·实验研究·

六味补气胶囊对慢性阻塞性肺疾病模型大鼠肺功能及炎症因子的影响

方 芳,刘向国,李 敏,徐晴雯,华 华,于芳春,任冯春

(安徽中医药大学,安徽 合肥 230012)

[摘要]**目的** 探讨六味补气胶囊对慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)模型大鼠肺功能及炎症因子的影响。**方法** 将SD大鼠按随机数字表法分为正常组,模型组,桂龙咳喘宁组和六味补气胶囊高、中、低剂量组,每组10只。观察记录大鼠一般状况;采用肺功能检测仪检测用力肺活量(forced vital capacity,FVC)、第3秒用力呼气容积(forced expiratory volume in 0.3 seconds,FEV0.3)、FEV0.3占FVC的比值(FEV0.3/FVC)和呼气峰流速(peak expiratory flow,PEF);采用苏木精-伊红染色观察支气管肺组织的病理变化;采用ELISA法检测血清及肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid,BALF)中白介素-8(interleukin 8,IL-8)、白介素-1β(interleukin 1β,IL-1β)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α,TNF-α)的水平。**结果** 与正常组比较,模型组大鼠一般状况较差,肺功能降低,支气管黏膜皱襞减少、甚至脱落,黏膜下炎症细胞浸润增加,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α水平均明显升高($P<0.05$);与模型组比较,六味补气胶囊各剂量组和桂龙咳喘宁组大鼠一般状况及肺功能均有不同程度改善,肺组织病理改变较轻,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的水平均明显下降($P<0.05$);与桂龙咳喘宁组比较,六味补气胶囊低剂量组大鼠一般状况较差,肺功能降低,肺组织病理改变增加,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α水平均明显升高($P<0.05$);六味补气胶囊中剂量组各项指标差异无统计学意义($P>0.05$);六味补气胶囊高剂量组大鼠一般状况和肺功能改善较明显,肺组织病理改变较少,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的水平均明显下降($P<0.05$);与六味补气胶囊低剂量组比较,六味补气胶囊中、高剂量组一般状况和肺功能均有不同程度改善,肺组织病理改变较少,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的水平均明显下降($P<0.05$);与六味补气胶囊中剂量比较,六味补气胶囊高剂量组一般状况和肺功能改善较明显,肺组织病理改变较少,血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的水平均明显下降($P<0.05$)。**结论** 六味补气胶囊可以减轻COPD模型大鼠肺组织病理学变化,改善气道炎症,增加肺通气功能。

[关键词]六味补气胶囊;慢性阻塞性肺疾病;肺功能;炎症因子

[中图分类号]R563 [DOI]10.3969/j.issn.2095-7246.2021.01.018

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)是慢性支气管炎和(或)肺气肿导致的以气道不完全可逆性气流受限为特征的一类慢性呼吸系统疾病[1]。其主要病理特点为小气道慢性反复炎症、气道重塑、气道阻塞以及肺气肿等[2],其中气道慢性反复炎症及其所致的气道重塑为COPD病程进展的关键病理因素[3]。研究[4]发现,中医药在治疗COPD方面发挥了重要作用,具有补气功效的六味补气胶囊不但可以改善COPD患者咳嗽、气喘、气短、乏力等症状,还可以调节COPD大鼠免疫功能。本研究通过建立COPD大鼠模型,探讨六味补气胶囊治疗COPD可能的作用机制。

1 材料

1.1 动物与分组 SPF级雄性SD大鼠60只,鼠龄为5~8周,体质量为(180±20)g,购自安徽医科大学动物管理实验中心[生产许可证号:SCXK(皖)2017-001],适应性饲养1周后将大鼠按照随机数字表法分为正常组,模型组,桂龙咳喘宁组,六味补气胶囊低、中、高剂量组,每组10只。

1.2 药物与试剂 脂多糖(lipopolysaccharide,LPS;批号 L-2880):Biosharp生物科技公司;香烟(焦油含量9 mg,烟碱含量0.6 mg,批号CZYC6805120402301):滁州卷烟厂;六味补气胶囊(药物组成为炙黄芪15 g,生晒参、玉竹各10 g,益智仁、陈皮各6 g,肉桂3 g;批号 2013100703):安徽省中医院制剂中心生产;桂龙咳喘宁片(每片0.41 g,批号 100Z42305):江西药都仁合制药有限公司;白

基金项目:安徽省自然科学基金项目(1708085MH222)

作者简介:方芳(1992-),女,硕士研究生

通信作者:刘向国(1967-),男,博士,副教授,硕士研究生导师,408738774@qq.com

介素8(interleukin 8,IL-8)ELISA检测试剂盒(批号 E-30652)、白介素-1β(interleukin 1β,IL-1β)ELISA检测试剂盒(批号 E-30653)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α,TNF-α)ELISA检测试剂盒(批号 E-30654):上海源叶生物科技有限公司;实验用药均用生理盐水配制成相应浓度的混悬液。

1.3 仪器 烟熏箱(1 m×1 m×1 m):自制;动物肺功能检测仪(型号 Ani Res2005):北京贝兰博公司;石蜡切片机(型号 RM2016):上海徕卡仪器有限公司;生物组织石蜡包埋机(型号 JB-P5):武汉俊杰电子有限公司;台式高速冷冻离心机(型号 Eppendorf 5424):德国艾本德有限公司;正置光学显微镜(型号 NIKON ECLIPSE Ci):日本尼康公司。

2 方法

2.1 动物模型复制 参考宋一平等[5]的模型复制方法,采用气管内滴入LPS加烟熏双因素联合复制COPD实验动物模型。除正常对照组外,其余各组分别于实验的第1天和第14天采用3%戊巴比妥钠30 mg/kg腹腔注射麻醉大鼠,手术暴露气管,注入200 μL LPS(1 mg/mL)至气管内,然后缝合皮肤,切口无菌操作。LPS滴入的次日,将大鼠置于1 m^3烟熏箱中,用锯末屑50 g加15支香烟烟丝混合点燃烟熏,每日烟熏3次,时长30 min,两次烟熏间隔3 h,模型复制周期为12周。模型复制成功的标准:大鼠肺功能降低,大鼠支气管、肺组织黏膜下炎症细胞浸润增加。

2.2 药物干预 各组大鼠均于模型复制第9周的第1天开始药物干预。正常对照组和模型组灌服生理盐水,每日10 mL/kg;六味补气胶囊高、中、低剂量组分别灌服六味补气胶囊混悬液每日1.06、0.53、0.265 g/kg,其用药量分别相当于成人临床常规用量的20、10、5倍;桂龙咳喘宁组灌服桂龙咳喘宁片混悬液每日0.82 g/kg,相当于成人临床常规用量的10倍,每日2次,连续给药12周。

2.3 取材与标本处理 3%戊巴比妥钠30 mg/kg腹腔注射麻醉大鼠,测定完肺功能后,打开腹腔,腹主动脉取血。暴露颈部气管,插入灌胃针,用缝合线扎紧,注入生理盐水,来回抽吸和注入5次后回收肺泡灌洗液(bronchoalveolar lavage fluid,BALF),将血液和BALF分别注入试管中,3 000 r/min离心5 min,取血清和BALF上清液注入EP管,-20 ℃保存,用于ELISA检测。打开胸腔,取出整块左肺组织,生理盐水冲洗后,置于10%甲醛中固定,用于苏木精-伊红(hematoxylin-eosin,HE)染色。

2.4 检测指标及方法

2.4.1 一般状况观察 观察记录大鼠呼吸情况,如咳嗽、呼吸道分泌物、毛色、精神状态、进食进水量、体质量、大小便和舌苔等情况。

2.4.2 肺功能检测 于模型复制第9周和药物干预结束后,将各组大鼠给予3%的戊巴比妥钠30 mg/kg腹腔注射麻醉,切开颈部皮肤,钝性分离皮下组织,在气管上剪开一环形小切口,插入插管,插管两端分别连接流速、压力传感器,流速传感器与动物呼吸机相连。通过动物肺功能仪检测大鼠肺功能,记录系统中用力肺活量(forced vital capacity,FVC)、第3秒用力呼气容积(forced expiratory volume in 0.3 seconds,FEV0.3)、FEV0.3占FVC的比值(FEV0.3/FVC)和呼气峰流速(peak expiratory flow,PEF)。

2.4.3 肺组织病理学观察 将固定后的支气管肺组织常规脱水、透明、浸蜡、包埋,连续5 μm切片,采用HE染色,光镜下观察各组大鼠支气管肺组织的病理学改变。

2.4.4 血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α水平检测 采用ELISA检测血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的水平。

2.5 统计学方法 采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。连续型变量采用"均数±标准差($\bar{x}\pm s$)"表示。多组均数比较采用单因素方差分析,方差齐时均数多重比较采用LSD检验,方差不齐时均数多重比较采用Tamhane's T_2检验。以$\alpha=0.05$作为检验水准。

3 结果

3.1 一般状况观察 正常组大鼠呼吸均匀平稳,无咳嗽咳喘,口鼻干净,无分泌物,毛发有光泽,活动度正常,反应灵敏,进食进水量正常,体质量升高,大小便正常。模型组大鼠呼吸急促,甚者张口呼吸明显,时有咳嗽、咳喘,口鼻有分泌物,皮毛无光泽,部分有脱毛现象,活动迟缓,倦怠蜷缩,反应迟钝,烟熏过程中汗出明显,进食进水量减少,体质量降低,大便稀溏,舌紫暗,有瘀点瘀斑。与模型组相比,六味补气胶囊各剂量组和桂龙咳喘宁组大鼠一般状况有不同程度改善,以六味补气胶囊高剂量组改善最为明显。

3.2 各组大鼠肺功能参数比较 与正常组比较,模型组大鼠FVC、FEV0.3、FEV0.3/FVC、PEF水平显著下降,差异有统计学意义($P<0.05$);与模型组比较,六味补气胶囊各剂量组和桂龙咳喘宁组FVC、FEV0.3、FEV0.3/FVC、PEF水平均显著升高($P<0.05$);与桂龙咳喘宁组比较,六味补气胶囊高剂量组FVC、FEV0.3、FEV0.3/FVC、PEF水平均显著升高

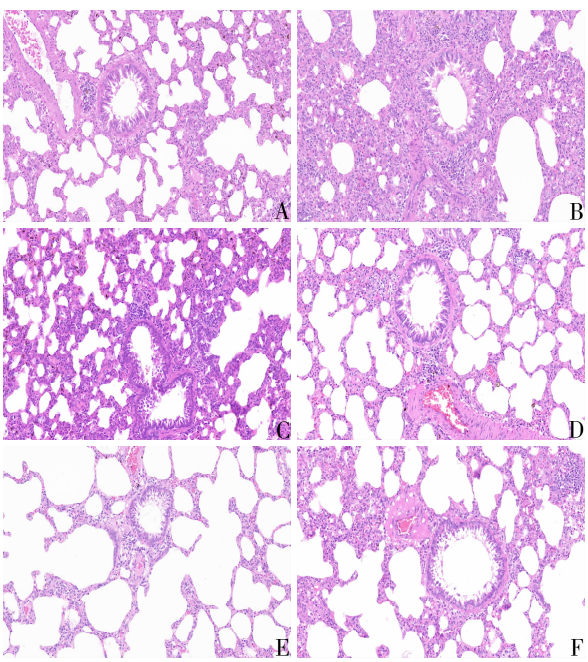
($P<0.05$)；与六味补气胶囊低、中剂量组比较，六味补气胶囊高剂量组 FVC、FEV0.3、FEV0.3/FVC、PEF 水平均显著升高($P<0.05$)。见表1。

表1 各组大鼠肺功能参数比较($\bar{x}\pm s$)

组 别	n	FVC/L	FEV0.3/L	FEV0.3/FVC/%	PEF/L
正 常	10	14.35±1.87	9.19±1.48	79.90±8.97	40.16±6.16
模 型	10	7.39±0.57[a]	5.76±1.18[a]	49.76±8.95[a]	23.91±0.75[a]
桂龙咳喘宁	10	10.75±1.19[b]	7.51±1.71[b]	61.01±8.11[b]	31.95±6.03[b]
六味补气胶囊低剂量	10	9.06±1.59[bc]	7.24±1.12[b]	60.31±7.74[b]	29.40±5.44[b]
六味补气胶囊中剂量	10	10.89±1.26[bd]	7.36±1.06[b]	61.43±7.07[b]	32.60±6.72[b]
六味补气胶囊高剂量	10	13.78±1.75[bcd]	9.08±1.35[bcd]	78.64±6.63[bcd]	39.72±8.42[bcd]

注：与正常组比较，[a]$P<0.05$；与模型组比较，[b]$P<0.05$；与桂龙咳喘宁组比较，[c]$P<0.05$；与六味补气胶囊低剂量组比较，[d]$P<0.05$

3.3 各组大鼠支气管肺组织病理学变化 正常组大鼠肺内细支气管黏膜上皮完整，呼吸道及上皮结构完整，管壁内纤毛排列整齐，无明显炎症细胞浸润，肺泡壁完整，未见明显异常；模型组大鼠肺内细支气管黏膜皱襞减少，甚至脱落，支气管壁大量炎症细胞浸润，管壁内纤毛粘连、倒伏及脱落，结构紊乱，管腔狭窄，分泌黏液，呈慢性支气管炎改变，肺泡腔明显扩张，部分肺泡破裂融合成肺大泡，呈肺气肿病理学改变；六味补气胶囊各剂量组和桂龙咳喘宁组上述病理学变化均有不同程度的改善，以六味补气胶囊高剂量组改善最为明显。见图1。



注：A. 正常组；B. 模型组；C. 桂龙咳喘宁组；D. 六味补气胶囊低剂量组；E. 六味补气胶囊中剂量组；F. 六味补气胶囊高剂量组

图1 各组大鼠支气管肺组织病理学变化

(HE染色，10×20倍)

3.4 各组大鼠血清及 BALF 中 IL-8、IL-1β、TNF-α 水平比较 与正常组比较，模型组血清及 BALF 中 IL-8、IL-1β、TNF-α 水平均明显升高，差异有统计学意义($P<0.05$)；与模型组比较，六味补气胶囊各剂量组和桂龙咳喘宁组血清及 BALF 中 IL-8、IL-1β、TNF-α 水平均明显下降($P<0.05$)；六味补气胶囊高剂量组血清及 BALF 中 IL-8、TNF-α 水平及血清 IL-1β 水平均显著低于桂龙咳喘宁组和六味补气胶囊低、中剂量组($P<0.05$)。见表2。

4 讨论

COPD 归属中医学“肺胀”范畴[6]，是多种慢性肺疾病反复发作，迁延不愈，导致肺气胀满而不能敛降，胀廓充胸的肺系疾病。主要症状为咳喘，先咳后喘，咳喘并作，并进行性加重。“外感六淫”为其诱因，“肺脾肾虚”为其本，“气滞、痰饮、血瘀”为其标。临床治疗可通过补气益肺，改善气道炎症，延缓和控制气道重塑的发生和发展，改善肺通气功能[7-10]。

以补气益肺组方的“六味补气胶囊”是安徽中医药大学第一附属医院特色中药制剂，在临床运用10余年，取得了良好的临床疗效。六味补气胶囊由炙黄芪、生晒参、益智仁、玉竹、陈皮、肉桂组成。炙黄芪补肺益气，生晒参健脾益气，益智仁温脾暖肾，助参、芪补气，以上三药分别从肺、脾、肾三脏补气；玉竹养阴润肺，陈皮理气化痰(气虚者易生痰浊)，肉桂温通血脉散瘀(气虚痰浊皆易成瘀)。全方阴阳互济，补通兼施，寒温并调，补不碍邪，攻不伤正，共奏扶正固本之功。中性粒细胞及其分泌的炎症因子均对肺内细胞起破坏作用。肺泡及细支气管壁上皮细胞损伤后，通过释放趋化因子，引起中性粒细胞的募集，中性粒细胞在肺组织内聚集和活化，将会介导相关免疫反应，进一步导致肺组织的损伤。其分泌的炎症因子使肺组织逐渐破坏，最终导致气体陷闭和气体交换异常。本研究结果显示，COPD 模型大鼠支气管肺组织呈慢性炎症和肺气肿病理学改变，肺功能下降，经六味补气胶囊干预后，可明显减轻支气管肺组织病理学改变，提高肺功能，缓解COPD气

表2 各组大鼠血清及BALF中IL-8、IL-1β和TNF-α水平比较($\bar{x}\pm s$)

组 别	n	IL-8/(pg/mL)		IL-1β/(pg/mL)		TNF-α/(pg/mL)	
		血清	BALF	血清	BALF	血清	BALF
正 常	10	113.81± 9.27	106.64±17.01	19.57±2.65	18.31±3.36	130.68± 6.50	131.29±14.44
模 型	10	185.71±13.10[a]	221.16±16.98[a]	30.62±2.63[a]	33.38±3.75[a]	252.02±30.27[a]	278.59±35.82[a]
桂龙咳喘宁	10	145.73± 8.30[b]	139.90±18.64[b]	24.28±0.88[b]	25.27±4.14[b]	190.32±20.54[b]	203.61±30.66[b]
六味补气胶囊低剂量	10	161.65±13.94[bc]	195.83±11.56[bc]	28.99±1.06[bc]	31.80±4.79[bc]	219.20±17.15[bc]	253.75±25.02[bc]
六味补气胶囊中剂量	10	143.57±11.86[bc]	133.63±27.42[bc]	24.18±1.74[bc]	24.37±3.75[bc]	186.06±27.52[bc]	190.45±42.76[bc]
六味补气胶囊高剂量	10	123.73±12.52[bc de]	114.46±19.59[bc de]	20.75±0.93[bc de]	23.29±4.26[bd]	159.26±22.93[bc de]	158.29±47.21[bc de]

注:与正常组比较,[a]$P<0.05$;与模型组比较,[b]$P<0.05$;与桂龙咳喘宁组比较,[c]$P<0.05$;与六味补气胶囊低剂量组比较,[d]$P<0.05$;与六味补气胶囊中剂量组比较,[e]$P<0.05$

流受限程度。

气道炎症是COPD的主要发病机制。炎症贯穿于COPD的发病及进展中,释放的炎症因子IL-8、IL-1β、TNF-α、IL-6、白三烯B_4和转移生长因子β_1等[11],不但促进肺内炎症反应,还可直接破坏肺的结构。在COPD炎症反应中,TNF家族具有炎症介导的重要作用,其中TNF-α是TNF家族中最具代表性的炎症介导因子。TNF-α的合成与CD14关系密切,而CD14是LPS受体,大鼠在LPS刺激下,LPS结合蛋白与CD14结合识别机体内毒素,并调控炎症反应[12]。炎症反应时,大量TNF-α被激活释放,并介导其他炎症递质的释放,包括IL-8、IL-1β等[13]。相关研究表明,TNF-α和IL-1β等在肺部的多种疾病中均有至关重要的作用。当受到炎症、烟雾等刺激时,促进了IL-8、IL-1β、TNF-α等炎症因子的释放。有学者观察到用LPS刺激大鼠后,肺内很快有大量中性粒细胞聚集,引起肺水肿,通过抑制TNF-α和IL-1β的生成,使得肺组织中性粒细胞浸润与肺水肿明显减轻,进一步证实TNF-α在肺损伤发生中的重要作用[14]。

桂龙咳喘宁片由桂枝、龙骨、半夏、白芍等组成,具有止咳化痰、降气平喘之功效。本次结果也表明,阳性药物对照组与实验药物六味补气胶囊中剂量组各项指标比较,差异无统计学意义($P>0.05$),证明六味补气胶囊可以发挥和桂龙咳喘宁片相似的作用,改善COPD的症状和肺功能;研究结果还表明,六味补气胶囊降低血清及BALF中IL-8、IL-1β、TNF-α的效应呈剂量依赖性,以六味补气胶囊高剂量的效应最为显著。

综上所述,六味补气胶囊可抑制相关炎症因子释放,缓解气道炎症,从而减轻COPD模型大鼠肺组织病理学变化,改善肺通气功能。

参考文献:

[1] 张曦,张静娜,秦显莉,等.慢性阻塞性肺疾病认知功能障碍的初步分析[J].中华肺部疾病杂志,2018,11(3):275-276.

[2] 夏杰,谢俊刚,徐永健.慢性阻塞性肺疾病发病机制的研究进展[J].国际呼吸杂志,2014,34(1):53-57.

[3] HUR G Y,BROIDE D H. Genes and pathways regulating decline in lung function and airway remodeling in asthma[J]. Allergy Asthma Immunol Res,2019,11(5):604-621.

[4] 刘志刚,李泽庚,彭波,等.六味补气胶囊对肺气虚型慢性阻塞性肺疾病稳定期患者生活质量和肺功能的影响[J].安徽中医学院学报,2012,31(1):6-9.

[5] 宋一平,崔德健,茅培英,等.慢性阻塞性肺疾病大鼠模型的建立及药物干预的影响[J].中华内科杂志,2000,39(8):556-557.

[6] 许伟贤.慢性阻塞性肺疾病急性加重期的中医诊疗特点及组方规律分析[D].广州:广州中医药大学,2019.

[7] 朱高尚,张伟.从"久卧伤气"探讨慢性阻塞性肺疾病合并坠积性肺炎发病机制[J].湖南中医药大学学报,2017,37(1):45-47.

[8] 李慧灵.邓铁涛教授"痰瘀相关"学说临床体验[J].辽宁中医药大学报,2010,12(11):65-67.

[9] 龚文伟,朱祝生.朱祝生教授中医治疗慢性阻塞性肺病临床经验[J].深圳中西医结合杂志,2016,26(11):3-4.

[10] 李配,邓秀兰,钟相根,等.健脾益肺化痰方对慢性阻塞性肺疾病模型大鼠肺组织病理的影响[J].中华中医药学刊,2015,33(6):1330-1332.

[11] BCHIR S,NASR H B,HAKIM I R,et al. Matrix metalloproteinase-9 (279R/Q) polymorphism is associated with clinical severity and airflow limitation in tunisian patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Mol Diagn Ther,2015,19(6):375-387.

[12] 曹校校,傅安安,陈荣,等.血清高敏C-反应蛋白、肿瘤坏死因子-α联合肺功能检测在诊断慢性阻塞性肺疾病中的应用价值分析[J].中国卫生检验杂志,2020,30(3):346-348,351.

[13] 张琼.生脉饮加味对COPD合并肺间质纤维化患者肺功能、血气分析及血清TGF-β1、IL-6、TNF-α水平的影响[J].现代中西医结合杂志,2020,29(5):534-537.

[14] YAO H W,YUE L. Effect and mechanisms of FR167653, a dual inhibitor of TNF-alpha and IL-1, on BCG plus LPS induced-liver injury[J]. Inflamm Res, 2005, 54(11):471-477.

(收稿日期:2020-08-20)

Effect of Liuwei Buqi Capsule on Pulmonary Function and Inflammatory Factors in a Rat Model of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

FANG Fang, LIU Xiang-guo, LI Min, XU Qing-wen, HUA Hua, YU Fang-chun, REN Feng-chun

(*Anhui University of Chinese Medicine, Anhui Hefei* 230012, *China*)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the effect of Liuwei Buqi Capsule on pulmonary function and inflammatory factors in a rat model of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** Sprague-Dawley rats were divided into normal group, model group, Guilong Kechuanning group, and high-, middle-, and low-dose Liuwei Buqi Capsule groups using a random number table, with 10 rats in each group. General status of the rats were recorded; a pulmonary function apparatus was used to measure forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 0.3 seconds (FEV0.3), FEV0.3/FVC ratio, and peak expiratory flow; HE staining was used to observe the pathological changes of bronchopulmonary tissue; ELISA was used to measure the levels of interleukin 8 (IL-8), interleukin 1β (IL-1β), and tumor necrosis factor-α (TNF-α) in serum and bronchoalveolar lavage fluid (BALF). **Results** Compared with the normal group, the model group had poor general status, reduced pulmonary function, reduction or even shedding of the bronchial mucosa, an increase in submucosal inflammatory cell infiltration, and significant increases in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). Compared with the model group, the high-, middle-, and low-dose Liuwei Buqi Capsule groups and the Guilong Kechuanning group had varying degrees of improvement in pulmonary function, slight pathological changes of lung tissue, and significant reductions in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). Compared with the Guilong Kechuanning group, the low-dose Liuwei Buqi Capsule group had poor general status, reduced pulmonary function, increased pathological changes of lung tissue, and significant increases in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). There were no significant differences in these indices between the high-, middle-, and low-dose Liuwei Buqi Capsule groups ($P>0.05$). The high-dose Liuwei Buqi Capsule group had significant improvement in general status and pulmonary function, slight pathological changes of lung tissue, and significant reductions in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). Compared with the low-dose Liuwei Buqi Capsule group, the high- and middle-dose Liuwei Buqi Capsule groups had varying degrees of improvement in general status and pulmonary function, slight pathological changes of lung tissue, and significant reductions in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). Compared with the middle-dose Liuwei Buqi Capsule group, the high-dose Liuwei Buqi Capsule group had significant improvements in general status and pulmonary function, slight pathological changes of lung tissue, and significant reductions in the levels of IL-8, IL-1β, and TNF-α in serum and BALF ($P<0.05$). **Conclusion** In a rat model of COPD, Liuwei Buqi Capsule can alleviate the pathological changes of lung tissue, improve airway inflammation, and increase pulmonary ventilation function.

[**Key words**] Liuwei Buqi Capsule; Chronic obstructive pulmonary disease; Pulmonary function; Inflammatory factor