

# 肺胀阳虚水泛证水通道蛋白关联性研究

韦袞政 潘承政 钱锐 陈必勤 张馨予 祁向荣 欧阳丽 林云 邹映东

**【摘要】 目的** 寻找肺胀阳虚水泛证的关联性因素,探讨肺胀阳虚水泛证的病理机制。**方法** 对符合诊断标准的临床收治肺胀阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证患者分别采用双抗体夹心酶联免疫法检测尿水通道蛋白-2(aquaporin-2, AQP<sub>2</sub>)、放射免疫法检测血浆精氨酸加压素(arginine vasopressin, AVP)、酶联免疫吸附法检测血浆脑钠素(brain natriuretic peptide, BNP)、钠钾三磷酸腺苷酶(Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase)水平,对阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证三证之间相同项目指标分别采用秩和检验法比较相互之间的差异性,用相关分析法比较证型内指标之间的相关性。**结果** 肺胀阳虚水泛证与痰热郁肺证的 BNP 水平有差异性( $P < 0.05$ ),阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证患者尿 AQP<sub>2</sub> 以及血浆钠钾 ATP 酶、AVP 之间无统计学差异( $P > 0.05$ ),三组钠钾 ATP 酶与 BNP 之间有正相关性( $P < 0.05$ ),阳虚水泛证组及肺肾气虚证组的钠钾 ATP 酶与 AVP 之间有显著正相关性( $P < 0.01$ );BNP 与 AVP 之间有显著正相关性( $P < 0.01$ ),阳虚水泛证 AQP<sub>2</sub> 与 AVP 之间有显著正相关性( $P < 0.01$ )。**结论** BNP 可能是肺胀阳虚水泛证的关键因素之一,需住院的肺胀阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证患者均有阳虚因素的存在,尿 AQP<sub>2</sub> 以及血浆钠钾 ATP 酶、AVP 可能是肺胀阳虚水泛证的内在因素之一。

**【关键词】** 肺胀; 阳虚水泛; 水通道蛋白-2; 脑钠素; 钠钾三磷酸腺苷酶

**【中图分类号】** R256.14 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.01.001

**Lung distension water diffusion due to deficiency of Yang syndrome channel protein correlation research** WEI Gun-zheng, PAN Cheng-zheng, QIAN Rui, et al. Yunnan province hospital of traditional Chinese medicine lung disease, Kunming 650031, China

Corresponding author: WEI Gun-zheng, E-mail: weigunzheng@qq.com

**【Abstract】 Objective** Looking for lung distension water diffusion due to deficiency of Yang the correlation factors of the card, explore the pathogenesis of lung distension water diffusion due to deficiency of Yang the card. **Methods** To conform to the diagnostic standard of clinical treated lung distension water diffusion due to deficiency of Yang syndrome, lung and kidney deficiency syndrome, phlegm yu lung heat syndrome patients, respectively, with double antibody sandwich enzyme-linked immunoassay detection of urine aquaporin-2 (AQP<sub>2</sub>), ria method to detect the plasma arginine vasopressin (AVP), enzyme-linked immunosorbent method to detect the plasma Brain natriuretic peptide (BNP), potassium sodium atpase enzyme levels. To water diffusion due to deficiency of Yang syndrome, lung and kidney deficiency syndrome, phlegm heat yu lung between the three certificates same project indicators Rank and inspection were used respectively to compare the differences between each other. Compared with the method of correlation analysis of the correlation between card type in the index. **Results** Lung distension water diffusion due to deficiency of Yang syndrome and phlegm heat yu lung of BNP level was Statistically significant ( $P < 0.05$ ), water diffusion due to deficiency of Yang syndrome, lung and kidney deficiency syndrome, phlegm heat yu lung syndrome in patients with no statistical difference between of urinary AQP<sub>2</sub> and plasma potassium sodium atpase with AVP ( $P > 0.05$ ). Three groups of has a positive correlation between potassium sodium atpase and BNP ( $P < 0.05$ ), Y water diffusion due to deficiency of Yang syndrome and lung and kidney defi-

基金项目:云南省科技厅科研基金(2009ZC154M)

作者单位:650031 昆明,云南省中医医院肺病科(韦袞政、钱锐、陈必勤、张馨予、祁向荣、欧阳丽),检验科(林云、邹映东);云南中医学院临床医学院[潘承政(硕士研究生)]

作者简介:韦袞政(1964-),博士,副主任医师。研究方向:肺系疾病临床研究。E-mail: weigunzheng@qq.com

ciency syndrome group have significant positive correlation between potassium sodium atpase and AVP ( $P < 0.01$ ); significant positive correlation between the BNP and AVP ( $P < 0.01$ ), water diffusion due to deficiency of Yang card have significant positive correlation between AQP<sub>2</sub> and AVP ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** The BNP may be lung distension water diffusion due to deficiency of Yang one of the key factors of the card. To be in hospital Lung distension of Water diffusion due to deficiency of yang syndrome, lung and kidney deficiency syndrome, phlegm heat yu lung syndrome patients have the existence of Yang deficiency factor, Urinary AQP<sub>2</sub> and plasma potassium sodium atpase, AVP may be lung distension water diffusion due to deficiency of Yang one of the internal factors of the card.

**【Keywords】** Lung distension; Water diffusion due to deficiency of Yang; Aquaporin-2; Brain natriuretic peptide; Potassium sodium atpase

肺胀阳虚水泛证是肺胀病发展的末期,已到了阳虚至极不能运化、推动、温化、气化、蒸腾水湿的程度,水湿输布、运化、排泄功能障碍,以至于水湿不循常道而泛滥,泛滥肌肤而出现水肿,阳虚于下,水趋下行故脚肿显著,甚则腰以下水肿、全身水肿、胸腔积液、腹腔积液、心包积液(痰饮、溢饮、支饮、悬饮),严重影响患者生活质量,甚至危及生命。肺胀阳虚水泛证的特点是阳虚与水泛同在,其证型的关键决定因素值得深入探讨,现从尿水通道蛋白-2(aquaporin-2, AQP<sub>2</sub>)、血浆脑钠素(brain natriuretic peptide, BNP)、钠钾 ATP 酶、血浆精氨酸加压素(arginine vasopressin, AVP)探讨其与肺胀的关联性。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择 2012 年 10 月至 2013 年 6 月云南省中医医院肺病科收治的 119 例肺胀病患者为观察对象,其中阳虚水泛证 45 例;肺肾气虚证 33 例;痰热郁肺证 41 例。其中男性 96 例,女性 23 例,平均年龄( $69 \pm 0.24$ )岁,病程 5~30 年。3 组之间性别、年龄、病程等一般情况比较无统计学差异( $P > 0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 诊断标准

依据中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组《COPD 诊治指南(2007 年修订版)》的慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)的诊断标准进行西医诊断<sup>[1]</sup>,并符合《中医内科学》肺胀的阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证之一的中医诊断<sup>[2]</sup>。

西医诊断依据症状有慢性咳嗽、咳痰和(或)呼吸困难及危险因素接触史;存在不完全可逆性气流受限(用支气管舒张剂后 FEV<sub>1</sub>/FVC < 70%)。

中医证候诊断分型:

(1)阳虚水泛证:主症为咳嗽喘促,甚则倚息不得卧,咯痰清稀,心悸,面浮,下肢浮肿,甚则一身悉

肿,腹部胀满有水,耳鸣,脘痞,纳差,濡泄,尿少,腰酸冷,形寒肢冷,面唇青紫,苔白滑,舌淡胖质暗,脉沉迟细弱。

(2)肺肾气虚证:主症为呼吸浅短难续,咳声低怯,胸满短气,甚则张口抬肩,倚息不能平卧,咳嗽痰白如沫,咯吐不利,胸闷,心慌,形寒汗出,面色晦暗,舌淡或暗紫,脉沉细数无力,或有结代。

(3)痰热蕴肺:主症为咳逆,喘息气粗,胸满,烦躁,目胀睛突,痰黄或白,黏稠难咯,或伴身热,微恶寒,有汗不多,口渴欲饮,溲赤,便干,舌质暗红或舌边尖红,苔黄或黄腻,脉数或滑数。

### 1.3 纳入标准

(1)主要症状为慢性咳嗽、咳痰和(或)呼吸困难及危险因素接触史;存在不完全可逆性气流受限,符合西医诊断为 AECOPD 者;(2)符合肺胀的定义;(3)符合中医诊断为肺胀阳虚水泛、肺肾气虚、痰热蕴肺证之一者。

### 1.4 排除标准

(1)合并心、肺以外严重疾病及不合作者;(2)其他原因引起的水肿者;(3)年龄在 75 岁以上者;(4)1 周内服用利尿及严重影响内分泌、免疫、心功能的药物者。

### 1.5 主要仪器与试剂

Sc-3614 低速离心机(科大创新股份有限公司中佳分公司);PYX-DHS 隔水式电热恒温培养箱(上海市跃进医疗器械一厂);Thermo Multiskan Ascent 酶标仪(美国 Thermo 公司);ROCHE E601 全自动电化学发光分析仪(德国 ROCHE 公司);Medisoft Micro 5000 provo2 肺功能仪(比利时 Medisoft 公司);AQP<sub>2</sub> 试剂盒(生产批次:14881,上海江莱生物科技有限公司)、AVP 试剂盒(生产批次:10210,上海江莱生物科技有限公司)、BNP 试剂盒(生产批次:13768,上海江莱生物科技有限公司)、Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-

ATPase 试剂盒(生产批次:12199,上海江莱生物科技有限公司)。

1.6 检测指标

用双抗体夹心酶联免疫吸附法检测尿 AQP<sub>2</sub>;用放射免疫法检测血浆 AVP 水平;用酶联免疫吸附法检测血浆 BNP、钠钾 ATP 酶水平。

1.7 统计方法

采用 SPSS 16.0 统计软件分析检测结果。计量资料用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,进行正态分布 Kolmogorov-Smirnov 和 Shapiro-Wilk 检验,呈正态分布的多组均数比较采用多因素方差分析,不呈正态分布的多组均数比较采用两个独立样本秩和检验,用相关分析法比较变量之间的相关性。

2 结果

由于部分患者未留置尿标本或未提供血标本,而未提供血样标本的患者较多,或因检测数据出现负值或显著偏差等而脱落,所以,所收集的患者尿样标本与血样标本例数不一致,组间观察例数与收集数据例数也不相同。

2.1 各证型尿 AQP<sub>2</sub> 的比较

各组尿 AQP<sub>2</sub> 数值经 Descriptive Statistics Explore 分析进行正态性检验,结果显示呈偏态分布,用非参数检验法两个独立样本 (Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) 检验,结果显示:阳虚水泛证型组与肺肾气虚证型组 AQP<sub>2</sub> 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );肺肾气虚证型组与痰热郁肺证型组 AQP<sub>2</sub> 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );痰热郁肺证型组与阳虚水泛证型组 AQP<sub>2</sub> 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 各证型尿 AQP <sub>2</sub> 的含量 (ng/L, $\bar{x} \pm s$ )		
证型	例	AQP <sub>2</sub>
阳虚水泛	38	288.75 ± 68.71
肺肾气虚	31	264.01 ± 89.65
痰热郁肺	33	259.69 ± 97.33

2.2 各证型血浆 BNP 的比较

各组血浆 BNP 数值经 Descriptive Statistics Explore 分析进行正态性检验,结果显示呈偏态分布,用非参数检验法两个独立样本 (Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) 检验,结果显示:阳虚水泛证型组与肺肾气虚证型组血浆 BNP 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );肺肾气虚证型组与痰热郁肺证型组血浆 BNP 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );痰热郁肺证型

组与阳虚水泛证型组血浆 BNP 比较有统计学差异 ( $P < 0.05$ ),见表 2。

2.3 各证型血浆钠钾 ATP 酶的比较

各组血浆钠钾 ATP 酶数值经 Descriptive Statistics Explore 分析进行正态性检验,结果显示呈偏态分布,用非参数检验法两个独立样本 (Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) 检验,结果显示:阳虚水泛证型组与肺肾气虚证型组血浆钠钾 ATP 酶比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );肺肾气虚证型组与痰热郁肺证型组血浆钠钾 ATP 酶比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );痰热郁肺证型组与阳虚水泛证型组血浆钠钾 ATP 酶比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

2.4 各证型血浆 AVP 的比较

各组血浆 AVP 数值经 Descriptive Statistics Explore 分析进行正态性检验,结果显示呈偏态分布,用非参数检验法两个独立样本 (Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test) 检验,结果显示:阳虚水泛证型组与肺肾气虚证型组血浆 AVP 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );肺肾气虚证型组与痰热郁肺证型组血浆 AVP 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ );痰热郁肺证型组与阳虚水泛证型组血浆 AVP 比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 2 各证型血浆 BNP、钠钾 ATP 酶、AVP 的含量 ( $\bar{x} \pm s$ )

证型	例	BNP (μg/L)	钠钾 ATP 酶 (U/L)	AVP (μmol/L)
阳虚水泛	43	113.11 ± 45.41	351.31 ± 94.51	34.16 ± 10.31
肺肾气虚	31	93.1 ± 25.51	304.48 ± 86.36	25.63 ± 8.71
痰热郁肺	38	87.7 ± 26.55	274.23 ± 67.62	26.37 ± 9.58

2.5 各证型中因素相关性分析

各证型组内 AQP<sub>2</sub>、钠钾 ATP 酶、BNP、AVP 数值经双变量相关分析,结果显示在阳虚水泛证中, AQP<sub>2</sub> 与 BNP 无相关性 ( $P > 0.05$ ); AQP<sub>2</sub> 与钠钾 ATP 酶无相关性 ( $P > 0.05$ ); AQP<sub>2</sub> 与 AVP 显著正相关 ( $P < 0.01$ ); BNP 与钠钾 ATP 酶显著正相关 ( $P < 0.01$ ); BNP 与 AVP 显著正相关 ( $P < 0.01$ ); 钠钾 ATP 酶与 AVP 显著正相关 ( $P < 0.01$ )。

肺肾气虚证中, AQP<sub>2</sub> 与 BNP 无相关性 ( $P > 0.05$ ); AQP<sub>2</sub> 与钠钾 ATP 酶无相关性 ( $P > 0.05$ ); AQP<sub>2</sub> 与 AVP 无相关性 ( $P > 0.05$ ); BNP 与钠钾 ATP 酶显著正相关 ( $P < 0.01$ ); BNP 与 AVP 显著正相关 ( $P < 0.01$ ); 钠钾 ATP 酶与 AVP 显著正相关 ( $P < 0.01$ )。

痰热郁肺证中,  $AQP_2$  与 BNP 无相关性 ( $P > 0.05$ );  $AQP_2$  与钠钾 ATP 酶无相关性 ( $P > 0.05$ );  $AQP_2$  与 AVP 无相关性 ( $P > 0.05$ ); BNP 与钠钾 ATP 酶呈正相关 ( $P < 0.05$ ); BNP 与 AVP 无相关性 ( $P > 0.05$ ); 钠钾 ATP 酶与 AVP 无相关性 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

#### 3.1 肺胀阳虚水泛证是阳虚并水泛

肺胀是多种慢性肺系疾患反复发作, 迁延不愈, 导致肺气胀满, 不能敛降的一种病证, 在《灵枢·胀论》、《金匮要略·肺痿肺病咳嗽上气病脉证并治》等中早有记载<sup>[3-4]</sup>, 指明了肺胀的症状是以咳、喘、满、上气、甚则躁为特征。

肺胀常见的证候有风寒袭肺、外寒内饮、痰热郁肺、痰湿阻肺、痰蒙神窍、阳虚水泛、肺脾气虚、肺肾气虚、肺肾气阴两虚证等<sup>[5]</sup>, 阳虚水泛是肺胀的常见证候之一。汉代《金匮要略·水气病脉证并治》云“咳而喘, 不渴者, 此为肺胀, 其状如肿”<sup>[4]</sup>, 严重时可出现“咳逆倚息, 短气不得卧, 其形如肿”的症状。本病证是由阳虚和水泛两方面构成的复合证型, 阳虚和水泛存在着必然的因果关系, 是阳虚引起了水泛, 阳虚是内在的, 隐而不见, 水泛是外在的, 显而易见。进入此期预示着阳虚到了极点, 水湿不化已泛滥成灾。阳虚可累及肺、脾、肾、心等脏腑, 但关键的脏腑是肺和肾。《内经·水热穴论》<sup>[6]</sup>云: “肾者至阴也, 至阴者盛水也, 肺者太阴也, 少阴者冬脉也, 故其本在肾, 其末在肺, 皆积水也。”“故水病下为跗肿大腹, 上为喘呼不得卧者, 标本俱病, 故肺为喘呼, 肾为水肿, 肺为逆不得卧, 分为相输, 俱受者水气之所留也。”本病证以阳虚为本, 水泛为标<sup>[7]</sup>。

慢性阻塞性肺疾病在发展过程中, 由于气道壁和肺实质的慢性炎症及结构改变, 最终导致气道管腔狭窄和进展性气流阻力增加, 肺血管阻力增高, 肺动脉压力增大, 右心负荷加重, 右心功能受损, 引发右心功能衰竭。

从疾病症状来看, 肺胀与慢性阻塞性肺疾病相类似, 肺胀阳虚水泛证与慢性阻塞性肺疾病伴右心室衰竭相类似。

#### 3.2 肺胀阳虚水泛证的相关因子

在生理状态下的液体转运除了通过脂质双分子层弥散(钠通道和  $Na^+$ 、 $K^+$ -ATP 酶共同构成细胞内外离子浓度差)外, 还有水通道蛋白(aquaporins, AQP)介导逆浓度梯度的主动转运过程, 水通道蛋白是一组与水通透有关的细胞膜转运蛋白。AQP<sub>2</sub> 是

肾脏调节水重吸收的重要分子, 在调节机体水平衡中起着至关重要的作用<sup>[8-9]</sup>。AQP<sub>2</sub> 受 AVP 调控。临床研究提示, 心力衰竭患者尿液 AQP<sub>2</sub> 水平增高<sup>[10-11]</sup>。实验检测显示, 肺气肿模型大鼠肾组织 AQP<sub>2</sub> 表达上调<sup>[12]</sup>。在慢性肺心病的发病中神经内分泌的激活是重要机制之一, 这些被激活的神经内分泌物质主要包括 AVP、心钠素(ANP)、BNP、内皮素、血管紧张素等。临床研究表明, 慢性阻塞性肺疾病急性发作期合并水肿患者血浆 AVP、尿液 AQP<sub>2</sub> 明显增高<sup>[13]</sup>, 慢性肺源性心脏病患者血浆 AVP、ANP 明显增高<sup>[14]</sup>。而 BNP 与心力衰竭关系最为密切, 研究表明, 慢性肺源性心脏病心衰患者血清 BNP 明显增高<sup>[15]</sup>, BNP 是判断慢性肺心病患者右心室功能不全严重程度的指标之一<sup>[16]</sup>, 是慢性充血性心力衰竭肾阳虚证的参考指标<sup>[17]</sup>。但也有学者认为, 血浆 BNP 浓度与中医证型无相关性<sup>[18]</sup>。肺心病心衰引起的水肿, 既有心肌收缩力下降的因素, 也有收缩力下降引起的系列神经内分泌异常, 还有水通道本身的功能障碍。

阳虚的另一个特征与细胞膜钠钾 ATP 酶有关<sup>[19]</sup>。当钠钾 ATP 功能发生障碍时, 细胞离子泵活性丧失, 膜通透性增加伴随细胞内水分增加或(和)细胞内离子紊乱, 当 ATP 酶活性严重下降将出现以胞质肿胀和核溶解为主要细胞损伤表现的“细胞胀亡”, 轻度下降则会导致凋亡。研究发现, 心肾阳虚型慢性充血性心力衰竭(CHF)患者细胞钙泵活性低下, 说明心肾阳虚型 CHF 患者体内的细胞膜上 ATP 酶活性低下<sup>[20-21]</sup>。慢性阻塞性肺疾病晚期由于长期慢性缺氧可导致肺血管广泛收缩和肺动脉高压, 进而产生慢性肺源性心脏病及右心衰竭<sup>[22]</sup>, 进入了肺胀阳虚水泛证阶段。

临床研究表明, 多数肺胀病患者到 69 岁左右时需住院治疗, 从中医的生理功能来看, 此期已进入肺肾气虚、肾阳不足的年龄阶段; 从病理来看, 由于长期病损, 耗伤肺气、肺阴, 肺气虚尤为显著, 气虚则阳衰, 有阳虚的病理基础。

本研究结果来看, 肺胀阳虚水泛证与痰热郁肺证的 BNP 水平有显著性差异, 提示 BNP 是肺胀阳虚水泛证与痰热郁肺证的鉴别点, 是肺胀阳虚水泛证的特征因素之一。虽然阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证各组之间的 AQP<sub>2</sub>、钠钾 ATP 酶、AVP 没有显著性差异, 但阳虚水泛证的 AQP<sub>2</sub>、钠钾 ATP 酶、AVP 水平均较其他组增高。而且在阳虚水泛证中, 除 AQP<sub>2</sub> 与 BNP、钠钾 ATP 酶无相关性外, 其他

因素之间均有显著相关性,提示着 BNP、钠钾 ATP 酶、AVP 与阳虚水泛证有明显相关的趋势,符合肺心病右心衰的发展规律,是肺胀病阳虚水泛证的发展规律。研究表明,AQP<sub>2</sub> 与 AVP 有显著相关性与以往的研究结果相类似<sup>[8-9]</sup>,BNP 与 AVP 的显著相关性与以往的研究结果也相同<sup>[14]</sup>。本研究表明,钠钾 ATP 酶与 AVP 显著相关,而且阳虚水泛证、肺肾气虚证、痰热郁肺证 3 组中均显示钠钾 ATP 酶与 BNP 显著相关性,提示血中钠钾 ATP 酶随着 BNP、AVP 的增高而增高,是肺胀病急性加重期的重要表现。BNP 是心力衰竭的标志物,在肺胀病末期随着心功能不全的加重而升高,释放于血中的钠钾 ATP 酶数量增多而活性下降,组织细胞内的钠钾 ATP 酶相对不足、能量代谢低下,与阳虚有密切的联系,是阳虚的重要因子。AQP<sub>2</sub> 水平受 AVP 的调控,AVP 与 BNP 的水平是同步的,本研究结果显示钠钾 ATP 酶与 BNP 是显著相关的,提示钠钾 ATP 酶也是阳虚水泛的重要因子之一,依据因子间网络调控机制,间接反映 AQP<sub>2</sub>、AVP 也是肺胀阳虚水泛的内在因素。

### 3.3 存在的问题

本研究没有得到肺胀阳虚水泛证与 AQP<sub>2</sub> 关联性的直接阳性结果,可能与下列因素有关:(1)血标本和尿标本多为次日收集,部分患者拖延提供标本,检验室非工作日未收取标本,造成患者的血尿标本收集推后,与入院时间相距参差不齐,部分主要症状明显消退,特别是阳虚水泛证的水肿消退较快,样本与入院时的症状不同步,未能确切反映与证候的密切关联性。(2)试剂为国外进口国内组装,试剂的纯度及灵敏度可能存在差异。(3)检测的具体方法、步骤等操作细节可能缺乏严密地规范性。

决定阳虚水泛、肺肾气虚、痰热郁肺证候的关键因素可能是多方面的,可能不是单一的指标,特别是多项因素决定的整体功能改变等。在以后的研究中,纠正实验中各环节的缺陷,提高检测的准确性,有利于提高研究结果的科学性。进一步从水的运转相关蛋白和水交换相关因子通道甚至水转运基因水平进行研究,了解水肿的发生机制,对临床水肿治疗具有重要的指导意义。

### 参 考 文 献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. COPD 诊治指南(2007 年修订版)[J]. 继续医学教育,2007,21(2): 31-42.
- [2] 周仲瑛. 中医内科学[M]. 北京:中国中医药出版社,2003: 120-122.
- [3] 灵枢经[M]. 田代华,刘更生,整理. 北京:人民卫生出版社, 2005:80.
- [4] 汉·张仲景. 金匮要略[M]. 何任,何若苹,整理. 北京:人民 卫生出版社,2005:53.
- [5] 中华中医药学会内科分会肺系病专业委员会. 慢性阻塞性肺 疾病中医诊疗指南(2011 版)[J]. 中医杂志,2012,53(1): 80-84.
- [6] 田代华. 皇帝内经素问[M]. 北京:人民卫生出版社,2005: 45-114.
- [7] 韦袁政. 肺胀阳虚水泛证型的特点[J]. 光明中医,2008,23 (3):322.
- [8] 唐庆娟,刘声远. 水通道蛋白家族成员 AQP<sub>2</sub> 的研究进展 [J]. 国外医学·生理、病理科学与临床分册,2001,21 (3):238.
- [9] RoxasB, FarjahM, DanzigerRS. Aquaporin-2 transcript is differen- tially regu lated by dietary salt in Sprague-Daw ley and DahlSS/Jr rats [J]. Biochem Biophys Res Commun, 2002, 296(3): 755-758.
- [10] 许顶立,殷晓燕,邓英姿,等. 充血性心力衰竭患者尿液水通 道蛋白-2 的改变[J]. 中华内科杂志,2000,39(7):471.
- [11] 卢武生,许顶立,孟素荣,等. 充血性心力衰竭患者尿液水通 道蛋白-2 的临床检测[J]. 心脏杂志,2003,15(3):239.
- [12] 王哲,刘春英,高原,等. 肺气肿模型大鼠肾组织水通道蛋白 2 的表达及机制研究[J]. 中国病理生理杂志,2010,26(2): 318-321.
- [13] 余保军,张文武. 慢性阻塞性肺疾病急性发作期血浆 VP、尿 液中 AQP<sub>2</sub> 浓度变化研究[J]. 中国当代医药,2012,19(17): 33-34.
- [14] 侯宇虹,唐显春,潘金兵,等. 慢性肺原性心脏病患者血浆精 氨酸加压素、心钠素及肺动脉压测定[J]. 郑州大学学报(医 学版),2008,43(5):974-976.
- [15] 王伟,赵洪,黄鹤,等. AECOPD 心衰患者 BNP、cTnI 的变化及 与心功能关系[J]. 临床肺科杂志,2010,15(12):1732-1733.
- [16] 吴波,陈思怡,周明浩. 慢性肺心病急性期患者的血浆 BNP 变 化分析[J]. 医学信息,2010,23(12):4532-4533.
- [17] 洗绍祥,欧明. 慢性充血性心力衰竭肾阳虚证与血管紧张素、 脑钠素的关系研究[J]. 浙江中医杂志,2007,42(1):26-27.
- [18] 曾雪山,李芳,李颖,等. 肺心病心衰的中医证型与 BNP 浓度 相关性研究[J]. 中国中医药现代远程教育,2012,10(22): 90-91.
- [19] 潘承政,韦袁政. Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATP 酶活性与阳虚证的内在联系 探讨[J]. 环球中医药,2013,6(11):851-853.
- [20] 朱珍道,林求诚. 心肾阳虚型充血性心力衰竭患者红细胞内 ATP 酶、SOD、钠钾钙镁及血清 LPO 的变化及其相互关系 [J]. 实用中西医结合杂志,1998;11(2):131-132.
- [21] 王敏,金润铭. Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATP 酶信号转导功能的分子机制 [J]. 国际病理科学与临床杂志,2006,26(3):228-231.
- [22] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞 性肺疾病诊治指南(2013 年修订版)[J]. 全科医学临床与教 育,2013,11(5):484-491.

(收稿日期:2014-01-28)

(本文编辑:董历华)