

# CTA 和 MRA 在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用研究进展

徐月仙<sup>1</sup> 徐永清<sup>通讯作者</sup><sup>1</sup> 尹德宏<sup>1</sup> 杨习袁<sup>2</sup>

(1 中国人民解放军联勤保障部队第 920 医院 云南 昆明 邮编 650100; 2 武警云南总队怒江支队卫生队 云南 怒江 邮编 673100)

**摘要:** 股前外侧穿支皮瓣移植具有穿支皮瓣对供区损伤小、皮瓣血运可靠、皮瓣成活率高等特点, 在临床上得到广泛应用。但股前外侧穿支皮瓣移植术治疗期间, 选择恰当穿支、分离肌肉内血管蒂至关重要, 且术前合理分析、设计穿支动脉在促进手术顺利进行、改善手术疗效中发挥重要作用。CT 血管造影 (CTA)、磁共振血管造影 (MRA) 为临床常用股前外侧穿支皮瓣移植术前评估方法, 便于临床医师准确了解穿支血管数量、分布等, 进行术前评估、定位, 但就哪种技术更合适目前临床并无统一结论。现就临床针对 CTA 和 MRA 在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用进展进行综述。

**关键词:** 股前外侧穿支皮瓣移植; 术前评估; CT 血管造影; 磁共振血管造影

股前外侧穿支皮瓣移植为临床常用皮肤及软组织缺损修复方法, 相较于传统皮瓣, 穿支皮瓣具有更为精致、供区损伤小等特点, 临床应用较广泛<sup>[1]</sup>。但股前外侧穿支皮瓣移植术中, 穿支血管解剖变异、股前外侧穿支皮瓣的血管蒂变异度较大, 可增加临床医师获取皮瓣的难度。而术前采用彩色多普勒超声、CT 血管造影 (Computed tomography angiography, CTA)、磁共振血管造影 (Magnetic resonance angiography, MRA) 等影像学技术进行评估, 定位穿支血管, 明确皮瓣穿支动脉, 便于临床医师更为准确地了解穿支血管数量、分布, 对提升手术成功率、皮瓣存活率有重要意义。目前, 股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中 CTA、MRA 较常见, 但国内外临床就哪种技术更合适仍无统一结论。

## 一、股前外侧穿支皮瓣移植及术前评估

自股前外侧皮瓣概念提出以来, 股前外侧穿支皮瓣移植术不断发展, 在临床皮肤、软组织重建中得到广泛应用。王晓峰等<sup>[2]</sup>提出, 股前外侧穿支皮瓣的切取以单一肌皮穿支为营养血管, 能避免出现传统皮瓣给供区造成的损伤。黄利民<sup>[3]</sup>还证实四肢软组织缺损修复中股前外侧皮瓣修复应用价值显著, 移植成活率达 79.16% (57/72), 且治疗中仅需一支皮支, 便可为相应皮瓣提供充足血液。邹永通等<sup>[4]</sup>还发现四肢严重创伤后皮肤缺损修复中股前外侧穿支皮瓣移植应用效果理想, 切口 I 级愈合。沈传新等<sup>[5]</sup>支持这一点, 还提出股前外侧穿支皮瓣移植治疗中无需切取较大面积阔筋膜, 故植皮更易成活, 且修复后肌肌不易发生, 且血管蒂较长, 血管粗大, 利于血管吻合, 确保术后皮瓣血供充足, 利于成活。李诚<sup>[6]</sup>还证实股前外侧皮瓣移植术在口腔颌面缺损修复中也具有一定价值, 治愈率达 84.85%, 且并发症少, 一期愈合率高。方志等<sup>[7]</sup>还发现在手部软组织缺损修复中, 股前外侧穿支皮瓣术后皮瓣评分达 (86.32 ± 1.47) 分, 高于腹部带蒂皮瓣组的 (75.13 ± 1.58) 分。王彬等<sup>[8]</sup>研究中提出股前外侧穿支皮瓣移植术中依靠 CT 血管成像进行术前穿支动脉设计, 皮瓣成活率可达 95.2%。

但股前外侧穿支皮瓣移植应用也存在一定难度, 其中最大困难为血管结构复杂, 且解剖变异较大。皮瓣主要由穿过肌间隔或肌内的穿支血管供应, 这些穿支主要起于旋股外侧动脉降支, 但也有一些变异穿支起于其他血管, 比如旋股外侧动脉升支、斜支或横支等<sup>[9]</sup>。故股前外侧穿支皮瓣移植治疗期间若未全面了解这些穿支血管解剖结构, 移植变异的穿支会给手术造成不利影响, 如引发移植皮瓣皱缩、血供缺血甚至失败等。因此, 临床采取积极措施, 选择恰当检查方法, 加强股前外侧穿支皮瓣移植术前评估, 恰当设计皮瓣, 以提升穿支皮瓣切取精准度、准确性, 具有重要临床意义。当前, 临床多采用影像学技术进行股前外侧穿支皮瓣移植术前评估, 常用影像学方法包括手持多普勒超声、彩色多普勒超声、CTA、MRA 等。但手持多普勒超声、彩色多普勒超声检查无法观察穿支动脉起源、

走形及变异情况, 临床应用存在一定局限性。而 CTA、MRA 在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用各有利弊。

## 二、CTA 在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用进展

近年来, CTA 开始越来越多地被应用到穿支皮瓣术前设计及血管定位中, 该方法主要是以计算机空间分析技术进行成像, 且不同参与仪器扫描速度、精准度存在差异。目前常用 CT 已发展为 64 排多层螺旋 CT, 各层厚度可达到 1mm 甚至更小, 且后处理软件可呈现三维空间结构, 便于对血管及穿支走形、与周围解剖结构关系等进行准确显示。陈育锋等<sup>[10]</sup>分析了股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中 CTA 检查的应用价值, 发现影像学检查与术中探查结果符合率达 87.7%, 且术后移植皮瓣均成功。CTA 可准确显示穿支血管主干来源、阔筋膜下穿支, 且能显示双侧穿支动脉, 便于对穿支血管类型、走形、位置进行分析, 为临床医师选择恰当血管提供参考。路晓灵<sup>[11]</sup>研究中还提出, 经 CTA 数字化三维重建技术, 可获得较清晰、准确的供区动脉血管三维成像, 便于临床医师了解外侧皮瓣血供起源、走向、血管蒂长度、穿支点位置等, 完成皮瓣设计及修复指导。韦平欧等<sup>[12]</sup>也证实 CTA 三维重建技术在舌癌根治术造成舌大部分缺损患者修复中具有重要指导作用, 便于临床医师观察股前外侧皮瓣血供起源、走向、管径、穿支点位置等。此外, 李晓庆等<sup>[13]</sup>还提出股前外侧穿支皮瓣加阔筋膜移植修复伴颅骨坏死外露头面部电烧伤创面患者中, 术前实施头部、下肢 CTA, 可为术中供受区血管探查提供一定参考依据, 能缩短手术时间, 提升手术有效性、安全性。Steve 等<sup>[14]</sup>还提出 CTA 在皮肤穿支定位及股前外侧皮瓣评估中具有重要作用。但 CTA 检查也存在一定不足之处, 如辐射剂量过大、患者易因吸入碘造影剂等, 诱发较多不良反应。因此, 在进行 CTA 检查时尽量使用迭代低剂量扫描技术, 检查后指导患者多饮水, 以减少对机体的影响。

## 三、MRA 在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用进展

MRA 为临床常用影像学技术, 可经电磁波对身体产生二维或三维结构图像, 进行断层成像检查, 利用自人体获得的电磁信号, 对被检患者的身体情况进行诊断, 具有无痛、无辐射损伤等特点。而且, MRA 还是一种有效的皮瓣术前影像学评价方法, 可进行三维显示, 利于设计皮瓣。MRA 虽然采用对比剂密度或信号强度, 追踪触发扫描技术, 但相较于数字减影血管造影, 其局部血管对比剂浓度低, 且血管图像为重建图像, 受较多影响因素, 这些因素导致其血管信号图像质量较数字减影血管造影稍低, 但不会影响诊断。股前外侧穿支皮瓣移植治疗期间, 穿支动脉大多细小, 且存在不同程度互相重叠、迂曲现象, 而术前评估中应用 MRA, 可经三维可视化技术, 准确显示穿支动脉行程, 诊断穿支动脉类型, 且能显示周围软组织、血管与周围结构空间关系, 而这是数字减影血管造影不足之处, 主要是因数字减影血管造影无法鉴别穿支动脉类型。而且, 与 CTA 相比, MRA 还可准确显示细小结构, 便于临床

医师准确观察血管及其周围软组织的解剖结构,利于皮瓣设计。但确诊自闭症、身上安有金属的患者不适用于MRI检查。

#### 四、股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中CTA、MRA价值对比

目前,临床就股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中CTA、MRA价值对比研究仍较少,特别是成像质量、显示穿支动脉参数准确性、皮瓣术后并发症等方面比较。王挺等<sup>[15]</sup>就该问题进行调查研究,发现股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中,CTA、MRA血管影像图像质量在优、良、一般、差各级别中差异不显著,且两种方法对穿支动脉血管类型诊断准确率分别为92.9%、92.9%,两种方法指导下手术成功率分别为88.5%、92.3%,差异不显著,认为这两种方法在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估及设计中均具有一定可行性、可靠性。但是,该研究中,CTA图像质量优良率达66.7%,高于MRA的43.3%,且前者无一例为差,后者出现2例差,其中1例完全无法分析降支、穿支动脉,1例仅能分析旋股外侧动脉降支。分析是因相较于CTA,MRA空间分辨率较低,若扫描时间控制不当,极易导致动脉显影峰值时出现静脉影干扰现象,影响图像质量。此外,赵振华等<sup>[16]</sup>分析了股前外侧皮瓣移植术前评估中MRA、CTA、数字减影血管造影的价值,认为MRA应用价值显著,且具有无穿刺插管等创伤风险,检查费用低,能更好满足患者需求。此外,Zhao等<sup>[17]</sup>研究中还提出,MRA属于三维图像,可结合轴位图像多角度观察,利于显示穿支动脉行程,且与CTA相比,MRA无辐射影响,更易被患者接受。

#### 五、结束语

综上所述,股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中CTA、MRA均具有一定应用价值,便于临床医师了解穿支动脉类型,掌握皮瓣血管情况,制定或调整手术方案,提升手术成功率。特别是MRA,能更为精确地显示细小结构,且不会出现CTA所致辐射损伤,检查方式方便,患者不适感轻微,易于被患者接受,可在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中发挥功效,提升手术有效性、安全性。

#### 参考文献:

- [1]项杨,高建明,夏云宝,等.股前外侧皮瓣穿支及其源动脉CTA影像特点观测[J].中国临床解剖学杂志,2016,34(5):499-503.
- [2]王晓峰,陈宏,柴益铜,等.股前外侧区穿支皮瓣的解剖与临床应用[J].现代实用医学,2017,29(1):71-73.
- [3]黄利民.股前外侧穿支皮瓣修复四肢软组织缺损研究[J].航空航天医学杂志,2017,28(9):1039-1041.
- [4]邹永通,刘晓军,练祝平,等.股前外侧穿支皮瓣移植在四肢严重创伤后皮肤缺损修复中的应用[J].海南医学,2017,28(11):1854-1856.
- [5]沈传新,王光华,侯自明.股前外侧穿支皮瓣移植在四肢严

重创伤后皮肤缺损修复中的应用[J].中国医疗美容,2018,8(3):25-27.

[6]李诚.股前外侧皮瓣移植术在口腔颌面缺损中的临床效果[J].临床医学研究与实践,2017,2(29):81-82.

[7]方志,陈园,鲍同柱.股前外侧穿支皮瓣和腹部带蒂皮瓣移植修复手部软组织缺损的临床疗效比较[J].中国医疗美容,2019,9(1):50-54.

[8]王彬,林跃,吴太东,等.基于CT血管成像的术前穿支动脉设计在股前外侧穿支皮瓣移植中的应用[J].深圳中西医结合杂志,2017,27(10):57-58.

[9]臧成五,丛锐,张文志,等.旋股外侧动脉外侧支在股前外侧穿支皮瓣中的临床应用[J].中华显微外科杂志,2019,42(3):213-217.

[10]陈育锋,寿奎水,朱泽远.CT血管造影检查在对患者施行股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用价值[J].当代医药论丛,2017,15(20):178-179.

[11]路晓灵.CTA三维重建技术诊断治疗股前外侧穿支皮瓣移植分析[J].浙江创伤外科,2018,23(6):1238-1239.

[12]韦平欧,谭海涛,莫勇军,等.CTA三维重建技术辅助股前外侧穿支皮瓣再造舌13例[J].中华显微外科杂志,2017,40(4):333-336.

[13]李晓庆,王欣,韩亚龙,等.CT血管造影联合股前外侧穿支皮瓣加阔筋膜移植修复伴颅骨坏死外露头部电烧伤创面的效果[J].中华烧伤杂志,2018,34(5):283-287.

[14]Steve A K, White C P, Alkhwaji A, et al. Computed Tomographic Angiography Used for Localization of the Cutaneous Perforators and Selection of Anterolateral Thigh Flap "Bail-Out" Branches[J]. Ann Plast Surg, 2018, 81.

[15]王挺,赵振华,杨建峰,等.CT血管造影和磁共振血管造影在股前外侧穿支皮瓣移植术前评估中的应用[J].温州医科大学学报,2017,47(4):268-272.

[16]赵振华,杨建峰,王伯胤,等.MRA、CTA与DSA在股前外侧皮瓣移植术前应用的对比研究[J].中华整形外科杂志,2015,31(3):172-175.

[17]Zhao Z, Yang J, Wang B, et al. Clinical application of preoperative imaging evaluation in the anterolateral thigh flap transplantation: comparison of computed tomography angiography, digital subtract angiography and magnetic resonance angiography[J]. Chinese journal of plastic surgery, 2015, 31(3):172.

基金项目:云南省钟世镇院士工作站(项目编号:2015IC030)