

• 论著 •

腺样体肥大合并鼻炎患儿随访 3 年变应原谱变化特征*

边赛男^{1,2,3} 庞冲⁴ 王雨农⁴ 林枫⁴ 尹旭⁴ 杜君⁴ 刘晨⁴ 刘畅⁴ 梁洁琼⁴ 宋贝贝⁴ 关凯^{1,2,3}

(1. 中国医学科学院·北京协和医学院变态(过敏)反应科,北京 100730;

2. 过敏性疾病精准诊疗研究北京市重点实验室,北京 100730;3. 国家皮肤与免疫疾病临床医学研究中心,北京 100730;

4. 首都儿科研究所附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科,北京 100020)

【摘要】 目的 分析腺样体肥大合并鼻炎患儿随访 3 年后的变应原谱变化特征。方法 纳入 2017 年 7 月~2017 年 10 月就诊于首都儿科研究所附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科,诊断腺样体肥大伴鼻炎的患儿,观察随访至 2021 年 3 月。记录基线及随访时血清变应原特异性 IgE(sIgE)结果,以及腺样体大小、改良 Lund-Kennedy(MLK)鼻内镜评分结果。**结果** 共纳入 36 例诊断腺样体肥大合并鼻炎的患儿,9 例(25%)为女性,27 例(75%)为男性,平均年龄(7.8±2.5)岁,27 例(75%)患儿合并变应性鼻炎。基线及随访 3 年后霉菌均为最主要的变应原,3 年后合并尘螨过敏的患儿比例较入组时有下降趋势(37% vs 24%,*P*=0.28),蒿 sIgE 水平有上升趋势[4.2 (1.7-23.2) vs 9.3 (2.8-88.5) KU/L,*P*=0.35]。分层分析发现在 6 岁以上患儿中屋尘螨 sIgE 水平较前明显下降[1.8 (1.2-2.6)KU/L vs 0.1 (0.0-0.7) KU/L,*P*<0.05]。患儿经药物或手术治疗后,腺样体较前明显缩小,MLK 鼻内镜评分较前显著下降(6.6±0.9 vs 4.3±1.6,*P*<0.05)。**结论** 腺样体肥大合并鼻炎患儿中霉菌为最主要的变应原,3 年后随访尘螨过敏比例呈下降趋势。药物或手术治疗后患儿腺样体大小及 MLK 评分均有显著下降。

【关键词】 腺样体肥大;鼻炎;变应原;变应性疾病

【中图分类号】 R765.21 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2022.05.012

Characteristics of allergen spectrum after following up for more than 3 years in children with adenoid hypertrophy and rhinitis

BIAN Sainan^{1,2,3}, PANG Chong⁴, WANG Yunong⁴, LIN Feng⁴, YIN Xu⁴, DU Jun⁴, LIU Chen⁴,
LIU Chang⁴, LIANG Jieqiong⁴, SONG Beibei⁴, GUAN Kai^{1,2,3}

(1. Department of Allergy, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China;

2. Beijing Key Laboratory of Precision Medicine for Diagnosis and Treatment of Allergic Disease, Beijing 100730, China;

3. National Clinical Research Center for Dermatologic and Immunologic Diseases, Beijing 100730, China;

4. Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Capital Institute of Pediatrics Affiliated Children's Hospital, Beijing 100020, China)

【Abstract】 **Objective** To analyze the change of allergen spectrum after following up for more than 3 years in children with adenoid hypertrophy and rhinitis. **Methods** Children who were diagnosed with adenoid hypertrophy and rhinitis in Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Capital Institute of Pediatrics affiliated Children's Hospital from July to October, 2017 were enrolled and followed up to March 2021. Serum allergen specific IgE (sIgE), size of adenoid, and modified Lund-Kennedy (MLK) nasal endoscopic score were collected. **Results** In total 36 children with adenoid hypertrophy and rhinitis were enrolled, 9 (25%) were girls and 27 (75%) were boys, with the mean age of 7.8±2.5 years old. 27 (75%) children had allergic rhinitis. Mold was the most common allergen, positive rate of dust mite sIgE decreased after 3 years (37% vs. 24%, *P*=0.28), and *Artemisia* sIgE increased. In children elder than 6 years

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82070033);中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(2020-I2M-C&T-B-007);北京自然科学基金面上项目(7212074)

通信作者:关凯, E-mail: dr_guankai@126.com

引用本文:边赛男,庞冲,王雨农,等.腺样体肥大合并鼻炎患儿随访 3 年变应原谱变化特征[J].西部医学,2022,34(5):694-698. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2022.05.012

old, *Dermatophagoides pteronyssinus* sIgE declined significantly (median 1.8 (IQR 1.2-2.6) vs. 0.1 (0.0-0.7), $P < 0.05$). After drug treatment or surgery, adenoids were much smaller and MLK scores significant decreased than before (6.6 ± 0.9 vs. 4.3 ± 1.6 , $P < 0.05$). **Conclusion** In children with adenoid hypertrophy and rhinitis, mold was the most common allergen, children with dust mite sensitization decreased after 3 years. Size of adenoid and MLK score were significantly declined after treatment.

【Key words】 Adenoid hypertrophy; Rhinitis; Allergen; Allergen diseases

腺样体肥大(Adenoid hypertrophy, AH)是儿童常见疾病之一,主要以鼻塞、睡眠打鼾、呼吸暂停为特征^[1]。腺样体肥大的病因尚不明确,目前较公认的观点认为与微生物刺激、香烟烟雾、空气污染物刺激有关,且有研究表明变应性疾病的患儿 AH 发生率增高,可见 AH 与变态反应性疾病的关系也尤为紧密^[2]。之前我们的研究发现腺样体肥大合并鼻炎的患儿中霉菌为最常见的变应原^[3],但随着时间推移患儿变应原谱是否会发生变化及变化特征尚不明确。而变应性疾病中最常见的为变应性鼻炎^[4-6],发病率高,国内研究显示儿童过敏性鼻炎患病率 15.79%^[7]。变应性鼻炎的评估目前主要依靠主观症状评分,包括鼻部总症状评分(Total nasal symptoms score, TNSS)、视觉模拟量表评分(Visual analogue scale, VAS),总用药评分(Total medication score, TMS)及症状药物联合评分(Combined symptom and medication score, CSMS)等。而腺样体肥大合并变应性鼻炎的患儿通常鼻塞症状会更明显,故影响了症状的评分的准确性,疗效评估缺乏客观指标。近年来,改良 Lund-Kennedy(MLK)鼻内镜评分系统近年来在慢性鼻-鼻窦炎患者中应用越来越广泛,被证实客观可靠^[8-9],但在腺样体肥大合并鼻炎的患者中应用该评分系统的研究较少。因此,本研究拟探讨儿童腺样体肥大合并鼻炎入组及随访后的变应谱变化特征,以更好的指导临床工作。并初步探讨 MLK 鼻内镜评分系统在儿童腺样体肥大合并鼻炎评估中的意义,以期可作为一项辅助检查指标,更好的评价症状严重程度及疗效。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象 纳入 2017 年 7 月~2017 年 10 月就诊于首都儿科研究所附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科,诊断腺样体肥大伴鼻炎的患儿,患儿接受药物治疗或手术治疗,观察随访至 2021 年 3 月。所有患儿开展检查及治疗前均经过监护人同意,并签署知情同意书。纳入标准:①由耳鼻咽喉头颈外科专科医师通过鼻咽镜直视下诊断为腺样体肥大的儿童(年龄 <14 岁)。②具有典型鼻炎症状(清水样涕、喷嚏、鼻痒、鼻塞)中的 2 个或以上,每日症状持续或累积 1 小时以

上,可伴眼红、眼痒、流泪等眼部症状。排除标准:①严重的系统性疾病:免疫性疾病、恶性肿瘤、精神紊乱性疾病或先天性疾病等。②患儿存在鼻咽镜或 MLK 鼻内镜检查禁忌或患者/监护人不同意接受检查。

1.2 研究方法 患儿采静脉血进行血清特异性变应原(sIgE)检测,包括户尘螨(d1)、粉尘螨(d2)、真菌混合物(mx2,包括特异青霉、多主枝孢、烟曲霉、白假丝酵母、链格孢、长蠕孢)、蒿(w6)、豚草(w1)。sIgE 检测方法:检测试剂由 Phadia 公司提供,采用 Phadia1000 检测系统的放射变应原吸附试验荧光酶联免疫法(RASTFEIA)检测。检测结果评定:sIgE 阳性标准评定:0 级(<0.35 KU/L),1 级(≥ 0.35 且 <0.7 KU/L),2 级(≥ 0.7 且 <3.5 KU/L),3 级(≥ 3.5 且 <17.5 KU/L),4 级(≥ 17.5 且 <50 KU/L),5 级(≥ 50 且 <100 KU/L),6 级(≥ 100 KU/L),共 7 级。2 级及以上考虑有临床意义,考虑腺样体肥大合并过敏性鼻炎。在患儿首诊及后续随访管理中,均记录腺样体肥大程度(通过收集鼻咽部 X 线片评估腺样体堵塞后鼻孔程度),采用盲法记录改良 Lund-Kennedy(MLK)鼻内镜评分。MLK 鼻内镜评分系统是根据患者的粘膜形态进行评分,主要项目为息肉、水肿、分泌物,每个项目分为 0~2 分,共 3 个等级,具体评分方法见表 1。两侧鼻腔分别评分,总分为两侧分值相加。并同时采用盲法记录患儿 VAS, TNSS, TMS 及患者腺样体肥大相关的睡眠打鼾、张口呼吸、呼吸暂停评分。

表 1 改良 Lund-Kennedy(MLK)评分系统评分方法

Table 1 Scoring method of modified Lund-Kennedy scoring system

项目	评分方法
鼻息肉	0=无息肉
	1=息肉仅存在中鼻道
	2=息肉超过中鼻道
分泌物	0=无
	1=清亮、稀薄分泌物
	2=黏稠、脓性分泌物
粘膜水肿	0=无
	1=轻度水肿
	2=重度水肿

1.3 统计学分析 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计数资料使用构成比描述,应用 Kolmogorov-

Smirnov *t* 检验计量资料是否符合正态分布,符合正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,不符合正态分布的计量资料使用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。符合正态分布的计量资料组间采用独立样本 *t* 检验,不符合正态分布的计量资料组间采用非参数检验,率的比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 共纳入 36 例诊断腺样体肥大合并鼻炎的患儿,其中女性 9 例(25.0%),男性 27 例(75.0%),平均年龄(7.8 ± 2.5)岁。共 27 例患儿合并变应性鼻炎,其中女性 6 例(22.2%),男性 21 例(77.8%)。24 例(75.0%)合并霉菌过敏,11 例(30.6%)合并尘螨过敏,9 例(25.0%)合并蒿过敏。3 例行腺样体手术,其余经糠酸莫米松鼻喷剂和孟鲁司特钠咀嚼片药物治疗。

2.2 腺样体肥大及鼻炎相关指标 腺样体肥大合并鼻炎的患儿经治疗后评估腺样体较前明显缩小($P < 0.05$),睡眠打鼾中位数 1(IQR 0-1)分,张口呼吸中位数 1(IQR 0-1)分,呼吸暂停中位数 0(IQR 0-0)分。且 MLK 鼻内镜评分较 1 年前显著下降($P < 0.05$),VAS 平均(4.7 ± 1.9)分,TNSS 平均(4.2 ± 2.3)分,TMS 中位数 0(IQR 0-2)分。提示腺样体及鼻炎情况均较前有明显改善,见表 2、图 1。

表 2 腺样体肥大合并鼻炎患儿随访各项指标变化 [$\bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75}), n(\times 10^{-2})$]

Table 2 Change of examinations in children with adenoid hypertrophy and rhinitis at baseline and follow-up

项目	基线	3 年后	<i>P</i>
MLK 鼻内镜评分	6.6 ± 0.9	4.3 ± 1.6	<0.01
腺样体堵塞后鼻孔程度	3/4(2/3~3/4)	1/2(0~2/3)	<0.01
霉菌(mx2)过敏	24(77)	27(82)	0.66
尘螨过敏	11(37)	8(24)	0.28
粉尘螨	10(33)	8(24)	0.43
户尘螨	9(35)	5(16)	0.09
蒿花粉过敏	9(39)	13(39)	0.98

注:mx2. 霉菌混合物,包括特异青霉、多主枝孢、烟曲霉、白假丝酵母、链格孢、长链孢

2.3 变应原谱变化及特征 将入组时及随访 3 年后患儿的变应原谱进行比较,霉菌均为最主要的变应原。霉菌过敏及蒿花粉过敏的患儿比例无明显变化,而尘螨过敏的患儿比例有下降趋势,尤其是户尘螨过敏的比例可见较明显的下降,但无统计学差异(表 2)。患儿血清总 IgE 及变应原 sIgE 变化不明显,但尘螨 sIgE 有下降趋势,蒿 sIgE 有上升趋势(表 3)。进一步将患儿分为学龄前(6 岁及以下)和学龄儿童(6 岁

以上),发现学龄儿童户尘螨 sIgE 较前有显著下降($P < 0.05$),见表 4、5。

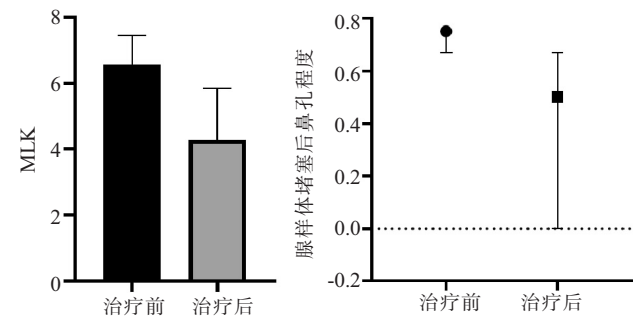


图 1 入组及随访时 MLK 鼻内镜评分系统及腺样体大小的变化
Figure 1 Change of MLK score and adenoid volume at baseline and follow-up

表 3 腺样体肥大合并过敏患儿随访总 IgE 及变应原 sIgE 水平变化 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 3 Total and allergen-specific IgE in children with adenoid hypertrophy and rhinitis at baseline and follow-up

项目	入组时	3 年后	<i>P</i>
总 IgE(KU/L)	167(76~297)	213(64~394)	0.99
霉菌(mx2)sIgE(KU/L)	9.5(4.1~23.6)	10.9(6.9~19.8)	0.59
粉尘螨 sIgE(KU/L)	2.4(1.4~5.6)	1.4(0.3~7.9)	0.32
户尘螨 sIgE(KU/L)	2.0(1.3~5.8)	0.4(0.1~4.1)	0.07
蒿花粉 sIgE(KU/L)	4.2(1.7~23.2)	9.3(2.8~88.5)	0.35

表 4 学龄前儿童(12 例)随访总 IgE 及变应原 sIgE 水平变化 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 4 Total and allergen-specific IgE in preschool children (12 cases) at baseline and follow-up

项目	入组时	3 年后	<i>P</i>
总 IgE(KU/L)	189(129~534)	253(66~669)	0.74
霉菌(mx2)sIgE(KU/L)	15.5(7.5~29.3)	15.5(6.8~24.0)	0.81
粉尘螨 sIgE(KU/L)	11.2(8.6~13.7)	27.6(22.5~32.7)	0.12
户尘螨 sIgE(KU/L)	11.2(8.6~13.7)	6.2(5.5~6.9)	0.12
蒿花粉 sIgE(KU/L)	1.8(1.5~11.2)	7.5(2.8~59.9)	0.12

表 5 学龄儿童(24 例)随访总 IgE 及变应原 sIgE 水平变化 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 5 Total and allergen-specific IgE in school children (24 cases) at baseline and follow-up

项目	入组时	3 年后	<i>P</i>
总 IgE(KU/L)	143(70~287)	146(64~266)	0.87
霉菌(mx2)sIgE(KU/L)	7.8(3.7~12.7)	8.4(6.4~15.2)	0.42
粉尘螨 sIgE(KU/L)	1.8(1.4~2.8)	0.7(0.2~2.3)	0.09
户尘螨 sIgE(KU/L)	1.8(1.2~2.6)	0.1(0.0~0.7)	0.02
蒿花粉 sIgE(KU/L)	17.8(3.0~82.9)	43.2(2.9~94.3)	0.89

3 讨论

儿童腺样体肥大合并过敏性疾病越来越受到关

注,而评估腺样体肥大、过敏性鼻炎的客观指标有限,本研究通过对腺样体肥大合并鼻炎患儿随访观察,研究了其变应原谱的变化特征,并初步探讨了 MLK 鼻内镜评分系统对评估治疗意义的意义。

本研究发现腺样体肥大合并变应性鼻炎的患儿中男孩更常见,与之前的研究结果一致^[10],关于北京地区儿童的一项横断面研究也发现男孩较女孩过敏性疾病的患病率高^[11],国外也有研究发现哮喘患者中男孩多于女孩,特应性疾病中男孩较女孩更常见^[12-13],但该现象背后的相关机制尚不明确,有待进一步研究证实。

患儿经过药物或手术治疗后,腺样体大小及 MLK 鼻内镜评分均有显著下降,提示两种治疗选择均可使腺样体肥大及鼻炎得到很好的缓解。另外一项儿童腺样体肥大伴变应性鼻炎的研究发现对于轻度患儿可坚持药物治疗,对于中重度患者可先抗过敏药物治疗,疗效欠佳再行手术^[14]。之前也有研究发现鼻喷糖皮质激素可使过敏性鼻炎症状得到改善^[15],目前是过敏性鼻炎诊治指南推荐的一线治疗^[16-19]。由于糖皮质激素可通过抑制淋巴细胞发挥抗炎作用,故鼻喷糖皮质激素可以起到抑制鼻腔和鼻咽部淋巴细胞活性的作用,从而减轻鼻腔局部炎症反应,使腺样体组织减小^[20]。此外,有研究发现在肥大的腺样体组织中有较多的白三烯及其受体表达,基于上述机制,有研究通过孟鲁司特治疗儿童 OSAHS 可减小患儿腺样体,使症状减轻^[21-22]。而鼻喷糖皮质激素和孟鲁司特也是过敏性鼻炎常用药物,对腺样体肥大合并过敏的患儿同样有较好的效果。一项 meta 分析显示内舒拿联合孟鲁司特治疗儿童腺样体肥大总有效率高于单纯使用内舒拿治疗^[23]。而过敏性鼻炎主要是由 IgE 介导的发生在鼻粘膜局部的 I 型变态反应,速发反应中过敏原与肥大细胞和嗜碱性粒细胞表面的 IgE 分子交联后触发释放如组胺、白三烯、前列腺素 D2 等反应介质,在鼻粘膜引起持续的局部血管扩张、水肿、局部神经性的刺激和粘膜分泌^[24-25]。部分患者可有迟发反应,以组织嗜酸性粒细胞增多、鼻腔充血、和鼻粘膜对刺激高反应性为特征^[25-26],从而引起鼻塞、鼻痒、喷嚏、流涕的症状,我们可观察到鼻粘膜水肿、充血、分泌物等体征。基于此,MLK 鼻内镜评分可从客观上反应鼻炎症严重程度。本研究发现腺样体肥大合并鼻炎的患儿中,经治疗后,腺样体缩小的同时 MLK 评分亦有下降,提示 MLK 评分系统或可以作为一项新的辅助检查评估。

在入组时及随访 3 年后霉菌均为最主要的变应原,与我们之前横断面的研究结果一致^[3]。有研究认

为可能与霉菌具有毒素、脂多糖、容易与污染物相互作用进而更易引起更严重的变态反应性炎症等特点有关^[27]。经随访发现霉菌过敏的患儿比例并无明显降低,且霉菌 sIgE 水平也无明显下降,提示霉菌在该群患儿中并无自发缓解趋势。之前在儿童中的研究也发现不同年龄组儿童中霉菌 sIgE 阳性率无下降趋势,与本研究结果相符^[28]。

本研究发现患儿入组时及随访 3 年后粉尘螨阳性率均高于户尘螨,且粉尘螨 sIgE 水平高于户尘螨。之前也有研究发现在过敏性鼻炎和过敏性哮喘的患者中,粉尘螨阳性率高于户尘螨(62% vs 52%),且粉尘螨 sIgE 水平高于户尘螨 sIgE 水平^[29],与本研究结果一致,提示在疑诊尘螨过敏的患者中,粉尘螨较户尘螨为更好的监测指标。随访 3 年后尘螨阳性率有下降趋势,且在 6 岁以上患儿中,粉尘螨及屋尘螨 sIgE 较前均有下降趋势,且屋尘螨下降显著($P < 0.05$),而尘螨作为可以通过防控措施尽量避免的环境过敏原,加强尘螨防控措施及药物治疗,或可能使患儿尘螨过敏有缓解趋势,但因本研究入组患儿数较少,随访时间并未很长,需进一步扩大样本量继续观察随诊以证实致敏原变化趋势。

此外,本组患儿中 3 年后蒿花粉 sIgE 有上升趋势,蒿属植物花粉为中国北方地区最常见的花粉致敏原^[30],在北方天津地区儿童中的研究也发现,随年龄增长花粉 sIgE 阳性率逐渐升高^[31],提示北方地区的儿童过敏呈现该特点。国外对于变应性鼻炎儿童的研究中发现,合并腺样体肥大的危险因素包括尘螨、霉菌或其他季节性变应原致敏^[27],与本文变应原谱基本符合,提示对于变应性鼻炎合并腺样体肥大的患儿,需注意关注上述变应原。

4 结论

本研究发现腺样体肥大合并鼻炎患儿中,经过 3 年随访,霉菌仍为最主要的变应原,变化不明显。尘螨过敏比例及尘螨 sIgE 水平均有下降趋势,且在学龄儿童中户尘螨 sIgE 水平在 3 年后较治疗前明显下降。蒿花粉过敏比例及蒿花粉 sIgE 水平均有上升趋势。在治疗评估方面,治疗后腺样体缩小的同时 MLK 评分亦有下降,提示 MLK 评分系统或可以作为一项新的辅助检查评估治疗效果。由于本研究样本量较小,我们将进一步扩大样本量继续观察随诊以证实变应原变化趋势及 MLK 内镜评分系统用于疾病评估的意义。

【参考文献】

[1] PEREIRA L, MONYROR J, ALMEIDA F T, et al. Prevalence

- of adenoid hypertrophy: A systematic review and meta-analysis [J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 38:101-112.
- [2] EVCIMIK M F, DOGRU M, CIRIK A A, *et al.* Adenoid hypertrophy in children with allergic disease and influential factors [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015, 79(5):694-697.
- [3] 庞冲, 林枫, 王子熹, 等. 腺样体肥大伴霉菌过敏患儿的临床特征及药物疗效[J]. *中华临床免疫和变态反应杂志*, 2019, 13(2):99-103.
- [4] GREINER A N, HELTINGS P W, ROTIROTI G, *et al.* Allergic rhinitis[J]. *Lancet*, 2011, 378(9809):2112-2122.
- [5] SCHULER IV C F, MONTEJO J M. Allergic Rhinitis in Children and Adolescents[J]. *Pediatr Clin North Am*, 2019, 66(5):981-993.
- [6] BROWN T. Diagnosis and Management of Allergic Rhinitis in Children[J]. *Pediatr Ann*, 2019, 48(12):e485-e488.
- [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.
- [8] PSALTIS A J, LI G, VAEZAFSHAR R, *et al.* Modification of the Lund-Kennedy endoscopic scoring system improves its reliability and correlation with patient-reported outcome measures [J]. *Laryngoscope*, 2014, 124(10):2216-2223.
- [9] 张凌浩, 李慧媚, 骆雅梅, 等. MLK 鼻内镜评分系统在慢性鼻-鼻窦炎中的应用[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2016, 22(1):19-23.
- [10] 王子熹, 林枫, 李丽莎, 等. 腺样体肥大伴常年性鼻炎患儿的致敏原谱及临床特点分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(4):351-353.
- [11] SHA L, SHAO M, LIU C, *et al.* A cross-sectional study of the prevalence of food allergies among children younger than ages 14 years in a Beijing urban region[J]. *Allergy Asthma Proc*, 2019, 40(1):e1-e7.
- [12] WIJGA A, TABAK C, POSTMA D S, *et al.* Sex differences in asthma during the first 8 years of life: the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy (PIAMA) birth cohort study [J]. *Journal Allergy Clin Immunol*, 2011, 127(1):275-277.
- [13] MOHAMMAD H R, BELGRAVE D, KOPEC HARDING K, *et al.* Age, sex and the association between skin test responses and IgE titres with asthma[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2016, 27(3):313-319.
- [14] 肖玲, 杜小芳, 姚红兵, 等. 儿童腺样体肥大伴变应性鼻炎治疗方案的选择及疗效分析[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2020, 27(12):709-711.
- [15] 邹杨, 余海波, 唐成忠. 丙酸氟替卡松气雾剂联合西替利嗪治疗小儿季节性过敏性鼻炎的临床效果[J]. *西部医学*, 2019, 31(3):443-446.
- [16] 中国医师协会儿科医师分会儿童耳鼻咽喉专业委员会. 儿童过敏性鼻炎诊疗——临床实践指南[J]. *中国实用儿科杂志*, 2019, 34(3):169-175.
- [17] BROZEK J L, BOUSQUET J, AGACHE I, *et al.* Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision [J]. *Journal Allergy Clin Immunol*, 2017, 140(4):950-958.
- [18] SCADDING G K, KARIYAWASAM H H, SCADDING G, *et al.* BSACI guideline for the diagnosis and management of allergic and non-allergic rhinitis (Revised Edition 2017; First edition 2007)[J]. *Clin Exp Allergy*, 2017, 47(7):856-889.
- [19] OKUBO K, KURONO Y, ICHIMURA K, *et al.* Japanese guidelines for allergic rhinitis 2017[J]. *Allergol Int*, 2017, 66(2):205-219.
- [20] GOLDBART A D, VELING M C, GOLDMAN J L, *et al.* Glucocorticoid receptor subunit expression in adenotonsillar tissue of children with obstructive sleep apnea[J]. *Pediatr Res*, 2005, 57(2):232-236.
- [21] GOLDBART A D, GOLDMAN J L, LI R C, *et al.* Differential expression of cysteinyl leukotriene receptors 1 and 2 in tonsils of children with obstructive sleep apnea syndrome or recurrent infection[J]. *Chest*, 2004, 126(1):13-18.
- [22] GOLDBART A D, GOLDMAN J L, VELING M C, *et al.* Leukotriene modifier therapy for mild sleep-disordered breathing in children [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2005, 172(3):364-370.
- [23] 谷婷婷, 刘岩, 张悦, 等. 内舒拿联合孟鲁司特钠治疗腺样体肥大的 Meta 分析[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2021, 35(1):47-55.
- [24] WU Y C, JAMES L K, VANDER HEIDEN J A, *et al.* Influence of seasonal exposure to grass pollen on local and peripheral blood IgE repertoires in patients with allergic rhinitis[J]. *Journal Allergy Clin Immunol*, 2014, 134(3):604-612.
- [25] SHAMJI M H, DURHAM S R. Mechanisms of allergen immunotherapy for inhaled allergens and predictive biomarkers[J]. *Journal Allergy Clin Immunol*, 2017, 140(6):1485-1498.
- [26] PFAAR O, AGACHE I, DE BLAY F, *et al.* Perspectives in allergen immunotherapy: 2019 and beyond[J]. *Allergy*, 2019, 74(108):3-25.
- [27] SCADDING G. Non-surgical treatment of adenoidal hypertrophy: the role of treating IgE-mediated inflammation[J]. *Pediatr Allergy Immunol*, 2010, 21(8):1095-1106.
- [28] WANG W, DU X, YE L, *et al.* Distribution of serum specific IgE in children with allergic conjunctivitis and analysis of its concomitant allergic diseases[J]. *Transl Pediatr*, 2020, 9(5):636-644.
- [29] SUSANTO A J, RENGGANIS I, RUMENDE C M, *et al.* The Differences in Serum Quantitative Specific IgE Levels Induced by *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* and *Blomia tropicalis* Sensitization in Intermittent and Persistent Allergic Asthma[J]. *Acta Medic Indones*, 2017, 49(4):299-306.
- [30] 尹佳, 岳凤敏, 王良录, 等. 夏秋季花粉症患者变应性鼻炎发展至变应性哮喘进程的临床研究[J]. *中华医学杂志*, 2006, 86(23):1628-1632.
- [31] 王梦娟, 刘长山. 天津地区儿童血清变应原特异性 IgE 分布情况[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2021, 36(4):290-295.

(收稿日期:2021-05-20;修回日期:2021-12-23;编辑:张翰林)