

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.027

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.027>

## 中药在防治肺动脉高压中的作用及其研究进展

康睿男, 李宜珊, 张舒婷 综述 施熠炜 审核

(山西医科大学第一医院呼吸与危重症医学科, 太原 030001)

**[摘要]** 肺动脉高压是以持续和显著的肺动脉压力升高并最终导致右心衰竭和死亡为主要特征的难治性临床病理生理综合征。目前治疗肺动脉高压的药物只能通过单一机制而不能通过多途径、多靶点来发挥作用, 且价格昂贵。近年来, 中药治疗肺动脉高压及肺源性心脏病的实验研究已经取得了很大的进展。与一些西药相比, 中药温和持久、不良反应少且价格低廉, 因此具有潜在的优势和开发的價值。

**[关键词]** 肺动脉高压; 中药; 治疗

## Effectiveness of traditional Chinese medicine in pulmonary hypertension and its progression

KANG Ruinan, LI Yishan, ZHANG Shuting, SHI Yiwei

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China)

**Abstract** Pulmonary hypertension is a refractory clinical-pathophysiological syndrome characterized by persistent and significant pulmonary hypertension that ultimately lead to right heart failure and death. At present, drugs which treat pulmonary hypertension work through only a single mechanism, but not multiple mechanisms. In recent years, great progress has been made in the experiment of traditional Chinese medicine which treat pulmonary hypertension and cor pulmonale. Compared with western medicine, traditional Chinese medicine is mild, lasting effects, less side effects and low price. Traditional Chinese medicine which treat pulmonary hypertension has potential advantages and development values.

**Keywords** pulmonary hypertension; traditional Chinese medicine; treatment

肺动脉高压(pulmonary hypertension, PH)是以持续和显著的肺动脉压力升高并最终导致右心衰竭和死亡为主要特征的临床-病理生理综合征<sup>[1]</sup>。PH血流动力学诊断标准为: 海

平面静息状态下, 右心导管检测肺动脉平均压 $\geq 25$  mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)<sup>[2]</sup>, PH的致残率和病死率均很高<sup>[3]</sup>。根据临床表现、病理表现、血流动力学特点和治疗策略将PH分为5大类: 动

收稿日期 (Date of reception): 2019-02-20

通信作者 (Corresponding author): 施熠炜, Email: chinasyw225@163.com

基金项目 (Foundation item): 山西省应用基础研究项目 (201601D01110)。This work was supported by the Shanxi Applied Basic Research Project, China (201601D01110).

脉性肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH)、左心疾病所致PH、肺部疾病和/或低氧所致PH、肺动脉阻塞导致的PH、未明和/或多因素所致PH<sup>[4]</sup>。据估计, PH普通人群患病率约为1%, 而65岁以上的人群患病率可高达10%<sup>[5]</sup>, PAH患病率至少为15/100万<sup>[6]</sup>。我国目前尚缺乏普通人群PH及PAH的流行病学数据, PH患者的人群数量可能被严重低估<sup>[4]</sup>。PH的发病机制仍不清楚, 公认的发病机制包括肺血管收缩、肺血管重构和闭塞、肺血管炎症和血栓形成<sup>[7]</sup>。目前PH仍是一种无法治愈的慢性疾病<sup>[8]</sup>, 其治疗药物主要包括非特异性治疗药物(利尿剂、洋地黄类及抗凝剂等)和特异性治疗药物(钙通道阻滞剂、前列环素类似物及前列环素受体激动剂、内皮素受体拮抗剂、磷酸二酯酶-5抑制剂和磷酸鸟苷环化酶激动剂等)<sup>[9]</sup>。这些药物可以在一定程度上改善患者的心肺功能和血流动力学状况, 然而上述药物一般只能通过单一机制而不能通过多途径、多靶点来发挥作用, 且多数特异性药物价格昂贵。因此, 寻找安全有效、价格低廉的特异性药物成为了非常棘手的问题。

中医学是祖国传统的医学科学, 古人认为PH属于“肺胀”范畴, 与“喘证”“痰饮”等多种病理因素相关<sup>[10]</sup>。近年来, 中药治疗PH及肺源性心脏病的实验研究已经取得了很大的进展, 其作用机制可分为: 1)抗血栓形成; 2)抗血管炎症反应; 3)血管保护作用; 4)其他作用<sup>[11]</sup>。治疗PH的中药包括中药单体、单味中药提取物、中药制剂以及中药复方等多种形式, 其中常用的一些药物包括白藜芦醇、川芎嗪、丹参、黄芪、灯盏花素注射液、银杏达莫注射液、复方薤白胶囊、加味血府逐瘀汤等。我国中药资源丰富, 使用中药治疗“肺胀”时代久远<sup>[12]</sup>, 与一些西药相比, 中药温和持久、不良反应少且价格低廉, 因此具有潜在的优势和开发的價值。然而目前对于中药治疗PH的作用及其作用机制的研究尚未阐明, 仍有许多问题亟待解决。

## 1 中药单体

### 1.1 白藜芦醇

白藜芦醇是一种具有生物多效性的天然多酚类物质<sup>[13]</sup>, 又称芪三酚。白藜芦醇可以保护肺血管内皮细胞<sup>[14]</sup>, 抑制血管紧张素II(Angiotensin II, AngII)及内皮素-1(Endothelin-1, ET-1)引起的肺动脉平滑肌细胞的增殖, 并清除氧自由基和改

善氧化应激损伤<sup>[15]</sup>, 同时对抗血小板聚集<sup>[16]</sup>也有作用。实验<sup>[17]</sup>证明白藜芦醇可以通过抑制磷脂酶A2(phospholipase A2, PLA2)的活性阻止肺血管重构并降低大鼠肺动脉压。白藜芦醇还可以通过减少肺动脉平滑肌细胞内钙离子浓度及pH值来调节血管张力<sup>[18]</sup>。宋月雁等<sup>[19]</sup>研究发现白藜芦醇可以有效增强纤溶活性, 改善血液高凝状态, 扩张肺血管, 纠正低氧性PH。

### 1.2 川芎嗪

川芎嗪是中药川芎的有效成分之一, 属酰胺类生物碱, 化学结构为四甲基吡嗪<sup>[20]</sup>。研究<sup>[21]</sup>表明川芎嗪有多种药理作用, 包括扩张血管、改善组织微循环、提高组织血流灌注、阻止血小板黏附聚集和血栓形成、抑制平滑肌细胞和成纤维细胞增殖。有研究<sup>[22-23]</sup>认为川芎嗪预防PH和肺血管重构是通过抑制ET-1的产生并促使一氧化氮(nitric oxide, NO)的释放实现的。

### 1.3 雷公藤甲素

雷公藤甲素是由雷公藤提取到的主要活性物质, 具有多种生物活性<sup>[24]</sup>。研究<sup>[25]</sup>发现雷公藤甲素可以通过抑制血管新生内膜的形成、中膜平滑肌细胞的增殖和无肌性血管的肌化来阻止肺血管重构。魏丽等<sup>[26]</sup>利用野百合碱所致大鼠PH模型研究发现雷公藤甲素可以逆转大鼠的PH和肺血管重构。也有研究<sup>[27]</sup>发现雷公藤甲素可以通过诱导血管壁细胞的凋亡逆转PH, 其机制可能与影响细胞凋亡蛋白酶(caspase-3)的表达有关。

### 1.4 葛根素

葛根素是从植物葛根中提取的天然药物, 化学成分是4,7-二羟基-8-D-葡萄糖醛基异黄酮<sup>[28]</sup>, 其药理作用有降低血压、改善微循环<sup>[29]</sup>、抗血小板聚集、增加纤溶活性和降低血黏度<sup>[30]</sup>。葛根素可以预防慢性低氧性PH的形成和肺血管重构, 其预防肺血管重构作用可能与葛根素抑制肺血管胶原合成有关<sup>[31]</sup>, 同时还与葛根素调节基质金属蛋白酶/金属蛋白酶组织抑制因子(matrix metalloproteinases/tissue inhibitor of matrix metalloproteinases, MMPs/TIMPs)的体系表达并阻止肺血管胶原沉积有关<sup>[32]</sup>。另有研究<sup>[33]</sup>表明葛根素可以降低慢性低氧大鼠羟辅氨酸含量, 抑制肺血管壁I型胶原及I型前胶原mRNA含量的增加, 从而预防肺血管重构。

## 1.5 三七总皂苷

三七总皂苷是中国传统药材三七的主要活性成分,属于达玛烷型三萜皂苷<sup>[34]</sup>。三七总皂苷可以预防慢性低氧性PH的形成,其机制可能是通过增加血清及肺组织中NO的含量和增强一氧化氮合成酶(nitric oxide synthase, NOS)、总超氧化物歧化酶(total superoxide dismutase, T-SOD)和铜/锌超氧化物歧化酶(Cu/ZnSOD)的活性,并减少红细胞压积和减轻血管内皮细胞损伤<sup>[35]</sup>。还有实验<sup>[36]</sup>提及三七总皂苷可以降低PH大鼠肺小动脉磷酸化p38丝裂原活化蛋白激酶(phosphorylated P38 mitogen-activated protein kinase, p-p38MAPK)的蛋白表达,下调肺组织p38MAPK mRNA的表达水平,从而降低肺动脉压力。

## 2 单味中药提取物

### 2.1 丹参

丹参为唇形科鼠尾草属植物丹参的干燥根及根茎,为活血化瘀主药,化学成分主要为水溶性酚酸类化合物与脂溶性丹参酮类<sup>[37]</sup>。丹参具有抗血小板聚集、抑制血小板活化、阻止血栓形成、扩张血管、降低血黏度和改善微循环的作用<sup>[38]</sup>。在低氧状态下的家兔实验中,丹参可以降低肺动脉压力,减轻肺血管阻力并改善心肺功能<sup>[39]</sup>。席思川等<sup>[40]</sup>发现丹参可以通过扩张腺泡内肺小动脉的血管口径,减轻低氧对血管内皮细胞的损伤,抑制肺动脉平滑肌细胞的增殖和表型改变来预防PH的形成。王运武等<sup>[41]</sup>研究表明丹参可以使血浆神经肽Y水平显著下降,降低肺源性心脏病急性加重期的肺动脉压力,升高血浆神经降压肽的水平,并通过上述机制缓解患者的症状,改善患者的预后。

### 2.2 黄芪

黄芪为豆科多年生草本植物膜荚黄芪或蒙古黄芪的干燥根<sup>[42]</sup>。多年研究<sup>[43]</sup>表明黄芪主要含黄芪多糖、黄芪皂苷和黄酮类成分。黄芪具有抗血小板聚集和抗血栓形成的作用<sup>[44]</sup>。实验<sup>[45]</sup>证明黄芪可以明显抑制低氧性PH和阻止肺血管重构,其作用机制可能是通过保护血管内皮细胞、扩张肺血管、改善血流动力学状况等综合因素发挥作用。还有研究<sup>[46]</sup>显示:黄芪可以明显降低慢性低氧大鼠肺组织中ET-1的含量并提高NO的含量及NOS mRNA的表达水平,从而保持NO/ET-1平衡,抑制ET-1引起的肺血管重构,保护肺血管内

皮细胞,预防PH的形成。

### 2.3 稳心草

稳心草为藤黄科金丝桃属植物,又名赶山鞭、黑点叶金丝桃,是我国常用的中草药之一<sup>[47]</sup>。现代中药研究<sup>[48]</sup>发现:稳心草主要成分为黄酮类。窦志强等<sup>[49-50]</sup>研究发现稳心草黄酮类化合物可抑制大鼠肺动脉平滑肌细胞的增殖,其作用机制可能与降低肺动脉平滑肌细胞AngII及增加肺动脉平滑肌G<sub>0</sub>/G<sub>1</sub>期细胞数量,减少G<sub>2</sub>/M期和S期细胞数量相关。

### 2.4 红景天

红景天是蔷薇目景天科红景天属多年生草本或亚灌木野生植物<sup>[51]</sup>。有实验发现<sup>[52]</sup>红景天有效成分主要是红景天苷、苷元酪醇、酪萨维和二苯甲基六氢吡啶等。白玛康卓等<sup>[53-54]</sup>研究认为红景天可以降低肺小动脉血管内皮生长因子及转化生长因子-β<sub>1</sub>的表达水平,从而抑制PH并减轻右心室肥厚。

### 2.5 粉防己

粉防己为《中国药典》收录防己科千金藤属植物,主要药用单体成分为粉防己碱和防己诺林碱<sup>[55]</sup>。粉防己碱不仅可以扩张肺血管,而且可以抑制胶原沉积和肺小动脉平滑肌细胞的增殖,从而降低肺动脉压力<sup>[56]</sup>。

## 3 中药制剂

### 3.1 灯盏花素注射液

灯盏花素注射液为灯盏细辛经提取黄酮类成分制成的灭菌水溶液,主要包含灯盏乙素、少量灯盏甲素以及其它黄酮苷类成分<sup>[57]</sup>。灯盏花素注射液具有扩张肺血管、降低肺动脉压力及肺血管阻力的作用<sup>[58]</sup>。其作用机制可能为:1)抗氧化及调节NO的含量<sup>[59]</sup>;2)减轻肺血管内皮细胞的损伤和恢复血管活性因子的平衡<sup>[60]</sup>;3)抑制肺动脉平滑肌细胞的增殖,降低蛋白激酶C(protein kinase C, PKC)的表达水平从而减少胶原蛋白的表达,通过以上机制减轻肺血管胶原的沉积和预防慢性低氧性PH的形成<sup>[61]</sup>。

### 3.2 银杏达莫注射液

银杏达莫注射液是银杏叶提取物与双密达莫的复方制剂<sup>[62]</sup>。银杏达莫注射液可以降低肺动

脉压力, 抗血小板聚集, 增加红细胞变形及纠正患者缺血缺氧状态, 从而改善心肺功能<sup>[63]</sup>。银杏叶提取物可以减少ET-1的释放, 抑制肺动脉平滑肌细胞的增殖, 减轻血管内皮细胞的损伤, 增加内皮型一氧化氮合酶(endothelial nitric oxide synthase, eNOS)的含量, 促进NO的表达, 在PH形成的早期阻止其进一步发展<sup>[64]</sup>。银杏叶提取物还可能通过增加血浆中SOD的含量间接减轻肺血管内皮细胞的损伤, 从而降低肺动脉压力<sup>[65]</sup>。

### 3.3 疏血通注射液

疏血通注射液是以水蛭、地龙两种中药为主要成分, 采用现代高科技加工方法, 提取生物活性成分后制成的一种纯中药复方制剂, 具有活血、化瘀和通络等作用<sup>[66]</sup>。地龙有利尿、平喘的作用, 水蛭的破血逐瘀效果显著<sup>[67]</sup>。疏血通注射液能抑制血小板和红细胞的聚集, 促进组织及微血管内皮细胞分泌组织型纤溶酶原激活物, 增强纤溶活性, 降解纤维蛋白原, 有效降低血液黏稠度, 从而阻止血栓形成, 降低肺动脉压力<sup>[68]</sup>。同时疏血通注射液还可以减少慢性肺源性心脏病急性加重期患者ET的水平, 促进降钙素基因相关肽(calcitonin gene related peptide, CGRP)的产生, 降低肺动脉压力<sup>[69]</sup>。

## 4 中药复方

### 4.1 复方薤白胶囊

复方薤白胶囊主要含有薤白、瓜蒌、姜半夏、黄连和白酒<sup>[70]</sup>。研究<sup>[71]</sup>认为复方薤白胶囊可能通过抑制肿瘤坏死因子 $\alpha$ 和ET的产生, 减轻炎性细胞浸润和阻止肺小动脉及右心室重构, 从而降低肺动脉压力。其中薤白有改善通气、抑制血栓素A<sub>2</sub>、抗血小板聚集和纠正微循环障碍等作用<sup>[72]</sup>。

### 4.2 通心络胶囊

通心络胶囊主要含有人参、水蛭、全蝎、赤芍、蝉蜕、土鳖虫、蜈蚣、檀香、降香、乳香(制)、酸枣仁(炒)和冰片<sup>[73]</sup>。现代药理学<sup>[74]</sup>认为通心络胶囊具有调节血管内皮细胞功能, 减少血浆ET含量, 促进CGRP产生, 从而延缓或减轻PH形成, 改善慢性肺源性心脏病患者的预后。宿文军等<sup>[75]</sup>研究表明通心络胶囊不仅可以降低血液黏稠度, 还可以减少血清内毒素的水平, 改善机体的

血管缺血状况, 从而降低慢性肺源性心脏病患者的肺动脉压力。

### 4.3 加味血府逐瘀汤

加味血府逐瘀汤主要含有当归、生地、川芎、桃仁、红花、枳壳、赤芍、柴胡、甘草、桔梗、牛膝、汉防己、葶苈子、黄芪和丹参。现代药理学研究<sup>[76]</sup>表明: 加味血府逐瘀汤具有改善血流动力学状况、抗血小板聚集、抗炎、增强免疫力等功效, 可以从多种途径降低肺动脉压力。

### 4.4 丹葶肺心颗粒

丹葶肺心颗粒由麻黄、鱼腥草、浙贝母和丹参等配伍而成。现代药理学研究<sup>[77]</sup>表明: 丹葶肺心颗粒可以阻止内源性凝血系统激活, 抑制血液高凝状态, 纠正缺氧及二氧化碳潴留, 改善组织器官供氧, 降低毛细血管通透性和减少炎性渗出, 从而提高慢性肺源性心脏病患者的呼吸功能并降低肺动脉压力。魏菲等<sup>[78]</sup>实验显示: 丹葶肺心颗粒可以明显增强小鼠低氧耐受能力, 增加机体对氧的利用率, 由此推测丹葶肺心颗粒在临床上可以抑制低氧引起的肺血管收缩和延缓PH的进展, 对慢性肺源性心脏病患者的症状改善及病情缓解有一定的积极治疗作用。

## 5 结语

中医运用化痰祛痰、益气利水、活血化痰、泻肺平喘等中医理论治疗PH。中药用于防治PH的机制主要是通过扩张肺血管、保护肺血管内皮细胞、抑制肺动脉平滑肌细胞及成纤维细胞增殖、抗血小板聚集、抗血栓形成和抗血管炎症反应等来实现。临床上中药组成成分较为复杂, 可通过多机制多靶点来治疗PH。近十几年来, 中药在防治PH方面的研究取得了显著的进展。一些实验表明无论是上述单味中药, 还是中药复方都可以缓解PH的症状和改善PH的预后。中药单体成分较为明确但大多为粗提物, 且相关药用价值众多。中药复方由多种中药材配伍而成, 药材的比例及成分均有可能影响疗效。然而中药研究中也存在很多不足之处, 如单味中药与中药复方该如何选择; 以中药单体为主的药物依然很少, 大部分治疗PH的中药仍然停留在复方剂型和粗提物上; 药物剂型和给药途径的改进还有许多问题等。虽然中药疗法存在上述不足之处, 但却不能否认其使用价值及意义。我们相信随着今后研究

的深入, 一定会找到更安全有效、价格低廉的中药, 为PH的治疗开辟更广阔的天地。

## 参考文献

- 陆慰萱. 肺循环病学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.  
LU Weixuan. Pulmonary circulation disease[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2007.
- 谢万木, 黄可, 张泽宇, 等. ESC/ERS《肺动脉高压诊断和治疗指南》解读之定义与分类[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(10): 827-829.  
XIE Wanmu, HUANG Ke, ZHANG Zeyu, et al. Definition and classification of the interpretation of ESC/ERS "Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension"[J]. Chinese Journal of Medicine, 2016, 96(10): 827-829.
- 荆志成, 徐希奇. 肺动脉高压现代分类和诊断策略[J]. 中华心血管病杂志, 2004, 32(12): 1160-1162.  
JING Zhicheng, XU Xiqi. Modern classification and diagnosis strategy of pulmonary hypertension[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2004, 32(12): 1160-1162.
- 徐希奇, 荆志成. 第六届世界肺高血压会议: 聚焦肺高血压定义与诊断分类更新[J]. 协和医学杂志, 2018, 9(3): 11-15.  
XU Xiqi, JING Zhicheng. The 6th World Pulmonary Hypertension Conference: Focusing on the definition and diagnosis of pulmonary hypertension[J]. Xiehe Medical Journal, 2018, 9(3): 11-15.
- Hoeper MM, Humbert M, Souza R, et al. A global view of pulmonary hypertension[J]. Lancet Respir Med, 2016, 4(4): 306-322.
- McGoon MD, Benza RL, Escribano-Subias P, et al. Pulmonary arterial hypertension: epidemiology and registries[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 62(25 Suppl): D51-D59.
- 卢献灵, 何建国. 肺动脉高压的分类和研究进展[J]. 临床内科杂志, 2008, 25(10): 653-657.  
LU Xianling, HE Jianguo. Classification and research progress of pulmonary hypertension[J]. Journal of Clinical Internal Medicine, 2008, 25(10): 653-657.
- Kawut SM, 文莉, 徐希奇. 肺动脉高压的流行病学、危险因素和个性化治疗[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(6): 453-454.  
Kawut SM, WEN Li, XU Xiqi. Patterns, predictors, and personalization in pulmonary arterial hypertension[J]. Chinese Journal of Cardiology, 2014, 42(6): 453-454.
- 杨媛华, 马瑞晓, 庞文翼, 等. ESC/ERS《肺动脉高压诊断和治疗指南》解读之治疗策略[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(22): 1793-1795.  
YANG Yuanhua, MA Ruixiao, PANG Wenyi, et al. The treatment strategy of ESC/ERS "Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension"[J]. National Medical Journal of China, 2016, 96(22): 1793-1795.
- 陈韦, 侯平. 中西医结合关于肺动脉高压的研究概述[J]. 世界中西医结合杂志, 2016, 11(2): 289-291.  
CHEN Wei, HOU Ping. Overview of research on pulmonary hypertension in Chinese and Western medicine[J]. World Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2016, 11(2): 289-291.
- 董丽君, 程江涛. 中药防治肺动脉高压的研究现状[J]. 中国现代医生, 2014, 52(34): 154-156.  
DONG Lijun, CHENG Jiangtao. Related research of pulmonary hypertension prevented and treated by traditional Chinese medicine[J]. China Modern Doctor, 2014, 52(34): 154-156.
- 蔡代仲. "肺胀"的历史沿革及现代研究[J]. 中医药信息, 1995, 12(5): 3-5.  
CAI Daizhong. Historical evolution and modern research of "Lung Expansion"[J]. Information on Traditional Chinese Medicine, 1995, 12(5): 3-5.
- 杨东鹏, 王晓武, 董文鹏. 白藜芦醇抗氧化应激在防治肺动脉高压中的作用机制[J]. 国际心血管病杂志, 2015, 42(4): 248-250.  
YANG Dongpeng, WANG Xiaowu, DONG Wenpeng. Mechanism of anti-oxidative stress of resveratrol in preventing and treating pulmonary hypertension[J]. International Journal of Cardiovascular Diseases, 2015, 42(4): 248-250.
- Bruder JL, Hsieh T, Lerea KM, et al. Induced cytoskeletal changes in bovine pulmonary artery endothelial cells by resveratrol and the accompanying modified responses to arterial shear stress[J]. BMC Cell Biol, 2001, 2: 1.
- Chao HH, Juan SH, Liu JC, et al. Resveratrol inhibits angiotensin II-induced endothelin-1 gene expression and subsequent proliferation in rat aortic smooth muscle cells[J]. Eur J Pharmacol, 2005, 515(1-3): 1-9.
- 赵克森. 白藜芦醇的一般生物学作用[J]. 国外医学: 卫生学分册, 2002, 29(6): 374-376.  
ZHAO Kesen. The general biological effects of resveratrol[J]. Foreign Medical Sciences: Section of Hygiene, 2002, 29(6): 374-376.
- 陈莉延, 梁标, 彭勃, 等. 白藜芦醇对低氧大鼠肺血管构型重建的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2002, 18(8): 935-937.  
CHEN Liyan, LIANG Biao, PENG Bo, et al. Effect of polidatin on the activity of phospholipase A2 and pulmonary structural remodeling in rats with hypoxia-induced pulmonary hypertension[J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2002, 18(8): 935-937.
- 张骅, 刘琨. 虎杖临床应用研究进展[J]. 临床肺科杂志, 2007, 12(1): 62-63.  
ZHANG Hua, LIU Kun. Progress in Clinical Application of Polygonum cuspidatum[J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2007, 12(1): 62-63.
- 宋月雁, 李笑宏, 商丽. 白藜芦醇对缺氧性肺动脉高压的作

- 用[J]. 海南医学, 2006, 17(9): 143-144.
- SONG Yueyan, LI Xiaohong, SHANG Li. Effectiveness of polydatin on hypoxic pulmonary hypertension[J]. Hainan Medical Journal, 2006, 17(9): 143-144.
20. 王艳萍, 李文兰, 范玉奇. 川芎嗪药理作用的研究进展[J]. 药品评价, 2006, 3(2): 144-146.
- WANG Yanping, LI Wenlan, FAN Yuqi. Advances in pharmacological effects of tetramethylpyrazine[J]. Pharmaceutical Evaluation, 2006, 3(2): 144-146.
21. 史大卓. 川芎嗪的临床应用和药理作用——川芎嗪的药理作用探讨[J]. 中国中西医结合杂志, 2003, 23(5): 377-378.
- SHI Dazhuo. Clinical application and pharmaceutical effect of ligustrazine—discussion on the pharmacological effects of ligustrazine[J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2003, 23(5): 377-378.
22. 黄美杏, 陈学远, 谭玉萍, 等. 川芎嗪对慢性肺心病急性加重期患者肺功能与血管活性物质的影响[J]. 实用医学杂志, 2005, 21(13): 1479-1480.
- HUANG Meixing, CHEN Xueyuan, TAN Yuping, et al. Effects of ligustrazine on pulmonary function and vasoactive substances in patients with acute exacerbation of chronic pulmonary heart disease[J]. The Journal of Practical Medicine, 2005, 21(13): 1479-1480.
23. 李友伟, 刘蔚红, 刘邦国, 等. 川芎嗪对大鼠低压低氧性肺动脉高压的预防作用及初步机制探讨[J]. 中国药师, 2017, 20(4): 607-611.
- LI Youwei, LIU Weihong, LIU Bangguo, et al. Preventive effect and underlying mechanism of tetramethylpyrazine on hypobaric and hypoxic pulmonary hypertension in rats[J]. Chinese Pharmacist, 2017, 20(4): 607-611.
24. 刘劝, 王友群. 雷公藤甲素的药理作用研究[J]. 药学进展, 2005, 29(4): 156-161.
- LIU Quan, WANG Youqun. Study on pharmacological action of triptolide[J]. Pharmaceutical Progress, 2005, 29(4): 156-161.
25. 魏丽, 刘童, 刘斌, 等. 雷公藤甲素对实验性肺动脉高压肺脏基质金属蛋白酶MMP2和MMP9的影响[J]. 中国当代儿科杂志, 2007, 9(5): 479-483.
- WEI Li, LIU Tong, LIU Bin, et al. Effect of triptolide on the expression of matrix metalloproteinases 2 and 9 in lungs of experimental pulmonary hypertension[J]. Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2007, 9(5): 479-483.
26. 魏丽, 刘童, 刘斌, 等. 雷公藤甲素对大鼠肺切除加野百合碱诱导肺动脉高压的影响[J]. 四川大学学报(医学版), 2007, 38(5): 806-809.
- WEI Li, LIU Tong, LIU Bin, et al. Effect of triptolide on the development of monocrotaline-induced pulmonary hypertension in pneumonectomized rat[J]. Journal of Sichuan University. Medical Sciences, 2007, 38(5): 806-809.
27. 魏丽, 刘童, 王献民, 等. 雷公藤甲素抑制细胞增殖和诱导凋亡对大鼠肺动脉高压的影响[J]. 中国循环杂志, 2006, 21(6): 473-476.
- WEI Li, LIU Tong, WANG Xianmin, et al. Effects of triptolide on antiproliferation and the enhancement of apoptosis in pulmonary hypertension[J]. Chinese Circulation Journal, 2006, 21(6): 473-476.
28. 高风英. 葛根素药理作用的研究进展[J]. 中草药, 2003, 34(12): U007-U008.
- GAO Fengying. Advances in pharmacological effects of puerarin[J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 2003, 34(12): U007-U008.
29. 温葭, 陈士林, 徐宏喜. 葛根素对细胞凋亡影响的研究[J]. 现代中药研究与实践, 2006, 20(1): 61-64.
- WEN Jia, CHEN Shilin, XU Hongxi. Effect of puerarin of withered cell[J]. Modern Chinese Medicine Research and Practice, 2006, 20(1): 61-64.
30. 戴琳, 余兴华. 葛根素的药理作用及临床应用新进展[J]. 海峡药理学, 2004, 16(6): 8-10.
- DAI Lin, YU Xinghua. New progress in the pharmacological action and clinical application of puerarin[J]. Strait Pharmaceutical Journal, 2004, 16(6): 8-10.
31. 范小芳. 葛根素对慢性低氧性肺动脉高压大鼠肺血管重构的影响[J]. 中国药理学通报, 2004, 20(3): 347-350.
- FAN Xiaofang. Effects of puerarin on pulmonary vascular structure of chronic hypoxia in rats[J]. Chinese Pharmacological Bulletin, 2004, 20(3): 347-350.
32. 李继武, 季亢挺, 范小芳, 等. 葛根素对慢性低氧高二氧化碳大鼠肺动脉高压形成的预防作用[J]. 中国预防医学杂志, 2008, 9(2): 113-118.
- LI Jiwu, JI Kangting, FAN Xiaofang, et al. Prevention of puerarin on pulmonary hypertension in rats induced by chronic hypoxia and hypercapnia[J]. China Preventive Medicine, 2008, 9(2): 113-118.
33. 龚永生, 李继武, 杨鹏麟, 等. 葛根素对慢性低氧高二氧化碳大鼠肺动脉管壁胶原代谢的影响[J]. 中国病理生理杂志, 2003, 19(9): 1261-1264.
- GONG Yongsheng, LI Jiwu, YANG Penglin, et al. Effect of puerarin on pulmonary arterioles wall collagen metabolism of chronic hypoxia hypercapnia rats[J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2003, 19(9): 1261-1264.
34. 石磊, 葛锋, 刘迪秋, 等. 三七总皂苷生物合成与关键酶调控的研究进展[J]. 西北植物学报, 2010, 30(11): 2358-2364.
- SHI Lei, GE Feng, LIU Diqiu, et al. Advances on biosynthesis of panax notoginseng saponins and regulation of key enzymes[J]. Acta Botanica Sinica, 2010, 30(11): 2358-2364.
35. 马文裴, 杨映宁, 周定邦, 等. 三七总皂甙对慢性低氧性肺动脉高压大鼠的防治作用[J]. 中国病理生理杂志, 2004, 20(6): 1074-1077.

- MA Wenpei, YANG Yingning, ZHOU Dingbang, et al. The preventive effect of Panax Notoginseng saponins (PNS) on chronic hypoxic pulmonary hypertension in rats[J]. Chinese Journal of Pathophysiology, 2004, 20(6): 1074-1077.
36. 梁瑛琦, 黎关龙, 王园园, 等. 三七总皂甙对低氧大鼠肺动脉压和肺组织ERK1/2表达的影响[J]. 中国应用生理学杂志, 2012, 28(2): 101-102.
- LIANG Yingqi, LI Guanlong, WANG Yuanyuan, et al. Effects of total saponins of Panax notoginseng on pulmonary arterial pressure and expression of ERK1/2 in lung tissue of hypoxic rats[J]. Chinese Journal of Applied Physiology, 2012, 28(2): 101-102.
37. 李易强. 丹参化学成分与药理作用的研究进展[J]. 科技视界, 2017(9): 265.
- LI Yi qiang. Research progress in chemical constituents and pharmacological effects of salvia miltiorrhiza[J]. Science and Technology View, 2017(9): 265.
38. 莫晓能, 陈文彬. 丹参防治肺动脉高压的研究[J]. 中国中西医结合杂志, 1999, 19(4): 252-253.
- MO Xiaoneng, CHEN Wenbin. Study on prevention and treatment of pulmonary hypertension by salvia miltiorrhiza[J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 1999, 19(4): 252-253.
39. 郑先科, 王新均, 冯桂香, 等. 复方丹参注射液对家兔低氧性肺血管收缩反应的影响[J]. 中西医结合杂志, 1991, 11(12): 733-735.
- ZHENG Xianke, WANG Xinjun, FENG Guixiang, et al. Effects of compound danshen injection on hypoxic pulmonary contraction in rabbits[J]. Journal of Chinese Integrative Medicine, 1991, 11(12): 733-735.
40. 席思川, 车东媛. 丹参对低氧性腺泡内肺动脉构型重组的阻抑效应[J]. 同济大学学报, 1994, 23(2): 81-83.
- XI Sichuan, CHE Dongyuan. The inhibitory effect of radix salviae miltiorrhizae on hypoxic structural remodeling of intra-acinar pulmonary arteries[J]. Acta Universitatis Medicinae Tongji, 1994, 23(2): 81-83.
41. 王运武, 许潮, 苏伟清, 等. 丹参粉对肺心病患者血浆神经肽Y和神经降压素的影响[J]. 中国临床康复, 2004, 8(21): 4268-4269.
- WANG Yunwu, XU Chao, SU Weiqing, et al. Effect of salvia miltiorrhiza powder on plasma neuropeptide Y and neurotensin in patients with pulmonary heart disease[J]. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, 2004, 8(21): 4268-4269.
42. 刘星阶, 哈正坤. 黄芪成分和药理活性研究进展[J]. 上海医药, 1995(2):23-28.
- LIU Xingjie, HA Zhengkun. Advances in research on components and pharmacological activities of Radix Astragali[J]. Shanghai Medical & Pharmaceutical Journal, 1995(2): 23-28.
43. 刘德丽, 包华音, 刘杨. 近5年黄芪化学成分及药理作用研究进展[J]. 食品与药品, 2014, 16(1):68-70.
- LIU Deli, BAO Huayin, LIU Yang. Progress on chemical constituents and pharmacological effects of astragali radix in recent 5 years[J]. Food and Drug, 2014, 16(1): 68-70.
44. 高建, 徐先祥. 黄芪总皂苷抗血栓形成作用实验研究[J]. 中成药, 2002, 24(2): 116-118.
- GAO Jian, XU Xianxiang. Research on antithrombotic effect of total saponins of Astragalus[J]. Chinese Traditional Patent Medicine, 2002, 24(2): 116-118.
45. 席思川, 阮英茹, 张连庄, 等. 黄芪对大鼠缺氧性肺动脉高压功能形态学的影响[J]. 中华病理学杂志, 1996, 25(4): 236-238.
- XI Sichuan, RUAN Yingxi, ZHANG Lianzhuang, et al. The inhibitory effects of Radix Astragali on hypoxic pulmonary hypertension of rats[J]. Chinese Journal of Pathology, 1996, 25(4): 236-238.
46. 安昌善, 柳济成, 孙红花, 等. 黄芪对低氧性肺动脉高压大鼠肺血管结构重建干预作用及机制的研究[J]. 中国心血管病研究, 2003, 1(2):146-148.
- AN Changshan, LIU Jicheng, SUN Honghua, et al. Influence of radix astragali on structural remodeling of intra-acinar pulmonary artery in rats with hypoxemic pulmonary hypertension[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Review, 2003, 1(2): 146-148.
47. 冯宇飞, 井中旭, 高彦宇, 等. 稳心草的化学成分及药理作用研究进展[J]. 中草药, 2017, 48(13): 2780-2786.
- FENG Yufei, JING Zhongxu, GAO Yanyu, et al. Research progress on chemical constituents of Hypericum attenuatum and their pharmacological activities[J]. Chinese Traditional and Herbal Drugs, 2017, 48(13): 2780-2786.
48. 董建勇, 贾忠建. 赶山鞭中黄酮类化学成分研究[J]. 中国药学杂志, 2005, 40(12): 897-899.
- DONG Jianyong, JIA Zhongjian. Studies on chemical constituents of flavonoids in Hypericum attenuatum[J]. Chinese Pharmaceutical Journal, 2005, 40(12): 897-899.
49. 窦志强, 戴恩来, 薛国忠. 稳心草黄酮类化合物对大鼠肺动脉平滑肌细胞增殖及血管紧张素II的影响[J]. 中医研究, 2012, 25(9): 55-58.
- DOU Zhiqiang, DAI Enlai, XUE Guozhong. Effects of flavonoids from Zhixincao on proliferation and angiotensin II of rat pulmonary artery smooth muscle cells[J]. Traditional Chinese Medicine Research, 2012, 25(9): 55-58.
50. 张杰, 戴恩来, 牛媛霞, 等. 稳心草黄酮类化合物对肺动脉平滑肌细胞增殖及细胞内Ca<sup>2+</sup>浓度的影响[J]. 中医研究, 2012, 25(3): 60-64.
- ZHANG Jie, DAI Enlai, NIU Yuanxia, et al. Effects of flavonoids from Zhixincao on pulmonary artery smooth muscle cell proliferation and intracellular Ca<sup>2+</sup> concentration[J]. Traditional Chinese Medicine Research, 2012, 25(3): 60-64.
51. 张雨舟. 红景天药理作用研究进展及应用前景分析[J]. 安徽农

- 业科学, 2015, 25(25): 77-79.
- ZHANG Yuzhou. Research progress of the pharmacological effects of rhodiola rosea and its application prospect[J]. *Anhui Agricultural Sciences*, 2015, 25(25):77-79.
52. 崔艳梅, 娄安如, 赵长琦. 红景天属植物化学成分及药理作用研究进展[J]. *北京师范大学学报(自然科学版)*, 2008, 44(3): 328-333.
- CUI Yanmei, LOU Anru, ZHAO Changqi. Phytochemical components and their pharmacological action of rhodiola[J]. *Journal of Beijing Normal University. Natural Science*, 2008, 44(3): 328-333.
53. 白玛康卓, 郭燕, 边巴顿珠, 等. 藏药红景天减弱高原肺动脉高压大鼠肺小血管病理变化和血管内皮生长因子的增高[J]. *生理学报*, 2011, 63(2): 143-148.
- BAIMA Kangzhuo, GUO Yan, BIANBA Dunzhu, et al. Integripetal rhodiola herb attenuates high altitude-induced pulmonary arterial remodeling and expression of vascular endothelial growth factor in rats[J]. *Acta Physiologica Sinica*, 2011, 63(2): 143-148.
54. 郭燕, 黎卫平, 白玛康卓, 等. 红景天对高原性肺动脉高压大鼠转化生长因子- $\beta$ 1表达的影响[J]. *兰州大学学报(医学版)*, 2011, 37(2): 1-4.
- GUO Yan, LI Weiping, BAIMA Kangzhuo, et al. Effect of rhodiola on the expression of transforming growth factor- $\beta$ 1 in high-altitude environment-induced pulmonary hypertension rats[J]. *Journal of Lanzhou University. Medical Sciences*, 2011, 37(2): 1-4.
55. 邢志博, 王凤梅, 王翠平, 等. 粉防己有效成分的药理活性研究进展[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2014, 20(9):241-246.
- XING Zhibo, WANG Fengmei, WANG Cuiping, et al. Advance on study of chemical components, pharmacological effect of stephania tetrandra[J]. *Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae*, 2014, 20(9): 241-246.
56. 李凤前, 陆彬. 粉防己碱抗肺动脉高压研究进展[J]. *中国药师*, 2000, 3(2): 77-78.
- LI Fengqian, LU Bin. Research progress of tetrandrine against pulmonary hypertension[J]. *Chinese Pharmacist*, 2000, 3(2): 77-78.
57. 田利华, 赵离钟, 顾佳, 等. 灯盏花素上市品种概况以及新剂型研究进展[J]. *中国中药杂志*, 2014, 39(19): 3719-3722.
- TIAN Lihua, ZHAO Lizhong, GU Jia, et al. Breviscapine listed on progress of new varieties and dosage form research[J]. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 2014, 39(19): 3719-3722.
58. 冯伟. 灯盏花素注射液对慢性肺心病疗效分析[J]. *中华中医药学刊*, 2002, 20(7): 120.
- FENG Wei. Therapeutic effect of breviscapine injection on chronic pulmonary heart disease[J]. *Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine*, 2002, 20(7): 120.
59. 王开江, 盛焱. 灯盏花素注射液治疗肺心病68例[J]. *临床肺科杂志*, 2002, 7(1): 13.
- WANG Kaijiang, SHENG Wei. The use of dengshanxin injection on the treatment of 68 cases of pulmonary heart disease[J]. *Journal of Clinical Pulmonary Medicine*, 2002, 7(1): 13.
60. 王立毅, 张宏业, 叶焯, 等. 灯盏花素注射液治疗慢性肺心病低氧性肺动脉高压34例疗效观察[J]. *新中医*, 2010(5): 18-19.
- WANG Liyi, ZHANG Hongye, YE Ye, et al. Therapeutic effect of breviscapine for hypoxic pulmonary hypertension in chronic cardiopulmonary disease[J]. *New Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2014(5): 18-19.
61. 石森林, 徐莲英, 吕圭源. 灯盏花的药理学研究进展[J]. *浙江中医药大学学报*, 2004, 28(4): 87-89.
- SHI Shenlin, XU Lianying, LÜ Guiyuan. Advances in pharmacology of *Erigeron breviscapus*[J]. *Journal of Zhejiang College of Traditional Chinese Medicine*, 2004, 28(4): 87-89.
62. 杜秀芳, 詹文红, 张梅兰, 等. 银杏达莫注射液的临床应用进展[J]. *临床荟萃*, 2007, 22(18): 1367-1368.
- DU Xiufang, ZHAN Wenhong, ZHANG Meilan, et al. Progress in clinical application of yinxingdamo injection[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2007, 22(18): 1367-1368.
63. 童林根, 金崇高. 银杏达莫注射液对慢性肺心病急性加重期肺动脉高压及血液流变学的影响[J]. *天津中医药*, 2011, 28(5): 381-383.
- TONG Lingen, JIN Chonggao. The influence of GinkgoLeaf Extract and Dipyridamole injection on pulmonary arterial hypertension and hemorheology of patients with chronic pulmonary heart disease in the acute aggravation stage[J]. *Tianjin Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2011, 28(5): 381-383.
64. 沈涛, 吴旭, 张振中, 等. 银杏叶提取物对野百合碱所致肺动脉高压保护作用的实验研究[J]. *感染·炎症·修复*, 2014, 15(1): 31-35.
- SHEN Tao, WU Xu, ZHANG Zhenzhong, et al. Protective effect of ginkgo biloba extract on monocrotaline-induced pulmonary hypertension[J]. *Infection-Inflammation-Rehabilitation*, 2014, 15(1): 31-35.
65. 李娟莉, 张志雄. 银杏叶提取物对慢性间歇性缺氧大鼠肺动脉高压血管内皮损伤的保护作用[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2011, 9(11): 1352-1354.
- LI Juanli, ZHANG Zhixiong. Protective effects of ginkgo biloba 50 on endothelial cells in chronic intermittent hypoxic pulmonary hypertension rats[J]. *Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio-/Cerebrovascular Disease*, 2011, 9(11): 1352-1354.
66. 于泽年, 马翠荣, 林鹿. 疏血通注射液治疗慢性肺源性心脏病疗效观察[J]. *中国当代医药*, 2010, 17(24): 67.
- YU Zenian, MA Cuirong, LIN Lu. Therapeutic effect of shuxuetong injection on chronic pulmonary heart disease[J]. *China Modern Medicine*, 2010, 17(24): 67.
67. 殷运收. 疏血通注射液的药理作用及临床应用新进展[J]. *临床*



- 医学工程, 2011, 18(3): 472-473.
- YIN Yunshou. Shuxuetong injection pharmacological effects and clinical application of new advances[J]. Clinical Medical Engineering, 2011, 18(3): 472-473.
68. 张璇, 胡长林. 疏血通注射液对局灶性缺血大鼠VEGF表达的影响[J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2005, 12(4): 246-246.
- ZHANG Xuan, HU Changlin. Effects of shuxuetong injection on the expression of VEGF in rats with focal cerebral ischemia[J]. Chinese Journal of Neuroimmunology and Neurology, 2005, 12(4): 246-246.
69. 吴金波, 孙杰, 潘超雄, 等. 疏血通注射液对肺心病患者急性加重期血浆内皮素、降钙素基因相关肽的影响[J]. 宁夏医学杂志, 2005, 27(6): 377-378.
- WU Jinbo, SUN Jie, PAN Chaoxiong, et al. Effects of shuxuetong injection on endothelin and calcitonin gene related peptide of blood plasma in patients of acute with exacerbating chronic cor pulmonale[J]. Ningxia Medical Journal, 2005, 27(6): 377-378.
70. 奚肇庆. 复方薤白胶囊[J]. 江苏中医药, 2010, 42(5): 13.
- XI Zhaoqing. Compound Qibai capsule[J]. Jiangsu Journal of Traditional Chinese Medicine, 2010, 42(5): 13.
71. 孙菊光, 奚肇庆, 姜静, 等. 复方薤白胶囊对野百合碱诱导肺动脉高压大鼠ET、TNF $\alpha$ 含量的影响[J]. 东南大学学报(医学版), 2006, 25(5): 337-340.
- SUN Juguang, XI Zhaoqing, JIANG Jing, et al. Effects of compound Xiebai capsules on TNF $\alpha$ , ET content in pulmonary hypertension rat model induced by monocrotaline[J]. Journal of Southeast University. Health Sciences, 2006, 25(5).
72. 谭可安, 姜丽秦, 陈光荣, 等. 薤白的临床疗效观察[J]. 吉林大学学报(医学版), 1989, 15(2): 211-212.
- TAN Ke'an, JIANG Litai, CHEN Guangrong, et al. Clinical observation of Qibai[J]. Journal of Norman Bethune University of Medical Science, 1989, 15(2): 211-212.
73. 郑沁鈞. 通心络胶囊药理及临床应用研究进展[J]. 河北中医, 2003, 25(5): 393-395.
- ZHENG Qinxin. Advances in pharmacology and clinical application of Tongxinluo Capsule[J]. Hebei Journal of Traditional Chinese Medicine, 2003, 25(5): 393-395.
74. 李燕屏, 刘炳烦, 江慧琳, 等. 通心络胶囊对肺心病患者血浆内皮素、降钙素基因相关肽的影响[J]. 中华急诊医学杂志, 2003, 12(7): 468-469.
- LI Yanping, LIU Bingfan, JIANG Huilin, et al. Effects of Tongxinluo capsula on ET and CGRP of blood plasma in pulmonary heart disease[J]. Chinese Journal of Emergency Medicine, 2003, 12(7): 468-469.
75. 宿文军, 肖红. 加用通心络胶囊治疗肺心病肺动脉高压的临床观察[J]. 现代临床医学, 2005, 31(1): 10-11.
- SU Wenjun, XIAO Hong. Clinical observation of treating pulmonary hypertension with pulmonary heart disease with tongxinluo capsule[J]. Modern Clinical Medicine, 2005, 31(1): 10-11.
76. 程茹. 加味血府逐瘀汤治疗肺心病肺动脉高压32例临床观察[J]. 海峡药学, 2010, 22(4): 126-127.
- CHENG Ru. Clinical observation on 32 cases of pulmonary hypertension treated by pulmonary heart disease with jiawei xuefu zhuyu decoction[J]. Strait Pharmaceutical Journal, 2010, 22(4): 126-127.
77. 钱健. 丹葶肺心颗粒治疗慢性肺心病50例临床观察[J]. 海峡药学, 2010, 22(7): 159-160.
- QIAN Jian. Clinical observation on 50 cases of chronic pulmonary heart disease treated by danqi feixin granule[J]. Strait Pharmaceutical Journal, 2010, 22(7): 159-160.
78. 魏菲, 纪凤兰, 温富春, 等. 丹葶肺心颗粒治疗肺心病的药理作用研究[J]. 中药药理与临床, 2008, 24(5): 51-53.
- WEI Fei, JI Fenglan, WEN Fuchun, et al. Pharmacological effects of Danqi Feixin Granules in the treatment of pulmonary heart disease[J]. Chinese Pharmacology and Clinic, 2008, 24(5): 51-53.

**本文引用:** 康睿男, 李宜珊, 张舒婷, 施熠炜. 中药在防治肺动脉高压中的作用及其研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(8): 1790-1798. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.027

**Cite this article as:** KANG Ruinan, LI Yishan, ZHANG Shuting, SHI Yiwei. Effectiveness of traditional Chinese medicine in pulmonary hypertension and its progress[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(8): 1790-1798. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.08.027