

· 影像诊断 ·

彩色多普勒超声检查在下肢深静脉血栓诊断中的价值

饶 俐

(湖南省长沙市中医院, 湖南 长沙 410001)

摘 要 **目的:**探讨彩色多普勒超声检查在下肢深静脉血栓形成诊断中的价值。**方法:**采用飞利浦 HD11 彩色多普勒超声诊断仪对 657 例下肢闭合性骨折患者的双下肢进行彩色多普勒超声检查,观察有无血栓形成、血栓累及部位及血栓分期。**结果:**657 例患者中,45 例发现下肢深静脉血栓,均为单侧患肢。术前发现 41 例,其中急性血栓 32 例,亚急性血栓 8 例,慢性血栓 1 例;术后发现 4 例,均为急性血栓。多条静脉受累 35 例;单条静脉受累 10 例,其中大隐静脉入口处 3 例、股浅静脉 1 例、胫后静脉 2 例、小腿肌间静脉 4 例。完全闭塞 30 例,不完全闭塞 15 例。术前检查血栓累及髂外静脉 3 例、股总静脉 24 例、大隐静脉入口处 28 例、股浅静脉 29 例、股深静脉 12 例、腘静脉 30 例、胫后静脉 31 例、小腿肌间静脉 4 例;术后检查血栓累及股总静脉 1 例、大隐静脉入口处 2 例、股浅静脉 1 例、腘静脉 2 例、胫后静脉 3 例;胫前静脉及腓静脉未累及。45 例下肢深静脉血栓形成患者中,血浆 D-二聚体增高者 45 例,患肢肿痛者 38 例。单发小腿肌间静脉血栓者均无明显下肢肿胀。**结论:**彩色多普勒超声不仅可检测出下肢骨折后静脉血栓是否存在,还可明确血栓的范围、部位、分期及管腔阻塞程度,对于指导临床早期治疗下肢深静脉血栓和预防急性肺动脉栓塞具有积极意义,可作为诊断下肢深静脉血栓形成的首选检查方法。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;下肢;骨折,闭合性;静脉血栓形成

下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)是骨科患者常见并发症之一^[1],是血液在深静脉内非正常地凝结,阻塞静脉管腔导致下肢静脉回流障碍。血栓脱落可继发致命性的肺栓塞,是导致患者围手术期死亡的主要原因之一。部分 DVT 患者的早期症状不明显,起病隐匿,容易漏诊,因此早期及时准确的诊断对临床治疗方案的选择至关重要。2012 年 2 月至 2014 年 11 月,我们对 657 例下肢骨折患者进行了彩色多普勒超声检查,探讨其在 DVT 诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 657 例均为在湖南省长沙市中医院就诊的下肢闭合性骨折患者,其中男 283 例,女 374 例。年龄 13~92 岁,中位数 68 岁。股骨颈骨折 178 例,股骨干骨折 71 例,股骨转子间骨折 97 例,股骨髁骨折 25 例,胫腓骨骨折 198 例,髌骨骨折 37 例,足踝部骨折 13 例,多发骨折 38 例。合并血浆 D-二聚体增高者 521 例、下肢肿痛者 326 例。所有患者术前均常规进行双侧下肢深静脉超声检查,血浆 D-二聚体明显增高者术后予以超声复查。

1.2 DVT 的超声诊断方法 参照《腹部和外周血管彩色多普勒诊断学》中 DVT 的超声诊断标准^[2]拟定以下标准。①急性血栓(数小时至 2 周):血栓呈低回声或无回声,回声均匀,静脉管腔明显增宽,不能压扁,静脉内无血流信号或探及少量血流信号;血栓可

自由漂动或随肢体挤压而漂动,有脱落发生肺栓塞的可能。②亚急性血栓(2 周至 6 个月):血栓回声增强不均匀,逐渐溶解和收缩,静脉内血流信号增多,发生肺栓塞的可能性非常小。③血栓慢性期(>6 个月):血栓纤维化,导致静脉瓣膜功能受损,形成下肢深静脉血栓后综合征;管径缩小,管腔再通后血流增多。

采用飞利浦 HD11 彩色多普勒超声诊断仪进行检查,探头频率 3~12 MHz。对于肥胖者使用凸阵探头,频率 2~5 MHz。根据血管的具体情况调整深度、增益和聚焦部位,使图像效果达到最佳状态。患者取仰卧位,大腿轻度外展且膝关节略弯曲,使整个下肢呈松弛状态;按自上而下的顺序检查股总静脉、大隐静脉入口、股浅静脉、股深静脉、腘静脉、小隐静脉入口、胫前静脉、胫后静脉、腓静脉,必要时加取俯卧位检查腘静脉和胫后静脉,同时注意观察小腿背侧及腹侧的小腿肌间静脉;在检查过程中,纵切、横切交替进行,患侧、健侧对比检查,重点观察血管分叉处、静脉瓣处及关节周围的血管,观察静脉管径大小、管腔内有无异常回声,有无彩色血流信号或充盈缺损,血流频谱形态,必要时辅以 Valsalva 试验及肢体远端挤压试验^[3]。对股总静脉血栓形成者,换用 3.5 MHz 探头沿股总静脉向上探查髂静脉及下腔静脉。

2 结 果

本组 657 例患者中,45 例发现下肢深静脉血栓,均

为单侧患肢。术前发现 41 例,其中急性血栓 32 例,亚急性血栓 8 例,慢性血栓 1 例(既往有血栓史);术后发现 4 例,均为急性血栓。多条静脉受累 35 例;单条静脉受累 10 例,其中大隐静脉入口处 3 例,股浅静脉 1 例、胫后静脉 2 例,小腿肌间静脉 4 例。完全闭塞 30 例,不完全闭塞 15 例。术前检查血栓累及部位:髂外静脉 3 例,股总静脉 24 例[图 1(1)],大隐静脉入口处 28 例,

股浅静脉 29 例,股深静脉 12 例,腘静脉 30 例[图 1(2)],胫后静脉 31 例[图 1(3)],小腿肌间静脉 4 例[图 1(4)];术后检查血栓累及部位:股总静脉 1 例,大隐静脉入口处 2 例,股浅静脉 1 例,腘静脉 2 例,胫后静脉 3 例;胫前静脉及腓静脉未见受累。45 例 DVT 患者中,血浆 D-二聚体增高者 45 例,患肢肿痛者 38 例。单发小腿肌间静脉血栓患者均无明显下肢肿胀。

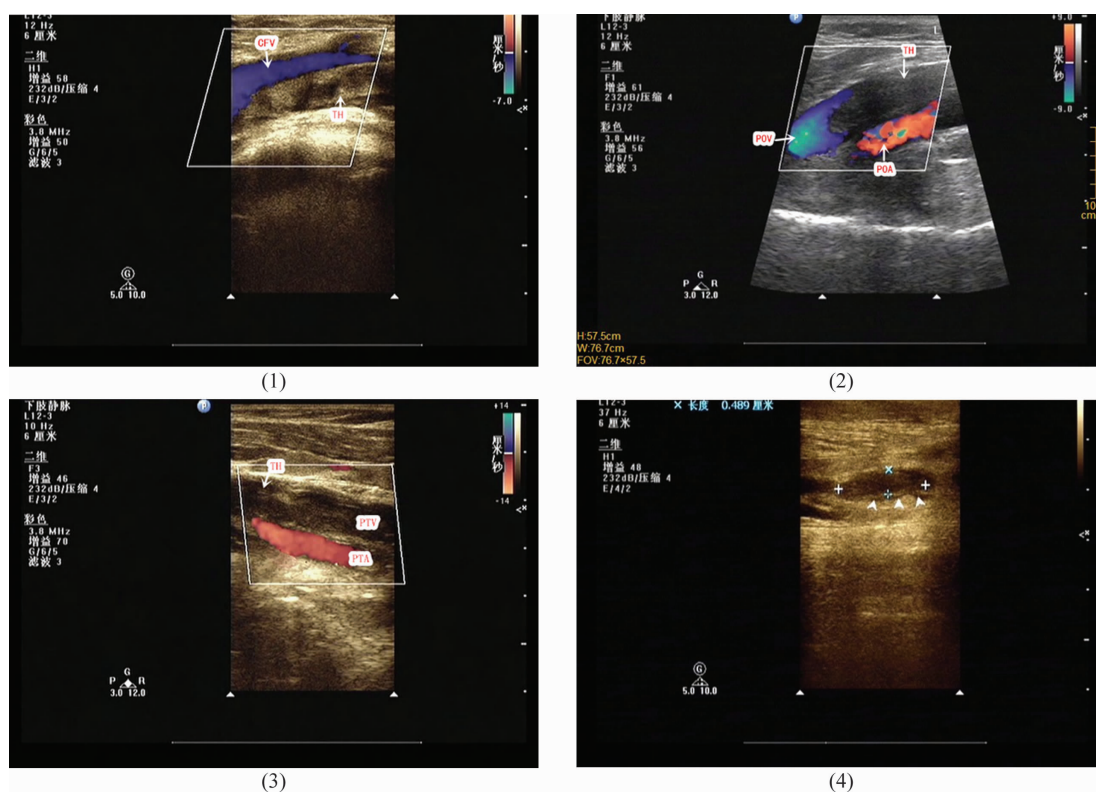


图 1 DVT 后彩色多普勒超声影像图

(1)股总静脉内亚急性血栓形成,静脉管径增宽,可见不均匀条状稍高回声物,导致管腔不全闭塞 (2)腘静脉内急性血栓形成,管腔内径明显增宽,可见低回声,血流充盈缺损 (3)胫后静脉内亚急性血栓形成,管腔内径增宽,可见不均匀稍高回声,无血流充盈 (4)小腿肌间静脉血栓形成,局部静脉管径增宽,可见实性回声,探头加压管腔不变形

3 讨论

DVT 的三大因素是静脉壁损伤、静脉血流滞缓和血液高凝状态。下肢骨折后,可直接或间接损伤静脉管壁;患肢疼痛、制动及围手术期长期卧床使静脉回流缓慢,血流瘀滞;外伤流血、手术、血容量减少可使血液呈高凝状态。可见,下肢骨折患者具备血栓形成的三大因素。

由于此类患者多是急性创伤,就诊时间短,所以下肢骨折围手术期深静脉血栓的发生以急性和亚急性血栓多见;血栓部位以多发为主,高发部位位于胫后静脉上段水平至股总静脉(包括大隐静脉入口和股深静脉上段),以胫后静脉最多,这可能与小腿静脉瓣多有关^[4]。大隐静脉虽属下肢浅静脉,但笔者观察到

其汇入股总静脉口静脉瓣处常是血栓的好发处和起始处,所以在诊断 DVT 时该静脉应引起重视。小腿肌肉内静脉管径细,周围为深筋膜等较硬组织,血流缓慢,也易形成血栓^[5]。小腿肌间静脉血栓常被认为是腘静脉血栓的延续;若不能及时治疗,该静脉血栓会向近端扩展而影响主干静脉,最后有可能形成近端深静脉血栓^[6]。因此,笔者认为在对下肢深静脉进行超声检查时,应常规检查小腿肌间静脉,避免遗漏孤立性小腿深静脉血栓。

彩色多普勒超声观察到静脉管腔内的血栓回声是诊断 DVT 的最客观标准,但有时容易受血栓回声、肥胖、肢体肿胀及仪器灵敏度等因素影响。尤其是骨折患者常常体位受限,给超声检查带来极大不便,所以

检查顺序、检查手法、检查技巧非常重要。检查顺序合理,不仅可以减少患者体位的变动,还可以减轻患者的痛苦,而检查技巧可以提高检查的准确率。笔者认为,采用彩色多普勒超声检查时应首先明确下肢静脉行走的解剖位置,在胫骨内侧寻找胫后静脉,在腓骨内侧寻找腓静脉,利用伴行动脉来确定相应静脉,从上而下沿血管走行追踪扫查,并注意患、健侧对比检查。

静脉的可压缩性在一定程度上可间接排除血栓,但在静脉较深或肢体高度肿胀时静脉加压可呈假阳性,此时可通过挤压远端肢体观察近端血流频谱的变化来减少假阳性,若无血栓梗阻,近端血流速度可明显加快。但在血栓急性期切忌加压,避免血栓脱落导致急性肺动脉栓塞。二维超声容易受周围组织伪像的干扰使静脉管腔内出现低回声,从而表现为假阳性;创伤早期形成的无回声新鲜血栓又易漏诊表现为假阴性,所以在静脉血栓的诊断上应使用二维灰阶超声结合彩色多普勒血流显像。血管的充盈与否和频谱是否随呼吸改变是排查静脉血栓的有力依据。此外,仪器的调节也很重要,应把仪器条件设置为对低速血流显示最敏感的状态,包括血流方向、采样框,血流速度等。小腿肌间静脉缺乏自主血流信号,可造成假阳性,应适当调低探头频率、增加彩色增益以及挤压远端肢体配合探头加压,这样可提高诊断的准确性^[7]。

DVT 具有隐蔽性临床征象,容易延误治疗^[8],其典型的临床表现如下肢疼痛、肿胀、Homans 征阳性等仅出现于三分之一的深静脉血栓患者中^[9]。尤其对于肌间静脉血栓患者,由于肌间静脉分支较多,交通支广泛,可以没有明显症状,更易延误治疗。本组 45 例 DVT 患者中出现下肢肿痛症状者只有 38 例,占 84.44%;同时下肢骨折后的组织创伤、炎症、瘀血等造成的肢体肿胀和淋巴回流障碍引起的水肿,又极易与深静脉血栓所导致的双下肢肿胀相混淆。因此,仅根据患者的临床表现是很难诊断 DVT。

D-二聚体是交联纤维蛋白的降解产物,其含量水平的升高反映患者凝血和纤溶系统的激活,因此它可以是体内血栓形成的特异性标志物之一^[10]。但是,创伤、肿瘤、炎症、手术、妊娠等均可导致 D-二聚体升高而产生假阳性;而抗凝药物的使用、血栓过于微小、骨折时间过长、患者的低纤溶状态也可出现假阴性^[11]。本组 521 例血浆 D-二聚体增高的下肢骨折患者中仅 45 例发生静脉血栓,更加证实血浆 D-

二聚体对静脉血栓的诊断缺乏特异性。虽然本组血栓患者中血浆 D-二聚体均增高,但国内已有关于 DVT、甚至肺栓塞患者的血浆 D-二聚体检测结果为阴性的报道^[12],因此检测血浆 D-二聚体既不能诊断 DVT 也不能排除 DVT。

DVT 早期,溶栓治疗效果最好^[13],早期的干预性治疗可以将肺动脉栓塞所导致的死亡隐患降至最低;若延误治疗,不仅可造成静脉血栓后遗症,影响患者生活质量,严重者还会出现肺动脉栓塞,危及生命。静脉造影虽是目前检查深静脉血栓的金标准,但价格昂贵,有创伤性,且有造影剂过敏的可能^[14]。宋丁等^[15]报道,彩色多普勒超声对诊断 DVT 的敏感性和特异性分别为 95% 和 98%。彩色多普勒超声不仅可检测出下肢骨折后静脉血栓是否存在,还可明确血栓的范围、部位、分期及管腔阻塞程度,对于指导临床早期治疗 DVT 和预防急性肺动脉栓塞具有积极意义,可作为诊断 DVT 的首选检查方法。

4 参考文献

- [1] Clarke MT, Green JS, Harper WM, et al. Screening for deep-venous thrombosis after hip and knee replacement without prophylaxis[J]. J Bone Joint Surg Br, 1997, 79(5): 787-791.
- [2] 唐杰, 温朝阳. 腹部和外周血管彩色多普勒诊断学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 252-254.
- [3] 李建初, 袁光华, 柳文仪, 等. 血管和浅表器官彩色多普勒超声诊断学[M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1999: 180-182.
- [4] 李彦婷, 张小军, 王玉. 彩色多普勒超声对骨科大手术后下肢深静脉血栓形成的临床分析[J]. 内蒙古中医药, 2012, 31(12): 92-93.
- [5] 杨力, 李建国, 张万蕾, 等. 人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成的彩色多普勒超声诊断[J]. 临床超声医学杂志, 2007, 9(11): 651-654.
- [6] 沈素红, 席占国, 陈柯. 骨科术后孤立性小腿深静脉血栓的超声诊断[J]. 中医正骨, 2010, 22(12): 34-35.
- [7] 何文. 下肢深静脉血栓形成的超声检查[J]. 中华医学杂志, 2003, 83(7): 615-616.
- [8] 栗剑, 王福权, 徐阳. 骨折术后深静脉血栓的防治[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 8(8): 103-104.
- [9] 曹铁生, 段云友. 多普勒超声诊断学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 372-375.
- [10] 叶应妩, 王毓, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006: 234.

(下转第 28 页)

4 讨 论

对于隐匿性骨折发生的原因目前尚无统一的认识。Schueller - Weidekamm 等^[5]认为瞬间受力较大时才会发生隐匿性骨折,而 Vincken 等^[6]则认为有些无明确外伤史的患者也可以发生隐匿性骨折,本组患者即属于此类。隐匿性骨折的主要病理改变为病变区出血、水肿和骨小梁微断裂。多项文献综述与系统评价认为,胫骨近端隐匿性骨折不仅可引起膝关节疼痛、负重后加剧等症状,还可能与外伤后骨关节炎的发生有关^[2-4,7]。因此,早期的准确诊断和治疗,对防止病情的发展具有重要意义。

DR 片虽然明显提高了 X 线的成像质量,但仍属于复合投影,对于重叠部位未发生移位的骨小梁骨折,常规 DR 片难以显示其骨折线^[1]。MDCT 扫描速度快、运动伪影少、组织分辨率高,且不存在解剖结构重叠的问题。其薄层原始图像可获得很多的诊断信息,同时其还具有强大的图像后处理功能^[8]。但在隐匿性骨折中仅能观察到有明显骨小梁扭曲和(或)骨小梁断裂征象者。MRI 成像原理与 CT 及 DR 完全不同,组织内少量的水肿与出血即可造成 MRI 信号的明显变化。MRI 除了能显示骨小梁骨折的条状长 T1、短 T2 等直接征象,还可显示斑片状长 T1、长 T2 骨髓水肿、出血等伴随的各种病理改变信号^[9-10]。而快速反转恢复序列 T1WI、GRE T1WI 和 FS T1WI,对骨髓水肿和骨折线的显示效果尤佳^[11]。因此,对各序列图像进行对照观察,可提高诊断的准确度^[12-15]。

本组患者的检查结果提示,对非典型膝关节外伤后,DR 片无骨折征象,但存在不能缓解的膝关节疼痛,尤其是负重后疼痛加剧的患者,应尽早进行 MRI 检查。

5 参考文献

- [1] 郭智萍,赵建,李石玲,等. 胫骨下 1/3 螺旋骨折合并后踝隐匿性骨折的影像分析[J]. 中华放射学杂志,2012,46(6):544-547.
- [2] Boks SS, Vroegindewij D, Koes BW, et al. Follow-up of occult bone lesions detected at Mr imaging: systematic review [J]. Radiology, 2006, 238(3):853-862.
- [3] Viskontas DG, Giuffre BM, Duggal N, et al. Bone bruises associated with ACL rupture: correlation with injury mechanism [J]. Am J Sports Med, 2008, 36(5):927-933.
- [4] 陈红卫,赵胜春,王子阳,等. 膝关节隐性骨折的 MRI 诊断[J]. 中医正骨,2010,22(8):23-24.
- [5] Schueller - Weidekamm C, Schueller G, Uffmann M, et al. Does marathon running cause acute lesions of the knee? Evaluation with magnetic resonance imaging [J]. Eur Radiol, 2006, 16(10):2179-2185.
- [6] Vincken PW, Ter Braak BP, Van Erkel AR, et al. Clinical Consequences of bone bruise around the knee [J]. Eur Radiol, 2006, 16(1):97-107.
- [7] Punwar S, Hall - Craggs M, Haddad FS. Bone bruises: definition, classification and significance [J]. Br J Hosp Med (Lond), 2007, 68(3):148-151.
- [8] Pache G, Krauss B, Strohm P, et al. Dual - Energy CT virtual noncalcium technique: detecting posttraumatic bone marrow Lesions - Feasibility study [J]. Radiology, 2010, 256(2):617-624.
- [9] 刘伟,杨军,邵康为,等. 膝关节外伤性骨挫伤的 MR 诊断及临床意义 [J]. 中华放射学杂志,2008,41(12):1319-1322.
- [10] Steinbach LS, Suh KJ. Bone marrow edema pattern around the knee on magnetic resonance imaging excluding acute traumatic lesions [J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2011, 15(3):208-220.
- [11] 刘晓宇,黎宇飞,翟立业. 骨挫伤的法医学诊断及鉴定分析 2 例 [J]. 中国司法鉴定,2011,(1):88-89.
- [12] 张亚林,房文皓,罗伟,等. 膝关节损伤的 MRI 诊断 [J]. 实用放射学杂志,2012,28(2):237-239.
- [13] 郑少锐,李润根. 膝部急性隐匿性骨损伤的 MRI 评价 [J]. 放射学实践,2011,26(1):76-78.
- [14] 杨献峰,朱斌,蒋青. 膝关节周围骨挫伤的临床与影像学研究进展 [J]. 中华放射学杂志,2013,47(2):190-192.
- [15] 宋修恩,张勇,李鑫欣. 膝关节损伤的 MRI 诊断价值 [J]. 中医正骨,2008,20(12):17-18.

(2014-10-19 收稿 2015-03-02 修回)

(上接第 25 页)

- [11] 朱铁楠. D - 二聚体检测在静脉血栓栓塞性疾病诊治中的应用 [J]. 中华内科杂志,2012,51(3):240-242.
- [12] 张大志,李世忠,郝茵,等. D - 二聚体检测与彩色多普勒超声对骨折患者下肢深静脉血栓的诊断价值 [J]. 临床麻醉学杂志,2008,2(2):138-139.
- [13] 邹宝,段建明. 下肢深静脉血栓各分期的彩色多普勒表现及疗效评价 [J]. 血栓与止血学,2012,18(2):79-82.
- [14] 刘月洁,杨力,宋奕宁,等. 彩色多普勒超声诊断小腿后肌间静脉血栓 [J]. 中国医学影像技术,2008,24(12):1933-1935.
- [15] 宋丁,陈西蜀,叶楠,等. 彩色多普勒超声在髂股静脉血栓诊治中的价值 [J]. 临床超声医学杂志,2010,12(4):249-251.

(2014-11-19 收稿 2015-01-28 修回)