

超声三维造影在穿支皮瓣血管术前定位中的应用

耿 峰,王俞明,秦 信,汪珺莉,解育新,张 涛

(芜湖市第二人民医院 超声科,安徽 芜湖 241000)

【摘要】目的:探讨超声三维造影在穿支皮瓣术前定位的临床应用价值。方法:2011年8月~2014年3月间在我院应用游离或带蒂的穿支皮瓣修复组织缺损和器官再造手术患者20例,其中10例观察组患者术前采用超声三维造影检查,重点获得穿支血管三维解剖和出肌点信息。10例对照组患者术前采用手持多普勒超声诊断仪选择穿支皮瓣,探测穿支血管出肌点。术中实际观察情况与术前检测结果进行核实比较。结果:术后观察组患者皮瓣均成活,穿支血管均能直观显示三维走行及与周围组织的位置关系,出肌点定位精准,术中证实超声所见,术前穿支标记点和术中真实位置的距离在6 mm以内。对照组穿支出肌点与术前定位差异较大,且出现两例假阳性。结论:超声三维造影能准确、清晰地显示穿支血管的解剖学信息,为临床手术提供了明显的便利。

【关键词】三维超声;超声造影;穿支皮瓣

【中图分类号】R 445.1/R 622.1 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2015.05.024

Application of three-dimensional contrast enhanced ultrasound to preoperative localization of the vessel perforators of skin flap

GENG Feng, WANG Yuming, QIN Xin, WANG Junli, XIE Yuxin, ZHANG Tao

Department of Ultrasonography, Wuhu No. 2 People's Hospital, Wuhu 241000, China

【Abstract】Objective: To assess the value of clinically applying three dimensional contrast enhanced ultrasound(3D CEUS) to perforator flap surgery. **Methods:** Twenty patients undergone reconstruction of the soft tissue defects or organ with either free perforator flap or pedicled perforator flap between August 2011 and March 2014 in our hospital were allocated to two groups(n = 10 for each) . The experimental group received presurgical 3D ultrasonic angiography to determine the 3D anatomy of perforator vessel and donor site and the control group were given handheld Doppler ultrasound to determine the perforator flap and donor site. Intraoperative findings were compared with the presurgical prediction. **Results:** The perforator flaps were survived in the experimental group and the flaps better displayed three dimensional shape and position with the adjacent tissue. The donor site was accurately localized and the results were commensurable with intraoperative findings with a deviation in 6 mm. Whereas the deviation was relatively larger between presurgical imaging and intraoperative finding and false positive occurred in two cases. **Conclusion:** 3D CEUS can vividly and accurately display the anatomical configuration for the perforator flaps, which ensures successful perforator flap surgery.

【Key words】 three dimensional ultrasound; contrast enhanced ultrasound; ferforator flap

穿支皮瓣移植术自20世纪80年代问世以来,临床应用日渐广泛,与传统游离皮瓣相比具有“受区修复重建好,供区破坏损伤小”的优越性^[1]。然而其难点在于穿支血管管径细小,出肌点多有变异,存在个体差异,术中追踪解剖血管蒂耗时费力等缺点。本文采用超声造影与超声三维成像技术结合精确定位穿支血管的走行及出肌点,为临床手术术前提供准确的参考依据,便于临床制定合适的皮瓣移植方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011~2014年间在我院行穿支皮瓣手术患者20例,观察组10例(男7例、女3例),年龄6~70岁,平均(46.6±20.1)岁,其中皮肤软组织肿瘤术后缺损5例,外伤性缺损4例,瘢痕挛缩畸形1例。对照组10例(男7例、女3例),年龄23~78岁,平均(53.3±19.6)岁。其中皮肤软组织肿瘤术后缺损2例,外伤性缺损6例,慢性溃疡2例。

1.2 仪器和方法 观察组患者术前检查采用美国GE Voluson E8超声诊断仪,分别应用其线阵探头和

基金项目:安徽省科技攻关计划项目(12010402129)

收稿日期:2015-01-16

作者简介:耿峰(1981-),男,主治医师,(电话)18055316496,(电子信箱)290520241@qq.com;

王俞明,副主任医师,(电子信箱)115796403@qq.com,通讯作者。

容积探头 线阵探头型号为 GE11L-D, 频率为 4 ~ 10 MHz, 容积探头型号为 RSP6-16RS, 频率为 6 ~ 16MHz 彩色多普勒超声(CDFI) 频率均为 7.5MHz, 彩标高值为 3 cm/s 或 5 cm/s, 以敏感而不产生彩色噪音为准, 尽量保证被检患者在同一条件下检查, 所有患者超声检查均由同一医师操作。对照组采用手持多普勒血流声波探测仪探查穿支血管。

超声造影及定位方法 根据传统穿支血管解剖学体表定位的大致范围, 将线阵探头放置于探测区域内, 沿主干血管寻找穿支血管, 观察穿支血管走形及分支情况, 并做体表标记。超声造影采用 Bracco 公司的 SonoVue, 先用 5 mL 生理盐水充分溶解摇匀后, 再稀释成 10 mL, 采用微量泵注入技术由手背静脉以 1 mL/min 匀速推注, 根据超声血管显影效果可由微量泵适当调整造影剂注入速度, 以显示穿支血管完整走形而不出现彩色噪音为准。超声三维重建: 在超声造影过程中根据 CDFI 模式下出现血管血流信号明显增强, 即时采用容积探头对感兴趣区域的穿支血管实行三维重建, 重点显示穿支血管在肌肉中的走形方式, 与主干血管的空间关系, 出肌点的走形方式, 对于深部肌肉穿支血管注意观察穿支血管类型, 优先选择肌间隙穿支血管定位出肌点。对照组采用手持多普血流声波探测仪, 依据声信号显示血流信号的原理在传统解剖学定位范围内移动笔探头探测穿支动脉最强声点便判断为穿支动脉出肌点, 并做体表标记。

1.3 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件进行统计分析。数值变量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料以百分比 (%) 表示, 组间对比采用两独立样本 *t* 检验。对于呈非正态分布指标, 组间均数比较采用两独立样本秩和检验(Mann-Whitney *U* 检验), *P* < 0.05 为差异有统计学意义, *P* < 0.01 为差异有显著统计学意义。

2 结果

观察组 10 名患者穿支出肌点定位明确, 术前与术中真实位置误差均在 6 mm 内, 对照组出现 2 例假阳性, 1 例右腓动脉穿支假阳性, 更改为双蒂皮瓣, 1 例术前定位误差术中损伤经后动脉穿支, 更改为植皮。观察组穿支皮瓣术前三维血管重建图像与手术者术中所见完全吻合, 对照组因对穿支血管缺乏解剖学信息了解而出现 2 例坏死, 后均改为植皮。两组手术资料对比见表 1。观察组穿支手术分离时间明显优于对照组, 两者差异有明显统计学意义(*P* < 0.001), 两组性别及年龄差异无统计学意义(*P* > 0.05)。

表 1 观察组与对照组一般临床资料比较

	性别 (男/女)	年龄 (岁)	穿支分离时间 (min)	植皮情况 (有/无)
观察组	7/3	46.6 ± 20.1	57.60 ± 11.53*	10/0
对照组	7/3	53.3 ± 19.6	95.90 ± 14.24	7/3
<i>t/t'</i>		0.643	6.610	
<i>P</i>	1.000	0.529	0.000	0.211

注: 与对照组比较* *P* < 0.001

3 讨论

临床上穿支皮瓣存在穿支血管内径细小, 走形复杂, 出肌点变异大等特点, 因此穿支皮瓣移植的难点除了对外科医师技术要求较高外, 术前精确定位并选择合适的穿支血管, 是其手术成功的重要保证, 近年来穿支血管术前探查技术一直处于不断发展中, 从既往传统的体表解剖定位标记法, 到 CT 血管造影术(computed tomographic angiography, CTA)、磁共振血管造影术(magnetic resonance angiography, MRA)及手持单向多普勒超声技术、高频彩超探查术等, 所有检查方法的最终目的均希望获得完整、清晰的穿支血管的解剖信息, 了解穿支血管走形及分支, 明确穿支血管的出肌点, 制定合适的手术方案。传统的体表解剖定位标记对于穿支血管及出肌点定位仅仅是大致范围, 医师术前对穿支血管走形分布情况一无所知, 而穿支血管又多有变异, 因此误差极大, 大大增加了手术的探查时间。近年来已有部分学者应用 CTA 及 MRA 对穿支皮瓣进行研究^[2-4], 但 CTA 及 MRA 缺点在于只能大致显示穿支主干血管的走形、分布, 这两种方法对内径小于 1 mm 的微血管显影困难, 而穿支血管出肌点管径通常在 0.8 mm 左右, 部分内径仅为 0.5 mm, 因此对穿支血管皮下组织的走形缺少明确的影像信息, 而且存在价格昂贵, 患者易受辐射, 幽闭恐惧症患者难以完成检查等缺点, 手持超声多普勒探测原理为探测血流速度的最大值定位穿支出肌点, 因受超声探测角度及方向限制, 探测最大流速点往往并不是穿支血管出肌点, 存在假阳性, 高频彩超技术可探查穿支血管出肌点, 通过测量血管内径及流速等超声指标评价血管质量, 便于临床医师设计方案^[5-7], 但高频彩超对穿支血管的内部分布及走形缺乏立体全面的三维空间信息, 无法为手术医师提供全面的术前血管解剖信息(见图 1)。本文在高频彩超基础上采用超声造影与超声三维重建技术结合, 明确地定位穿支出肌点, 清晰显示穿支血管走形及其与肌肉组织间的空间关系, 选择合适的穿支血管类型, 为临床术前

制定合适的手术方案(见图 2)。

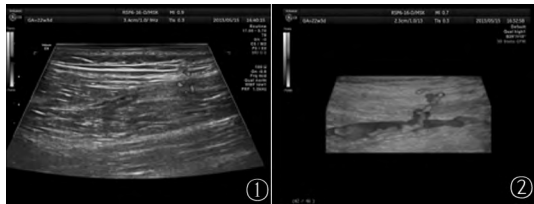


图 1 高频二维彩超模式下可见断续血流信号

图 2 超声三维造影模式下可见连续血流信号及血管走形方式

本研究中穿支血管的选择均以肌间隙穿支、穿支与主干距离短为首选标准,肌间隙穿支较肌皮穿支明显有利于手术者对血管的剥离,对肌肉组织损伤小,穿支与主干距离短有利于缩短手术时间,提高手术效率,通过三维重建技术可以清晰显示穿支血管的类型及与主干间距离,给予手术医师术前直观的三维解剖信息,本研究采用的二代造影剂 SonoVue 具有良好的体内稳定性和声学特性,作为一种理想的血流示踪剂,通过增强血液背向散射使血流显示更加清楚,能够清楚显示微细血管和组织血流灌注^[8],同时本研究对既往的人工推注方式进行改进,使用微量泵注入保证了造影的推注过程的稳定性,减少了人为因素的影响,操作过程适时调整推注剂量,保证三维显影的最佳效果,通过造影与三维重建技术的结合,造影增强了微血管的整体走形的显示率,使得微血管从点状血流信号发展为线性

血流信号,三维重建显示了整体穿支血管主干及穿支的走形、分布及相互关系,为临床医师提供了详实的术前定位信息。随着超声技术的不断发展与进步,相信这项技术具有更大的应用空间。

【参考文献】

[1] 程宁新,王原路,熊斌,译. 整形外科原则[M]. 广州: 广东科技出版社, 2004: 197.

[2] Pennington DG, Rome P, Kitchener P. Predicting results of DIEP flap reconstruction: The flap viability index [J]. Journal of plastic reconstructive and aestheticsurgery 2012 65(11): 1490 - 1495.

[3] 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.

[4] Schaverien MV, Ludman CN, Neil-Dwyer J, et al. Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Angiography for Preoperative Imaging of Deep Inferior Epigastric Artery Perforator Flaps: Advantages and Disadvantages Compared With Computed Tomography Angiography A United Kingdom Perspective [J]. Annals of plastic surgery, 2011 67(6): 671 - 674.

[5] 傅强,甘子明,赵胡瑞,等. 彩色多普勒血流成像对前臂内侧皮瓣穿支的研究[J]. 中国美容医学 2010 19(4): 62 - 64.

[6] 栗翠英,胡建群,姚刚,等. 彩色多普勒超声对股前外侧皮瓣穿支的研究[J]. 南京医科大学学报 2008 28(4): 530 - 533.

[7] 陆林国,徐秋华,燕山. 高频彩超对穿支皮瓣血管的探索研究[J]. 上海医学影像 2008 17(3): 200 - 202.

[8] 王兴华. 超声造影基础与临床应用[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2004: 40 - 76.

(上接第 485 页)

壁强化减弱,肠壁积气经手术证实为肠壁出血坏死。此外,增强扫描有助于肿瘤性病变的检出,平扫加增强对肠套叠病因定性诊断正确率及病因诊断正确率较单纯平扫高,差异无统计学意义($P > 0.05$)。故工作中为提高肠套叠病因诊断正确率,为临床治疗提供参考,可与临床加强沟通,需将增强扫描作为重要的辅助检查常规开展。

总之,MSCT 平扫结合增强可以检出绝大部分成人肠套叠原发病灶,可提高定性诊断正确率和病因诊断正确率,并为临床治疗决策提供有价值的信息。

【参考文献】

[1] Azar T, Berger DL. Adult Intussusception [J]. Ann Surg, 1997, 226: 134 - 138.

[2] Gayer G, Zission R, Apter S et al. Pictorial Review: Adult Intussusception CT Diagnosis [J]. Br J Radiol 2002 75: 185 - 190.

[3] 陈海曦,李征宇,何之彦,等. CT 对急性成人肠套叠的临床诊

断价值 [J]. 中国医学影像技术 2004 20(10): 1532 - 1534.

[4] 卜学勇,任波,陈晓明,等. 多层螺旋 CT 在成人肠套叠诊断中的应用 [J]. 实用放射学杂志 2011 27(12): 1840 - 1843.

[5] 徐洪恩,吴恩福,郑祥武,等. 多层螺旋 CT 薄层及多平面重组技术在成人肠套叠诊断中的应用 [J]. 中华放射学杂志 2007, 41(6): 615 - 618.

[6] Begos DG, Sandor A, Modlin IM. The diagnosis and management of adult intussusception [J]. Am J Surg, 1997, 173: 88 - 94.

[7] 洪居陆,唐秉航,李良才,等. 成人肠套叠 MSCT 病因学诊断价值 [J]. 临床放射学杂志 2013 32(3): 437 - 440.

[8] 陈勇,郝凯,尚英杰,等. 胃肠道淋巴瘤的 CT 影像表现 [J]. 医学影像学杂志 2012 22(4): 578 - 580.

[9] 王毅,张春来,陈金华,等. 肠道脂肪瘤继发肠套叠的 MSCT 表现 [J]. 临床放射学杂志 2012 31(6): 833 - 837.

[10] 陈广成,于淘,谢明伟,等. 美克尔憩室内翻致成人肠套叠一例 [J]. 中华消化杂志 2011 31(6): 419.

[11] Chou CK, Wu RH, Mak CW et al. Clinical significance of poor CT enhancement of the thickened small-bowel wall in patients with acute abdominal pain [J]. AJR Am J Roentgenol 2006, 186(2): 491 - 498.