,术后肢体功能改善效果较好,安全性具有保证。而分析术后发生感染 1 例、血肿 2 例的原因可能与手术操作、病人机体耐受性、术后抗菌药物应用情况、耐药性、术后康复训练状况等具有一定相关性。此外,临床实际应注意,四肢 Gustilo III C 型损伤多存在血管损伤、骨折严重、软组织大范围缺损、严重污染等,一期手术一旦发生感染,则会造成皮瓣坏死,甚至可导致截肢。而二期手术治疗周期较长,极易发生肌腱坏死及骨坏死等并发症。因此,临床实际采取游离修薄股前外侧 Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复治疗前应严格掌握手术指征,决定最佳手术时机,针对单纯四肢开放损伤无其他合并伤者、创面无重度感染且术中可彻底清创者、血管与软组织缺损范围小者可采取一期手术,而其他病人则需于清创换药等干预后实施二期手术。

综上所述,游离修薄股前外侧 Flow-through+肌肉嵌合穿支皮瓣修复四肢 Gustilo III C 型损伤,切口及骨折愈合时间较短,可有效改善病人肢体功能,治疗优良率及满意度较高,且具有安全性。

(本文图 1 见封 3)

### 参考文献

- [1] 张伟,阮腊林,吴凯,等.负压封闭引流技术在 Gustilo III B、C 型骨折创面的应用及疗效[J].中国现代医学杂志,2014,24(28):101-103.
- [2] 王刚,李强,徐云钦,等.Gustilo III B 和 III C 型肘关节周围开放骨折的一期修复重建[J].中华显微外科杂志,2016,39(2):169-171.
- [3] ARNEŽ ZM, PAPA G, RAMELLA V, et al. Limb and flap salvage in Gustilo III C injuries treated by vascular repair and emergency free flap transfer[J]. J Reconstr Microsurg, 2017, 33(S 01): S03-03S07.
- [4] 周洪翔,李钟苗,李俊杰,等.桥式皮瓣结合 Ilizarov 技术治疗小腿 Gustilo III -B、C 型损伤[J].中国矫形外科杂志,2017,25(4):317-320.
- [5] 张忠,郑晓菊,蔡鑫,等.一侧下肢 Gustilo III B-III C 型损伤一期内固定皮瓣覆盖的体会[J].中华显微外科杂志,2018,41(1):77-80.
- [6] 杨福周,罗锦辉,黄远清.临时性血管分流术在四肢 Gustilo III C 型开放性骨折治疗中的临床应用研究[J].创伤外科杂志,2017,19(2):120-123.
- [7] BOUVEAU V, POTAGE D, DUBORY A, et al. A distally based sartorius muscle flap for a Gustilo grade- III open fracture of the lateral femoral condyle and the head of the fibula with a complex soft-tissue defect: a case report and review of the literature[J]. JB-JS Case Connect, 2017, 7(4): e93. DOI: 10.2106/JBJS. CC. 17. 00071.
- [8] 廖海芬,杨连招,韦衡秋,等.股前外侧 Flow-through 游离皮瓣同期修复上肢 Gustilo III C 型损伤患者的围手术期护理[J].中华显微外科杂志,2017,40(3):303-304.
- [9] 张洪相,马超,魏金栋,等.经皮微创内固定术治疗四肢骨折疗效初步观察与分析[J].中国医药导刊,2016,18(1):19-20.
- [10] 芮永军,吴永伟,刘军,等.早期内固定联合穿支血管蒂皮瓣治疗前臂 Gustilo III B、III C 型开放性骨折伴软组织缺损[J].中华创伤骨科杂志,2018,20(8):648-653.
- [11] 王永标,李宇鹏,姚艺艺,等.单边外固定架结合皮瓣治疗小腿 Gustilo III C 型损伤[J].哈尔滨医药,2019,39(2):114-115.
- [12] 康永强,吴永伟,刘军,等.上肢 Gustilo III B、III C 型开放性骨折伴皮肤软组织缺损的二期创面修复[J].中华整形外科杂志,2017,33(5):345-349.
- [13] JAÑA NFC, DE PAULA CANAL M, ALVES BA, et al. Analysis of the characteristics of patients with open tibial fractures of Gustilo and Anderson type III[J]. Rev Bras Ortop, 2016, 51(2):143-149.
- [14] 苏铁柱,张净宇,张文龙,等.小腿 Gustilo III C 型损伤早期修复治疗效果分析[J].中国医药,2017,12(4):575-578.
- [15] 郑大伟,黎章灿,许立,等.桡动脉掌浅支腕横纹部 flow-through 皮瓣修复伴动脉缺损的拇指创面[J].中国修复重建外科杂志,2015,29(4):457-461.
- [16] MADHUCHANDRA P, RAFI M, DEVADOSS S, et al. Predictability of salvage and outcome of Gustilo and Anderson type- III A and type- III B open tibial fractures using Ganga Hospital Scoring system[J]. Injury, 2015, 46(2):282-287.
- [17] 刘东,梁运海,董明,等. Flow-through 静脉皮瓣在伴环形缺损断指再植中的应用[J].海南医学,2015,26(7):982-984.
- [18] 尹光迪,赵李平,汪凯,等.精细缝合与局部皮瓣在面部外伤修复中的应用[J].安徽医药,2018,22(5):868-870.
- [19] 顾志明,王金华,孙旭东,等.局部带蒂转移皮瓣结合外固定支架技术修复肢体软组织伴大段骨缺损[J].安徽医药,2017,21(3):535-537.
- [20] 李海军,郑晓菊,张忠,等.股前外侧嵌合皮瓣与 Flow-through 修复四肢环形组织缺损[J].中华显微外科杂志,2017,40(1):97-100.

(收稿日期:2019-03-16,修回日期:2019-04-09)