

## · 共识指南 ·

【编者按】回顾显微外科的发展,新的手术和观念承先启后,代表着无数学者不懈地努力与探索。基于临床应用解剖学等基础医学和科学技术的发展,显微外科技术才得以不断发展,显微外科学理论才得以建立和完善,显微外科学科才得以创立。其中皮瓣外科是显微外科学中重要的一部分,有着丰富的内容,我国学者对此贡献巨大,如“中国皮瓣”、股前外侧皮瓣等。为了更好地推广、普及、规范和深化皮瓣的临床应用,促进我国皮瓣外科健康发展,中华医学会显微外科学分会(Microsurgery Branch of the Chinese Medical Association, MBCMA)委托《中华显微外科杂志》组织国内、外从事皮瓣研究的专家对一些临床应用已较多的、已较成熟的皮瓣进行讨论,形成“MBCMA 皮瓣临床应用指南”。2016 年 3 月 16 日至 19 日,在江苏省无锡市第九人民医院召开“股前外侧皮瓣临床应用适应证研讨会”,制定了“股前外侧皮瓣临床应用指南(2016 征求意见稿)”,虽几经讨论成稿,但仍不甚完善,敬请广大同仁提出意见,为进一步的修订提供帮助,使之日臻完善。

## MBCMA 股前外侧皮瓣临床应用指南(2016 征求意见稿)

中华医学会显微外科学分会

1984 年,我国学者徐达传等<sup>[1]</sup>、罗力生等<sup>[2]</sup>首先报道股前外侧皮瓣的解剖学和临床应用; Song 等<sup>[3]</sup>也在股部皮瓣的整体报道中提及了股前外侧皮瓣(anterolateral thigh flap, ATF)。1988 年, Xu 等<sup>[4]</sup>专题报道股前外侧皮瓣。由于该皮瓣具有血管蒂长、管径粗、为非主干血管、可切取面积大、供区相对隐蔽、可携带皮神经重建感觉、术式多样、对供区功能影响小以及体位方便(仰卧位切取)等诸多优点,在国内、外得到推广应用,广泛应用于四肢、头颈部、躯干皮肤软组织缺损的修复和舌、阴道、阴茎等器官再造,被誉为“万能皮瓣”。穿支皮瓣技术的出现,针对各种不同创面修复需求在传统股前外侧皮瓣基础上衍生了众多新的术式,逐渐成为临床最常用的皮瓣。股前外侧皮瓣是我国对世界显微外科的重要贡献之一,获得了国际皮瓣外科学界的广泛认可<sup>[5]</sup>。

### 一、应用解剖

经典的股前外侧皮瓣仍以旋股外侧动脉降支发出的肌皮动脉穿支和(或)肌间隙穿支为轴心血管。降支外侧支是本皮瓣的主要供血血管<sup>[6]</sup>。对于降支外侧支低位穿支型,从解剖学上可理解为降支外侧支与膝上外侧动脉吻合支的特殊类型,表现为低位穿支粗大,可作为逆行股前外侧皮瓣时首选的血管解剖类型。降支内侧支根据解剖走行和穿出间隙可将其纳入股前内侧皮瓣的一种血管解剖<sup>[7]</sup>。另外,穿支的类型也是影响股前外侧皮瓣切取的重要因素,股前外侧皮瓣供血的穿支有肌间隙穿支(直接穿支)和肌皮穿支(间接穿支)两种类型, Wei 等<sup>[8]</sup>总结 504 例皮瓣(或筋膜皮瓣)中肌皮穿支皮瓣占 439 例(87.1%);肌间隔穿支皮瓣占 65 例(12.9%)。Kuo 等<sup>[9]</sup>总结 140 例皮瓣中,肌穿支皮瓣占 121 例(87.4%),肌间隔穿支皮瓣占 19 例(13.6%)。临床亦有文献报道过股前外侧穿支缺如和无可利用穿支的情况出现,但不排除存在穿支细小(管径小于 0.5 mm)、弥散或术中因操作不当误伤和忽略高位穿支的可能<sup>[8,10-11]</sup>。

高位穿支多发自旋股外侧动脉的升支、横支及降支根部<sup>[12-13]</sup>。有文献报道的高位直接穿支型也有可能为斜支型<sup>[14-15]</sup>。

作为皮瓣的一种解剖类型,其解剖特点是穿支多为肌间隙穿支,起始于旋股外侧动脉降支起始部或旋股外侧动脉主干,与降支外侧支虽然可能共干,但其间有股神经穿行,如共干切取对供区血供及神经可能损伤,即便共干位置较深并邻近腹股沟区域,一般仅单独作为皮瓣的供血血管。

股前外侧区域皮神经主要是股外侧皮神经<sup>[16]</sup>。该神经于髂前上棘下方 7~10 cm 处穿出深筋膜,然后分为前、后两支,前支紧依髂前上棘与髌骨中点连线(髂-髌线)下行,其偏移度局限于该线约 2 cm 范围内<sup>[17]</sup>。前支起始横径为(2.2±0.5) mm,下行后渐变细。该神经的血供来源是多源性节段状分布形式,即:上 1/3 段来自旋髂浅动脉或股直肌肌皮动脉,中 1/3 段来自旋股外侧动脉降支或股外侧肌肌皮穿支,下 1/3 段来自旋股外侧动脉降支及膝上外侧动脉的肌间隙穿支<sup>[18]</sup>。这些营养血管又发出升、降支互相吻合成纵行的血管链,自营养动脉链上还发出许多内侧支、外侧支,这些筋膜支互相吻合成神经旁血管网营养皮下组织及皮肤。因此,有皮神经干经过的区域比其它区域多一套粗大的血供系统,其密集的筋膜支与浅层真皮下血管沟通,这是股前外侧皮神经营养血管皮瓣的解剖基础。

### 二、临床应用适应证

#### (一) 游离股前外侧皮瓣

股前外侧皮瓣游离移植可修复四肢、颌面、头颈、躯干各处皮肤软组织缺损。股前外侧皮瓣还可设计成肌皮瓣、血流桥接皮瓣(flow-through 皮瓣)、分叶皮瓣、嵌合皮瓣等。

1. 肌皮瓣:股前外侧肌皮瓣尤其适用于修复感染(包括慢性骨髓炎)、感染伴内固定物外露、顽固性死腔、洞穿性空腔及局部血运不佳的创面<sup>[19]</sup>。

2. Flow-through 皮瓣:Flow-through 皮瓣主要用于大面积软组织缺损同时伴有血管长段缺损,例如 Gustilo-Anderson I-IIc 型的四肢开放性损伤的保肢治疗<sup>[20-21]</sup>。

3. 分叶皮瓣:分叶皮瓣可以制成具有各自穿支的多叶皮瓣修复相邻两个或多个创面<sup>[22]</sup>。分叶皮瓣还有一个独特的功能是应用于修复宽大创面,即将原本采用的宽度较大的单叶皮瓣转化为 2 个宽度较小的分叶皮瓣(化宽度为长度),使供区创面

直接闭合,避免第二供区损害。

4. 嵌合皮瓣:皮瓣与肌瓣以穿支血管相连,肌瓣填塞死腔,皮瓣覆盖浅表创面,特别适合于合并深部死腔的创面修复。

#### (二)带蒂股前外侧皮瓣

1. 顺行股前外侧皮瓣:顺行转移可修复骶髂部、会阴和腹股沟区的皮肤软组织缺损,带蒂转位可行阴茎、阴道再造<sup>[23-25]</sup>。

2. 逆行股前外侧皮瓣:逆行转移可修复膝关节周围的皮肤软组织缺损<sup>[26]</sup>。

### 三、穿支血管术前定位

1. 皮瓣穿支血管的体表投影:股前外侧穿支血管较为恒定,但其数目和伴行静脉的特性存在个体差异。1984 年徐达传等<sup>[1]</sup>提出股前外侧皮肤穿支多在髂-髌连线中点附近穿出,平均距连线的外侧( $12.8 \pm 0.8$ )mm,髂-髌连线距离为( $426.7 \pm 1.7$ )mm,穿支浅出点平均在髌前上棘下方( $240.2 \pm 4.9$ )mm,其中第 1 穿支在( $209.7 \pm 4.9$ )mm 浅出。并经进一步的解剖学研究发现,高位穿支出现率为 58%,分布具有规律性,可作为股前外侧部皮瓣血管蒂的补充。Valdatta 等<sup>[27]</sup>也发现 34 例穿支的位置分布为:髂-髌连线中 1/3 有 19 例、上 1/3 有 12 例、下 1/3 有 3 例。因此,旋股外侧动脉的体表定位为自腹股沟韧带中点至髂-髌连线中点作一连线,这一连线的下 2/3 段即为旋股外侧动脉降支的体表投影。高建华等<sup>[28]</sup>在 100 例成人的股前外侧区域用手持式多普勒探测了主要穿支的声点,其中 92% 的声点分布在髂-髌连线中点为圆心半径 3.0 cm 的圆内,其中在圆的外下 1/4 区最为集中(占 80%)。Yu 等<sup>[29]</sup>对股前外侧皮瓣的穿支血管进行研究,提出 ABC 法,即以髂-髌连线中点外侧 1.5 cm 处为 B 点,B 点远、近端各 5.0 cm 处分别为 A 点和 C 点,提示临床设计股前外侧皮瓣时可参考髂-髌连线中点外下象限为主要穿支穿出点。传统股前外侧皮瓣(携带阔筋膜)的穿支血管体表定位大都采用此方法。

2. 皮瓣穿支血管的术前定位辅助技术:随着穿支皮瓣和超显微外科技术的发展,股前外侧皮瓣血管蒂的切取方式逐渐由传统的“从主干到远端分支”转变为“从外周穿支血管逆行至近端源血管”。但由于股前外侧皮瓣穿支特征的多变性使特殊类型皮瓣的精确化和个性化设计受到限制,手术存在不可预知的风险,因此,股前外侧穿支血管术前定位技术的优势近年来逐渐显现<sup>[30-32]</sup>。目前,关于股前外侧穿支皮瓣的穿支血管影像学导航技术主要是彩色超声多普勒(CDFI)和计算机断层扫描血管造影技术(CTA)<sup>[33-34]</sup>。CDFI 是一种无需造影剂、费用低、无辐射的技术,其最大的优势是可以提供血管动力学信息,包括穿支位置、口径、灌注模式、方向、速度等,可通过血流动力学参数来定量评估不同穿支血管之间的血运优劣情况,选出管径大、流量大的穿支,并结合穿支血管在旋股外侧动脉降支主干起始部位的高低、是否穿肌肉、穿肌距离和深浅以及穿出阔筋膜的体表位置等<sup>[35-36]</sup>。该技术的缺点是难以反映旋股外侧动脉降支及其穿支的全貌,结果受操作者经验影响。CTA 技术血管对比度高,可准确呈现血管构型,且操作时间短,可重复性强,三维立体图像可完整反映主干和穿支的关系,但电离辐射和造影剂的肾毒性限制了其在儿童和老年患者中的应用<sup>[37-38]</sup>。芮永军等<sup>[34]</sup>联合应用 CTA 和 CDFI 技术取得了较单一技术更高的定位准确率。穿支血管定位技术目前已得到广泛的重视

和发展,精确的穿支定位可缩短手术时间,减少手术的创伤和并发症。

### 四、皮瓣的切取与移植方法

#### (一)传统股前外侧皮瓣

1. 顺行切取法:传统皮瓣的切取次序:先切开皮瓣内侧缘,将皮瓣翻向外侧,自股直肌、股外侧肌间隙解剖降支外侧支主干,再顺行解剖其穿支,最后游离皮瓣即所谓“顺行法”。这种方法的特点是解剖间隙清晰,对于初学者较安全。

2. 逆行切取法:先切开皮瓣外侧缘,自阔筋膜深面直接显露肌间隙穿支或肌皮穿支,再由浅入深,采用逆行法解剖至旋股外侧动脉降支主干的方法即所谓“逆行切取法”<sup>[39]</sup>。对供区破坏较小、可直接显露穿支、手术更为确切,且不会误伤穿支或因血管变异而放弃手术,但技术要求较高。具体可根据术者的个人喜好而灵活选择。

#### (二)特殊类型股前外侧皮瓣

1. 穿支皮瓣:多选择逆行切取法切取。先切开皮瓣外侧缘,在阔筋膜浅面由外至内掀起皮瓣,确认可靠穿支后,于穿支旁切开阔筋膜,顺穿支向深层解剖直至需要的血管蒂长度,术毕行供区阔筋膜层、皮下、皮肤分层缝合<sup>[40-41]</sup>。

2. Flow-through 皮瓣:切取 flow-through 股前外侧皮瓣时,必须确认发出穿支部位以远的旋股外侧动脉降支主干有足够的长度和管径<sup>[42]</sup>。皮瓣切取时,顺穿支解剖至降支主干,并向远、近端分离足够血管蒂长度,皮瓣完全游离确认血供可靠后再切断、结扎旋股外侧动脉降支的远端与近端。

3. 分叶皮瓣:术前要进行穿支定位和影像学导航,以穿支定位点为中心设计皮瓣。通常先整体在阔筋膜浅层或深层切取皮瓣,确认各穿支供血可靠后再逐个切开分割皮瓣<sup>[43]</sup>。分叶皮瓣不仅可一次修复多个创面,还可利用“化宽度为长度”技术修复宽大创面,实现大腿供区的直接缝合。

4. 嵌合皮瓣:切取肌皮嵌合皮瓣时,先游离皮瓣穿支,再逆行游离肌皮支主干<sup>[44-45]</sup>。一般选择其终末肌支作为肌瓣的供血来源比较可靠。肌瓣游离时,可顺肌纤维间隙切取后逆行游离,注意保护周围的股神经分支,并减少对股外侧肌的创伤,游离必要长度的肌支和皮穿支有利于受区自由调整肌瓣和皮瓣位置。

### 五、供区处理、供区并发症及预防措施

术前根据皮瓣供区皮肤质地、弹性、松弛度、肌萎缩程度评估皮瓣切取宽度,皮瓣切取宽度在 6.0 cm 左右时一般可一期直接缝合,宽度在 8.0 cm 左右则因人而异。克服张力拉拢缝合时,以皮缘毛细血管反应在正常范围为度。不能直接缝合的创面,建议彻底止血后于腹股沟部切取全厚皮片移植。

股前外侧皮瓣移植后供区并发症已有较多认识<sup>[46-49]</sup>。发生率有 31% ~ 42%<sup>[50-51]</sup>。股前外侧皮瓣解剖区域特殊,皮瓣下方有致密的阔筋膜,深层还有肌膜及股神经的肌支,手术切取时的不当处理易导致供区并发症的发生。供区并发症分为早期并发症及晚期并发症,前者主要有植皮坏死、伤口感染、肌肉坏死、血肿或血清肿形成等;后者主要有伤口迁延不愈、瘢痕异常增生、瘙痒癩痕、肢体感觉障碍、股四头肌功能障碍、肌疝等。为减少供区并发症的发生,在确保皮瓣切取成功率的前提下,须最大限度的减少供区的创伤。具体改进方式如下:

1.皮瓣设计及切取的改进:①分叶皮瓣。皮瓣宽度大于8.0 cm 往往难以一期闭合创面,可将较宽的一块皮瓣拆分为2块或多块,分别为不同穿支所供血,将宽度转化为长度,以便于一期直接缝合关闭供区创面。②保留阔筋膜的穿支蒂皮瓣<sup>[52]</sup>。③皮瓣携带筋膜瓣,减小皮肤切取范围,以一期缝合供区<sup>[53]</sup>。④股前内侧往往存在恒定穿支,可设计股内侧带穿支蒂的V-Y推进皮瓣覆盖供区创面。

2.植皮改进:①二期植皮,使用全厚皮片植皮,减少植皮坏死。②取皮可用电动取皮刀,并选取最佳的取皮位置,减少第二供区的创伤。

3.术中操作改进:①避免创面的强行拉拢缝合,高张力线易切割肌肉,增加肌疝的发生概率,甚至影响肌肉血供,导致肌肉坏死,可用弹性减张缝合法来缩小创面。②术中操作时避免损伤股神经肌支,减少股外侧肌的功能障碍,否则可能导致术后股外侧肌功能减退。若遇穿支与神经肌支穿插交错,于入肌点切断并修复,减少股神经肌支的损伤。③解剖肌肉血管时在肌间隙内分离,减小肌肉切断的范围,减少对肌肉的创伤。

4.术前定位技术的应用:提前预知旋股外侧动脉及其分支的穿支走行、来源、类型、口径、血管质量等参数,辅助改进皮瓣设计,尤其是分叶皮瓣和保留阔筋膜的穿支蒂皮瓣,是设计特殊类型皮瓣的基础。

## 六、术后处理与康复措施

### (一)早期处理

皮瓣微循环监测是所有皮瓣移植术后观察最关键的指标,术后6 h内最易出现血管吻合口的栓塞,须密切观察。早期发现、早期处理能大大提高皮瓣血管危象后的成活率。一般从肤色、皮温、毛细血管反应、肿胀程度等方面来综合评估判断皮瓣血供。静脉危象早期典型表现为肤色深红或淡紫转深紫,肿胀程度高,皮温可由正常转低;动脉危象较难判断,尤其肤色白、毛细血管反应不明显的病例,可以从皮温、肿胀度、皮瓣张力等方面密切观察,必要时可在皮瓣远端消毒后以头皮针穿刺皮肤,观察有无活动性、鲜红色出血。目前有报道应用PSI散斑血流仪和经皮氧分压仪监测皮瓣血供,更加客观准确。

### (二)后期处理

1.受区后期处理:受区皮瓣微循环稳定后(术后1周),鼓励患者主动关节屈、伸活动,能有效地减轻皮瓣的肿胀,预防深静脉血栓形成。对于外观臃肿的皮瓣,术后伤口完全愈合3个月后考虑二期去脂皮瓣整形。可用皮瓣剥离加吸脂技术将皮瓣修整成真皮下血管网超薄型皮瓣<sup>[54]</sup>。多数男性病例股前外侧皮瓣毛发发生,可利用脱毛技术治疗。

2.供区后期处理:对于供区切口的瘢痕及植皮后形成的瘢痕,伤口愈合后早期即可使用弹力绷带压迫,辅以瘢痕灵、瘢痕贴外用,可有效地抑制瘢痕增生,减轻瘢痕的瘙痒和不适感。股前外侧供区术后常出现大腿外侧远端皮肤感觉减退,一般在术后半年趋于稳定。

### (三)康复措施

股前外侧皮瓣手术成功之后,术后康复也是治疗的关键。一般在术后2~3周患者可转到康复科进行康复治疗。一般的康复治疗除了供、受区功能锻炼以外,还能对供区并发症进行治疗。对于供区伤口不愈合的患者常使用红光治疗法,可以促

进细胞合成、伤口和溃疡的愈合,加速受损神经的再生,同时也增加白细胞的吞噬作用。对于在术中有神经损伤而导致感觉异常的患者,可给予低频电刺激治疗,进行神经脱敏治疗。部分患者供区易形成增生性瘢痕,随着瘢痕增厚,不但影响了正常的美观以及腹式呼吸,而且瘙痒、疼痛症状也明显加强,可进行瘢痕软膏联合电脑中频电疗仪治疗法。

### (四)建立随访

术后要对患者进行定期随访,以及时了解、掌握患者康复情况。需要注意合理的随访时间,尤其对于股前外侧皮瓣远期疗效的观察,随访时间一般在6个月以上。股前外侧供区的康复随访主要集中于外形、感觉及运动功能的恢复。供区下肢运动功能恢复是随访的关键,重点观察股四头肌肌力和膝关节、髌关节活动度恢复情况。

## 七、护理措施

1.术前护理:①心理护理:股前外侧穿支皮瓣修复的一般为组织缺损较严重的创伤,患者的心理阴影也较大,术前需要缓解患者对手术恐惧、紧张的心理<sup>[55]</sup>。②皮肤准备:术前检查供区皮肤有无破损、炎性反应、瘢痕等,指导并帮助患者经常牵拉供区大腿,伸屈膝、髌关节使大腿部皮肤松弛,以达到最佳的供区皮肤条件。术前1 d做好供区部位的皮肤准备。备皮范围:上至脐部、下至供区膝关节下20.0 cm。③床上排尿、排便的训练:术后患者需绝对卧床休息7~10 d。术前护理人员应耐心指导患者床上使用大、小便器,以适应术后需要。④检查患者心、肝、肺、肾等重要脏器的功能是否正常。

2.术后护理:移植皮瓣成活需要术后细致的观察与护理,及时发现并处理血管危象和感染,术后24~48 h是皮瓣是否成活的关键时期,需要留意皮瓣的血供。另外,需重视供区的观察和护理,以保证移植手术的成功<sup>[56]</sup>。

## 八、展望

现今的临床医学治疗时代将进入“精准医疗”时代。过去的几十年,皮瓣的利用也从传统术式转变为多模式个体化术式。随着“精准医疗”模式的逐步推广,股前外侧皮瓣仍有继续发展潜力。3D可视化和打印技术的应用,为进行“精准皮瓣”设计奠定了基础,相信股前外侧皮瓣临床应用会得到进一步深化和拓展,其重点不仅在“医疗”,更在“精准”修复,在尽可能完美修复的同时,将供区损害控制到最低。

## 参 考 文 献

- [1] 徐达传,钟世镇,刘牧之,等. 股前外侧部皮瓣的解剖学——一个新的游离皮瓣供区[J]. 临床应用解剖学杂志, 1984, 8(3): 158-160. DOI: 10.13418/j.jissn. 1001-165x.1984.03.012.
- [2] 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(1,2): 1-4.
- [3] Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. Br J Plast Surg, 1984, 37(2): 149-159.
- [4] Xu DC, Zhong SZ, Kong JM, et al. Applied anatomy of the antero-lateral femoral flap. Plast Reconstr Surg, 1988, 82(2): 305-310.
- [5] Chang SM, Hou CL, Xu DC. An overview of skin flap surgery in the mainland China: 20 years' achievements (1981 to 2000). J Reconstr

- Microsurg, 2009, 25(6): 361-367. DOI:10.1055/s-0029-1215543. Epub 2009 Mar 13.
- [6] 刘智伟, 余斌, 覃承河, 等. 旋股外侧动脉降支侧支皮瓣修复下肢软组织缺损[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(2):212-215.
- [7] 杨晓东, 丁茂超, 梅劲, 等. 股前内侧穿支皮瓣的应用解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2011, 29(6): 624-628. DOI: 10.134 18/j.issn.1001-165x. 2011 06.009.
- [8] 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):2219-26. DOI:10.1201/b17524-31.
- [9] Kuo YR, Seng Feng J, Kuo FM, et al. Versatility of the free anterolateral thigh flap for reconstruction of soft-tissue defects: review of 140 cases[J]. Ann Plast Surg, 2002, 48(2):161-166. DOI:10.1097/0000637-200202000-00008.
- [10] Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, et al. Anatomic variations and technical problems of the anterolateral thigh flap: a report of 74 cases[J]. Plast Reconstr Surg, 1998, 102(5): 1517-1523. DOI:10.1016/j.str.2007.06.018.
- [11] Peirong Y. Inverse relationship of the anterolateral and anteromedial thigh flap perforator anatomy [J]. J Reconstr Microsurg, 2014, 30(7): 463-468. DOI:10.1055/s- 0034-1370361.
- [12] 江奕恒, 李学雷, 石小田, 等. 股前外侧单一高位穿支供血区域的形态学研究及皮瓣设计[J]. 中国临床解剖学杂志, 2007, 25(5): 497-501. DOI:10.3969/j.issn. 165X. 2007.05.004.
- [13] 徐达传, 阮默, 张春, 等. 股前外侧部皮瓣的进一步解剖学研究——高位皮动脉与皮瓣血供的分型 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2002, 20(6):410-413. DOI:10.3969/j.issn. 1001-165X.2002.06.003.
- [14] Lakhiani C, Lee MR, Saint-Cyr M. Vascular anatomy of the anterolateral thigh flap: a systematic review[J]. Plast Reconstr Surg, 2012; 130(6): 1254-1268. DOI:10.1097/PRS.0b013e31826d1662.
- [15] Wong CH, Wei FC, Fu B, et al. Alternative vascular pedicle of the anterolateral thigh flap: the oblique branch of the lateral circumflex femoral artery[J]. Plast Reconstr Surg, 2009, 123(2):571-577. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318195658f.
- [16] Luenam S, Prugsawan K, Kosiyatrakul A, et al. Neural anatomy of the anterolateral thigh flap[J]. J Hand Microsurg, 2015, 7(1):49-54. DOI:10.1007/s12593-014-0167-x.
- [17] 唐举玉, 李康华, 吴梅英, 等. 股外侧皮神经和跟内、外侧神经的截面形态观察与神经纤维计数[J]. 中华显微外科杂志, 2009, 32(1):47-50. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2009.01.020.
- [18] 唐举玉, 李康华, 任家伍, 等. 股外侧皮神经的形态特点与临床意义[J]. 中南大学学报(医学版), 2012, 37(12):1255-1259. DOI: 10.396 9/j.issn. 1672-7347.2012.12.013.
- [19] 李浪, 李锦荣, 许亚军, 等. 皮瓣肌皮瓣移植修复感染性缺损创面[J]. 中华显微外科杂志, 2003, 26(3): 219-220. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036. 2003. 03. 024.
- [20] 李军, 张大伟, 赵广跃, 等. 股前外侧 Flow-through 皮瓣修复四肢 GustiloⅢC 损伤的临床研究[J]. 中华显微外科杂志, 2013, 36(4): 331-334. DOI:10.3760/ cma.j.issn.1001-2036.2013.04.005.
- [21] 张大伟, 赵广跃, 裴国献, 等. 应用 Flow-through 股前外侧游离皮瓣同期修复软组织和主干血管缺损[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 12(10):839-843. DOI:10.3760 /cma.j.issn.1671-7600. 2012. 10.004.
- [22] 吴攀峰, 唐举玉, 李康华, 等. 旋股外侧动脉降支分叶穿支皮瓣临床应用 16 例[J]. 中华显微外科杂志, 2015, 38(6):526-529. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1001-2036. 2015.06.003.
- [23] 顾玉东. 临床显微外科学[M]. 北京:科学技术文献出版社, 2005: 300.
- [24] 杨喆, 李养群, 唐勇, 等. 带蒂股前外侧皮瓣阴茎再造术的临床应用[J]. 中华整形外科杂志, 2015, 31(6):406-410. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1009-4598. 2015.06. 002.
- [25] 李燕, 彭汉伟, 关明飞, 等. 菱形皮瓣和股前外侧皮瓣修复外阴癌术后缺损[J]. 中华妇幼临床医学杂志, 2014, 10(01):79-82. DOI: 10.3877/cma.j.issn. 1673-5250.2014.01.019.
- [26] Koshima I, Inagawa K, Uraushibara K, et al. Paraumbilical perforator flap without deep inferior epigastric vessels[J]. Plast Reconstr Surg, 1998, 102(5):1052-1057. DOI:10.1644/06-MAMM-A-109R. 1.
- [27] 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. DOI:10.109 7/0000637-200208000-00006.
- [28] 高建华, 罗力生, 陈林峰, 等. 股前外侧皮瓣主要皮血管的体表定位[J]. 临床解剖学杂志, 1984, 2(3):161-163. DOI:10.13418/j. issn.1001-165x.1984.03.013.
- [29] Yu P, Youssef A. Efficacy of the handheld Doppler in preoperative identification of the cutaneous perforators in the anterolateral thigh flap[J]. Plast Reconstr Surg, 2006, 118(4):928-933. DOI: 10.109 7/01.prs.0000232216.34854.63.
- [30] 江奕恒, 徐达传. 数字技术在研究薄型股前外侧皮瓣中的应用[J]. 中国临床解剖学杂志, 2009, 27(1):1-4. DOI:10.13418/j.issn.1001-165x.2009.01.040.
- [31] 江奕恒, 徐达传, 李学雷, 等. 股前外侧区皮瓣血管 3D 可视化研究与皮瓣设计[J]. 中华显微外科杂志, 2007, 30(6):433-436. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1001- 2036. 2007.06.011.
- [32] 段家章, 何晓清, 徐永清, 等. 数字化技术在股前外侧皮瓣修复手足创面中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2015, 29(7):807-811.
- [33] 张雁, 黄海, 芮永军, 等. 彩色多普勒超声在小儿股前外侧皮瓣穿支血管术前定位中的临床应用[J]. 中华手外科杂志, 2015, 31(4):257-259. DOI:10.3760/ cma.j.issn.1005-054X.2015.04.009.
- [34] 芮永军, 张雁, 杨红, 等. 术前不同定位方法在股前外侧穿支皮瓣应用的对比分析[J]. 中华显微外科杂志, 2015, 38(1):33-37. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2015.01.009.
- [35] 章一新. 穿支血管的术前影像学导航 [J]. 中华显微外科杂志, 2012, 35(6): 441-443. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2012. 06.001.
- [36] Su W, Lu L, Lazzeri D, et al. Contrast-enhanced ultrasound combined with three-dimensional reconstruction in preoperative perforator flap planning [J]. Plast Reconstr Surg, 2013, 131(1): 80-93. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3182729e9e.
- [37] Zhang YX. Discussion: application of multidetector-row computed tomography in propeller flap planning [J]. Plast Reconstr Surg, 2011, 127(2): 712-715. DOI:10.1097/PRS.0b013e318200aa7f.
- [38] 王珏, 田涛, 冯少清, 等. 多层螺旋 CT 血管造影技术在穿支皮瓣修复下肢软组织缺损中的应用[J]. 中华显微外科杂志, 2013, 36(4):317-321. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.04.002.
- [39] 芮永军, 寿奎水, 李向荣, 等. 游离股前外侧皮瓣急诊修复四肢创

- 面[J]. 中国修复重建外科杂志, 1994, 4(8):254-254.
- [40] 唐茂林, 徐达传. 穿支皮瓣解剖学研究中存在的问题及对策[J]. 中国临床解剖学杂志, 2006, 24(3):225-227. DOI: 10.3969/j.issn.1001-165X.2006.03.001.
- [41] 朱孜冠, 唐举玉. 股前外侧穿支皮瓣的研究进展[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(3):347-350. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2010.03.033.
- [42] 戚剑, 朱庆棠, 王东, 等. Flow-through 股前外侧游离皮瓣急诊修复上肢大面积软组织缺损和主干血管缺损[J]. 广东医学, 2015, 36(15): 2293-2294. DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.20150807.003.
- [43] 陈胜华, 徐达传, 周小兵, 等. 以旋股外侧动脉降支为蒂分叶股前外侧肌皮瓣设计的解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(3):237-241. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2010.03.002.
- [44] 陆征峰, 寿奎水, 施海峰, 等. 游离股前外侧肌皮瓣治疗足踝部复合组织缺损[J]. 中国现代医学杂志, 2013, 23(9):77-80.
- [45] 郑晓菊, 张忠, 李海军, 等. 旋股外侧动脉穿支嵌合皮瓣在修复四肢复杂创伤中的应用[J]. 中华显微外科杂志, 2013, 36(2):115-118. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.02.006.
- [46] Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, et al. Anterolateral thigh flap donor-site complications and morbidity[J]. Plast Reconstr Surg, 2000, 106(3):584-589. DOI: 10.1097/00006534-200009030-00009.
- [47] 许亚军, 寿奎水, 芮永军, 等. 600 例股前外侧皮瓣移植术的临床应用经验[J]. 中华整形外科杂志, 2005, 21(6):418-420. DOI: 10.3760/j.issn: 1009-4598. 2005. 06.005.
- [48] 施海峰, 芮永军, 寿奎水, 等. 游离异形股前外侧皮瓣在手外科的临床应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2006, 20(7):728-731. DOI: 10.3321/j.issn: 1002-1892. 2006. 07.012.
- [49] 唐举玉, 李康华, 谢松林, 等. 游离皮瓣移植修复小儿四肢创伤性软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2006, 29(1):58-60. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036. 2006. 01. 021.
- [50] 文根, 柴益民, 吴旭华, 等. 股前外侧皮瓣供区并发症的防治[J]. 中华显微外科杂志, 2009, 32(6):461-463. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2009. 06.010.
- [51] Collins J, Ayeni O, Thoma A. A systematic review of anterolateral thigh flap donor site morbidity[J]. Can J Plast Surg, 2012, 20(1): 17-23.
- [52] 刘承伟, 刘福尧, 邱冰, 等. 切取阔筋膜的股前外侧皮瓣在足踝皮肤肌腱缺损中的应用[J]. 中华显微外科杂志, 2015, 38(4):382-383. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1001-2036. 2015.04.019.
- [53] 张全荣, 张志海, 陆征峰, 等. 应用吻合血管的股前外侧筋膜蒂皮瓣修复软组织缺损[J]. 中华显微外科杂志, 2005, 28(4):350-351. DOI: 10.3760/cma.j.issn. 1001-2036.2005.04.024.
- [54] 宋骁军, 薛明宇. 脂肪剥离吸脂术在治疗皮瓣移植术后皮瓣臃肿中的应用[J]. 中华解剖与临床杂志, 2015, 20(1):75-77. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-7041. 2015. 01.017.
- [55] 傅育红, 朱丽萍, 莫兰, 等. 游离股前外侧皮瓣联合负压封闭引流技术治疗全足皮肤套状撕脱伤患者的护理[J]. 中华实用护理杂志, 2015, 31(35):2676-2678. DOI: 10.3760/cmajissn.1001-2036. 2011. 06.025.
- [56] 潘姚秀, 张全荣, 施海峰. 游离异形股前外侧皮瓣一期修复手部皮肤缺损术后的血液循环观察与护理[J]. 中华护理杂志, 2007, 42(12):1095-1096. DOI: 10.3321/j.issn:0254-1769.2007.12.014.

(收稿日期:2016-05-28)

## 公告和免责声明

MBCMA 股前外侧皮瓣临床实用指南 (2016 征求意见稿) (以下简称指南) 反映了我们对目前认可的股前外侧皮瓣临床实践的观点, 不是制定医疗实践决定的唯一准则, 参考本指南的显微外科医生应根据个人具体的临床情况做出独立的医疗判断, 以决定患者所需的治疗方案。本指南的全部陈述和建议主要基于部分专家的意见, 并非全部为科学实证的资料。本指南不作为患者或非显微外科医生寻求治疗的参考, 相关问题应咨询显微外科医生。本指南不作为医疗纠纷或事故处理、鉴定以及司法审判、司法鉴定的依据。中华医学会显微外科学分会保留对本指南的解释权和修订权。中华医学会显微外科学分会不保证或担保指南应用的有效性及应用结果, 也不承认任何无限制性的担保、表达及暗示。中华医学会显微外科学分会及其成员不对涉及指南无限制性应用的任何结果承担任何责任。

## 参与“MBCMA 股前外侧皮瓣临床应用指南(2016 征求意见稿)”编写的专家组成员

芮永军 徐达传 张长青 唐举玉 顾立强 徐永清 糜菁熠 汪华侨 柴益民 张世民 章一新  
唐茂林 巨积辉 张春 何晓清 许亚军 薛明宇 施海峰 陆征峰 王增涛 侯春林 刘小林

无锡市第九人民医院手外科(芮永军, 糜菁熠, 许亚军, 薛明宇, 施海峰, 陆征峰); 南方医科大学临床解剖学研究所/《中国临床解剖学杂志》编辑部(徐达传); 上海第六人民医院骨科(张长青, 柴益民); 中南大学湘雅医院骨科(唐举玉); 中山大学第一附属医院显微创伤骨科(顾立强, 刘小林); 成都军区昆明总医院骨科(徐永清, 何晓清); 《中华显微外科杂志》编辑部(汪华侨); 同济大学附属杨浦医院骨科(张世民); 上海交通大学医学院附属第九人民医院整形外科(章一新); 温州医学院解剖学教研室(唐茂林); 苏州大学附属瑞华医院手外科(巨积辉); 浙江省立同德医院骨科(张春); 山东省立医院手足外科(王增涛); 第二军医大学附属长征医院骨科(侯春林)