

儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的早期诊断、个体化治疗及随访研究

张巧丽¹, 王爱琼¹, 付强², 高有汉¹, 萨日娜^{1*}

(1. 内蒙古自治区鄂尔多斯市中心医院儿科, 内蒙古 鄂尔多斯 017000; 2. 内蒙古自治区鄂尔多斯市中心医院耳鼻喉科, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

[摘要] 目的 研究儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) 的早期诊断、个体化治疗及随访结果。方法 选取 5~10 岁 OSAS 患儿 120 例作为观察对象, 统计患儿一般资料; 结合患儿临床特征, 经鼻咽侧位 X 线摄片、纤维鼻咽镜及多导睡眠监测 (polysomnography, PSG) 检查, 总结其诊断、治疗过程及随访结果。结果 OSAS 患儿主要临床特征为睡眠打鼾 (120 例, 100.00%)、睡眠憋气 (89 例, 74.17%)、张口呼吸 (107 例, 89.17%)、听力降低 (14 例, 11.67%)、遗尿 (10 例, 8.33%)。120 例患儿中 87 例 (72.50%) 伴有扁桃体肥大, 88 例 (73.33%) 伴有腺样体肥大, 15 例 (12.50%) 伴有扁桃体和腺样体肥大。轻度 OSAS 11 例 (9.17%), 中度 OSAS 59 例 (49.17%), 重度 OSAS 50 例 (41.67%)。针对轻度和中度 OSAS 患儿 (不伴有腺样体和扁桃体肥大), 结合家长意愿, 16 例给予鼻用糖皮质激素和 (或) 孟鲁司特钠治疗, 10 例 (62.50%) 患儿治愈或明显好转; 45 例接受扁桃体切除, 44 例 (97.78%) 患儿治愈或明显好转; 42 例接受腺样体切除, 40 例 (95.24%) 患儿治愈或明显好转; 15 例接受扁桃体+腺样体切除, 14 例 (93.33%) 患儿治愈或明显好转。治疗后 3 个月、6 个月, OSAS 患儿阻塞性呼吸暂停指数、睡眠呼吸暂停低通气指数低于治疗前, 最低动脉血氧饱和度高于治疗前 ($P < 0.05$)。结论 OSAS 患儿临床表现明显、伴发疾病较多, 可结合鼻咽侧位 X 线摄片、PSG、纤维鼻咽镜检查综合考虑进行诊断, 针对患儿具体病情制定个性化治疗, 其中扁桃体和腺样体切除是治疗 OSAS 的有效治疗手段。

[关键词] 睡眠呼吸暂停, 阻塞性; 早期诊断; 治疗; 儿童 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2025.01.010

[中图分类号] R749.79 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2025)01-0055-05

Early diagnosis, individualized treatment and follow-up study of obstructive sleep apnea syndrome in children

ZHANG Qiao-li¹, WANG Ai-qiong¹, FU Qiang², GAO You-han¹, SA Ri-na^{1*}

(1. Department of Pediatrics, Ordos Central Hospital, Inner Mongolia Autonomous Region, Ordos 017000, China; 2. Department of Otolaryngology, Ordos Central Hospital, Inner Mongolia Autonomous Region, Ordos 017000, China)

[Abstract] Objective To study the early diagnosis, individualized treatment and follow-up results of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in children. **Methods** A total of 120 children with OSAS aged 5 – 10 years were selected as the observation subjects. General information of children was collected. Based on the clinical characteristics of the children, the diagnosis, treatment process, and follow-up results were summarized through nasopharyngeal lateral X-ray, fiberoptic nasopharyngoscopy, and polysomnography (PSG) examination. **Results** The main clinical characteristics of children with OSAS were sleep snoring ($n = 120$,

[收稿日期] 2023-10-30

[基金项目] 内蒙古自治区卫生健康科技计划项目 (202201588)

[作者简介] 张巧丽 (1985-), 女, 内蒙古鄂尔多斯人, 内蒙古自治区鄂尔多斯市中心医院副主任医师, 医学硕士, 从事儿科疾病诊治研究。

* 通信作者。E-mail: 1206204758@qq.com

100.00%), sleep apnea ($n=89, 74.17\%$), mouth breathing ($n=107, 89.17\%$), hearing loss ($n=14, 11.67\%$), and enuresis ($n=10, 8.33\%$). Of the 120 children, 87 (72.50%) had tonsillar hypertrophy, 88 (73.33%) had adenoidal hypertrophy, and 15 (12.50%) had both tonsillar and adenoidal hypertrophy. There were 11 cases (9.17%) of mild OSAS, 59 cases (49.17%) of moderate OSAS, and 50 cases (41.67%) of severe OSAS. For mild and moderate OSAS children (without adenoid and tonsillar hypertrophy), combined with the parents' wishes, 16 patients were treated with nasal glucocorticoids and/or montelukast sodium, and 10 patients (62.50%) were cured or significantly improved. In addition, 45 patients underwent tonsillectomy, and 44 patients (97.78%) were cured or significantly improved; 42 patients underwent adenoidectomy, and 40 patients (95.24%) were cured or significantly improved. Another 15 patients underwent tonsillectomy and adenoidectomy, and 14 patients (93.33%) were cured or significantly improved. At 3 and 6 months after treatment, the obstructive apnea index and sleep apnea hypopnea index in children with OSAS were lower than those before treatment, and the lowest arterial oxygen saturation was higher than that before treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Children with OSAS have obvious clinical manifestations and more accompanying diseases. The diagnosis can be combined with lateral nasopharyngeal X-ray, PSG and fibrous nasopharyngoscopy, and individualized treatment can be developed according to the specific conditions of children. Among them, tonsillectomy and adenoidectomy are effective treatment methods for OSAS.

[Key words] sleep apnea, obstructive; early diagnosis; treatment; child

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) 在儿童群体中较为常见, 又称“小儿鼾症”, 是一种全身性疾病, 多因腺样体、扁桃体肥大所致, 患儿在睡眠过程中反复发生上气道阻塞, 呼吸用力导致胸膜腔内压异常增高, 最终引起频繁觉醒、睡眠打鼾、呼吸暂停和白天嗜睡等^[1]。OSAS 患儿由于呼吸暂停频发, 引起通气不足, 造成低氧血症、高碳酸血症等, 增加认知功能、内分泌功能等并发症发生风险, 影响儿童生长发育^[2]。儿童 OSAS 治疗方式主要为手术和非手术治疗, 其中扁桃体和(或)腺样体切除术是儿童中、重度一线治疗方法^[3], 非手术治疗包括鼻腔局部给药、持续正压通气等, 可有效缓解轻度 OSAS 患儿临床特征^[4]。目前成人 OSAS 已形成完善的治疗体系, 但由于儿童在呼吸生理、睡眠节律、生长代谢等与成年人有明显差异, 针对儿童 OSAS 治疗方法存在争议^[5]。故本研究通过收集 120 例 OSAS 儿童的临床资料, 分析儿童 OSAS 的早期诊断、个体化治疗及随访结果。报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2022 年 1 月—2023 年 1 月我院收治的 5~10 岁 OSAS 患儿 120 例作为观察对象, 观察患儿主要症状(睡眠打鼾、睡眠憋气、张

口呼吸、听力降低、遗尿)、统计患儿一般资料(包括性别、年龄、身高、体重、肺功能分级^[6]及合并症)。

本研究经医院伦理委员会审批通过(2021-032)。

1.2 诊断方法

1.2.1 纳入标准 ①参照 2020 年 OSAS^[7] 诊断标准; 用美国瑞思迈公司 NOXA1 标准多导睡眠监测仪(polysomnography, PSG)监测 ≥ 7 h, 阻塞性呼吸暂停指数(obstructive apnea index, OAI) >1 次/h、睡眠呼吸暂停低通气指数(apnea hypopnea index, AHI) >5 次/h、最低动脉血氧饱和度(lowest arterial oxygen saturation, LSaO₂) $<92\%$, 满足任意 2 项即可确诊; ②5~10 岁; ③无传染性疾病。

1.2.2 排除标准 ①合并恶性肿瘤; ②并发其他器质性疾病及精神类疾病; ③新型冠状病毒肺炎感染患儿; ④自身免疫性疾病; ⑤既往存在扁桃体、腺样体切除术; ⑥自身免疫性疾病; ⑦鼻中隔偏移或后鼻孔狭窄等; ⑧存在药物过敏史; ⑨先天性鼻道畸形或狭窄; ⑩代谢性障碍或内分泌疾病。

1.2.3 OSAS 病情分级^[8] 轻度: OAI 为 1~5 次/h、AHI 为 5~10 次/h、LSaO₂ 为 0.85~0.91; 中度: OAI 为 6~10 次/h、AHI 为 11~20 次/h、LSaO₂ 为 0.75~0.84; 重度: OAI >20 次/h、AHI >10 次/h、LSaO₂ <0.75 。

1.2.4 扁桃体肥大及腺样体分度^[9] 扁桃体肥大评估标准,分为3度。I度,扁桃体占口咽腔横径(两侧舌腭弓之间) $\leq 33\%$;II度,扁桃体占口咽腔横径在 $34\% \sim 66\%$;III度,扁桃体占口咽腔横径 $> 66\%$;II度和III度为扁桃体肥大。测量腺样体的厚度,用A来代表;测量鼻咽腔的宽度,用N代表,然后计算两者的比值,即A/N值,0.50~0.60为正常(+);0.61~0.70为中度肥大(++);0.71~0.80以上为病理性肥大(+++); > 0.80 为显著肥大(++++);(++)和(++++)为腺样体肥大。

1.3 治疗方法 向患儿家属充分讲解对应病情的治疗措施及利害分析后,结合家长意愿,2例家长选择等待观察,2例接受鼻用糖皮质激素治疗,3例接受孟鲁司特钠治疗,11例接受鼻用糖皮质激素+孟鲁司特钠治疗;伴扁桃体肥大者,45例行扁桃体切除;伴腺样体肥大者,42例腺样体切除;伴扁桃体+腺样体肥大者,15例接受扁桃体+腺样体切除。

1.4 疗效评估^[10] 治愈,临床张口呼吸、口干、打鼾等症状基本消失,可安静睡眠,AHI < 5 次,无低氧血症、 $LSaO_2 > 92\%$;好转,患儿上述临床症状明显减轻,AHI为 $5 \sim 10$ 次,有低氧血症、 $LSaO_2 > 85\% \sim 91\%$;无效,未达到上述标准。

1.5 统计学方法 应用SPSS 25.0统计软件分析数据。非正态分布的计量资料比较采用秩和检验。

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 OSAS的一般资料 120例OSAS患儿,男性65例,女性55例;年龄 $5 \sim 10$ 岁,平均 (7.22 ± 0.70) 岁;身高 $92 \sim 142$ cm,平均 (112.20 ± 6.65) cm;体重 $18 \sim 60$ kg,平均 (30.10 ± 4.01) kg;肺功能分级:I级111例,II级9例;4例合并哮喘,1例脑瘫,2例有癫痫病史。

2.2 OSAS的诊断 120例患儿主要症状包括睡眠打鼾(120例,100.00%)、睡眠憋气(89例,74.17%)、张口呼吸(107例,89.17%)、听力降低(14例,11.67%)、遗尿(10例,8.33%);87例(72.50%)伴有扁桃体肥大,88例(73.33%)伴有腺样体肥大,15例(12.50%)伴有扁桃体肥大和腺样体肥大;其中17例(14.17%)伴有分泌性中耳炎,30例(25.00%)伴鼻-鼻窦窦炎。所有患儿均行PSG检查,AHI > 5 次/h,且 $LSaO_2 < 0.92$ 患儿56例(46.67%);OAI > 1 次/h,且 $LSaO_2 < 0.92$ 患儿64例(53.33%);其中11例(9.17%)确诊为轻度OSAS,59例(49.17%)确诊为中度OSAS,50例(41.67%)确诊为重度OSAS。120例患儿OSAS的诊断详情见表1。

表1 OSAS的诊断

Table 1 Diagnosis of OSAS

诊断 OSAS	例数	扁桃体肥大			腺样体肥大				分泌性	鼻-鼻窦窦炎
		I度	II度	III度	+	++	+++	++++	中耳炎	
轻度	11	11(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	9(81.82)	2(18.18)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	2(18.18)
中度	59	5(8.47)	30(50.85)	24(40.68)	2(3.39)	3(5.08)	22(37.29)	32(54.24)	6(10.17)	13(22.03)
重度	50	2(4.00)	14(28.00)	34(68.00)	0(0.00)	1(2.00)	7(14.00)	42(84.00)	11(22.00)	15(30.00)
合计	120	18(15.00)	44(36.67)	58(48.33)	11(9.17)	6(5.00)	29(24.17)	74(61.67)	17(14.17)	30(25.00)

2.3 OSAS的个体化治疗及随访 对轻度和中度OSAS患儿,若不伴腺样体和扁桃体肥大,结合家长意愿,给予鼻用糖皮质激素和(或)孟鲁司特钠治疗,定期随访评估效果及不良反应,接受治疗者均未出现不良反应,患儿耐受良好;伴扁桃体肥大者给予扁桃体切除(87例,72.50%),伴腺样体肥大者给予腺样体切除(88例,73.33%),扁桃体肥大伴腺样体肥大者给予扁桃体+腺样体切除(15例,12.50%);在向患儿家属充分讲解对应病情的治疗措施及利害分析后,2例轻度病情患儿家长选择等待观察,其无好转或治愈发生;给予药物治疗患儿中,治愈2例(12.50%,2/16),好转8例(50.00%,8/16),无效6例(37.50%,6/16);给予扁桃体切除患儿中,治愈40

例(88.89%,40/45),好转4例(8.89%,4/45),无效1例(2.22%,1/45);给予腺样体切除患儿中,治愈37例(88.10%,37/42),好转3例(7.14%,3/42),无效2例(4.76%,2/42);给予扁桃体+腺样体切除患儿中,治愈12例(80.00%,12/15),好转2例(13.33%,2/15),无效1例(6.67%,1/15),见表2。OSAS治疗后3个月及6个月AHI、OAI均低于治疗前, $LSaO_2$ 均高于治疗前($P < 0.05$);治疗后6个月AHI、 $LSaO_2$ 、OAI与治疗前3个月比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表3。

不伴腺样体和(或)扁桃体肥大、腺样体和(或)扁桃体切除后OSAS症状依旧存在及选择非手术治疗的12患儿给予无创正压通气治疗,9例

(75.00%)症状明显好转或治愈,2例(16.67%)因治疗依从性不佳症状仍持续存在,1例(8.33%)不伴有腺样体和(或)扁桃体肥大,无创正压通气治疗依从性良好的重度 OSAS 未收益患儿,经评估具体情况

(体重、口腔、身高、年龄、颌面发育问题),给予口腔矫治器(下颌前导矫治)治疗及行为与饮食干预指导,患儿症状明显好转。

表2 OSAS的个体化治疗

Table 2 Individualized treatment of OSAS

(例数,%)

个体化治疗	例数	百分比(%)	疗效		
			治愈	好转	无效
家长选择等待观察	2	1.67	0(0.00)	0(0.00)	2(100.00)
鼻用糖皮质激素	2	1.67	0(0.00)	1(50.00)	1(50.00)
孟鲁司特钠	3	2.50	0(0.00)	1(33.33)	2(66.67)
鼻用糖皮质激素+孟鲁司特钠	11	9.17	2(18.18)	6(54.55)	3(27.27)
扁桃体切除	45	37.50	40(88.89)	4(8.89)	1(2.22)
腺样体切除	42	35.00	37(88.10)	3(7.14)	2(4.76)
扁桃体+腺样体切除	15	12.50	12(80.00)	2(13.33)	1(6.67)

表3 OSAS 治疗前后 AHI、LSaO₂、OAI 变化

Table 3 Changes of AHI, LSaO₂ and OAI before and after OSAS treatment

[n=120, M(QR)]

组别	AHI(次/h)	LSaO ₂	OAI(次/h)
术前	9.50(19.00)	0.80(0.19)	5(5)
3个月后	2.00(4.00)*	0.95(0.07)*	1(1)*
6个月后	2.00(4.00)*	0.94(0.06)*	1(1)*
Hc 值	213.191	3.658	124.380
P 值	<0.001	0.028	<0.001

* P 值<0.05 与术前比较(秩和检验)

3 讨论

美国儿科学会报道显示,儿童 OSAS 发病率为 1.2%~5.7%^[11],我国广州地区学龄前儿童发病率为 7.24%^[12],四川宜宾地区 6~12 岁儿童患病率为 4.10%^[13]。肥胖、腺样体和扁桃体肥大、鼻炎等是引起儿童 OSAS 主要危险因素^[14-15],但具体发病机制尚不清楚。

儿童 OSAS 临床主要特征为睡眠打鼾、张口呼吸、睡姿异常、出汗、尿床、呼吸暂停、学习困难及听力降低等,长期张口呼吸引起面部颌骨发育畸形,存在典型性腺样体面容,如若合并细菌感染易引发中耳积液、口臭及慢性鼻窦炎等^[16-18]。往往打鼾患儿多存在社会交际和口头表达等语言障碍,更易引发焦虑、急躁、冲动、沮丧等不良情绪^[19];患儿长期打鼾还可影响正常呼吸功能,引起不同程度缺氧,导致认知力、记忆力降低,甚至引发思维和行为异常,造成生长发育滞后于同年龄段儿童,严重时可引起肺动脉高压、右心力衰竭等^[20]。本研究 120 例患儿中 100% 存在睡眠打鼾,89.17% 存在张口呼吸,74.17% 存在睡眠憋气,听力降低占比 11.67%、遗尿占比 8.33%,睡眠打鼾、张口呼吸发生率超过 89%

以上,临床医护人员及患儿家长应重视,并采取积极治疗,以改善病情。

OSAS 诊断金标准为 PSG 检查,对儿童 OSAS 早诊断、早治疗具有重要价值,但由于儿童有区别于成人的特殊性,除常规临床特征外,还需结合鼻咽侧位 X 线摄片、纤维鼻咽镜检查,这为儿童后续治疗提供客观参考^[8]。临床研究指出,腺样体和扁桃体肥大是引起儿童 OSAHS 主要原因:①腺样体和扁桃体在儿童时期生长迅速,鼻咽部淋巴组织生长活跃,颌面骨发育异常可引起气道狭窄;②儿童舌肌群和咽部肌张力较弱,难以抵抗入睡后其紧张性降低所致的气道塌陷,造成气道狭窄进而出现打鼾现象;③儿童时期鼻黏膜血管丰富,细胞较为脆弱,易引起细菌、病毒等入侵,若伴有鼻炎、上呼吸道感染等,可加重呼吸道阻塞情况;④腺样体肥大可引起咽鼓管咽口异常,造成分泌性中耳炎发生概率;若听力损失>50 dB,可引起患儿语言障碍^[21-23]。

OSAHS 治疗准则为解除上气道阻塞,针对不同病因 OSAHS 患儿采取相应治疗措施显得尤为重要,常见治疗方法包括无创正压通气、药物和手术等。最新诊疗指南指出^[6],针对轻度、中度 OSAHS 患儿,结合自身具体(扁桃体和腺样体)情况,推荐鼻用糖皮质激素和(或)孟鲁司特钠;伴有扁桃体和(或)腺样体肥大,不存在手术禁忌证时,推荐扁桃体切除和(或)腺样体切除;存在外科手术禁忌证、不伴有扁桃体和(或)腺样体肥大、扁桃体和(或)腺样体切除后 OSAHS 持续存在等,在完善气道综合评估后,给予无创正压通气。目前有研究证实,患儿伴发扁桃体和腺样体肥大,经手术治疗后,有效率高达 90%。本研究结果显示,患儿行扁桃体和(或)腺样体切除有 102 例,有效率均超过 90%,这与上述结

果一致,可见,针对患儿具体病情制定个性化治疗方案,可改善病情,可能是因为手术切除一方面可扩大鼻咽、口咽腔横径,另一方面对腭舌弓、腭咽弓产生瘢痕挛缩,对悬雍垂、软腭有一定牵拉力,从而改善呼吸道阻塞。本研究针对轻度、中度 OSAS 患儿(不伴有腺样体和扁桃体肥大),结合家长意愿,给予鼻用糖皮质激素和(或)孟鲁司特钠治疗,有效率为 62.50%,远低于 Kheiranish-Gozal 等^[24] 研究结果,可能与患儿病情程度、年龄范围及地域等有关。本研究结果显示,治疗后 3 个月及 6 个月,AHI、OAI 均低于治疗前,LSaO₂ 均高于治疗前,且治疗后 6 个月各指标与治疗前 3 个月比较差异无统计学意义,其中 AHI 及 OAI 可反映睡眠过程中呼吸暂停和低通气发生情况,LSaO₂ 可反映机体呼吸循环功能情况,可见根据患儿病情接受个体化治疗,有助于改善病情。本研究因病情需要,行手术治疗患儿较多,所有患儿均经过严格、完善的术前评估与手术指征的把控,为个体化治疗及随访提供了宝贵的循证支持,值得注意的是,OSAS 手术的实施需严格把控指征,并结合患儿实际情况、家长意愿等进行综合考量,兼顾就医者的体验与病情治疗需求。

综上所述,OSAS 患儿临床表现明显、伴发疾病较多,结合 PSG、鼻咽侧位 X 线摄片、纤维鼻咽镜检查,针对患儿具体病情制定个性化治疗,而扁桃体、腺样体切除是目前治疗儿童 OSAS 的有效途径。

[参考文献]

[1] Militi A, Nucera R, Chirieleison G, et al. Down syndrome children with obstructive sleep apnea[J]. *Minerva Dent Oral Sci*, 2022, 71(5): 287-292.

[2] Johnson C, Leavitt T, Daram SP, et al. Obstructive sleep apnea in underweight children [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2022, 167(3): 566-572.

[3] Mashaqi S, Patel SI, Combs D, et al. The hypoglossal nerve stimulation as a novel therapy for treating obstructive sleep apnea—a literature review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(4): 1642.

[4] 王玮.《阻塞性睡眠呼吸暂停综合征治疗临床指南》(2013)解读[J]. *中国实用内科杂志*, 2014, 34(2): 174-176.

[5] Ersu R, Chen ML, Ehsan Z, et al. Persistent obstructive sleep apnoea in children: treatment options and management considerations[J]. *Lancet Respir Med*, 2023, 11(3): 283-296.

[6] 方利文,包鹤龄,王宝华,等.中国居民慢性阻塞性肺疾病监测内容与方法概述[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(5): 546-550.

[7] 中国儿童 OSA 诊断与治疗指南制订工作组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会小儿学组,中华医学会儿科学分会呼吸学组,等.中国儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征诊断与治疗指南(2020)[J]. *中国循证医学杂志*, 2020, 20(8): 883-900.

[8] 叶新华,陈宁,康曦光,等.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征对肥胖儿童健康的早期影响[J]. *兰州大学学报(医学版)*, 2022, 48(3): 49-53.

[9] 吕慧英,郭卓瑶,潘莉莉,等.儿童原发性纤毛运动障碍鼻窦 CT 影像学特征临床观察[J]. *中国实用儿科杂志*, 2021, 36(12): 936-940.

[10] 孙明,王蔚文.临床疾病诊断及疗效判定标准[M].北京:中国科学技术文献出版社,2010:57-58.

[11] Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome [J]. *Pediatrics*, 2012, 130(3): e714-e755.

[12] 张小平,杨登权,黄小明,等.宣城市 6~12 岁儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患病情况及生活质量调查[J]. *安徽医学*, 2019, 40(5): 585-589.

[13] 彭荣春,何敏,饶斯清.广州市荔湾区学龄前儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患病调查分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2014, 22(1): 68-70.

[14] Wu Y, Zheng L, Cui G, et al. Subtypes of obstructive sleep apnea in children and related factors[J]. *J Clin Sleep Med*, 2022, 18(10): 2397-2404.

[15] 周利萍,冯前翰.儿童阻塞性睡眠呼吸暂停综合征相关危险因素研究[J]. *陕西医学杂志*, 2021, 50(2): 205-207.

[16] Koka V, De Vito A, Roisman G, et al. Orofacial myofunctional therapy in obstructive sleep apnea syndrome: a pathophysiological perspective[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(4): 323.

[17] Leung AKC, Wong AHC, Hon KL. Childhood obesity: an updated review[J]. *Curr Pediatr Rev*, 2024, 20(1): 2-26.

[18] Xanthopoulos MS, Williamson AA, Tapia IE. Positive airway pressure for the treatment of the childhood obstructive sleep apnea syndrome [J]. *Pediatr Pulmonol*, 2022, 57(8): 1897-1903.

[19] Morell-Garcia D, Peña-Zarza JA, Sanchis P, et al. Polysomnographic characteristics of snoring children: a familial study of obstructive sleep apnea syndrome [J]. *Arch Bronconeumol (Engl Ed)*, 2021, 57(6): 387-392.

[20] Hsieh HS, Kang CJ, Chuang HH, et al. Screening severe obstructive sleep apnea in children with snoring [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2021, 11(7): 1168.

[21] De Lausnay M, Verhulst S, Van Hoorenbeeck K, et al. Obstructive sleep disorders in down syndrome's children with and without lower airway anomalies [J]. *Children (Basel)*, 2021, 8(8): 693.

[22] 季迪,李谦,邓安春.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者听力学损害研究进展[J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(2): 337-341.

[23] Alosaimi RM, Alqarni G, Musslem MT, et al. Knowledge and awareness of parents about pediatric obstructive sleep apnea in Jeddah: a cross-sectional study [J]. *Cureus*, 2023, 15(5): e38960.

[24] Kheiranish-Gozal L, Bhattacharjee R, Bandla HPR, et al. Antiinflammatory therapy outcomes for mild OSA in children [J]. *Chest*, 2014, 146(1): 88-95.