

•血管介入 Vascular intervention•

CT 静脉造影显示下肢深静脉血栓分布的临床价值

周星帆, 周文珍, 王利伟, 杨春霞, 殷信道, 卢铃铃, 王书智, 顾建平

【摘要】 目的 探讨 CT 静脉造影(CTV)显示深静脉血栓形成(DVT)在下肢静脉各段分布的临床价值。**方法** 对 105 例下肢 DVT 患者 CTV 和 DSA 影像学资料进行对比分析。比较 CTV 三维图像和 DSA 造影结果,观察下肢深静脉各段内血栓分布,分析血栓形成原因。 χ^2 检验法对比 CTV 和 DSA 对下肢静脉,双侧髂外静脉、股浅静脉、腘静脉、髂内静脉、股深静脉血栓形成的诊断准确性。**结果** CTV 显示 105 例患者中 DVT 在双下肢 11 例,左下肢 71 例,右下肢 23 例。DSA 未能显示 20 处髂内静脉血栓和 31 处股深静脉血栓。CTV 显示下肢血栓近心段及双侧肾静脉是否受累比 DSA 更清晰。CTV 和 DSA 对下肢静脉血栓诊断差异无统计学意义($\chi^2=1.33, P>0.05$);对左髂外静脉($\chi^2=0, P>0.05$)、右髂外静脉($\chi^2=1.33, P>0.05$)、左股浅静脉($\chi^2=0.50, P>0.05$)、右股浅静脉($\chi^2=0, P>0.05$)、左腘静脉($\chi^2=0, P>0.05$)、右腘静脉($\chi^2=0, P>0.05$)血栓诊断差异均无统计学意义;对左髂内静脉($\chi^2=12.07, P<0.05$)、右髂内静脉($\chi^2=4.16, P<0.05$)、左股深静脉($\chi^2=22.04, P<0.05$)、右股深静脉($\chi^2=5.14, P<0.05$)血栓诊断差异均有统计学意义。**结论** 下肢局部血栓形成好发于易受到外压的左髂总静脉分叉处、腹股沟区和腘窝区。CTV 既能清晰显示下肢各段静脉血栓形成,也能显示 DSA 难以诊断的髂内静脉和股深静脉血栓形成,为介入治疗方案制定提供帮助。

【关键词】 下肢;静脉,血栓形成;分布;体层摄影术,X 射线计算机

中图分类号:R654.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2019)-012-1140-04

The clinical value of CT venography in displaying the distribution of deep venous thrombosis of lower extremities ZHOU Xingfan, ZHOU Wenzhen, WANG Liwei, YANG Chunxia, YIN Xindao, LU Lingquan, WANG Shuzhi, GU Jianping. Department of Radiology, Nanjing Municipal First Hospital, Affiliated Nanjing Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu Province 210006, China

Corresponding author: YANG Chunxia, E-mail: y_chx@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the clinical value of CT venography(CTV) in displaying deep venous thrombosis(DVT) distribution in different segments of lower extremity veins. **Methods** The CTV and DSA imaging data of 105 patients with lower extremity DVT were compared and analyzed. CT three-dimensional (3-D) reconstruction images were compared with DSA findings, the distribution of thrombus in each segment of deep veins of lower extremities was documented, and the causes of thrombosis were analyzed. Using χ^2 testing, the diagnostic accuracies for the thrombosis in inferior vena cava(IVC), bilateral external iliac veins, superficial femoral vein, popliteal vein, internal iliac vein and deep femoral vein were compared between CTV and DSA. **Results** CTV showed that DVT was located in bilateral lower extremities($n=11$), left lower extremity($n=71$) and right lower extremity($n=23$). DSA failed to display 20 thromboses in internal iliac vein and 31 thromboses in deep femoral vein. CTV displayed the proximal segment of lower extremity thrombus and the involvement of bilateral renal veins more clearly than DSA. In diagnosing IVC thrombosis($\chi^2=1.33$,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.012.005

基金项目:南京市医学科技发展项目(YKK17103,YKK17124)

作者单位:210006 南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)放射影像科

通信作者:杨春霞 E-mail:y_chx@126.com

$P>0.05$), left external iliac vein thrombosis($\chi^2=0$, $P>0.05$), right external iliac vein thrombosis($\chi^2=1.33$, $P>0.05$), left superficial femoral vein thrombosis($\chi^2=0.50$, $P>0.05$), right superficial femoral vein thrombosis($\chi^2=0$, $P>0.05$), left popliteal vein thrombosis($\chi^2=0$, $P>0.05$) and right popliteal vein thrombosis($\chi^2=0$, $P>0.05$), no statistically significant differences existed between CTV and DSA, while statistically significant differences in diagnosing left internal iliac vein thrombosis($\chi^2=12.07$, $P<0.05$), right internal iliac vein thrombosis($\chi^2=4.16$, $P<0.05$), left deep femoral vein thrombosis($\chi^2=22.04$, $P<0.05$) and right deep femoral vein thrombosis($\chi^2=5.14$, $P<0.05$) existed between CTV and DSA. **Conclusion** Local thrombosis of lower extremities usually occurs at the bifurcation of left common iliac vein, the inguinal region and the popliteal fossa region, where the veins are vulnerable to external pressure. CTV can not only clearly show the thrombosis in the lower extremity veins, but also distinctly display the thrombosis in the internal iliac vein and deep femoral vein which is difficult to be diagnosed by DSA. Therefore, CTV can help make the formulation of interventional treatment scheme. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 1140-1143)

[Key words] lower extremity; vein; thrombosis; distribution; tomography, X-ray computed

深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)在下肢静脉各段均可能发生,但发生率不同。CT 静脉造影(CT venography, CTV)可清楚显示下肢静脉各段血栓。本研究收集本中心临床明确诊断为下肢 DVT 患者 CTV 和 DSA 检查资料,探讨 CTV 显示 DVT 在各段下肢静脉分布的临床价值。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2015 年 1 月至 2018 年 6 月间临床明确诊断为下肢 DVT 住院患者 CTV 和 DSA 检查资料。患者纳入标准:①经 DSA 诊断为 DVT;②CTV 诊断有下肢 DVT。排除标准:①CTV 图像不足以满足诊断要求;②DSA 和 CTV 检查间隔时间 >3 d。共 105 例患者纳入本研究,其中男 45 例,女 60 例;年龄 20~89 岁,平均 53.6 岁。

1.2 CTV 检查

患者检查前禁食 >4 h,第 2 代双源 CT 机(德国 Siemens 公司)行间接法 CTV——经肘静脉注射非离子对比剂碘海醇(300 mg I/mL, 2 mL/kg 体重,速率为 3.0~4.0 mL/s)。下腔静脉设定对比剂自动跟踪触区,确定触发阈值为 100 HU;延迟 180 s 时,下腔静脉密度如果达不到确定阈值,手动触发扫描。采用大螺距扫描技术,扫描参数:管电压 120 kV,管电流 200 mAs,旋转 0.33 s/转,螺距 2.5 mm,重建层厚 3.0 mm,重建层间距 1.5 mm, B30f 软组织算法重建。

1.3 DSA 检查

CTV 检查后 3 d 内行 DSA 检查和介入治疗,采用 Aztiis DSA 一体机(德国 Siemens 公司)。患者仰卧位,先行顺行性分段下肢静脉 DSA 检查(高压注射

器经患侧足背静脉注射 40%碘海醇 50 mL,速率 1.0 mL/s,对两侧 DVT 则双侧足背静脉分别注射对比剂),随后 97 例经股静脉或腘静脉穿刺,注射 40%碘海醇 30~60 mL 作 DSA 检查,另 8 例因有介入禁忌证或不接受介入术,未作髂股静脉 DSA 检查。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件作统计学分析。分别由 CT 室和 DSA 室各 1 名副主任医师,根据盲法对影像学表现作出 CTV 和 DSA 诊断。 χ^2 检验法对比 CTV 和 DSA 所显示的下腔静脉、两侧髂外静脉、股浅静脉、腘静脉、髂内静脉、股深静脉内血栓形成, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

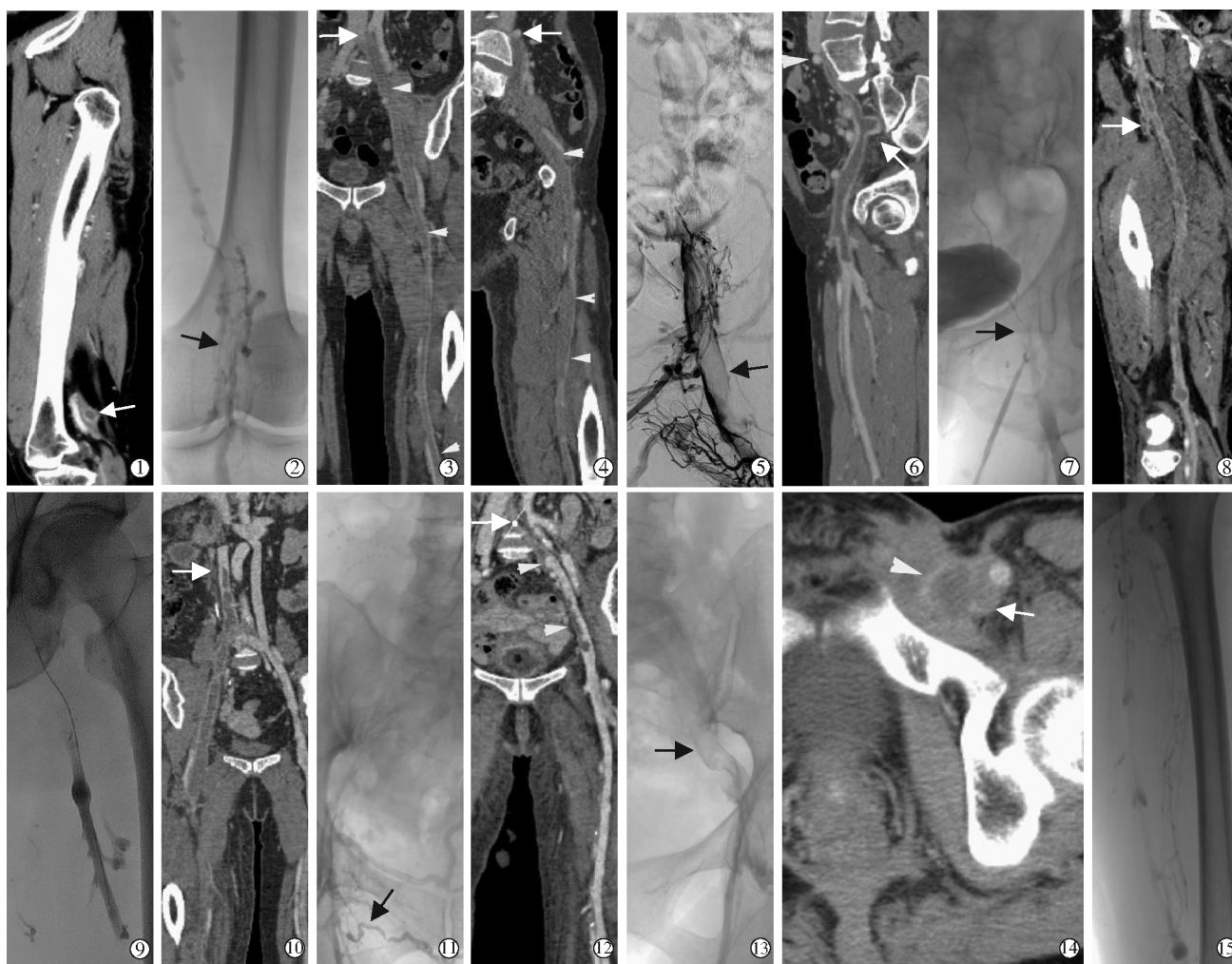
2 结果

2.1 下肢 DVT 表现

CTV 显示 105 例患者中 DVT 在双下肢 11 例,左下肢 71 例,右下肢 23 例。CTV 轴位图像显示血栓为类圆形低密度影,边缘可见高密度对比剂(图 1①②)。重建图像上,范围较小血栓表现为局部低密度充盈缺损,范围较大则血栓表现为静脉内细长条状充盈缺损或相对低密度影(图 1③④⑤),部分病例静脉管径可不同程度扩大,部分病例显示有侧支血管形成。

2.2 下肢 DVT 分布

CAV 和 DSA 检查显示 DVT 在下肢各段静脉中分布见表 1。DSA 未能显示 20 处髂内静脉血栓(图 1⑥⑦)和 31 处股深静脉血栓(图 1⑧⑨);CTV 显示髂股静脉血栓近心段、下腔静脉血栓(图 1⑩⑪)及两侧肾静脉是否受累比 DSA 更清晰;CAV 和 DSA 对下腔静脉血栓诊断差异无统计学意义($P>0.05$),对双侧髂外静脉、双侧股浅静脉、双侧腘静脉血栓



▲患者男,79岁,左腘窝局部DVT:①CTV示腘静脉局部充盈缺损(箭头);②下肢静脉DSA示腘静脉局部充盈缺损(箭头) ▲患者男,49岁,髂静脉受压综合征并发下肢DVT:③④CTV冠状面、矢状面示右髂动脉压迫左髂静脉(箭头),左髂股静脉广泛DVT(三角);⑤DSA示髂股静脉充盈缺损(箭头) ▲患者女,60岁,髂静脉受压综合征并发左下肢广泛DVT,髂内静脉受累:⑥CTV示左髂静脉受压(三角),髂外静脉、股浅静脉广泛DVT,髂内静脉见低密度血栓影(箭头);⑦DSA示左髂外静脉充盈缺损(箭头),髂内静脉血栓未显示 ▲患者男,77岁,左下肢DVT,股深静脉受累:⑧CTV示髂外静脉、股浅静脉广泛DVT,股浅静脉内见充盈缺损(箭头);⑨DSA示左股浅静脉闭塞,股深静脉血栓未显示 ▲患者女,63岁,下腔静脉、双侧下肢广泛DVT:⑩CTV示下腔静脉(箭头)、右髂股静脉内低密度血栓影,左髂股静脉内充盈缺损;⑪DSA示双侧髂股静脉和下腔静脉闭塞,盆底见侧支血管(箭头),下腔静脉近心端显示欠清楚 ▲患者女,65岁,髂静脉受压综合征并发髂外静脉局部DVT:⑫CTV示右髂动脉压迫左髂静脉(箭头),左髂外静脉内局部充盈缺损(三角);⑬DSA示左髂外静脉内局部充盈缺损(箭头) ▲患者男,57岁,结肠癌左腹股沟淋巴结转移,股静脉DVT:⑭CTV示左腹股沟淋巴结增大(三角),左股静脉DVT(箭头);⑮DSA示左股静脉闭塞

图1 CTV和DSA诊断不同静脉段血栓形成比较

诊断差异均无统计学意义($P>0.05$),对双侧髂内静脉、双侧股深静脉血栓诊断差异均有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.3 其它CT表现

左髂静脉受到右髂动脉压迫43例(图1⑫⑬),受压程度56%~100%,平均 $(78.06\pm 16.12)\%$;右股

表1 CTV和DSA显示不同静脉段血栓比较

血栓分布	下腔静脉	左髂外静脉	右髂外静脉	左股浅静脉	右股浅静脉	左腘静脉	右腘静脉	左髂内静脉	右髂内静脉	左股深静脉	右股深静脉	合计
CTA	48	51	22	85	28	27	10	16	6	24	7	324
DSA	45	50	19	83	28	27	10	2	0	0	0	266
χ^2 值	1.33	0	1.33	0.50	0	0	0	12.07	4.16	22.04	5.14	
P值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	

静脉受到增大淋巴结压迫 2 例,左股静脉受到增大淋巴结压迫 2 例(图 1④⑤);腘窝区域膝关节积液或腘窝囊肿压迫腘静脉 2 例。

3 讨论

临床上下肢 DVT 治疗多采用介入方法。DSA 检查过程中可进行治疗并能动态观察血流情况,因此成为下肢 DVT 诊断“金标准”^[1-3]。经患侧足背静脉注射对比剂行顺行性下肢静脉 DSA 造影为无创性,对比剂经血流逐段显示静脉,但对非经足背静脉汇入血流的下肢静脉,则显示欠满意或不能显示。穿刺法髂股静脉 DSA 为微创性检查,在顺行性下肢静脉造影结果基础上进行,针对性较强,对疑似病变静脉和主要下肢静脉作造影。髂内静脉和股深静脉不在足背静脉汇入血流范围,因此 DSA 对这部分静脉内血栓常显示欠清楚或漏诊。由于 CT 检查具高分辨率,CTV 可清楚显示这些节段静脉内血栓^[4-6]。

DVT 原因复杂,静脉阻塞引起血流缓慢是其主要因素之一,还有就是静脉内膜损伤。下肢 DVT 局部血栓可向远心端,也可向近心端蔓延,进展为广泛血栓。本研究观察到局部血栓好发在左髂总静脉分叉处、腹股沟区和腘窝区,这是因为这些部位静脉易受压,并可能伴有静脉内膜损伤。左髂总静脉分叉处好发血栓,与髂静脉受压综合征有关,这一观点被广泛接受,可以解释左侧下肢 DVT 发生率比右侧明显高的原因^[7]。

股静脉在股三角区,局部相对狭窄,腹股沟淋巴结增大和局部炎症水肿等会对股静脉造成压迫,且并行的股动脉搏动和髌关节运动,可能造成静脉内膜损伤;腘静脉在膝关节后方,易受到膝关节骨质增生、关节积液、关节囊病变等压迫及膝关节屈曲影响。因此,下肢静脉局部血栓也好发于这两处。

肺动脉栓塞的主要原因是下肢 DVT 血栓脱落^[8-9],下腔静脉放置静脉滤器可有效防止肺动脉栓塞发生^[10-11]。部分肺动脉栓塞患者在下肢 DSA 检查未发现 DVT,可能在于血栓发生在髂内静脉、股深静脉而难以诊断,也可能下肢静脉仅有的局部血栓已完全脱落或血栓根本不是来自下肢静脉。顺行性下肢静脉 DSA 通过足背血管穿刺注射对比剂,对比剂由静脉远段逐渐充盈近段,髂内静脉和股深静脉充盈欠佳时诊断血栓是否存在较困难,这是漏诊、误诊髂内静脉、股深静脉血栓的主要原因。CTV 能

明确诊断髂内静脉、股深静脉血栓,清楚显示下腔静脉血栓是否蔓延累及两侧肾静脉。因此,DSA 检查和介入治疗前对复杂病例或诊断有困难病例行 CTV 检查,有较大价值。

综上所述,CTV 可清楚地显示下肢各段静脉血栓形成,包括 DSA 难以诊断的髂内静脉、股深静脉。下肢局部血栓形成好发于左髂总静脉分叉处、腹股沟区和腘窝区,这是因为这些部位静脉易受压。CTV 可为介入治疗方案制定提供帮助。

[参考文献]

- [1] Vedantham S, Sista AK, Klein SJ, et al. Euality improvement guidelines for the treatment of lower-extremity deep vein thrombosis with use of endovascular thrombus removal [J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 1317-1325.
- [2] Park SI, Lee M, Lee MS, et al. Single-session aspiration thrombectomy of lower extremity deep vein thrombosis using large size catheter without pharmacologic thrombolysis[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2014, 37: 412-419.
- [3] Bashir R, Zack CJ, Zhao H, et al. Comparative outcomes of catheter-directed thrombolysis plus anticoagulation vs anticoagulation alone to treat lower-extremity proximal deep vein thrombosis [J]. JAMA Intern Med, 2014, 174: 1494-1501.
- [4] 赵娅莉,刘正华,袁会军,等.多层螺旋 CT 静脉成像技术在下肢静脉血栓性疾病中的临床应用[J].实用放射学杂志, 2014, 30: 1380-1382.
- [5] 朱力,郭佑民,王建国,等.间接下肢 CT 静脉成像对下肢深静脉血栓的诊断价值[J].中华放射学杂志, 2009, 43: 948-952.
- [6] Washington L, Gulsun M. CT for thromboembolic disease [J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2003, 32: 105-126.
- [7] Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism[J]. J Thromb Thrombolysis, 2016, 41: 3-14.
- [8] 李文智,罗林,杨昆良,等. CT 肺动脉成像联合下肢静脉成像评估肺动脉栓塞与下肢深静脉血栓的相关性[J].中国医学影像技术, 2016, 32: 521-525.
- [9] 富青,刘永华,雷子乔,等.双能量 CT 肺动脉联合间接下肢静脉造影对静脉栓塞症诊断的临床研究[J].中华放射学杂志, 2013, 47: 39-43.
- [10] Narayan A, Eng J, Carmi L, et al. Iliac vein compression at risk factor for left-versus right-sided deep venous thrombosis: case-control study[J]. Radiology, 2012, 265: 949-975.
- [11] Gu JP, Xu K, Teng GJ. Consensus among Chinese experts on standard interventional therapy for deep venous thrombosis of lower extremity (second edition) [J]. J Intervent Med, 2018, 1: 125-136.

(收稿日期:2019-01-16)

(本文编辑:边 倩)