

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.16.015

超声心动图在肺栓塞患者治疗前后右心功能评估中的价值研究*

胡丽艳, 郭俏俏, 戚小杨, 厉伟民
(浙江省东阳市人民医院超声科 322100)

[摘要] **目的** 探讨超声心动图在肺栓塞患者治疗前后右心功能评估中的价值。**方法** 选择 2014 年 6 月至 2015 年 12 月该院 96 例肺栓塞患者作为研究对象, 根据病情危害程度分为低危组、中危组和高危组。所有患者于治疗前及治疗后 14 d 进行超声心动图检查。**结果** 肺栓塞低危组患者治疗后肺动脉收缩压低于治疗前 ($P < 0.05$), 肺栓塞中危组和高危组患者治疗后右心房横径、右心室横径和肺动脉收缩压均低于治疗前 ($P < 0.05$); 肺栓塞低危组、中危组和高危组患者治疗后 Tei 指数均低于治疗前 ($P < 0.05$)。肺栓塞低危组患者治疗前后右心室射血分数 (RVEF)、收缩末期容积 (RVESV)、舒张末期容积 (RVEDV) 比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 中危组和高危组患者治疗后 RVEF 均高于治疗前 ($P < 0.05$), 治疗后 RVESV 和 RVEDV 均低于治疗前 ($P < 0.05$)。**结论** 超声心动图能够客观反映肺栓塞患者治疗前后右心功能的变化情况, 可以作为肺栓塞治疗效果的评价方法。

[关键词] 超声心动图; 肺栓塞; 右心功能; Tei 指数**[中图分类号]** R563**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)16-2209-03

Value of echocardiography in assessment of right ventricular function before and after treatment in patients with pulmonary embolism

Hu Liyan, Guo Qiaoqiao, Qi Xiaoyang, Li Weimin

(Department of Ultrasound, Dongyang Municipal People's Hospital, Dongyang, Zhejiang 313100, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of echocardiography for assessing the right ventricular function before and after treatment in the patients with pulmonary embolism. **Methods** Ninety-six patients with pulmonary embolism in our hospital from June 2014 to December 2015 were selected as the research subjects and divided into low-risk group, intermediate-risk group and high-risk group according to the disease severity. The echocardiographic examination was performed before and after treatment in all cases. **Results** The pulmonary artery systolic pressure after treatment in the low-risk group was lower than that before treatment ($P < 0.05$). The transverse diameter of right ventricle, transverse diameter of right ventricle and pulmonary artery systolic pressure after treatment in the intermediate-risk group and high-risk group were lower than those before treatment ($P < 0.05$). The Tei index after treatment in the low-risk group, intermediate-risk group and high-risk group was lower than that before treatment ($P < 0.05$). The right ventricle ejection fraction (RVEF), right ventricular end-systolic volume (RVESV) and right ventricular end-diastolic volume (RVEDV) in the low-risk group had no statistically significant difference between before and after treatment, RVEF after treatment in the intermediate-risk group and high-risk group was higher than that before treatment ($P < 0.05$), while RVESV and RVEDV after treatment were lower than those before treatment ($P < 0.05$). **Conclusion** Echocardiography can objectively reflect the change situation of right heart function before and after treatment in the patients with pulmonary embolism, and can be used as an evaluation method for the effect of pulmonary embolism treatment.

[Key words] echocardiography; pulmonary embolism; right ventricular function; Tei index

肺栓塞是临床上常见病、多发病, 其临床表现比较复杂, 轻度肺栓塞可没有临床症状, 仅在查体时发现, 或者只有短暂呼吸困难症状; 重度肺栓塞可出现急性心源性休克, 或出现心室颤动而猝死, 因此准确识别高危、严重肺栓塞患者, 并进行及时有效的治疗是临床医生面临的极其重要的问题。由于右心的形态结构比较复杂、解剖位置特殊, 因此对右心功能进行准确的评价比较困难, 常用的评价右心功能的方法有多种, 其中超声心动图具有重复性好、无创伤、经济、便捷以及准确性高等特点, 在多种疾病右心功能评价中被广泛应用^[1-4], 成为右心功能评价的首选影像学方法。本文对超声心动图在肺栓塞患者治疗前后右心功能评估中的价值进行研究, 探讨其在肺栓塞治疗效果评价中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 6 月至 2015 年 12 月本院正规治疗的肺栓塞患者 96 例作为研究对象, 年龄 29~71 岁, 平均 (53.45±15.36) 岁, 男 56 例, 女 40 例。结合患者的相关早期病死率, 根据病情危重程度将患者分为低危组 ($n=16$)、中危组 ($n=44$) 和高危组 ($n=36$)。肺栓塞的诊断标准和治疗标准均参照 2008 年欧洲心脏病协会肺栓塞诊疗指南^[5]。排除标准: 未按照肺栓塞治疗指南规范治疗者, 合并左心功能不全、先天性心脏病、肺实质病变结缔组织疾病等引起右心室扩大疾病者, 恶性肿瘤者, 资料不全者。本研究经浙江省东阳市人民医院伦理委员会审批通过, 96 例肺栓塞患者均签署知情同意书。

1.2 方法 仪器为 GE Vivid E9 彩色超声诊断仪购自美国通

* 基金项目: 浙江省医药卫生一般研究计划项目 (2014KYA221)。

作者简介: 胡丽艳 (1976—), 本科, 副主任医师, 主要从事超声医学工作。

用公司,采用 M5Sc 探头进行 TDI 和二维超声心动图检查,4V 探头进行三维超声检查。采用定量分析软件将三维检查结果进行处理,取 5 个心动周期的测量值,取平均值。所有肺栓塞患者均按照肺栓塞治疗指南进行肺栓塞规范治疗,所有患者均在治疗前和治疗后 14 d 进行超声心动图检查。检查指标:常规超声测定右心房横径、右心室横径、肺动脉收缩压等指标;在心尖四腔观开启 TDI 模式,获取三尖瓣环组织运动频谱,测算射血时间、等容收缩时间、等容舒张时间,计算右心室 Tei 指数,Tei 指数=(心室等容收缩时间+心室等容舒张时间)/射血时间;三维超声心动图指标:心尖四腔观获得三维超声心动图数据库,采用定量分析软件对患者右心室射血分数(RVEF)、收缩末期容积(RVESV)、舒张末期容积(RVEDV)进行统计。

1.3 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件进行分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 肺栓塞患者治疗前后常规超声指标比较 肺栓塞低危组患者治疗后肺动脉收缩压低于治疗前($P < 0.05$),治疗前和治疗后右心房横径和右心室横径比较差异无统计学意义($P > 0.05$);肺栓塞中危组患者治疗后右心房横径、右心室横径和肺动脉收缩压均低于治疗前($P < 0.05$);肺栓塞高危组患者治疗后右心房横径、右心室横径和肺动脉收缩压均低于治疗前($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 肺栓塞患者治疗前后常规超声指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	右心房横径 (mm)	右心室横径 (mm)	肺动脉收缩压 (mm Hg)
低危组	16			
治疗前		34.63±3.02	30.12±3.23	26.35±3.27
治疗后		33.24±2.89	29.78±2.54	23.14±2.75
<i>t</i>		1.182	1.032	2.592
<i>P</i>		0.248	0.286	0.015
中危组	44			
治疗前		43.97±5.76	39.68±2.98	48.25±15.46
治疗后		41.52±6.21	32.13±3.24	37.14±13.24
<i>t</i>		3.298	12.435	3.542
<i>P</i>		0.001	0.000	0.000
高危组	36			
治疗前		52.13±6.47	48.57±3.25	91.24±24.35
治疗后		45.35±6.31	35.46±3.16	54.36±21.35
<i>t</i>		12.143	17.254	21.424
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

2.2 肺栓塞患者治疗前后 Tei 指数比较 肺栓塞低危组治疗前 Tei 指数 0.34±0.03,治疗后 0.31±0.02;中危组治疗前 Tei 指数 0.53±0.07,治疗后 0.38±0.05;高危组患者治疗前 0.69±0.08,治疗后 0.47±0.06。各组 Tei 指数治疗后均低于治疗前($P < 0.05$)。

2.3 肺栓塞患者治疗前后三维指标比较 肺栓塞低危组患者治疗前后 RVEF、RVESV、RVEDV 比较差异均无统计学意义

($P > 0.05$);中危组和高危组患者治疗后 RVEF 均高于治疗前($P < 0.05$),治疗后 RVESV 和 RVEDV 均低于治疗前($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 肺栓塞患者治疗前后三维指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	RVEF(%)	RVESV(mL)	RVEDV(mL)
低危组	16			
治疗前		54.35±2.47	32.14±2.77	70.11±2.84
治疗后		55.78±2.64	30.19±2.91	69.31±2.67
<i>t</i>		1.167	1.554	1.254
<i>P</i>		0.254	0.132	0.164
中危组	44			
治疗前		40.34±2.43	60.31±6.82	92.33±14.24
治疗后		52.46±3.65	36.68±6.34	75.46±11.35
<i>t</i>		19.364	17.021	7.353
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000
高危组	36			
治疗前		24.37±2.84	88.58±10.02	124.24±7.22
治疗后		45.36±3.12	47.57±8.69	83.27±6.47
<i>t</i>		27.354	25.475	12.153
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

3 讨 论

急性期肺栓塞的治疗效果比较好,关键在于需要及早发现和及时治疗,但由于肺栓塞的临床表现的多样性和复杂性,缺乏特异性的临床表现,使其误诊率、漏诊率和病死率均比较高。急性肺栓塞患者的心功能变化主要为右心系统的功能变化,肺栓塞的死亡原因主要为右心衰竭、急慢性肺动脉高压、复发性肺栓塞,肺栓塞的预后和治疗程度关系密切;右心功能不全是预测肺栓塞早期病死率的独立危险因素,因此早期评价肺栓塞患者的右心功能具有重要意义。由于右心室的不规则性和不对称性的解剖特点,常规超声缺乏比较理想的右心功能的评估方法,超声心动图在多种疾病的右心功能评估中被广泛应用,张慧^[6]研究发现超声心动图评价慢性阻塞性肺病的效果比较满意;Imada 等^[7]研究发现超声心动图检查右心室分数面积变化是右心室收缩的良好指标;Watanabe 等^[8]研究发现单拍三维超声心动图在新生儿右心室功能评价中具有重要意义。超声心动图在肺栓塞的诊断中也具有重要意义,Güngör 等^[9]研究发现三维超声心动图可以用于肺栓塞复杂大血栓的评估。刘山等^[10]研究发现超声心动图在判断急性肺动脉血栓栓塞的患病风险中具有重要价值,超声心动图提示右心室负荷增加的患者有比较高的急性肺动脉血栓栓塞症的发生风险;张平英等^[11]研究发现螺旋 CT 检查虽然能够显示肺动脉栓塞的形态、数量和部位,但无法准确反映心脏的功能形态变化,而超声心动图可以反映心脏的功能形态变化,并能量化肺动脉压力和右心功能的变化。本研究将肺栓塞进行危险分层,对超声心动图在不同危险分层肺栓塞患者治疗前后右心功能评估中的价值进行研究,结果发现:肺栓塞低危组患者治疗后肺动脉收缩压低于治疗前,肺栓塞中危组和高危组患者治疗后右心房横径、右心室横径和肺动脉收缩压均低于治疗前;肺栓塞低危组、中危组和高危组患者治疗后 Tei 指数均低于治疗前。肺栓塞低危组患者治疗前后 RVEF、RVESV、RVEDV 比较差异均无

统计学意义($P>0.05$);中危组和高危组患者治疗后 RVEF 均高于治疗前,治疗后 RVESV 和 RVEDV 均低于治疗前。本研究结果表明:中危和高危肺栓塞患者治疗后的常规超声指标、Tei 指数、三维超声指标均较治疗后改善,且和治疗前比较差异均有统计学意义,低危肺栓塞患者治疗后的常规超声指标、Tei 指数、三维超声指标均较治疗后改善,但只有肺动脉收缩压、Tei 指数和治疗前差异有统计学意义($P<0.05$),其他指标和治疗前比较差异无统计学意义($P>0.05$)。考虑可能为中危和高危肺栓塞患者治疗前右心功能变化比较明显,治疗后右心功能改善比较显著,而低危肺栓塞患者治疗前右心功能变化较轻,治疗后右心功能改善没有中危和高危患者显著。

治疗前,急性肺栓塞患者由于血栓机械性阻塞肺动脉,使肺血管阻力增加,导致肺动脉高压,增加右心室后负荷,从而引起右心扩大,右心室壁增厚,肺动脉扩张,右心室输出量减少,而治疗后肺动脉压力下降、右心缩小,本研究常规超声发现治疗后右心房横径、右心室横径和肺动脉收缩压均减少,表明治疗后右心功能有改善。Tei 指数能够评价左心室的功能,也可以对右心室的功能做出准确评价,是有效评价右心室功能的非侵入性指标^[12-14],本研究发现低危、中危和高危患者治疗后 Tei 指数均较治疗前改善。由于右心室形态不规则,频谱多普勒和常规二维超声心动图难以对右心室功能进行准确评价,实时三维超声心动图可沿 X、Y、Z 三个方向进行扫描,使实时观察心脏的运动和解剖成为可能,且大量研究表明实时三维超声心动图对容积测量的可重复性、可行性和准确性比较好;实时三维超声心动图能够显示心脏的立体结构,对于形态不规则的右心室的测量明显优于二维超声^[15-16]。在评价 RVEF 和右心室容积时较二维超声心动图更准确,本研究发现中高危肺栓塞患者治疗后 RVEF 升高,治疗后 RVESV 和 RVEDV 减少,表明实时三维超声心动图能够敏感、准确的评价患者的右心功能变化。

综上所述,超声心动图能够准确、敏感地反映肺栓塞患者治疗前后的右室收缩和舒张功能变化,在临床上可以作为肺栓塞治疗效果的评价指标。

参考文献

- [1] Tan C, Dudzinski M, Hung J, et al. Peri-operative assessment of right heart function; role of echocardiography[J]. Eur J Clin Invest, 2015, 45(7): 755-766.
- [2] Pigatto E, Peluso D, Zanatta E, et al. Evaluation of right ventricular function performed by 3D-echocardiography in scleroderma patients[J]. Reumatismo, 2015, 66(4): 259-263.
- [3] 梁蕾, 闻志超, 郭君, 等. 实时三维超声心动图评价慢性阻塞性肺疾病患者右心室功能的研究[J]. 重庆医学, 2013, 42(4): 398-400.
- [4] 孟亦真, 李劼, 马琳, 等. 超声心动图诊断右心衰竭的判别分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(27): 3838-3840.
- [5] Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism; the task force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. Eur Heart J, 2008, 29(18): 2276-2315.
- [6] 张慧. 超声心动图对慢性阻塞性肺疾病患者右心功能的评估价值分析[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19(4): 625-627.
- [7] Imada T, Kamibayashi T, Ota C, et al. Intraoperative right ventricular fractional area change is a good indicator of right ventricular contractility: a retrospective comparison using two- and three-dimensional echocardiography[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2015, 29(4): 831-835.
- [8] Watanabe K, Hashimoto I, Ibuki K, et al. Evaluation of right ventricular function using single-beat three-dimensional echocardiography in neonate[J]. Pediatr Cardiol, 2015, 36(5): 918-924.
- [9] Güngör B, Özpamuk KF, Yölmaz H, et al. Three-dimensional echocardiographic assessment of biatrial giant thrombi complicated with peripheral and pulmonary embolism[J]. Anadolu Kardiyol Derg, 2014, 14(1): E1-E3.
- [10] 刘山, 张晨, 张尉华. 心电图和超声心动图在急性肺栓塞诊断中的价值[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(10): 2675-2676.
- [11] 张平英, 黄振. 肺栓塞的超声心动图与螺旋 CT 观察[J]. 临床肺科杂志, 2015, 20(5): 944-946.
- [12] Song B, Qi Q, Liu R, et al. Clinical value of Tei index in pediatric patients with repaired tetralogy of Fallot[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(5): 7971-7976.
- [13] Sivanandam S, Wey A, St Louis J. Intraoperative transesophageal echocardiographic assessment of left ventricular Tei index in congenital heart disease[J]. Ann Card Anaesth, 2015, 18(2): 198-201.
- [14] Oghihara Y, Yamada N, Dohi K, et al. Utility of right ventricular Tei-index for assessing disease severity and determining response to treatment in patients with pulmonary arterial hypertension[J]. J Cardiol, 2014, 63(2): 149-153.
- [15] Yagmur J, Atas H, Cansel M, et al. Saddle pulmonary embolism visualized by real time three-dimensional echocardiography[J]. Echocardiography, 2012, 29(1): E8-E9.
- [16] Vitarelli A, Barilà F, Capotosto L, et al. Right ventricular function in acute pulmonary embolism; a combined assessment by three-dimensional and speckle-tracking echocardiography[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2014, 27(3): 329-338.

(收稿日期: 2017-02-02 修回日期: 2017-04-06)