

## · 穿支皮瓣 ·

## 穿支皮瓣的名词术语与临床应用原则

## Consensus on terminology of perforator flaps and its clinical principles

张世民<sup>1</sup>, 唐茂林<sup>2</sup>, 章伟文<sup>3</sup>, 徐达传<sup>4</sup>, 徐永清<sup>5</sup>, 杨大平<sup>6</sup>, 王春梅<sup>7</sup>刘元波<sup>8</sup>, 陈宏<sup>3</sup>, 梅劲<sup>2</sup>, 王欣<sup>3</sup>, 温树正<sup>9</sup>, 章一新<sup>10</sup>, 汪华侨<sup>11</sup>王春惠<sup>12</sup>, 季卫平<sup>13</sup>, 陶圣祥<sup>14</sup>, 刘小林<sup>15</sup>, 侯春林<sup>16</sup>

1. 同济大学同济医院骨科, 上海 200065; 2. 温州医学院解剖学教研室 温州 325035; 3. 宁波市第六医院手外科 宁波 315040; 4. 南方医科大学临床解剖学研究所, 广州 510515; 5. 成都军区昆明总医院骨科医院, 昆明 650032; 6. 哈尔滨医科大学附属第二医院整形外科, 哈尔滨 150086; 7. 广东东莞市康华医院整形美容中心, 东莞 523080; 8. 中国医学科学院整形外科医院四肢瘢痕中心, 北京 100041; 9. 内蒙古医学院第二附属医院手足与显微外科, 呼和浩特 010030; 10. 上海交通大学第九人民医院整形外科, 上海 200011; 11. 《中华显微外科杂志》编辑部, 广州 510080; 12. 《中华整形外科杂志》编辑部, 北京 100041; 13. 浙江丽水人民医院骨科, 丽水 323000; 14. 武汉大学附属中南医院骨科, 武汉 430071; 15. 中山大学附属第一医院显微创伤科, 广州 510080; 16. 第二军医大学附属长征医院骨科, 上海 200003

【中图分类号】R322; R616.2 【文献标识码】A 【文章编号】1001-165X(2011)06-599-03

穿支皮瓣(perforator flap)的概念起于 20 世纪 80 年代后期, 至今已有 20 多年的历史。但前 10 余年并未引起广泛关注。据 PubMed 检索(2011 年 9 月 30 日), 共有与 "perforator flap" 相关的论文 1708 篇, 其中近 5 年(2007~2011)有 1076 篇(占 63%)。这说明 2003 年穿支皮瓣 Gent consensus ("根特" 共识)的正式发表, 极大地促进了穿支皮瓣的发展, 学者们也才真正地认可与推广穿支皮瓣<sup>[1]</sup>。穿支皮瓣是显微外科的新发展, 开创了皮瓣小型化、精细化、薄型化、微创化的时代。但世界范围内对穿支皮瓣的定义、命名等仍存在争论<sup>[2]</sup>。我国钟世镇院士、朱家恺教授曾多次对穿支皮瓣的发展提出过指导性建议。在侯春林教授、徐达传教授的领导下, 中华显微外科学分会、中国临床解剖学分会的部分专家, 曾就穿支皮瓣这一专题召开过 6 次研讨会(2005 银川, 2007 昆明, 2010 银川, 2010 长沙, 2011 广州, 2011 宁波), 对穿支皮瓣的定义、相关术语、命名方法和临床应用原则等, 初步达成了共识<sup>[3]</sup>。对有些外来术语, 属于名词解释的性质, 便于国内同道阅读理解国外文献。

发表推广这一中文共识, 有助于规范我国穿支皮瓣的科技名词使用, 方便国内学术交流。当然, 目前对穿支皮瓣这一快速发展的新生事物, 认识理解尚不够深入。因此, 仁者见仁, 智者见智, 存在争议也是正常的, 是符合科学发展规律的。该共识的目的是“求大同, 存小异”, 既与国际学术交流接轨, 又有中国的特色专长。

## 1 穿支皮瓣(perforator flap)

指仅以管径细小的皮肤穿支血管(穿动脉和穿静

脉)供血的轴型皮瓣。穿支皮瓣的特征是以穿支血管为蒂, 而不论其来源如何(肌肉、肌间隔), 手术中需解剖游离出穿支血管(看到、分离到), 即直接供养皮瓣的血管蒂不是深部主干血管。穿支皮瓣是从其供养血管的角度命名的, 与皮瓣(组织瓣)的组织构成(皮下组织皮瓣、筋膜皮瓣、筋膜脂肪瓣等)无关。

## 2 穿支血管(perforator vessels)

指由源血管(source vessel)发出、穿经深筋膜为皮下组织和皮肤供血的营养血管。包括两类: ①肌间隔(隙)穿支(septocutaneous perforator), 经肌间隔(隙)穿过深筋膜到达皮下组织和皮肤, 多存在于肌肉细长的四肢肌间隙(位于功能相同的肌肉之间)或肌间隔(位于肌群与肌群之间)的部位, 分开肌间隔(隙)可见到穿支血管起自深部主干动脉。肌间隔穿支供养的皮瓣称为肌间隔(隙)穿支皮瓣(septocutaneous perforator flap)。②肌皮穿支(musculocutaneous perforator), 经过深层的肌肉后再穿过深筋膜到达皮下组织和皮肤, 切开深筋膜后可通过向肌肉深层追踪解剖获得较长较粗的血管蒂。肌皮穿支供养的皮瓣称为肌皮穿支皮瓣(musculocutaneous perforator flap)。

## 3 穿支体区(perforasome)

每一穿支血管及其分支呈树形分布所能到达的最大解剖学区域, 其所对应的外科概念即为该穿支皮瓣所能切取的最大范围。即在形态学上所能见到的穿支动脉的分布范围, 是穿支皮瓣最基本的血管解剖学供区(anatomic territory)。

## 4 穿支血管吻合(choke vessels)

相邻穿支血管的分支之间所形成的联系沟通。其吻合类型有 3 种: ①不减少口径的真性吻合; ②逐渐减

【收稿日期】2011-10-09

【通讯作者】徐达传, 教授, 博士生导师, Tel: (020)61648203, E-mail: chjcana@126.com

少口径的阻力性吻合;③在正常情况下尚未开放的潜在性吻合。

#### 5 链式血管丛(chain-linked vascular plexus)

穿支血管在经过深筋膜向浅层走行的过程中,相邻的穿支间发出的分支,形成具有一定方向性的血管吻合,从而使皮肤组织的血流“渠道”具有鲜明的方向性。皮肤链式血管丛以深筋膜表面、皮神经、浅静脉周围和真皮下层最为密集。

#### 6 穿支血管的动态界限(dynamic territory of perforator)

在相邻穿支供区的交界线上,存在着一个血流压力的平衡点,当一侧穿支血管闭塞或被阻断引起血流压力下降时,另一侧穿支血管内的血流就会跨越原来的吻合部位(choke vessels),向压力低的一侧供血,由此跨越了解剖学上的供区。在临床上即为皮瓣成活的面

#### 7 穿支血管的潜在界限(potential Territory of perforator)

临床医生根据修复缺损的需要,将皮瓣扩大切取,可以超出血流动力学范围的限制,到达远邻部位,而皮瓣仍可全部成活。

#### 8 带蒂穿支皮瓣(pedicled perforator flap)

在受区创面的周围设计切取穿支皮瓣,进行带蒂局部转位,具有无需进行显微外科血管吻合的优点。临床以偏心设计的穿支血管蒂螺旋桨样岛状皮瓣(perforator pedicled propeller flap)最为常用,可旋转覆盖与供区相对180°的创面。

#### 9 游离穿支皮瓣(free perforator flap)

在身体任何具有穿支血管的部位切取穿支皮瓣进行游离移植,对显微外科血管吻合技术要求更高。

#### 10 自由设计的穿支皮瓣(free-style perforator flap)

是魏福全<sup>[4]</sup>(Wei FC)提出的穿支皮瓣设计理念,指在任何具有穿支血管的供区部位,均可逆向切取穿支皮瓣(先解剖出穿支,再向深部追踪解剖),而不必术前知道该穿支血管的来源。包括自由设计的游离穿支皮瓣(free-style free perforator flap)和带蒂穿支皮瓣(free-style local perforator flap)。术前采用可靠的技术手段(如超声 Doppler, Duplex, CTA 等),确定穿支血管的部位和口径,以及熟练的逆向解剖手术技术,对自由设计的穿支皮瓣非常重要。

#### 11 多叶穿支皮瓣(polyfoliate perforator flap)

在同一个血管体区(供区)内切取的包含有多个同一种类的独立皮瓣(皮肤)、但又共同起源于一个较大的上级母体(源)血管蒂的一组穿支皮瓣,仅需吻合一组血管蒂(即母体(源)血管)即可移植两个以上的皮

瓣。包括双叶穿支皮瓣、三叶穿支皮瓣等。

#### 12 嵌合穿支皮瓣(chimeric perforator flap)

在同一个血管体区(供区)内切取的包含有多个不同种类的独立组织瓣(如肌肉、皮肤、骨骼等)、但又共同起源于一个较大的上级母体(源)血管蒂的一组穿支皮瓣,称为嵌合穿支皮瓣,是复合皮瓣(compound flap)的一种<sup>[5]</sup>。仅需吻合一组血管蒂(即母体血管)即可移植2个以上的组织瓣。

#### 13 血流桥接穿支皮瓣(Flow-through perforator flap)

利用穿支的源血管,在修复创面的同时重建受区主干血管或为其他组织瓣提供血管吻合部位,将其串联成一个序列进行移植,称为血流桥接穿支皮瓣。其特征是血管蒂较长较粗,远近两端均可吻合,如股前外侧穿支皮瓣的旋股外侧动脉降支。

#### 14 超薄穿支皮瓣(superthin perforator flap)

指以穿支血管供养的真皮下血管网皮瓣(subdermal vascular plexus flap)。

#### 15 穿支皮瓣的外增压(supercharge)与内增压(turbocharge)

临床切取超过一个血管体区的大面积皮瓣时(如联体超大皮瓣, conjoint flap, siamese flap),为保证其成活,必须在其最远侧进行血管吻合建立辅助的血液循环。如将远侧的穿支血管与皮瓣以外的受区血管进行吻合,称为外增压(包括动静脉、单独动脉、单独静脉吻合称为超引流 superdrainage);如与皮瓣近侧自身血管蒂的另外分支进行吻合,称为内增压<sup>[5]</sup>。

#### 16 穿支皮瓣命名方法

2003年穿支皮瓣的Gent consensus("根特"共识)正式发表<sup>[1]</sup>,向业界推荐了2001年比利时Gent穿支皮瓣国际命名研讨会的命名方法:(1)源动脉+穿支皮瓣,如腹壁下动脉穿支皮瓣,胸背动脉穿支皮瓣,胫后动脉穿支皮瓣等;(2)如果该源动脉发出多个穿支血管,则以“解剖部位+穿支皮瓣”、“深层肌肉+穿支皮瓣”的方法命名,如旋股外侧动脉发出多个穿支血管,其穿支皮瓣的名称分别有“阔筋膜张肌穿支皮瓣”、“股前外侧肌穿支皮瓣”等,我国基本采纳这一命名方法,但具体到一些经典的、深入人心的皮瓣,仍沿用“部位命名法”。如股前外侧穿支皮瓣,以“anterolateral thigh perforator”在pubmed可检索到196篇报道(至2011年9月),而以“lateral circumflex femoral perforator”为检索词,仅有54篇,说明大多数国际学者,对该皮瓣仍采用其“部位命名法”。

#### 17 命名方法的使用

在不同的场合使用相应的命名方法。在论文标题、口头交流等临床应用中,采用穿支皮瓣的“简略命名”;

在论文主体、病例列表中,以及介绍新的或变异的穿支血管等基础研究中,采用“精细命名”<sup>[6]</sup>。

### 18 常用穿支皮瓣供区排序

经 PubMed 检索(2011 年 9 月 30 日),按论文篇数排序如下:1) deep inferior epigastric perforator 507 篇,2) anterolateral thigh perforator 196 篇,3) gluteal perforator 146 篇,4) thoracodorsal perforator 116 篇,5) peroneal perforator 93 篇,6) intercostal perforator 82 篇,7) superior epigastric perforator 74 篇,8) internal mammary perforator 73 篇,9) popliteal perforator (含 sural perforator) 72 篇,10) posterior tibial perforator 69 篇。腹壁下动脉穿支皮瓣(deep inferior epigastric perforator flap)最为常用(乳房重建),其英文缩写宜用 DIEP,而不用 DIEAP。因为在所有 1705 篇穿支皮瓣论文中,以“DIEP”为缩写的有 305 篇,而以“DIEAP”为缩写的仅有 33 篇。

### 19 穿支皮瓣的供区条件

穿支皮瓣的优点之一是供区的随意性,只要有穿支血管存在,即可以该穿支为蒂形成皮瓣。但优良的穿支皮瓣供区应满足以下条件:1)有可预见的穿支血管且比较恒定;2)通常至少有一支的管径大于 0.5mm,如果所需的皮瓣面积不大,穿支口径再细些也无妨;3)可切取足够长的血管蒂;4)供区最好能直接缝合。

### 20 穿支皮瓣的术前设计

遵从“点、线、面、弧”的皮瓣设计 4 原则。术前应尽可能确定穿支血管的存在点,方法包括超声 Doppler、Duplex 探测、CT 血管造影等。然后,再根据解剖学知识及穿支血管的走行方向和血管链方向,设计皮瓣的轴心线与安全切取的最大面积。

### 21 穿支皮瓣的手术技巧

穿支皮瓣多逆行切取,术中先确认穿支血管,再沿其向深部追踪解剖。手术操作应遵循“步步为营,留有后路,确保成功”的原则。Blondeel (2006)提出术中操作的 5 条规则:1)先做皮瓣一侧的有限切口,将皮瓣向一侧提起,用肉眼观察和(或)单向 Doppler 探测,寻找主要的穿支血管。如果不能切取穿支皮瓣,亦可转为切取传统的轴型皮瓣;2)在发现更大的穿支血管后,才切断电凝先前遇到的小穿支血管;3)选用最好的穿支血管,穿动脉的口径越粗、搏动越明显越好,穿静脉越粗越好;

(4)选用最容易解剖的穿支血管;(5)在皮瓣完全掀起后,以血管夹阻断选定穿支以外的其它血管,证实血供可靠后才切断不需要的穿支。

### 22 穿支皮瓣的术后监护观察

穿支皮瓣术后的供、受区处理原则类似于传统轴型皮瓣,但由于其血管蒂细小,手术操作相对复杂,血管危象发生率较传统皮瓣为高。因此,术后应严密监护(临床、仪器),注意鉴别动脉危象与静脉危象,血管痉挛与血栓形成,并及时做出相应的处理。

### 23 穿支皮瓣与传统轴型皮瓣对比

临床皮瓣移植以安全成活为第一要求,在此基础上可再追求减少供区损失、提高受区美观等目标。穿支皮瓣是利用主干血管的分支,在皮瓣小型化、精细化、薄型化、微创化上有所发展,达到以最小的供区损害,获得最佳的受区修复的效果<sup>[7]</sup>。相对于以往的传统轴型皮瓣,临床开展穿支皮瓣移植,需要更丰富的血管解剖学知识,更高超的显微手术技巧,更强的耐心、毅力和应变能力,更好的团队配合和更细致的术后观察护理等。因此,开展穿支皮瓣移植应“量力而行”。其实,许多部位的修复重建,传统轴型皮瓣仍是实际应用中的主流,不仅简单方便,临床安全,而且效果良好。丰富的传统轴型皮瓣知识是研究“穿支皮瓣”的基础,当在手术操作中遇到血管口径过细或变异的困难时,还要运用传统“轴型皮瓣”的理论知识来解决。

### 【参考文献】

- [1] Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ, et al. The “Gent” consensus on perforator flap terminology: 批 preliminary definitions[J]. Plast Reconstr Surg, 2003, 112(5): 1378-1383; discussion 1384-1387.
- [2] Saint-Cyr M, Schaverien MV, Rohrich RJ. Perforator flaps: History, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction [J]. Plast Reconstr Surg, 2009, 123(4): 132e-145e.
- [3] 张世民,唐茂林,穆广志,等. 穿支皮瓣及相关术语的专家共识[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(5): 475-477.
- [4] Wei FC, Mardini S. Free-style free flaps [J]. Plast Reconstr Surg, 2004, 114(4): 910-916.
- [5] Hallock GG. The complete nomenclature for combined perforator flaps[J]. Plast Reconstr Surg, 2011, 127(4): 1720-1709.
- [6] Sinna R, Boloorch A, Mahajan AL, et al. What should define a “perforator flap”[J]? Plast Reconstr Surg, 2010, 126(6): 2258-2263.
- [7] 徐达传,张世民,唐茂林. 穿支皮瓣的发展与现状[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(9): 1025-1029.