

BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者免疫球蛋白、肺功能及炎症因子的影响[△]

司金双*, 于海源(赤峰学院附属医院急诊科, 内蒙古赤峰 024005)

中图分类号 R974 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2022)06-0704-04

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2022.06.016

摘要 目的:探讨双相气道正压(BiPAP)联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者免疫球蛋白(Ig)、肺功能及炎症因子的影响。方法:选取2018年6月至2021年6月该院慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者121例作为研究对象,按照随机数字表法分为观察组(BiPAP联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂治疗,62例)与对照组(BiPAP治疗,59例)。对比两组患者治疗前和治疗后10 d的IgM、IgA、IgG、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素6(IL-6)、用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)和最大呼气流量(MEF)等指标水平;观察治疗前,治疗后12、24、48和72 h的ROX指数。结果:重复测量方差分析结果显示,两组患者ROX指数的时点效应、组间效应、时点与组间的交互效应比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗前,两组患者ROX指数、IgM、IgA、IgG、FVC、FEV₁、MEF、hs-CRP和IL-6水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后12、24、48和72 h,观察组患者的ROX指数高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后10 d,观察组患者IgM、IgA、IgG、FVC、FEV₁和MEF水平高于对照组,hs-CRP、IL-6水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论:BiPAP联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂用于慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者,疗效显著,有助于提高机体免疫功能和改善肺功能,降低炎症因子水平。

关键词 双相气道正压;沙美特罗替卡松吸入气雾剂;慢性阻塞性肺疾病;呼吸衰竭;免疫球蛋白;肺功能;炎症因子

Effects of BiPAP Combined with Salmeterol and Ficasone Inhalation Aerosol on Immune Globulin, Pulmonary Function and Inflammatory Factors in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Complicated with Respiratory Failure[△]

SI Jinshuang, YU Haiyuan (Dept. of Emergency, Affiliated Hospital of Chifeng University, Inner Mongolia Chifeng 024005, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To probe into the effects of bilevel positive airway pressure (BiPAP) combined with salmeterol and ficasone inhalation aerosol on immunoglobulin (Ig), pulmonary function and inflammatory factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated with respiratory failure. **METHODS:** Totally 121 patients with COPD complicated with respiratory failure admitted into the hospital from Jun. 2018 to Jun. 2021 were extracted to be divided into the observation group (BiPAP combined with salmeterol and ficasone inhalation aerosol, $n = 62$) and the control group (BiPAP, $n = 59$) via the random number table. IgM, IgA, IgG, hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP), interleukin-6 (IL-6), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV₁) and maximal expiratory flow (MEF) were compared between two groups before and after treatment of 10 d. ROX index before treatment and after treatment of 12, 24, 48 and 72 h was observed. **RESULTS:** Repeated measures analysis of variance showed that there were statistically significant differences in the time-point effect, inter-group effect and interaction effect of ROX index between two groups ($P < 0.05$). Before treatment, there were no significant differences in ROX index, IgM, IgA, IgG, FVC, FEV₁, MEF, hs-CRP and IL-6 between two groups ($P > 0.05$). After treatment of 12, 24, 48 and 72 h, ROX index of the observation group was higher than that of the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After treatment of 10 d, IgM, IgA, IgG, FVC, FEV₁ and MEF in the observation group were higher than those in the control group, while hs-CRP and IL-6 were

[△] 基金项目:赤峰市医药卫生科技计划项目(No. A20200705472)

* 主治医师。研究方向:急症方面。E-mail: anjinhug227@163.com

lower than those in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). CONCLUSIONS: The efficacy of BiPAP combined with salmeterol and ficasone inhalation aerosol on immune globulin, pulmonary function and inflammatory factors in patients with COPD complicated with respiratory failure is significant, which can improve the immunity and lung function, and reduce the inflammatory factors.

KEYWORDS Bilevel positive airway pressure; Salmeterol and ficasone inhalation aerosol; Chronic obstructive pulmonary disease; Respiratory failure; Immunoglobulin; Lung function; Inflammatory factors

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 为临床常见的呼吸系统疾病, 随着病情进展, 可引起心肺功能恶化, 患者甚至因此而死亡。COPD 诱发呼吸衰竭的机制与低氧血症和二氧化碳潴留有关, 长期缺氧和二氧化碳潴留, 不仅会使气道阻力升高, 还会通过减少肺泡有效通气量和升高功能残气量, 导致呼吸功能受损, 而呼吸功能受损极易引起呼吸做功增加和耗氧量增加, 在此影响下诱发 II 型呼吸衰竭^[1]。针对该病, 临床一般选择药物和非药物治疗, 其中药物治疗以沙美特罗替卡松常见, 非药物治疗以双相气道正压 (BiPAP) 为主。有学者提出, 药物 (沙美特罗替卡松) 与非药物 (BiPAP) 联合治疗是否能进一步提高治疗效果, 更好地改善患者免疫球蛋白 (Ig)、肺功能等^[2]。但相关研究报道尚少。本研究选取 COPD 合并呼吸衰竭患者作为研究对象, 探讨了 BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂对 Ig、肺功能及炎症

因子的影响, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

前瞻性选取 2018 年 6 月至 2021 年 6 月我院收治的 COPD 合并呼吸衰竭患者 121 例作为研究对象。诊断标准: 符合《慢性阻塞性肺疾病的预防与治疗》^[3] 中 COPD 诊断标准, 呈肺气肿体征, 痰培养阳性。纳入标准: 经临床检查确诊为 COPD, 并伴有 II 型呼吸衰竭; 接受本研究前 3 个月内未服用糖皮质激素类药物; 对本次治疗方法无禁忌证和过敏史。排除标准: 伴有肺结核者; 合并肺癌者; 认知功能障碍者。按照随机数字表法分为观察组 ($n = 62$) 与对照组 ($n = 59$)。两组患者一般资料具有可比性, 见表 1。纳入本研究的患者均签署知情同意书, 本研究经过医院伦理委员会批准 (批号: 20201207)。

表 1 两组患者一般资料比较

Tab 1 Comparison of general data between two groups

组别	性别/例 (%)		年龄/ ($\bar{x} \pm s$, 岁)	COPD 病程/ ($\bar{x} \pm s$, 年)	COPD 分级/例 (%)	
	男性	女性			Ⅲ级	Ⅳ级
观察组 ($n = 62$)	32 (51.61)	30 (48.39)	70.32 ± 3.52	11.23 ± 1.25	49 (79.03)	13 (20.97)
对照组 ($n = 59$)	30 (50.85)	29 (49.15)	70.28 ± 3.55	11.19 ± 1.28	44 (74.58)	15 (25.42)
χ^2/t	0.007		0.062	0.174	0.338	
P	0.993		0.950	0.862	0.561	

1.2 方法

两组患者均予以常规治疗, 如吸氧、祛痰、解痉、平喘和抗感染等。(1) 对照组患者予以 BiPAP 治疗, 选择 BiPAP Vidion 型无创呼吸机 (美国伟康公司), 经鼻面罩气道正压通气, 初始吸气相压力设置为 6~8 cm H₂O (1 cm H₂O = 0.098 kPa), 并根据患者耐受程度及病情需求逐渐调整 10~24 cm H₂O; 初始呼气相压力设置为 4~6 cm H₂O, 血氧饱和度 ≥ 90%; 氧流量设置为 3~5 L/min, 通气时间 1 次 2 h, 1 日 3 次, 连续治疗 10 d。(2) 观察组患者予以 BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂治疗, BiPAP 同对照组; 沙美特罗替卡松吸入气雾剂 (规格: 每揞含沙美特罗 25 μg 和丙酸氟替卡松 125 μg) 吸入治疗, 1 次 1 揞, 1 日 2 次, 持续治疗 10 d。两组患者撤呼吸机的标准: 呼气末正压为 8~12 cm H₂O, 气道峰压 ≤ 30 cm H₂O。

1.3 观察指标

(1) 对比两组患者治疗前后的 IgM、IgA、IgG、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 和白细胞介素 6 (IL-6) 水平变化。于治疗前和治疗后 10 d 采集患者空腹静脉血, 3 000 r/min 离心 (离心半径 10 cm) 10 min 后, 取上清液待检; 采用 BU-ProSpec 型全自动蛋白分析仪, 选择散射比浊法检测 IgM、IgG 和 IgA 水平, 试剂盒购于西门子医学诊断产品上海公司; 选择酶联免疫吸附试验测

定 hs-CRP、IL-6 水平, 试剂盒购于上海微克特生物有限公司。

(2) 于治疗前和治疗后 10 d 采用肺功能仪测定两组患者的用力肺活量 (FVC)、第 1 秒用力呼气容积 (FEV₁) 和最大呼气流量 (MEF)。(3) 评估两组患者治疗前和治疗后 12、24、48 和 72 h 的 ROX 指数。计算公式: ROX 指数 = 血氧饱和度与吸氧浓度的比值 (SpO₂/FiO₂) / 呼吸频率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件分析本研究数据, 符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组内比较采用配对 t 检验, 组间比较采用两独立样本 t 检验; 组间整体比较采用重复测量方差分析, 两两比较采用 LSD- t 法; 分类变量以例数和率 (%) 表示, 行 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Ig 水平比较

治疗前, 两组患者 IgM、IgA 和 IgG 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 观察组患者 IgM、IgA 和 IgG 水平高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.2 肺功能比较

治疗前, 两组患者 FVC、FEV₁ 和 MEF 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 观察组患者 FVC、FEV₁ 和 MEF 水平高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 2 两组患者治疗前后 Ig 水平比较 ($\bar{x}\pm s, \text{g/L}$)Tab 2 Comparison of Ig levels between two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s, \text{g/L}$)

组别	IgM			IgA			IgG		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
观察组 ($n=62$)	2.92±1.02	5.86±1.66	2.94±1.06	2.23±0.45	3.42±0.95	1.19±0.43	9.42±2.39	15.68±3.72	6.26±1.27
对照组 ($n=59$)	3.02±0.97	3.95±1.25	0.93±0.27	2.19±0.41	2.71±0.59	0.52±0.24	9.56±2.31	12.12±2.99	2.56±1.01
<i>t</i>	0.552	7.122	14.133	0.51	4.909	10.51	0.327	5.784	17.68
<i>P</i>	0.582	<0.001	<0.001	0.611	<0.001	<0.001	0.744	<0.001	<0.001

表 3 两组患者治疗前后肺功能指标水平比较 ($\bar{x}\pm s$)Tab 3 Comparison of lung function between two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	FVC/L			FEV ₁ /L			MEF ₅₀ (L/s)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
观察组 ($n=62$)	1.62±0.25	2.29±0.63	0.67±0.29	2.36±0.36	3.23±0.78	0.87±0.21	0.82±0.12	1.48±0.41	0.66±0.28
对照组 ($n=59$)	1.65±0.26	2.04±0.39	0.38±0.214	2.31±0.38	2.74±0.50	0.44±0.11	0.85±0.10	1.20±0.23	0.35±0.12
<i>t</i>	0.647	2.609	6.234	0.743	4.091	14.004	1.49	4.601	7.845
<i>P</i>	0.519	0.01	<0.001	0.459	<0.001	<0.001	0.139	<0.001	<0.001

2.3 ROX 指数比较

重复测量方差分析结果显示,两组患者 ROX 指数的时点效应、组间效应、时点与组间的交互效应比较,差异有统计学意义 ($P<0.05$);两两比较结果显示,治疗前,两组患者 ROX 指数比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);治疗后 12、24、48 和 72 h,观察组患者的 ROX 指数高于对照组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$),见表 4。

2.4 炎症因子水平比较

治疗前,两组患者 hs-CRP、IL-6 水平比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);治疗后,观察组患者 hs-CRP、IL-6 水平低于对

表 4 两组患者治疗前后 ROX 指数比较 ($\bar{x}\pm s$)Tab 4 Comparison of ROX index between two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	ROX 指数				
	治疗前	治疗后 12 h	治疗后 24 h	治疗后 48 h	治疗后 72 h
观察组 ($n=62$)	8.13±1.36	10.22±1.94	12.76±2.45	12.96±2.57	14.02±3.12
对照组 ($n=59$)	8.10±1.40	9.15±1.56	10.69±1.74	11.04±2.11	12.81±2.64
<i>t/P</i>	0.186/0.852	2.467/0.015	3.380/0.001	4.251/<0.001	4.902/<0.001
$F_{\text{时点}}/P_{\text{时点}}$	748.163/<0.001				
$F_{\text{组间}}/P_{\text{组间}}$	16.829/<0.001				
$F_{\text{交互}}/P_{\text{交互}}$	11.570/0.001				

照组,差异均有统计学意义 ($P<0.05$),见表 5。

表 5 两组患者治疗前后炎症因子水平比较 ($\bar{x}\pm s$)Tab 5 Comparison of inflammatory factors between two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	hs-CRP/(mg/L)			IL-6/(pg/mL)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
观察组 ($n=62$)	3.59±1.02	2.14±0.44	1.45±0.84	28.39±4.49	16.10±1.26	12.29±4.29
对照组 ($n=59$)	3.76±1.08	2.79±0.39	0.97±0.34	28.51±4.49	21.32±2.11	7.19±3.67
<i>t</i>	0.89	8.583	4.082	0.147	16.616	7.011
<i>P</i>	0.375	<0.001	<0.001	0.883	<0.001	<0.001

3 讨论

目前,临床上针对 COPD 采用 β_2 受体激动剂、抗胆碱药和糖皮质激素等药物治疗,尽管能较好地提高患者运动耐量,但对于 FEV₁ 的降低仍无法阻止,因此,有研究提出早期机械通气,如 BiPAP、经口鼻面罩或鼻面罩吸氧,有利于改善患者通气状况^[4]。在 BiPAP 外力气压的作用下,能更有效地改善患者二氧化碳潴留,降低呼吸功耗,缓解支气管平滑肌痉挛。可能的机制为 BiPAP 能提供大于患者自身吸气峰流速的高流量气体,通过促使肺泡重新开放,提高肺泡内氧含量和恢复肺泡气体交换功能,从而改善缺氧情况^[5-6]。同时,BiPAP 的使用能通过增加吸气时吸气相气道正压,避免气道塌陷,减少功能残气量。孙杰等^[7]的研究结果显示,实施 BiPAP 治疗后的对照组患者,其动脉二氧化碳分压较治疗前明显降低,动脉氧分压较治疗前明显升高,提示 BiPAP 治疗有利于改善患者通气功能。ROX 指数是临床用于评估无创正压通气治疗是否有效的客观指标。本研究中,两组患者治疗后 12、24、48 及 72 h 的 ROX 指数较治疗前明显升高,再次佐证了 BiPAP 的治疗有利于改善患者的氧合和肺泡通气功能。

本研究结果显示,观察组患者治疗后的 ROX 指数改善更

为明显,究其原因,与沙美特罗替卡松吸入气雾剂的联合应用有关。沙美特罗替卡松吸入气雾剂为复方制剂,其成分由沙美特罗和丙酸氟替卡松组成。沙美特罗为长效 β_2 肾上腺素受体激动剂,通过阻止组胺诱导的支气管收缩功能和诱导支气管扩张,缓解呼吸道症状^[8-9];文献报道,沙美特罗具有抑制肺部肥大细胞介质释放的作用^[10]。丙酸氟替卡松能起到抗炎作用,通过在肺部和支气管局部发挥抑制炎症因子的作用,缓解气道非特异性炎症反应^[11]。在 hs-CRP、IL-6 水平比较中可见,观察组患者治疗后上述指标水平更低,提示丙酸氟替卡松有利于控制机体炎症反应。沙美特罗与丙酸氟替卡松以复方制剂的形式存在,不仅能发挥各自药效,并且能协同发挥更为显著的治疗效果,在临床上得到了广泛应用^[12-13]。本研究针对 BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂治疗进一步分析,发现沙美特罗替卡松吸入气雾剂能在 BiPAP 治疗下发挥改善肺功能的作用,通过改善肺泡功能,使氧气更好地进入换气不足的肺泡内,避免肺泡萎缩,而肺泡功能的改善有利于增大气体交换面积和改善气体交流情况,通过促使肺泡内滞留的二氧化碳排出和降低气道阻力、呼吸肌负荷,改善肺功能^[9,14-16]。本研究结果显示,治疗后观察组患者的 FVC、FEV₁ 和 MEF 水平高于对照组,

证实了上述推测的可靠性。文献报道, COPD 合并呼吸衰竭患者受病程迁延难愈等影响, 存在 Ig 水平降低的情况^[17]。IgM、IgA 和 IgG 均为临床反映体液免疫和细胞免疫的 Ig, 本研究中, 两组患者的 IgM、IgA 和 IgG 水平呈降低趋势, 说明存在免疫功能降低的情况; 经上述方案治疗后, 两组患者 Ig 水平有回升的趋势, 尤其是观察组, 其升高幅度较对照组更为明显。经分析可能与 BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂应用有关, 通过改善病情, 提高机体 Ig 水平。

综上所述, BiPAP 联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂用于 COPD 合并呼吸衰竭患者具有显著疗效, 有助于提高患者机体免疫功能和改善肺功能, 降低炎症因子水平。

参考文献

[1] 江美芳, 刘茜, 秦克. 噻托溴铵联合无创呼吸机治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭疗效及对患者血气指标和炎症因子的影响 [J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(1): 132-135, 141.

[2] 聂言臣, 张特, 王宗立. 无创呼吸机联合沙美特罗替卡松粉剂吸入治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重并发呼吸衰竭的疗效及对患者预后生存质量的影响 [J]. 中国药物与临床, 2019, 19(8): 1229-1231.

[3] 周新, 白春学. 慢性阻塞性肺疾病的预防与治疗 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 1-25.

[4] 赵立群, 万印利, 张娟妮, 等. 噻托溴铵联合无创正压通气治疗对老年 COPD 合并呼吸衰竭患者生化指标的影响 [J]. 海南医学, 2020, 31(1): 34-37.

[5] 黄霞, 周彪, 龙虎. 噻托溴铵与无创正压通气对老年 COPD 合并呼吸衰竭患者血气分析、炎症因子及 APN、SOD、PAB 水平的影响 [J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39(5): 345-349.

[6] 刘晓曼, 胡秀娟, 国莉莉, 等. 无创正压通气中 SXX 模式治疗对 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者呼吸力学指标、肺功能及并发症的影响 [J]. 解放军医药杂志, 2021, 33(6): 59-62.

[7] 孙杰, 李昌波, 汪煜, 等. 双水平气道正压通气联合舒利迭对 COPD 合并呼吸衰竭患者呼吸衰竭症状、免疫功能及生活质量的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(7): 1356-1359, 1329.

[8] 杨雳, 阮霞, 梁琪媛, 等. 沙美特罗替卡松联合噻托溴铵治疗慢

性阻塞性肺疾病合并支气管扩张的疗效及对患者血清免疫球蛋白 IgE 水平的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(2): 175-178.

[9] 徐琳琳, 周瑞清. 罗氟司特片联合沙美特罗替卡松吸入气雾剂治疗中/重度慢性阻塞性肺疾病患者的临床研究 [J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(11): 1318-1321.

[10] 卞庆平. 噻托溴铵联合舒利迭对中重度 COPD 患者炎症因子、血气指标及肺功能的影响 [J]. 临床肺科杂志, 2019, 24(1): 58-60.

[11] ZHOU XJ, QIN Z, LU J, et al. Efficacy and safety of salmeterol/fluticasone compared with montelukast alone (or add-on therapy to fluticasone) in the treatment of bronchial asthma in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis [J]. Chin Med J (Engl), 2021, 134(24): 2954-2961.

[12] 卜容蓉, 阵娜, 李丹, 等. 法舒地尔联合舒利迭对 COPD 合并 PAH 患者肺功能及血清 BNP、CRP、IL-8、TNF- α 水平的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(4): 737-740, 661.

[13] 于晴, 王靖曦. 莫西沙星联合舒利迭吸入对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者血清 SAA TGF- β 1 copeptin sICAM-1 的影响 [J]. 河北医学, 2018, 24(6): 905-908, 912-914.

[14] 刘云霞, 刘志华, 任翠萍, 等. 吸入舒利迭联合有氧运动及心肺康复训练对 COPD 患者心肺功能、BODE 指数及运动耐量的影响 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(8): 130-131, 134.

[15] JÖGI R, LÄHELMÄ S, VAHTERISTO M, et al. In Vitro Flow Rate Dependency of Delivered Dose and Fine Particle Dose of Salmeterol/Fluticasone Propionate Easyhaler and Seretide Diskus with Patient Flow Rates Collected in a Randomized Controlled Trial [J]. J Aerosol Med Pulm Drug Deliv, 2019, 32(2): 88-98.

[16] 李霞, 李敏红, 宋雨丽, 等. 清肺平喘汤联合沙美特罗替卡松治疗小儿支气管哮喘的疗效及对免疫功能影响 [J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(10): 239-243.

[17] 姬峰, 张鹏, 亓梅, 等. 经鼻高流量氧疗联合参芪扶正注射液对 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者动脉血气、炎症因子及免疫功能的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(17): 3300-3304.

(收稿日期:2022-03-11 修回日期:2022-04-19)

(上接第 703 页)

[10] EGUILUZ-GRACIA I, FERNANDEZ-SANTAMARIA R, TESTERA-MONTES A, et al. Coexistence of nasal reactivity to allergens with and without IgE sensitization in patients with allergic rhinitis [J]. Allergy, 2020, 75(7): 1689-1698.

[11] SHIRASAKI H, HIMI T. Role of cysteinyl leukotrienes in allergic rhinitis [J]. Adv Otorhinolaryngol, 2016, 77: 40-45.

[12] 洪元庚. 过敏性鼻炎的病因、治疗现状与影响因素 [J]. 中国医学创新, 2018, 15(11): 144-148.

[13] 狄冠麟, 朱振刚, 熊梅, 等. 中医药治疗过敏性鼻炎研究进展 [J]. 河南中医, 2022, 42(2): 314-318.

[14] KIM D H, KIM S Y, PARK S Y, et al. Metabolism of quercitrin by human intestinal bacteria and its relation to some biological activities [J]. Biol Pharm Bull, 1999, 22(7): 749-751.

[15] BEKEN B, SERTTAS R, YAZICIOGLU M, et al. Quercetin improves inflammation, oxidative stress, and impaired wound healing in atopic dermatitis model of human keratinocytes [J]. Pediatr

Allergy Immunol Pulmonol, 2020, 33(2): 69-79.

[16] WIDURI A. Correlation between interleukin 4 (IL-4) expression and allergen sensitization in allergic rhinitis patients [J]. Rev Alerg Mex, 2021, 68(2): 89-93.

[17] ZHAO Y, TAO Q, WU J, et al. DMBT1 has a protective effect on allergic rhinitis [J]. Biomed Pharmacother, 2020, 121: 109675.

[18] LIRAVI B, PIEDRAFITA D, NGUYEN G, et al. Dynamics of IL-4 and IL-13 expression in the airways of sheep following allergen challenge [J]. BMC Pulm Med, 2015, 15: 101.

[19] 黄坚尧, 谢建红, 邓玉华. 变应性鼻炎患者 IL-4 及 IL-12 含量测定及其临床意义 [J]. 中国医学文摘(耳鼻咽喉科学), 2020, 35(4): 233-234, 240.

[20] DIBATTISTA M, AL KOBORSSY D, GENOVESE F, et al. The functional relevance of olfactory marker protein in the vertebrate olfactory system: a never-ending story [J]. Cell Tissue Res, 2021, 383(1): 409-427.

(收稿日期:2022-02-14 修回日期:2022-03-09)