

## · 论著 ·

## 肺血栓栓塞症的危险度分层和预后评价

蒋龙元 杨正飞 周天恩 温立强 余涛 黄子通

**【摘要】** 目的 探讨肺血栓栓塞症(PTE)的危险度分层和预后评价指标。方法 回顾性分析 2002 年 1 月—2006 年 12 月本院经核素肺通气/灌注扫描或螺旋 CT 肺动脉造影确诊的 46 例 PTE 患者的临床资料。**结果** 本组总病死率为 33% (15/46 例)。肌钙蛋白 I 阳性组(11 例)和阴性组(35 例)的病死率分别为 82% (9/11 例)和 17% (6/35 例);心电图正常组(14 例)和异常组(32 例)的病死率分别为 7% (1/14 例)和 44% (14/32 例);超声心动图检查右心室扩张(右心室/左心室舒张内径比率 $\geq 0.6$ )组(20 例)和无扩张(右心室/左心室舒张内径比率 $< 0.6$ )组(26 例)的病死率分别为 55% (11/20 例)和 15% (4/26 例);螺旋 CT 肺动脉造影测定的肺动脉栓塞指数 $< 0.60$ 组(19 例)和 $\geq 0.60$ 组(11 例)的病死率分别为 5% (1/19 例)和 91% (10/11 例);以上任何两组间病死率比较差异均有统计学意义( $P$  均 $< 0.05$ )。**结论** 肌钙蛋白 I、心电图、超声心动图提示的右心室扩张、螺旋 CT 肺动脉造影测定的肺动脉栓塞指数可作为 PTE 患者的危险度分层和预后评价指标,有助于选择恰当的治疗方法。

**【关键词】** 肺血栓栓塞症; 危险度分层; 预后; 评价

**Risk stratification and prognostic evaluation of patients with pulmonary thromboembolism** JIANG Long-yuan, YANG Zheng-fei, ZHOU Tian-en, WEN Li-qiang, YU Tao, HUANG Zi-tong. Department of Emergency, the Second Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, Guangdong, China

**【Abstract】** **Objective** To explore the risk stratification and prognostic evaluation of pulmonary thromboembolism (PTE). **Methods** The clinical data of 46 patients suffering from PTE diagnosed by ventilation perfusion scan or spiral CT pulmonary angiography admitted to our hospital from January 2002 to December 2006 were analyzed retrospectively. **Results** The total mortality was 33% (15/46 cases). The mortality in the group whose cardiac troponin I was positive ( $n = 11$ ) was 82% (9/11 cases), 17% (6/35 cases) when troponin I was negative ( $n = 35$ ). The mortality in normal electrocardiogram (ECG) group ( $n = 14$ ) and abnormal group ( $n = 32$ ) was 7% (1/14 cases) and 44% (14/32 cases) respectively. The mortality in the group with right ventricular dilatation (right ventricular diastolic dimension/left ventricular diastolic dimension  $\geq 0.6$ ) as shown by echocardiography ( $n = 20$ ) and without right ventricular dilatation ( $n = 26$ ) right ventricular diastolic dimension/left ventricular diastolic dimension  $< 0.6$ ) was 55% (11/20 cases) and 15% (4/26 cases) respectively. The mortality in the group whose pulmonary arterial obstruction index shown by spiral CT pulmonary angiography  $< 0.6$  ( $n = 19$ ) and  $\geq 0.6$  ( $n = 11$ ) was 5% (1/19 cases) and 91% (10/11 cases) respectively. The mortality between above groups showed statically significant difference (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Cardiac troponin I, ECG, right ventricular dilatation by echocardiography and pulmonary arterial obstruction index by spiral CT pulmonary angiography may be taken as indices for risk stratification and prognostic evaluation of patients with PTE, and they may be helpful in optimizing treatment strategies.

**【Key words】** pulmonary thromboembolism; risk stratification; prognosis; evaluation

肺血栓栓塞症(PTE)是指来自静脉系统或右心室的血栓阻塞肺动脉或其分支所致疾病。未经恰当治疗的 PTE 病死率约 30%, 而早期充分治疗可使病死率降至 2%~8%<sup>[1]</sup>。早期确诊虽可改善 PTE 患者的预后,采用中西医结合治疗也可成功救治

作者单位:510120 广东广州,中山大学附属第二医院急诊科

作者简介:蒋龙元(1964-),男(汉族),江苏省人,医学硕士,在读博士,副教授,硕士生导师,副主任医师,现任中国中西医结合学会灾难医学分会常委,广东省中西医结合学会灾难医学分会副主委,广东省生物医学工程学会生命信息监测与传导专业副主委,广东省医学会急诊医学分会常委兼秘书,获省科技进步三等奖 1 项,发表论文 40 余篇,参编专著 9 部(E-mail: jly@china-em.com)。

PTE,但病情程度直接关系患者预后及治疗策略的选择,而 PTE 病情程度应综合患者的状态、基础循环条件及神经-体液反应等判断,而非单一解剖学分级,且部分患者因各种原因限制了对其进行完善的检查<sup>[2-3]</sup>,因此,需对 PTE 进行危险分层和预后评价。本研究回顾性分析我院 2002 年 1 月—2006 年 12 月确诊的 46 例 PTE 患者临床资料,报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 病例:46 例患者,其中男 30 例,女 16 例;年龄 19~88 岁,平均(52.6 $\pm$ 16.5)岁。经核素肺通气/灌注扫描或螺旋 CT 肺动脉造影确诊,符合 2001 年中

华医学会呼吸病学分会制定的《肺血栓栓塞症的诊断与治疗指南》(草案)标准<sup>[4]</sup>。

**1.2 观察指标:**临床表现、肌钙蛋白 I、心电图、超声心动图、螺旋 CT 肺动脉造影测定的肺动脉栓塞指数、预后等。肺动脉栓塞指数测定参照 Wu 等<sup>[5]</sup>方法,即指数等于栓子堵塞肺段动脉的分支数目×M/40(血管完全闭塞时 M=2,部分闭塞时 M=1)。

**1.3 统计学处理:**采用 SPSS11.5 统计软件进行统计分析,计量资料用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,计数资料用率表示,率的比较用  $\chi^2$  检验,选  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 总病死率:**本组 46 例 PTE 患者的总病死率为 33%(15/46 例)。

**2.2 肌钙蛋白 I 与 PTE 的临床表现和病死率的关系(表 1):**肌钙蛋白 I 阳性组临床表现严重,病死率高于阴性组( $P<0.05$ )。

表 1 肌钙蛋白 I 与 PTE 临床表现和病死率的关系

Table 1 Relationship of cardiac troponin I between clinical manifestation of PTE and mortality

组别	例数 (例)	临床表现(例)					病死率 (%)
		胸痛	气促	晕厥	休克	发绀	
阴性组	35	15	31	1	3	9	17
阳性组	11	8*	10*	5*	9*	10*	82*

注:阴性组和阳性组表示肌钙蛋白 I 定性结果为阴性和阳性;与阴性组比较:\* $P<0.05$

**2.3 心电图检查(表 2):**所有患者均行心电图检查,其中典型的 S<sub>1</sub>Q<sub>1</sub>T<sub>1</sub> 和 S<sub>1</sub>Q<sub>1</sub>所占比例较高,完全或不完全右束支传导阻滞(CRBBB 或 ICRBBB)占比例较低,心电图总的异常率占 70%,自住院开始心电图一直正常者占 30%,心电图异常组病死率(44%,14/32 例)明显高于正常组(7%,1/14 例),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

表 2 46 例 PTE 患者的心电图改变

Table 2 Changes of ECG in 46 patients with PTE

心电图异常改变	例数(%)	心电图异常改变	例数(%)
S <sub>1</sub>	27(59)	T <sub>v1~5</sub>	10(22)
S <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	25(54)	T <sub>v1~6</sub>	5(11)
S <sub>1</sub> Q <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	21(46)	CRBBB 或 ICRBBB	7(15)
T <sub>v1</sub>	23(50)	窦性心动过速	5(11)
T <sub>v1~2</sub>	22(48)	心电图右偏	5(11)
T <sub>v1~3</sub>	18(39)	心电图异常总例数	32(70)
T <sub>v1~4</sub>	13(28)	心电图正常或大致正常	14(30)

**2.4 超声心动图:**超声心动图检查结果显示,右心室扩张(右心室/左心室舒张内径比率 $\geq 0.6$ )20 例,右心室无扩张(右心室/左心室舒张内径 $< 0.6$ )26 例。右心室扩张组病死率(55%,11/20 例)明显高

于右心室无扩张组(15%,4/26 例),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

**2.5 肺动脉栓塞指数:**30 例行螺旋 CT 肺动脉造影的患者显示多处肺动脉分支受累,其中栓子分布在两下肺动脉背段及基底动脉、双侧肺动脉主干、双侧上肺动脉、左舌叶肺动脉、右中肺动脉等。指数低于 0.40 的 14 例患者均存活;指数位于 0.40~0.50 的 1 例患者死于并发的急性心肌梗死;指数位于 0.50~0.60 的 4 例患者全部存活;指数位于 0.60~0.70 的 7 例患者中 6 例死亡,仅 1 例存活,且存活的患者采用了积极的溶栓治疗;指数位于 0.70~0.80 的 4 例患者均死亡。本研究中将肺动脉栓塞指数 $> 0.60$ 的患者列入高肺动脉栓塞指数组(11 例),将肺动脉栓塞指数 $< 0.60$ 的患者列入低肺动脉栓塞指数组(19 例),结果显示高肺动脉栓塞指数组患者的病死率(91%,10/11 例)明显高于低肺动脉栓塞指数组(5%,1/19 例),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。

## 3 讨论

PTE 是临床上较常见的急危重症,其临床表现谱较广,病情的轻重直接关系到患者的预后和治疗策略的选择,因此,重视 PTE 的危险分层和预后评估意义重大。

**3.1 肌钙蛋白 I 阳性:**肌钙蛋白是心肌调节蛋白,其复合物包括 3 种蛋白,这些蛋白分布在心肌纤维和骨骼肌组织中,由不同基因表达,其中肌钙蛋白 I 更具心肌特异性。在心肌细胞膜完整的情况下,肌钙蛋白不能渗出细胞膜。当心肌细胞膜因缺血、缺氧而发生变性、坏死时,游离于胞浆的肌钙蛋白释放入血循环。PTE 时的心肌损伤可能与血流动力学因素有关。PTE 后肺血管阻力增加,右室压力升高,右室壁扩张,室间隔左移,左室充盈不良,若同时并发右室功能不全,左室前负荷下降,导致低心排和血压下降,影响冠状动脉(冠脉)灌注。PTE 时释放的血管活性物质主要是内皮素,可引起冠脉痉挛,而右室壁张力突然增加,可压迫右冠脉直接导致心肌损伤。张泽明等<sup>[6]</sup>证明,吸入血管扩张剂一氧化氮(NO)可降低 PTE 患者心肌肌钙蛋白峰浓度,减少心肌损伤。在右心室功能衰竭时,对 O<sub>2</sub> 的需求增加,可导致心肌缺血和小灶梗死,这在肌钙蛋白释放的机制中可能起到一定的作用。有文献报道,PTE 患者血浆心肌肌钙蛋白的水平与心肌损伤程度与 PTE 的临床预后呈明显负相关,且与 PTE 危险分层及预后密切相关,它可替代床旁超声心动图来评估 PTE 的预

后<sup>[7-9]</sup>。本研究结果显示,肌钙蛋白 I 阳性组临床表现严重,病死率高,因此,肌钙蛋白 I 阳性可作为 PTE 危险分层和预后评估指标。

**3.2 心电图改变:**心电图在 PTE 的诊断方面起着很重要的作用,心电图异常表现可以分为损伤型和继发型或记忆型两大类型,前者主要由右心室扩张所导致,具体表现为 CRBBB 或 ICRBBB、S<sub>I</sub>Q<sub>I</sub> 或 S<sub>I</sub>Q<sub>I</sub>T<sub>I</sub>、V<sub>3R</sub>、V<sub>4R</sub> 导联 S 波顿挫、aVR 导联出现终末 R 波,以及全身神经反射性心律失常如窦性心动过速(多见)或过缓(少见);后者主要是继发于损伤型后的动态演变过程,有学者认为是左束支阻滞所引起的心脏记忆现象或由于心外膜-心肌 M 区和心内膜-心肌 M 区之间的压力阶差所致<sup>[10]</sup>。PTE 发生心电图改变最主要的机制可能是急性右心室负荷过重、右心室压力升高以及急性右心室扩张所致<sup>[11]</sup>。因此,心电图异常时往往提示右心室负荷重、肺动脉压力高,且有较高的病死率,说明病情较重。本组患者典型的 S<sub>I</sub>Q<sub>I</sub>T<sub>I</sub> 发生率为 46%(21/46 例),S<sub>I</sub>Q<sub>I</sub> 为 54%(25/46 例),与文献<sup>[12]</sup>报道的结果相近;而总体心电图异常发生率高达 70%,心电图异常组的病死率明显高于正常组,提示心电图正常的 PTE 患者病情轻、预后好。

**3.3 超声心动图右室改变:**从预后的观点出发,超声心动图检查把 PTE 分为 3 组:①低危险 PTE 组:无右心室功能不全,血压正常,住院病死率 < 4%;②次大块 PTE 组:右心室功能不全,血压正常,住院病死率介乎 5%~10%;③大块 PTE 组:右心室功能不全,低血压或心源性休克,住院病死率接近 30%<sup>[13]</sup>。本研究中以右心室扩张为指标进行比较,发现右心室扩张组病死率明显高于右心室无扩张组,提示超声心动图右心室扩张也是 PTE 危险分层的预测因子。

**3.4 肺动脉栓塞指数增高:**肺动脉栓塞的 CT 直接征象有肺动脉管腔内充盈缺损;间接征象包括局限性肺血管纹理纤细、肺血栓栓塞、肺动脉高压和胸腔积液等。大多数 CT 肺血管造影的表现一般都报告为阴性或阳性,很少提及血栓的大小。本组结果显示肺动脉栓塞指数 > 0.60 组的病死率明显增高。提示螺旋 CT 肺血管造影定量分析不仅能可靠地诊断 PTE,而且能较准确地预测其预后,可作为 PTE 患者的危险度分层和预后评价指标。

综上所述,肌钙蛋白 I 阳性、心电图异常、超声心动图提示的右心室扩张、螺旋 CT 肺动脉造影肺

动脉栓塞指数增高均可作为 PTE 患者的危险度分层和预后评价指标,有助于选择恰当的治疗方法,以改善预后。

**参考文献:**

- Goldhaber S Z, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the international cooperative pulmonary embolism registry (ICOPER) [J]. Lancet, 1999, 353 (9162):1386-1389.
- 刘建博. 中西医结合成功救治肺栓塞 1 例 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2006, 13(1):26.
- 张运剑, 许鹏, 陆慰萱, 等. 急性肺血栓栓塞症尿酸增高的意义 [J]. 中国危重病急救医学, 2005, 17(6):342-345.
- 中华医学会呼吸病学分会. 肺血栓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.
- Wu A S, Pezzullo J A, Cronan J J, et al. CT pulmonary angiography: quantification of pulmonary embolus as a predictor of patient outcome - initial experience [J]. Radiology, 2004, 230 (3): 831-835.
- 张泽明, 冯浩楼, 高丽梅, 等. 吸入一氧化氮对老年急性大面积肺血栓栓塞症患者血浆心肌肌钙蛋白的影响 [J]. 中国危重病急救医学, 2007, 19(4):246-247.
- Meyer T, Binder L, Hruska N, et al. Cardiac troponin I elevation in acute pulmonary embolism is associated with right ventricular dysfunction [J]. J Am Coll Cardiol, 2000, 36(5):1632-1636.
- Yalamanchili K, Sukhija R, Aronow W S, et al. Prevalence of increased cardiac troponin I levels in patients with and without acute pulmonary embolism and relation of increased cardiac troponin I levels with in-hospital mortality in patients with acute pulmonary embolism [J]. Am J Cardiol, 2004, 93 (2): 263-264.
- Kreit J W. The impact of right ventricular dysfunction on the prognosis and therapy of normotensive patients with pulmonary embolism [J]. Chest, 2004, 125(4):1539-1545.
- Yan G X, Antzelevitch C. Cellular basis for the normal T wave and the electrocardiographic manifestations of the long-QT syndrome [J]. Circulation, 1998, 98(18):1928-1936.
- 吴致安, 郭继鸿, 许原, 等. 85 例肺栓塞临床心电图分析 [J]. 临床心电学杂志, 2003, 12(2):74-78.
- 郭丹杰, 胡大一, 周伟荣, 等. 急性肺栓塞诊断治疗的临床分析及探讨 [J]. 中华心血管病杂志, 2003, 31(1):49-51.
- Kucher N, Coldhaber S Z. Cardiac biomarkers for risk stratification of patients with acute pulmonary embolism [J]. Circulation, 2003, 108(18):2191-2194.

(收稿日期:2007-08-29 修回日期:2007-11-09)

(本文编辑:李银平)

**• 广告目次 •**

- ①深圳迈瑞: 监护仪 ..... (封二)
- ②飞利浦: 监护仪 ..... (插页)
- ③天津生化制药: 琥珀氢可 ..... (插页)
- ④恩华药业: 力月西 ..... (插页)
- ⑤天津红日药业: 血必净注射液 ..... (插页)
- ⑥廊坊爱尔: 炭肾 ..... (封三)
- ⑦广东天普药业: 天普洛安 ..... (封底)