

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.11.031

◇临床医学◇

专科医院肺动脉高压住院构成和临床特征

张宜文^a, 朱贞贞^a, 高锟^b, 吴寒梅^b, 郝红星^a, 潘晶晶^a, 欧金春^a, 孔卓超^a, 吴丹^a, 朱文芳^a, 李远远^a, 陈晴晴^a作者单位: 安徽省胸科医院,^a呼吸科,^b超声室, 安徽 合肥 230022

通信作者: 张宜文, 女, 主任医师, 研究方向为肺栓塞和肺血管疾病, E-mail: zhyw0802@163.com

摘要: **目的** 探讨专科医院肺动脉高压的住院构成、分类、分级和临床特征。**方法** 回顾性分析2015年12月至2017年3月就诊于安徽省胸科医院101例经超声心动图检查诊断的中重度肺动脉高压的病人, 分类方法是按2013年肺动脉高压病因分类和亚型病因分类, 分析两种分类法的异同、其住院病因种类与临床表现。**结果** 101例肺动脉高压病人中, 48例(47.52%)是低氧血症相关的肺动脉高压以及肺部疾患相关的肺动脉高压, 27例(26.73%)是左心疾病相关的肺动脉高压, 12例(11.88%)肿瘤等混合性肺动脉高压, 9例(8.91%)是慢性肺栓塞引起的肺动脉高压, 5例(4.95%)是特发的肺动脉高压。亚型病因中最多的是左心疾病相关的(舒张期和收缩期疾病)肺动脉高压27例(26.73%)和慢阻肺相关的肺动脉高压24例(23.76%)。肺动脉收缩压(SPAP)按超声分级, 重度43例(42.57%), 轻度37例(36.63%), 中度21例(20.79%)。肺动脉高压合并呼吸衰竭有30例(29.7%), 低氧血症22例(21.78%), 非低氧血症49例(48.51%), 与肺动脉高压的程度不成正比。**结论** 在专科医院, 低氧和肺部疾病相关的肺动脉高压是最常见的类型, 慢性阻塞性肺疾病的肺动脉高压是亚型病因中最常见的类型, 肺动脉高压2013年最新病因分类和亚型病因分类之间的临床特征无大差别, 肺动脉高压以重度为多, 肺动脉压力与低氧程度不成正比。

关键词: 高血压, 肺性; 低氧; 肺疾病, 慢性阻塞性; 住院构成; 临床特点

Hospitalization composition and clinical characteristics of pulmonary hypertension in specialized hospital

ZHANG Yiwen^a, ZHU Zhenzhen^a, GAO Kun^b, WU Hanmei^b, HAO Hongxing^a, PAN Jingjing^a,OU Jinchun^a, KONG Zhuochao^a, WU Dan^a, ZHU Wenfang^a, LI Yuanyuan^a, CHEN Qingqing^a

Author Affiliation: ^aDepartment of Respiratory, ^bDepartment of Ultrasonic, Anhui Provincial Chest Hospital, Hefei, Anhui 230022, China

Abstract: **Objective** To discuss the hospitalization Composition and Clinical features of Pulmonary Arterial Hypertension in specialized hospital. **Methods** We retrospective analyzed 101 Pulmonary Arterial Hypertension (PAH) patients which were diagnosed by echocardiography in the Anhui provincial chest hospital from December 2015 to March 2017, and used the latest classification of PAH in 2013 and etiological classification of subtypes, then analyzed the differences and similarities of the two classifications, the composition of inpatient etiology and clinical features. **Results** In the study of 101 patients with PAH, 48 (47.52%) patients with hypoxia and pulmonary disease, 27 (26.73%) with left heart disease, 12 (11.88%) with tumor and other mixed pulmonary hypertension, 9 (8.91%) with chronic pulmonary embolism, 5 (4.95%) with idiopathic pulmonary hypertension. The most common subclass of etiology was left heart disease and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). According to systolic pulmonary artery pressure (SPAP) measured by ultrasound, the patients of mild, moderate, severe respectively were 37 (36.63%), 21 (20.79%), 43 (42.57%). 30 (29.7%) patients were PAH with respiratory failure, 22 (21.78%) with hypoxemia, 49 (48.51%) without hypoxemia, but this was not proportional to the degree of pulmonary hypertension. **Conclusion** In specialized hospital, the most common subtype of PAH is hypoxemia and pulmonary diseases, COPD is the most common cause of PAH; There is no difference between the latest classification of PAH in 2013 and etiological classification of subtypes; Severe PAH is more common than another two; We find not proportional relationship between the degree of PAH and intensity of hypoxia.

Key words: Hypertension, pulmonary; Hypoxia; Pulmonary disease, chronic obstructive; Hospitalization constituent; Clinical features

肺动脉高压是以肺血管阻力进行性升高为主要特点的恶性肺血管疾病, 继续发展可导致右心功能衰竭甚至是死亡^[1]。导致肺动脉高压的原因很

多, 包括肺血管收缩、肺血管重塑、原位血栓形成等, 但其病理基础相同, 结果肺血管阻力增加, 诱发肺动脉高压的发生^[2]。专科医院是肺动脉高压病人

的重要诊治医院之一,分析专科医院住院的各类肺动脉高压病人的住院构成,临床特征以及血流动力学特征差异,判断肺动脉高压的级别,从而给出正确的处理方式,旨在加深对肺动脉高压的认识,造福肺动脉高压的病人。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年12月至2017年3月在安徽省胸科医院住院的中重度肺动脉高压病人101例,收集临床资料,包括年龄、性别、吸烟史、既往病史、合并症(包括并发症);临床症状:呼吸困难、乏力、晕厥、声音嘶哑、咯血;实验室指标:动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)、动脉血氧分压(PaO_2)、pH值、白细胞计数(WBC)、红细胞计数(RBC)、血小板计数(PLT)、肝功能、血沉、氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP)。特殊检查:心脏彩超射血分数、估测肺动脉收缩压(PASP)、肺功能、心电图、肺部影像资料。所有资料经由病人或其近亲属签署相关知情同意书。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 诊断标准 采用多普勒超声测定三尖瓣最大反流速度(TRV_{max}),再经改良版Bernoulli方程计算PASP^[3]。肺动脉高压的诊断标准是肺动脉收缩压值 $>40\text{ mmHg}$ 。肺动脉高压超声下的分级^[4]:轻度($50\sim60\text{ mmHg}$),中度($60\sim70\text{ mmHg}$),重度($\text{PASP}\geq 70\text{ mmHg}$)。

1.3 分组方法 (1)按2013年第五届肺动脉高压国际会议修订的内容^[5]将本研究对象分为5组,分别为动脉性(PAH)(1组)、左心疾病相关的肺动脉高压(2组)、肺部疾患和(或)低氧血症相关肺动脉高压(3组)、慢性血栓栓塞性肺动脉高压(CTEPH)(4组)和不明原因的肺动脉高压(5组)。(2)根据疾病以下亚型:特发性肺动脉高压、左心相关疾病、慢性阻塞性肺疾病、间质性肺疾病、支气管扩张、结构性肺病、支气管哮喘、慢性血栓栓塞症、风湿性心脏瓣膜病、肿瘤、结节病。

1.4 统计学方法 采用SPSS 17.0统计学软件,连续性定量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,对于分类资料,采用 χ^2 检验比较组间差异,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肺动脉高压分类、分级及男女性别比例 肺动脉高压超声下的分级,轻度38(37.6%)例,中度20(19.8%)例,重度43(42.57%)例。见表1。

2.2 肺动脉高压一般资料及各临床类型特征比较 (1)本研究中男66例,女35例,男女比例约2:1。

表1 肺动脉高压101例分类、分级及男女性别比例

肺动脉高压类型	例数	男:女	肺动脉高压分级/例(%)		
			轻度	中度	重度
1组	5	3:2	3(3.0)	0(0)	2(2.0)
2组	27	20:7	10(9.9)	7(6.9)	10(9.9)
3组	48	32:16	16(15.8)	10(9.9)	22(21.8)
4组	9	4:5	3(3.0)	2(2.0)	4(4.0)
5组	12	8:4	6(5.9)	1(1.0)	5(5.0)
总计	101	67:34	38(37.6)	20(19.8)	43(42.6)

年龄(68.7 ± 13.2)岁,年龄范围为29~95岁,65岁以上63例(62.38%),年龄65岁以下38例(37.62%)。老年男性是主要的发病人群。其中第5组的年龄最年轻,3组次之,2组、1组和4组年龄偏大, $P=0.009$,差异有统计学意义。(2)PASP最高是3组,平均为(72.17 ± 17.69)mmHg;最低是1组,平均为(62.6 ± 18.42)mmHg,各组之间差异无统计学意义。(3)各类肺动脉高压病人的 PaO_2 都覆盖了低氧血症和非低氧血症,差异无统计学意义; PaCO_2 最高的是3组,最低的是5组,各组之间比较差异有统计学意义($P<0.01$)。(4)左心射血分数(LVEF)2组最低,1组、3组和5组均值是正常的,4组接近正常。差异有统计学意义($P<0.001$)。(5)3组pH值最低(呼吸性酸中毒),4组和5组pH值最高(代谢或呼吸性碱中毒)各组之间pH比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。(6)2组红细胞数最少,3组红细胞数最多,2组与3组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.3 肺动脉高压临床特征分析 肺动脉高压最常见的临床特征为活动后呼吸困难,共82例(81.19%),乏力15例(14.85%),咯血9例(8.91%),胸痛3例(2.97%),晕厥0例,声音嘶哑0例。

2.4 肺动脉高压疾病谱中各类亚型病因比较 PASP最高的是间质性肺疾病(76.71 ± 5.20)mmHg。最年轻的是支气管哮喘50岁,最年长的是左心疾病相关疾病(75.48 ± 1.95)岁, PaO_2 最低的是支气管哮喘37 mmHg, PaCO_2 最高的是慢性阻塞性肺疾病(60.03 ± 3.52)mmHg,pH值最低的是慢性阻塞性肺疾病(7.36 ± 0.10),pH值最高的是结构性肺病7.42。RBC最低的是左心相关疾病(3.91 ± 0.10) $\times 10^{12}/\text{L}$,RBC最高的是支气管扩张和慢性阻塞性肺疾病,分别为(4.50 ± 0.22) $\times 10^{12}/\text{L}$ 和(4.36 ± 0.15) $\times 10^{12}/\text{L}$ 。见表3。

2.5 按肺动脉高压新5类分组法与按疾病亚型分类法比较 在5组分类法中比较各组之间RBC有差异,而在疾病亚型分类法中比较各类疾病之间RBC无差异。从年龄分布看,以老年人发病为主,各类疾病之间,发病年龄存在明显差异。

表2 肺动脉高压101例各临床类型的部分临床数据比较 $\bar{x} \pm s$

分类	例数	所占百分/%	年龄/岁	PASP/mmHg	PaO ₂ /mmHg	LVEF/%	PaCO ₂ /mmHg	pH值	RBC/ $\times 10^{12}$ /L
1组	5	4.95	71.2 $\pm$ 12.3	62.60 $\pm$ 18.42	69.70 $\pm$ 15.10	61.60 $\pm$ 4.98	51.50 $\pm$ 3.52	7.37 $\pm$ 0.03	4.02 $\pm$ 0.91
2组	27	26.73	75.4 $\pm$ 10.1	65.56 $\pm$ 12.54	76.80 $\pm$ 21.50	51.70 $\pm$ 10.30	44.50 $\pm$ 12.80	7.41 $\pm$ 0.04	3.91 $\pm$ 0.53
3组	48	47.52	66.2 $\pm$ 13.3	72.17 $\pm$ 17.69	67.60 $\pm$ 23.00	60.80 $\pm$ 5.38	56.00 $\pm$ 14.60	7.37 $\pm$ 0.05	4.43 $\pm$ 0.75
4组	9	8.91	70.4 $\pm$ 10.1	71.67 $\pm$ 20.94	67.60 $\pm$ 20.30	59.00 $\pm$ 2.91	47.30 $\pm$ 10.10	7.40 $\pm$ 0.06	4.06 $\pm$ 0.52
5组	12	11.88	61.2 $\pm$ 16.0	68.00 $\pm$ 16.51	61.80 $\pm$ 14.40	62.50 $\pm$ 4.16	41.40 $\pm$ 10.30	7.42 $\pm$ 0.04	4.24 $\pm$ 0.62
P值			0.009	0.433	0.273	0.000	0.001	0.011	0.031

注:PASP为肺动脉收缩压,PaCO₂为动脉血二氧化碳分压,PaO₂为动脉血氧分压,LVEF为左心射血分数,RBC为红细胞计数

表3 肺动脉高压101例中各类肺动脉高压亚型病因部分临床数据比较 $\bar{x} \pm s$

肺动脉高压亚型	例数	比例/%	PASP/mmHg	年龄/岁	LVEF/%	PaO ₂ /mmHg	PaCO ₂ /mmHg	pH	RBC/ $\times 10^{12}$ /L
特发性	5	4.95	62.60 $\pm$ 8.24	71.20 $\pm$ 5.51	61.60 $\pm$ 2.23	69.70 $\pm$ 6.77	51.52 $\pm$ 1.57	7.38 $\pm$ 0.01	4.01 $\pm$ 0.41
左心相关疾病	27	26.73	65.56 $\pm$ 2.42	75.48 $\pm$ 1.95	51.74 $\pm$ 2.00	76.89 $\pm$ 4.14	44.54 $\pm$ 2.48	7.41 $\pm$ 0.01	3.91 $\pm$ 0.10
慢性阻塞性肺疾病	24	23.76	71.46 $\pm$ 3.84	69.38 $\pm$ 2.62	60.13 $\pm$ 1.36	72.22 $\pm$ 5.01	60.03 $\pm$ 3.52	7.36 $\pm$ 0.01	4.36 $\pm$ 0.15
间质性肺疾病	7	6.93	76.71 $\pm$ 5.20	64.86 $\pm$ 6.34	65.00 $\pm$ 1.18	60.67 $\pm$ 4.61	39.70 $\pm$ 4.02	7.41 $\pm$ 0.02	4.31 $\pm$ 0.21
支气管扩张	13	12.87	73.54 $\pm$ 4.75	59.54 $\pm$ 3.08	60.54 $\pm$ 0.93	59.34 $\pm$ 3.17	53.36 $\pm$ 2.41	7.40 $\pm$ 0.01	4.50 $\pm$ 0.22
支气管哮喘	1	0.99	66.00 $\pm$ 2.31	50.00 $\pm$ 1.86	63.00 $\pm$ 2.78	37.90 $\pm$ 2.24	55.80 $\pm$ 3.03	7.36 $\pm$ 0.01	4.76 $\pm$ 0.10
结构性肺病	7	6.93	69.29 $\pm$ 5.52	65.86 $\pm$ 5.46	60.86 $\pm$ 0.94	75.23 $\pm$ 12.14	50.23 $\pm$ 5.21	7.42 $\pm$ 0.03	4.37 $\pm$ 0.36
慢性血栓栓塞症	9	8.91	71.67 $\pm$ 6.98	70.44 $\pm$ 3.38	59.00 $\pm$ 0.97	67.64 $\pm$ 6.78	47.33 $\pm$ 3.36	7.41 $\pm$ 0.02	4.06 $\pm$ 0.17
风湿性心脏瓣膜病	1	0.99	57.00 $\pm$ 3.01	53.00 $\pm$ 2.09	52.00 $\pm$ 0.91	39.000 $\pm$ 3.19	24.00 $\pm$ 2.18	7.5 $\pm$ 0.01	4.42 $\pm$ 0.10
肿瘤	5	4.95	63.80 $\pm$ 10.32	64.20 $\pm$ 8.83	64.40 $\pm$ 1.03	68.68 $\pm$ 5.65	46.02 $\pm$ 2.29	7.41 $\pm$ 0.01	4.43 $\pm$ 0.23
结节病	2	1.98	72.50 $\pm$ 20.50	67.50 $\pm$ 14.50	61.00 $\pm$ 4.00	56.85 $\pm$ 12.65	56.20 $\pm$ 6.00	7.37 $\pm$ 0.03	4.59 $\pm$ 0.88
P值			0.0815	0.036	0.000	0.207	0.002	0.011	0.368

注:PASP为肺动脉收缩压,PaCO₂为动脉血二氧化碳分压,PaO₂为动脉血氧分压,LVEF为左心射血分数,RBC为红细胞计数

3 讨论

肺动脉高压病因繁多,根据其发病原因分为多种类型,在胸科医院就诊的肺动脉高压病人的主要病因是缺氧和肺部疾病,本研究对101例肺动脉高压病因进行分析显示,低氧和肺部疾病相关肺动脉高压占47.52%,疾病相关的肺动脉高压亚型中最常见的是COPD,占23.76%,郭璐等^[6]对2006—2010年四川省人民医院2 240例肺动脉高压病人的病因分析结果显示,呼吸系统和(或)低氧相关疾病是西南地区肺动脉高压最易见的病因,其中慢阻肺是最常见的亚型,占肺动脉高压构成比是20.22%,和本文结果有一致。这与赵国炎等研究结果也有一致性^[7]。本研究其次为左心疾病相关的肺动脉高压(26.73%)和不明原因的肺动脉高压(11.88%),与研究人群不同有关,因我院是胸科医院,主要针对胸部疾病病人,左心疾病相关肺动脉高压占第2位,胸部中晚期肿瘤病人较多,5类相关肺动脉高压占第3位;后者是综合医院所有的科室,包括儿科病人。

本研究肺动脉高压在性别上依据种类的不同而不同,显示左心相关的、肺部疾病和(或)低氧相关的以及肿瘤等未明多因素机制相关的3类肺动脉高压病人中男、女性别之比约为2:1。另2类肺动脉高压男女发病无明显差异,总男、女性别之比约为

1.9:1。瑞士的一项流行病学调查中^[8],在250例成年PH病人中,男、女性别之比约为1:1.4,国内郑玉水报道显示^[9],157例PH病人中,男、女性别之比为1.28:1,与本研究有一定不同。国内郭璐的研究显示^[6],男女比例约为1.11:1。这可能与种族地域差异导致PH的病因不同以及研究对象选择的偏倚等因素有关。

本研究是以胸部疾病为主的单中心研究,在肺动脉高压住院构成比中,主要为左心相关(舒张期和收缩期疾病)(26.73%),慢性阻塞性肺病相关(23.76%),支气管扩张相关(12.87%),血栓相关(8.91%),结构性肺病相关(6.93%),间质性肺病相关(6.93%),特发性相关(4.95%),肿瘤相关(4.95%),结节病相关(1.98%),支气管哮喘相关(0.99%),风湿性心脏瓣膜病相关(0.99%)。由于人口众多的吸烟者和城市工业污染,COPD已经成为威胁全球的疾病之一^[10],发达国家的报道中,呼吸系统疾病和/或缺氧相关性PH所占比例大多较低(澳大利亚9.7%^[11],瑞士7%^[8]),国内程显生等^[12]研究显示心血管病单中心肺动脉高压住院构成比变化,各类肺动脉高压总的构成比依次为:先天性心脏病(65.93%),左心疾病(22.61%),血栓性(5.66%),特发性(3.77%),呼吸性(0.89%),胶原血

管病(0.61%),肺血管炎(0.51%),肝病门脉高压性(0.03)。综合性医院呼吸科各类肺动脉高压总的构成比依次为^[13]:慢性阻塞性肺疾病(53.97%),慢性血栓栓塞症(11.64%),间质性肺疾病(7.40%),左心舒张功能障碍(5.82%),左心收缩功能障碍(4.23%),先天性心脏病(3.17%),肺血管炎(3.17%),胸廓畸形(2.65%),支气管扩张(1.59%),特发性(1.59%),支气管扩张(1.59%),睡眠呼吸暂停综合征(1.06%),结缔组织疾病(1.06%),肺动脉肉瘤(1.06%),肝硬化门静脉高压(0.53%),风湿性心脏瓣膜病(0.53%),支气管哮喘(0.53%)。三类医院住院病人构成比完全不同。

本研究呼吸困难症状是高发,与国内白媛等^[13]研究是一致的。晕厥和声嘶的病人可能选择了综合医院的神经内科和耳鼻喉科就诊。PASP以中重度为主62.37%,郭璐等^[6]的研究轻中度为81.20%,宁夏人民医院呼吸科也是轻中度为92.91%^[14],中国医科大学第一附属医院呼吸科轻中度为74.88%^[15]。各研究差异可能与肺动脉高压超声纳入标准不同有关。

本文研究中5组都有低氧血症的存在,没有明显的统计学差异,说明不管是哪种肺动脉高压的病人,都存在低氧血症的潜在风险,以3类为例,在5大类中PASP最高,72.17±17.69 mmHg,而缺氧程度是第二位,发生呼吸衰竭和低氧血症的例数最多,与肺动脉高压的程度似乎成正比,与文献报道的:“与肺动脉高压的程度不成正比”有偏倚,分析原因在胸科医院,肺结构破坏性疾病和慢性阻塞性肺疾病的发病率高,以及纳入的病例多有关。COPD合并重度肺动脉高压应警惕合并急慢性的肺栓塞。无原因的重度肺动脉高压合并COPD病人预后更差^[16],病情演变成肺心病和重度肺动脉高压,心功能衰竭,肺功能衰竭,此类疾病给社会带来沉重的经济负担和医疗负担。

目前没有证据表明呼吸系统疾病的病情与肺动脉高压的严重程度平行,借此,对于轻度缺氧性疾病伴有严重肺动脉高压的病人,两种疾病之间的关系很难界定^[17]。

PaCO₂最高的是3类,因为是肺部疾病和(或)低氧相关肺动脉高压的病人,有高碳酸血症或/和Ⅱ型呼吸衰竭的风险,PaCO₂最低的是5类,因肺间质改变,导致通气过度及呼吸性碱中毒。射血分数最低和红细胞数最低都是左心疾病相关的,心脏功能最差伴贫血,两者是否相关,因病例较少本文不做具体讨论。血流动力学、血气分析、血液学、各类型肺动脉高压病人之间,由于差异的存在,符合了临床

的定义,也说明各类型肺动脉高压病人之间对血液动力学、血气分析、血液学等损伤的不同。

参考文献

- [1] ROSENKRANZ S, GIBBS JS, WACHTER R, et al. Left ventricular heart failure and pulmonary hypertension [J]. Eur Heart J, 2016, 37(12): 942-954.
- [2] GUIGNABERT C, DORFMULLER P. Pathology and pathobiology of pulmonary hypertension [J]. Semin Respir Crit Care Med, 2013, 34(5): 551-559.
- [3] AMSALLEM M, STERNBACH JM, ADIGOPULA S, et al. Addressing the Controversy of Estimating Pulmonary Arterial Pressure by Echocardiography [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2016, 29(2): 93-102.
- [4] BADESCH DB, CHAMPION HC, SANCHEZ MA, et al. Diagnosis and assessment of pulmonary arterial hypertension [J]. J Am Coll Cardiol, 2009, 54(1 Suppl): S55-66.
- [5] SIMONNEAN G, GATZOULIS MA, ADATIA I, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension [J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(25 Suppl): D34-41. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.10.029.
- [6] 郭璐, 刘跃进, 解郑良, 等. 肺动脉高压的人口学特征及病因构成分析 [J]. 现代预防医学, 2013, 40(23): 4404-4408, 4411.
- [7] 赵国炎, 孙跃民, 杨振文, 等. 60例肺动脉高压患者临床特点及随访分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2010, 18(3): 284-286.
- [8] TUELLER C, STRICKER H, SOCCAL P, et al. Epidemiology of pulmonary hypertension: new data from the Swiss registry [J]. Swiss Med Wkly, 2008, 138(25/26): 379-384.
- [9] 郑玉水, 刘怀凤, 时欣. 超声心动图诊断肺动脉高压157例分析 [J]. 蚌埠医学院学报, 2011, 36(4): 392-393.
- [10] ADELOYE D, CHUA S, LEE C, et al. Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis [J]. J Glob Health, 2015, 5(2): 020415. DOI: 10.7189/jogh.05-020415.
- [11] GABBAY E, YEOW W, PLAYFORD D, et al. Pulmonary arterial hypertension (PAH) is an uncommon cause of pulmonary hypertension (PH) in an unselected population: the Armadale echocardiography study [J]. Am J Resp Crit Care Med, 2007, 175(3): 713-720.
- [12] 程显声, 郭英华, 何建国, 等. 1996-2005年阜外心血管病医院肺动脉高压住院构成比变化 [J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(3): 251-254.
- [13] 白媛, 李爱民, 胡子耘, 等. 呼吸科肺动脉高压患者病因构成与临床特点 [J/OL]. 中华临床医师杂志 (电子版), 2016, 10(9): 1208-1212. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2016.09.003.
- [14] 李萍, 葛利军, 杨朝, 等. 呼吸科住院肺动脉高压患者病因构成及肺动脉压力相关因素分析 [J]. 宁夏医学杂志, 2013, 35(12): 1146-1148.
- [15] 张明娜, 王秋月, 侯刚, 等. 呼吸科肺动脉高压病因构成及肺动脉压力相关因素研究 [J]. 中国实用内科杂志, 2013, 33(10): 792-795.
- [16] 王辰. 肺动脉高压 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 203-204.
- [17] 高柳, 柳志红, 赵智慧, 等. 31例呼吸疾病和(或)缺氧合并肺动脉高压患者的临床特征分析 [J]. 中国循环杂志, 2018, 33(1): 69-72.

(收稿日期: 2019-06-06, 修回日期: 2019-08-15)