

“闸门”技术在 16 例腓肠神经血管逆行岛状皮瓣中的应用

刘承伟¹, 刘福尧^{1△}, 江深河²

(1. 贵州省骨科医院创伤科, 贵阳 550007; 2. 贵州省兴义市人民医院创伤科 562400)

[摘要] **目的** 探讨“闸门”技术在控制腓肠神经血管逆行岛状皮瓣小隐静脉血流, 减轻皮瓣肿胀中的临床效果。**方法** 对 32 例患者按入院先后时间交替分为 A 组与 B 组, A 组皮瓣对小隐静脉回流不做特殊处理, B 组应用河坝闸门原理, 术中环绕小隐静脉预留丝线, 术后通过橡皮筋牵引控制皮瓣血液回流及皮瓣肿胀。对两组皮瓣坏死情况进行观察比较。**结果** A 组有 4 例患者皮瓣发生不完全坏死, 部分坏死发生率为 25.0%; B 组有 1 例患者皮瓣发生不完全坏死, 部分坏死发生率为 6.2%。**结论** 利用“闸门”技术可控制小隐静脉回流血量, 减轻皮瓣肿胀, 提高皮瓣成活率简单有效。

[关键词] 腓肠神经血管逆行岛状皮瓣; 小隐静脉; “闸门”技术

[中图分类号] R622.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2015)25-3506-02

The application of "sluice gate" technology in 16 cases of sural neurovascular flap

Liu Chengwei¹, Liu Fuyao^{1△}, Jiang Shenhe²

(1. Department of Trauma, Guizhou Province Orthopedics Hospital, Guiyang, Guizhou 550007, China;

2. Department of Trauma, People's Hospital of Xingyi City, Xingyi, Guizhou 562400, China)

[Abstract] **Objective** To explore the "sluice gate" technology in the control of nutrient vessel retrograde island skin flap with sural nerve small saphenous vein blood flow. **Methods** Totally 32 cases were divided into group A and group B, group A flap with no special treatment to the return of small saphenous vein, group B applied river gate principle, in operation around the small saphenous vein reserved suture, postoperative through a rubber band traction control flap blood circulation and skin flap swelling. Observation and comparison of two groups of skin flap necrosis. **Results** There had 4 cases in group A flap incomplete necrosis, the incidence rate was 25.0%, 1 cases of skin flap incomplete necrosis in B group, the incidence rate was 6.2%. **Conclusion** The use of "sluice gate" technique to control the small saphenous vein reflux of blood, relieve skin flap swelling, improve the survival rate of the flap is simple and effective.

[Key words] sural neurovascular flap; small saphenous vein; "sluice gate" technology

足踝及小腿因其肌肉覆盖少, 外伤或术后极易出现骨、钢板及肌腱等无血组织外露, 是摆在骨科医生面前的一道难题。随着显微外科的发展, 为临床修复治疗提供了更好的方法选择和技术保证^[1-3]。腓肠神经血管逆行岛状皮瓣不损伤下肢主要动脉, 不影响足部血供, 而且腓肠神经与小隐静脉有恒定的伴行关系, 切取容易, 手术简单, 所以该皮瓣是近年来最常用的修复足踝及小腿创面的方法之一^[4]。小隐静脉血对皮瓣成活有一定营养作用, 但因小隐静脉回流导致皮瓣肿胀, 使皮瓣部分甚至全部坏死仍是临床医生面临的难题^[5-7]。贵州省骨科医院自 2012 年 8 月至 2014 年 8 月采用术中预留丝线环绕小隐静脉, 应用河坝闸门原理控制小隐静脉皮瓣回流血量, 取得良好效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集该院 2012 年 8 月至 2014 年 8 月行腓肠神经血管逆行岛状皮瓣患者为研究对象。患者 32 例, 男 23 例, 女 9 例; 年龄 18~61 岁, 平均 29 岁。损伤原因: 跌伤 8 例, 高处坠落伤 2 例, 车祸 16 例, 挤压伤 6 例。所有患者都无血组织外露, 胫骨外露 12 例, 跟骨外露 5 例, 肌腱跟腱外露 10 例, 钢板外露 5 例(其中 2 例为跟骨骨折术后皮肤坏死钢板外露)。皮肤缺损大小为 3.0 cm×5.0 cm~6.0 cm×12.0 cm。前期处理: 患者出现无血组织外露后, 采取一次或多次清创, 对污染较重创面, 采用 VSD 负压冲洗引流技术, 并根据创面分泌物细菌培养加药敏结果应用抗菌药物, 待创面清洁, 肉芽组织

新鲜后, 再行皮瓣转移手术。伤后至皮瓣手术时间 3~21 d, 平均 7 d。对 32 例病例, 按入院先后时间交替分为 A 组与 B 组, 每组 16 例, A 组皮瓣对小隐静脉回流不做特殊处理, B 组应用河坝闸门原理, 术中在皮瓣根部小心分离小隐静脉, 环绕小隐静脉预留丝线, 术后通过橡皮筋牵引控制皮瓣血液回流及皮瓣肿胀。除 B 组术中预留丝线, 术后通过牵拉丝线控制皮瓣血流外, 其余治疗两组完全相同, 两组患者之间具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 均采用腰硬联合麻醉, 设计皮瓣, 多普勒探查外踝上腓动脉穿支, 一般在外踝上 5.0 cm 左右可探及较粗动脉穿支, 以其为皮瓣旋转点, 以跟腱与外踝中点与股骨内外髁窝窝中点连线为线, 根据创面形状、大小, 设计皮瓣, 皮瓣面积比创面面积稍大, 患者取侧卧, 常规消毒铺单, 不驱血上气囊止血带, 使小隐静脉充盈隆起, 以便切取皮瓣时将其与腓肠神经包含在皮瓣内。小腿或足踝创面仔细清创。沿设计好的皮瓣近端切开皮肤, 显露解剖腓肠神经及小隐静脉, 切断腓肠神经及小隐静脉, 结扎静脉, 在深筋膜下向远端切取皮瓣, 注意将小隐静脉和腓肠神经包含在皮瓣内, 蒂部保留 3.0 cm 以上宽的筋膜组织, 注意保护腓动脉穿支, 皮瓣切取后, 放松止血带, 见皮瓣血运良好, A 组对小隐静脉不做特殊处理, 将皮瓣转移至创面, 缝合固定, 皮下放置半管引流, 皮瓣供区直接缝合或游离植皮闭合创面。B 组皮瓣切取后, 在蒂部旋转点上方约 1.0 cm 处小心分离小隐静脉, 将一根 4 号丝线环套在小隐静脉周

围,线尾经切口置于皮外,其余处理与 A 组相同。

1.2.2 术后处理 所有患者均予常规患肢石膏托制动,抬高患肢,观察皮瓣血运,适时换药及“三抗”治疗。A 组术后有 12 例皮瓣肿胀较重,予以局部拆线,皮瓣远端切开开放血处理。B 组术后有 13 例皮瓣肿胀较重,2 例肿胀明显,皮瓣表面出现张力性水泡,予通过橡皮筋连接牵拉丝线,胶布粘贴,固定于皮肤,控制、减少静脉回流,根据皮瓣肿胀消退情况调整牵引张力,牵拉时间一般为 2~5 d,皮瓣成活后抽出丝线。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行数据分析,数据采用 Fisher 确切概率法进行检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

A 组有 12 例全部成活,4 例皮瓣肿胀明显,边缘有张力性水泡,质地较硬,紫褐色,最终发生不完全坏死,坏死面积约为 $0.5 \text{ cm} \times 1.0 \text{ cm} \sim 1.5 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm}$,部分坏死发生率为 25.0%,经清创换药及皮肤牵张器牵拉治疗,均在 6 周内愈合。B 组有 15 例全部成活,1 例皮瓣发生皮瓣边缘发黑,质地较软,坏死面积约为 $0.5 \text{ cm} \times 0.5 \text{ cm}$,经换药后于术后第 3 周瘢痕愈合,部分坏死发生率为 6.2%。经 Fisher 确切概率法检验,两组差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。31 例患者术后获得随访 3~12 个月,皮瓣血运外观良好,无窦道及渗液,皮瓣感觉恢复至 $S_2 \sim S_4$ 级。

典型病例:患者,女,43 岁,高处坠落伤致右足跟疼痛、活动受限 6 h 余入院。伤后 8 d,肿胀消退,行右跟骨骨折切开复位钢板螺钉内固定术,术后 3 d 出现切口周围皮肤坏死,清除坏死皮肤后,钢板螺钉外露,经抗炎、换药等治疗,创面无明显渗液后,行右侧腓肠神经血管逆行岛状皮瓣转移修复创面,术中扩创,皮肤缺损面积约 $3.0 \text{ cm} \times 8.0 \text{ cm}$ (图 1A),切取皮瓣,并将皮瓣根部小隐静脉小心分离后在其周围环绕预留丝线(图 1B、C),术中皮瓣血运良好,术后皮瓣肿胀,换药时通过牵拉固定预留丝线控制小隐静脉回流量(图 1D),皮瓣全部成活(图 1E),创面愈合,皮瓣外形、质地及感觉恢复良好,患者满意。



A: 术中扩创;B、C: 切取皮瓣;D: 术后皮瓣肿胀,收紧丝线;E: 肿胀消退,皮瓣成活。

图 1 典型病例

3 讨 论

腓肠神经血管逆行岛状皮瓣目前应用非常广泛,但对于小隐静脉在皮瓣中的作用尚存争议,有些学者认为,由于皮瓣边缘静脉出口已被切断结扎,静脉血在皮瓣中积聚,加重皮瓣的正常静脉回流负荷,增加皮瓣静脉压,导致皮瓣肿胀坏死^[8]。另外一些学者认为,流经肢端的静脉血,仍有 70.0% 以上的含氧量,保留小隐静脉可改善皮瓣血供,有利于皮瓣成活^[9],静脉血营养的静脉皮瓣能够成活,也证明了这一点。说明适量的小隐静脉血回流可提高皮瓣成活率,但如何做到既不结扎小隐静脉,又能控制其回流量,目前少有文献报道。“闸门”是用于关闭和开放水通道的控制设施,是水工建筑物的重要组成部分,可以拦截水流,控制水位、调节流量、排放泥沙和漂浮物。作者受此启发,联想到能否应用这一原理来解决腓肠神经血管逆行岛状皮瓣术后因小隐静脉回流过多,皮瓣肿胀、坏死,同时又不结扎静脉,保留静脉血对皮瓣的营养供应这一难题。作者所提的“闸门”是术中在皮瓣蒂部小隐静脉周围环绕、预留丝线,术后根据皮瓣肿胀情况,连接橡皮筋松紧丝线,控制回流量,较好地解决了这一难题。具体操作是术中在蒂部旋转点上方约 1.0 cm 处小心分离小隐静脉,将一根 4 号丝线环套在小隐静脉周围,线尾经切口置于皮外,注意不要结扎丝线,以免术后抽出困难。术后若皮瓣肿胀,则将丝线与一根细橡皮筋连接,轻轻牵拉橡皮筋及丝线,并将其用胶布与皮肤粘贴固定,观察皮瓣肿胀情况,若皮瓣肿胀消退或无加重,则保持此牵引 2~5 d,至皮瓣成活后抽出丝线。若皮瓣肿胀加重,则需加大牵引力度,重新胶布固定。

目前对小隐静脉的处理方法有:(1)根据术中皮瓣肿胀情况必要时结扎小隐静脉。术中注意小隐静脉张力,如小隐静脉因远端足部静脉倒灌发生怒张,则在旋转点远侧 1.0 cm 将其仔细挑出结扎,阻断静脉倒灌。如远侧足踝创面已将小隐静脉属支损伤,小隐静脉无怒张,则不必再作结扎,该方法操作简单,但在实际操作中会遇到一些困难,如术中麻醉原因或为了减少出血而降低血压,手术当日患者禁食,血容量不足等,即使足踝小隐静脉属支无损伤,小隐静脉术中亦可无怒张,但术后随着患者饮食恢复,血压及血容量恢复正常,小隐静脉回流量增加怒张,皮瓣出现明显肿胀,而此时再结扎小隐静脉已十分困难,而且完全结扎小隐静脉,同时也阻断了静脉血对皮瓣的营养作用。(2)将皮瓣小隐静脉断端与创面周围浅静脉吻合。Oberlin 等^[10]认为将皮瓣小隐静脉断端与创面周围浅静脉吻合可以明显改善静脉回流,提高皮瓣成活率。招健明等^[11]报道临床应用 16 例将皮瓣内的小隐静脉和受区回流静脉吻合,皮瓣肿胀和淤血明显改善,但这需要良好的显微镜下血管吻合技术,必将增加该手术难度,使其在基层医院难以开展,且创面周围炎性水肿,瘢痕增生,多数情况下静脉遭受破坏或血栓形成,很难在受区周围找到合适口径的静脉吻合。

“闸门”技术适用于所有腓肠神经血管逆行岛状皮瓣,其优点是既通过控制皮瓣回流量减轻皮瓣肿胀,又保留了静脉血对皮瓣的营养作用,提高了皮瓣的成活率,操作简单实用。本操作的注意事项:术中游离皮瓣蒂部小隐静脉时要仔细,避免小隐静脉破裂出血及损伤腓肠神经血管,建议在显微镜或额镜下用显微器械操作;术后皮瓣肿胀牵拉丝线时,张力不宜过高,否则会使蒂部发生扭曲,影响皮瓣血供;皮瓣成活抽出丝线时,对丝线消毒后,应在切口和丝线交界处剪断单边丝线,然后由另一边抽出,最大限度减少皮外丝线(下转第 3510 页)

进展的预测。

本研究不足之处在于纳入的样本量及临床资料有限,缺少长期随访研究,而人体代谢存在动态变化,相关因素如年龄、WOMAC 评分、K-L 分级变化相对稳定。因此,大样本量的前瞻性随机对照试验,多次动态测量 COMP 和蛋白聚糖水平,减少误差及偏倚的影响是今后进一步研究的方向。

参考文献

- [1] Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, et al. Epidemiology and burden of osteoarthritis[J]. *Br Med Bull*, 2013, 105(1):185-199.
- [2] Verma P, Dalal K. Serum cartilage oligomeric matrix protein (COMP) in knee osteoarthritis: a novel diagnostic and prognostic biomarker[J]. *J Orthop Res*, 2013, 31(7):999-1006.
- [3] Lotz M, Martel-Pelletier J, Christiansen C, et al. Republished: value of biomarkers in osteoarthritis: current status and perspectives[J]. *Postgrad Med J*, 2014, 90(161):171-178.
- [4] 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊断及治疗指南[J]. *中华风湿病学杂志*, 2010, 14(6):416-419.
- [5] Pollard B, Johnston M, Dixon D. Exploring differential item functioning in the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012, 13:265.
- [6] Pereira D, Severo M, Barros H, et al. The effect of depressive symptoms on the association between radiographic osteoarthritis and knee pain: a cross-sectional study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2013, 14:214.
- [7] Marsh M, Souza RB, Wyman BT, et al. Differences between X-ray and MRI-determined knee cartilage thickness in weight-bearing and non-weight-bearing conditions[J].

Osteoarthritis Cartilage, 2013, 21(12):1876-1885.

- [8] Roemer FW, Eckstein F, Hayashi D, et al. The role of imaging in osteoarthritis[J]. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2014, 28(1):31-60.
- [9] 刘志伟, 严伟洪, 孙晓亮, 等. 软骨代谢标志物 COMP 对骨关节炎软骨改变的反应[J]. *实用骨科杂志*, 2007, 13(8):469-471.
- [10] 贺占坤, 沈杰威. MMP-2、MMP-3、MMP-9 和 TIMP-1 评价膝关节骨性关节炎的临床研究[J]. *重庆医学*, 2013, 42(32):3872-3874.
- [11] Larsson S, Englund M, Struglics A, et al. Association between synovial fluid levels of aggrecan ARGS fragments and radiographic progression in knee osteoarthritis[J]. *Arthritis Res Ther*, 2010, 12(6):R230.
- [12] Troeberg L, Nagase H. Proteases involved in cartilage matrix degradation in osteoarthritis[J]. *Biochim Biophys Acta*, 2012, 1824(1):133-145.
- [13] 赏后来, 赵建宁, 王与荣, 等. 早期膝关节炎患者血清和关节液中 COMP 含量测定及其临床意义[J]. *解剖与临床*, 2012, 17(4):179-277.
- [14] Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis[J]. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2014, 28(1):5-15.
- [15] Blazek K, Favre J, Asay J, et al. Age and obesity alter the relationship between femoral articular cartilage thickness and ambulatory loads in individuals without osteoarthritis [J]. *J Orthop Res*, 2014, 32(3):394-402.
- [16] El-Arman MM, El-Fayoumi G, El-Shal E, et al. Aggrecan and cartilage oligomeric matrix protein in serum and synovial fluid of patients with knee osteoarthritis[J]. *HSS J*, 2010, 6(2):171-176.

(收稿日期:2015-03-07 修回日期:2015-05-23)

(上接第 3507 页)

在组织内移动距离,避免造成切口感染。本研究 A 组皮瓣坏死率 25.0% 明显高于 B 组皮瓣坏死率 6.2%,说明利用“闸门”技术控制小隐静脉血流量,减轻皮瓣肿胀,提高皮瓣成活率简单有效。

参考文献

- [1] 王剑利, 赵刚, 王五洲, 等. 游离皮瓣移植 1 270 例回顾性研究[J]. *中华显微外科杂志*, 2012, 35(3):189-193.
- [2] 刘立峰, 邹林, 李宗玉, 等. 儿童足踝部皮肤软组织缺损的修复[J]. *中华显微外科杂志*, 2012, 35(6):519.
- [3] 庞水发, 常湘珍, 张方晨, 等. 皮瓣移植临床应用应坚持原则[J]. *中华显微外科杂志*, 2010, 33(1):1-2.
- [4] 裴飞舟, 李志安, 李振武. 腓肠神经营养血管逆行皮瓣修复婴幼儿足踝部软组织缺损[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2010, 25(8):756-757.
- [5] 周礼荣, 丁任, 蔡仁祥, 等. 四肢皮神经营养血管皮瓣的临床应用[J]. *中华显微外科杂志*, 2000, 23(1):26-28.
- [6] Baumeister SP, Spierer R, Erdmann D, et al. A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multi-

morbidity patient group[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003, 112(1):129-140.

- [7] Almeida MF, Da Costa PR, Okawa RY. Reverse-flow island sural flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 109(2):583-591.
- [8] 张世民, 刘大熊, 张连生, 等. 远端蒂皮瓣的血液循环特征及临床意义[J]. *中国临床解剖学杂志*, 1998, 16(2):103-106.
- [9] 张世民, 顾玉东, 李继峰. 浅静脉干不同处理方法对远端蒂皮瓣影响的实验研究[J]. *中华手外科杂志*, 2003, 19(1):36-38.
- [10] Oberlin C, Azoulay B, Bhatia A. The posterolateral malleolar flap of the ankle: a distally based sural neurocutaneous flap—report of 14 cases[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1995, 96(2):400-405.
- [11] 招健明, 吴业坤, 冯运全, 等. 吻合小隐静脉低旋转点腓肠神经营养血管皮瓣修复足部软组织缺损[J]. *中华显微外科杂志*, 2014, 37(2):199-200.

(收稿日期:2015-03-07 修回日期:2015-05-06)