· 论著 ·

老年急性肺动脉栓塞患者临床特点和危险因素分析

孙爱芳　支绍册　李萌芳　卢中秋

温州医科大学附属第一医院急诊医学中心，浙江温州 325000

通信作者：卢中秋，Email：lzq640815@163.com

【摘要】 目的 分析老年急性肺动脉栓塞（PE）患者的临床特点及危险因素，提高对老年人急性 PE 的诊断意识，以改善预后。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2017 年 12 月温州医科大学附属第一医院收治的经螺旋 CT 肺动脉造影（CTPA）确诊的 258 例急性 PE 患者的临床资料，根据年龄分为老年组（≥60 岁，187 例）和非老年组（<60 岁，71 例）。记录两组患者的性别、年龄、住院科室、临床症状及体征、辅助检查、危险因素、误诊情况，并进行统计学分析。**结果** ① 年龄分布：急性 PE 患者的发病率随年龄增加呈升高趋势，以 60～69 岁年龄段发病率最高〔31.8%（82/258）〕，10～19 岁年龄段发病率最低〔1.2%（3/258）〕。② 科室分布：急性 PE 患者分布于各个科室，以呼吸科和心内科最多，分别占 67.4%（174/258）和 10.9%（28/258）。③ 临床症状和体征：两组均以胸闷和呼吸急促为主，但两组间比较差异无统计学意义（$P>0.05$）；老年组呼吸困难〔21.93%（41/187）比 8.45%（6/71）〕和咳嗽〔21.39%（40/187）比 5.63%（4/71）〕患者比例均明显高于非老年组（均 $P<0.05$），胸痛〔12.83%（24/187）比 25.35%（18/71）〕和心动过速〔24.60%（46/187）比 38.02%（27/71）〕患者比例均明显低于非老年组（均 $P<0.05$）。④ 血气分析：两组间动脉血氧分压（PaO_2）和动脉血二氧化碳分压（$PaCO_2$）差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。⑤ 心电图及超声心动图：两组均以正常心电图为主，老年组窦性心动过缓〔8.02%（15/187）比 0%（0/71）〕及重度肺动脉高压〔17.11%（32/187）比 8.45%（6/71）〕、右心增大〔35.29%（66/187）比 21.13%（15/71）〕患者比例均明显高于非老年组（均 $P<0.05$），而非老年组正常超声心动图较老年组更常见〔29.58%（21/71）比 4.81%（9/187），$P<0.05$〕。⑥ 危险因素：两组最主要的危险因素均为高血压，且老年组高血压患者比例明显高于非老年组〔40.64%（76/187）比 23.94%（17/71），$P<0.05$〕；老年组心脑血管疾病〔14.44%（27/187）比 4.23%（3/71）〕、恶性肿瘤〔20.86%（39/187）比 7.04%（5/71）〕、慢性肺部疾病〔13.37%（25/187）比 4.23%（3/71）〕和卧床制动〔8.02%（15/187）比 1.41%（1/71）〕患者比例亦均明显高于非老年组（均 $P<0.05$），而有 1 个月内外伤、骨折史患者比例明显低于非老年组〔6.95%（13/187）比 16.90%（12/71），$P<0.05$〕，同时老年组患者合并的危险因素较非老年组更多（$P<0.05$）。⑦ 误诊情况：老年组误诊率明显高于非老年组〔21.93%（41/187）比 9.86%（7/71），$P<0.05$〕。**结论** 老年人群更易出现急性 PE，临床症状及体征不典型，以胸闷和呼吸急促为主。老年急性 PE 患者心电图多为正常，超声心动图多见右心增大，危险因素以高血压为主，同时老年患者合并的危险因素更多，更易发生漏诊和误诊。

【关键词】 急性肺动脉栓塞；　老年人；　非老年人；　临床特点；　危险因素；　误诊

基金项目：浙江省“十三五”中医药重点专科建设项目（2019-1）

DOI：10.3969/j.issn.1008-9691.2021.02.013

Analysis on clinical characteristics and risk factors of elderly patients with acute pulmonary arterial embolism

Sun Aifang, Zhi Shaoce, Li Mengfang, Lu Zhongqiu

Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

Corresponding author: Lu Zhongqiu, Email: lzq640815@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the clinical characteristics and risk factors of elderly patients with acute pulmonary arterial embolism (PE) in order to elevate the diagnosis awareness and improve the prognosis of the disease. **Methods** The clinical data of 258 patients with acute PE diagnosed by spiral CT pulmonary arteriography (CTPA) and admitted to the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University from January 2015 to December 2017 were retrospectively analyzed. According to age, they were divided into an elderly group (≥ 60 years old, 187 cases) and a non-elderly group (< 60 years old, 71 cases). The gender, age, inpatient department, clinical manifestations and signs, auxiliary examinations, risk factors, underlying diseases and misdiagnosis of the patients in the two groups were recorded, and statistical analysis was conducted. **Results** ① Age distribution: the incidence of acute PE patients had a tendency of being higher with the increase of age, the highest incidence [31.8% (82/258)] was in the 60-69 years old group and the lowest [1.2% (3/258)], in the 10-19 years old group. ② Department distribution: acute PE patients were distributed in all kinds of departments, and in the respiratory department and cardiology department accounted for the highest 67.4% (174/258) and 10.9% (28/258), respectively. ③ Clinical symptoms and signs: chest tightness and shortness of breath were the main symptoms in both groups, but there were no statistical significant differences between the two groups (both $P > 0.05$). The proportions of patients with breathing difficulties [21.93% (41/187) vs. 8.45% (6/71)] and that with cough [21.39% (40/187) vs. 5.63% (4/71)] in elderly group were significantly higher than those of non-elderly group (all $P < 0.05$), and the proportions of chest pain [12.83% (24/187) vs. 25.35% (18/71)] and tachycardia [24.60% (46/187) vs. 38.02% (27/71)] in the elderly group were significantly lower than those in the non-elderly group (all $P < 0.05$). ④ Blood gas analysis: there were no significant differences in the arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) and arterial partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) between the two groups (all $P > 0.05$). ⑤ Electrocardiogram and echocardiography: the electrocardiograms in the two groups were mainly normal, the proportions of patients with sinus bradycardia [8.02% (15/187) vs. 0% (0/71)], with severe pulmonary arterial hypertension [17.11% (32/187) vs. 8.45% (6/71)], and right heart enlargement patients [35.29% (66/187) vs. 21.13% (15/71)] in elderly group were significantly higher than those of non-elderly group (all $P < 0.05$). Normal echocardiograms were more commonly seen in the non-elderly group patients than those in the elderly group patients [29.58% (21/71) vs. 4.81% (9/187), $P < 0.05$]. ⑥ Risk factors and underlying diseases: the most important risk factor in both groups was hypertension, and the proportion of hypertension patients in the elderly group was significantly higher than that in the non-elderly group [40.64% (76/187) vs. 23.94% (17/71), $P < 0.05$]. The proportions of patients with cardiovascular and cerebrovascular diseases [14.44% (27/187) vs. 4.23% (3/71)], malignant tumors [20.86% (39/187) vs. 7.04% (5/71)], chronic pulmonary diseases [13.37% (25/187) vs. 4.23% (3/71)] and bed immobilization [8.02% (15/187) vs. 1.41% (1/71)] in the elderly group were also significantly higher than those in the non-elderly group (all $P < 0.05$). The proportion of patients with a history of trauma or fracture within one month in elderly group was significantly lower than that in the non-elderly group [6.95% (13/187) vs. 16.90% (12/71), $P < 0.05$], and the combined risk factors in the elderly group were more than those in the non-elderly group ($P < 0.05$). ⑦ Misdiagnosis: the misdiagnosis rate in the elderly group was significantly higher than that in the non-elderly group [21.93% (41/187) vs. 9.86% (7/71), $P < 0.05$]. **Conclusions** Elderly patients are more likely to develop acute arterial PE with atypical clinical symptoms and signs, and the main symptoms of elderly patients with this disease are chest tightness and shortness of breath; their electrocardiograms are mostly normal, echocardiograms mainly show enlargement of the right heart and the risk factor is primarily hypertension. At the same time, the elderly patients with acute PE have more combined risk factors and are more prone to get missed diagnosis or misdiagnosis.

【Key words】 Acute pulmonary arterial embolism; Elderly; Non-elderly; Clinical characteristics; Risk factor; Misdiagnosis

Fund program: Key Specialty of Traditional Chinese Medicine of Zhejiang Province in the 13th Five-Year Plan Period (2019-1)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.02.013

肺动脉栓塞（PE）是呼吸系统常见的血管疾病，是住院患者发病和死亡的常见原因，被认为是继急性心肌梗死（AMI）和脑卒中之后第三大心血管疾病[1]。随着生活和医疗水平的不断改善，人口老龄化程度日益严重，老年人的健康水平越来越引起社会的关注，而我国目前尚缺少老年 PE 的流行病学数据。为此，本研究通过回顾性分析老年与非老年患者的临床特点和危险因素，旨在提高人们对老年急性 PE 的认识及诊断能力，减少漏诊和误诊。

1 资料与方法

1.1 研究对象：采用回顾性研究方法，参照 2018 年发布的《肺血栓栓塞症诊治与预防指南》[2]，选择 2015 年 1 月至 2017 年 12 月温州医科大学附属第一医院经螺旋 CT 肺动脉造影（CTPA）确诊的 258 例急性 PE 患者作为研究对象。排除资料不完整、非急性发作或入院前已给予抗凝或溶栓治疗的急性 PE 患者。

1.2 伦理学：本研究符合医学伦理学标准，并经本院伦理委员会批准（审批号：2021-R002），所有检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.3 一般资料及分组：258 例急性 PE 患者中，男性 134 例，女性 124 例；平均年龄（64.87±14.38）岁。依据世界卫生组织（WHO）标准，按照年龄划分为老年组（≥60 岁，187 例）和非老年组（＜60 岁，71 例）。两组患者的性别、年龄比较差异均无统计学意义（均 $P>0.05$；表 1）。

表 1 老年组与非老年组急性肺动脉栓塞（PE）患者的一般资料比较

组别	例数（例）	性别（例）		年龄（岁，$\bar{x} \pm s$）
		男性	女性	
老年组	187	103	84	71.9± 8.6
非老年组	71	31	40	47.1±10.1

1.4 研究方法：记录并比较两组的性别、年龄、住院科室、临床症状和体征、血气分析、心电图和超声心动图结果以及危险因素等临床资料。

1.5 统计学方法：采用 SPSS 21.0 软件分析数据。计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用两样本 t 检验；计数资料以例或构成比表示，组间比较采用 χ^2 检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 年龄分布（表 2）：随着年龄的增加，PE 发病率呈升高趋势，其中以 60～69 岁年龄段发病率最高（31.8%），10～19 岁年龄段发病率最低（1.2%）。

表 2 258 例急性肺动脉栓塞（PE）患者的年龄分布

年龄段	例数（例）	构成比（%）	年龄段	例数（例）	构成比（%）
10～19 岁	3	1.2	60～69 岁	82	31.8
20～29 岁	5	1.9	70～79 岁	60	23.3
30～39 岁	9	3.5	80～89 岁	39	15.1
40～49 岁	24	9.3	90～95 岁	5	1.9
50～59 岁	31	12.0			

2.2 科室分布：急性 PE 患者分布于各个科室，以呼吸科和心内科住院最多，分别占 67.4%（174 例）

和 10.9%（28 例），其次为骨科〔7.0%（18 例）〕、普外科〔3.1%（8 例）〕。

2.3 临床症状和体征（表 3）：两组患者均以胸闷为主要临床表现，但两组间比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。老年组呼吸困难和咳嗽患者比例均明显高于非老年组，而胸痛患者比例明显低于非老年组（均 $P<0.05$）。两组间呼吸急促、肺部啰音、下肢深静脉血栓形成（DVT）、静脉曲张患者比例比较差异均无统计学意义（均 $P>0.05$），但非老年组心动过速患者比例明显高于老年组（$P<0.05$）。

2.4 血气分析（表 3）：老年组动脉血二氧化碳分压（$PaCO_2$）及动脉血氧分压（PaO_2）均略低于非老年组，但差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）。

2.5 心电图及超声心动图检查（表 4）：急性 PE 患者心电图、超声心动图表现各异。心电图结果显示，老年组窦性心动过缓患者比例明显高于非老年组（$P<0.05$）；超声心动图结果显示，老年组重度肺动脉高压和右心增大患者比例均明显高于非老年组，而正常超声心动图患者比例则明显低于非老年组（均 $P<0.05$）。

2.6 危险因素（表 5～6）：通过比较两组危险因素数目的差异，结果显示，老年组患者合并的危险因素数目明显多于非老年组（$P<0.05$）。两组最主要的危险因素均为高血压，且老年组高血压患者比例明显高于非老年组（$P<0.05$）。另外，老年组心脑血管疾病、恶性肿瘤、慢性肺部疾病及卧床制动患者比例均明显高于非老年组，而非老年组有 1 个月内外伤、骨折史患者比例明显高于老年组（$P<0.05$）。

表 5　老年组与非老年组急性肺动脉栓塞（PE）患者合并危险因素数目比较

组别	例数（例）	合并危险因素数目分布〔例（%）〕			
		无明确危险因素	1 个	2 个	≥3 个
老年组	187	26（13.90）	54（28.88）	66（35.29）	41（21.93）
非老年组	71	20（28.17）	30（42.25）	14（19.72）	7（ 9.86）
χ^2 值		7.148	4.194	5.836	4.947
P 值		0.008	0.041	0.016	0.026

2.7 误诊情况：21.93%（41 例）老年组患者出现过误诊，其中 22 例误诊为肺部感染，11 例误诊为慢性阻塞性肺疾病（COPD）或 COPD 急性加重，1 例误诊为心力衰竭，3 例误诊为冠心病，4 例误诊为急性

表 3　老年组与非老年组急性肺动脉栓塞（PE）患者临床症状和体征及动脉血气分析比较

组别	例数（例）	临床症状分布〔例（%）〕							
		胸闷	呼吸困难	咳嗽	胸痛	晕厥	三联征	发热	咯血
老年组	187	129（68.98）	41（21.93）	40（21.39）	24（12.83）	27（14.44）	18（9.63）	17（9.09）	13（6.95）
非老年组	71	49（69.01）	6（ 8.45）	4（ 5.63）	18（25.35）	9（12.68）	7（9.86）	3（4.23）	5（7.04）
χ^2 值		0.000	6.271	9.032	5.917	0.133	0.003	1.704	0.001
P 值		0.996	0.012	0.003	0.015	0.715	0.995	0.192	0.980

组别	例数（例）	临床体征分布〔例（%）〕					动脉血气分析（mmHg，$\bar{x}\pm s$）	
		呼吸急促	心动过速	肺部啰音	下肢 DVT	静脉曲张	$PaCO_2$	PaO_2
老年组	187	86（45.99）	46（24.60）	68（36.36）	42（22.46）	6（3.21）	36.06±8.79	74.96±25.44
非老年组	71	28（39.44）	27（38.02）	20（28.17）	17（23.94）	6（8.45）	37.47±9.64	78.05±26.02
χ^2 值		0.896	4.574	1.538	0.064	3.189	0.543	1.375
P 值		0.334	0.032	0.215	0.800	0.074	0.600	0.177

注：DVT 为深静脉血栓形成，$PaCO_2$ 为动脉血二氧化碳分压，PaO_2 为动脉血氧分压；1 mmHg≈0.133 kPa

表 4　老年组与非老年组急性肺动脉栓塞（PE）患者心电图及超声心动图检查结果比较

组别	例数（例）	心电图表现分布〔例（%）〕							
		窦性心动过速	窦性心动过缓	右束支传导阻滞	QT 间期延长	ST-T 改变	心房颤动	$S_IQ_{III}T_{III}$	正常心电图
老年组	187	6（3.21）	15（8.02）	37（19.79）	45（24.06）	37（19.79）	8（4.28）	3（1.60）	55（29.41）
非老年组	71	6（8.45）	0（0 ）	15（21.13）	15（21.13）	11（15.49）	1（1.41）	1（1.41）	24（33.80）
χ^2 值		3.189	6.047	0.057	0.249	0.626	1.259	0.013	0.467
P 值		0.074	0.014	0.811	0.618	0.429	0.262	0.909	0.494

组别	例数（例）	超声心动图表现分布〔例（%）〕					
		轻度肺动脉高压	中度肺动脉高压	重度肺动脉高压	左室舒张功能不全	右心增大	正常超声心动图
老年组	187	43（22.99）	45（24.06）	32（17.11）	31（16.58）	66（35.29）	9（ 4.81）
非老年组	71	13（18.31）	12（16.90）	6（ 8.45）	11（15.49）	15（21.13）	21（29.58）
χ^2 值		0.665	1.534	3.074	0.044	4.796	30.713
P 值		0.415	0.216	0.038	0.833	0.029	0.000

表6　老年组与非老年组急性肺动脉栓塞（PE）患者的危险因素比较

组别	例数（例）	高血压〔例（%）〕	卧床制动〔例（%）〕	恶性肿瘤〔例（%）〕	心脑血管疾病〔例（%）〕
老年组	187	76（40.64）	15（8.02）	39（20.86）	27（14.44）
非老年组	71	17（23.94）	1（1.41）	5（ 7.04）	3（ 4.23）
χ^2 值		6.224	3.869	6.941	5.224
P 值		0.013	0.049	0.008	0.022

组别	例数（例）	慢性肺部疾病〔例（%）〕	糖尿病〔例（%）〕	下肢 DVT〔例（%）〕	1个月内手术史〔例（%）〕
老年组	187	25（13.37）	23（12.30）	36（19.25）	19（10.16）
非老年组	71	3（ 4.23）	9（12.68）	15（21.13）	9（12.68）
χ^2 值		4.447	0.007	0.114	0.337
P 值		0.035	0.935	0.735	0.562

组别	例数（例）	1个月内外伤、骨折史〔例（%）〕	结缔组织疾病〔例（%）〕	血液系统疾病〔例（%）〕
老年组	187	13（ 6.95）	1（0.53）	1（0.53）
非老年组	71	12（16.90）	2（2.82）	1（1.41）
χ^2 值		5.821	2.332	0.551
P 值		0.016	0.127	0.475

注：DVT 为深静脉血栓形成

脑血管病变；9.86%（7例）非老年组患者出现过误诊，其中3例误诊为肺部感染，1例误诊为COPD，2例误诊为冠心病，1例误诊为支气管扩张。老年组误诊率明显高于非老年组〔21.93%（41/187）比9.86%（7/71），$\chi^2=4.947$，$P<0.05$〕。

3　讨　论

PE是以各种栓子阻塞肺动脉或其分支为发病原因的一组疾病或者临床综合征的总称，包括肺血栓栓塞症（PTE）、羊水栓塞、空气栓塞、脂肪栓塞综合征和肿瘤栓塞等，其中PTE是引起PE的最主要类型，是一种常见的心血管疾病。PE在全球范围内有很高的发病率、致残率和病死率。提高临床医生对PE的认识和警惕性是提高早期确诊率、降低误诊率和病死率的关键[3]。

PE的发病率与年龄呈正相关，认为高龄是PE发病的一个独立危险因素[4]。本研究提示随着年龄的增加，PE发病率呈升高趋势，与李华[5]的研究结论相类似。急性PE患者可分布于临床各个科室，说明急性PE是多学科疾病[6]。究其原因，急性PE患者因其临床症状及体征的多样性和非特异性，部分患者被误诊为冠心病、心功能不全、脑血管意外等而收入相关科室。

老年急性PE患者的临床症状及体征复杂多样，无明显特异性。本研究中两组患者均以胸闷为主要临床表现，但两组间比较无明显差异，其次为呼吸困难、咳嗽，胸痛发生率低，与国外相关报道一致[7]，这可能与老年人的认知度下降及疼痛敏感性下降有关。而典型的三联征在老年组中只有18例（9.63%），并未如文献报道那么常见。王琼康等[8]分析40例老年急性PE患者的临床资料发现，仅10%老年患者出现呼吸困难、胸痛、咯血三联征，结论与本研究相类似。另外也有报道指出，急性PE患者表现为晕厥、呕吐、休克等非典型临床症状[9]。因此，临床上需注意甄别症状不典型的PE患者。在临床体征方面，老年组心动过速患者比例明显低于非老年组，究其原因，可能与老年患者常合并慢性心脑血管疾病，有服用控制心率相关药物有关。提示在临床工作中，应对老年人的临床症状及体征进行综合动态分析，不能过分强调三联征，否则易造成误诊和漏诊。

低氧血症是急性PE患者最常见的血气分析表现，而老年急性PE患者的PaO_2和$PaCO_2$较非老年患者更低，但差异无统计学意义，这可能与部分老年患者合并肺部基础疾病有关。有关文献报道，患者如合并心肺基础疾病，可影响发病时动脉血气分析对PE的诊断价值和相关性[10]。另外，血气分析作为一种非特异性检查，在急性PE诊断过程中检测时应以患者就诊时卧位、未吸氧、首次动脉血气的测量值为准，将肺泡-动脉血氧分压〔$P(A\text{-}a)O_2$〕、PaO_2和$PaCO_2$进行动态综合分析，可提高对可疑PE的诊断敏感性，对急性PE筛选诊断具有重要的临床意义[11]。$S_{I}Q_{III}T_{III}$被认为是急性PE患者的一种特异性心电图表现[12]，而本研究结果显示，典型的$S_{I}Q_{III}T_{III}$表现在两组中都并不常见，老年组仅3例，非老年组仅1例，且无明显差异。本研究老年组患者窦性心动过缓、ST-T改变、QT间期延长、心房颤动更为多见，为非特异性表现，提示动态观察心电图的改变对提示PE具有更大意义[13]。超声心动图可从直接征象和间接征象2个方面为PE的诊断提供依据[14]。本研究老年组重度肺动脉高压和右心增大患者比例明显高于非老年组，考虑老年患者合并心肺基础疾病较多，发病后右心功能更差，与以往研究相似[15]。

PE的发生与多种危险因素有关[16]。高龄本身就是PE发生的高危因素，因随年龄增长，高血压、心脑血管疾病、慢性肺部疾病、肿瘤等发病率也明显升高，这些疾病可致血管内皮损伤、高凝状态和纤溶功能改变等，增加PE发生风险。本研究提示，老年人与非老年人发生PE的主要危险因素均为高血压，且老年组患者比例明显高于非老年组；其次，老年组常见危险因素包括心脑血管疾病、慢性肺部疾病、恶性肿瘤和卧床制动，而非老年组常见危

险因素为有 1 个月内外伤、骨折史，与以往研究相似[17]。因此，对合并下肢静脉血栓疾病、慢性心肺功能不全、肿瘤等以及长期卧床、近期有外科手术、分娩、近期下肢骨折病史的患者，要高度警惕 PE 的可能，必要时可给予预防性抗凝治疗[18]。此外，本研究通过比较两组危险因素数目的差异，结果显示，老年组患者合并的危险因素数目较非老年组更多。提示临床医生需提高临床诊治意识，早预防、早识别、早干预，以降低 PE 发病率，减少误诊、漏诊率。本研究旨在分析总结老年急性 PE 患者的临床特点及危险因素，但本研究为回顾性单中心分析，样本量偏小，仍需要进行大规模临床研究进行验证。

由于 PE 患者临床表现及体征的非特异性，临床上漏诊或误诊的现象常见报道[19]。本研究 187 例老年患者中有 41 例（21.93%）出现过误诊，71 例非老年患者中有 7 例（9.86%）出现过误诊，老年急性 PE 患者误诊率明显高于非老年组。这可能由于老年患者常合并多种基础疾病和危险因素，临床症状易被基础疾病干扰甚至掩盖，故老年 PE 患者漏诊率和误诊率均较高。临床医师需提高对急性 PE 的诊断意识，特别是对于患有基础疾病和合并多个危险因素的老年患者，更应该提高警惕。

4 总 结

老年急性 PE 患者常因合并多种基础疾病和危险因素而致临床症状和实验室检查不典型，易造成误诊和漏诊，临床医师必须提高对老年急性 PE 的认识和诊断水平，以便及早正确诊疗，降低病死率。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Heit JA. The epidemiology of venous thromboembolism in the community [J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2008, 28 (3): 370-372. DOI: 10.1161/ATVBAHA.108.162545.

[2] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组，中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会，全国肺栓塞与肺血管病防治协作组．肺血栓栓塞症诊治与预防指南 [J]. 中华医学杂志，2018, 98 (14): 1060-1087. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.
Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Diseases Group of Chinese Thoracic Society, Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Disease Working Committee of Respiratory Physicians Branch of Chinese Medical Association, National Cooperative Group for Prevention and Treatment of Pulmonary Embolism and Pulmonary Vascular Disease. Guidelines for diagnosis, treatment and prevention of pulmonary thromboembolism [J]. Natl Med J Chin, 2018, 98 (14): 1060-1087. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.14.007.

[3] 王琼康，赵季红，姜铁民．急性肺血栓栓塞症的临床诊断 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2012, 19 (5): 315-317. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.05.019.
Wang QK, Zhao JH, Jiang TM. Clinical diagnosis of acute pulmonary thromboembolism [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2012, 19 (5): 315-317. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2012.05.019.

[4] 季顺东．肺栓塞诊断进展 [J]. 国外医学（呼吸系统分册），2003, 22 (4): 212-214.
Ji SD. Progress in diagnosis of pulmonary embolism [J]. Sect Respir Syst Foreign Med Sci, 2003, 22 (4): 212-214.

[5] 李华．肺栓塞患者 308 例临床与流行病学研究 [D]. 大连：大连医科大学，2008.
Li H. Clinical and epidemiological study of 308 patients with pulmonary embolism [D]. Dalian: Dalian Medical University, 2008.

[6] Mok KH, Wong SW, Wong YM, et al. Clinical characteristics, risk factors and outcomes of South-East Asian patients with acute pulmonary embolism [J]. Int J Cardiol, 2017, 249: 431-433. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.09.173.

[7] Kokturk N, Oguzulgen IK, Demir N, et al. Differences in clinical presentation of pulmonary embolism in older vs younger patients [J]. Circ J, 2005, 69 (8): 981-986. DOI: 10.1253/circj.69.981.

[8] 王琼康，王群，刘安． 40 例老年急性肺栓塞患者临床诊治分析 [J]. 中华危重病急救医学，2020, 32 (10): 1236-1240. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200509-00454.
Wang QK, Wang Q, Liu A. Clinical features of 40 elderly patients with pulmonary thromboembolism: a retrospective study [J]. Chin Crit Care Med, 2020, 32 (10): 1236-1240. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200509-00454.

[9] 温镕博，张晟，何林峰，等．以晕厥、呕吐、休克为主要表现的双侧肺动脉主干及分支广泛栓塞 1 例报告 [J]. 中华危重病急救医学，2017, 29 (9): 844-847. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.016.
Wen RB, Zhang S, He LF, et al. A case of large pulmonary embolism in trunk and branches with main manifestation of syncope, vomiting and shock [J]. Chin Crit Care Med, 2017, 29 (9): 844-847. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.09.016.

[10] Woodard PK. Pulmonary arteries must be seen before they can be assessed [J]. Radiology, 1997, 204 (1): 11-12. DOI: 10.1148/radiology.204.1.9205214.

[11] 急性肺血栓栓塞症尿激酶溶栓（栓复欣抗凝）治疗多中心临床试验协作组．急性肺血栓栓塞症血气分析的临床意义 [J]. 中国循环杂志，2004, 19 (5): 367-369.
Multicenter Clinical Trial on the Efficacy of Thrombolytic Therapy With Urokinase and/or Anticoagulation With Low Molecular Weight Heparin (Fluxum) in Patients With Acut Pulmonary Embolism. Diagnostic value of arterial blood gas analysis in acute pulmonary thromboembolism [J]. Chin Circ J, 2004, 19 (5): 367-369.

[12] Mcginn S, White PD. Acute cor pulmonale from pulmonary embolism: its clinical recognition [J]. JAMA, 1935, 104 (17): 1473-1480. DOI: 10.1001/jama.1935.02760170011004.

[13] 张海澄．肺栓塞的心电图表现及机制 [J]. 临床心电学杂志，2003, 12 (2): 69-70. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0272.2003.02.004.
Zhang HC. Electrocardiographic manifestations and mechanism of pulmonary embolism [J]. J Clin Electrocardiol, 2003, 12 (2): 69-70. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0272.2003.02.004.

[14] Moore AJE, Wachsmann J, Chamarthy MR, et al. Imaging of acute pulmonary embolism: an update [J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2018, 8 (3): 225-243. DOI: 10.21037/cdt.2017.12.01.

[15] Anderson DR, Kovacs MJ, Dennie C, et al. Use of spiral computed tomography contrast angiography and ultrasonography to exclude the diagnosis of pulmonary embolism in the emergency department [J]. J Emerg Med, 2005, 29 (4): 399-404. DOI: 10.1016/j.jemermed.2005.05.010.

[16] Li YP, Shen L, Huang W, et al. Prevalence and risk factors of acute pulmonary embolism in patients with lung cancer surgery [J]. Semin Thromb Hemost, 2018, 44 (4): 334-340. DOI: 10.1055/s-0037-1612625.

[17] 张昱，白春学，王桂芳．老年与中青年急性肺血栓栓塞症（PTE）患者的临床特征分析 [J]. 复旦学报（医学版），2012, 39 (4): 390-394. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2012.04.012.
Zhang Y, Bai CX, Wang GF. Acute pulmonary thromboembolism (PTE): comparison of presentation between young and middle-aged and elder patients [J]. Fudan Univ J Med Sci, 2012, 39 (4): 390-394. DOI: 10.3969/j.issn.1672-8467.2012.04.012.

[18] 褚晓波．急性肺栓塞 72 例临床诊治分析 [J]. 中国中西医结合急救杂志，2016, 23 (3): 314-315. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.03.024.
Chu XB. Clinical analysis of 72 cases of acute pulmonary embolism [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (3): 314-315. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.03.024.

[19] Remy-Jardin M, Mastora I, Remy J. Pulmonary embolus imaging with multislice CT [J]. Radiol Clin North Am, 2003, 41 (3): 507-519. DOI: 10.1016/s0033-8389(03)00028-9.

（收稿日期：2020-08-10）