

# 超声诊断肺动脉栓塞及评估溶栓治疗疗效的研究

童文静 邱俊芬 周余旺 薛格 宁挺 陈晓华

**摘要** **目的** 探讨超声诊断肺动脉栓塞及评估溶栓治疗疗效的临床应用价值。**方法** 回顾分析 108 例肺动脉栓塞患者彩色多普勒超声检查的直接征象和间接征象,对比分析溶栓治疗前后其右心系统超声心动图各指标。**结果** 超声检查直接征象:9 例血栓位于肺动脉主干及左、右肺动脉近端内,1 例血栓位于肺动脉分叉处并延续至左肺动脉起始端,4 例位于右肺动脉近端,2 例位于左肺动脉近端,2 例于左、右肺动脉近端均见大块附壁栓子向远端延伸;超声检查间接征象:48 例右心增大,肺动脉增宽,右室壁运动幅度减低,下腔静脉增宽;急诊溶栓治疗后 24~48 h 右心大小及右室壁运动幅度均明显回缩(均  $P < 0.01$ )。血管超声检查发现静脉血栓 67 例,其中下肢静脉血栓 56 例。**结论** 超声对肺动脉栓塞的诊断及溶栓治疗疗效的评估均有重要意义,具有较高临床应用价值。

**关键词** 超声检查,多普勒,彩色;肺动脉栓塞;溶栓治疗

[中图法分类号]R445.1;R563

[文献标识码]A

## Study on the diagnostic value of pulmonary embolism and evaluation on therapeutic effect after thrombolysis by ultrasonography

TONG Wenjing, QIU Junfen, ZHOU Yuwang, XUE Ge, NING Ting, CHEN Xiaohua

Department of Ultrasound, the People's Hospital of Quzhou City, Zhejiang 324000, China

**ABSTRACT** **Objective** To evaluate the clinical value of the diagnosis of pulmonary embolism and the following assessment of thrombolysis by ultrasound. **Methods** Data of 108 patients with pulmonary embolism were enrolled in this study. Echocardiography and vascular ultrasound were performed on all patients. Direct and indirect signs of pulmonary embolism were recorded and analyzed. The indexes of right ventricular system echocardiography before and after thrombolytic therapy were compared and analyzed. **Results** Direct signs of thrombosis were found with ultrasound examination: 9 cases of thrombus were located in the main pulmonary artery, the proximal ends of left and right branches. Signs of right heart enlargement, pulmonary artery and inferior vena cava widening, right ventricular wall motion decreases were found in 48 cases. The right heart size and right ventricular wall motion amplitude were obviously retracted 24~48 h after emergency thrombolytic therapy (all  $P < 0.01$ ). Venous thrombosis were found in 67 cases by vascular ultrasound, including 56 cases of lower limb venous thrombosis. **Conclusion** Ultrasound plays an important role in the diagnosis of pulmonary embolism and the evaluation of curative effect after thrombolytic therapy, and has high clinical application value.

**KEY WORDS** Ultrasonography, Doppler, color; Pulmonary embolism; Thrombolysis

急性肺动脉栓塞是心肺血管的常见急症,发病率和致死率均较高<sup>[1-2]</sup>。彩色多普勒超声具有实时、快速、可床旁操作、重复性好的优点。本研究回顾分析 108 例肺动脉栓塞患者的超声表现,并对比溶栓治疗前后右心系统的超声心动图指标,旨在探讨彩色多普勒超声对其的临床应用价值。

### 资料与方法

#### 一、临床资料

选取 2010 年 1 月至 2016 年 8 月我院收治的 108 例肺动脉栓

塞患者,男 58 例,女 50 例,年龄 25~92 岁,平均(65±12)岁。临床表现为胸痛或胸闷伴呼吸困难 41 例,发热 8 例,咯血 11 例,有晕厥史 10 例,活动后气短或间歇性胸闷者 38 例。所有患者均经临床表现、心肌酶谱、心电图、超声、胸片、肺动脉 CT、肺动脉造影及外科手术等综合确诊。

#### 二、仪器与方法

使用 GE Vivid E 9、GE Logiq E 9、Philips iE Elite 彩色多普勒超声诊断仪,心脏超声检查探头频率 2.0~4.0 MHz;周围血管超声检查探头频率 8~10 MHz。患者于入院 12 h 内行超声心动

基金项目:衢州市科技计划项目(2015C1009789)

作者单位:324000 浙江省衢州市人民医院超声科

通讯作者:陈晓华,Email:chxihu99@163.com

图检查,取左侧卧位或平卧位,经胸取左室长轴、肺动脉长轴、心尖四腔及剑突下切面,常规测量各房室大小,观察室壁运动,测量肺动脉内径,仔细扫查下腔静脉、右房、右室、主肺动脉、肺动脉分叉等可视范围内有无血栓回声;彩色及频谱多普勒检测三尖瓣反流,估测肺动脉收缩压;重点观察静脉有无血栓,特别是下肢静脉。三尖瓣反流程度根据三尖瓣反流面积与右房面积比分为轻度(<20%)、中度(20%~40%)、重度(>40%)。

三、统计学处理

应用SPSS 16.0统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,行配对 *t* 检验。*P*<0.05为差异有统计学意义。

结 果

一、肺动脉栓塞的直接征象

108例患者中,肺动脉主干及左、右肺动脉近端内血栓9例,其中1例血栓位于肺动脉分叉处并延续至左肺动脉起始

端,大小约3.0 cm×1.3 cm(图1),急诊行肺动脉碎栓联合下腔静脉滤器植入术;4例位于右肺动脉近端,其中1例血栓大小约2.5 cm×1.3 cm,行介入性碎栓术及抗凝治疗;2例位于左肺动脉近端,2例左、右肺动脉近端均见大块附壁栓子向远端延伸,均急诊行肺动脉取栓术或溶栓治疗。

二、肺动脉栓塞的间接征象

1.108例患者中48例右心增大(图2)、肺动脉增宽、右室壁运动幅度减低,下腔静脉增宽;余60例右心系统均未见明显改变,但肺动脉增强CT示肺动脉远端支内可见血栓。108例肺动脉栓塞患者右心系统超声心动图检查情况见表1。

2.彩色及频谱多普勒超声表现:三尖瓣反流患者93例,其中轻度46例,中度28例,重度19例;频谱多普勒测得三尖瓣反流速度,估测肺动脉收缩压(表2)。肺动脉血流频谱曲线呈肺高压型45例,为双峰或窄峰型,峰值明显前移(图3);肺动脉血流频谱正常63例。

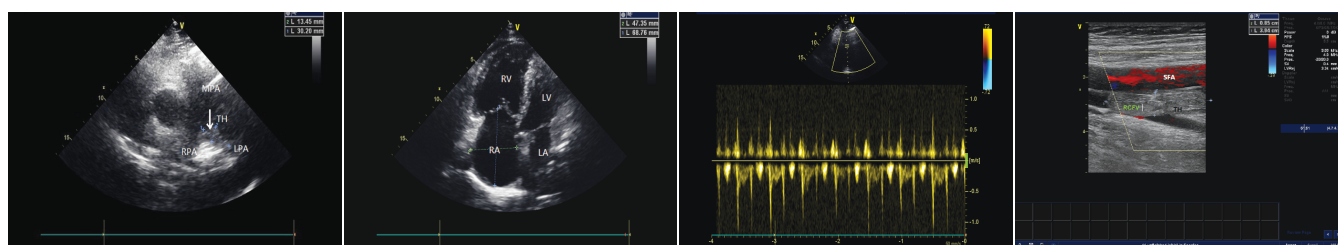


图1 大动脉根部短轴观见主肺动脉分叉处血栓(MPA:主肺动脉;RPA:右肺动脉;LPA:左肺动脉;TH:血栓;箭头示血栓)  
 图2 同图1患者,右房、右室增大(RA:右房;RV:右室;LA:左房;LV:左室)  
 图3 肺动脉血流频谱图  
 图4 右股总静脉血栓(RCFV:右股总静脉;SFA:股浅动脉;TH:血栓)

表1 108例肺动脉栓塞患者右心系统超声心动图检查情况

检测指标	异常超声表现			正常超声表现		
	例数	范围(mm)	均值(mm)	例数	范围(mm)	均值(mm)
右房长径	48	55.1~68.4*	60.5±8.7*	60	40.4~54.6	46.2±7.5
右房横径	48	40.3~57.6*	45.8±9.1*	60	26.8~39.4	32.7±6.7
右室横径	46	32.8~44.5*	36.2±7.5*	62	19.5~30.6	25.8±5.5
主肺动脉内径	43	25.9~37.5*	29.6±6.8*	65	15.9~25.7	22.5±3.2
左肺动脉内径	39	14.6~17.4*	16.2±3.6*	69	9.2~13.6	11.5±2.1
右肺动脉内径	43	18.4~22.9*	17.6±5.5*	65	12.4~17.4	15.3±2.6
右室壁运动幅度	43	0~4.3*	2.2±1.8*	65	5.3~8.1	7.6±3.3

与同一检测指标正常超声表现比较,\**P*<0.05

表2 108例肺动脉栓塞患者频谱多普勒超声检查情况( $\bar{x} \pm s$ )

三尖瓣反流程度	例数	反流速度(cm/s)	肺动脉收缩压(mm Hg)
轻度	46	268.0±35.6	40.9±9.0
中度	28	372.1±41.8	59.8±7.6
重度	19	410.3±46.5	78.8±8.4

1 mm Hg=0.133 kPa

3.108例患者中,48例右心结构和功能发生改变。溶栓治疗后24~48 h右房长径和横径、右室横径、主肺动脉内径及左、右肺动脉内径、右室前壁运动幅度均回缩,与治疗前比较差异均有统计学意义(均*P*<0.01),见表3。

4.108例患者中,静脉血栓67例(图4),其中双下肢深静脉

血栓13例,单下肢深静脉血栓32例,单侧髂静脉血栓合并单侧下肢深静脉血栓8例,单侧大隐静脉血栓和下肢深静脉血流缓慢各3例,颈静脉血栓、单侧髂静脉血栓、单侧上肢静脉血栓各2例,下腔静脉合并单侧髂静脉血栓和门静脉与肠系膜上静脉血栓各1例。

讨 论

肺动脉栓塞发病凶险,特异性不高,临床表现多样,故对肺动脉栓塞患者行早期诊断和治疗十分必要<sup>[3-4]</sup>。彩色多普勒超声具有实时、快速、便捷、可床旁操作及重复性好的特点,对于肺栓塞患者的早期诊断和治疗,以及治疗前后溶栓治疗疗效的

表3 48例右心异常肺动脉栓塞患者溶栓治疗前后右心测值比较( $\bar{x}\pm s$ )

时间	右房长径	右房横径	右室横径	主肺动脉内径	右肺动脉内径	右室壁运动幅度	mm
治疗前	60.5±8.7	45.8±9.1	36.2±7.5	29.6±6.8	17.6±5.5	2.2±1.8	
治疗后	47.8±6.6	37.5±5.6	25.3±4.3	26.4±2.5	15.0±2.6	5.8±2.0	
<i>t</i> 值	7.92	8.94	6.44	4.12	3.65	-9.41	
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

评价极具优势,本研究通过回顾分析肺动脉栓塞患者的超声表现,旨在探讨其临床应用价值。

肺动脉栓塞的超声诊断分为超声心动图检查和周围血管超声检查。实时超声心动图检查对急性肺动脉栓塞的诊断可从直接征象和间接征象两方面提供依据<sup>[5]</sup>,肺动脉栓塞的直接征象是显示肺动脉主干及左、右分支内的血栓,或是右心内的血栓,一旦获得直接征象,结合临床即可做出诊断,及时行溶栓治疗或肺动脉血栓剥脱术。本研究 108 例患者中,入院后即行超声心动图检查,发现肺动脉血栓 9 例,24 h 内行介入性碎栓或溶栓治疗后血栓消失。肺动脉栓塞的间接征象表现为肺动脉高压与右心负荷过重,超声特征包括:右房、右室增大,右室压力急剧增大及右室心肌缺血缺氧加重,出现右室壁运动幅度普遍减低;剑突下切面可见下腔静脉增宽,随呼吸内径变化率减低甚至消失;彩色多普勒发现中至大量三尖瓣反流,中至重度甚至极重度肺动脉高压。本研究中有 48 例患者出现典型的右心负荷过重及肺动脉高压,超声提示肺动脉栓塞可能,后行肺动脉增强 CT 确诊。

肺动脉高压时,肺动脉血流频谱曲线呈收缩期高阻力低灌注特征的双峰形态,收缩早期峰时明显短于收缩中晚期峰时,速度也大于收缩晚期,频谱形态类似“指拳状”,表现为肺动脉血流收缩早期急速短暂灌注后瞬间暂停进而缓慢充盈,即前向阻力异常增高的特点。这种改变考虑原因为:肺动脉病理变化引起肺血管硬度增加,容量减低,导致肺动脉血流峰值提前<sup>[6]</sup>。本研究发现肺动脉血流频谱曲线呈肺高压型 45 例,为双峰或窄峰型,峰值明显前移;肺动脉血流频谱正常 63 例。

肺动脉栓塞的发病与多种危险因素有关,如深静脉血栓、手术创伤、心肺疾病、肿瘤、高凝等<sup>[7]</sup>,本研究结果也表明该病与上述多种危险因素密切相关,尤其是下肢深静脉血栓。以往研究<sup>[8-9]</sup>显示,肺动脉栓塞患者中下肢静脉血栓检出率约 65%~75%,本研究检出静脉血栓 67 例,约占 62%,与上述研究结果基本一致。对超声检出有静脉血栓但尚无临床症状的患者,早期抗凝治疗可以预防肺动脉栓塞。对近期有手术史、长期卧床、冠状动脉粥样硬化性心脏病、心房颤动及风湿性心脏瓣膜病等高危人群进行周围血管和心脏超声随访,一旦出现肺动脉栓塞应早期诊断和治疗,降低死亡率。

超声心动图是检出右心系统及肺动脉血栓的准确方法,可以动态观察溶栓治疗后血栓的变化及管腔内血流情况。本研究肺动脉主干及左、右肺动脉血栓患者 9 例,溶栓治疗后 24~48 h,7 例血栓溶解,血管再通,2 例 1 个月后血栓消退、血管壁修复、血流通畅。同时,超声心动图也可以动态观察右心结构及血流动力学变化,为肺动脉栓塞患者的临床疗效评估提供重要佐

证<sup>[10]</sup>。本研究发现,溶栓或碎栓术前急性肺动脉栓塞患者因肺动脉主干及其分支部分或完全闭塞,引起肺动脉高压、右心增大、肺动脉增宽,三尖瓣中至大量反流,治疗 24~48 h 后,患者肺动脉内径随血栓溶解和血流通畅迅速回缩,肺动脉收缩压下降 <30 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa),三尖瓣反流减少甚至消失,右心前壁运动增强,右心大小、右室壁运动幅度均基本恢复正常,与以往研究<sup>[11]</sup>结果一致。

本研究的不足:①部分患者超声结果为阴性,考虑原因为阻塞的肺血管截面积较小,未明显引起右心系统血流动力学改变;②与肺动脉 CT 比较,超声心动图较难发现肺动脉远端及背侧的小血栓。

综上所述,彩色多普勒超声能直观、实时、无创、可重复地观察急性肺动脉栓塞及静脉血栓情况,并能动态、准确地评估溶栓治疗后的疗效,为临床提供可靠资料,具有较好的临床应用价值。

#### 参考文献

- [1] Wang ZL. Acute pulmonary embolism: the clinical conundrum [J]. Chin Med J, 2012, 125(2): 352-366.
- [2] 米玉红. 急性肺栓塞研究现状及研究热点 [J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24(2): 133-138.
- [3] 丁锋, 王帅, 徐文奎, 等. 16 排螺旋 CTA 在肺动脉栓塞诊断中的应用疗效 [J]. 实用医药杂志, 2014, 18(23): 217-218.
- [4] Yetgin GO, Aydin SA. Clinical probability and risk analysis of patients with suspected pulmonary embolism [J]. World J Emerg Med, 2014, 5(4): 264-269.
- [5] 栾姝蓉, 裴金凤, 张维君, 等. 超声心动图诊断急性肺动脉栓塞的价值 [J]. 心肺血管病杂志, 2001, 20(2): 98-100.
- [6] Marchandise B, Bruyne BD, Delaunoy L, et al. Noninvasive prediction of pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease by Doppler echocardiography [J]. Chest, 1987, 91(3): 361-365.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会. 肺动脉栓塞症的诊断与治疗指南(草案) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(5): 259-264.
- [8] 罗春华. 心血管超声在肺动脉栓塞诊断中的应用疗效 [J]. 临床医药文献杂志, 2016, 3(10): 1942-1943.
- [9] 施蓉萍, 李华. 肺栓塞 24 例临床诊断与治疗分析 [J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2012, 5(3): 239-241.
- [10] Goldhaber SZ. Acute pulmonary embolism: risk stratification [J]. Pathophysiol Haemost Thromb, 2006, 35(1): 153-156.
- [11] 赵博文, 应可净, 陈丽英, 等. 彩色多普勒超声检查在急性肺栓塞诊断与治疗中的价值 [J]. 中华急诊医学杂志, 2006, 15(5): 342-344.

(收稿日期: 2017-08-08)