

Clinical application of color Doppler ultrasound in thoracodorsal artery perforator flap

彩色多普勒超声在胸背动脉穿支移植皮瓣的临床价值

廖瑞真 刘舜辉 刘倚河

[中图法分类号] R616.2; R445.1

[文献标识码] B

穿支皮瓣是近年来皮瓣外科微创化的标志,目前四肢创面及头颈面部缺损常应用胸背动脉穿支皮瓣进行修复再造。胸背动脉为背阔肌的主要营养血管,亦为背阔肌皮瓣的主要供养支,胸背动脉穿支皮瓣是以穿过背阔肌的胸背动脉穿支供血,因其是仅含皮肤和浅筋膜的轴型皮瓣,从而避免以往背阔肌肌皮瓣术后造成背部塌陷畸形,背阔肌功能减低或丧失的风险^[1]。本组旨在应用彩色多普勒超声检测胸背动脉穿支内径、走行及距体表的距离,并在穿支点(出肌点)及走行做体表标志,为临床行穿支皮瓣移植术前提供依据。

资料与方法

一、临床资料

选取 2014 年 1 月至 2016 年 10 月我院拟行胸背动脉穿支皮瓣的四肢创面及头颈面部缺损患者 31 例,男 25 例,女 6 例,年龄 21~62 岁,平均(41.0±11.3)岁。其中四肢创面 23 例,头颈面部缺损 8 例。

二、仪器与方法

使用 Philips iU 22 和 iE Elite 彩色多普勒超声诊断仪, L9-3 和 L11-3 探头,频率 3~11 MHz,仪器条件取样容积 0.5~1.0 mm,声束与血流夹角校正后<60°。受检者取侧卧位,充分暴露术区胸背部,手臂上抬外展约 45°,使用线阵探头根据胸背动脉的解剖位置,先于腋后线处纵切,找到腋动脉的分支肩胛下动脉,探头沿着血管走向缓缓下移一段后,在背阔肌下缘外侧见一分支,即为胸背动脉,然后沿着背阔肌外侧缘向下追踪扫描胸背动脉及其穿支,重点寻找血管穿出肌肉并进入胸背部脂肪层的细小血管,观察其管径、走行,测量穿支点距体表的距离、血流峰值流速及阻力指数并标识于体表,操作时应用彩色多普勒超声并缓慢侧动探头使血管更易显示。

结 果

一、超声检查结果

31 例患者中,胸背动脉显示率为 100%,均延续于肩胛下动

脉,未见动脉粥样斑块形成或栓塞,除 1 例内径细窄、走行迂曲、变异外,其余动脉走行未见异常(图 1,2);女性血管较男性血管略偏细,所测量的血管内径、走行及解剖层次均能在超声屏幕上清楚显示,穿支血管穿支点距体表距约 7.8~10.6 mm,平均(8.54±1.43)mm,所检测的穿支血管均表现为明显收缩期正向波及较低舒张期波形,呈高阻动脉血流频谱(图 3),符合穿支血管血流频谱特点。30 例胸背动脉及其分支血管超声测量参数见表 1。

表 1 30 例胸背动脉及其分支血管超声测量参数($\bar{x}\pm s$)

血管名称	动脉内径(mm)	血流峰值流速(cm/s)	阻力指数
胸背动脉	1.35±0.07	33.86±9.12	0.86±0.06
内侧支第一穿支	0.45±0.06	9.26±3.19	0.82±0.04
外侧支第一穿支	0.53±0.07	9.73±3.56	0.83±0.06

二、手术情况及术后皮瓣存活情况

31 例患者中,1 例因右侧供区血管内径细窄、走行迂曲、变异外,左侧供区为瘢痕组织而选择其他方式,余 30 例患者均采用与术前体表标志一致的手术方式,术后 5 例缝合口分泌物增多,通过每天清洗伤口、换药,最后皮瓣均存活、存活率为 100%,皮瓣色泽、质地良好。

讨 论

随着显微外科技术的发展,皮瓣外科得到不断完善,而穿支皮瓣为修复再造外科创造了一个全新的平台。穿支皮瓣对穿支血管定位的精准度要求也越来越高,背阔肌皮瓣克服了传统皮瓣创伤大、皮瓣臃肿等不足,特别适用于四肢创面及头颈面部缺损的修复再造^[2-4]。背阔肌皮瓣的主要供血支胸背动脉大多延续于肩胛下动脉,发出后斜向下行约 2.16 cm,在肩胛下角平面上方 1.80~3.80 cm,肩胛下角平面垂线上外侧 4.43~6.12 cm 处,即胸背动脉的内、外侧支的分叉点(神经血管窗),在此分为内侧支与外侧支,两支血管入肌后再分别发出不同方向的节段动脉,营养相应节段的背阔肌,其中最大的胸背动脉穿支起自外侧支^[5-6]。

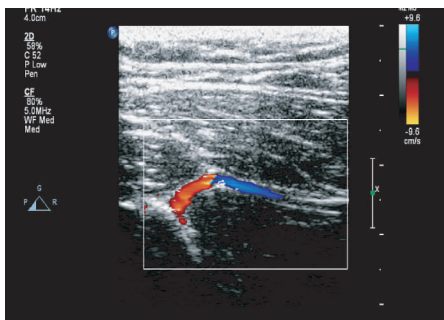


图 1 彩色多普勒示胸背动脉延续于肩胛下动脉,在背阔肌深面穿行

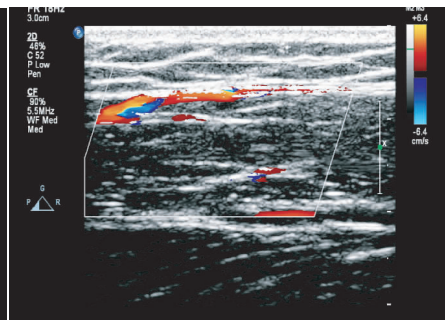


图 2 彩色多普勒示穿支动脉穿出背阔肌,进入皮下脂肪层,超声可清晰显示其穿支点(出肌点)

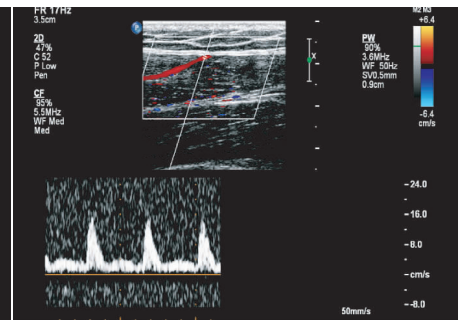


图 3 彩色多普勒血流频谱示穿支血管均表现为明显收缩期正向波及较低舒张期波形,呈高阻的动脉血流频谱

陆林国等^[7]应用高频超声对 36 例患者进行穿支血管体表定位,认为相比 CT、MRI、核医学等显像技术,超声是目前唯一能精确、经济、方便、无创探测并定位穿支血管的检测方法。彩色多普勒超声由于其穿透力强,可探测到深在部位穿支血管的血流信息,且可直接在体表标识血管的位置、走行及行程,测量血管的直径、最大流速及阻力指数,从而避免因穿支血管变异引起的手术失败^[8],并可对术后皮瓣血液循环和血流动力学进行手术效果评估。彩色多普勒超声检测穿支血管最大的特点是简单、直观、准确及无创,但超声医师需要熟悉所检测血管的大致走行及其解剖结构,检查时还要认真细致、有足够的耐心。本组病例除 1 例内径细窄、走行迂曲、变异外,其余胸背动脉均发自肩胛下动脉,均可清楚显示胸背动脉主干及其主要分支,胸背动脉显示率 100%,CDFI 所测得的各血管内径与文献报道的无显著性差异,与术中诊断符合率 100%,术后皮瓣存活率 100%。

彩色多普勒超声检查也存在一些不足,如检查耗时长,血流不连续、呈节段性,可重复性低,判断细小皮支血管敏感性较低,不能获得直观的血流图谱,主要与探头的直径、超声采集的数据不连续、不全面因素有关。因此,在检查过程中,应缓慢侧动探头并提高彩色增益,对于肥胖患者应加涂耦合剂并多次检查,检查完成后应重复检查体表标志的位置,以确保体表标志的准确性。除超声外,其他检查手段有 DSA、CTA、MRA 等,CTA、MRA 能够通过三维或四维重建后获得直观的可视化模型,且检查时间较短、可重复性强,但血管的体表定位难、患者需要注射造影剂,属于有创检查,而且对使用仪器的精准度要求高,费用也比较昂贵。为了克服彩色多普勒超声难以形成精准、连续、可视化的图像,研究^[9-10]通过应用超声造影技术探查穿支皮瓣,能够更清楚地显示穿支血管及其与主干的关系,显示血管的连续性及其走行,并获得血管解剖的动态图像,提高检查的敏感性和特异性,但采集数据需要的时间长,应用造影剂可使血流信号外溢,所测量血管的直径偏大。

综上所述,应用彩色多普勒超声对穿支皮瓣的术前定位,不仅可显示血管内径粗细、走行、有无变异及所在解剖层次,还可检测血流动力学参数,具有无创、准确、价廉、可重复操作等优

点,可降低手术的盲目性,为胸背动脉穿支皮瓣的术前优化设计和术中提供了可靠的解剖学依据,可作为一种有效的皮瓣移植术前的检测方法。

参考文献

- [1] Schwabegger AH, Harpf C, Rainer C. Muscle-sparing latissimus dorsi myocutaneous flap with maintenance of muscle innervation, function, and aesthetic appearance of the donor site[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003, 111(4): 1407-1411.
- [2] Santanelli F, Longo B, Germano S, et al. Total breast reconstruction using the thoracodorsal artery perforator flap without implant[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 133(2): 251-254.
- [3] Amin AA, Rifaat M, Ellabban MA, et al. Transaxillary thoracodorsal artery perforator flap: a versatile new technique for hypopharyngeal reconstruction[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2014, 30(6): 397-404.
- [4] Kim SW, Kwon YH, Kim JT, et al. Foot reconstruction using a serratus anterior muscle flap from the same donor site after failure of a thoracodorsal artery perforator flap[J]. *Microsurgery*, 2014, 34(2): 153-156.
- [5] 侯团结, 高学宏, 郑和平, 等. 胸背动脉肌皮穿支皮瓣的解剖学研究及临床意义[J]. *中华整形外科杂志*, 2007, 23(3): 202-205.
- [6] 杨大平, 唐茂林, Steve F. Morris, 等. 胸背动脉穿支皮瓣的解剖研究和临床应用[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2006, 24(2): 240-242.
- [7] 陆林国, 徐秋华, 燕山, 等. 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] Lin CT, Huang JS, Yang KC, et al. Reliability of anatomical landmarks for skin perforators of the thoracodorsal artery perforator flap[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2006, 118(6): 1376-1386.
- [9] 陆林国, 徐智章, 刘吉斌, 等. 超声造影增强技术在探索穿支皮瓣血管中的应用[J]. *上海医学影像*, 2010, 19(3): 161-164.
- [10] 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.

(收稿日期: 2017-01-19)