DOI:10.16016/j.1000-5404.1989.05.008

足背肌(皮)瓣的巨微解剖

张放鸣 陈尔瑜（解剖教研室）

提 要 在肉眼和手术显微镜下，观测了30侧跨短伸肌、趾短伸肌以及它们的血管和神经。足背肌(皮)瓣宜以跗外侧血管和腓深神经外侧支为蒂，切取时可根据需要自内侧向外侧估算所需包入的肌腹。

关键词 外科瓣；足；跗外侧动脉；

随着足背皮瓣的应用，足背肌(皮)瓣在整形外科中的应用也日趋广泛。O'Brien[1] 1973年首先取用游离趾短伸肌瓣修复部分表情肌瘫痪；国内朱盛修[2]1982年用此肌皮瓣游离移植重建内收拇肌的功能，都取得了满意的疗效。有关足背肌的形态学以及它们的血管神经支配未见专题报道。本文从肌(皮)瓣的角度对足背肌肉及其血管、神经进行了较细致的观测，以期为临床提供一定的形态学资料。

材 料 和 方 法

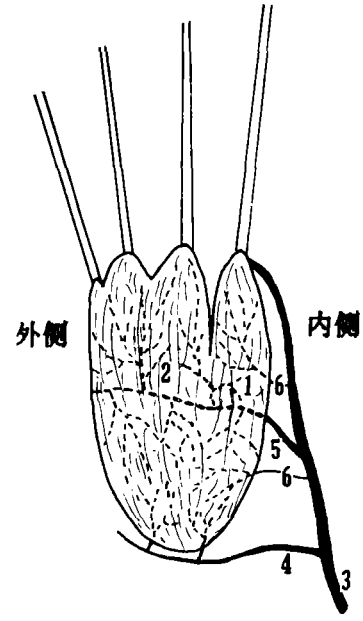
用15具（30侧）新鲜成人尸体的游离足（包括踝关节），从胫前或胫后动脉注入红色乳胶，显示足的动脉。移除足背皮肤和趾长伸肌腱后，在肉眼和手术显微镜下解剖跨短伸肌和趾短伸肌以及它们的血管和神经。用刻有小方格（精确度为0.5cm）的透明塑料片覆盖足背，将肌肉轮廓和血管神经的分支、分布等按1:1的比例移绘到坐标纸上，实测肌腹的长度、宽度、面积及血管神经的外径。在测量肌腹时，将跨短伸肌和趾短伸肌近侧段相连处顺肌纤维分开。

观 察 结 果

足背肌包括跨短伸肌和趾短伸肌。它们的血供主要来源于足背动脉的分支——跗外侧动脉；肌静脉经跗外侧静脉汇入足背静脉干或足背静脉网；神经是腓深神经的外侧支。

一、足背肌（附图）

跨短伸肌和趾短伸肌均位于跨、趾长伸肌腱的深面，各分为肌性部和腱性部。两块肌的肌性部紧密相连，并共同以肌质起于跟骨前端和伸肌支持带。肌性部在第1跖骨底平面附近移行为腱性。跨短伸肌腱止于跨第1节趾骨底；趾短伸肌以3条肌腱分别止于2～4趾的第2、3节趾骨底，与相应的趾长伸肌腱相连。



附图 足背肌及其动脉

1. 跨短伸肌 2. 趾短伸肌 3. 足背动脉
4. 外踝动脉 5. 跗外侧动脉
6. 足背动脉发出的细小分支

从表1可见，两肌的肌腹长度都在6cm以上，加上肌腱可达12cm左右。趾短伸肌的肌腹宽度和面积都大于跨短伸肌。

教科书[3]中描述足背伸趾短肌一般有4条肌腱，可有附加肌腱或某一肌腱缺如。在本文30侧标本中，跨短伸肌肌腱恒定，每侧1个，呈圆索状；趾短伸肌多数有3个肌腱，其中3侧有一附加肌腱，该肌腱较弱，横径不超过0.1cm，起于趾短伸肌肌腹的内侧，止于第1趾蹼的深面。另有一侧趾

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表1 30侧足背肌测量值$\bar{X}\pm SD$（单位cm）

	长 度	宽 度	厚 度	面 积（cm^2）
趾短伸肌				
肌 腹	6.25±0.62	1.67±0.34	0.36±0.08	7.72±1.80
肌 腱	6.14±1.12	0.21±0.03	—	—
趾短伸肌				
肌 腹	6.78±0.93	2.27±0.30	0.35±0.11	12.58±1.05
Ⅰ	5.75±1.06	0.22±0.04	—	—
肌 腱Ⅱ	5.07±1.51	0.21±0.05	—	—
Ⅳ	5.46±1.50	0.18±0.04	—	—

短伸肌仅有2个肌腱，止于第2趾的肌腱缺如。趾短伸肌肌腱均呈扁索状。

二、足背肌的血管和神经

（一）血管

1. 蒂血管：跨短伸肌和趾短伸肌的血供主要来源于足背动脉的分支跗外侧动脉，其次来源于外踝动脉和足背动脉发出的细小分支（见附图）。

（1）跗外侧血管：跗外侧动脉为1支[3]，它在内、外踝最突点连线中点下方4.32cm处起于足背动脉。该动脉起始后，向外侧并向远侧行走，于跨短伸肌内侧缘中点附近进入该肌深面（跗骨浅面），尔后行于趾短伸肌的深面，于该肌外侧缘中点附近浅出，并与足底动脉的分支吻合而终。从起点至入跨短伸肌处的干长为1.50±0.57cm，至浅出趾短伸肌处的干长为4.90±0.76cm。30侧标本中，跗外侧动脉共出现(28例(93.33%)，2侧（6.67%缺如。跗外侧动脉在行程中不断发出肌支分布于足背肌。动脉在行程中都有静脉伴行。跗外侧血管各处外径见表2

表2 30侧跗外侧血管各处外径$\bar{X}\pm SD$（单位mm）

	起始处	穿跨短伸肌处	穿趾短伸肌处	出趾短伸肌处
动 脉	1.73±0.43	1.63±0.45	1.47±0.48	0.95±0.32
静 脉	1.79±0.48	1.71±0.63	1.49±0.46	1.11±0.36

（2）外踝血管：有15例（50%）外踝动脉发支分布足背肌。外踝动脉从胫前动脉发出后，向下外行向外踝下方，经过足背肌的后端，在此沿途发出1～3小支分布足背肌的近侧部。外踝动脉平均外径是1.23±0.23mm，伴行静脉为1.40±0.21mm。

2. 肌动脉及肌皮动脉：30侧标本中有肌动脉226支，平均每侧7.5支。其中，来源于跗外侧动脉的169支（74.8%），足背动脉直接发出的33支（14.6%），外踝动脉发出的24支（10.6%）。分布至趾短伸肌的139支（61.5%），平均外径0.49±0.23mm，伴行静脉外径0.66±0.34mm；至跨短伸肌的87支（38.5%），肌动脉平均外径是0.47±0.17mm，伴行静脉为0.63±0.27mm。

在观测中我们发现，有许多细小的穿肌而出的肌皮动脉分布于足背皮肤。30侧标本共有肌皮动脉260支，平均每侧8.67支，平均外径小于0.3mm（0.27±0.09mm）。

（二）神经

分布于足背肌的神经是腓深神经的外侧支。肌神经恒定地与跗外侧血管伴行，在行程中不断发支分布于足背肌。腓深神经外侧支在穿跨短伸肌和趾短伸肌处的平均横径分别为1.81±0.82mm和1.41±0.74mm。

讨 论

足背肌肌性部小巧，带有一定长度的腱性部。肌腹和肌腱总长在12cm上下，跨短伸肌和趾短伸肌合并面积可达20cm^2。肌肉

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

血供丰富，有恒定的蒂血管和神经，可作为游离肌(皮)瓣修复面部表情肌和手肌，也可作为转移肌(皮)瓣修复足跟部和小腿的缺损。

一、关于肌肉的切取

趾短伸肌和趾短伸肌共同起始，肌性部紧密相连，有同一血管（跗外侧血管）和神经（腓深神经外侧支）支配。在取用时，可以把它们作为1个肌(皮)瓣进行设计，临床报道中的足背肌(皮)瓣均属此类。

修复手肌和面部表情肌的损伤和瘫痪时，有时力求肌(皮)瓣小巧，避免因肌(皮)瓣过大、过厚带来臃肿，也避免给供区带来不必要的损伤，此时，可合理而有效地采用足背肌(皮)瓣。方法是：以足背肌的4个肌腱为基础，将足背肌分为4个部分，基于血管神经干由内侧行向外侧，可以根据需要由内侧向外侧，由小到大决定取用足背肌的范围。足背肌表面皮肤有大量肌皮支供养，因而此瓣也可作成不同大小的肌皮瓣。在设计肌皮瓣时，为保留皮肌间的趾长伸肌腱，可在肌皮瓣远端将肌腱切断，在近端将肌腱拉出，待肌(皮)瓣转移或移走后，再将肌腱缝合[2]。

二、关于血管蒂的选择

足背肌的血供来自足背动脉直接或间接的肌动脉。直接的肌动脉支数多，管径小，每支分布范围有限，不宜作为蒂血管。外踝动脉外径虽在1mm以上，并有一定的干长，但只有少量分支分布于足背肌的近侧部，也不宜作为蒂血管。作者观测的结果表明，跗外侧血管是足背肌较理想的蒂血管。跗外侧动脉发支分布足背肌，在早期的文献和教科书[4][5]中虽有描述，但都不够详细。跗外侧血管出现恒定，动、静脉平均外径都在1.7mm以上，并有肌神经（腓深神经外侧支）伴行，神经横径1.8mm，能够满足显微外科游离血管蒂和吻接血管的要求。切除跗外侧血管，保留足背动脉大干，对足的血供和功能影响较小。但跗外侧血管的蒂较短，在入肌前仅1.5cm左右，因而设计转移足背肌(皮)瓣修复足和小腿缺损时，仍需以足背血管大干为蒂。

参考文献

1. O'Brien B McC Microvascular Reconstruction Surgery. Churchill Livingstone Edinburgh 1976:302～323
2. 朱盛修，等。吻合血管神经的趾短伸肌皮瓣移植重建拇对掌内收功能。中华外科杂志1982；20(12)：716
3. Gray's Anatomy. 36th Ed, London 1980:612, 731～734
4. 吴晋宝，等。足背和足底的动脉分布。解剖学报 1980；11(1)：13
5. Gabbasov AG. Blood supply of the human foot(Russian). Trudy Bashirsk Med Inst 1963; 13 (1) :215

（收稿：1988.7.11；修回：1989.6.28）

（下转374页）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

An Experimental Study on HDBM and Its Dilivery System

Lin Guide, et al. (Department of Orthopaedic Surgery, Dapin Hospital, Third Military Medical College)

This experiment is carried by using the long bone shafts of ox prepared for the heterogenous decalcified bone matrix(HDBM) and adding the delivery system ($CaCl_2$ or $CaSO_4 + Na_2HPO_4 + KH_2PO_4$), implanted into the 1.5 cm defect of the rabbit ulna. Except the $CaCl_2$ group in 16 w and 20 w all the implanted bone matrix shows 100% calcified shadows and the new bone formation is 100% identified histologically. The author belived that the cause of the excellent bone induction osteogenesis of HDBM and its DS in $CaCl_2$ or $CaSo_4$, was the results of Ca^{++} with Na_2HPO_4 and KH_2PO_4 to enhanced and accelerated BMP dilirery in HDBM.

Key words: induction osteogenic; heterogenic, decalcified bone matrix; dilivery system

---

(上接359页)

Macro-micro-anatomy of Musculo-cutaneous Flaps at Dorsalis Pedis

Zhang Fangming and Chen Eryu (Department of Anatomy, Third Military Medical College)

The m. extensor hallucis brevis and m. extensor digitorum brevis and their blood vessels and nerves of 30 feet of Chinese cadavers are observed and measured under the operative microscope. A. tarsea lateralis and the lateral branch of nervus peroneus profundus are the best choice as the pedicle of the musculocutaneous flaps at dorsalis pedis. According to necessities the size of muscle may be detected randomly from medial to lateral.

Key words: surgical flaps; foot/AH; arteria tarsea lateralis

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net