

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202103084

· 论著 ·

# 学龄前和学龄期阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 患儿呼吸事件特点及影响因素分析

郑莉<sup>1</sup>, 吴云肖<sup>2</sup>, 许志飞<sup>3</sup>

(国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院 1. 耳鼻咽喉头颈外科; 2. 儿童耳鼻咽喉头颈外科疾病北京市重点实验室; 3. 呼吸科, 北京 100045)

**摘要:** **目的** 探讨学龄前和学龄期阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患儿睡眠呼吸事件特点及相关影响因素。**方法** 统计2018年1月1日—2018年12月31日因打鼾、张口呼吸在首都医科大学附属北京儿童医院就诊,年龄3~14岁,并在睡眠中心行多导睡眠监测(PSG)确诊为OSAHS儿童。按年龄分为学龄前(3~5岁)和学龄期(6~14岁)两组。分析比较两组间体质指数(BMI)、呼吸暂停低通气指数(AHI)、阻塞型呼吸暂停指数(OAI)、阻塞型呼吸暂停低通气指数(OAHI)、中枢型呼吸暂停指数(CAI)、氧减指数(ODI)、平均血氧饱和度、最低血氧饱和度。**结果** 654例患儿确诊为OSAHS,其中学龄前组374例,学龄期组280例。学龄期组的CAI、平均血氧饱和度低于学龄前,CAI中位数分别为1.2、1.4次/h,平均血氧饱和度分别为97%、98%。学龄期组的BMI、AHI、OAHI、ODI均高于学龄前组,BMI中位数分别为18.6、15.1 kg/m<sup>2</sup>,AHI分别为11.7、9.6次/h,OAHI分别为9.6、8.0次/h,ODI分别为8.2、6.0次/h。两组间BMI、AHI、OAHI、CAI、ODI、平均血氧饱和度比较,差异具有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ )。两组间性别、OAI、最低血氧饱和度比较,差异无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。各类型呼吸事件比例比较,学龄期组的中枢型呼吸暂停(CA)、混合型呼吸暂停(MA)占比均低于学龄前,CA占比中位数分别为8.4%、12.7%,MA占比分别为1.5%、2.3%。两组间CA、MA所占呼吸事件比例比较,差异有统计学意义( $P$ 均 $<0.05$ )。阻塞型呼吸暂停(OA)、低通气(H)所占呼吸事件比例比较,差异无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。完成专科查体的550例OSAHS患儿行多元线性回归分析,AHI与BMI独立相关( $r=1.318, P<0.01$ ),与年龄、性别、腺样体及扁桃体肥大度不相关。**结论** 在OSAHS患儿中,学龄期儿童呼吸事件发生频率高于学龄前期,最多见的呼吸事件是低通气。年龄越小合并发生中枢型呼吸暂停比例越高。腺样体和(或)扁桃体肥大的OSAHS患儿中,肥胖是影响AHI严重程度的重要因素。

**关键词:** 睡眠呼吸暂停, 中枢性; 儿童; 多导睡眠监测

中图分类号: R766.4

## Characteristics of respiratory events and related factors in preschool-and school-aged children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

ZHENG Li<sup>1</sup>, WU Yunxiao<sup>2</sup>, XU Zhifei<sup>3</sup>

(1. Department of Otolaryngology Medicine, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China; 2. Beijing Key Laboratory for Pediatric Diseases of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China; 3. Department of Respiratory Medicine, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the characteristics and related factors of respiratory events in preschool- and school-aged children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS). **Methods** The study was conducted in Beijing Children's Hospital, Capital Medical University from January 1st to December 31st 2018. Children aged 3~14 yrs old with history of snoring and mouth breathing who underwent polysomnography (PSG) in sleep center and diagnosed as OSAHS were recruited. The clinical and PSG data were collected and analysed. All children were divided into preschool-

基金项目:北京市医院管理中心儿科学科协同发展中心(XTYB201807);首都卫生发展科研专项项目(首发2018-1-2091);首都医科大学附属北京儿童医院国家自然科学基金培育基金项目(GPMS201905)。

第一作者简介:郑莉,女,主管技师。

通信作者:许志飞,Email:zhifeixu@aliyun.com

aged (3 ~ 5 yrs) and school-aged group (6 ~ 14 yrs). The parameters including body mass index (BMI), apnea hypopnea index (AHI), obstructive apnea index (OAI), obstructive apnea hypopnea index (OAHI), central apnea index (CAI), oxygen desaturation index (ODI), average and minimum blood oxygen saturation were compared between the two groups.

**Results** A total of 654 children were diagnosed as OSAHS including 374 in preschool-aged group and 280 in school-aged group respectively. Both CAI and average blood oxygen saturation in the school-aged group were lower than those in the preschool-aged group. The medians of CAI and average blood oxygen were 1.2 events/h and 1.4 events/h, 97% and 98% in the school-aged and preschool-aged group respectively. The parameters of BMI, AHI, OAHI and ODI in the school-aged group were higher than those in the preschool-aged group. The medians of BMI, AHI, OAHI and ODI were 18.6 kg/m<sup>2</sup> and 15.1 kg/m<sup>2</sup>, 11.7 events/h and 9.6 events/h, 9.6 events/h and 8.0 events/h, 8.2 events/h and 6.0 events/h in the school-aged and preschool-aged groups respectively. The differences in BMI, AHI, OAHI, CAI, ODI, and mean oxygen saturation between the two groups were all statistically significant (all  $P < 0.05$ ). There were no statistical significances in gender, OAI or minimum blood oxygen saturation between the two groups (all  $P > 0.05$ ). In terms of the comparison for proportions of various respiratory events types, the fractions of CA and MA in the school-aged group were lower than those in the preschool-aged group. The medians of CA and MA fraction were 8.4% and 12.7%, 1.5% and 2.3% in the school-aged and in preschool-aged groups respectively. The differences were statistically significant in fractions of CA and MA (both  $P < 0.05$ ), but insignificant in fractions of OA and H (both  $P > 0.05$ ) between the two groups. Multiple linear regression analyses performed in 550 children with OSAHS who completed the specialized physical examination revealed that BMI was independently related to AHI ( $r = 1.318$ ,  $P < 0.01$ ), and there were no correlations between AHI and age, gender or the degree of adenoid and tonsil. **Conclusions** In children with OSAHS, obesity is an important factor affecting AHI parameter. There are no correlations between AHI and age, gender or adenotonsil hypertrophy. The frequency of respiratory events in school-aged children is greater than that in preschool-aged children. The most common type of respiratory event is hypopnea. The fraction of central apnea decreases with the increase of age.

**Keywords:** Sleep apnea, Central; Child; Polysomnography

儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 是严重危害儿童身体健康的一种疾病,其发病率高达 1.2% ~ 5.7%<sup>[1-3]</sup>, 呈现逐年上升趋势。主要表现在儿童睡眠过程中出现因反复上气道部分或完全塌陷所导致的呼吸紊乱,不但会造成儿童的生长发育迟缓,还可以导致心肺功能损害以及认知功能障碍等危害<sup>[4]</sup>。

临床除了依据病史,结合专科体检作出 OSAHS 的风险判断,还需行多导睡眠监测 (polysomnography, PSG) 进一步明确患儿睡眠相关呼吸紊乱的分型、OSAHS 病情严重程度,从而提高儿童 OSAHS 的治疗水平。呼吸紊乱的表现类型可分为低通气 (hypopnea, H) 和呼吸暂停。呼吸暂停可分为阻塞型呼吸暂停 (obstructive apnea, OA)、中枢型呼吸暂停 (central apnea, CA) 和混合型呼吸暂停 (mixed apnea, MA)。儿童与成人在呼吸事件类型、发病机制等方面都不相同,虽然成人最常见的睡眠呼吸暂停类型为 OA,而儿童正处于生长发育期,其呼吸中枢的稳定性以及呼吸暂停类型可能随年龄而变化<sup>[5]</sup>。不同类型呼吸事件的病理生理变化及治疗方法均有所不同<sup>[6]</sup>。

本研究回顾性分析 654 例 OSAHS 患儿的 PSG

结果,探讨学龄前期和学龄期儿童呼吸事件的特点,分析临床相关因素与 PSG 结果的关系。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

统计 2018 年 1 月 1 日—2018 年 12 月 31 日因打鼾、张口呼吸在首都医科大学附属北京儿童医院就诊并在我院睡眠中心行 PSG 确诊为 OSAHS 患儿。排除标准:①睡眠监测时间 < 7 h,睡眠有效率 < 60%; ②PSG 结果不符合 OSAHS 诊断标准;③近 2 周有上呼吸道感染病史;④内分泌疾病:高血压、糖尿病等;⑤既往已行腺样体或扁桃体切除或上气道等手术史;⑥颅面畸形:如小下颌、Crouzon 综合征等疾病。

### 1.2 方法

1.2.1 PSG 监测 所有患儿均行 PSG 检查,采用澳大利亚 Compumedic 公司 E-Series、Graef 型号睡眠监测仪或美国飞利浦伟康公司 Alice5、Alice6 型号睡眠监测仪。患儿在自然状态下入睡,入睡前禁用咖啡、茶、可乐及镇静催眠剂,有效监测时间超过 7 h。睡眠监测导联包括脑电 (6 导,分别为额区、中央区 and 枕区导联各 2 导)、眼电、下颌肌电、鼾声、鼻

气流(使用热敏、压力传感器)、胸部运动、腹部运动(使用RIP胸腹传感器)、腿动、血氧饱和度、音视频等。睡眠技师依据美国睡眠医学会(American academy of sleep medicine, AASM)睡眠监测指南2.4版本的标准<sup>[7]</sup>,对PSG进行人工分析及校对。

1.2.2 OSAHS诊断标准 依据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)》<sup>[8]</sup>诊断儿童OSAHS。每夜睡眠过程中,阻塞型呼吸暂停指数(obstructive apnea index, OAI) > 1次/h或呼吸暂停低通气指数(apnea hypopnea index, AHI) > 5次/h为异常,最低血氧饱和度 < 92%定义为低氧血症,满足以上两条可以诊断OSAHS。

1.2.3 扁桃体和腺样体分度 ①扁桃体分度:以张口压舌法检查患儿的咽部,分为I~III°: I°超过舌腭弓,不遮盖咽腭弓; II°已遮盖咽腭弓; III°超过咽腭弓突向中线<sup>[9]</sup>。将II~III°且伴临床症状者定义为扁桃体肥大; ②腺样体分度:采用日本PENTAX EPK-i5 000纤维鼻咽镜检查腺样体阻塞后鼻孔的范围,分为I~IV°: I°为腺样体阻塞后鼻孔≤25%; II°为腺样体阻塞后鼻孔26%~50%; III°为腺样体阻塞后鼻孔51%~75%; IV°为腺样体阻塞后鼻孔>76%。将III~IV°且伴有临床症状者定义为腺样体肥大。

### 1.3 统计学分析

人口学信息及PSG参数中的连续资料均符合偏态分布,用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,两组间比较采用Wilcoxon秩和检验。分类变量组间比较用 $\chi^2$ 检验。儿童OSAHS严重程度相关因素分析采用多元线性

回归分析。所有统计分析采用JMP 11.0完成, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

回顾性分析654例OSAHS患儿,按年龄分为2组:3~5岁学龄前组374例,男268例,女106例;6~14岁学龄期组280例,男211例,女69例。基本信息见表1。

### 2.2 腺样体、扁桃体分度情况

所有患者均完成PSG、腺样体、扁桃体检查。OSAHS患儿学龄期扁桃体III°比例高于学龄前期,分别为68.4%、53.0%。学龄期扁桃体II°、腺样体IV°比例均低于学龄前期,扁桃体II°分别为26.2%、37.1%、腺样体IV°分别为19.3%、35.0%。两组间扁桃体II°、III°,腺样体IV°比例比较,差异具有统计学意义( $P$ 均<0.05)。两组间腺样体III°比例比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

### 2.3 PSG结果

2.3.1 不同年龄组呼吸事件类型分析 OSAHS患儿学龄期中枢型呼吸暂停指数(central apnea index, CAI)、平均血氧饱和度均低于学龄前期,CAI中位数分别为1.2、1.4次/h,平均血氧饱和度分别为97%、98%。学龄期AHI、阻塞型呼吸暂停低通气指数(obstructive apnea hypopnea index, OAHl)、氧减指数(oxygen desaturation index, ODI)均高于学龄前期,AHI中位数分别为11.7、9.6次/h, OAHl分别为9.6、

表1 不同年龄段OSAHS儿童基本信息比较 [例(%)]

临床项目	学龄前组	学龄期组	$\chi^2$	$P$
性别				
男	268(71.7)	211(76.1)		
女	106(28.3)	69(23.9)		
年龄(岁, $M[P_{25}, P_{75}]$ )	4.7(4.0, 5.4)	7.4(6.8, 8.9)		<0.001
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ , $M[P_{25}, P_{75}]$ )	15.1(14.3, 16.7)	18.6(15.4, 23.0)		<0.001
腺样体分度	317/374	233/280	34.932	<0.001
I°	6(1.9)	16(6.9)	8.653	0.003
II°	14(4.4)	33(14.2)	16.324	<0.001
III°	186(58.7)	139(59.7)	0.054	0.817
IV°	111(35.0)	45(19.3)	16.296	<0.001
扁桃体分度	345/374	256/280	14.738	0.001
I°	34(9.9)	14(5.5)	3.847	0.050
II°	128(37.1)	67(26.2)	8.009	0.005
III°	183(53.0)	175(68.4)	14.313	<0.001

注: BMI(body mass index, 体质指数)。

8.0 次/h, ODI 分别为 8.2、6.0 次/h。两组间 AHI、OAH、CAI、ODI、平均血氧饱和度比较, 差异具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。两组间 ODI、最低血氧饱和度和度比较, 差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 2。

2.3.2 各类型事件所占总呼吸事件比例分析 两组 OSAHS 患儿发生 H 比例均最高, 分别为 64.3%、69.0%。两组间占比比较, 学龄期儿童 CA、MA 所占呼吸事件比例均低于学龄前期, CA 占比中位数分别为 8.4%、12.7%, MA 占比分别为 1.5%、2.3%。两组间 CA、MA 所占呼吸事件比例比较, 差异具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。两组间 OA、H 所占呼吸事件比例比较, 差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。见表 3。

2.3.3 相关性分析 OSAHS 患儿 AHI 与相关风险因素进行多元线性回归分析, 结果发现, AHI 与年龄、性别、腺样体及扁桃体分度无相关性, 与体质指数 (body mass index, BMI) 呈正相关 ( $r = 1.318, P < 0.01$ ), BMI 与 AHI 的散点图 (图 1)。

表 2 两组儿童呼吸事件比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

指标	学龄前组 ( $n = 374$ )	学龄组 ( $n = 280$ )	$P$
AHI(次/h)	9.6(6.5, 19.3)	11.7(7.6, 25.4)	0.005 2
OAI(次/h)	1.0(0.2, 3.0)	1.1(0.3, 4.8)	0.076 7
OAH(次/h)	8.0(5.0, 16.2)	9.6(5.8, 22.2)	0.001 7
CAI(次/h)	1.4(0.8, 2.5)	1.2(0.5, 2.4)	0.01
ODI(次/h)	6.0(3.1, 13.2)	8.2(3.8, 20.2)	0.000 4
最低血氧饱和度(%)	87(82, 91)	88(84, 91)	0.810 4
平均血氧饱和度(%)	98(97, 98)	97(97, 98)	$< 0.000 1$

表 3 两组儿童各类呼吸事件比例比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]

呼吸事件	学龄前组	学龄组	$Z$	$P$
OA(%)	9.5(2.5, 19.8)	10.8(2.9, 22.8)	1.009	0.315
CA(%)	12.7(5.6, 25.2)	8.4(3.1, 22.8)	12.323	$< 0.001$
MA(%)	2.3(0.1, 5.3)	1.5(4.6, 0.0)	5.496	0.02
H(%)	64.3(50.6, 78.2)	69.0(53.4, 81.5)	3.029	0.082

### 3 讨论

由于儿童处在生长发育阶段, 在呼吸中枢驱动及上气道解剖等方面存在差异, 我们分别对学龄前及学龄期 OSAHS 患儿的呼吸事件进行了比较。与成年人不同, 在两组儿童中, H 是 OSAHS 患儿中最常见的呼吸事件类型, H 发生比例明显大于呼吸暂停, 这一结果与娄凡等<sup>[10]</sup>的研究结果一致。儿童睡眠打鼾时上气道不易完全塌陷阻塞, 与其呼吸道解剖生理的特殊性不无关系, 儿童舌体的绝对重量较成人小, 因重力作用而导致舌后坠的概率相对减少<sup>[11]</sup>, 另外儿童软腭及咽侧壁的脂肪含量较成人少, 且咽部黏膜的弹性好。

与邱志辉等<sup>[5]</sup>的研究结果相似, OSAHS 患儿同样会存在 CA, 且学龄前儿童 CAI 高于学龄期儿童。儿童大脑及神经系统仍在不断发育过程中, 随着年龄的增长, 中枢型呼吸事件将逐渐减少<sup>[12]</sup>。另外上气道阻塞时, 呼吸中枢反馈出现抑制, 从而增加了 CA 的发生频率。

临床对存在睡眠呼吸紊乱症状、扁桃体和(或)腺样体肥大的患儿, 多倾向于根据专科查体、病史和主诉来诊断 OSAHS。而许多研究已经证实临床症状与 PSG 结果之间并无显著相关性。Jennifer 等<sup>[13]</sup>系统回顾了 20 项研究中有 9 项研究证实扁桃体大小和阻塞性睡眠呼吸暂停严重程度之间没有关联, 其他 11 项研究报告了两者之间存在正相关, 表明儿童扁桃体大小与阻塞性睡眠呼吸暂停严重程度之间的相关性是微弱的, 临床中要认识到将扁桃体大小作为诊断儿童阻塞性睡眠呼吸暂停的依据存在一定的不确定性。王桂香等<sup>[14]</sup>研究认为扁桃体体积缩小对于 PSG 参数变化无明显影响。研究证实学龄前期扁桃体及腺样体与上气道管径的比例最大, 其厚度可达鼻咽腔的 59%, 影像学认为 3~6 岁儿童的扁桃体及腺样体增长相对于上气道的增长速度明显快, 此阶段 OSAHS 患儿上气道体积相对正常儿童要小<sup>[15-16]</sup>。随着年龄增长, 腺样体逐渐萎缩, 肥胖逐渐成为儿童气道阻塞的另一个重要因素<sup>[17]</sup>。

本研究对 OSAHS 患儿 AHI 与年龄、性别、BMI、扁桃体、腺样体肥大程度, 进行相关性分析发现, 仅 AHI 与 BMI 呈正相关, 提示随着儿童 BMI 的增加, AHI 也会增加。张丰珍等<sup>[18]</sup>对重度 OSAHS 的 250 例患儿研究结果显示, 随着患儿 BMI 的增加, AHI 也会增加, 导致病情加重, 表明肥胖与 OSAHS 病情严重

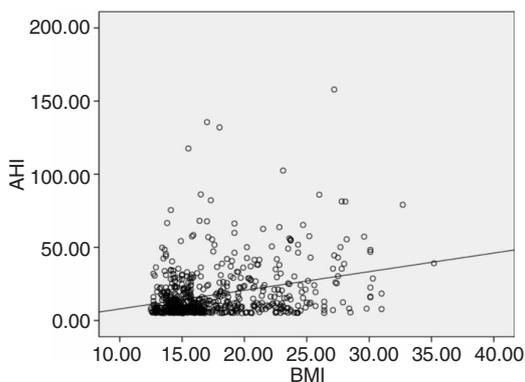


图 1 AHI 与 BMI 的散点图

程度存在明显相关性。主要是因为肥胖儿童咽喉脂肪组织过多,气道闭合阻力增大;胸腹部脂肪过度沉重,儿童呼吸时,呼吸运动存在明显限制,肺功能显著降低,最终无法维持上气道正常的换气功能,造成呼吸困难或者阻塞。另外,肥胖儿童还可能有咽喉部肌肉松弛和神经调节功能障碍,使其上呼吸道较正常儿童更容易塌陷<sup>[19]</sup>。由于 OSAHS 患儿夜间反复憋气缺氧、频繁觉醒,睡眠质量降低,睡眠结构紊乱,造成胰岛代谢紊乱,导致肥胖。同时还可能导致白天疲劳、懒于活动、进食增多,加剧肥胖,形成恶性循环。

综上所述,本研究认为在 OSAHS 患儿中,学龄期儿童呼吸事件发生频率高于学龄前期,最多见的呼吸事件是 H。年龄越小合并发生 CA 比例越高。腺样体和(或)扁桃体肥大的 OSAHS 患儿,肥胖是影响 AHI 严重程度的重要因素,不能根据体检、病史和主诉来判断病情严重程度,需要 PSG 的客观辅助检查进行评估。由于本研究是回顾性分析,临床查体是按照扁桃体 I ~ III°分度法进行资料收集,这是本研究的不足之处,还需在以后的研究工作中进一步完善。

#### 参考文献:

[1] Garg RK, Afifi AM, Garland CB, et al. Pediatric obstructive sleep apnea: consensus, controversy and craniofacial considerations[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017,140(5):987-997.

[2] Li AM, So HK, Au CT, et al. Epidemiology of obstructive sleep apnea syndrome in Chinese children: a two-phase community study[J]. *Thorax*,2010,65(11):991-997.

[3] Carole L, Marcus, Lee J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Pediatrics*,2012,130:e714.

[4] 沈翎,林宗通,林兴,等. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征危险因素病例对照研究[J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2018,32(2):25-29.

[5] 邱志辉,伍颖欣,严惠娟,等. 不同年龄段睡眠呼吸暂停低通气患儿呼吸暂停的特点[J]. *中华医学杂志*, 2013,93(6):419-421.

[6] 李彦如,韩德民. 睡眠监测评估儿童睡眠呼吸障碍[J]. *国际耳鼻喉头颈外科杂志*,2018,2(5):307-310.

[7] Berry RB, Brooks R, Gamaldo C, et al. AASM scoring manual updates for 2017 (Version 2.4) [J]. *J Clin Sleep Med*,2017,13(5):

665-666.

[8] 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.

[9] 韩德民. 耳鼻咽喉头颈科学[M]. 北京:北京大学医学出版社,2004:290.

[10] 娄凡,林建云,刘睿清. 儿童睡眠呼吸障碍呼吸事件分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2009,23(6):259-260,263.

[11] 陈宇洁,杨凌麟. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征临床相关因素与多导睡眠监测的相关性分析[J]. *西部医学*,2012,24(12):2305-2307.

[12] 许志飞,吴云肖,冯国双,等. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征多导睡眠监测诊断界值的探讨[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2016,51(11):806-811.

[13] Jennifer N, Scott EB. Systematic review of pediatric tonsil size and polysomnogram measured obstructive sleep apnea severity [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*,2011,144(6):844-850.

[14] 王桂香,何靖雅,张杰,等. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与炎症的关系[J]. *解放军医学杂志*,2017,42(11):956-961.

[15] Feres MF, Hermann JS, Cappellette M Jr, et al. Lateral X-ray view of the skull for the diagnosis of adenoid hypertrophy: a systematic review [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*,2011,75(1):1-11.

[16] Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior upper airway obstruction: a systematic review [J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2006,130(6):700-708.

[17] 李民瞻,荣润国. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的共识与争议[J]. *中华医学杂志*,2007,87(31):2169-2171.

[18] 张丰珍,王桂香,许志飞,等. 儿童重度 OSAHS 睡眠结构及相关因素分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2019,33(5):441-446.

[19] 陈冬梅,魏萍,杨文庆,等. 小儿肥胖与阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征关系分析[J]. *世界睡眠医学杂志*,2018,5(8):926-929.

(收稿日期:2020-07-10)

**本文引用格式:**郑莉,吴云肖,许志飞. 学龄前和学龄期阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患儿呼吸事件特点及影响因素分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27(1):85-89. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103084

**Cite this article as:**ZHENG Li, WU Yunxiao, XU Zhifei. Characteristics of respiratory events and related factors in preschool-and school-aged children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2021, 27(1):85-89. DOI: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103084