

文章编号:1001-5132 (2010) 04-0126-04

小腿前外侧岛状皮瓣的研究进展

袁辉宗¹, 史增元^{2*}

(1.宁波大学 医学院, 浙江 宁波 315211; 2.宁波大学 医学院附属医院, 浙江 宁波 315020)

摘要: 回顾国内外小腿前外侧岛状皮瓣的研究成果, 总结了小腿前外侧岛状皮瓣的应用解剖学基础和临床应用, 讨论了目前报道的小腿前外侧岛状皮瓣修复小腿下段皮肤缺损的优缺点, 并对优化该皮瓣在临床上的应用提出了展望.

关键词: 小腿; 皮肤缺损; 岛状皮瓣

中图分类号: R687

文献标识码: A

小腿下段和足部是皮肤缺损骨关节外露的高发区, 其修复较困难. 临床常用小腿前外侧皮瓣和小腿外侧皮瓣修复该部位中小面积皮肤缺损. 小腿前外侧皮瓣与小腿外侧皮瓣名称接近, 是因为这 2 种皮瓣供区的部位很接近, 但两者的轴心血管完全不同, 施术时的方法各异, 故须加以区别. 小腿前外侧皮肤主要由胫前动脉穿支供血, 另外小腿下段有腓动脉穿支向前穿过小腿骨间膜经小腿前外侧肌间隔浅出参与小腿前外侧皮肤的供血. 小腿前外侧岛状皮瓣主要以胫前动脉穿支为供血基础, 小腿外侧皮瓣的轴心血管为腓动脉的肌间隔皮支和肌皮动脉穿支. 笔者就小腿前外侧岛状皮瓣的解剖及临床应用进展作一综述.

1 小腿前外侧胫前动脉穿支血管的解剖

营养小腿前外侧皮肤的胫前动脉穿支血管分布于 3 个肌间隙, 即胫骨与胫骨前肌间隙(septum1)、胫

骨前肌与趾长伸肌间隙(septum2)、趾长伸肌与腓骨长短肌间隙, 即小腿前外侧肌间隔间隙(septum3). 对各肌间隙穿支, 文献[1-2]报道了 septum1 和 septum3, 文献[3-5]报道了 septum3, 文献[6]报道了 septum2 和 septum3, 文献[7]报道了 septum1 和 septum2, 文献[8-10]报道了 septum1, septum2 和 septum3. 由此对各间隙穿支血管数进行了归纳, 见表 1.

表 1 小腿前外侧各肌间隔胫前动脉穿支数

	septum1	septum2	septum3	total
文献[9]	3.9 (0~9)	1.1 (0~5)	4.7 (2~7)	9.8 (6~14)
文献[10]	5.4±1.4	2.1±1.6	4.6±2.7	9.9±4.4
文献[11]	8.1±2.4 (2~15)	4.0±2.7 (0~10)	7.7±2.7 (2~14)	19.8±5.3 ¹⁾
	4.1±1.6 (1~7)	3.8±1.2 (1~6)	3.8±1.2 (0~7)	11.7±3.5 ²⁾
文献[12] ³⁾	14.5%	38.7%	17.7%	6.2

注: 1)为解剖学数据; 2)为超声数据; 3)为 Taylor 进一步将胫骨前肌与趾长伸肌之间的间隙分为胫骨前肌与胫长伸肌间隙, 其穿支数占总穿支数的 22.5%, 以及胫长伸肌与趾长伸肌间隙, 其穿支数占总穿支数的 6.4%.

1.1 前外侧肌间隔穿支解剖

胫前动脉穿支数是胫后动脉穿支和腓动脉穿

收稿日期: 2010-04-15.

宁波大学学报(理工版)网址: <http://3xb.nbu.edu.cn>

第一作者: 袁辉宗 (1981 -), 男, 山东枣庄人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 创伤骨科. E-mail: yuanhuizong@yahoo.com.cn

*通讯作者: 史增元 (1954 -), 男, 山西山阴人, 主任医师, 主要研究方向: 创伤骨科. E-mail: szy580@sohu.com

支的2倍,且其穿支主要位于 septum1 和 septum3^[10]. 小腿前外侧肌间隔,即 septum3 在3个肌间隔中发育最为完整,位于其间的穿支发育最好,因而所报道的小腿前外侧皮瓣多数为小腿前外侧肌间隔穿支皮瓣. 小腿前外侧筋膜及皮肤主要由前外侧肌间隔穿支供血,穿支沿前外侧肌间隔走行,途中发出肌支及分支到筋膜形成血管网. 前外侧肌间隔上段有一支较恒定出现,管径粗大的穿支称为腓浅动脉,该动脉起始点位于腓骨头顶点下 4.7 cm,起始后斜向下行,行于腓骨长肌与趾长伸肌之间,有 2/3 位于腓浅、深神经的浅面,1/3 位于深面. 其起始处外径 1.0 mm. 2 条件行静脉的外径分别为 1.9 mm 和 1.6 mm,蒂长 9.8 cm,其浅出点在小腿外侧中部. 主干浅出前,发一些肌支和皮支,终末分为浅、深 2 支,浅支较粗大分布于皮下,深支位于深筋膜下与腓浅神经伴行^[13]. Morrison 等^[6]报道该动脉出现率为 11/13,起始于胫前动脉起点下方 2~4 cm,外径大于 1.5 mm; Kim 等^[14]报道该动脉出现率为 15/16,起点距腓骨头 5.5 cm,腓浅动脉长 12.33 cm. Rocha 等^[3]通过 50 侧小腿标本的解剖研究后认为小腿前外侧皮肤主要由胫前动脉发出的位于前外侧肌间隔的 2 条穿支动脉供血:腓外侧上动脉和腓外侧下动脉,这 2 条动脉共同参与组成腓浅神经伴行动脉的起始. 腓外侧上动脉恒定存在,自外踝上 25.6 cm 处起于胫前动脉,走行于小腿骨间膜和腓骨前面,穿过趾长伸肌到达 septum3,在此发出数支腓骨长肌肌支,有 60% 参与组成腓浅动脉起始. 起始外径 1.6 mm (1.2~2.5 mm),蒂长 7.2 cm (6~12 cm),腓外侧下动脉出现率 70%,自外踝上 17.2 cm (12~20 cm)处起于胫前动脉,发出数支肌支并参与腓浅神经伴行动脉的起始,蒂长 5 cm (3.6~7.5 cm),外径 1.4 mm (1~2 mm),腓浅神经伴行动脉恒定出现,然而起始不恒定,30%起于腓外侧上动脉,40%起于腓外侧下动脉,30%由两者共同发出. 远端可与足背动脉、腓动脉或外踝上动脉吻合或无吻合,最大外径 0.9 mm (0.6~1.5 mm).

Carriquiry 等^[15]根据肌间隔穿支血管的来源将小腿肌间隔穿支分成 3 组:发自胫后动脉的内侧组、发自腓动脉的后侧组、发自胫前动脉的前外侧组,并报道外侧组有 6~10 支(平均 8 支)穿支血管,管径 0.3~0.8 mm,穿支无固定发出部位. 经灌注研究,小腿外侧皮肤可由后外侧及前外侧肌间隔穿支血管的灌注染色,前外侧未达后正中线,后外侧未达胫骨嵴,两者在腓骨外侧广泛重叠. 外踝上通常有一支较大肌间隔穿支,此穿支来源于腓动脉,史增元等^[16]对该动脉做了较为系统的解剖学研究,临床上基于此血管的皮瓣也有报道^[17-18].

1.2 胫骨与胫骨前肌间隙血管解剖

胫骨与胫骨前肌间隙穿支由 Crock 和 Morrison 于 1967 年首先报道,1992 年用于修补胫骨骨不连,穿支紧贴骨膜故又称骨膜支,所以分离这些血管时部分骨膜要从胫骨外侧面剥离以保护穿支血管,骨膜支与来自胫后动脉的穿支血管在小腿前内侧有吻合. 董佳生等^[19]观察到胫骨与胫骨前肌间隙穿支在胫骨远端 2/3 有 5~7 支(平均),并以 septum1 的骨膜支作为皮瓣供血支,胫前动脉远端为蒂逆行转位修复足部皮肤缺损,临床应用 33 例均获成功,皮瓣最大面积 3 cm×15 cm. Crock 等^[20]通过对 27 侧下肢标本行灌注及解剖研究发现:骨膜支自胫前动脉的后内侧大约每隔 3 cm 发出 1 支,在胫骨外侧面的骨膜上横行穿出,且呈不衰减管径的真性吻合而成动脉环,血管管径约 0.75 mm,有 2 条件行静脉.

2 小腿前外侧岛状皮瓣的设计

2.1 以胫前动脉主干为蒂的岛状皮瓣

首先确定皮瓣的轴心线,胫前动脉在体表的投影为胫骨结节与腓骨头连线中点与内外踝连线中点的连线. 根据皮肤缺损的部位及大小确定供区皮肤的部位及大小,蒂长为旋转点至缺损皮肤远端边缘的长度,通常切取蒂的长度较测量值长 2

cm 以减小蒂部张力. 供区皮肤可切取范围由腓骨头至外踝, 由腓骨后缘至胫骨前缘内侧 2 cm^[8].

2.2 以前外侧肌间隔穿支为蒂的岛状皮瓣

皮瓣的轴心线为小腿前外侧肌间隔, 近端蒂皮瓣以腓外侧上动脉为蒂, 皮瓣旋转点即腓外侧上动脉, 位于小腿中上 1/3 交界处, 轴心血管为腓浅神经伴行动脉, 向近端旋转修复膝关节周围皮肤缺损. 远端蒂皮瓣以腓外侧下动脉为蒂, 皮瓣旋转点即腓外侧下动脉, 位于小腿中下 1/3 交界处, 轴心血管为腓浅神经伴行动脉, 向远端旋转修复小腿下段皮肤缺损^[3].

3 小腿前外侧岛状皮瓣的优缺点

优点: (1)胫前动脉皮瓣的皮肤质地与足背相近, 取材方便; (2)属于轴型皮瓣, 只需窄蒂即可, 可很好地适应皮下隧道, 血管蒂解剖位置较恒定, 血管蒂长, 管径粗, 血供充分, 可提供面积较大的皮瓣, 符合小腿下段及足部创面对皮瓣的要求; (3)皮瓣修复范围广, 自膝部至脚趾; (4)可以在患侧肢体上单独完成修复, 手术部位利于操作; (5)不需显微外科技术, 对手术人员要求不高, 手术时间短; 也可作为游离皮瓣, 但由于供区不隐蔽等原因不作首选; (6)供区易接受植皮; (7)皮瓣与其他部位游离皮瓣比较, 皮瓣薄, 可很好适应踝部, 一般不需要二期整形; 皮瓣切取后, 供区创面有时可以直接缝合, 或全厚皮片打包植皮覆盖, 小腿瘢痕可以通过穿长袜遮盖, 不易成为增生性瘢痕, 对美容影响不大; 可设计成带神经皮瓣恢复感觉.

缺点: (1)逆行岛状皮瓣的静脉血液回流是一种非生理性皮瓣, 易导致静脉回流不畅, 吻合一条供区和受区静脉可缓解静脉淤滞; (2)胫前动脉和腓深神经相伴而行, 分离过程中有可能损伤腓深神经肌支导致足下垂, 在腓深神经发出肌支以下设计皮瓣可避免小腿伸肌失神经; (3)需牺牲胫前动脉, 对有胫前动脉变异者及创伤并发胫前或胫

后动脉损伤者限制其应用, 术前应确定胫前动脉和胫后动脉是否通畅, 可通过超声或血管造影检查确定; 供区不够隐蔽, 年轻女性患者不作首选.

4 问题与展望

Rocha 等^[3]所报道的腓外侧下动脉, 国内尚未见报道及临床应用, 其报道的 12 例临床应用中仅 2 例以腓外侧下动脉为蒂, 其余 10 例以胫前动脉为蒂逆行转移修复远端缺损, 仍需牺牲胫前动脉主干. 有关腓外侧下动脉皮肤供血范围的解剖学研究尚未见报道, 缺少指导临床应用该皮瓣的解剖学依据. 腓浅神经伴行血管在下降过程中, 逐渐变细而成密集的血管网, 在远段则得到 3~4 条胫前动脉下段的肌间隙穿支和足背动脉于伸肌上支持带周缘发出的回返支的加强, 并与腓动脉终末前穿支的分支在皮下组织中相互吻合, 形成顺沿腓浅神经走行的纵向血管吻合链^[21]. 笔者认为, 腓外侧下动脉即可看作腓浅动脉的一支加强血管, 其来自于胫前动脉, 位置相对恒定, 浅出后与腓浅动脉吻合, 可设计以此血管为蒂的岛状皮瓣修复小腿下段及胫前皮肤缺损.

参考文献:

- [1] Jia Sheng Dong, Yeong Pin Peng, Yi Xin Zhang, et al. Reverse anterior tibial artery flap for reconstruction of foot donor site[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 2003, 112(6): 1604-1612.
- [2] Peter A Haertsch. The blood supply to the skin of the leg: A post-mortem investigation[J]. *Br J Plast Surg*, 1981, 34: 470-477.
- [3] Rocha Recalde J F, Alain Gilbert, Masquelet A, et al. The anterior tibial artery flap: Anatomic study and clinical application[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 1987, 79(3):396-404.
- [4] Satoh K, Yoshikawa A, Hayashi M. Reverse-flow anterior tibial flap type III[J]. *Br J Plast Surg*, 1988, 41:624-627.
- [5] 程永增, 王凡宗, 丰德宽, 等. 小腿前外侧岛状皮瓣的解剖学观测及临床意义[J]. *潍坊医学院学报*, 1988, 10(4):31-32.

- [6] Morrison W A, Shen T Y. Anterior tibial artery flap: Anatomy and case report[J]. *Br J Plast Surg*, 1987, 40: 230-235.
- [7] Florian Stadler, Erich Brenner, Boris Todoroff, et al. Anatomical study of the perforating vessels of the lower leg[J]. *The Anatomical Record*, 1999, 255:374-379.
- [8] Wee J T K. Reconstruction of the lower leg and foot with the reverse-pedicled anterior tibial flap: Preliminary report of a new fasciocutaneous flap[J]. *Br J Plast Surg*, 1986, 39:327-337.
- [9] Thomas P Whetzel, Mark A Barnard, Russell B Stokes. Arterial fasciocutaneous vascular territories of the lower leg[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 1997, 100(5):1172-1183.
- [10] Mark Schaverien, Michel Saint Cyr. Perforators of the lower leg: Analysis of perforator locations and clinical application for pedicled perforator flaps[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 2008, 122(1):161-170.
- [11] Panagiotopoulos K, Soucacos P N, Kones D S, et al. Anatomical study and colour doppler assessment of the skin perforators of the anterior tibial artery and possible clinical applications[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2009, 62(11):1524-1529.
- [12] Taylor G Ian, Pan Wei Ren. Angiosomes of the leg: Anatomic study and clinical implications[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 1998, 102(3):599-616.
- [13] 钟世镇, 徐达传, 丁自海. 显微外科临床解剖学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1999.
- [14] Kim J S, Son D G, Choi T H, et al. An anatomic study of the superficial peroneal nerve accessory artery and its perforators, and clinical application of superficial peroneal nerve accessory artery perforator flaps[J]. *Ann Plast Surg*, 2008, 60(6):710-716.
- [15] Carriquiry Carlos, Aparecida Costa M, Luis O Vasconez. An anatomic study of the septocutaneous vessels of the leg[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 1985, 76(3):354-361.
- [16] 史增元, 尹维刚, 刘振新, 等. 小腿前外侧和足背外侧岛状皮瓣的应用解剖[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2006, 24(5):510-513.
- [17] Masquelet A C, Beveridge J, Romana C, et al. The lateral supramalleolar flap[J]. *Plastic Reconstr Surg*, 1988, 81(1): 74-81.
- [18] Yimin Chai, Bingfang Zeng, Peihua Cai, et al. A reversed superficial peroneal neurocutaneous island flap base on the descending branch of the distal peroneal perforators: Clinical experiences and modifications[J]. *Microsurgery*, 2008, 28:4-9.
- [19] 董佳生, 章一新, 戴传昌, 等. 胫前动脉逆行皮瓣重建足部供区[J]. *组织工程与重建外科杂志*, 2005, 1(5): 246-248.
- [20] Crock J G, Morrison W A. A vascularised periosteal flap: Anatomical study[J]. *Br J Plast Surg*, 1992, 45:474-478.
- [21] 张世民, 侯春林, 廖进民. 带腓浅神经营养血管的远端蒂筋膜皮下组织瓣修复足背缺损[J]. *第二军医大学学报*, 2002, 23(3):321-323.

Research Progress of Anterolateral Island Flaps on Lower Leg

YUAN Hui-zong¹, SHI Zeng-yuan^{2*}

(1. Medical School, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

2. Affiliated Hospital of Medical School, Ningbo University, Ningbo 315020, China)

Abstract: Previous research on anterolateral island flap of the lower leg is reviewed and its anatomical basis and clinical application are summarized in an attempt to investigate the pros and cons of its application in treatment of skin defect on the inferior segment of the lower leg. Some particular problems are discussed concerning optimizing the clinical application of treating the flap.

Key words: lower leg; skin defect; island flap

CLC number: R687

Document code: A

(责任编辑 史小丽)