

游离腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的应用解剖

刘鸣江, 许云华, 吴攀峰

(南华大学附属南华医院手外科, 湖南 衡阳 421002)

摘要: **目的** 为腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的临床应用提供解剖学基础。 **方法** 20 例新鲜成人带膝关节的小腿标本, 红色乳胶灌注后进行解剖。将腓骨分为三段, 观测各段腓动脉发出的皮穿支及骨穿支的分布、数目、蒂长、外径、走行及两种穿支之间的关系。 **结果** 腓动脉于腓骨头下方 7.23 ± 3.76 cm 开始贴紧腓骨走行并发出穿支。小腿中段穿支血管恒定。数目最多, 骨、皮穿支均为 5 ± 1 支; 管径最大, 皮穿支为 1.12 ± 0.56 mm, 骨穿支为 0.82 ± 0.44 mm; 皮穿支血管蒂较长为 6.38 ± 1.72 cm。腓动脉的骨、皮穿支基本在不同位置(间距小于 2 cm)。

结论 腓动脉骨、皮穿支关系密切, 具有嵌合皮瓣血管特点, 适合灵活设计腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣。

关键词: 穿支皮瓣; 嵌合皮瓣; 腓动脉; 小腿; 应用解剖

中图分类号: R322

文献标识码: A

Applied Anatomy of the Free Fibula Flap Mosaic of the Peroneal Artery Perforator Flap

LIU Mingjiang, XU Yunhua, WU Panfeng

(Department of Hand Surgery, the Affiliated Nanhua Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan 421002, China)

Abstract: **Objective** To provide anatomical basis for the application of the fibula flap Mosaic of the peroneal artery flap. **Methods** Twenty fresh adult leg with knee joint specimens injected with red latex were dissected. Fibulas were divided into three sections, the distribution, number, pedicle length, diameter, travel of the peroneal artery skin perforators and bone perforators were observed, and the relationship between skin perforators and bone perforators were measured and analyzed. **Results** The peroneal artery began to adhere fibula and give the perforators under fibular head 7.23 ± 3.76 cm. The skin perforators and the bone perforators constantly appeared in the midpiece of legs. The numbers of perforators to be most in this interval are 5 ± 1 branch; the largest diameter, skin perforators for 1.12 ± 0.56 mm, bone perforators for 0.82 ± 0.44 mm; Skin perforators vascular pedicle long for 6.38 ± 1.72 cm. The skin perforators and bone perforators of the peroneal artery almost appeared in different position (spacing below 2 cm). **Conclusion** The skin perforators and bone perforators of the peroneal artery have a close relationship and possess vascular characteristics of Mosaic flap, and are suitable for flexible design of the fibula flap Mosaic of the peroneal artery flap.

Key words: perforator flap; mosaic flap; the peroneal artery; calf; applied anatomy

随着显微外科技术的进步, 复合皮瓣技术逐渐成熟^[1], 并已广泛应用于临床。嵌合皮瓣作为复合皮瓣的一种, 在国内外已有较多应用^[2-3], 而有关腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的解剖研究少见报道, 本文通过红色乳胶灌注小腿标本进行显微解剖, 为腓

骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣提供解剖学依据, 从而指导临床应用。报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

取 20 例带膝关节的新鲜成人小腿标本, 其中 8 例为临床截肢术后完整离断的标本, 均经患者知情

同意;12 例为南华大学解剖学教研室提供。所有标本首先游离出腓动脉并予以插管,结扎其余可见血管,然后将配置好的红色乳胶经腓动脉灌注,等待标本凝固。

1.2 方法

用美蓝划出小腿前正中线、后正中线和腓骨头到外踝尖的连线,然后划出四条垂直腓骨头到外踝尖连线的横线,将小腿外侧均分为3 段6 区(图1)。于小腿前正中线做平行切口,于浅筋膜层掀开皮肤,逐条游离出穿支血管,将小腿前外侧的穿支标记后

予以切断,保留小腿后外侧的穿支。在浅筋膜层测量和记录各区段内皮穿支的数目、直径、位置。再沿穿支血管向源动脉(腓动脉)解剖。途中所见的肌支标记后予以切断,仅保留由源动脉发出的皮穿支。暴露源动脉后,将整个腓骨连同源动脉及其骨、皮穿支游离出来,显微镜下清除血管周围的软组织,暴露出穿支血管。测量并记录皮穿支血管蒂长以及骨穿支的数目、直径、位置。观察记录皮穿支和骨穿支之间的关系。用 SPSS13.0 统计软件分析所得数据。

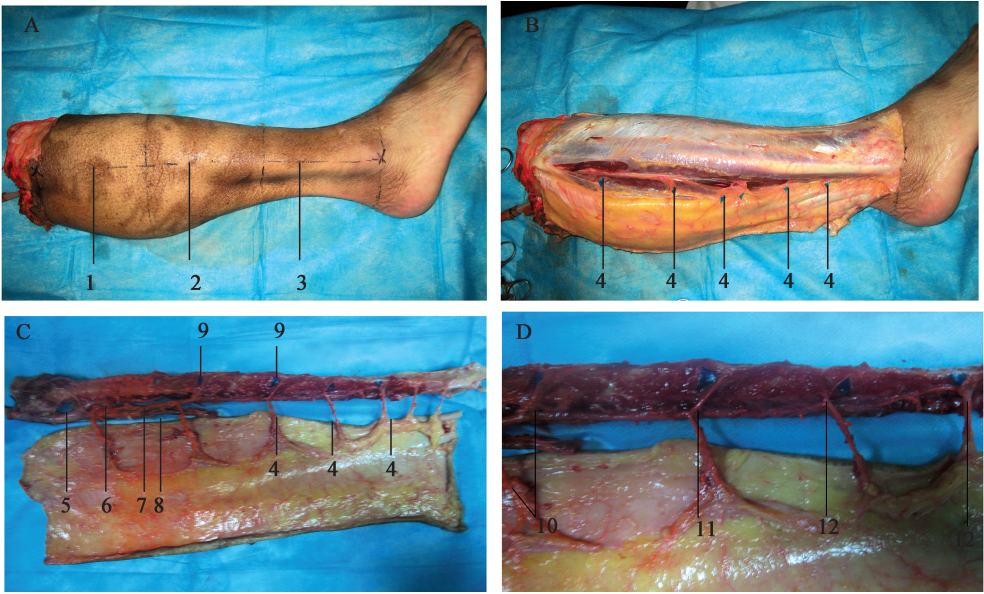


图1 腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣解剖图 A:小腿标本分段,B:腓动脉皮穿支,C:腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣相关血管,D:腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣成对骨皮穿支类型。 1:小腿上段,2:小腿中段,3:小腿下段,4:腓动脉皮穿支,5:腓动脉,6:胫前动脉,7:腓动脉,8:胫后动脉,9:腓动脉骨穿支,10:相近位置的骨、皮穿支,11:相同位置骨、皮穿支,12:共干骨、皮穿支

Fig.1 The anatomy of the free fibula flap Mosaic of the peroneal artery perforator flap

2 结 果

2.1 腓动脉的特点

20 例标本腓骨平均长度(腓骨头到外踝尖)33 cm。腓动脉均来自胫后动脉,无缺如,其起始位置距腓骨头 5.12 ± 1.32 cm。腓动脉在小腿上段基本与腓骨分开走行,于距腓骨头尖 7.23 ± 3.76 cm 处,腓动脉与腓骨贴紧行走。腓动脉下行过程中还发出许多肌穿支,包括比目鱼肌穿支、长屈肌穿支、肌间隙穿支、腓骨长短肌穿支等。

2.2 腓动脉皮穿支血管

腓动脉的皮穿支浅筋膜穿出点位于小腿后外

侧,各段皮穿支数、直径、血管蒂长度及穿支出现率见表1。

表1 小腿外侧各段皮穿支数、直径、血管蒂长度及穿支出现率($n=20$)

Table 1 The number,diameter,pedicle length of skin perforators in each interval of lateral legs and the appearing rate of perforators($n=20$)

区段	穿支数目	穿支直径(mm)	血管蒂长度(cm)	穿支出现率
上段	1±1	0.82±0.42	7.10±0.74	8.0%
中段	5±1	1.10±0.48	6.14±1.72	70.0%
下段	1±1	0.60±0.32	5.06±1.12	22.0%

2.3 腓动脉骨穿支血管

腓动脉有 3 种穿支血管:滋养动脉、骨膜动脉、干骺端动脉。腓骨中段的血供主要来自滋养动脉和骨膜动脉。滋养动脉恒定出现,绝大多数在中段,偶尔位于下段,管径最粗,起点外径平均 1.2 mm(0.4~2.0 mm)。弓状动脉数目较多,沿腓骨体呈“人”字型或“八”字型节段排列,间距不等,平均 2.67 mm(0.5~4.5 mm)。各段骨穿支数目、直径及滋养动脉出现情况见表 2。

2.4 腓动脉皮穿支和骨穿支两者的关系

为了方便描述,本研究将起始位置相同、共干或相近(小于 2 cm)的腓动脉骨皮两穿支命名为一对

穿支。20 例标本共发现 108 对穿支,平均 5.4 对,各对穿支的间距平均 4.32 cm,相关数据见表 3。

表 2 各段骨穿支数目、直径及滋养动脉出现情况 (n = 20)
Table 2 The number ,diameter of bone perforators in each interval of fibula and the appearing rate of nutrient artery (n = 20)

区段	穿支数目	穿支血管直径 (mm)	滋养动脉出现率
上段	0 或 1	1.02 ± 0.24	5.0%
中段	5 ± 1	0.84 ± 0.42	95.0%
下段	3 ± 1	0.44 ± 0.32	0

表 3 各区段、类型穿支出现数目及穿支出现率

Table 3 The number of different types of perforators in each interval and the appearing rate of perforators

区段	穿支数目	相近穿支数	共干穿支数	相同穿支数	区段穿支出现率
上段	12	4	2	8	11.1%
中段	56	6	18	30	51.9%
下段	40	2	6	32	37.0%
总计	108(100%)	12(11.1%)	26(24.1%)	70(64.8%)	100.0%

注:相同穿支是指腓动脉骨皮两穿支在腓动脉同一截面呈“八”字型或(- -)型并联走行的血管

3 讨 论

3.1 嵌合皮瓣的解剖学特点

20 世纪 90 年代以 Hallock^[4] 和 Koshima 等^[5] 为代表的一些学者,对组合皮瓣的分类和临床应用进行了许多研究,提出了嵌合皮瓣^[6] 这一新概念。嵌合皮瓣应具备以下特点:①必须具备一条较大的源血管;②源血管必须有多条分支血管,至少有两条分支血管是并联的;③牺牲源血管后对供区局部血运无影响;④嵌合皮瓣中至少有一个皮瓣血管蒂足够长。到目前为止国内外有关嵌合皮瓣的报道不多,常用的嵌合皮瓣是肩胛下血管嵌合皮瓣^[1]。该嵌合皮瓣仅仅是皮瓣之间与软组织瓣之间的嵌合,当遇到多种组织缺损(包括骨组织)时,此类嵌合皮瓣不能满足临床需要。以往常用传统的腓骨皮瓣来修复骨合并软组织缺损,但此方法中皮瓣与骨瓣不分离,二者之间紧密相连,缺乏移动度,不能准确的覆盖缺损创面,供区损伤较大,受区皮瓣臃肿。随着显微外科技术的进步,穿支皮瓣的兴起,腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣有了研究的可行性,可弥补传统腓骨皮瓣的不足。

3.2 腓动脉及其穿支的解剖特点

3.2.1 腓动脉及其穿支的走行和分布 腓动脉于

腓骨头下方 6.6 cm 处自胫后动脉发出,先与腓骨分开并列走行,于腓骨头下 7.23 ± 3.76 cm 出开始贴紧腓骨,沿腓骨后面与踇长屈肌之间下行,沿途发出许多穿支,包括骨穿支(滋养动脉、弓状动脉和肌支)、皮穿支和肌穿支,终支为跟外侧动脉。以往有关腓动脉穿支皮瓣和腓骨瓣就皮穿支和骨穿支的单独报道较多^[7-9],但未将两穿支放在一起研究。本研究发现腓动脉的皮穿支和骨穿支基本上成对出现。腓动脉在腓骨上段穿支很少出现,大多数出现在腓骨中段,少数出现在腓骨下段,数据表明腓骨骨、皮穿支的间距平均分别为 3.9 cm 和 2.67 cm,解剖还发现有一部分腓动脉发出较粗穿支后再发出多个分支分别营养腓骨和小腿外侧皮肤软组织,这样就有一大部分腓动脉骨、皮穿支在不同位置(间距小于 2 cm)和同一位置呈“八”字形和(- -)形并联出现,此类血管特点符合嵌合皮瓣血管的第二个特点。腓动脉骨皮穿支成对出现几率之大成为设计腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的双重保险。

3.2.2 腓动脉及其各穿支的外径 血管的粗细直接影响到组织瓣的血运。腓动脉解剖恒定,起始外径较粗 3.7 mm,由近到远逐渐变细。腓动脉皮穿支外径文献报道不一,宋修军等^[10] 40 例小腿标本报道每侧最粗的皮支动脉外径平均为每侧 1.8 ±

0.4 mm,李匡文等^[11] 15例标本报道腓动脉皮穿支外径为0.72~1.81 mm。本研究发现腓动脉皮穿支相对以前的研究细小一些,但平均外径都超过0.5 mm,达到了切取游离穿支皮瓣移植的吻合血管口径。关于腓骨的骨穿支外径文献报道基本一致,比皮穿支口径细,平均1.0 mm。较粗的腓动脉在一定程度上决定了其穿支血管口径相对较粗。腓动脉为小腿及足非主要供血血管,切取后对足部血运无很大影响,作为源动脉,口径又较粗,符合嵌合皮瓣设计的特点。

3.2.3 腓动脉及其各穿支的蒂长 腓动脉作为血管蒂,其长度取决于所切取腓骨的长度,所切取的腓骨越长则血管蒂越短,相反就长,但不会太长(不长于8 cm)。一是由腓动脉的起源所决定,腓动脉于腓骨头下方6.6 cm处自胫后动脉才发出,二是临床上在设计腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣至少要保留腓骨下段6~8 cm长腓骨。针对腓动脉蒂短的缺陷,贾红伟等^[12]报道了静脉移植延长血管蒂的腓骨皮瓣的临床应用。腓动脉紧贴腓骨走行,因而骨穿支蒂很短,几乎不能移位。但这不影响嵌合皮瓣的设计,因为腓动脉皮穿支蒂较长,以往相关文献报道和本研究数据基本一致,血管蒂为 5.83 ± 0.76 cm。穿支血管蒂越长,腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的临床应用就越灵活,可以根据皮肤软组织缺损位置的不同而调整皮瓣的位置,避免了因牵拉而影响皮瓣血运的风险。较长的血管蒂又符合了嵌合皮瓣的第四个特点。

3.2.4 腓动脉骨皮穿支的共同点 本研究发现腓动脉及其各穿支具备嵌合瓣的所有特点,是腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣移植的解剖学基础。两穿支血管数目最多、血管蒂最长、管径最粗时均相对集中在腓骨中段,又为腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣设计定位提供了解剖学基础。

3.3 腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的设计和切取的注意事项

3.3.1 腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣的设计 术前行多普勒超声血流仪检查明确腓动脉皮穿支的位置,以1~2支较粗穿支为中心设计皮瓣,切开皮瓣一侧显露穿支,打开深筋膜,沿比目鱼肌和腓骨长、短肌间隙解剖追索到腓动静脉。腓动脉及其穿支暴露后,显微解剖出穿支皮瓣和切取所需长度的腓骨,结扎腓动静脉,止血后闭合供区。

3.3.2 腓骨瓣嵌合腓动脉穿支皮瓣切取的注意事项 第一,术前必须行腓动脉的探测及其穿支的定位,以明确是否有腓动脉的缺如或损伤,降低手术风险。第二,必须保留腓骨下段6~8 cm,以维持踝关节的稳定性;第三,术中细心保护好皮穿支,切取腓骨时,保留腓骨腓骨内侧肌袖1 cm,以防止骨、皮穿支受损。

参考文献:

- [1] 张世民,徐达传,俞光荣. 复(组)合皮瓣的分类、供区及临床应用[J]. 中国临床解剖学杂志,2005,23(6): 670-673.
- [2] Harii K, Yamada A, Ishihara K, et al. A free transfer of both latissimus dorsi and serratus anterior flaps with thoracodorsal vessel anastomoses [J]. Plast Reconstr Surg, 1982,70(4): 620-629.
- [3] Bakhach J, Peres JM, Scaife A, et al. The quadrifoliate flap: a combination of scapular, parascapular, latissimus dorsi, and scapular bone flap [J]. Br J Plast Surg, 1996, 49(4): 477-481.
- [4] Hallock GG. Simultaneous transposition of anterior thigh muscle and fascia flap: an introduction to the chimera flap principle [J]. Ann Plast Surg, 1991, 27, 3: 126-131.
- [5] Koshima I, Yamamoto H, Moriguchi T, et al. Extended anterior thigh flaps for repair of massive cervical defects involving pharyngoesophagus and skin: an introduction to the "mosaic" flap principle [J]. Ann Plast Surg, 1994, 32: 321-327.
- [6] 徐达传,张世明,唐茂林. 穿支皮瓣及相关术语的初步共识[J]. 中华显微外科杂志,2005,23(6): 358-359.
- [7] 胡瑞斌,李学渊,陈宏. 腓动脉穿支的应用解剖学研究 [J]. 现代实用医学,2011,22(10): 161-163.
- [8] 李学渊,胡瑞斌,王晓峰. 腓动脉穿支皮瓣的解剖与临床应用[J]. 解剖与临床,2011,12(1): 16-18.
- [9] 谭学新,段维轶,王哲. 腓骨肌皮瓣游离移植修复下颌骨复合缺损[J]. 中国实用口腔科杂志,2009,2(3): 161-163.
- [10] 宋修军,邵旭建,曲永明. 小腿外侧腓动脉皮支皮瓣的解剖与临床应用[J]. 中华整形外科杂志,2006,22(4): 252-255.
- [11] 李匡文,唐举玉,刘昌雄. 腓动脉穿支皮瓣的应用解剖[J]. 中华显微外科杂志,2011,29(4): 382-385.
- [12] 贾红伟,吕松峰,任飞. 静脉移植延长血管蒂的腓骨皮瓣临床应用[J]. 中国修复外科重建杂志,2007,21(3): 318-319.