

第3章 外周血管急症

第1节 四肢动脉

一、急性动脉栓塞

【病因】

急性动脉栓塞是指栓子自心脏或近心端动脉壁脱落，或自外界进入动脉，随动脉血流冲入并停留在管腔与栓子大小相当的动脉内，引起受累动脉供应区组织的急性缺血而出现相应的临床症状。急性动脉栓塞的临床表现和预后视阻塞的部位和程度而有所不同。

能够造成肢体动脉急性栓塞的栓子有许多种，按照其来源可分为心源性、血管源性、医源性三大类。①心源性：导致肢体动脉栓塞的绝大多数栓子来源于心脏，占90%以上。既往，风湿性心脏瓣膜病是急性动脉栓塞的最常见病因。冠心病、心肌梗死、心房颤动、亚急性细菌性心内膜炎也是常见病因。②血管源性：主要有两种情况：动脉瘤内血栓形成，血栓脱落，占有重要位置；动脉粥样硬化斑块表面血栓形成，血栓脱落到达远端动脉，造成肢体动脉急性栓塞。③医源性：各种有创性心血管检查、介入治疗、心脏瓣膜置换、人造血管移植、心脏起搏器置入、动脉内留置导管都可能引起血栓形成，导致肢体动脉栓塞。

【病理及临床表现】

栓子常嵌顿于动脉分叉部或分支开口部。如果患者有动脉粥样硬化引起的狭窄，栓塞多发生在狭窄病变部位。栓塞平面取决于栓子大小。在肢体动脉栓塞中，下肢动脉栓塞远多于上肢，发病率较上肢约高10倍。下肢动脉栓塞以股动脉栓塞的发病率最高，其次是腘动脉。上肢动脉栓塞则以肱动脉为常见。

栓子嵌顿后，被栓塞动脉血流立即部分或完全中断，反射性引起患肢动脉痉挛，由于缺血和动脉痉挛，血管内皮细胞受损、内弹力层断裂、血小板聚集使得栓塞动脉内继发血栓形成，进而加重了组织的缺血。缺血如不能及时纠正，组织将发生坏死，一般肌肉坏死在栓塞后6~8小时出现，周围神经坏死在栓塞后12~24小时，皮肤缺血坏死在栓塞后24~48小时。肢体的坏死程度因栓塞部位、受累动脉痉挛程度、继发血栓的范围和侧支循环状况不同而有所差异。若大面积坏死，缺氧代谢引起组织酸

中毒、细胞外钾浓度升高，而造成高钾血症、氮质血症、肌红蛋白尿，甚至导致肾衰竭。发生在腠动脉及其分支的急性血栓可导致骨筋膜室综合征，常需要行截肢手术。由于多数患者伴有心脏病，动脉栓塞发生可加重心脏病情，容易诱发心力衰竭。

肢体动脉急性栓塞常具有特征性的所谓“5P”征，即疼痛（pain）、麻木（paresthesia）、苍白（pallor）、无脉（pulseless）和运动障碍（paralysis）。上述各种症状出现的早晚并不一致，症状的轻重取决于栓塞的位置、程度、继发性血栓的范围、是否有动脉粥样硬化性动脉狭窄以及侧支循环代偿的情况。

【检查方法】

1. **上肢动脉** 一般采用平卧位，被检肢体外展、外旋，掌心向上，自然放松。

2. **下肢动脉** 一般采用平卧位，被检肢体略外展、外旋，膝关节略为弯曲，利于扫查股总动脉、股浅动脉、股深动脉起始部、腠动脉、胫前动脉的起始部、胫后动脉、腓动脉及足背动脉。

【超声表现】

1. **灰阶超声** 动脉管腔内见不均质实性偏低回声，有时可见不规则强回声斑块伴典型或不典型声影。

2. **彩色多普勒** 急性动脉完全栓塞时，彩色血流于栓塞部位突然中断。不完全性栓塞时，彩色血流呈不规则细条或细线状，色彩明亮或暗淡。

3. **脉冲多普勒** 完全栓塞时，于动脉栓塞段不能探及血流频谱。不完全栓塞时，栓塞区血栓与管壁间可见不规则血流信号，此处的血流速度多不太高，脉冲多普勒频谱波形不定。栓塞远心端动脉内可能探及低速低阻或单相连续性带状频谱（图 3-1-1～图 3-1-5）。



图 3-1-1 腠动脉急性栓塞
箭头所指为血栓；POP A—腠动脉

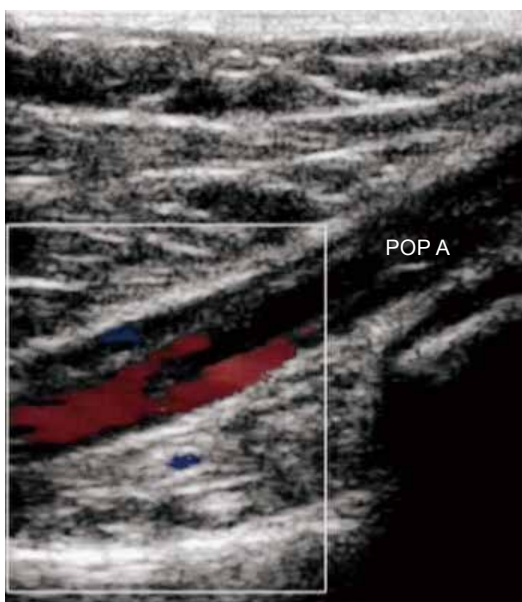


图 3-1-2 腠动脉急性栓塞
腠动脉彩色血流中断；POP A—腠动脉



图 3-1-3 颈动脉急性栓塞（短轴）

A—颈动脉；V—颈静脉



图 3-1-4 颈动脉急性栓塞

胫后动脉远段为单相连续性带状频谱，PTA—胫后动脉

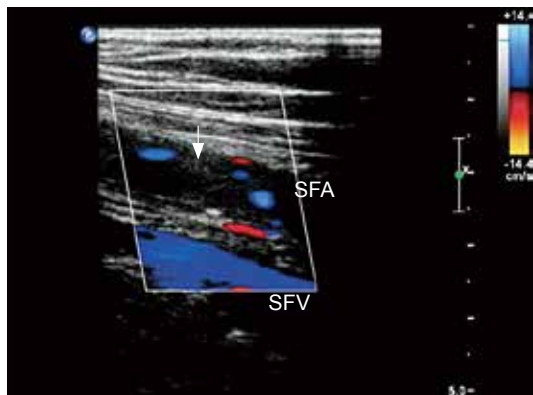


图 3-1-5 急性股浅动脉栓塞

彩色多普勒显示病变段动脉少许血流信号，远端血流信号消失（箭头所示）；SFA—股浅动脉；SFV—股浅静脉

【鉴别诊断】

肢体动脉急性栓塞的诊断并不困难，根据灰阶超声，结合典型的疼痛、苍白、无脉、麻木和运动障碍等临床表现，可以迅速作出诊断。应注意寻找栓子来源，如检查患者有无器质性心脏病，有无近期心血管介入诊疗操作史等，但有时也找不到病因。

急性深静脉血栓形成可引起动脉反射性痉挛，使远心端动脉搏动减弱、皮温降低、皮色苍白、肢体水肿，可误诊为动脉栓塞。灰阶超声可显示深静脉内血栓，同时动脉血流通畅，易与急性动脉栓塞鉴别。

【临床价值】

由于肢体动脉的急性栓塞起病急，发展快，若不及时治疗可使患者终生残疾，甚至危及生命。因而须及时对栓子的部位、继发血栓的范围做出诊断，以便于切开取栓或经血管内导管取栓。栓子摘除术与手术治疗的疗效与治疗是否及时有密切关系，手术愈早愈好。一般在发病 4~6 小时肌肉缺血但尚未坏死，继发血栓也常未形成，手术效果较好。

彩色多普勒超声检查简便、快捷，能够无创直观地显示栓塞动脉的形态和血流动

力学改变,从而迅速确定栓塞的部位和范围,其定位远较通过皮肤温度和感觉改变间接推断栓塞部位来得准确,常可以免除动脉造影检查,对临床诊治具有重要的指导作用,也可作为取栓术后了解血流重建情况的监测手段。

二、动脉瘤

【病因】

动脉瘤可以根据其结构分为真性动脉瘤、假性动脉瘤和动脉夹层。

真性动脉瘤是指当一条动脉病变处的管径为相邻正常管径1.5倍或以上时称为动脉瘤。它的发生常常与动脉粥样硬化有关,四肢动脉中最常见于股动脉和腘动脉。腘动脉瘤是四肢动脉最常见的真性动脉瘤。上肢的动脉瘤很罕见,主要发生部位是锁骨下动脉和腋动脉,通常的原因是慢性创伤,如胸廓出口压迫或动脉自身病变。

假性动脉瘤是由于局部动脉壁全层破损,引起局限性出血及动脉旁血肿形成,常有明确的创伤史,包括火器伤、刀刺伤、医源性损伤等,近年来,介入性导管技术广泛用于脑血管病、肿瘤的治疗,多经股动脉进管,因此临床上常见医源性股动脉假性动脉瘤。

动脉夹层主要易患因素是年龄及其相关的动脉壁中膜疏松,动脉硬化并不是动脉夹层的病因。

【病理及临床表现】

真性动脉瘤临床多以搏动性肿块为主要表现,真性动脉瘤的瘤壁由动脉壁全层(内膜、中膜和外膜)组成,瘤腔内可形成血栓,使得残余管腔的管径接近正常血管。真性动脉瘤可发生如下继发性改变:①破裂:主要是指腹主动脉瘤。薄弱的动脉瘤壁受血流不断冲击而逐渐膨大,最后溃破出血。②附壁血栓形成:瘤体膨大处血流缓慢,血流紊乱,加之瘤壁内面可能粗糙,易形成血栓。血栓脱落可致栓塞,造成远心端动脉栓塞。在动脉瘤腔,血栓也可能造成动脉瘤闭塞。③继发感染:继发感染可使瘤壁更为薄弱,容易破裂。有时动脉瘤反复向周围少量渗血,在动脉瘤的周围积累大量纤维组织,并形成包囊,这对于动脉瘤有保护作用,使其不易破溃。肢体动脉瘤最常见的并发症不是破裂,而是血栓脱落所致的急性动脉栓塞。动脉瘤对周围神经和静脉的压迫,也可引发相应的症状。

对于假性动脉瘤而言,当动脉损伤后,血液进入肌肉和筋膜间隙,形成搏动性血肿,此时,局部可触及肿块,听诊可闻及血管杂音。股动脉入路的介入性导管操作后发生的股动脉假性动脉瘤,通常表现为有压痛的搏动性包块,常伴发感染、出血以及局部压迫、疼痛等症状。

动脉夹层的形成一般有两个过程:一是动脉壁中膜疏松;二是内膜破裂,动脉血通过破裂处进入中膜。动脉内膜或中层撕裂后被血流冲击,使中层逐渐分离,形成两个腔。动脉原有的管腔,叫真腔,另一个是动脉壁分离后形成的假腔。真腔和假腔之间的开口叫原发破裂口,部分患者伴有继发破裂口。动脉夹层主要的症状为疼痛,撕裂严重时会造成动脉管腔的急性闭塞,而出现相应部位的缺血改变。

【检查方法】

1. **上肢动脉** 一般采用平卧位，被检肢体外展、外旋，掌心向上，自然放松。
2. **下肢动脉** 一般采用平卧位，被检肢体略外展、外旋，膝关节略为弯曲，利于扫查股总动脉、股浅动脉、股深动脉起始部、腘动脉、胫前动脉的起始部、胫后动脉、腓动脉及足背动脉。

【超声表现】

1. 真性动脉瘤

1) 二维超声：①动脉局限性梭状或囊状扩张，两端均与动脉相连；②内径为相邻正常动脉的 1.5 倍以上；③可有管壁回声增强，内膜不光滑、毛糙，并可见斑块强回声；④附壁血栓多呈低或中等回声。

2) 多普勒超声

(1) 彩色多普勒：动脉瘤内血流紊乱，在扩张明显或呈囊状扩张的病变区可见涡流。附壁血栓形成后，可见彩色血流充盈缺损。

(2) 脉冲多普勒：动脉瘤内可见血流紊乱，在动脉瘤腔的不同位置取样，可得到不同的血流频谱波形，脉冲多普勒对于识别瘤腔因血栓形成而闭塞具有重要价值。

2. 假性动脉瘤

1) 二维超声：①动脉旁显示无回声结构，呈类圆形或不规则形，为假性动脉瘤的瘤腔；②瘤腔内壁可见厚薄不均的低或中等回声，为瘤内血栓形成；③瘤腔内血流呈“云雾”状流动；④动脉壁与瘤腔间的破裂口 ($>1\sim2\text{mm}$)，即瘤颈。

2) 多普勒超声

(1) 彩色多普勒：瘤腔内血流紊乱或呈涡流状；于瘤颈处可见收缩期血流由动脉“喷射”入瘤体内，舒张期瘤体内的血液流回动脉腔，呈“来回血流”（图 3-1-6）；瘤体内有血栓形成时，彩色血流呈现局限性充盈缺损。

(2) 脉冲多普勒：于瘤颈处可记录到双向血流频谱，即收缩期由动脉流入瘤体的高速射流频谱（图 3-1-7），舒张期瘤体内的血流反流入动脉腔的低速血流频谱。在瘤



图 3-1-6 股浅动脉假性动脉瘤

彩色多普勒示股浅动脉旁有一不均匀回声结构，为假性动脉瘤；瘤颈处可见收缩期血流由动脉“喷射”入瘤体内，SFA—股浅动脉；SFV—股浅静脉；PSA—假性动脉瘤

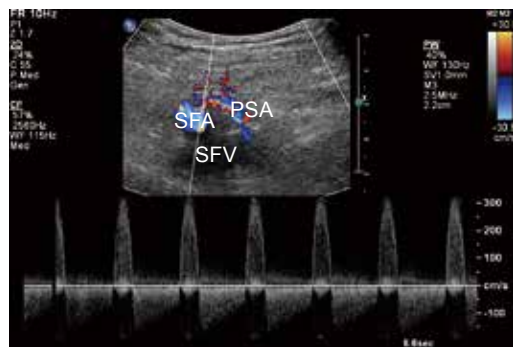


图 3-1-7 股浅动脉假性动脉瘤

脉冲多普勒示瘤颈处可见收缩期高速血流由动脉流入瘤体，舒张期瘤体内的血液流回动脉腔，呈“双向血流”频谱，SFA—股浅动脉；SFV—股浅静脉；PSA—假性动脉瘤

腔内血流紊乱，不同位置探及的血流频谱形态不同。

3. 动脉夹层

1) 二维超声：动脉管腔内可见线状强回声，将管腔分为“真腔”和“假腔”，真假腔之间可有一个开口或两个开口，在假腔内有时可见血栓形成。

2) 多普勒超声

(1) 彩色多普勒：真腔内血流速度快，色泽明亮，假腔内血流速度慢，色彩暗淡；有时破口处可见双向血流（图 3-1-8，图 3-1-9），真假两腔一般可见血流相反。

(2) 脉冲多普勒：于破口处可记录到双向血流频谱，真腔内可见高速血流频谱（图 3-1-10），假腔内可见低速血流频谱。

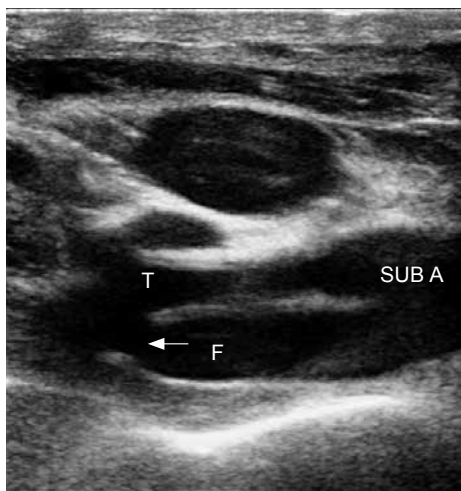


图 3-1-8 锁骨下动脉夹层

箭头所指为夹层远心端开口处，
SUB A—锁骨下动脉；T—真腔；F—假腔

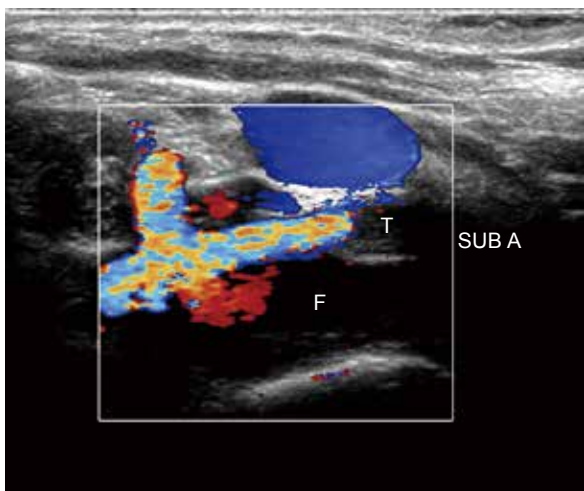


图 3-1-9 锁骨下动脉夹层

彩色多普勒示夹层开口处有少量血流进入，SUB A—锁骨下动脉；
T—真腔；F—假腔

【鉴别诊断】

动-静脉瘘：尤其是创伤性动静脉瘘囊瘤型需与动脉瘤鉴别。动静脉瘘的超声表现为相邻动、静脉间相沟通，瘘口处检查到连续性高速紊乱血流频谱，阻力减低。假性动脉瘤瘤颈处可见双向血流。

【临床价值】

二维及多普勒超声可对动脉瘤的部位、大小、性质及血流动力学改变做出准确的判断依据，超声表现可便捷、准确地诊断四肢动脉真性动脉瘤，值得重视的是：①使用多普勒超声评价瘤腔内是否有附壁血栓，是否导致管腔闭塞；②准确测量瘤体近心端、远心端到动脉分叉的距离。

超声可对肢体动脉假性动脉瘤的部位、大小及血



图 3-1-10 锁骨下动脉夹层

频谱多普勒示真腔内为高速血流，
SUB A—锁骨下动脉；T—真腔；F—假腔

流动力学变化做出准确判定。为了帮助临床更有效地确定治疗方案，超声评价假性动脉瘤时应注意以下几点：①瘤体大小、与瘤体相连的动脉及位置；②瘤颈的长度和直径；③瘤体内血栓及占瘤体的比例等。

第2节 四肢静脉

一、静脉血栓形成

【病因】

四肢静脉血栓形成指血管腔内出现凝血块，可导致部分或完全填充静脉腔，并沿静脉腔延伸。在血栓急性期，常伴有静脉壁的炎症反应（血栓性静脉炎）。炎症反应可引起静脉痉挛、局部疼痛以及压痛。另外，静脉壁损伤引发的炎症反应可反过来导致静脉血栓形成。超声已基本取代传统的有创性检查方法（静脉压测定和静脉造影），成为四肢静脉血栓的首选影像学检查方法，在诊断、随访中发挥重大作用。

【病理及临床表现】

四肢深静脉血栓是一种比较常见的疾病，以下肢多见。下肢深静脉血栓可分为：小腿静脉血栓（包括小腿肌肉静脉丛血栓）、股-腘静脉血栓和髂静脉血栓。它们都可以逆行和（或）顺行蔓延而累及整个下肢深静脉。常见的上肢深静脉血栓形成为锁骨下-腋静脉血栓。

四肢浅静脉血栓常发生于静脉输液的部位，是由于输入的药物或静脉腔内放置的导管刺激所致。也常见于浅静脉曲张患者膝以下的大隐静脉及其属支。虽然浅静脉血栓形成较少发展成深静脉血栓，但深静脉血栓形成却常累及浅静脉。与深静脉血栓形成不同，四肢浅静脉血栓形成具有明显体征，能够在静脉走行区皮下触及条索状肿块，有触痛，可伴有局部红斑。

Virchow 描述了与静脉血栓形成有关的三个基本因素：静脉血流迟缓、静脉内膜损伤和血液高凝状态，也是公认的三要素。

1. 静脉血流迟缓 长期肢体制动或偏瘫引起腘窝部的静脉血流迟缓一直被认为是引起深静脉血栓形成的因素。全麻、感染也可引起静脉血流迟缓。在这些情况下，血栓容易在静脉窦内形成。

另外，先天解剖变异也是下肢深静脉血栓形成的重要原因。先天性左髂总静脉受压综合征（May-Thurner 综合征）患者，左髂总静脉被夹在右髂总动脉和骶骨岬之间，不但使左髂静脉回流受阻，还可形成静脉腔内粘连，轻度狭窄者可无明显症状，严重狭窄者可由于血流淤滞导致血栓形成。

2. 静脉内膜损伤 化学药物、机械性或感染性损伤导致静脉壁破坏。在血管壁损伤中，内膜损伤更为重要。内膜损伤后释放出凝血因子Ⅱ、组织凝血激酶，启动

外源性凝血途径。由于外源性凝血途径参与的因子少，步骤简单，故反应迅速。外源性的凝血链被激活后，凝血酶被激活，引起血管收缩和细胞损伤，甚至引起未受损血管的内弹力板断裂，继而血小板沉积和纤维蛋白，并网罗各种血细胞而形成凝血块，即血栓形成。

3. 血液高凝状态 各种大型手术、严重脱水、严重感染、晚期肿瘤和先天遗传性疾病等增强血液的凝固性，为血栓形成创造了条件。

常见的临床表现：

(1) 血栓水平以远的肢体持续肿胀，站立时加重。患肢肿胀是下肢静脉血栓形成后最常见的症状，患肢组织张力高，呈非凹陷性水肿。

(2) 疼痛和压痛，皮温升高。疼痛的主要原因为血栓在静脉内引起的炎症反应和静脉回流受阻所致。压痛主要局限于静脉血栓产生的炎症反应的部位，如股静脉行径或小腿处。

(3) 浅静脉曲张。

(4) “股青肿”：这是下肢静脉血栓中最为严重的一种情况，当整个下肢静脉系统回流严重受阻时，组织张力极度增高，致使下肢动脉痉挛，肢体缺血甚至坏死。

(5) 血栓脱落可酿成肺栓塞。70%~90%肺栓塞的栓子来源于有血栓形成的下肢深静脉，故下肢深静脉血栓及时诊断非常重要。

【检查方法】

1. 上肢静脉 一般采用平卧位，被检肢体外展、外旋，掌心向上，自然放松。

2. 下肢静脉 一般采用平卧位，被检肢体略外展、外旋，膝关节略为弯曲。

【超声表现】

急性血栓是指两周以内的血栓，在此期间静脉壁有炎症，血栓疏松地黏附于管壁上，有脱落发生肺栓塞的可能。急性血栓可导致相邻静脉壁的反应性炎症（血栓性静脉炎）。血栓形成后，血液中释放一种被称为纤溶酶原的酶，对血栓进行化学溶解。在一些病例中，纤溶酶原可以在数天到数周内完全溶解血栓，不留痕迹也无不良后遗症。但是，多数病例为不完全溶解。其超声特点：

(1) 血栓形成后数小时到数天之内表现为无回声，一周后回声逐渐增强呈低回声，低于周围肌肉的回声，边界平整（图3-2-1）；由于回声较低，较小的血栓很难辨认，但可通过静脉管腔不能完全被压瘪而证实。

(2) 血栓处静脉管径明显扩张，显著大于相邻动脉，除非血栓很小、非阻塞性或静脉壁瘢痕形成而不能扩张。

(3) 管腔不能被压瘪：静脉的可压缩性是鉴别栓塞的静脉和正常静脉的最可靠的征象之一（图3-2-2）。

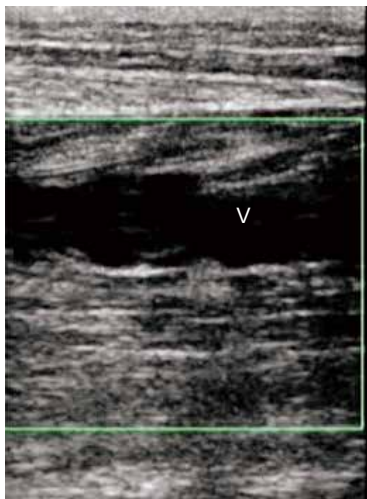


图3-2-1 小腿肌间静脉血栓

肌间静脉内未见血流信号，V—肌间静脉

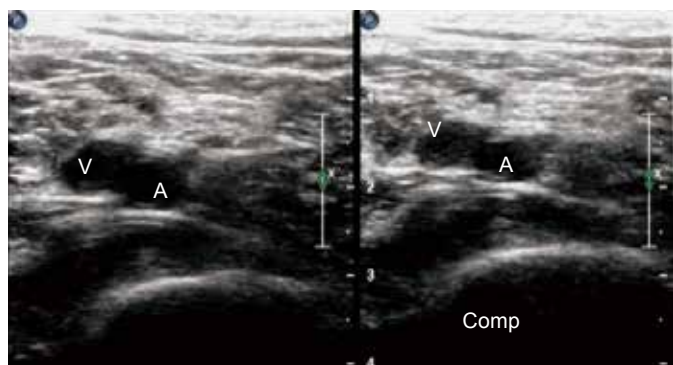


图 3-2-2 胭静脉血栓管腔加压前后变化

A—腘动脉；V—腘静脉；Comp—加压后

(4) 血栓可自由飘动或随肢体挤压而飘动：急性血栓的近心端往往是最新形成的凝血块，未附着于静脉壁，自由漂浮在管腔中（图 3-2-3）。血栓的自由漂浮是急性血栓的诊断依据，而且是非常危险的征象，因为它预示了肺栓塞的可能。

(5) 血栓段静脉内完全无血流信号或探及少量血流信号；即使血管腔被完全充填，其与管壁的缝隙内可能会显示血流信号，产生“轨道”征（图 3-2-4）。血栓内再通管道亦可显示血流信号。

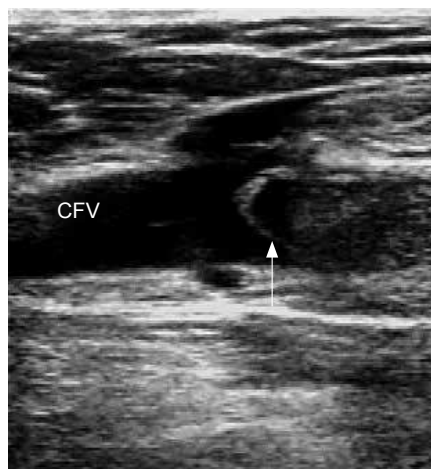


图 3-2-3 股总静脉血栓

箭头所指为血栓头，CFV—股总静脉



图 3-2-4 股浅静脉血栓不完全栓塞

SFV—股浅静脉；SFA—股浅动脉；DFV—股深静脉

当血栓使静脉完全闭塞时，血栓近端静脉血流信号增强消失或减弱，而血栓远端静脉频谱变为连续性，失去期相性，乏氏动作反应（Vasalva response）减弱甚至消失。但是，血栓致管腔部分阻塞或阻塞后产生丰富的侧支循环时，可能并不发生这些改变。

(6) 血栓处静脉壁明显增厚，为低回声，这是由于血栓导致相邻静脉壁的炎症反应所致。

(7) 侧支循环形成：静脉血栓急性期，侧支循环血管可迅速扩张，超声检查常可

显示这些扩张的管道。侧支血管可位于血栓形成静脉的附近或较远部位。侧支血管一般较正常静脉细且多数走行迂曲或交错排列，故不要把侧支血管误认为原来的静脉而忽视静脉内血栓。

【鉴别诊断】

1. **四肢骨骼肌损伤** 该病的症状和体征与下肢深静脉血栓相似，但与外伤有关，患者多在外伤或剧烈活动后发病。上下追踪显示病变不在血管腔内。

2. **全身性疾病引起的水肿** 由不同系统的疾病引起，包括充血性心力衰竭、慢性肾功能不全、贫血、低蛋白血症和盆腔恶性肿瘤等。这些疾病引起的四肢水肿通常是双侧和对称性。超声检查静脉腔内无血栓征象。

3. **四肢淋巴水肿** 由于淋巴液流通受阻或淋巴液反流所引起的浅层组织内液体积聚，继之产生纤维增生、脂肪硬化、筋膜增厚及整个患肢变粗。超声检查静脉血流通畅。

【临床价值】

超声对于静脉血栓诊断的敏感性可达95%，而通过判断静脉管腔的压缩情况在筛查深静脉血栓中有很好的应用价值。

二、创伤性动静脉瘘

【病因】

创伤性动静脉瘘是指各种原因所致血管创伤后导致动脉和静脉之间存在的异常通道。多发生在四肢动静脉间，其中，发生于下肢的占1/2~2/3。

【病理及临床表现】

创伤性动静脉瘘多有明确的创伤史，可伴有肢体静脉曲张，其中医源性血管损伤也是导致该病的原因之一。动静脉瘘使动脉和静脉之间的血流出现短路，对局部、周围循环和全身循环造成不同程度的影响。临床表现为患肢肿胀、疼痛，患处有搏动感，并可闻及连续性杂音。

大体可以归纳为三种类型：①裂孔型：动静脉间借瘘直接相通。②导管型：动静脉间借管状结构相通。③囊瘤型：动静脉瘘口处伴发瘤样结构。

【检查方法】

1. **上肢动脉、静脉** 一般采用平卧位，被检肢体外展、外旋，掌心向上，自然放松。

2. **下肢动脉、静脉** 一般采用平卧位，被检肢体略外展、外旋，膝关节略为弯曲。

【超声表现】

1. 灰阶超声

(1) 动脉侧：瘘口近端动脉内径增宽或呈瘤样扩张，远端动脉内径正常或变细。

(2) 静脉侧：动脉血流通过瘘口进入静脉，导致静脉增宽，有搏动，静脉管腔内可有血栓形成。

(3) 瘘口或瘘管处：动静脉间可见裂孔或管状结构相通（图3-2-5）。

2. **彩色多普勒超声** 显示高速血流由动脉经瘘口流入静脉内，呈“五彩镶嵌