

## 股前外侧穿支皮瓣的解剖学研究及其在头颈修复中的意义

冯 云<sup>1,2</sup>, 李文婷<sup>1</sup>, 王乃利<sup>1</sup>, 唐平章<sup>3</sup>, 徐震纲<sup>3</sup>, 张 彬<sup>3</sup>

<sup>1</sup>中国医学科学院 北京协和医学院 基础医学研究所形态学实验室, 北京 100005

<sup>2</sup>中日友好医院耳鼻咽喉科, 北京 100029

<sup>3</sup>中国医学科学院 北京协和医学院 肿瘤医院头颈外科, 北京 100021

通信作者: 李文婷 电话: 010-65296974, 电子邮件: wenting\_2001@yahoo.com.cn

**摘要:** 目的 探讨股前外侧穿支皮瓣的解剖学基础及其在头颈修复中的临床意义。方法 解剖 5 具新鲜成年国人尸体, 观察和测量股前外侧穿支皮瓣供血穿支的数目、类型、管径、蒂长、走行、出筋膜后轴向及源血管外径, 并对其定位。结果 本组 10 侧标本中, 共有 44 支股前外侧皮瓣穿支, 平均每侧 (4.4 ± 1.8) 支; 其中, 肌皮穿支 30 支 (68.2%), 肌间隔穿支 14 支 (31.8%)。最粗穿支蒂长平均为 (10.86 ± 1.18) cm (8.29 ~ 14.44 cm), 距髂前上棘与髌骨外上端中点平均距离为 (3.25 ± 0.69) cm, 主要位于该点外上部。源动脉主要为旋股外侧动脉降支。蒂动、静脉外径平均为 (3.16 ± 0.59)、(3.08 ± 0.20) mm。结论 股前外侧穿支皮瓣穿支血管解剖位置较为恒定, 穿支皮瓣制作方便, 其管径及蒂长均适宜头颈肿瘤术后缺损的修复。

**关键词:** 股前外侧穿支皮瓣; 解剖; 头颈修复重建

中图分类号: R323 文献标志码: A 文章编号: 1000-503X(2010)01-0081-04

DOI: 10.3881/j.issn.1000-503X.2010.01.019

## Anatomic Study of Anterolateral Thigh Perforators Flap and Its Clinical Significance in Reconstruction of Head and Neck Defects

FENG Yun<sup>1,2</sup>, LI Wen-ting<sup>1</sup>, WANG Nai-li<sup>1</sup>, TANG Ping-zhang<sup>3</sup>, XU Zhen-gang<sup>3</sup>, ZHANG Bin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Morphology, Institute of Basic Medical Sciences, CAMS and PUMC, Beijing 100005, China

<sup>2</sup>Department of Otolaryngology, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China

<sup>3</sup>Department of Head and Neck Surgery, Cancer Hospital, CAMS and PUMC, Beijing 100021, China

Corresponding author: LI Wen-ting Tel: 010-65296974, E-mail: wenting\_2001@yahoo.com.cn

**ABSTRACT: Objective** To study the anatomy of the anterolateral thigh perforators flap and explore its clinical application in the reconstruction of head and neck defects. **Methods** Five adult fresh cadavers were prepared, and morphosis and blood supply of anterolateral thigh flap perforators were examined by microsurgery anatomy. During dissections, the following parameters were recorded: number and type of perforators vessels, diameter of perforators, pedicle length, diameter of the original vessels, route (infra fascia and supra fascia); its position were located by anatomical landmark. **Results** There were an average of (4.4 ± 1.8) anterolateral thigh perforators flaps (ALTP flap) in each specimen with 68.2% musculocutaneous perforator and 31.8% septocutaneous perforator. The mean pedicle length of the largest perforator was (10.86 ± 1.18) cm (8.29-

14.44 cm), and its location was constantly concentrated in the superolateral region of the midpoint of the line linking the anterosuperior iliac spine and superolateral border of the patella. The distance between surface location of the largest perforator and the midpoint was  $(3.25 \pm 0.69)$  cm. Original vessel was mostly descend branch of lateral circumflex femoral artery/vein with average diameter of  $(3.16 \pm 0.59) / (3.08 \pm 0.02)$  mm. **Conclusion** ALTP flap has constant position, large caliber, and long pedicle and therefore is useful for operation and option in reconstruction of head neck defects.

**Key words:** anterolateral thigh perforators flap; anatomy; head and neck reconstruction

*Acta Acad Med Sin*, 2010, 32 (1): 81-84

手术是头颈恶性肿瘤的有效治疗手段之一, 中晚期头颈恶性肿瘤 (甚至有些早期头颈恶性肿瘤) 术后所导致的组织缺损需要修复以保留形态与功能。各种以知名血管为蒂或游离的皮瓣、肌皮瓣、肌骨皮瓣、骨瓣、胃肠脏器的应用, 使头颈肿瘤根治术后较大或复杂缺损得到一期修复, 从而推动了头颈肿瘤外科的发展。头颈重建通常需要三维重建, 近年来穿支皮瓣的发展, 使其广泛用于头颈修复。穿支皮瓣是在肌皮瓣的基础上, 不断改进演变而来的一种新的只有皮肤和皮下脂肪的皮瓣<sup>[1-6]</sup>。一般而言, 头颈肿瘤术后修复采取的理想皮瓣需满足以下条件: (1) 组织柔韧性好, 不影响修复区的运动与功能; (2) 血管蒂足够长, 管径足够宽, 且较为恒定; (3) 血供可靠; (4) 皮瓣厚度合适; (5) 切取皮瓣操作简便; (6) 体位最好采取仰卧位以便两组同时操作; (7) 供区在功能及外观上的并发症较小; (8) 供区有可供移植的神经, 切取后无并发症<sup>[1]</sup>。

头颈肿瘤修复常用穿支皮瓣为股前外侧穿支皮瓣<sup>[4-6]</sup>。目前国内股前外侧穿支皮瓣的基础研究内容多为源动脉解剖, 对穿支解剖不够详细, 且标本多为福尔马林固定标本。本研究采用新鲜标本对股前外侧穿支皮瓣进行了详细的解剖学研究, 解剖数据更为贴近活体标本, 以期为其临床应用提供指导。

## 材料和方法

**尸体材料** 新鲜成年尸体标本 5 具, 死亡时间在 48 h 之内。所有尸体标本外观无畸形, 无手术史, 无血液病、糖尿病、肥胖症病史。由中国医学科学院北京协和医学院基础医学研究所形态学实验室提供。5 具尸体标本的资料如下: (1) 女, 78 岁, 身高 159 cm, 生前体重 66 kg, 死亡原因为心肌梗死; (2) 女, 69 岁, 身高 161 cm, 生前体重 54 kg, 死亡原因为肺癌; (3) 男, 77 岁, 身高 171 cm, 生前体

重 62 kg, 死亡原因为脑梗死; (4) 男, 67 岁, 身高 177 cm, 生前体重 68 kg, 死亡原因为直肠癌; (5) 男, 56 岁, 身高 169 cm, 生前体重 56 kg, 死亡原因为肾癌。

**尸体血管灌注方法** 分别于髂外动、静脉近端快速注入 150 ml 生理盐水, 再用电动吸引器自股动、静脉断端将其尽量吸出, 目的是把血管腔冲洗干净。用红色球磨颜料灌注髂外动脉 (每侧约 100 ml), 待看到下肢皮肤略发红时用血管钳夹闭之。从大、小隐静脉远端灌注配制好的蓝色球磨颜料 (每侧约 100 ml), 待看到腹股沟皮肤切缘有颜料溢出及下肢皮肤略发蓝时用血管钳夹闭之。

**灌注标本处理** 尸体标本血管灌注后自然晾干 24 h, 放入 10% 福尔马林液中浸泡, 48 h 后橡胶乳浆凝固以待解剖。

**标本解剖** 调整合适的体位, 在直视及手术显微镜下解剖游离旋股外侧动、静脉及其分支和伴随神经, 解剖分支直至皮穿支穿出筋膜到达皮下组织。

**标本的测量、记录及摄影** 记录大于 0.5 mm 的穿支的数目、类型、外径、蒂长、走行、源血管的外径、出筋膜后的轴向、走行。所有数据结果用 Excel 输入, 以均数  $\pm$  标准差表示。同时以数码相机拍摄记录。

## 结 果

本组 10 侧股前外侧皮瓣供血大于 0.5 mm 的穿支有肌间隔穿支和肌皮穿支 2 种类型 (图 1)。共 44 支, 平均每侧  $(4.4 \pm 1.8)$  支。其中, 肌皮穿支 30 支 (68.2%), 肌间融穿支 14 支 (31.8%)。肌皮穿支在肌肉内的走行有 4 种类型: (1) 穿支与主支走行呈锐角分出; (2) 穿支与主支走行呈直角分出; (3) 穿支与主支走行呈钝角分出。(4) 穿支呈主支终末支分出 (图 2)。源动脉有: 旋股外侧动脉降支

(90%)，水平支(10%)。10侧标本最粗的穿支有7支出自第1支(70%)，3支出自第2支(30%)。最粗穿支9支来源于旋股外侧动脉降支，1支来源于旋股外侧动脉水平支，平均外径为(1.15±0.22)mm，平均蒂长为(10.86±1.18)cm(8.29~14.44cm)。最粗穿支距髌前上棘与腓骨外上端中点平均距离为(3.25±0.69)cm，最大距离为4.68cm，其中9例在该中点之上，主要位于外上部。源(蒂)动脉外径平均为(3.16±0.59)mm，静脉外径平均为(3.08±0.20)mm。穿支出筋膜后在皮下的优势轴向为向下向外，少部分呈水平或向上分出。各穿支间可见血管吻合。本组穿支出筋膜后在皮下行走最长为13.32cm，长度与穿支外径呈正相关。

## 讨 论

头颈部涉及众多重要器官，头颈肿瘤术后缺损需要各种修复手段以恢复功能及外观，改善患者生活质量。穿支皮瓣是目前修复重建外科中最重要的进步之一。穿支是指穿过深筋膜进入皮下组织与皮肤的营养动脉。穿支皮瓣是指仅以穿支供血，包括皮肤和/或皮下组织的一种轴型皮瓣，其轴心血管为穿血管，即穿动脉与穿静脉<sup>[2-3]</sup>。穿支皮瓣包括直接穿支皮瓣、肌皮穿支皮瓣和肌间隔穿支皮瓣3种。鉴于肌间隔穿支与直接穿支的解剖结构非常类似，为简便起见将穿支皮瓣分为两大类，即肌皮穿支皮瓣与肌间隔穿支皮瓣。穿支皮瓣的优点为供区并发症较少、可保留肌肉、设计灵活、用途多样、受区外形美观和减少了康复时间等。

本组资料显示，10侧股前外侧皮瓣穿支有44支，平均每侧(4.4±1.8)支，其中肌皮穿支30支，肌间隙穿支14支，与Koshima等<sup>[4]</sup>、Zhou等<sup>[7]</sup>和Pribaz等<sup>[8]</sup>研究结果相似。最粗穿支距髌前上棘与腓骨外上端中点平均距离为(3.25±0.69)cm，最长距离为4.68cm，与罗力生等<sup>[9]</sup>研究结果相似，提示髌前上棘与腓骨外上端中点周围3~5cm是解剖优势穿支的范围。但本研究结果提示最粗穿支并不总是出自旋股外侧动脉降支第1支，有30%的最粗穿支出自旋股外侧动脉降支第2支，且优势血管位于该中点的外上，与Xu等<sup>[10]</sup>的外下不同。

本研究观察到股前外侧肌皮穿支在肌肉内的走行有4种类型：(1)穿支呈主支终末支分出(0°)；(2)穿支与主支走行呈锐角分出(<90°)；(3)穿

支与主支走行呈直角分出(90°)；(4)穿支与主支走行呈钝角分出(>90°)，形态似鱼钩形。笔者认为第4种类型应引起重视，手术解剖须向远端解剖，再向近端解剖蒂血管。如果沿穿支血管逆行解剖时直接向近端则会损伤蒂血管。

本组股前外侧肌皮穿支优势血管(最粗血管)平均外径为(1.15±0.22)mm，蒂长平均为(10.86±1.18)cm(8.29~14.44cm)，除1支蒂长小于10cm外皆大于10cm。根据笔者的临床经验，用于头颈肿瘤术后缺损的修复游离组织瓣蒂长需要10cm以上，因此可以满足。对于穿出点较高的穿支，要警惕血管蒂是否够长。本组蒂动脉外径平均为(3.16±0.59)mm，静脉外径平均为(3.08±0.20)mm，可满足与不同受区血管吻合的需要。

本研究还观察了股前外侧穿支皮瓣穿出筋膜在皮下的走行，其优势轴向为向下向外，最长为13.32cm，长度与穿支外径呈正相关。笔者认为在切取股前外侧穿支皮瓣时，穿支应位于皮瓣的中点与近端之间而不是中心位置，这样与血管在皮下的优势轴向相适应，皮瓣血供更好。

近年研究报道，应用游离股前外侧皮瓣进行头颈肿瘤术后缺损的修复，修复范围几乎涵盖头颈肿瘤术后的所有缺损(包括颅底缺损)。皮瓣类型包括肌皮瓣、筋膜皮瓣、皮下瓣、脂肪筋膜瓣、薄型皮瓣等。皮瓣成活率为93.7%~100%。利用阔筋膜可修复颅底肿瘤术后的硬脑膜缺损。通过显微技术切除部分皮下脂肪，使皮瓣变薄，以适应口腔、咽、舌的修复<sup>[4,11-16]</sup>。

Song等<sup>[17]</sup>研究认为，股前外侧皮瓣的切取范围应上至大转子水平，下至腓骨上3cm，两侧至侧中线。Zhou等<sup>[7]</sup>认为穿支皮瓣的上界应在阔筋膜张肌的远端，下界在髌骨上7cm。Yildirim等<sup>[18]</sup>报道切取面积较大的可达26cm×20cm。Valdatta<sup>[19]</sup>等认为单个穿支的最大可切取面积为23cm×15cm。本组10侧标本观察到穿支在皮下行走最长为13.32cm，远低于23cm，这可能是由于本研究所使用的血管灌注物乳胶颗粒太大，无法到达远端的微小血管。本研究观察到穿支血管在皮下行走长度与穿支外径呈正相关，说明皮瓣的安全面积是与该皮瓣携带穿支的直径直接相关，很显然也与穿支的数目相关。

(本文图1, 2见插图第6页)

## 参 考 文 献

- [1] Lyons AJ. Perforator flaps in head and neck surgery [J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2006, 35(3):199-207.
- [2] 张世民, 徐达传, 俞光荣, 等. 穿支皮瓣的发展与临床应用进展 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2006, 24(2):228-231.
- [3] Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ, *et al.* The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003, 112(5):1378-1383.
- [4] Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle [J]. *Br J Plast Surg*, 1989, 42(6):645-648.
- [5] Wei FC, Jain V, Celik N, *et al.* Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 109(7):2219-2230.
- [6] 张彬, 李德志, 安常明, 等. 游离腹壁下深动脉穿支皮瓣修复头颈肿瘤术后缺损 [J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2007, 5(5):347-350.
- [7] Zhou G, Qiao Q, Chen GY, *et al.* Clinical experience and surgical anatomy of 32 free anterolateral thigh flap transplantations [J]. *Br J Plast Surg*, 1991, 44(2):91-96.
- [8] Pribaz JJ, Orgill DP, Epstein MD, *et al.* Anterolateral thigh free flap [J]. *Ann Plast Surg*, 1995, 34(6):585-592.
- [9] 罗力生, 高建华, 陈林峰, 等. 股前外侧皮瓣及其游离移植的应用 [J]. *第一军医大学学报*, 1984, 4(1):1-4.
- [10] Xu DC, Zhong SZ, Kong JM, *et al.* Applied anatomy of the anterolateral femoral flap [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1988, 82(2):305-310.
- [11] Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, *et al.* Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1993, 92(3):421-430.
- [12] Ross GL, Dunn R, Kirkpatrick J, *et al.* To thin or not to thin: the use of the anterolateral thigh flap in the reconstruction of intraoral defects [J]. *Br J Plast Surg*, 2003, 56(4):409-413.
- [13] Wolff KD, Kesting M, Thurmulle P, *et al.* The anterolateral thigh as a universal donor site for soft tissue reconstruction in maxillofacial surgery [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2006, 34(6):323-331.
- [14] Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle [J]. *Plast Reconstr Surg*, 1995, 96(7):1608-1614.
- [15] Mäkitie AA, Beasley NJ, Neligan PC, *et al.* Head and neck reconstruction with anterolateral thigh flap [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 129(5):547-555.
- [16] 张彬, 李德志, 徐震纲, 等. 游离股前外侧皮瓣修复头颈肿瘤术后缺损 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 41(6):447-450.
- [17] Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery [J]. *Br J Plast Surg*, 1984, 37(2):149-159.
- [18] Yildirim S, Avcı G, Aköz T. Soft tissue reconstruction using free anterolateral thigh flap: experience with 28 patients [J]. *Ann Plast Surg*, 2003, 51(1):37-44.
- [19] Valdatta L, Tuinder S, Buoro M, *et al.* Lateral circumflex femoral arterial system and perforators of the anterolateral thigh flap: an anatomic study [J]. *Ann Plast Surg*, 2002, 49(2):145-150.

(收稿日期: 2009-05-05)