

DOI:10.6040/j.issn.1673-3770.1.2018.002

变态反应与儿童 OSAHS 的关系

王岩, 师晓丽

(山东大学齐鲁医院耳鼻咽喉科 国家卫计委耳鼻喉科学重点实验室, 山东 济南 250012)



王岩, 山东大学齐鲁医院耳鼻喉科、国家卫计委耳鼻喉科学重点实验室主任医师、教授。自 1990 年开始从事耳鼻喉科医疗、教学、科研工作, 在睡眠呼吸障碍的综合治疗、多平面手术(包括各种鼻通气手术、悬雍垂腭咽成形术、舌根部分切除悬吊术、舌骨悬吊术等)治疗及鼻窦镜手术方面积累了丰富的经验。熟练开展治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的各种微创手术, 包括 Repose 舌骨悬吊术、等离子辅助悬雍垂腭咽成形术、软腭舌根等离子消融术、儿童睡眠呼吸障碍的等离子扁桃体切除腺样体切除术、等离子扁桃体部分切除术等。主持完成 1 项山东省科技攻关项目, 参与 1 项国家自然科学基金课题、3 项山东省科技计划项目及 2 项省医药卫生计划项目的研究。近几年以第一作者在国家级核心期刊发表学术论文 20 篇, SCI 收录 6 篇。参编学术专著 1 部《睡眠呼吸障碍性疾病》。兼任中国睡眠研究会睡眠呼吸障碍专业委员会委员, 山东省医师协会睡眠医师分会副主任委员兼秘书。

摘要: 儿童 OSAHS 为耳鼻喉科常见病, 其发病率高, 且严重危害儿童生长发育。儿童 OSAHS 的发病与多种因素有关, 其中最常见的原因是扁桃体肥大及腺样体肥大。扁桃体和腺样体均为淋巴组织, 位于消化道、呼吸道的入口处且长期接触各种吸入、吸入性变应原的刺激, 越来越多的研究表明, 变态反应在儿童 OSAHS 的发病中起一定作用, 但对此也有不同的观点被提出。对变态反应与儿童 OSAHS 的关系进行综述, 为儿童 OSAHS 的内科治疗提供依据。

关键词: 睡眠呼吸暂停, 阻塞性; 儿童; 变应原; 扁桃体肥大腺样体肥大

中图分类号: R766.7

文献标志码: A

文章编号: 1673-3770(2018)02-0014-05



引用格式: 王岩, 师晓丽. 变态反应与儿童 OSAHS 的关系[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2018, 32(2): 14-18.
WANG Yan, SHI Xiaoli. The relationship between allergic reaction and children obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ, 2018, 32(2): 14-18.

The relationship between allergic reaction and children obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

WANG Yan, SHI Xiaoli

Department of Otolaryngology, QiLu Hospital of Shandong University; Key Laboratory of Otolaryngology, NHFPC (Shandong University), Jinan 250012, Shandong, China

Abstract: Children obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, which have the high incidence, endangering children growth seriously, is a kind of ENT common diseases. The high incidence of OSAHS in children is related to many factors, the most common of that is tonsil hypertrophy and adenoid hypertrophy. Tonsils and adenoids are lymphatic tissues, locating at the entrance to the digestive tract and respiratory tract, and exposing to various ingestion and allergens for a long time. More and more studies have shown that allergic reactions play an important role in the pathogenesis of OSAHS in children, however, different opinions have also been put forward. This article summarizes the latest research results, and the relationship between allergic reactions and OSAHS in children, and then provides the basis for the medical treatment of children OSAHS.

Key words: Sleep apnea, obstructive; Children; Allergy; adenotonsillar hypertrophy

睡眠呼吸障碍性疾病 (sleep disordered breathing, SDB) 是耳鼻喉科常见病, 儿童 SDB 以单纯鼾症 (primary snoring, PS)、上气道阻力综合征 (upper airway resistance syndrome, UARS) 和阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS) 最为常见, 其中以

OSAHS 阻塞程度最重, 对儿童生长发育危害最大, 因此也最受大家的重视。引起儿童 OSAHS 的原因众多, 包括慢性鼻炎、鼻窦炎、鼻中隔偏曲、后鼻孔闭锁、扁桃体肥大、腺样体肥大及唐氏综合征等影响面中部发育的疾病, 其中以扁桃体肥大及腺样体肥大为最常见的原因^[1]。扁桃体和腺样体均为淋巴组

收稿日期: 2018-01-015; 修回日期: 2018-03-14

基金项目: 国家自然科学基金 (81170903)

通讯作者: 王岩. E-mail: wangyan66@sdu.edu.cn

织,参与免疫应答并与变态反应密切相关。变态反应在儿童 OSAHS 的发病过程中起一定作用,这一观点已经为大家普遍认可,但是究竟发挥着怎样的作用尚不明确,本文总结最新研究成果对此进行综述。

1 变态反应与腺样体肥大

腺样体位于鼻咽部,两侧咽隐窝之间,6~7 岁时最大,10 岁以后逐渐萎缩,当腺样体在各种炎症刺激下发生病理性肥大时会阻塞后鼻孔,引起鼻塞、睡眠打鼾及张口呼吸等,肥大的腺样体压迫两侧咽鼓管圆枕会影响中耳引流从而导致分泌性中耳炎。引起腺样体肥大的病因很多,目前认为,主要与儿童自身的免疫因素、鼻-鼻窦炎、上呼吸道感染和变态反应体质有关。其中变态反应体质越来越受到大家重视,有研究结果表明,变态反应可能是引起腺样体、扁桃体肥大的危险因素,Sadeghi 等^[2]将 117 例腺样体肥大、扁桃体肥大的患儿作为研究组,100 例无腺样体肥大、扁桃体肥大但可能患其他不相关疾病的儿童作为对照组。分析两组数据结果显示研究组中 78 例(70.3%)患儿变应原皮肤点刺试验呈阳性,而对照组中只有 10 例(10%)呈阳性,且研究组中有 54.9%的患儿既往有过皮肤变态反应或者呼吸道变态反应(哮喘或变应性鼻炎)。杨素娜等^[3]分析 100 例腺样体肥大患儿及 60 例非腺样体肥大儿童的常见吸入和食入性变应原,结果显示,腺样体肥大患儿变应原阳性率高于正常儿童。Olusesi 等^[4]研究发现变应性疾病家族史和特应性皮炎与腺样体肥大或扁桃体腺样体肥大儿童的早期症状有关。

但也有文献报道指出,腺样体大小与变应原呈负相关或者无关。Ameli 等^[5]统计分析 205 例患儿腺样体大小、鼻塞和变应原之间的关系,结果发现,腺样体大小和鼻塞程度呈负相关,与鼻甲大小呈负相关,腺样体大小与变应原也呈负相关,他们认为肥大的鼻甲和严重的鼻塞阻止了变应原进入鼻咽部,减少了变应原对腺样体的刺激。Nuhoglu 等^[6]比较 52 例变应性鼻炎与 56 例无变应性鼻炎儿童的腺样体发现,无变应性鼻炎儿童的 A/N 明显高于有变应性鼻炎的患儿,他们认为可能是变应性鼻炎患儿的细胞免疫缺陷导致了腺样体增生肥大。Karaca 等^[7]对 82 例有上气道阻塞症状的患儿行 14 项变应原皮肤点刺试验,拍摄鼻咽部侧位片并记录腺样体、扁桃体大小,分析数据显示,皮肤点刺试验结果与扁桃体大小显著相关($P<0.05$),且扁桃体 1 度和 2 度肥大组变应原阳性率明显高于 3 度、4 度组;当腺样

体大小增加时,皮肤点刺试验的阳性率也增加,但是,腺样体大小与皮肤点刺试验的阳性率之间并无统计学意义。

2 变态反应与扁桃体肥大

关于扁桃体与变态反应之间关系的研究相对较少,Ameli 等^[8]分析伴有上气道阻塞的 171 例患儿的扁桃体大小、腺样体大小、变应原及鼻塞程度等数据,结果显示,无变应性鼻炎的患儿扁桃体肥大的可能性比伴有变应性鼻炎的患儿高 3 倍,即变应性鼻炎与扁桃体肥大呈负相关。Karaca 等^[7]在研究中也发现扁桃体 1 度和 2 度肥大组变应原阳性率明显高于 3 度、4 度组,差异有统计学意义,他们认为扁桃体肥大的发生可能依赖于夸大抗原刺激,因为扁桃体是机体阻止病原体侵入的第一道屏障,扁桃体也可能是病原菌的宿主,维持慢性过度刺激免疫反应,反复发生呼吸道感染时刺激咽部淋巴组织导致扁桃体肥大的发生。

3 变态反应与儿童 OSAHS

有流行病学研究显示,儿童睡眠呼吸障碍与 AR 存在一定的相关性,并且同时合并多种变态反应性疾病的儿童睡眠呼吸障碍的发病率可达正常儿童的 7.45 倍^[9]。施俊等^[10]分析正常儿童、单纯 OSAHS 儿童和 OSAHS 合并变态反应性疾病儿童血清 Th1/Th2 细胞因子水平,结果 OSAHS 组中合并变态反应性疾病的比例较正常对照组显著升高;在 OSAHS 患儿中,合并变态反应性疾病的 OSAHS 患儿腺样体 II 度的比例明显高于单纯 OSAHS 患儿,IV 度的比例明显小于单纯 OSAHS 患儿,他们认为,儿童 OSAHS 的发病是变态反应引起的黏膜炎症和扁桃体肥大腺样体肥大共同作用所致,因此合并变态反应性疾病组只需相对较小的腺样体体积便可引起 OSAHS 的发病。该研究还发现单纯 OSAHS 组及 OSAHS 合并变态反应性疾病组儿童血清 IFN- γ 水平较正常对照组显著下降,OSAHS 组中不同腺样体体积间 IFN- γ 水平差异无统计学意义。IFN- γ 的下降符合变态反应性疾病导致的 Th1/Th2 失衡,但值得注意的是,在施俊的研究中,IFN- γ 下降在单纯 OSAHS 儿童中也是存在的。IFN- γ 是一种由 Th1 细胞和 NK 细胞分泌的细胞因子,参与 Th1/Th2 免疫平衡的调节,有研究表明 IFN- γ 可以增强鼻咽部淋巴组织的防御功能,IFN- γ 水平下降时,保护性 Th1 免疫下降,引起以 Th2 免疫为主的变态反应性炎症,且 IFN- γ 的下降幅度与变态反应性疾病的严

重程度相关^[11]。

有关于成人 OSAHS 的研究显示,OSAHS 患者的气道阻力较正常对照组显著增高^[12],但是儿童 OSAHS 与气道阻力之间的联系尚不清楚。Zhang^[13]分析 OSAHS 儿童与正常儿童血清总 IgE、气道阻力、AHI 及 LSaO₂ 之间的联系,结果发现,OSAHS 组总气道阻力明显高于非 OSAHS 组,且总气道阻力与 AHI 呈正相关,与 LSaO₂ 呈负相关;OSAHS 组与非 OSAHS 组中血清总 IgE 异常儿童的比例差异无统计学意义,但是重度 OSAHS 儿童中血清总 IgE 异常的比例明显高于轻、中度 OSAHS 儿童,变态反应可能加重 OSAHS 的严重程度。

变应性鼻炎与儿童 OSAHS 关系密切,王丰等^[14]对 574 例 OSAHS 儿童中变应性鼻炎的发病率进行调查,其中 258 例被诊断为变应性鼻炎。杨扬^[15]对 91 例明确诊断为 OSAHS 的儿童进行变应原血清学检测,结果 AR 组 AHI 明显高于非 AR 组,LSaO₂ 明显低于非 AR 组。有报道指出,儿童 OSAHS 与变应性鼻炎关系密切而非所有变应性疾病。Evcimik^[16]比较 1 322 例患变应性疾病的患儿和 100 例无变应性疾病儿童的腺样体肥大的患病率发现变应组中腺样体肥大的概率明显高于对照组;根据有无腺样体肥大将变应组分为两组,研究发现两组间性别、年龄、变应性疾病史及变应性疾病家族史差异均无统计学意义,但是腺样体肥大组患儿二手烟暴露率和变应性鼻炎患病率明显高于非腺样体肥大组患儿。Dogru 等^[17]回顾性分析 566 例 AR 患儿,根据是否伴有腺样体肥大将其分为 AR 组和 AR 伴腺样体肥大组,结果显示,两组间性别、年龄、变应性疾病家族史和二手烟暴露史差异均无统计学意义;合并腺样体肥大者,90 例(76.3%)具有中、重度变应性鼻炎;无腺样体肥大者中,247 例(62.6%)具有中、重度变应性鼻炎,差异有统计学意义,且腺样体肥大的出现增加了变应性鼻炎的严重程度,延长了疾病的持续时间,由此可见,AR 与腺样体肥大之间的影响是互相的,由此形成了疾病发生发展的恶性循环。

有学者指出,鼻甲骨中下方的容量血管控制鼻腔的开放,AR 时容量血管扩张,可以导致无菌性的炎症、水肿,从而引起鼻塞导致睡眠呼吸障碍,人平躺时血管充血比较明显,正常人在体液调节机制的作用下不会发生水肿、分泌物增多,但是 AR 患者此调节机制受损,导致鼻黏膜水肿,夜间鼻塞明显,且鼻塞后改为口呼吸,导致颊舌肌、鼻翼肌肌电活动减弱不利于气道扩张^[18]。还有学者指出,下鼻甲黏膜

由交感和副交感神经支配,鼻炎患者鼻黏膜自主神经活动表现为胆碱能兴奋,肾上腺素能活动下降,副交感神经活跃导致鼻塞从而引起睡眠呼吸障碍^[19]。Wu 等^[20]在研究中还发现 4~5 岁年龄组的 OSAHS 并 ADHD(注意缺陷多动障碍)患儿患变应性鼻炎的比例较 OSAHS 组显著升高,这可能与变应性鼻炎加重患儿睡眠时的缺氧有关。Tsai 等^[21]的一项基于人群的病例对照研究,对变应性疾病、睡眠呼吸障碍和儿童夜间遗尿症之间的关系,变应性疾病和 SDB 与儿童夜间遗尿增加的概率有关。夜间遗尿的发生率随并发变态反应性疾病的出现而增加。

4 变态反应对儿童 OSAHS 术后疗效的影响

儿童 OSAHS 最常见的原因是扁桃体肥大和腺样体肥大,目前手术切除仍是一线治疗方法。约 80%~90% 的儿童可通过接受手术治疗解决其上呼吸道阻塞。然而,仍有 10% 到 20% 的患儿即使在切除术后还残留打鼾和鼻塞。变应性鼻炎可能是 OSAHS 患儿术后效果不佳的危险因素,最近的调查结果:在成人中,变应性鼻炎和非变应性鼻炎可能被认为是 OSA 症状加重,而不是在 OSA 病理生理学中的风险增强因素,而在儿童中,这些被认为是睡眠呼吸障碍和腺样体切除失败的独立预测因子,手术是推荐的 OSA 儿童的一线治疗^[22]。

Lee 等^[23]将 250 例行扁桃体和腺样体切除术的患儿根据 AR 病史分为 AR 组和非 AR 组,两组术后症状均有显著改善,但是 AR 组在打鼾、口呼吸、鼻塞、鼻漏等方面的改善明显低于对照组,术前打鼾和经口呼吸主要与扁桃体有关,术后症状主要与 AR 有关。这表明 AR 作为口腔呼吸、打鼾和鼻塞的危险因素的重要性。认为 AR 组 AR 与腺样体切除呈正相关,不仅有过敏症状,而且有打鼾、口呼吸等阻塞性症状,AR 组改善较少。因此,AR 患者应长期监测,并在切除腺样体后更加注意随访。Kim 等^[24]分析 70 例扁桃体及腺样体切除术后患儿的生活质量评分,结果发现,超过三分之一的患儿有 SDB 残留,生活质量恶化的患儿血清总 IgE 水平较高,且鼻炎症发生的更频繁,变应原检测阳性组患儿生活质量恶化的比例较阴性组患儿显著升高,变应性鼻炎是术后生活质量长期恶化的危险因素。

5 变应性因素与扁桃体腺样体术后增生

扁桃体和腺样体如果只切除一个,另一个会出现代偿性增生,或者腺样体手术后有复发的可能。至于原因尚不明确,有报道显示,大部分扁桃体腺样

体切除后再增生的患儿伴有上呼吸道变态反应,扁桃腺样体切除术后增生与变应性疾病有关^[25, 26]。Huo 等^[27]研究发现,腺样体复发组中 41.4% 的儿童有 AR 的病史,而对照组中只有 22.5%,且复发组患儿伴哮喘的比例、IgE 和 IL-4 水平显著高于对照组,而 FoxP3 的水平低于对照组。他们认为变应状态、IgE 和 IL-4 高水平及 FoxP3 的低水平是扁桃腺样体切除术后再生长的独立危险因素,且在年龄较大的儿童中,变态反应与扁桃腺样体组织再生的关系密切。FoxP3 在 CD4+ T 细胞功能调节中发挥重要作用,变应性疾病时 FoxP3 水平下降,可能导致 IgE 浓度升高,随后 Th2 细胞增殖,促进嗜酸性粒细胞和肥大细胞的迁移和活化。嗜碱性粒细胞和肥大细胞分泌释放的炎症介质促进 Th2 型细胞因子(IL-4、IL-5 和 IL-13)的产生,从而导致嗜酸性粒细胞和淋巴细胞的浸润,Th1 / Th2 失衡可能导致扁桃腺、腺样体的再生。

6 总结与展望

虽然变态反应与儿童 OSAHS 之间的关系尚不明确,但是,变态反应参与儿童 OSAHS 的发生发展是肯定的,规范的抗变态反应治疗可以降低轻、中度 OSAHS 儿童的手术率,提高伴变态反应尤其是伴有变应性鼻炎的 OSAHS 患儿的术后疗效及生活质量^[28, 29],这一观点目前是耳鼻喉科医生较普遍认可的。变态反应在儿童 OSAHS 中的作用需要大样本的临床试验去证实,其作用途径也需要更深入的基础实验去探究。我们在临床工作中要对此有足够的重视,仔细询问相关病史、家族史及个人史,对可疑有变态反应性疾病史或者家族史的患儿行变应原检测,不仅可以为患儿制定更全面的治疗方案,还可以避免患儿因术后效果不佳而增加复诊次数,同时也有助于提高患儿家属对医生的信任度,建立良好的医患关系。

参考文献:

[1] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会,中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南草案(乌鲁木齐) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2007, 42(2): 83-84.
Editorial Board of Chinese Journal of Otorhinolary. Chinese Otorhinolaryngology of Chinese Medical Ass. Draft of guidelines for the diagnosis and treatment of pediatric sleep apnea hypopnea syndrome (Urumqi) [J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2007, 42(2): 83-84.
[2] Sadeghi-Shabestari M, Jabbari Moghaddam Y, Ghaharri

H. Is there any correlation between allergy and adenotonsillar tissue hypertrophy? [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2011, 75(4): 589-591.
[3] 杨素娜, 窦训武. 100 例腺样体肥大儿童的血清过敏原检测分析 [J]. 中外医学研究, 2016, 14(11): 42-43.
YANG Suna, DOU Xunwu. Serum allergen detection and analysis for 100 cases of adenoid hypertrophy [J]. Chin Foreign Med Res, 2016, 14(11): 42-43.
[4] Olusesi AD, Undie NB, Amodu JE. Allergy history as a predictor of early onset adenoids/adenotonsillar hypertrophy among Nigerian children [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2013, 77(6): 1032-1035.
[5] Ameli F, Brocchetti F, Tosca MA, et al. Adenoidal hypertrophy and allergic rhinitis: is there an inverse relationship? [J]. Am J Rhinol Allergy, 2013, 27(1): 5-10.
[6] Nuhoglu C, Nuhoglu Y, Bankaoglu M, et al. A retrospective analysis of adenoidal size in children with allergic rhinitis and nonallergic idiopathic rhinitis [J]. Asian Pac J Allergy Immunol, 2010, 28(2-3): 136-140.
[7] Karaca CT, Toros SZ, Noseri H, et al. Role of allergy in children with adenotonsillar hypertrophy [J]. J Craniofac Surg, 2012, 23(6): 611-613.
[8] Ameli F, Brocchetti F, Tosca MA, et al. Tonsil volume and allergic rhinitis in children [J]. Allergy Rhinol (Providence), 2014, 5(3): 137-142.
[9] Chng SY, Goh DY, Wang XS, et al. Snoring and atopic disease: a strong association [J]. Pediatr Pulmonol, 2004, 38(3): 210-216.
[10] 施俊, 吕静荣, 吴皓. 未合并变应性鼻炎及哮喘的 OSAHS 儿童血清 Th1/Th2 细胞因子检测及临床意义 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2012, 26(23): 1073-1076.
SHI Jun, LÜ Jingrong, WU Hao. Th1/Th2 cytokines and its clinical significance in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome children without allergic rhinitis and asthma [J]. Clin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2012, 26(23): 1073-1076.
[11] Kumar RK, Webb DC, Herbert C, et al. Interferon-gamma as a possible target in chronic asthma [J]. Inflamm Allergy Drug Targets, 2006, 5(4): 253-256.
[12] Cao J, Que C, Wang G, et al. Effect of posture on airway resistance in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome by means of impulse oscillation [J]. Respiration, 2009, 77(1): 38-43.
[13] Zhang J, Zhao J, Chen M, et al. Airway resistance and allergic sensitization in children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome [J]. Pediatr Pulmonol, 2016, 51(4): 426-430.
[14] 王丰, 周成勇, 张京红, 等. 儿童 OSAHS 和变应性鼻炎的关系探讨 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,

- 2012, 26(6): 260-262.
- WANG Feng, ZHOU Chengyong, ZHANG Jinghong, et al. Correlation between allergic rhinitis and childhood obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome [J]. *Clin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 26(6): 260-262.
- [15] 杨扬, 张杰, 陈敏, 等. 变应性鼻炎对儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的影响 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2015, 29(3): 6-8.
- YANG Yang, ZHANG Jie, CHEN Min, et al. Effect of allergic rhinitis on obstructive sleep apnea hypopnea syndrome in children [J]. *J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ*, 2015, 29(3): 6-8.
- [16] Evcimik MF, Dogru M, Cirik AA, et al. Adenoid hypertrophy in children with allergic disease and influential factors [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015, 79(5): 694-697.
- [17] Dogru M, Evcimik MF, Calim OF. Does adenoid hypertrophy affect disease severity in children with allergic rhinitis? [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2017, 274(1): 209-213.
- [18] Friedman M, Maley A, Kelley K, et al. Impact of nasal obstruction on obstructive sleep apnea [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2011, 144(6): 1000-1004.
- [19] Loehrl TA, Smith TL, Darling RJ, et al. Autonomic dysfunction, vasomotor rhinitis, and extraesophageal manifestations of gastroesophageal reflux [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2002, 126(4): 382-387.
- [20] Wu J, Gu M, Chen S, et al. Factors related to pediatric obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome in children with attention deficit hyperactivity disorder in different age groups [J]. *Medicine*, 2017, 96(42): e8281.
- [21] Tsai JD, Chen HJ, Ku MS, et al. Association between allergic disease, sleep disordered breathing, and childhood nocturnal enuresis: a population-based case-control study [J]. *Pediatr Nephrol*, 2017, 32(12): 2293-2301.
- [22] Zheng M, Wang X, Zhang. L Association between allergic and nonallergic rhinitis and obstructive sleep apnea [J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2018, 18(1): 16-25.
- [23] Lee DJ, Chung YJ, Yang YJ, et al. The Impact of Allergic Rhinitis on Symptom Improvement in Pediatric Patients After Adenotonsillectomy [J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2018, 11(1): 52-57.
- [24] Kim DK, Han DH. Impact of allergic rhinitis on quality of life after adenotonsillectomy for pediatric sleep-disordered breathing [J]. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2015, 5(8): 741-746.
- [25] Tagaya M, Nakata S, Yasuma F, et al. Children with severe or moderate obstructive sleep apnoea syndrome show a high incidence of persistence after adenotonsillectomy [J]. *Acta Otolaryngol*, 2012, 132(11): 1208-1214.
- [26] Zhang Q, Li D, Wang H. Long term outcome of tonsillar regrowth after partial tonsillectomy in children with obstructive sleep apnea [J]. *Auris Nasus Larynx*, 2014, 41(3): 299-302.
- [27] Huo Z, Shi J, Shu Y, et al. The relationship between allergic status and adenotonsillar regrowth: a retrospective research on children after adenotonsillectomy [J]. *Sci Rep*, 2017, 7: 46615.
- [28] Marchisio P, Varricchio A, Baggi E, et al. Hypertonic saline is more effective than normal saline in seasonal allergic rhinitis in children [J]. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 2012, 25(3): 721-730.
- [29] 岳耀光, 黄合银, 黄丽芳, 等. 舌下含服粉尘螨滴剂治疗儿童变应性鼻炎合并腺样体肥大的疗效观察 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2014, 28(3): 16-19.
- YUE Yaoguang, HUANG Heyin, HUANG Lifang, et al. Efficacy of specific sublingual immunotherapy with dermatophagoides farinae drops on allergic rhinitis and adenoid hypertrophy in children [J]. *J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ*, 2014, 28(3): 16-19.

(编辑:李纬)