

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.10.013

❖ 临床研究 ❖

# 纤维支气管镜下肺泡灌洗对支气管扩张合并感染的疗效研究

唐春燕, 翁帮琼, 杨成

(彭州市人民医院内科综合病区医疗单元, 四川 彭州 611930)

**【摘要】目的:** 探讨纤维支气管镜下肺泡灌洗术(BAL)治疗支气管扩张(BE)合并感染的疗效及对患者血清相关指标的影响。**方法:** 回顾性分析 102 例 BE 合并感染患者的临床资料。按治疗方式不同分为观察组和对照组,其中采取纤支镜下 BAL 治疗的 52 例患者为观察组;常规治疗的 50 例患者为对照组,治疗两周后未见显著疗效则采取 BAL 治疗。比较两组患者临床疗效及治疗前后血气指标[血氧分压( $\text{PaO}_2$ )、二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )、氧合指数( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )]、炎症指标[降钙素原(PCT)、转化生长因子- $\beta$ (TGF- $\beta$ )、可溶性细胞间粘附分子-1(sICAM-1)]、细胞因子[基质金属蛋白酶抑制剂-1(TIMP-1)、基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、MMP-9、人中性粒细胞防御素 1-3(HNP1-3)、单核细胞趋化蛋白-1(MCP-1)]等变化情况,并比较两组患者并发症发生率。**结果:** 观察组治疗总有效率高于对照组( $P < 0.05$ );治疗两周后,两组患者  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{SaO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  水平较治疗前升高,且高于对照组( $P < 0.05$ ); $\text{PaCO}_2$  水平较治疗前降低,且低于对照组( $P < 0.05$ );两组患者血清 PCT、TGF- $\beta$ 、sICAM-1、MMP-9、MMP-2、HNP1-3、MCP-1 水平均较治疗前降低,且观察组低于对照组( $P < 0.05$ );血清 TIMP-1 水平均较治疗前升高,且观察组高于对照组( $P < 0.05$ );两组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:** 纤支镜下 BAL 治疗 BE 合并感染可有效改善患者肺功能,减轻炎症反应,促进疾病转归,且不增加并发症,安全可靠。

**【关键词】** 纤维支气管镜;肺泡灌洗;支气管扩张;HNP1-3;MCP-1;TIMP-1

**【中图分类号】** R563 **【文献标志码】** A

## Efficacy of bronchoalveolar lavage under fiberoptic bronchoscopy on bronchiectasis with infection

TANG Chun-yan, WENG Bang-qiong, YANG Cheng

(Medical Unit of Comprehensive Internal Medicine Ward, Pengzhou People's Hospital, Pengzhou 611930, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective:** To explore the efficacy of bronchoalveolar lavage (BAL) under fiberoptic bronchoscopy in the treatment of bronchiectasis (BE) with infection and its effects on serum related indicators. **Methods:** The clinical data of patients with BE and infection were retrospectively analyzed, 102 patients in total. 52 patients who underwent BAL under fiberoptic bronchoscopy were included in observation group and 50 patients who underwent conventional treatment were included in control group, and they were given BAL after 2 weeks of treatment without significant efficacy. The clinical efficacy, the blood gas indexes [partial pressure of blood oxygen ( $\text{PaO}_2$ ), partial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ), blood oxygen saturation ( $\text{SaO}_2$ ), oxygenation index ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )], inflammatory indexes [procalcitonin (PCT), transforming growth factor- $\beta$  (TGF- $\beta$ ), soluble intercellular adhesion molecule-1 (sICAM-1), Leptin] and cytokines [tissue inhibitor of metalloproteinase-1 (TIMP-1), matrix metalloproteinase-2 (MMP-2), MMP-9, human neutrophil defensin 1-3 (HNP1-3), monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1)], and the incidence rate of complications were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate of treatment in observation group was higher than that in control group ( $P < 0.05$ ). After 2 weeks of treatment, the levels of  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{SaO}_2$  and  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  in the two groups were increased compared with those before treatment, and the observation group was higher than the control group ( $P < 0.05$ ), and the  $\text{PaCO}_2$  level was decreased compared with that before treatment, and the observation group was lower than the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of serum PCT, TGF- $\beta$ , sICAM-1, MMP-9, MMP-2, HNP1-3, and MCP-1 in the two groups were lower than those before treatment, and the levels in observation group were lower than those in control group ( $P < 0.05$ ), and the serum TIMP-1 level was higher than that before treatment, and the level in observation group was higher than that in control group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the incidence rate of complications between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** BAL under fiberoptic bronchoscopy for BE with infection can effectively improve lung function, reduce inflammatory response and promote disease outcomes, and it dose not increase complications, and it is safe and reliable.

基金项目: 四川省成都市卫健委课题(2019109)

作者简介: 唐春燕(1983-),女,副主任医师。E-mail:tcyc5201314@163.com

**[Key words]** Fiberoptic bronchoscopy; Alveolar lavage; Bronchiectasis; HNP1-3; MCP-1; TIMP-1

支气管扩张(bronchiectasis, BE)以慢性咳嗽、反复咯血、咳痰为主要临床症状,病理生理基础是支气管管壁纤维化和弹力组织破坏。BE病情迁延不愈且反复发作,病程漫长,并发症较多,支气管管壁损伤以及粘性分泌物阻塞呼吸道可诱发肺部感染,而感染会加重病情,形成恶性循环<sup>[1]</sup>。常规抗生素治疗受血-支气管屏障的影响难以在病灶部位达到有效药物浓度,化痰治疗受脓液理化性质、组织包裹影响无力排痰,以及抗生素耐药因素存在使得常规治疗不能达到理想疗效。运用纤维支气管镜(纤支镜)可直接观察支气管内病变并清除分泌物,通过细菌检查选择敏感抗生素<sup>[2]</sup>。纤支镜下支气管肺泡灌洗术(bronchoalveolar lavage, BAL)可改善肺泡气体交换功能,适用于抗生素治疗不佳、病因不明的疾病治疗,有助于呼吸系统疾病的诊疗工作开展<sup>[3]</sup>。本研究旨在探讨纤支镜下BAL治疗BE合并感染的临床效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析2017年3月至2019年3月彭州市人民医院收治的BE合并感染患者的临床资料。纳入标准:(1)符合《成人支气管扩张症诊治专家共识》<sup>[4]</sup>中BE诊断标准,且经高分辨率CT确诊;(2)感染依据临床表现、血常规、影像学检查、痰培养等结果综合诊断;(3)均配合完成治疗,临床资料完整。排除标准:(1)合并支气管哮喘等其他肺疾病或恶性肿瘤者;(2)合并心、肝、肾严重疾病或免疫功能障碍者;(3)长期使用糖皮质激素或免疫抑制剂者;(4)存在纤支镜检查禁忌者;(5)既往有精神病史者;(6)临床资料不全者。入选患者共102例,其中采取纤支镜下BAL治疗的52例患者为观察组;常规治疗的50例患者为对照组。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

### 1.2 治疗方法

对照组患者予以吸痰、抗感染、解痉、吸氧、补液、营养支持、维持电解质平衡、治疗合并症等常规治疗,若两周后疗效不显著,则采取BAL治疗。抗感染治疗措施:静脉滴注注射用头孢哌酮舒巴坦(1:1)(辉瑞制药有限公司)3 g + 0.9%氯化钠注射液100 mL,2次/d,或静脉滴注注射用美洛西林钠舒巴坦钠(瑞阳制药有限公司)3.75 g + 0.9%氯化钠注射液100 mL,1次/d。观察组患者在此基础上予以纤支镜下BAL治疗:(1)完善相关检查,术前8 h禁食,3 h禁水,入室后常规监测生命体征,鼻导管

吸氧保证血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )  $\geq 90\%$ ;(2)灌洗前30 min使用利多卡因对鼻咽部进行表面麻醉,经鼻腔置入电子纤支镜,到达扩张感染部位;(3)吸净痰液和分泌液,将纤支镜前端嵌入病灶肺支气管开口或肺叶处,注入37℃的生理盐水并吸出,反复冲洗,20~30 mL/次,负压反复抽吸5~6次;(4)回收灌洗液,作细菌培养,根据结果必要时调整抗生素;(5)双侧感染者先行灌洗较为严重的一侧,可耐受情况下灌洗另一侧,不能耐受则分次灌洗;(6)术后2 h禁食,卧床休息6 h,抗生素治疗两周。

表1 两组患者一般资料比较 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

资料	观察组(n=52)	对照组(n=50)	$\chi^2/t$ 值	P值
性别			0.745	0.388
男	30(57.69)	33(66.00)		
女	22(42.31)	17(34.00)		
年龄(岁)	60.57 ± 11.87	59.41 ± 12.46	0.482	0.631
病程(年)	5.12 ± 1.06	5.34 ± 1.21	0.978	0.331
APACHE II评分*	19.45 ± 3.15	18.53 ± 3.28	1.445	0.152
合并症				
高血压	12(23.08)	10(20.00)	0.143	0.706
糖尿病	10(19.23)	10(20.00)	0.010	0.922
冠心病	10(19.23)	7(14.00)	0.502	0.479
吸烟	13(25.00)	10(20.00)	0.365	0.546
病原菌			0.141	0.932
革兰阴性菌	45(86.54)	42(84.00)		
铜绿假单胞菌	37(71.15)	33(66.00)		
鲍曼不动杆菌	5(9.62)	7(14.00)		
肺炎克雷伯菌	3(5.77)	2(4.00)		
革兰阳性菌	6(11.54)	7(14.00)		
金黄色葡萄球菌	4(7.69)	4(8.00)		
肺炎链球菌	2(3.85)	3(6.00)		
真菌	1(1.92)	1(2.00)		
白念珠菌	1(1.92)	1(2.00)		

\* APACHE II评分为急性生理学及慢性健康评估II评分。

### 1.3 观察指标

(1)疗效参考文献<sup>[5]</sup>,以胸部X线、CT结果和临床体征作为评判标准,疗效可分为治愈、好转、无效3个等级,治疗总有效率=(治愈+好转)/总例数。(2)分别于治疗前、治疗两周后采集患者动脉血1 mL,用日本Sysmex公司CA-1500型全自动血气分析仪检测,记录血氧分压( $\text{PaO}_2$ )、二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、 $\text{SaO}_2$ 、氧合指数( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )。(3)分别于治疗前、治疗两周后采集患者清晨肘静脉血5 mL,常规分离血清待检。用免疫层析法检测降钙素原(PCT),试剂盒来自武汉明德生物科技股份有限公司;用酶联免疫吸附法(ELISA)检测转化生长因子- $\beta$ (TGF- $\beta$ )、可溶性细胞间粘附分子-1(sICAM-1)、基质金属蛋白酶抑制剂-1(TIMP-1)、基质金属蛋白酶-2(MMP-2)、MMP-9水平;用双抗夹心ELISA法检测人中性粒细胞防御素1-3(HNP1-3)、单核细

胞趋化蛋白-1 (MCP-1) 水平, 试剂盒均来自上海康朗生物科技有限公司。(4) 记录两组患者并发症发生情况。

#### 1.4 统计学分析

用统计学软件 SPSS21.0 进行数据分析。计数数据以  $[n(\%)]$  表示, 组间比较行  $\chi^2$  检验, 并发症发生率比较使用 Fisher 确切概率法检验; 符合正态分布的计量数据以  $(\bar{x} \pm s)$  表示, 组内不同时间比较行配对样本  $t$  检验, 组间比较行独立样本  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床疗效比较

观察组治疗总有效率 (96.15%) 高于对照组 (82.00%), 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者临床临床比较  $[n(\%)]$

组别	治愈	好转	无效	总有效率
观察组 ( $n=52$ )	29(55.77)	21(40.38)	2(3.85)	50(96.15)
对照组 ( $n=50$ )	21(42.00)	20(40.00)	9(18.00)	41(82.00)
$\chi^2$ 值				5.307
$P$ 值				0.021

### 2.2 两组患者治疗前后血气分析指标比较

治疗两周后, 两组患者  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{SaO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  水平较治疗前升高, 且观察组高于对照组 ( $P < 0.05$ );  $\text{PaCO}_2$  水平较治疗前降低, 且观察组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者治疗前后血气分析指标比较  $(\bar{x} \pm s)$

指标	观察组 ( $n=52$ )	对照组 ( $n=50$ )	$t$ 值	$P$ 值
$\text{PaO}_2$ (mmHg)				
治疗前	62.12 ± 12.32	60.58 ± 11.56	0.651	0.517
治疗后	82.48 ± 16.41 *	75.13 ± 15.27 *	2.342	0.021
$\text{PaCO}_2$ (mmHg)				
治疗前	58.36 ± 10.24	57.18 ± 10.52	0.574	0.567
治疗后	35.49 ± 7.25 *	43.56 ± 8.56 *	5.138	<0.001
$\text{SaO}_2$ (%)				
治疗前	84.15 ± 12.34	85.42 ± 11.87	0.530	0.597
治疗后	96.84 ± 13.74 *	91.26 ± 12.35 *	2.157	0.033
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg)				
治疗前	278.56 ± 34.58	280.41 ± 36.98	0.261	0.795
治疗后	370.54 ± 56.31 *	322.45 ± 41.52 *	4.909	<0.001

\*  $P < 0.001$ , 与治疗前比较。

### 2.3 两组患者治疗前后血清炎症指标比较

治疗两周后, 两组患者血清 PCT、TGF- $\beta$ 、sI-CAM-1 水平均较治疗前降低, 且观察组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

### 2.4 两组患者治疗前后血清细胞因子水平比较

治疗两周后, 两组患者血清 TIMP-1 水平均较治疗前升高, 且观察组高于对照组 ( $P < 0.05$ ), MMP-

9、MMP-2、HNP1-3、MCP-1 水平均较治疗前降低, 且观察组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 4 两组患者治疗前后血清炎症指标比较  $(\bar{x} \pm s)$

血清炎症指标	观察组 ( $n=52$ )	对照组 ( $n=50$ )	$t$ 值	$P$ 值
PCT (ng/L)				
治疗前	28.23 ± 5.62	27.14 ± 5.97	0.949	0.345
治疗后	12.45 ± 2.48 *	18.56 ± 3.59 *	10.000	<0.001
TGF- $\beta$ (pg/mL)				
治疗前	1645.23 ± 196.47	1650.45 ± 190.42	0.136	0.892
治疗后	695.47 ± 123.05 *	956.34 ± 152.24 *	9.517	<0.001
sICAM-1 ( $\mu\text{g/L}$ )				
治疗前	186.52 ± 35.07	183.42 ± 33.15	0.459	0.647
治疗后	112.06 ± 19.82 *	146.53 ± 20.78 *	8.572	<0.001

\*  $P < 0.001$ , 与治疗前比较。

表 5 两组患者治疗前后血清细胞因子水平比较  $(\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L})$

血清细胞因子	观察组 ( $n=52$ )	对照组 ( $n=50$ )	$t$ 值	$P$ 值
TIMP-1				
治疗前	1.25 ± 0.25	1.21 ± 0.23	0.841	0.402
治疗后	1.72 ± 0.27 *	1.45 ± 0.26 *	5.144	<0.001
MMP-9				
治疗前	15.64 ± 3.67	16.11 ± 3.47	0.665	0.508
治疗后	9.11 ± 2.04 *	12.25 ± 2.45 *	7.034	<0.001
MMP-2				
治疗前	6.65 ± 1.13	6.42 ± 1.05	1.065	0.290
治疗后	3.29 ± 0.65 *	5.01 ± 0.78 *	12.098	<0.001
HNP1-3 (ng/L)				
治疗前	120.26 ± 22.55	122.42 ± 21.05	0.500	0.618
治疗后	51.41 ± 10.26 *	85.28 ± 15.47 *	13.030	<0.001
MCP-1 (ng/L)				
治疗前	155.63 ± 30.41	157.87 ± 29.72	0.376	0.708
治疗后	98.72 ± 16.87 *	121.05 ± 23.21 *	5.558	<0.001

\*  $P < 0.001$ , 与治疗前比较。

### 2.5 两组患者并发症发生情况比较

观察组患者出现窦性心动过速 1 例, 血氧饱和度降低 2 例, 术后快速恢复正常, 支气管痉挛 1 例, 治疗后恢复正常, 并发症发生率为 7.69% (4/52); 对照组患者出现 2 例呛咳, 经吸氧治疗后症状消失, 并发症发生率为 4.00% (2/50)。两组患者并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P = 0.678$ )。

## 3 讨论

相关文献<sup>[6]</sup>报道称, 纤支镜指导下用生理盐水反复灌洗病灶部位, 大部分致病菌被冲洗移出, 一定程度上控制感染; 同时对取出的分泌物进行细菌培养和药敏试验, 有助于选择敏感抗生素治疗。此外, 生理盐水可稀释痰液和分泌物促其排出体外, 从而有效改善气道阻塞症状, 减小通气阻力, 也促进炎症和水肿消退<sup>[7]</sup>。本研究结果显示, 观察组患者疗效高于对照组,  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{PaCO}_2$ 、 $\text{SaO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  等血气指标改善情况也好于对照组, 说明纤支镜下 BAL 治疗可改善肺功能, 有利于病情转归。分析原因认为纤支镜直视下

可精准清除气管内阻栓,改善通气功能,肺泡灌洗则有利于改善换气功能,两者作用下改善患者缺氧状态,减轻 CO<sub>2</sub> 潴留带来的负面影响<sup>[8]</sup>。

PCT 生理状态下在机体含量极低,但感染可诱发各个组织释放 PCT 导致其浓度快速大幅度上升,PCT 异常升高是全身感染标志之一<sup>[9]</sup>。TGF- $\beta$  可由活化后的 B 细胞和 T 细胞大量合成,参与人体炎症、组织修复等过程,可抑制淋巴细胞与内皮细胞黏附<sup>[10]</sup>。sICAM-1 主要由活化的单核细胞、T 细胞分泌,作为致炎因子介导白细胞与内皮细胞的黏附作用,促进炎症细胞浸润支气管<sup>[11]</sup>。本研究对上述炎症因子进行检测,结果显示,观察组患者治疗后血清 PCT、TGF- $\beta$ 、sICAM-1 水平下降幅度大于对照组,表明纤支镜下 BAL 治疗具有较好的抑制炎症作用,可有效减轻炎症损伤,促进疾病转归。

MMP-2、MMP-9 是参与细胞外基质降解过程中重要的蛋白水解酶,TIMP-1 则是 MMP-9 的抑制因子,生理状态下两者维持在稳定平衡状态。既往研究<sup>[12]</sup>认为,BE 合并感染患者存在 MMP-9 与 TIMP-1 的失衡,中性粒细胞聚集导致 MMP-9 增多,损伤内皮细胞基底膜,促进疾病进展。本研究结果显示,两组患者治疗后血清 TIMP-1 水平升高,MMP-9、MMP-2 水平则降低,而观察组改善情况更好,表明采取纤支镜下 BAL 治疗可控制全身感染情况,促进 MMP-9 与 TIMP-1 的平衡恢复。HNP1-3 是一种中性粒细胞产物,具有细胞毒性作用,可引起组织损伤,同时也是天然免疫的重要组成部分,可促进组胺释放,诱导细胞因子,扩大炎症反应<sup>[13]</sup>。MCP-1 具有促进组织修复的功能,也可通过趋化单核-巨噬细胞参与机体炎症反应<sup>[14]</sup>。CPP 是近年来发现的检测较为便利且稳定的新生物标志物,研究<sup>[15]</sup>证实 CPP 在气道炎症和全身炎症发生发展中有重要作用,可作为 BE 合并感染的新血清指标帮助临床诊断。本研究发现,观察组患者血清 HNP1-3、MCP-1、CPP 水平治疗后下降水平高于对照组,证实 BE 合并感染患者采取纤支镜下 BAL 治疗后可获得更好的预后。两组患者均未发现严重并发症影响治疗,表明纤支镜下 BAL 治疗具有较高的安全性<sup>[16]</sup>。

综上,纤支镜下 BAL 治疗 BE 合并感染可有效改善患者肺功能,减轻炎症反应,促进疾病转归,且不增加并发症,是安全可靠的治疗方案,适宜在临床推广。

#### 参考文献

[1] 黄涛,陈春姣,胡晓华,等.美洛西林钠舒巴坦联合阿米卡星治

疗支气管扩张合并感染的有效性及其安全性观察[J].解放军预防医学杂志,2019,37(3):124-125.

- [2] Weigt SS, Wang XY, Palchevskiy V, et al. Gene expression profiling of bronchoalveolar lavage cells during aspergillus colonization of the lung allograft[J]. Transplantation, 2018, 102(6):986-993.
- [3] Driessche LV, Valgaeren BR, Gille L, et al. A deep nasopharyngeal swab versus nonendoscopic bronchoalveolar lavage for isolation of bacterial pathogens from preweaned calves with respiratory disease [J]. Journal of Veterinary Internal Medicine, 2017, 31(3):946-953.
- [4] 成人支气管扩张症诊治专家共识编写组.成人支气管扩张症诊治专家共识[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(7):485-492.
- [5] 陈勇,谭经福,廖振辉,等.纤维支气管镜肺泡灌洗联合依替米星局部给药治疗支气管扩张合并感染的临床疗效[J].疑难病杂志,2018,17(2):133-136.
- [6] Castillo-Sánchez JC, Cerrada A, Conde M, et al. Functional and structural characterization of pulmonary surfactant fractions obtained from bronchoalveolar lavages [J]. Biophysical Journal, 2017, 112(3):83a.
- [7] 李材忠.肺泡灌洗术联合氨溴索局部用药治疗支气管扩张合并感染的疗效及对 IL-2 和 IL-4 的影响[J].广西医科大学学报,2019,36(2):225-228.
- [8] 张海英,王新卫,刘新年,等.CT 引导下经皮肺穿刺与纤维支气管镜在慢性阻塞性肺疾病中的诊断价值分析[J].湖南师范大学学报(医学版),2015,(2):45-48.
- [9] Şahin FS, Koşar AF, Aslan AF, et al. Serum biomarkers in patients with stable and acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a comparative study [J]. Journal of Medical Biochemistry, 2019, 38(4):503-511.
- [10] Christine T, Tarigan AP, Ananda FR, et al. The correlation between levels of transforming growth factor- $\beta$  with pulmonary fibrosis in post pulmonary tuberculosis in medan, north sumatera- indonesia [J]. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 2019, 7(13):2075-2078.
- [11] Strzelczyk JK, Cuber P, Bochon B, et al. The levels of sICAM-1, sELAM-1, TNF $\alpha$  and sTNFR1 proteins in patients with colorectal adenocarcinoma in tumor and corresponding normal mucosa [J]. Acta Biochimica Polonica, 2020, 67(4):579-585.
- [12] 赵劲波,雷玉华,向家培,等.血清中性粒细胞防御素 1-3 在冠状动脉粥样硬化性心脏病中的临床意义研究[J].国际心血管病杂志,2018,45(6):376-378.
- [13] 温辉,杨颖,常海燕,等.支气管扩张合并感染患者血清和肽素的表达及其临床意义[J].临床肺科杂志,2018,23(2):257-260.
- [14] Ji XF, Yang L, Zhang Z, et al. Sphingosine 1-phosphate/microRNA-1249-5p/MCP-1 axis is involved in macrophage-associated inflammation in fatty liver injury in mice [J]. European Journal of Immunology, 2020, 50(11):1746-1756.
- [15] 姚菲菲.纤维支气管镜肺泡灌洗治疗支气管扩张合并感染疗效分析[J].中外医疗,2016,35(7):80-81.
- [16] 杨晓娟,曹官铭,同霞,等.支气管肺泡灌洗联合局部注射治疗支气管扩张合并感染的临床观察[J].现代生物医学进展,2015,15(13):2515-2517,2600.

(收稿日期:2022-04-07

修回日期:2022-05-22)