

- [5] Pillai R S, Bhattacharyya S N, Artus C G, et al. Inhibition of translational initiation by Let-7 MicroRNA in human cells [J]. *Sci*, 2005, 309(5740):1573
- [6] Barshack I, Meiri E, Rosenwald S, et al. Differential diagnosis of hepatocellular carcinoma from metastatic tumors in the liver using microRNA expression[J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2010, 42(8):1355
- [7] Si H, Sun X, Chen Y, et al. Circulating microRNA-92a and microRNA-21 as novel minimally invasive biomarkers for primary breast cancer[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2013, 139(2):223
- [8] Gilad S, Meiri E, Yogev Y, et al. Serum MicroRNAs are promising novel biomarkers[J]. *PLoS One*, 2008, 3(9):e3148
- [9] Tomimaru Y, Eguchi H, Nagano H, et al. Circulating microRNA-21 as a novel biomarker for hepatocellular carcinoma[J]. *J Hepatol*, 2012, 56(1):167
- [10] Xu J, Li J, Zheng T H, et al. MicroRNAs in the occurrence and development of primary hepatocellular carcinoma[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2016, 25(5):971
- [11] Li J, Shi W, Gao Y, et al. Analysis of microRNA expression profiles in human hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma[J]. *Clin Lab*, 2013, 59(9/10):1009
- [12] Jiang L, Cheng Q, Zhang B H, et al. Circulating microRNAs as biomarkers in hepatocellular carcinoma screening: a validation set from China[J]. *Med*, 2015, 94(10):e603
- [13] Myatt S S, Wang J, Monteiro L J, et al. Definition of microRNAs that repress expression of the tumor suppressor gene FOXO1 in endometrial cancer[J]. *Cancer Res*, 2010, 70(1):367
- [14] Chen L, Li Y, Fu Y, et al. Role of deregulated microRNAs in breast cancer progression using FFPE tissue[J]. *PLoS One*, 2013, 8(1):e54213
- [15] Zhu J, Feng Y, Ke Z, et al. Down-regulation of miR-183 promotes migration and invasion of osteosarcoma by targeting Ezrin[J]. *Am J Pathol*, 2012, 180(6):2440
- [16] Liang Z, Gao Y, Shi W, et al. Expression and significance of microRNA-183 in hepatocellular carcinoma[J]. *Sci World J*, 2013, 2013: 381874
- [17] Zhang Y, Li T, Qiu Y, et al. Serum microRNA panel for early diagnosis of the onset of hepatocellular carcinoma[J]. *Med*, 2017, 96(2): e5642
- [18] 贺小婷, 曹秀峰. miRNA 与食管癌[J]. *世界华人消化杂志*, 2007, 15(19):2133

(2017-02-16 收稿)

文章编号 1006-8147(2017)06-0522-03

论著

## 彩色多普勒在下肢静脉血栓合并动静脉瘘的诊断价值

郭长旭, 袁宇, 魏瑶, 高金妹, 万鑫

(天津市天津医院超声科, 天津 300211)

**摘要** 目的:探讨彩色多普勒在下肢静脉血栓合并动静脉瘘中诊断价值。方法:回顾性分析超声诊断下肢静脉血栓合并动静脉瘘患者 25 例,男性 12 例,女性 13 例,共涉及下肢静脉血栓合并动静脉瘘病变血管节段 31 段。记录患者下肢静脉血栓病程时间,血栓合并动静脉瘘的发病部位、血管再通部分彩色多普勒血流图像特征和血流频谱,动静脉瘘病变血管节段血栓内新生血管血流频谱阻力指数(RI)以及瘘口大小。结果:25 例下肢静脉血栓合并动静脉瘘患者发现动静脉瘘的时间为确诊静脉血栓后 9 d~21 月。近端肢体血栓时动静脉瘘发生概率较高,动静脉瘘病变节段血管再通部分呈湍流血流信号,且血流频谱呈随心动周期规律搏动性低阻血流频谱,不受呼吸影响,血流动力学改变均只局限在动静脉瘘病变节段血管范围内。21(21/31)段动静脉瘘病变血管节段静脉血栓内存在新生血管,新生血管平均  $RI=0.49\pm0.07$ 。10(21/31)段动静脉瘘病变血管节段未发现新生血管。25 例患者瘘口过于微小,无法明确瘘口大小。结论:彩色多普勒可以明确下肢静脉血栓合并动静脉瘘的存在,并直观评价血管血流动力学受动静脉瘘影响程度,为临床提供更多影像学支持。

**关键词** 下肢静脉血栓;动静脉瘘;新生血管;彩色多普勒超声

**中图分类号** R543.6

**文献标志码** A

近年来随着彩色多普勒的发展,超声在血管方面的应用越来越广泛,但一些微小且可能对患者存在潜在风险的病变依然容易被超声医生忽视,下肢深静脉血栓合并动静脉瘘(arteriovenous fistula, AVF)相关报道少见,一方面由于此类病变临床相对少见,另一方面因为超声医生在诊查过程中对于这

类细微的病变容易忽视。本文旨在通过分析下肢静脉血栓合并动静脉瘘超声表现,探讨彩色多普勒在下肢静脉血栓合并动静脉瘘中的应用价值。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 6 月-2016 年 12 月在我院超声科诊断下肢静脉血栓合并 AVF 患者 25 例,其中 5 例 CT 血管造影同样证实存在动静脉瘘。男性 12 例,女性 13 例,平均年龄  $(68.4\pm$

**作者简介** 郭长旭(1986-),男,住院医师,学士,研究方向:超声诊断学;通信作者:袁宇, E-mail: tjyycsk@163.com。

10.9)岁,最小年龄 56 岁,最大年龄 94 岁,其中血栓累及股总静脉 21 段,股浅静脉 20 段,腘静脉 18 段,胫后静脉 20 段,腓静脉 16 段,小腿肌间静脉 21 段,大隐静脉 6 段。形成动静脉瘘病变血管节段 31 段,下肢静脉血栓合并动静脉瘘的具体位置见表 1。

排除标准:(1) 病变血管部位创伤病史;(2) 病变血管部位进行手术、置管、透析或硬化治疗后;(3) 病程过程中出现肿瘤、糖尿病、肝肾功能不全或免疫疾病。

**1.2 仪器与方法** 彩色多普勒超声诊断仪使用飞利浦 IU22、GE vividE9,血管探头频率 3.0~9.0 MHz。记录患者下肢静脉血栓合并动静脉瘘的发病部位、血管再通部分彩色多普勒血流图像特征、血流频谱,动静脉瘘病变血管节段血栓内新生血管血流频谱阻力指数(resistivity index, RI)[RI=收缩期峰值流速(peak systolic, PSV)-舒张晚期流速(end-diastolic velocities, EDV)/PSV]以及瘘口大小。血栓内新生血管 RI 测量位置为距离管壁瘘口 2 cm 范围内出现点线状彩色血流信号部位,3 次测量取平均值。瘘口位置选择为新生血管和静脉管壁延续部位。对于一段动静脉瘘病变血管节段出现多条血栓内新生血管的病例,取距管壁瘘口部位 2 cm 范围内可以同时最佳显示外周小动脉进入静脉管壁和血栓内新生血管的部位,3 次测量取平均值。所有患者彩色多普勒超声诊断均由从事血管超声 5 年以上的高年资医师完成。

**1.3 统计学分析** 采用 SPSS17.0 统计学软件,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$ , 下肢静脉血栓合并动静脉瘘发病位置及彩色多普勒表现采用统计描述方法。

## 2 结果

**2.1 病程时间和发病位置** 25 例下肢静脉血栓合并动静脉瘘患者中,AVF 节段彩色多普勒发现血管附壁血栓且血管部分再通,或 AVF 病变血管节段出现血管管壁增厚、不光滑等血栓后完全再通超声表现。发现动静脉瘘的时间为确诊静脉血栓后 9 d~21 月。因瘘口过于微小,25 例患者瘘口均无法明确大小。大隐静脉血栓合并 AVF 病变位置均位于大隐静脉与股总静脉汇合端,发生 AVF 病变节段位置中股总静脉、股浅静脉、腘静脉发生概率分别为 38.7%、29.0%、12.9%,小腿静脉发生概率占 9.7%(表 1)。下肢静脉 AVF 病变位置发生在腘静脉及以上水平概率较大,占 90.3%。

**2.2 静脉内血流表现** 25 例患者 AVF 病变节段血管再通部分彩色多普勒呈湍流血流信号,血流频谱呈随心动周期规律搏动性低阻血流频谱,不受呼吸影响,且血流动力学改变均只局限在病变节段血管

范围内,AVF 病变节段近心段 10 cm 以上静脉管腔内血流频谱未见异常,呈随呼吸变化低平血流频谱,为正常外周静脉血流频谱超声表现,因此动静脉瘘未引起广泛肢体静脉血流动力学改变(图 1)。

表 1 25 例患者下肢静脉血栓合并动静脉瘘的发病部位

Tab 1 the location of lower extremity venous thrombosis with arteriovenous fistula in 25 patients

病变部位	数量	百分比/%
股总静脉	12	38.7
股浅静脉	9	29.0
腘静脉	4	12.9
胫后静脉	2	6.5
小腿肌间静脉	1	3.2
大隐静脉	3	9.7
合计	31	100

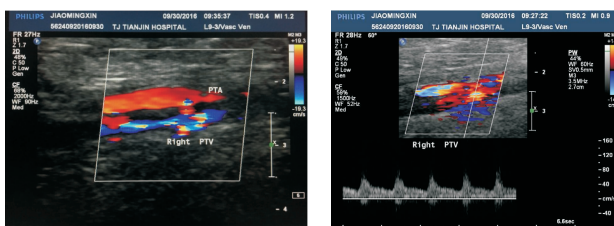


图 1 右胫后静脉血栓合并动静脉瘘彩色多普勒血流及频谱

Fig 1 Color doppler flow and spectrum of right posterior tibial vein thrombosis complicated with arteriovenous fistula

病例 1:患者,男,64 岁,右侧腘静脉及胫后静脉血栓 8 个月,彩色多普勒发现,右胫后静脉血栓部分再通,管壁增厚,再通部分彩色多普勒图像血流颜色加深,管壁周围可见点线状血流信号与再通部分静脉相通(箭头)。再通部分静脉彩色血流频谱多普勒测量,PSV=81.3 cm/s,EDV=38.4 cm/s,RI=0.53。

**2.3 新生血管表现** 21(21/31)段 AVF 病变血管下肢静脉血栓内存在新生血管,为血栓后部分再通病例,占病变血管 67.7%,新生血管平均 RI=0.49±0.07(图 2)。10(21/31)段 AVF 病变血管未发现新生血管,其中 5 段为静脉血栓后完全再通,可见静脉管壁增厚、不光滑等静脉血栓后综合征超声表现。另外 5 段为血栓后部分再通,但血栓内未见新生血管。

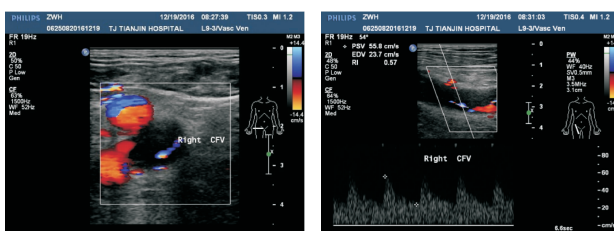


图 2 右股总静脉血栓内新生血管彩色多普勒血流及频谱

Fig 2 Color doppler flow and spectrum of thrombus in the right common femoral vein

病例 2:患者,男,74 岁,右下肢股静脉及腘静脉血栓 9 d,彩色多普勒发现,股总静脉、股浅静脉血栓内出现新生血管,其中股浅静脉血栓周围部分再通,血流频谱呈搏动性低阻血流频谱,符合下肢静脉血栓合并动静脉瘘表现。左图为彩色多普勒股总静脉短轴切面,可见静脉管腔血栓内束状新生血管血流信号。右图为股总静脉长轴切面,彩色多普勒测量对血栓内新生血管频谱测量,PSV=55.8 cm/s,EDV=23.7 cm/s,RI=0.57。

### 3 讨论

下肢静脉血栓合并 AVF 国内外已有过一些病例报道<sup>[1-3]</sup>,但对于其病理基础尚不明确。国外学者多认为与血栓后静脉炎症反应和血栓内新生血管相关<sup>[4]</sup>。

本组 25 例患者首诊诊断下肢静脉血栓合并 AVF 患者最早时间为血栓发现后第 9 天,最晚时间为 1 年 9 个月。证明在下肢静脉血栓急性期就可以出现下肢静脉血栓合并 AVF,但因患者随访时间的不确定因素,因此首诊出现下肢静脉血栓合并 AVF 的最晚时间没有统计学意义。25 例患者中,彩色多普勒发现在 AVF 病变节段静脉内彩色多普勒血流图像颜色加深,静脉管壁周出现点线状深色血流信号。通过进一步多普勒频谱测量发现血栓再通部分静脉血流频谱呈随心动周期规律搏动性低阻血流频谱,这是 AVF 重要征象。而彩色多普勒血流图像颜色局部加深对于常规静脉血管检查,容易被下肢静脉血栓后静脉瓣膜功能受损反流所误导,从而容易忽略进一步在病变部位进行血流频谱测量。

Varma 等<sup>[5-6]</sup>通过动物实验证实血栓炎症反应过程中存在促血管生成因子以及血管内皮细胞的参与,证实血栓中存在新生血管且新生血管由血管内皮细胞构成,Busch 等<sup>[7]</sup>曾对 50 例深静脉及浅静脉血栓患者随访发现,在血栓病程 1 年内,高频探头超声检查可以发现在病程不同过程中血栓内新生血管的出现,平均管径 0.3~3 mm。此次研究的 31 段病变血管中,21(21/31)段发现新生血管的存在,占病变血管 67.7%。因此血栓内新生血管的发现,对提示可能存在 AVF 是一个重要征象。而另外 10(10/31)段病变血管,其中 5 段为静脉血栓后完全再通,5 段为部分再通。因血栓内新生血管由血管内皮细胞构成<sup>[5-6]</sup>,缺少血管平滑肌细胞,因此管壁脆性较强,且新生血管阻力指数较低,平均  $RI=0.49\pm 0.07$ ,容易导致随着血栓机化收缩而闭合,或随血栓脱落、溶解而消失。

动静脉外膜均存在滋养动脉,尤其是较大动静脉外膜滋养动脉较丰富,通过之前对新生血管产生

的分析,可以推断新生血管是在滋养动脉基础上,通过血管内皮细胞增殖与迁徙,从先前存在的血管处以某种形式形成的新的毛细血管。颈动脉斑块内新生血管闭合提示斑块趋于稳定,当新生血管增多,提示斑块的不稳定性增加,容易出现斑块出血、破裂、甚至脱落<sup>[8-9]</sup>。静脉血栓内新生血管管壁结构类似颈动脉斑块内新生血管,由血管内皮细胞构成<sup>[5-6]</sup>,缺少血管平滑肌细胞,因此新生血管同样缺乏稳定性,容易出现破裂、脱落。而静脉血栓内新生血管的丰富是否会像不稳定的颈动脉斑块一样,导致血栓的不稳定性增加,还无法得到证实。

此次研究 25 例患者因瘘口过于微小,超声均无法测量,但彩色多普勒对血栓内新生血管的发现以及静脉血栓再通部分血流频谱的测量,可以作为下肢静脉血栓合并 AVF 的诊断依据。而瘘口的过于微小,且瘘口数量有限,不太可能在单位时间会有大量动脉血流向静脉管腔,因此也就说明了为什么 25 例患者血流频谱的异常只发生在病变血管节段而未引起广泛肢体受累。下肢静脉血栓合并动静脉瘘后,部分动脉血流入静脉管腔,必然导致静脉压的进一步增高,从而更容易引起下肢浅静脉曲张的发生。

本研究因患者随访时间不固定,以及未做到每次随访均探查下腔静脉滤器内有无血栓,因此还不能评价新生血管对血栓稳定性的影响。

### 参考文献:

- [1] 贺新奇,张峰,裴永彬,等. 左下肢深静脉血栓形成后综合征合并动静脉瘘[J]. 临床误诊误治, 2014, 27(3): 82
- [2] 杨牟,刘国龙,张居文,等. 下肢深静脉血栓形成后综合征并动静脉瘘 2 例临床分析[J]. 青岛大学医学院学报, 2009, 45(1): 69
- [3] Barros F S, Pontes S M, Silva W P, et al. Arteriovenous fistula in deep venous thrombosis identified by color-flow Doppler ultrasonography[J]. J Vasc Brasileiro, 2006, 5(3): 224
- [4] Labropoulos N, Bhatti A F, Amaral S, et al. Neovascularization in acute venous thrombosis[J]. J Vasc Surg, 2005, 42(3): 515
- [5] Varma M R, Moaveni D M, Dewyer N A, et al. Deep vein thrombosis resolution is not accelerated with increased neovascularization[J]. J Vasc Surg, 2004, 40(3): 536
- [6] Modarai B, Burnand K G, Humphries J, et al. The role of neovascularisation in the resolution of venous thrombus[J]. Thromb Haemost, 2005, 93(5): 801
- [7] Busch K, White G, Burnett A, et al. High-resolution duplex ultrasound imaging proves a high incidence of an arterial neovascularization phenomenon associated with venous thrombosis[J]. J Vasc Ultras, 2007, 31(2): 75
- [8] 丁昱,冯蕾,张海钟,等. 超声造影观察颈动脉斑块易损性的研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(4): 298
- [9] 勇强,张蕾,袁嘉,等. 超微血流成像技术诊断颈动脉斑块新生血管的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(12): 1060

(2017-04-04 收稿)