

## 床旁心肺快速超声联合D-二聚体检测在胸痛救治单元中的应用

谭晓晖<sup>1</sup>, 林嘉诚<sup>1</sup>, 陈华达<sup>2</sup>, 肖文鑫<sup>3</sup>, 朱可云<sup>1\*</sup> (江门市新会区人民医院, 南方医科大学附属新会医院  
1. 心血管内科; 2. 急诊科; 3. 古井分院, 广东江门529100)

**摘要:** 目的 评估床旁心肺快速超声联合D-二聚体检测在胸痛救治单元中应用效果。方法 127例急性胸痛患者分为研究组( $n=49$ )和对照组( $n=78$ ), 全部患者在10 min内完成首次心电图检测、床旁检测D-二聚体, 其中研究组同时完成床旁心肺快速超声检查。比较两组进门-出门(DiDo)时间、首次心电图及D-二聚体检查时间、起病2 h内就诊比例、院内病死率等。结果 研究组DiDo时间、首次心电图及D-二聚体检查时间均短于对照组, 起病2 h内就诊比例高于对照组( $P<0.01$ 或 $0.05$ ), 而院内病死率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究组床旁超声扫描成功率为88.4%, 对主动脉夹层、肺动脉栓塞、心包积液、胸腔积液、气胸均有较高的特异性、准确率( $>90%$ )。结论 应用床旁心肺快速超声联合D-二聚体检测可缩短高危非心脏源性胸痛患者的早期筛查、诊断时间, 适合基层医疗卫生机构推广应用。

**关键词:** 胸痛救治单元; 心肺超声; D-二聚体

中图分类号: R 540.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)06-0697-05

### Application of combined rapid bedside cardiopulmonary ultrasound and D-dimer detection in chest pain treatment unit

TAN Xiao-hui<sup>1</sup>, LIN Jia-cheng<sup>1</sup>, CHEN Hua-da<sup>2</sup>, XIAO Wen-xin<sup>3</sup>, ZHU Ke-yun<sup>1\*</sup> (1. Department of Cardiology; 2. Department of Emergency; 3. Gujing Hospital; Xinhui People's Hospital, Affiliated Xinhui Hospital of Southern Medical University, Jiangmen 529100, China)

**Abstract:** Objective To evaluate the application of combined rapid bedside cardiopulmonary ultrasound (RBCPU) and D-dimer detection in chest pain treatment unit. Methods A total of 127 patients with acute chest pain were divided into study ( $n=49$ ) and control ( $n=78$ ) groups. All patients underwent first ECG and bedside D-dimer detection within 10 min, and RBCPU was added in study group. Door-in-door-out (DIDO) time, first ECG and D-dimer detection time, 2 h consultation rate after symptom onset, and in-hospital mortality were compared between two groups. Results Compared with control group, DIDO, first ECG and D-dimer detection time were lower, and 2 h consultation rate was higher ( $P<0.01$  or  $0.05$ ) in study group. The in-hospital mortality was comparable between two groups ( $P>0.05$ ). The success rate of RBCPU was 88.4% in study group, with specificity and accuracy of  $>90%$  for aortic dissection, pulmonary embolism, pericardial effusion, pleural effusion, and pneumothorax. Conclusion Combined use of RBCPU and D-dimer detection can shorten the early screening and diagnosis time of high-risk patients with non-cardiac chest pain, which is suitable for community medical institutions.

**Key words:** chest pain treatment unit; cardiopulmonary ultrasound; D-dimer

临床上常见的急性心肌梗死、急性肺动脉栓塞、主动脉夹层等急性高危胸痛疾病均具有较强的救治

时效性<sup>[1]</sup>。胸痛中心以多学科协作医疗模式及规范化的胸痛诊治流程, 为这类患者提供快速而准确的诊断、危险评估和恰当的治疗手段<sup>[2]</sup>。《中国胸痛中心质控报告(2019)》<sup>[3]</sup>结果表明, 我国胸痛中心接诊的患者中, 以急性冠状动脉综合征(ACS)最常见, 但肺栓塞和主动脉夹层隐匿性强, 容易漏诊和误诊, 病死率更高<sup>[4-5]</sup>。本文拟在胸痛救治单元联合应用床旁心肺快速超声、D二聚体检测, 对急性肺动脉栓塞、主动脉夹层、张力性气胸早期筛查, 以探索更适合本地区基层医疗卫生机构的急性胸痛患者救治流程。

基金项目: 广东省医学科研基金指令性课题(No.C2020105), 广东省公益研究与能力建设专项资金项目(No.2015A020210024)

收稿日期: 2021-05-21; 修订日期: 2021-09-03

作者简介: 谭晓晖(1981-), 男, 硕士, 副主任医师

通信作者: 朱可云(1962-), 男, 主任医师, E-mail:

zhukeyun001@sina.com

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

本文经江门市新会区人民医院(南方医科大学附属新会医院)伦理委员会审批后开展。选择2020年7月—2021年2月由江门市新会区内非经皮冠状动脉介入治疗(PCI)医院首诊的急性胸痛患者127例,均符合以下纳排标准。纳入标准:(1)年龄 $\geq 8$ 周岁,性别不限;(2)主诉突发胸痛、胸闷;(3)心电图不支持急性ST段抬高型心肌梗死(STEMI)<sup>[6]</sup>,即心电图没有典型的两个或以上相邻导联ST段抬高。排除标准:(1)起病 $\geq 72$  h,就诊时已无持续性胸痛;(2)病情危重,需要心肺复苏等高级生命支持;(3)近1个月内有明确的胸部外伤史;(4)发热和(或)咳嗽咳痰,新冠肺炎流行病学史;(5)无法获得知情同意或拒绝参加本研究。127例分为研究组和对照组。首诊于江门市新会区人民医院一门诊及古井分院、会城街道办事处社区卫生服务中心及沙堆镇卫生院的患者为研究组( $n=49$ ),其他非胸痛救治单元的基层医疗卫生机构患者为对照组( $n=78$ )。

### 1.2 方法

1.2.1 主要救治流程 根据本院胸痛中心救治流程<sup>[7]</sup>和研究方案,入组患者首次医疗接触后,10 min内完成18导联同步心电图,并由经过培训并考核合格的急诊科或心内科医师采集病史,当班护士遵医嘱经外周静脉采血以床旁快速检验设备检测肌钙蛋白T和D-二聚体;其中研究组患者在采集病史的同时完成床旁心肺快速超声检查,如考虑高危胸痛,转诊至新会区人民医院胸痛中心完成后续救治。

1.2.2 床旁心肺快速超声流程 (1)心脏及主动脉超声:依次扫查获取胸骨旁长轴切面、心尖四腔切面、右侧胸骨旁切面、剑突下切面。(2)肺超声:依次扫查上蓝点(上手的第三四掌指关节处)、下蓝点(下手的掌中心)、膈肌线(下手小指的横线)、下蓝点垂直向后与同侧腋后线交点(PLAPS点)。

1.2.3 时间节点及资料记录 患者自首次医疗接触(FMC)时开始使用医院统一的《急性胸痛患者时间节点管理记录表》在各诊疗环节准确实时记录时间节点,并与患者其他病历资料一同随行并交接,由专职

数据管理人员完成病例录入到中国胸痛中心总部的数据填报平台(<https://data.chinacpc.org/>)建档保存并完成三级质控<sup>[8]</sup>,其他诊疗资料归档在病案中。

1.2.4 观察指标与评价标准 记录两组患者的进门-出门(Door-In to Door-Out, DiDo)时间、FMC-完成首次心电图时间、D二聚体采血及肌钙蛋白采血-报告时间、床旁心肺快速超声与主动脉肺动脉计算机断层成像血管造影术(CTA)检查时间与诊断结果、确诊时间、起病2 h内就诊比例、PCI医院院内心力衰竭发生率、院内病死率。

### 1.3 统计学处理

入组患者观察指标数据提取汇总后以SPSS for Mac软件进行统计学处理。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 $t$ 检验;计数资料采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以主动脉、肺动脉CTA结果为诊断标准,计算床旁心肺快速超声联合D-二聚体检测方法的敏感性、特异性与诊断准确率。

## 2 结果

### 2.1 人口学资料

入组患者的人口学资料基线齐同可比,两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

### 2.2 关键诊疗时间节点与院内病死率

研究组患者FMC-18导联心电图完成时间、首次心电图的诊断时间、D-二聚体采血完成-报告时间、起病-就诊时间、DiDo时间均短于对照组,且患者在起病2 h内就诊比例高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ 或 $0.05$ )。两组的院内病死率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),其中研究组在首诊医院院内死亡1例,对照组2例肺栓塞死亡,两组分别有2例及5例主动脉夹层死亡,均为DeBakey I型且拒绝转上级医院手术。见表2。

### 2.3 床旁心肺超声与CT/CTA检查结果的比较

研究组共43例完成床旁心肺超声检查,平均用时( $11.9 \pm 3.6$ ) min,因患者体型或体位难以配合影响超声质量不能判读4例,1例病情危重首诊医院死亡,扫查成功率88.4%。以后续CT/CTA检查结果作为标准,床旁心肺快速超声对主动脉夹层等疾病诊断效能见表3。

表1 两组患者人口学资料的比较

组别	n	年龄/岁	男/女	既往病史/例					
				心力衰竭	冠心病	高血压病	脑卒中	糖尿病	慢性阻塞性肺疾病
对照组	78	59.6 $\pm$ 18.3	46/32	9	13	29	9	11	6
研究组	49	55.1 $\pm$ 13.9	29/20	5	6	14	7	8	3

两组各项比较,均 $P > 0.05$

表2 两组患者关键诊疗时间节点的比较

组别	n	FMC-18 导联心电图完成时间/min	首次心电图的诊断时间/min	D-二聚体采血完成-报告时间/min	起病-就诊时间/min	DiDo 时间/min	起病 2 h 内就诊/例(%)	院内病死/例(%)
对照组	78	6.9±4.3	7.6±4.6	44.9±11.9	136.9±35.2	47.2±2.8	33(42.1)	7(8.9)
研究组	49	4.6±2.8 <sup>a</sup>	3.9±2.9 <sup>a</sup>	25.1±5.0 <sup>a</sup>	98.6±23.9 <sup>a</sup>	27.2±6.9 <sup>a</sup>	30(61.2) <sup>b</sup>	3(6.1)

与对照组比较:<sup>a</sup> $P<0.01$ ,<sup>b</sup> $P<0.05$

表3 研究组患者床旁心肺超声的诊断效能

%(n/n)

疾病	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确性
主动脉夹层	77.8(7/9)	97.1(33/34)	87.5(7/8)	94.3(33/35)	93.0(40/43)
心包积液	83.3(5/6)	97.3(36/37)	83.3(5/6)	97.3(36/37)	95.3(41/43)
胸腔积液	100.0(8/8)	97.1(34/35)	88.9(8/9)	100.0(34/34)	97.7(42/43)
气胸	60.0(3/5)	97.4(38/39)	75.0(3/4)	94.9(37/39)	93.0(30/43)
肺动脉栓塞	50.0(2/4)	94.9(37/39)	50.0(2/4)	94.9(37/39)	90.7(39/43)

#### 2.4 D-二聚体与CT/CTA检查结果的比较

两组患者均完成D-二聚体检测,其对主动脉夹层或肺动脉栓塞的敏感性为90.9%(10/11),特异性为84.4%(27/32),阳性预测值为66.7%(10/15),阴性预测值96.4%(27/28),准确性为86.0%(37/43)。在后续CT/CTA诊断为主动脉夹层或肺动脉栓塞的病例中,其中心肺快速超声具有阳性超声征象的病例D-二聚体均为阳性。

### 3 讨论

急性胸痛是急诊科常见的临床症状之一,急性心肌梗死、急性肺动脉栓塞、主动脉夹层等是其中具有较强救治时效性的病种,这些急性高危胸痛疾病在起病初期的准确识别、早期救治尤为重要。胸痛中心作为一种创新的急救诊疗体系,其目标主要是建立“在最短的时间内将急性胸痛患者送至具有救治能力的医院接受最佳治疗”的运作机制。我国从2013年起启动“中国胸痛中心”的自主认证体系。经过数年发展,截止至2020年末国内已有1 672家胸痛中心通过认证,包括标准版胸痛中心917家、基层版胸痛中心755家,以点带面基本形成了覆盖全国的急性胸痛区域协同救治网络,但城市和农村、东部和中西部地区的差异仍较大<sup>[9-10]</sup>。

基层医疗卫生机构在胸痛中心的指导下开展胸痛疾病的早期救治,但侧重点主要是关注急性心肌梗死。临床对于ST段抬高型心肌梗死,结合胸痛症状与典型心电图可迅速做出判断并开展后续救治流程。然而对于心电图没有ST段抬高的急性胸痛患者,特别是一些症状不典型、首次心电图大致正常者,需动

态复查心电图和肌钙蛋白,根据胸痛鉴别诊断流程也需要排除肺栓塞、主动脉夹层、张力性气胸、心包填塞等多种高危胸痛。由于绝大部分基层医疗卫生机构没有配置CT设备,更缺乏CTA扫描设备与诊察能力,对肺栓塞、主动脉夹层的早期诊断存在一定困难<sup>[11]</sup>。2020年9月由中国胸痛中心总部组织的县域胸痛中心、卒中中心双中心管理现状调查,不少单位对肺栓塞和主动脉夹层仍较多存在救治流程不完善、区域协同救治体系难推进等问题。笔者在前期援疆期间关于床旁肺超声在基层团场医院临床应用的结果<sup>[12]</sup>,急诊超声既具有影像检查的客观性和准确性,又具有无创、无辐射、便携的特点,且能在床旁实时动态检查。

叶振盛等<sup>[13-14]</sup>报道掌上超声可以较好地半定量分析心脏结构及功能,可应用于心血管病急诊的床旁筛查。薛超等<sup>[15-16]</sup>认为右侧胸骨旁超声图像可以清晰显示剥脱内膜回声,右侧胸骨旁超声对升主动脉及主动脉根部瘤显示瘤体的形态与结构更加完整。苏力其夫等<sup>[17-18]</sup>通过超声心动图评价肺动脉压和右心负荷早期帮助诊断急性肺栓塞。中国重症超声研究组和重症血流动力学治疗协作组制定的重症超声急会诊流程(CCUE)<sup>[19]</sup>主要由心脏扩展的目标导向的创伤超声检查(eFATE)方案和肺部BLUE-plus方案构成的整个检查以定性评估为主,目的是评估心肺病理生理急性改变,用六步法分析后,结合临床资料判断导致急性呼吸循环事件的原因。但单纯的肺部超声-BLUE方案在评估急性呼吸衰竭的病因上有一定局限性,例如对肺实变、肺栓塞等部分疾病的敏感性低、波动性大,但是特异性高。Nazerian等<sup>[20]</sup>也发现,与单纯应用肺

超声比较,心、肺、下肢静脉多器官的联合超声检查可明显提升急性肺栓塞的诊断敏感性,然而这类更为复杂的超声扫查策略,对基层医疗卫生机构一线医师的超声技能要求过高,难以在短时间内推广普及。

D-二聚体是一种血浆交联纤维蛋白原降解产物,已有文献报道在主动脉夹层患者体内其浓度会显著升高<sup>[21]</sup>。金松等<sup>[22]</sup>的Meta分析结果显示D-二聚体对肺栓塞的诊断具有较高的阴性排除价值,其中合并敏感度0.90(95%CI 0.88~0.91),阴性似然比0.16(95%CI 0.09~0.31)。胡娟<sup>[23]</sup>则评价了多种肺栓塞临床诊断方法,结果提示D-二聚体可作为急性肺栓塞的急诊筛查手段。

本文参考了以上研究结果和中国重症超声专家的共识精简设计了扫查切面,使操作更为简便,临床医生通过培训即可掌握要点,能迅速进行诊断,且对设备及体位的要求不高,资金投入也较少。本文研究组床旁心肺超声扫查成功率为88.4%,对主动脉夹层、肺动脉栓塞、心包积液、胸腔积液、气胸均具有较高的特异性与诊断准确率,适合基层医疗机构用于胸痛鉴别排除。研究组共43例完成床旁心肺超声检查,平均用时(11.9±3.6)min。按胸痛救治流程,心电图为非ST段抬高型的胸痛患者需行肌钙蛋白检测及复查心电图、观察胸痛变化等进一步鉴别胸痛病因,观察期间行床旁心肺超声检查对救治流程无明显延误。研究组的DiDo时间仍显著短于对照组。本研究中经CTA诊断为主动脉夹层或肺动脉栓塞的病例中,心肺快速超声联合D-二聚体的诊断准确率达100%。

另外,在目前新型冠状病毒肺炎疫情防控期间,防控要求CT设备专机专用,机房使用后有严格洗消要求,专用CT或方舱CT在广大基层医疗机构及部分县区级医院尚未完全普及,或甚少在筛查专机开展CTA检查。心肺快速超声联合D-二聚体亦可用于新型冠状病毒肺炎疫情防控期间的主动脉夹层或肺动脉栓塞的病例筛查。

由于本文入组样本量较少,且没有纳入其他地区医疗机构,结果存在一定局限。对胸痛救治单元应用心肺快速超声的规范和培训方面,需进一步验证优化。

总而言之,本文结果表明床旁心肺超声联合D-二聚体检测操作简便,具有较高的诊断准确率及特异性,适合在基层医疗机构胸痛救治单元中用作主动脉夹层和肺动脉栓塞的早期筛查,减少高危胸痛疾病的误诊与救治延误。

## 参考文献:

- [1] 张新超,于学忠,陈凤英,等.急性冠脉综合征急诊快速诊治指南(2019)[J].中国急救医学,2019,39(4):301-308.
- [2] 林海云,王蔚浩,黄永坤,等.胸痛中心在救治急性心肌梗死中的应用[J].广东医科大学学报,2018,36(3):348-350.
- [3] 中国胸痛中心联盟,中国心血管健康联盟,中国医师协会胸痛专业委员会.《中国胸痛中心质控报告(2019)》概要[J].中国介入心脏病学杂志,2020,28(8):421-424.
- [4] 方奕鹏,关键,陆艳辉,等.急诊肺栓塞初诊与误漏诊病例的临床特点对比研究[J].临床误诊误治,2017,30(10):35-40.
- [5] 肖亚茹,黄素芳,严丽,等.主动脉夹层患者诊断延迟的研究进展[J].中国全科医学,2020,23(20):2486-2492.
- [6] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)[J].中华心血管病杂志,2019,47(10):766-783.
- [7] 谭晓晖,罗翊芝,林俊雄,等.县区级医院建设标准版胸痛中心的初步探索[J].广东医学,2020,41(2):139-143.
- [8] 中国胸痛中心联盟,中国医师协会胸痛专业委员会,中国胸痛中心执行委员会,等.《中国胸痛中心认证标准》第六版[OL].<https://www.chinacpc.org/home/aview/838>.
- [9] 张岩,霍勇.中国胸痛中心认证的现状和未来展望[J].中国医学前沿杂志(电子版),2017,9(1):1-6.
- [10] 刘惠亮,张蛟,霍勇,等.中国胸痛中心建设现状和未来发展[J].中国研究型医院,2020,7(1):78-82,202-207.
- [11] 易铁慈,吴钟黎,范芳芳,等.县域医疗机构胸痛中心建设现状及相关因素分析[J].中国介入心脏病学杂志,2020,28(6):310-315.
- [12] 谭晓晖,邓连桂,史万柱,等.新疆基层团场医院床旁肺超声在急性呼吸困难患者中的临床应用[J].中国急救医学,2016,36(z2):124-125.
- [13] 叶振盛,戴莹,郭薇.掌上超声心动图在心血管病急诊中的应用价值[J].创伤与急诊电子杂志,2016,4(3):135-137.
- [14] BIAIS M,CARRIE,DELAUNAY F,et al. Evaluation of a new pocket echoscopic device for focused cardiac ultrasonography in an emergency setting[J]. Critical Care,2012,16(3):R82.
- [15] 薛超,何怡华,韩建成,等.右侧胸骨旁超声心动图对升主动脉疾病诊断的应用体会[J].中国超声医学杂志,2015,31(6):562-564.
- [16] DAVIS C B,KENDALL J L. Emergency bedside ultrasound diagnosis of superior mesenteric artery dissection complicating acute aortic dissection[J].J Emerg Med,2013,45(6):894-896.
- [17] 苏力其夫.急性肺栓塞的心脏超声检查及应用意义研究[J].影像研究与医学应用,2018,2(20):181-182.
- [18] 秦雨俊.心脏彩超诊断急性肺栓塞24例效果探析[J].九江学院学报(自然科学版),2013,28(1):69-71.
- [19] 中国重症超声研究组,重症血流动力学治疗协作组,重症超声急会诊流程(CCUE)[OL].<http://www.ccusg.cn/news->

info/275252.html.

[20] NAZERIAN P, VOLPICELLI G, GIGLI C, et al. Diagnostic accuracy of focused cardiac and venous ultrasound examinations in patients with shock and suspected pulmonary embolism[J]. Intern Emerg Med, 2018, 13(4):567-574.

[21] 张方杰, 李湘民, 张娟, 等. 急性胸痛患者血浆D-二聚体、

纤维蛋白原和纤维蛋白(原)降解产物的水平[J]. 中南大学学报(医学版), 2019, 44(11):1209-1213.

[22] 金松, 吴小军. D-二聚体对肺血栓栓塞症诊断价值的Meta分析[J]. 武汉大学学报(医学版), 2014, 35(6):976-981.

[23] 胡娟. 肺栓塞临床诊断方法研究进展及其应用价值[D]. 长春: 吉林大学, 2017.

## Angiojet联合利伐沙班治疗急性下肢深静脉血栓42例临床观察

梁俊迪<sup>1</sup>, 黄超文<sup>2</sup>, 阮德斌<sup>1</sup>, 全毅<sup>1\*</sup> (1. 肇庆市第一人民医院介入血管外科, 广东肇庆 526000; 2. 江门市中心医院呼吸内科, 广东江门 529000)

**摘要:** 目的 观察Angiojet联合利伐沙班治疗急性下肢深静脉血栓(LEDVT)的疗效。方法 84例急性LEDVT患者随机分成对照组和观察组, 每组42例。两组患者均通过Angiojet清除血栓, 观察组患者增加口服利伐沙班。观察及对比两组患者治疗2周后患肢和健肢膝上20 cm和膝下15 cm周径差值, 炎症和凝血相关指标(高敏C反应蛋白、白介素-6、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、D二聚体、凝血酶原时间、活化部分凝血酶原时间和纤维蛋白原水平), 治疗2周后的疗效, 不良反应发生情况, 治疗后6个月LEDVT复发情况。**结果** 治疗后, 观察组患者膝上20 cm和膝下15 cm患肢与健肢周径差值小于对照组, D二聚体和纤维蛋白原水平均低于对照组, 凝血酶原时间、活化部分凝血酶原时间、高敏C反应蛋白、白介素-6和肿瘤坏死因子- $\alpha$ 水平高于对照组, 临床疗效总有效率高于对照组, 复发率低于对照组( $P < 0.05$ )。两组患者不良反应总发生率的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** Angiojet联合利伐沙班治疗LEDVT可改善患者凝血功能, 降低体内炎症水平, 提高疗效, 降低复发率, 值得在临床上推广。

**关键词:** Angiojet; 利伐沙班; 深静脉血栓; 下肢

中图分类号: R 654.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)06-0701-04

### Clinical observation of angiojet combined rivaroxaban in the treatment of acute deep venous thrombosis of lower extremity

LIANG Jun-di<sup>1</sup>, HUANG Chao-wen<sup>2</sup>, RUAN De-bin<sup>1</sup>, QUAN Yi<sup>1\*</sup> (1. Department of Interventional Vascular Surgery, the First People's Hospital of Zhaoqing, Zhaoqing 526000, China; 2. Respiratory Department, Jiangmen Central Hospital, Jiangmen 529000, China)

**Abstract:** **Objective** To observe the effect of angiojet combined rivaroxaban in the treatment of acute deep venous thrombosis of lower extremity (LEDVT). **Methods** A total of 84 LEDVT patients were randomly assigned to the Control Group and Observation Group, 42 cases in each group. Both groups had the thrombus removed with Angiojet, and the Observation Group was additionally administered with rivaroxaban. The leg circumference at 20 cm above and 15 cm below affected knee and unaffected knee, inflammation and coagulation indicators (high sensitivity C-reactive protein, interleukin-6, tumor necrosis factor- $\alpha$ , D-dimer, prothrombin time, activated partial prothrombin time, and fibrinogen levels), therapeutic effect and occurrence of adverse events at 2 weeks after the treatment, and LEDVT relapse of the two groups at 6 weeks after the treatment were observed and compared. **Results** After the treatment, the Observation Group had the difference of leg circumference at 20 cm above and 15 cm below affected knee and unaffected knee less than the Control Group, had the D-dimer and fibrinogen level lower than the Control Group on the average, had the prothrombin time, activated partial thromboplastin time, high-sensitivity C reactive protein, interleukin-6 and tumor necrosis factor- $\alpha$  significantly higher than the Control Group, and had the recurrence rate lower than the Control Group ( $P < 0.05$ ). There was no statistic difference in the total incidence of adverse reactions between two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Angiojet combined rivaroxaban could

收稿日期: 2021-02-10; 修订日期: 2021-07-02

作者简介: 梁俊迪(1983-), 男, 学士, 主治医师

通信作者: 全毅(1972-), 男, 主任医师