

彩色多普勒超声联合多层螺旋 CT 血管造影 在穿支皮瓣术前定位中的应用

夏丽女^{1,2} 王刚^{1,2} 郑有卯^{1,2}

1.浙江省台州医院超声科,浙江台州 317000;2.浙江省台州恩泽医疗中心(集团)恩泽医院超声科,浙江台州 318050

[摘要] 目的 探讨彩色多普勒超声(CDS)联合多层螺旋 CT 血管造影(MDCTA)在穿支皮瓣术前定位中的应用价值。方法 选取 2017 年 12 月至 2019 年 12 月在我院行旋股外侧动脉降支穿支皮瓣手术的患者 78 例,随机分为观察组和对照组,每组各 39 例,对照组予以 MDCTA 定位,观察组予以 CDS 联合 MDCTA 定位,比较两组术前定位与术中旋股外侧动脉降支穿支皮瓣穿出点的符合率、相差距离,同时观察术后 1 个月皮瓣的存活情况。结果 观察组术前定位与术中利用穿支的符合率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组术前定位与术中相差距离低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组术后 1 个月皮瓣存活率明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 CDS 联合 MDCTA 应用于穿支皮瓣术前定位中可以提高穿支血管定位的准确性,术后皮瓣存活率更高。

[关键词] 彩色多普勒超声;多层螺旋 CT 血管造影;旋股外侧动脉降支穿支皮瓣手术;定位

[中图分类号] R816.8 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1673-9701(2021)06-0119-04

Application of color doppler ultrasound combined with multi-slice spiral CT angiography in preoperative localization of perforator flap

XIA Li'nyu^{1,2} WANG Gang^{1,2} Zheng Youmao^{1,2}

1.Department of Ultrasound, Taizhou Hospital of Zhejiang Province affiliated to Wenzhou Medical University, Taizhou 317000, China;2.Department of Ultrasound, Enze Hospital, Taizhou Enze Medical Center (Group) in Zhejiang Province, Taizhou 318050, China

[Abstract] **Objective** To explore the application value of color doppler ultrasound(CDS) combined with multi-slice spiral CT angiography(MDCTA) in preoperative localization of perforator flap. **Methods** Seventy-eight patients who underwent perforator flap of descending branch of lateral femoral circumflex artery in our hospital from December 2017 to December 2019 were selected and randomly divided into the observation group($n=39$) and the control group($n=39$). MDCTA localization was given to the control group, and CDS combined with MDCTA localization was given to the observation group. The coincidence rate and distance gap of perforating point of perforator flap of descending branch of lateral femoral circumflex artery at preoperative localization and intraoperative localization were compared in the two groups, and the flap survival situation at 1 month after operation was observed. **Results** The coincidence rate of preoperative localization and intraoperative perforator use in the observation group was higher than that in the control group, with statically significant difference($P<0.05$); the distance gap between preoperative localization and intraoperative localization in the observation group was lower than that in the control group, with statically significant difference($P<0.05$); the flap survival rate at 1 month after operation in the observation group was higher than that in the control group, with statically significant difference($P<0.05$). **Conclusion** The application of CDS combined with MDCTA in preoperative localization of perforator flap can improve the accuracy of perforator vessel localization, with a higher survival rate of the postoperative flap.

[Key words] Color doppler ultrasound; Multi-slice spiral CT angiography; Perforator flap of descending branch of lateral femoral circumflex artery; Localization

穿支皮瓣是近段时间提出的概念,其指的是仅以管径 0.5 mm 左右细小的皮肤穿支血管进行供血的皮瓣^[1]。由于此类皮瓣仅由皮肤和皮下组织组成,因此具

[基金项目] 浙江省公益技术应用研究技术项目(LGF18H060 013)

有切取、转移灵活,损伤小等优点^[2-3]。但由于穿支皮瓣供应血管极为细小,穿支血管发出的位置、数量和长度也有一定的变异,因此在术中追踪血管蒂的难度极大,常需要在术前利用影像学进行评估指导皮瓣设计,从而提高手术成功率,减少术后并发症发生率^[4-6]。本研

究观察了彩色多普勒超声(Color doppler ultrasound, CDS)联合多层螺旋CT血管造影(Multislice CT angiography, MDCTA)在穿支皮瓣术前定位中的应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年12月至2019年12月在我院行旋股外侧动脉降支穿支皮瓣手术的患者78例。纳入标准^[7]:①需行穿支皮瓣手术者;②年龄>18岁者。排除标准^[8]:①伴有高血压、糖尿病等慢性疾病,影响皮瓣血供者;②伴有精神疾病或认知障碍,无法正常交流者。采用随机数字表法分为观察组和对照组,每组各39例。两组患者性别、年龄、受伤部位、致伤原因比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用MDCTA技术标记定位,CT仪器选择美国GE公司生产的GE Optima CT660 64排螺旋CT,对比剂选择碘比醇注射液(商品名:三代显;法国GUERBET;规格:50 mL:15 g;批号:H20160373),患者取仰卧位,暴露左侧前臂,用高压注射器经肘前静脉注射对比剂,注射速率为4.5 mL/s,注射后予以扫描,扫描参数设定为:smart手动监测触发扫描模式,当腹主动脉CT值达到150 HU后即手动触发扫描,扫描视野350~400 mm,层厚0.5 mm,层距0.625 mm,扫描范围选择髂前上棘上1 cm到腋骨下缘下1 cm。将扫描数据传输至AW Server2.0三维图像工作站进行三维处理,医生采用盲法阅片,观察旋股外侧动脉及分支的特点,使用导航定位系统对穿支皮瓣在体表皮肤上进行定位。

1.2.2 观察组 采用CDS联合MDCTA定位,CDS标记定位采用美国GE公司生产的Vivid e9超声诊断仪器,超声探头选择5~13 MHz高频超声探头,检查模式选择血管模式,患者取仰卧位,暴露检测部位,探头涂擦耦合剂,探头贴于皮肤表面并维持夹角60°进行检查,扫查方式由外向内,由上至下扫查,探查到穿支血管后固定探头,对血管进行取样,取样框宽度选择2~3 mm,取样线与血管夹角小于30°,连续检测四个以上血流动力学波形,使用记号笔标记穿支血管体表

位置,探测4支以上穿支血管,逐个进行标记。在超声定位后使用MDCTA核对CDS定位的准确性,MDCTA的方法同观察组。根据定位点穿支血管位置作为皮瓣的中心位置设计皮瓣,皮瓣大小为8 cm×5 cm,在术中分离组织直至血管主干,并验证两组标记定位方法的准确性。

1.3 观察指标

观察两组患者术前定位和术中利用穿支的符合率,测量术前与术中穿支血管真实误差(相差距离)。并在术后1个月随访皮瓣存活率。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0统计学软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,计数资料用 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术前定位与术中利用穿支符合率及相差距离比较

观察组患者术前定位与术中利用穿支符合率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组患者术前定位与术中相差距离低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

表2 两组患者术前定位与术中利用穿支符合率及相差距离比较

| 组别 | n | 符合率 $[n(\%)]$ | 相差距离($\bar{x}\pm s$, mm) |
|--------------|-----|---------------|----------------------------|
| 观察组 | 39 | 38(97.43) | 3.68±0.67 |
| 对照组 | 39 | 33(84.62) | 4.35±1.03 |
| χ^2/t 值 | | 3.92 | 3.37 |
| P 值 | | <0.05 | <0.05 |

2.2 两组患者术后1个月皮瓣存活率比较

术后1个月,观察组39例患者皮瓣均存活,皮瓣存活率高达100.00%(39/39),对照组39例患者中4例在术后1个月内出现皮瓣坏死或愈合不良,皮瓣存活率为89.74%(35/39)。观察组患者术后1个月皮瓣存活率高于对照组,差异有统计学意义($\chi^2=4.21, P<0.05$)。

3 讨论

穿支皮瓣是新近使用于临床的皮瓣移植术,与传

表1 两组患者一般资料比较

| 组别 | n | 性别 (男/女) | 年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁) | 受伤部位 | | | 致伤原因 | | | |
|--------------|-----|-------------|-----------------------------|------|-------|----|------|-----|-------|------|
| | | | | 前臂 | 腿部 | 其他 | 交通事故 | 机械伤 | 压砸伤 | 手术损伤 |
| 观察组 | 39 | 20/19 | 47.6±5.3 | 24 | 10 | 5 | 10 | 17 | 6 | 6 |
| 对照组 | 39 | 21/18 | 48.1±5.5 | 22 | 12 | 5 | 11 | 18 | 5 | 5 |
| χ^2/t 值 | | 0.05 | 0.35 | | 0.27 | | | | 0.26 | |
| P 值 | | >0.05 | >0.05 | | >0.05 | | | | >0.05 | |

统游离皮瓣相比较,穿支皮瓣具有修复部位重建效果好、血供破坏少等优点,但穿支皮瓣技术难度较大,由于穿支血管往往较为纤细,出肌点个体差异较大,术前定位与术中追踪解剖血管较为困难^[9-10]。穿支皮瓣手术切取范围包括穿支血管蒂、解剖学范围内供血区血管,如果仅凭临床经验与术中探查往往容易导致移植手术的失败,给患者身心造成创伤,因此术前定位至关重要,有研究显示,术前皮瓣设计是手术能否成功的关键^[11-12]。

近年来,各种影像学技术的快速发展给穿支皮瓣术前定位提供了保障,其中常用的方法包括手提便携式多普勒超声、CDS、MDCTA、磁共振血管成像、数字减影血管造影等^[13-15]。各种影像学技术各具优缺点,手提便携式多普勒超声方便携带,但相对于 CDS 准确性较差,无法提供穿支血管管径、走行及血流情况等,因此临床上一般不单独使用手提便携式多普勒超声用于穿支血管的术前定位。磁共振血管成像图像较为清晰且无辐射,在穿支皮瓣术前定位中有一定的价值,但其价格昂贵,同时禁用于体内有金属异物的患者,限制了其在临床中的应用^[16]。数字减影血管造影可动态观察穿支血管的血流情况,可了解穿支血管的分布及其与主干的关系,但其为有创操作,具有一定的操作风险,极少应用于穿支皮瓣的术前定位^[17-18]。CDS 与 MDCTA 是较为常用的穿支皮瓣术前定位方法,CDS 具有无创、无辐射及简单经济等优点,其不但能定位穿支血管的位置,还能够了解穿支血管管径、走向及血流情况^[19-20]。MDCTA 具有空间分辨率高、受干扰小、伪影少、客观真实等优点,可清晰显示全身血管情况,有研究认为,MDCTA 是穿支皮瓣术前检查的金标准^[21]。CDS 与 MDCTA 虽然能够定位穿支皮瓣,但单独使用各有缺点,CDS 对于深沉的血管常显示不清,检查时间长,各体差异大,部分变异的穿支血管较难探查,而 MDCTA 无法应用于肿瘤、造影剂过敏及肾功能不全患者,同时检查费用较高,部分经济条件较差的患者无法接受^[22]。本研究采用 CDS 联合 MDCTA 应用于穿支皮瓣术前定位,研究结果显示,观察组患者术前定位与术中利用穿支符合率高于对照组,观察组患者术前定位与术中相差距离低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示观察组术前定位的准确性明显优于对照组,考虑这是由于联合定位两种检查方法的互补,从而提高了定位的准确性,首先通过 CDS 的实时检测在术前快速定位穿支皮瓣,对于较为肥胖或有血管变异的患者可以通过 MDCTA 扫描进行有效弥补,而对于 CDS 定位有所偏差的患者也可以通过 MDCTA 定位加以纠正,同时由于 CDS 已经确

定了患者的穿支皮瓣血管的大致位置,因此可加快 MDCTA 检查速度,减少造影剂使用剂量,从而减轻对患者造成的不良反应。本研究结果显示,观察组术后 1 个月皮瓣存活率高于对照组,提示采用联合定位可更为准确的定位穿支皮瓣血管,因此可最大限度的减少手术损伤,患者术后皮瓣坏死跟预后不良出现更少,皮瓣存活率更高。

综上所述,CDS 联合 MDCTA 应用于穿支皮瓣术前定位可提高穿支血管定位准确性,术后皮瓣存活率更高。

[参考文献]

- [1] 唐举玉,章伟文,张世民,等.中国特殊形式穿支皮瓣的名称术语与定义专家共识[J].中华显微外科杂志,2013,36(2):113-114.
- [2] Pratt GF,Rozen WM,Chubb D,et al.Preoperative imaging for perforator flaps in reconstructive surgery a systematic review of the evidence for current techniques[J].Annals of plastic surgery,2012,69(1):3-9.
- [3] Pellegrin A,Stocca T,Belgrano M,et al.Preoperative vascular mapping with multislice CT of deep inferior epigastric artery perforators in planning breast reconstruction after mastectomy[J].Radiol Med,2013,118(5):732-743.
- [4] Cina A,Barone-Adesi L,Rinaldi P,et al.Planning deep inferior epigastric perforator flaps for breast reconstruction:A comparison between multidetector computed tomography and magnetic resonance angiography [J].Eur Radiol,2013,23(8):2333-2343.
- [5] 范新宇,徐永清,徐龙江,等.高频彩超结合超声造影技术在穿支皮瓣术前设计及评估中的应用[J].中华显微外科杂志,2013,36(4):322-326.
- [6] 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.
- [7] 杨琴,李靖,李学拥,等.彩色多普勒超声在穿支皮瓣术前定位中的应用[J].中国美容整形外科杂志,2018,29(2):101-104.
- [8] 莫丽,黄健源,利锡贵,等.彩色多普勒超声在带蒂穿支皮瓣中的应用[J].中国超声医学杂志,2015,31(12):1120-1122.
- [9] Chernyak V,Rozenblit AM,GreenSPAN DT,et al.Breast reconstruction with deep inferior epigastric artery perforator flap:3.0-T gadolinium-enhanced MR imaging for preoperative localization of abdominal wall perforators[J].Microsurgery,2014,34(3):187-191.

- [10] Sadigh PL, Chang LR, Hsieh CH, et al. The trapezius perforator flap: An underused but versatile option in the reconstruction of local and distant soft-tissue defects [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(3): 449-456.
- [11] 朱洪章, 杨有优, 朱庆棠, 等. 穿支皮瓣术前血管评估的研究进展 [J]. *中华显微外科杂志*, 2016, 39(4): 415-416.
- [12] Ioannidis S, Spyropoulou GA, Sadigh P, et al. Pedicle free-style perforator flaps for trunk reconstruction: A reliable method [J]. *Hast Reconstr Surg*, 2015, 135(2): 602-609.
- [13] Pavlo O, Badiul, Sergii V, et al. Multidetector-row computed tomographic angiography in the Planning of the local perforator flaps [J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2015, 3(9): 516-519.
- [14] 肖海涛, 时莹瑜, 王怀胜, 等. 高频彩色多普勒超声检测穿支血管在股前外侧皮瓣手术中的应用 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2013, 27(2): 178-181.
- [15] 耿峰, 王俞明, 秦信, 等. 超声三维造影在穿支皮瓣血管术前定位中的应用 [J]. *皖南医学院学报*, 2015, 34(5): 486-488.
- [16] Julie V, Vasilel, Joshua L Levine. Magnetic resonance angiography in perforator flap breast Reconstruction [J]. *Gland Surg*, 2016, 5(2): 197-211.
- [17] 张子阳, 张文夺, 魏在荣, 等. 数字减影血管造影在胫后动脉穿支皮瓣修复足踝部创面中的应用研究 [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2015, 29(9): 1109-1112.
- [18] 唐辉, 齐坤生. 多层螺旋 CT 血管造影与数字减影血管造影在下肢动脉硬化闭塞症诊断中的应用价值对比 [J]. *中国当代医药*, 2018, 25(31): 162-164.
- [19] Edmund, Fitzgerald O Connor, Warren Matthew Rozen, et al. Preoperative computed tomography angiography for planning DIEP flap breast reconstruction reduces operative time and overall complications [J]. *Gland Surg*, 2016, 5(2): 93-98.
- [20] Michael P, Chae, David J, et al. Comparative analysis of fluorescent angiography, computed tomographic angiography and magnetic resonance angiography for planning autologous breast reconstruction [J]. *Gland Surg*, 2015, 4(2): 164-178.
- [21] See MS, Pacifico MD, Harley OJ, et al. Incidence of incidentalomas in over 100 consecutive CT angiograms for preoperative DIEP flap planning [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2010, 63(1): 106-110.
- [22] Agrawal MD, Thimmappa ND, Vasile JV, et al. Autologous breast reconstruction: Preoperative magnetic resonance angiography for perforator flap vessel mapping [J]. *J Reconstr Microsurg*, 2015, 31(1): 1-11.

(收稿日期: 2020-05-21)

(上接第 118 页)

- [20] 沈琪, 吴梦琦, 刘翔, 等. 儿童腹腔器官外囊性病变的超声诊断价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2018, 34(5): 435-438.
- [21] Kitami M. Dynamic compression—a new and practical technique for the sonographic diagnosis of enteric duplication [J]. *Ultrasound Q*, 2019, 35(4): 385-391.
- [22] 刘皎然, 于江. 超声诊断小肠重复畸形合并肠梗阻 1 例 [J]. *临床超声医学杂志*, 2020, 22(4): 249.
- [23] Lee JY, Kim JH, Choi SJ, et al. Point-of-care ultrasound may be useful for detecting pediatric intussusception at an early stage [J]. *BMC Pediatr*, 2020, 20(1): 155.
- [24] 陶琦, 彭梅, 吴梦琦, 等. 超声检查在小儿肠重复畸形诊断与鉴别诊断中的价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2017, 33(7): 650-652.
- [25] 朱利飞, 汪越君. 超声检查对儿童肠重复畸形的初步诊断价值 [J]. *陕西医学杂志*, 2017, 46(8): 1026-1027.
- [26] 张淋, 刘芳. 高频超声在小儿囊肿型肠重复畸形及其常见并发症中的诊断价值 [J]. *影像研究与医学应用*, 2019, 3(13): 190-191.
- [27] 王秋平, 王爱平, 王军. 超声对小儿肠重复畸形的诊断价值 [J]. *中国药物与临床*, 2017, 17(9): 1308-1309.
- [28] 向东洲, 王康太, 涂昊, 等. 以肠套叠为首表现的小儿肠道疾病临床分析 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40(4): 332-336.
- [29] 霍亚玲, 郑彬, 谷慧慧, 等. 高频超声对小儿梅克尔憩室的诊断价值及漏诊误诊分析 [J]. *中国超声医学杂志*, 2019, 35(1): 29-31.

(收稿日期: 2020-06-22)