DOI:10.16016/j.1000-5404.1985.04.005

扩展型胸大肌肌皮瓣的外科解剖

傅忠军 指导：何光篪教授

（解剖教研室）

提 要 胸肩前区的血供主要来自胸肩峰动脉，该动脉发出三角肌支、胸肌支和锁骨支，均有分支至胸大肌。其中94%的三角肌支发出一个外径平均1.22mm的皮支—胸肩峰皮支，分布于三角肌前部、锁骨下窝和胸大肌上部的皮区，面积平均80.63cm²，以胸肩峰动脉或其三角肌支为蒂，可设计一个含胸肩峰皮支轴型皮瓣的扩展型胸大肌肌皮瓣。

关键词 胸大肌肌皮瓣；胸肩峰动脉；胸肩峰皮支

胸大肌肌皮瓣在整复外科中已被视为多用途的外科瓣[1]，也有报道[2]三角肌前区存在一个直接皮动脉瓣。但上述二者在应用上都有一定局限性。作者设想，该部如能找到较理想的直接皮动脉，将胸大肌肌皮瓣与直接皮动脉瓣合并，形成扩展型肌皮瓣，将可扩大外科瓣的切取面积和提供厚薄适中的移植材料。为此，用50例成人尸体（每一侧为一例，其中男性32例，女性18例），从腋动脉灌注色素后在手术显微镜下进行解剖研究。

结果和讨论

一、扩展型胸大肌肌皮瓣的解剖基础

（一）动脉：胸肩峰动脉起于腋动脉第二段者占88%，其余起自第一段。该动脉在发出胸肌支前，干长平均为11.87±3.47（5.5～19.0）mm，外径平均为2.84±0.47（1.8～3.8）mm。其主干在胸小肌上缘处发出肌支后，贴胸大肌深面行走，除肌支外还有皮支（见照片）。

1. 肌支包括三角肌支、胸肌支和锁骨支，它们的外径、游离段长度（发出分支前的一段）和分布于胸大肌的面积见表1。

三角肌支是胸肩峰动脉向外的直接延续。它在入三角肌前除发出肩峰支外，还发出1～3小支分布到胸大肌锁骨部的外侧份。

表1 肌支外径、游离段长度和分布胸大肌的面积（$\bar{X}\pm SD$）

	外径(mm)	游离段长度(mm)	分布面积(cm²)
三角肌支	2.13±0.34 (1.6～2.8)	14.31±7.42 (3.0～30.5)	23.0±6.96 (10.0～36.0)
胸肌支	1.72±0.29 (1.0～2.4)	37.31±12.08 (17.0～73.0)	64±13.17 (36.0～96.0)
锁骨支	1.15±0.27 (0.6～1.7)	13.53±6.6 (3.0～30.0)	26.10±13.38 (4.0～61.0)

胸肌支是胸肩峰动脉在胸小肌上缘分出行向内下方的较大分支。全长平均为123.17±19.98（74.0～160.0）mm。其中肌外段长平均为67.60±14.51（33.0～96.0）mm，沿途发出2～8个小支，就近穿入胸大肌。胸肌支主要分布于胸大肌的胸肋部，在84%的标本还分布到胸大肌的腹部。一例（女性）胸肌支缺如，由增大的外侧胸肌支代替。2例（男女各一）为双胸肌支。

锁骨支为胸肩峰动脉较细小的肌支，双支者占24%。该支少数起自三角肌支或胸肌支，分别占19.35%和16.13%。锁骨支行向内侧，主要分布于胸大肌锁骨部内侧份。另外，锁骨支还发出小支分布到内侧半锁骨、锁骨下肌和胸锁关节。

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

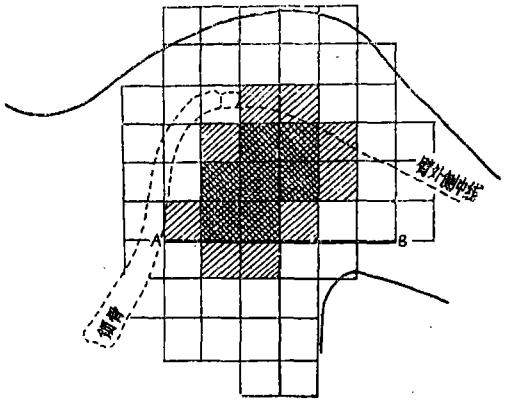
2. 皮支有胸肩峰皮支和肌皮支，胸肩峰皮支出现率为98%，其中94%起于三角肌支（4例为双支），另4%起于锁骨支。由于该支直接起自胸肩峰动脉的分支上，并未穿过肌，因此可视为直接皮支。它的浅出部位有67.92%在胸肌三角肌间沟内侧半，钟世镇等称之为肌间隙皮动脉[2]。胸肩峰皮支的测量值见表2。

表2 胸肩峰皮支管径、游离段长度和分布皮区面积（$\bar{X}\pm SD$）

	起始外径(mm)	游离段长 (mm)*	浅出外径(mm)	分布面积(cm^2)
胸肩峰皮支	1.22±0.24 (0.6～1.8)	19.70±8.36 (6.5～43.0)	0.85±0.17 (0.5～1.3)	80.63±27.27 (28.0～154.0)

*指起始至穿出深筋膜到皮下之间。

胸肩峰皮支浅出后行向肩峰外下方，主支在皮下全长平均为91.41±15.22（55.0～130.0）mm，主要分布于锁骨下窝和三角肌前区的皮肤，分布范围见图1。



49侧可能分布到的最大范围

50%以上可能分布到的范围

80%以上可能分布到的范围

AB为胸大肌上缘每一区格的边长等于AB的1/6

图1 53支胸肩峰动脉皮支分布范围（49侧）

肌皮支外径多数在0.3mm以下，穿胸大肌或三角肌散布于该肌区皮下，数目较多。其中14例出现一外径为0.4～0.8mm的肌皮支，自胸大肌锁骨部浅出行向下，分布于胸前上部皮区。

3. 吻合：胸肩峰动脉三角肌支与锁骨支在胸大肌锁骨部内形成吻合。胸肌支与胸廓内动脉穿支、胸外侧动脉在胸大肌胸肋部和腹部吻合丰富，其中以与第3、4穿动脉吻合的管径最大，平均为0.25±0.09(0.1～0.5)mm。胸肩峰皮支与相邻皮动脉吻合也很丰富，在灌注血管显示较好的31例标本上，外径在0.1mm以上的吻合点共133个，吻合管径平均为0.20±0.06（0.1～0.5）mm。

（二）静脉：胸肩峰动脉的分支均有静脉伴行，多数为一支，少数有二支。静脉的管径和汇流情况见表3。这些静脉不汇合成一条总干，而是单独或几支合于后汇入腋静脉或头静脉。胸肩峰皮支静脉在穿入深筋膜

表3 胸肩峰动脉各分支伴行静脉的外径和汇流情况

	外径 (mm) ($\bar{X}\pm SD$)	汇入静脉(%)			
		头静脉	腋静脉	三角肌支静脉	胸肌支静脉
三角肌支静脉	2.35±0.89	51.90	48.10	—	—
胸肌支静脉	2.58±0.81	13.46	86.53	—	—
锁骨支静脉	1.64±0.52	46.40	40.60	—	13.00
*胸肩峰皮支静脉	1.57±0.51	49.06	1.90	41.51	3.80

*另有两支分别汇入锁骨支静脉和颈外静脉。

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

处的管径平均为1.16±0.47(0.4～3.0)mm，其中有2例管径较大，代替了头静脉末段。另有9例存在一支非伴行的皮静脉，管径在0.6～2.0mm之间。从表3看出，胸肩峰静脉属支大多直接或间接汇入锁骨下窝段头静脉，因此，除其它静脉外，此段头静脉也可选作扩型瓣的静脉引流，管径平均为3.54±1.31（1.2～6.5)mm，静脉内有瓣膜者占91.84%。

（三）神经：由于锁骨上神经中间支主要分布于胸肩前区的皮肤，可用作该瓣的皮神经。胸大肌的神经有4～7支，从上到下依次排列分布于胸大肌的锁骨部、胸肋部和腹部（见图2）。各支神经来源、横径和相应分布的动脉等见表4。

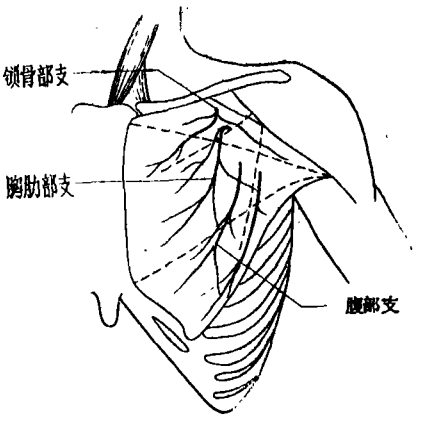


图2　胸大肌的神经

二、扩展型胸大肌肌皮瓣的设想

胸肩峰动脉的胸肌支、三角肌支和锁骨

表4　胸肩前区皮神经和胸大肌神经

	来源	支数	横径 (mm) ($\bar{X}$±SD)	相伴随的动脉
锁骨上神经中间支	锁骨上神经	1～2	2.04±0.59(1.0～3.8)△	胸肩峰皮支
胸大肌锁骨部支	胸外侧神经	1	2.23±0.54(1.2～4.0)*	锁骨支、三角肌支
胸大肌胸肋部支	胸外侧神经	1～2	1.26±0.38(0.6～2.0)*	胸肌支
胸大肌腹部支	胸内侧神经	2～4	1.12±0.40(0.6～2.0)*	胸肌支、胸外侧动脉

△在越过锁骨处测得。　*在穿出锁胸筋膜或胸小肌处测得。

支分布于胸大肌，从这些肌支中恒定发出一较大的直接皮动脉（本文称胸肩峰皮支）分布于锁骨下窝、三角肌区的皮肤。因此，可以选择合适的血管蒂将胸大肌肌皮瓣与直接皮动脉瓣合并，制成一个含直接皮动脉的肌皮瓣以获取更大的皮瓣面积，本文称之为扩展型肌皮瓣。切取该瓣时首先要确定蒂血管的位置。胸肩峰动脉起点的表面投影可包括在一个半径为15mm的圆内，该圆的圆心在锁骨下缘中点水平向外17mm，向下20mm处。动脉发出主要分支的位置可包括在与起点投影同样大小的一个圆内，只是圆心要向内侧移动7mm（见图3）。胸肩峰动脉起点和分支点距皮肤表面深度分别平均为

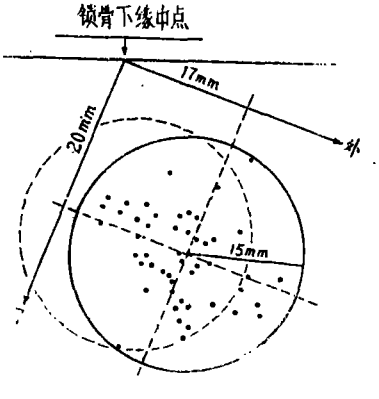


图3　50侧胸肩峰动脉起点（实线）和发出主要分支处（虚线）的表面投影

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

19.78±3.83（13.0～26.0）mm 和 13.41±3.39（8.5～21.0）mm。胸肌支行程的体表投影可用一段圆弧线表示，圆心为胸骨柄中点，半径为圆心到锁骨下缘中点的距离，弧线向内下方指向第 4 胸肋关节（见图 4）。三角肌支和胸肩峰皮支行向外上方，末端指向臂外侧距肩峰约 2 横指半处。

如该瓣只需要胸大肌锁骨部较少的肌性成份时，选用三角肌支为血管蒂即可。若还需包括胸大肌胸肋部等较多的肌性成份，血管蒂必须切至胸肩峰动脉干。

胸肩峰皮支分布的皮区面积个体差异较大，但其浅出深筋膜的管径（X）与其分布皮区面积（Y）间呈非常显著的正相关。它们的回归方程是 $\hat{Y}=103.85X-6.81$。因此，可在探查到皮动脉外径时估算它分布的皮瓣面积。

另外，根据胸大肌神经有多支，并有规律地从上到下排列分布的特点，当用胸大肌作为功能肌瓣移植时，可将胸大肌分成几个神经肌纤维组，分别与同时受损的几块肌肉及其神经相吻接，如用于前臂肌群再造，可能获得更好的功能恢复效果。

三、扩展型胸大肌肌皮瓣的优缺点

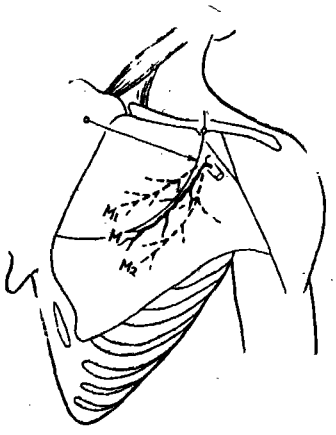


图4　胸肩峰动脉胸肌支行程的体表投影
M为74.51%的行程投影
M_1为向内上偏移者占7.84%
M_2为向外下偏移者占17.65%

以往都是把胸肩前区的肌皮瓣同直接皮瓣分开研究或应用[2][3]。当临床需要采用大面积皮瓣时，往往采用延迟术[4]、串联瓣[5]、肌皮瓣或直接皮瓣附带一部份任意瓣[6][7]来解决。这些方法较费工费时，血供也不尽可靠。扩展型胸大肌肌皮瓣在应用上的优点，不仅是皮肤面积大和血供可靠，而且可将含有直接皮动脉的薄皮瓣反贴在胸大肌深面或卷成皮管（见图 5）制成双面皮肤瓣。双面

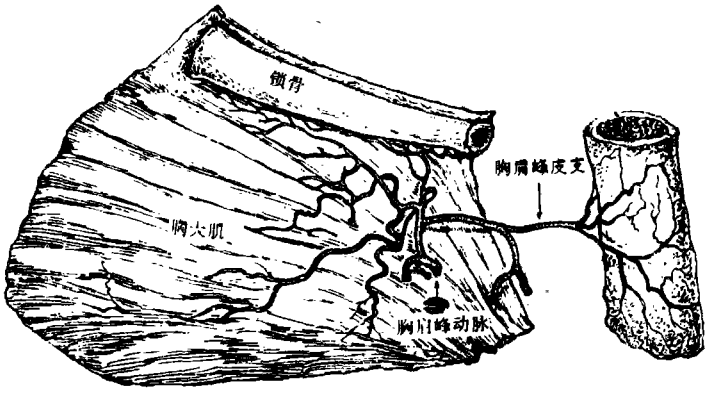


图 5　扩展型胸大肌肌皮瓣背面观，胸肩峰皮支分布的三角肌前区皮瓣可卷成皮管。

瓣对洞穿性皮肤粘膜缺损尤为有用，是口腔、颈段食道整复的良好材料。必要时，还可将连同胸大肌附着的部份锁骨、胸骨、第 4 或 5 肋骨作为肌骨瓣一并移植，骨可保持

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

鲜活[8]。胸肩前区皮肤弹性好，皮下组织移动性较大，采取小面积肌皮瓣时，供区可直接拉拢缝合，但对于较大的面积，直接缝合就有困难，这是该瓣缺点之一。另外，由于胸肩峰静脉不汇合成一条总干，取大块肌皮瓣时需要缝合其中二条以上较大静脉才能收到较好的静脉引流效果。

参 考 文 献

1. Ariyan S: The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in the head and neck. Plast Reconstr Surg 1979; 63(1):73
2. 钟世镇等：肌间隙血管皮瓣的解剖学研究。中华外科杂志 1983; 12:596
3. Freeman JL, et al: The vascular anatomy of the pectoralis major myocutaneous flap. Br J Plast Surg 1981; 34(1):3
4. Pollock WT, et al: Rapid transfer of thoracoacromial flap to the face and neck. Plast Reconstr Surg 1972; 50:433
5. 杨果凡等：前臂皮瓣游离移植术。中华医学杂志 1981; 61:139
6. Daniel RK: Skin flap: An anatomical and hemodynamic approach. Clinics Plastic Surgery 1979; 6(2):181
7. Magee WP, et al: Extended muscle and musculocutaneous flap. Clin Plast Surg 1980; 7:89
8. Medgyesi S: Observations on pedicle grafts in goats. Scand J Plast Reconstr Surg 1973; 7:110

Surgical Anatomy of Extended Pectoralis Major Myocutaneous Flap

Fu Zhongjun　　Tutor: Ho Gwangtsi

(Department of Anatomy, Third Military Medical College)

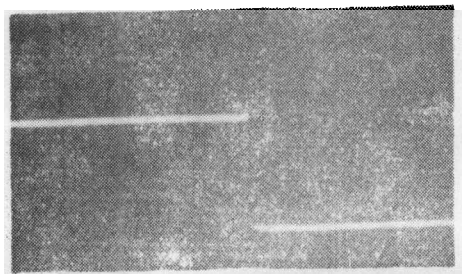
The vessels and nerves in the pectoacromial region were dissected under an operative microscope on 50 human specimens. The main blood supply of this region comes from the thoracoacromial artery. Its deltoid, pectoral, and clavicular branches all have secondary branches to the pectoralis major. In 94% of the cases, the deltoid branch sends out a cutaneous branch known as the thoracoacromial cutaneous branch. Its external caliber is 1.22mm in average and it distributes over the cutaneous region covering the anterior portion of the deltoideus, the subclavian fossa, and the upper portion of the pectoralis major with an average area of 80.63cm^2.

An extended pectoralis major myocutaneous flap can be designed taking the thoracoacromial artery or its deltoid branch as its pedicle. This myocutaneous flap can contain an axial skin flap supplied by the thoracoacromial cutaneous branch.

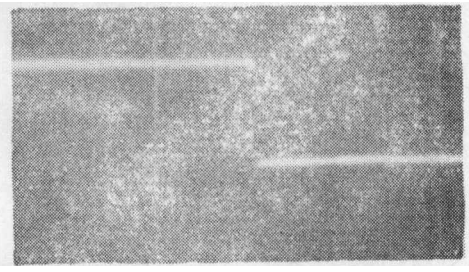
Key words: Pectoralis major myocutaneous flap; Thoracoacromial artery; Thoracoacromial cutaneous branch

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

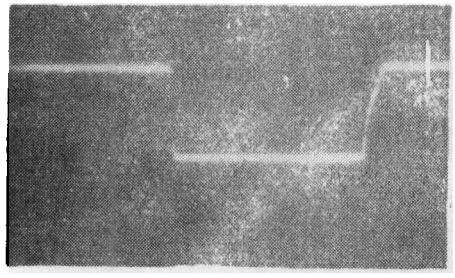
骨骼肌细胞膜电位在失血性休克时的变化及其与细胞功能障碍的关系（正文见第328页）



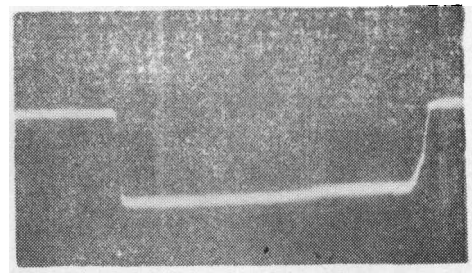
照片 1　放血前SMCMP



照片 2　低血压即刻SMCMP



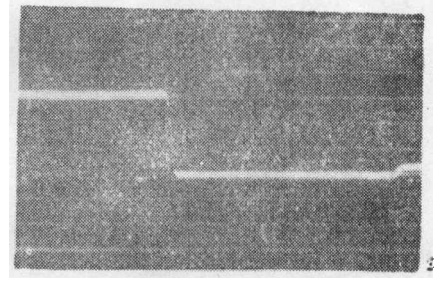
照片 3　休克后 1 小时SMCMP



照片 4　休克后 2 小时SMCMP

扩展型胸大肌肌皮瓣的外科解剖(正文见第345页)





照片 5　休克后 3 小时 SMCMP

照片　切除胸大肌后显示的胸肩峰动脉及其分支

1. 三角肌支　　3. 锁骨支
2. 胸肌支　　4. 胸肩峰皮支
⇦锁骨下缘中点　　←动脉吻合点

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