

• 诊治分析 •

支气管哮喘合并变应性鼻炎临床特征及诊断指标的初步研究

王燕¹, 甄丽华¹, 王亚娟², 余妙华³, 马欣¹, 候松萍⁴, 谭平⁴

【摘要】 目的 分析支气管哮喘(简称哮喘)合并变应性鼻炎(AR)的临床特征及诊断指标,为临床系统诊治呼吸道变应性疾病提供参考。方法 选取2015年10月—2017年9月唐县人民医院呼吸科收治的哮喘患者100例,根据AR发生情况分为哮喘组51例和哮喘+AR组49例。比较两组患者一般资料、肺功能指标、动脉血气分析指标、实验室检查指标;变量间的相关性分析采用Spearman秩相关分析;绘制ROC曲线以评价实验室检查指标对哮喘合并AR的诊断价值。结果 (1)两组患者性别、年龄、好发季节、哮喘首次发作年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$);哮喘+AR组患者近1年住院次数多于哮喘组,哮喘病程长于哮喘组,有哮喘家族史及中重度哮喘者所占比例高于哮喘组($P<0.05$)。(2)哮喘+AR组患者第1秒用力呼气容积占用力肺活量百分比(FEV₁/FVC%)低于哮喘组($P<0.05$),而两组患者第1秒用力呼气容积占预计值百分比(FEV₁%pred)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、动脉血氧分压(PaO₂)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。(3)两组患者中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数比较,差异无统计学意义($P>0.05$);哮喘+AR组患者淋巴细胞计数、单核细胞计数高于哮喘组($P<0.05$)。(4)Spearman秩相关分析结果显示,嗜酸粒细胞计数($r_s=-0.246$)、嗜碱粒细胞计数($r_s=-0.248$)、淋巴细胞计数($r_s=-0.208$)、单核细胞计数($r_s=-0.297$)与哮喘合并AR呈负相关($P<0.05$)。(5)绘制ROC曲线发现,中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数诊断哮喘合并AR的曲线下面积(AUC)分别为0.639[95%CI(0.502, 0.733)]、0.664[95%CI(0.561, 0.783)]、0.637[95%CI(0.522, 0.747)]、0.625[95%CI(0.509, 0.736)]、0.651[95%CI(0.538, 0.761)]。结论 与单纯哮喘患者相比,哮喘合并AR患者哮喘严重程度较重、肺功能较差、淋巴细胞计数及单核细胞计数较高,而中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数可作为哮喘合并AR的初步诊断指标,临床需充分重视AR的治疗以促进哮喘合并AR患者早日康复。

【关键词】 哮喘; 变应性鼻炎; 临床特征; 诊断指标

【中图分类号】 R 562.25 **【文献标识码】** B DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.02.020

王燕, 甄丽华, 王亚娟, 等. 支气管哮喘合并变应性鼻炎临床特征及诊断指标的初步研究[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2019, 27(2): 85-88. [www.syxnf.net]

WANG Y, ZHEN L H, WANG Y J, et al. Clinical features and diagnostic index of bronchial asthma merged with allergic rhinitis [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27(2): 85-88.

Clinical Features and Diagnostic Index of Bronchial Asthma Merged with Allergic Rhinitis WANG Yan¹, ZHEN Lihua¹, WANG Yajuan², SHE Miaohua³, MA Xin¹, HOU Songping⁴, TAN Ping⁴

1. Department of Respiratory Medicine, Tangxian People's Hospital, Baoding 072350, China

2. Clinical Laboratory, Tangxian People's Hospital, Baoding 072350, China

3. Department of Chinese Medicine, Tangxian People's Hospital, Baoding 072350, China

4. Department of Respiratory Medicine, Jilin University China-Japan Friendship Hospital, Changchun 130000, China

【Abstract】 Objective To analyze the clinical features and diagnostic index of bronchial asthma merged with allergic rhinitis (AR), to provide a reference for clinical diagnosis and treatment of allergic respiratory diseases. **Methods** A total of 100 bronchial asthma inpatients were recruited from Department of Respiratory Medicine, Tangxian People's Hospital between October 2015 and September 2017, thereinto 51 cases with bronchial asthma only were served as A group, and other 49 cases bronchial asthma merged with AR were served as B group. General information, index of pulmonary function, arterial blood-gas analysis index, and laboratory examination results were compared between the two groups; Spearman rank correlation analysis was used to analyze the correlations in the variables, and ROC curve was drawn to evaluate the diagnostic value of laboratory examination results on bronchial asthma merged with AR. **Results** (1) No statistically significant difference of gender, age, high-occurrence season, first onset age of bronchial asthma was found between the two groups ($P>0.05$); number of

基金项目: 河北省卫生厅青年科技课题(20171083): 支气管哮喘合并变应性鼻炎与单纯支气管哮喘之差异分析

1.072350 河北省保定市, 唐县人民医院呼吸内科 2.072350 河北省保定市, 唐县人民医院检验科 3.072350 河北省保定市, 唐县人民医院中医科 4.130000 吉林省长春市, 吉林大学中日联谊医院呼吸内科

hospitalization in the past year in B group was statistically significantly more than that in A group, course of bronchial asthma in B group was statistically significantly longer than that in A group, proportion of patients with family history of bronchial asthma and moderate to severe, asthma in B group were statistically significantly higher than that in A group, respectively ($P<0.05$)。

(2) FEV₁/FVC% in B group was statistically significantly lower than that in A group ($P<0.05$), while no statistically significant difference of FEV₁%pred, PaCO₂ or PaO₂ was found between the two groups ($P>0.05$)。(3) No statistically significant difference of neutrophil count, eosinophil count or basophil count was found between the two groups ($P>0.05$), while lymphocyte count and monocyte count in B group were statistically significantly higher than those in A group ($P<0.05$)。

(4) Spearman rank correlation analysis results showed that, eosinophil count ($r_s=-0.246$), basophil count ($r_s=-0.248$), lymphocyte count ($r_s=-0.208$) and monocyte count ($r_s=-0.297$) were negatively correlated with bronchial asthma merged with AR ($P<0.05$)。(5) ROC curve revealed that, AUC of neutrophil count, eosinophil count, basophil count, lymphocyte count and monocyte count in diagnosing bronchial asthma with AR was 0.639 [95%CI (0.502, 0.733)], 0.664 [95%CI (0.561, 0.783)], 0.637 [95%CI (0.522, 0.747)], 0.625 [95%CI (0.509, 0.736)] and 0.651 [95%CI (0.538, 0.761)], respectively. **Conclusion** Compared patients with bronchial asthma only, bronchial asthma patients merged with AR showed more severe bronchial asthma, poorer pulmonary function, much higher levels of lymphocyte count and monocyte count; neutrophil count, eosinophil count, basophil count, lymphocyte count and monocyte count may be used as diagnostic index for bronchial asthma merged with AR, and attentions should be paid to the treatment of AR to quicken the recovery of bronchial asthma patients merged with AR as more as possible.

[Key words] Asthma; Allergic rhinitis; Clinical features; Diagnostic index

支气管哮喘(简称哮喘)是临床常见慢性气道过敏性疾病之一;变应性鼻炎(allergic rhinitis, AR)又称过敏性鼻炎,是由免疫球蛋白E(IgE)介导的鼻黏膜变态反应性疾病,主要临床表现包括鼻痒、喷嚏、鼻分泌亢进、鼻黏膜肿胀等,接触空气污染物、冷空气等易诱发AR。哮喘、AR分别属于呼吸科、耳鼻喉科疾病,但二者常同时出现;据统计,哮喘患者AR发生率为60%~78%,而AR患者哮喘发生率为20%~38%^[1]。目前,关于哮喘合并AR临床特征及诊断指标的研究报道较少,本研究以单纯哮喘为对照,旨在分析哮喘合并AR的临床特征及诊断指标,为临床系统诊治呼吸道变性疾病提供参考,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2015年10月—2017年9月唐县人民医院呼吸科收治的哮喘患者100例,均符合《支气管哮喘防治指南》^[2]中的哮喘诊断标准,年龄18~80岁,排除伴有鼻中隔偏曲、鼻窦炎、鼻息肉等影响鼻腔通气功能的疾病者及妊娠期或哺乳期妇女。参照《变应性鼻炎诊断和治疗指南》^[3]中的AR诊断标准,根据AR发生情况将所有患者分为哮喘组51例和哮喘+AR组49例。

1.2 观察指标

1.2.1 一般资料 收集患者一般资料,包括性别、年龄、近1年住院次数、好发季节及哮喘情况,其中哮喘情况包括哮喘首次发作年龄、病程、家族史及严重程度。

1.2.2 肺功能指标 两组患者吸入400 μg沙丁胺醇[葛兰素史克制药(苏州)有限公司生产;国药准字H20090514]15 min后采用意大利Cosmed公司生产的QuarkPFT肺功能仪检测肺功能指标,包括第1秒用力呼气容积占预计值百分比(FEV₁%pred)、第1秒用力呼气容积占用力肺活量百分比(FEV₁/FVC%)。

1.2.3 动脉血气分析指标 比较两组患者动脉血气分析指标,包括动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)和动脉血氧分压(PaO₂)。

1.2.4 实验室检查指标 入院时采集两组患者空腹静脉血,检测中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数。

1.3 统计学方法 采用SPSS 19.0统计学软件进行数据处理,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本t检验;计数资料以相对数表示,采用 χ^2 检验;变量间相关性分析采用Spearman秩相关分析;绘制ROC曲线以评价实验室检查指标对哮喘合并AR的诊断价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 两组患者性别、年龄、好发季节、哮喘首次发作年龄比较,差异无统计学意义($P>0.05$);哮喘+AR组患者近1年住院次数多于哮喘组,哮喘病程长于哮喘组,有哮喘家族史及中重度哮喘者所占比例高于哮喘组,差异有统计学意义($P<0.05$,见表1)。

2.2 肺功能指标及动脉血气分析指标 哮喘+AR组患者FEV₁/FVC%低于哮喘组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者FEV₁%pred、PaCO₂、PaO₂比较,差异无统计学意义($P>0.05$,见表2)。

表2 两组患者肺功能指标及动脉血气分析指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of index of pulmonary function and arterial blood-gas analysis index between the two groups

组别	例数	FEV ₁ %pred(%)	FEV ₁ /FVC%(%)	PaCO ₂ (mm Hg)	PaO ₂ (mm Hg)
哮喘组	51	53.88±19.19	58.16±17.48	34.67±10.39	61.59±23.34
哮喘+AR组	49	41.34±27.14	45.06±21.80	40.88±7.55	60.12±22.32
		t值	1.634	2.063	1.449
		P值	0.110	0.046	0.814

注: FEV₁%pred=第1秒用力呼气容积占预计值百分比, FEV₁/FVC%=第1秒用力呼气容积占用力肺活量百分比, PaCO₂=动脉血二氧化碳分压, PaO₂=动脉血氧分压; 1 mm Hg=0.133 kPa

表1 两组患者一般资料比较
Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	近1年住院次数 ($\bar{x} \pm s$, 次)	好发季节[n(%)]		哮喘首次 发作年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	哮喘病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	哮喘家族 史[n(%)]	哮喘严重程度[n(%)]	
					冬春	夏秋				轻度	中重度
哮喘组	51	25/26	42.2 ± 20.0	1.4 ± 0.2	42 (82.4)	9 (17.6)	39.2 ± 26.0	8.2 ± 10.4	9 (17.6)	21 (41.2)	30 (58.8)
哮喘+AR组	49	24/25	44.3 ± 16.5	1.9 ± 0.2	41 (83.7)	8 (16.3)	32.8 ± 23.2	12.0 ± 8.8	20 (40.8)	11 (22.4)	38 (77.6)
χ^2 (t) 值		0.000	0.573 ^a	12.497 ^a		0.031	0.372 ^a	1.990 ^a	6.515		4.028
P值		0.997	0.568	<0.001		0.860	0.722	0.049	0.011		0.045

注: AR=变应性鼻炎; ^a为t值

2.3 实验室检查指标 两组患者中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 哮喘+AR组患者淋巴细胞计数、单核细胞计数高于哮喘组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表3)。

2.4 相关性分析 Spearman秩相关分析结果显示, 嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数与哮喘合并AR呈负相关 ($P<0.05$, 见表4)。

表3 两组患者实验室检查指标比较 ($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)

Table 3 Comparison of laboratory examination results between the two groups

组别	例数	中性粒细胞计数	嗜酸粒细胞计数	嗜碱粒细胞计数	淋巴细胞计数	单核细胞计数
哮喘组	51	4.82 ± 2.92	0.63 ± 0.41	0.04 ± 0.03	1.90 ± 0.76	0.40 ± 0.16
哮喘+AR组	49	6.25 ± 4.34	0.74 ± 0.43	0.04 ± 0.03	2.93 ± 1.28	0.60 ± 0.29
t值		1.940	1.310	0.000	4.916	4.198
P值		0.055	0.193	1.000	<0.001	<0.001

表4 相关指标与哮喘合并AR的Spearman秩相关分析结果

Table 4 Spearman rank correlation analysis on correlations of related index with bronchial asthma merged with AR

指标	r_s 值	P值	指标	r_s 值	P值
近1年住院次数	-0.195	0.053	PaO_2	0.172	0.089
哮喘家族史	-0.011	0.912	中性粒细胞计数	-0.168	0.098
哮喘严重程度	0.025	0.626	嗜酸粒细胞计数	-0.246	0.014
$\text{FEV}_1\% \text{pred}$	0.007	0.947	嗜碱粒细胞计数	-0.248	0.013
$\text{FEV}_1/\text{FVC}\%$	-0.088	0.387	淋巴细胞计数	-0.208	0.040
PaCO_2	-0.073	0.475	单核细胞计数	-0.297	0.003

2.5 诊断价值 绘制ROC曲线发现, 中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数诊断哮喘合并AR的曲线下面积(AUC)分别为0.639 [95%CI(0.502, 0.733)]、0.664 [95%CI(0.561, 0.783)]、0.637 [95%CI(0.522, 0.747)]、0.625 [95%CI(0.509, 0.736)]、0.651 [95%CI(0.538, 0.761)](见图1)。

3 讨论

哮喘与AR发病部位、临床症状不同, 但二者均是临床

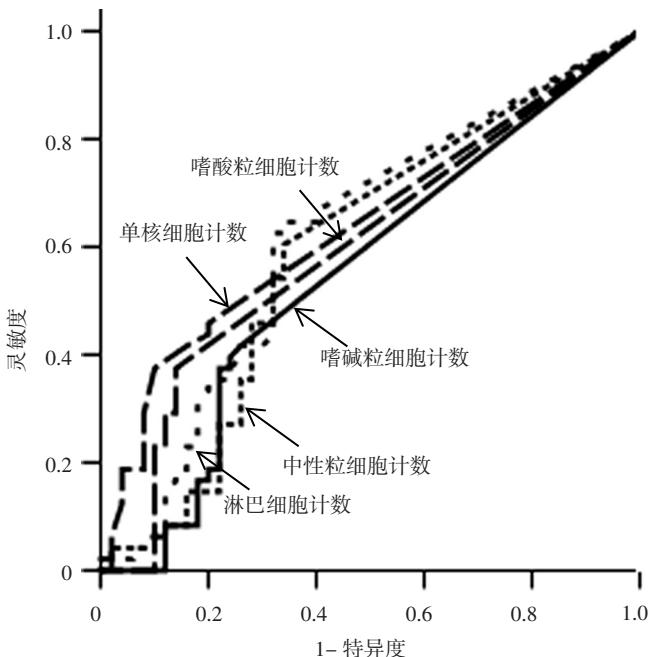


图1 实验室检查指标诊断哮喘合并AR的ROC曲线

Figure 1 ROC curve for laboratory examination results in the diagnosis of bronchial asthma merged with AR

常见呼吸道过敏性疾病, 慢性气道炎症及气道高反应性是二者共同的病理改变, 因此二者在流行病学、发病机制等方面有很多共同点, “同一气道、同一疾病”是目前已达成的共识^[4]。研究表明, 哮喘与过敏史、家族史及遗传因素有关^[5-6], 而AR可导致哮喘病情及治疗复杂化, 且哮喘合并AR患者的发病年龄越早则AR与哮喘关联性越强^[7]。既往研究表明, 哮喘合并AR患者哮喘急性发作用险较高、病程及住院时间较长、冬春季多发且病情较严重^[8]。本研究结果显示, 两组患者性别、年龄、好发季节、哮喘首次发作年龄间无统计学差异, 而哮喘+AR组患者近1年住院次数多于哮喘组, 哮喘病程长于哮喘组, 有哮喘家族史及中重度哮喘者所占比例高于哮喘组, 与上述研究结果不完全一致, 分析其原因可能与本研究样本量较小、观察时间较短有关。

对于哮喘合并AR患者, 不仅要改善哮喘症状、减少哮喘急性发作次数, 还应及时改善AR症状、控制炎性反应以促进患者恢复, 改善患者生活质量^[9]。目前研究认为, AR加重哮喘严重程度和控制难度的主要原因可能包括以下几个

方面：（1）多数患者对 AR 的治疗不够重视，将鼻痒、流鼻涕、打喷嚏等症状当作上呼吸道感染进行治疗，易导致误治及症状反复发作，甚至出现下呼吸道感染，进而引发或加重哮喘；

（2）AR 患者接触变应原、冷空气后鼻黏膜肿胀并导致鼻黏膜分泌功能亢进，呼吸方式被迫由经鼻改为经口，易打破下呼吸道内环境稳态并导致黏膜反应性增高、纤毛清除能力降低，继而导致呼吸道上皮细胞损伤，引发或加重哮喘^[10]；（3）AR 患者鼻部分泌物增加及炎性因子水平升高可导致支气管黏液及炎性因子增多，并通过直接或间接损伤呼吸道防御功能而导致患者支气管黏膜充血、水肿，继而加重哮喘；（4）鼻黏膜与肺—支气管黏膜之间存在神经纤维联系，AR 患者鼻黏膜受副交感神经支配，可反射性引起支气管平滑肌收缩并导致气道阻力增加，进而影响肺功能并引发或加重哮喘^[11]。

哮喘急性发作时患者肺功能下降，但缓解期可恢复正常且气流受限完全可逆，但随着哮喘病情发展、病程延长，哮喘患者可出现肺功能进行性下降、气流受限不完全可逆，引发慢性阻塞性肺疾病（COPD）等。本研究结果显示，哮喘+AR 组患者 FEV₁/FVC% 低于哮喘组，而两组患者 FEV₁%pred、PaCO₂、PaO₂ 间无统计学差异，提示哮喘合并 AR 患者肺功能有所下降，分析其原因如下：（1）AR 患者鼻黏膜中存在 IgE 介导的炎性细胞，而这些炎性细胞及其产生的炎性递质、细胞因子等可加重下呼吸道炎症，继而影响肺功能；（2）AR 患者易出现鼻后滴漏综合征并导致部分炎性递质、细胞因子等进入下呼吸道，进而诱发支气管炎性反应并影响肺功能；（3）鼻—肺反射存在使鼻黏膜受刺激后引起支气管收缩，而由于 AR 患者鼻黏膜防御功能降低、因鼻塞而张口呼吸等导致未经加温、加湿及过滤的冷空气、粉尘、大气污染物质等进入呼吸道并刺激感觉神经受体，继而引起呼吸道神经源性炎症、气道平滑肌收缩及黏液分泌增多，最终导致肺功能降低。

研究表明，哮喘及 AR 的发生主要与肥大细胞、嗜碱粒细胞等多种细胞参与并释放组胺、白三烯等炎性因子有关，根据气道炎性细胞类型可将哮喘分为嗜酸粒细胞性哮喘和非嗜酸粒细胞性哮喘，其中非嗜酸粒细胞性哮喘以中性粒细胞浸润为主^[12]。本研究结果显示，两组患者中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数间无统计学差异，而哮喘+AR 组患者淋巴细胞计数、单核细胞计数高于哮喘组，这与目前多数研究结果不太一致，分析其原因可能与研究对象异质性、病情严重程度不同等有关；Spearman 秩相关分析结果显示，嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数与哮喘合并 AR 呈负相关，通过绘制 ROC 曲线发现，中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数诊断哮喘合并 AR 的 AUC 分别为 0.639、0.664、0.637、0.625、0.651，提示中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数可作为哮喘合并 AR 的初步诊断指标，这为后期进一步探索哮喘合并 AR 的诊断指标提供了参考。

综上所述，哮喘与 AR 的发病机制及病理改变存在共同点并相互影响，与单纯哮喘患者相比，哮喘合并 AR 患者哮

喘严重程度较重、肺功能较差、淋巴细胞计数及单核细胞计数较高，而中性粒细胞计数、嗜酸粒细胞计数、嗜碱粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数可作为哮喘合并 AR 的初步诊断指标，临床需正确认识哮喘与 AR 的关系并充分重视 AR 的治疗以促进哮喘合并 AR 患者早日康复；但本研究样本量较小且为单中心研究，仅是初步探讨了实验室检查指标对哮喘合并 AR 的诊断价值，仍需在今后的研究中进一步完善以寻找哮喘合并 AR 的诊断指标。

参考文献

- [1] TO T, STANOJEVIC S, MOORES G, et al. Global asthma prevalence in adults: findings from the cross sectional world health survey [J]. BMC Public Health, 2012, 12 (1) : 204. DOI: 10.1186/1471-2458-12-204.
- [2] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39 (9) : 675-697. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.09.007.
- [3] 中华医学会耳鼻喉头颈外科分会鼻科学组. 变应性鼻炎诊断和治疗指南 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 51 (1) : 6-24. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2016.01.004.
- [4] 罗光明, 熊福, 戴晓天. 某院哮喘合并变应性鼻炎的流行病学调查 [J]. 检验医学与临床, 2015, 12 (16) : 2359-2361. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.16.024.
- [5] 刘闪闪, 张欣, 王刚. 过敏性鼻炎的临床控制评估问卷 [J]. 中国呼吸与危重症监护杂志, 2016, 15 (3) : 314-317. DOI: 10.7507/1671-6205.2016074.
- [6] SKYLOGIANNI E, TRIGA M, DOUROS K, et al. Small-airway dysfunction precedes the development of asthma in children with allergic rhinitis [J]. Allergol Immunopathol (Madr), 2018, 46 (4) : 313-321. DOI: 10.1016/j.aller.2017.09.025.
- [7] 胡思洁, 魏萍, 寇巍, 等. 变应性鼻炎患病率及危险因素 Meta 分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31 (19) : 1485-1491. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2017.19.006.
- [8] 邓邦鱼, 赵云霞, 尤易文. 变应性鼻炎和变应性鼻炎合并支气管哮喘特异性免疫治疗的疗效研究 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29 (12) : 1090-1093. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2015.12.010.
- [9] 耿震, 李卫卫. 支气管哮喘合并过敏性鼻炎的治疗与临床分析 [J]. 中国医药科学, 2016, 6 (6) : 173-176.
- [10] 张艺, 谢雄. 儿童哮喘和变应性鼻炎的相关危险因素研究 [J]. 儿科药学杂志, 2016, 22 (12) : 3-5. DOI: 10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2016.12.002.
- [11] 张文艳, 张世英, 孙立. 184 例过敏性鼻炎-哮喘综合征患者的肺功能分析及流行病学调查 [J]. 贵州医科大学学报, 2016, 41 (11) : 1340-1342, 1346. DOI: 10.19367/j.cnki.1000-2707.2016.11.024.
- [12] 夏维, 任振义. 中性粒细胞性哮喘研究进展 [J]. 医学研究杂志, 2012, 41 (1) : 173-175.

（收稿日期：2018-08-12；修回日期：2018-12-10）

（本文编辑：宋朋花）