



阻塞性睡眠呼吸暂停综合征并功能性便秘的相关性研究

陈健, 许俊, 章敬玉

引用本文:

陈健, 许俊, 章敬玉. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征并功能性便秘的相关性研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(10): 1424–1427.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.025>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

老年阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征伴2型糖尿病病人炎症反应及睡眠质量研究

Study on the inflammatory reaction and sleep quality in elderly patients with OSAHS complicated with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2021, 46(4): 488–490 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.04.016>

道家认知治疗对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者持续正压通气治疗依从性的影响

The effect of Chinese Taoist cognitive psychotherapy on the compliance of continuous positive airway pressure therapy in patients with obstructive sleep apnea syndrome

蚌埠医学院学报. 2015(11): 1585–1588 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.11.041>

鼻腔扩容术治疗鼻塞伴OSAHS病人的疗效观察

Effect of nasal cavity expansion surgery in the treatment of nasal obstruction complicated with OSAHS

蚌埠医学院学报. 2018, 43(9): 1143–1146 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.09.007>

老年慢性阻塞性肺疾病伴鼾症临床表型病人血清Caspase-3及Caspase-9水平相关性

Relationship between serum levels of Caspase-3 and Caspase-9 and clinical phenotypes in COPD elderly patients complicated with snoring syndrome

蚌埠医学院学报. 2021, 46(2): 176–178 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.02.010>

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的肥胖程度与血浆神经肽Y的相关性研究

The correlational study of obesity degree with serum neuropeptide Y level in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

蚌埠医学院学报. 2017, 42(3): 320–322 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.03.011>

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征并功能性便秘的相关性研究

陈 健¹, 许 俊², 章敬玉³

[摘要] **目的:**对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)并功能性便秘(FC)的相关性进行分析研究。**方法:**选取 OSAS 病人 185 例作为研究对象,按照是否合并 FC 分为观察组($n=82$)和对照组($n=103$)。统计并比较 2 组病人的睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)、睡眠参数、睡眠结构和体质量指数(BMI)。**结果:**观察组 AHI、BMI 值均显著高于对照组(56.9 ± 17.34) vs (32.3 ± 11.09) ($P < 0.01$)。中重度 FC + OSAS 组病人的 AD 均较对照组显著增高($P < 0.01$), $\text{minSaO}_2\%$ 则较对照组显著降低($P < 0.01$)。中度 FC + OSAS 组病人睡眠 1 + 2 期比例、呼吸相关微觉醒指数分别为(79.6 ± 11.7) (30.1 ± 10.4), 均显著高于对照组($P < 0.01$)。重度 FC + OSAS 组病人睡眠 1 + 2 期比例、呼吸相关微觉醒指数分别为(82.3 ± 6.7) (35.3 ± 17.6), 均显著高于对照组($P < 0.01$)。中度 FC + OSAS 组病人慢波睡眠比例、睡眠 REM 期比例值分别为(8.2 ± 7.3) (9.6 ± 2.5), 重度 FC + OSAS 组病人慢波睡眠比例、睡眠 REM 期比例值分别为(6.1 ± 5.2) (8.7 ± 1.8), 均显著低于对照组($P < 0.01$)。**结论:**FC 和 OSAS 密切相关。

[关键词] 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征;便秘;睡眠呼吸暂停低通气指数;睡眠结构

[中图分类号] R 56;R 442.2

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.025

Study on the correlation of obstructive sleep apnea syndrome with functional constipation

CHEN Jian¹, XU Jun², ZHANG Jing-yu³

(1. Department of Cardiology, 2. Department of Gastroenterology, 3. Department of Respiratory,

Chongming Branch, Xinhua Hospital, School of Medicine, Shanghai JiaoTong University, Shanghai 202150, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the correlation between obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and functional constipation (FC). **Methods:** One hundred and eighty-five patients with OSAS were divided into the observation group (82 OSAS cases complicated with FC) and control group (103 cases). The apnea-hypopnea index (AHI), sleep parameters, sleep structure and body mass index (BMI) were compared between two groups. **Results:** The AHI and BMI values in observation group were significantly higher than those in control group [(56.9 ± 17.34) vs (32.3 ± 11.09)] ($P < 0.01$). The AD in moderate and severe FC + OSAS group was significantly higher than that in control group ($P < 0.01$), while $\text{minSaO}_2\%$ was significantly lower than that in control group ($P < 0.01$). In the moderate (FC + OSAS) group, the proportion of sleep stage 1 + 2 and respiration-related microarousal index were (79.6 ± 11.7) and (30.1 ± 10.4), respectively, which were significantly higher than those in control group ($P < 0.01$). In the severe (FC + OSAS) group, the proportion of sleep stage 1 + 2 and respiration related microarousal index were (82.3 ± 6.7) and (35.3 ± 17.6), respectively, which were significantly higher than those in control group ($P < 0.01$). The proportions of slow-wave sleep and REM sleep in the moderate and severe

[收稿日期] 2020-03-31 [修回日期] 2020-10-26

[作者单位] 上海交通大学医学院附属新华医院崇明分院 1. 心内科, 2. 消化科, 3. 呼吸科, 上海 202150

[作者简介] 陈 健(1974-), 男, 副主任医师。

[通信作者] 许 俊, 副主任医师。E-mail: zhjxj@163.com

[6] 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识(2013年)[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1):73.

[7] GALPERIN G, BERRA M, MARQUEZ MI, et al. Impact of environmental pollution on the ocular surface of Sjögren's syndrome patients[J]. Arq Bras Oftalmol, 2018, 81(6):481.

[8] CAGLAR C, SENEL E, SABANCILAR E, et al. Reduced ocular surface disease index(OSDI) scores in patients with isotretinoin treatment[J]. Int Ophthalmol, 2017, 37(1):197.

[9] 赵瑞莲. 中药内服联合铁皮石斛滴眼液治疗白内障术后干眼的临床观察[J]. 中国中医眼科杂志, 2017, 27(2):111.

[10] 张富存, 瞿佳, 徐栩. 小切口白内障摘出术和超声乳化白内障摘出术对角膜规则性的影响[J]. 中华实验眼科杂志, 2013, 31(4):381.

[11] 胡杨, 赵鸣, 丁洁. rhEGF 滴眼液治疗白内障术后干眼症的效果及对泪膜稳定性的影响[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(8):1370.

[12] 陈蓓. 急性闭角型青光眼合并白内障双眼解剖参数及治疗效果的对比研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(7):898.

[13] 陈鑫, 沈焯宇. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子联合玻璃酸钠治疗超声乳化术后干眼[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(2):280.

[14] 黄美兰, 马凤萍, 李鹏. 糖皮质激素联合手术切除治疗眼眶炎症性假瘤临床观察[J]. 蚌埠医学院学报, 2019, 44(8):1082.

(本文编辑 周洋)

(FC + OSAS) groups were $[(8.2 \pm 7.3)$ and $(9.6 \pm 2.5)]$ and $[(6.1 \pm 5.2)$ and $(8.7 \pm 1.8)]$, respectively, and which were significantly lower than those in control group ($P < 0.01$). **Conclusions:** FC is closely related to OSAS.

[**Key words**] obstructive sleep apnea syndrome; constipation; apnea-hypopnea index; sleep structure

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) 的发病机制是上呼吸道阻塞或塌陷而导致的机体在睡眠时间歇性缺氧, 从而引起全身的氧化应激反应, 可造成多个器官的慢性损伤。其中肥胖是其主要的危险因素, 40 ~ 70 岁肥胖者 OSAS 发病可达 20% ~ 40%^[1-2]。功能性便秘 (functional constipation, FC) 是功能性胃肠疾病的一种, 表现为持续的排便困难、排便次数减少或排便不尽感, 且不符合肠易激综合征 (irritable bowel syndrome, IBS) 的诊断标准。FC 的发病机制目前尚未完全阐明, 但研究认为肥胖与功能性胃肠疾病关系密切^[3-4]。那么, FC 和 OSAS 两种疾病间有无关联, 机制如何, 目前相关研究还很少。故本文就 OSAS 和 FC 的相关性进行了研究, 并探讨其相关机制。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2012 年 4 月至 2018 年 4 月本院收治的 OSAS 病人 185 例作为研究对象, 按照是否合并有 FC 分为观察组 82 例和对照组 103 例。FC 病人诊断标准符合 2016 罗马 IV 功能性肠病诊断标准^[5]。确诊 FC: 诊断前便秘症状出现至少 6 个月, 最近 3 个月有发作时应包括以下 2 个或以上症状: (1) 排便费力; (2) 排便为块状或硬便; (3) 有排便不尽感; (4) 有肛门直肠梗阻和/或阻塞感; (5) 需要用手操作 (如手指辅助排便、盆底支撑排便) 以促进排便; (6) 排便少于 3 次/周。其中 (1) ~ (5) 中至少每 4 次排便中有 1 次即可。观察组中男 59 例, 女 23 例, 平均年龄 55.1 岁。对照组中男 71 例, 女 32 例, 平均年龄 54.3 岁。

1.2 研究方法

1.2.1 收集资料 采集病人临床资料, 并对其过往综合资料进行采集, 包括年龄、性别、是否咽腔狭窄、颈围尺寸、既往病史 (高血压、糖尿病、冠心病等)、打鼾家族史等情况, 计算所有病人体质量指数 (body mass index, BMI)。

1.2.2 症状分组判定标准 (1) 睡眠监测。使用多导睡眠监测仪对 2 组病人睡眠进行检测, 监测时间 ≥ 7 h, 根据整晚的监测, 记录指标 2 组病人睡眠呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI),

最低动脉血氧饱和度 ($\text{minSaO}_2\%$)、氧饱和度 $< 90\%$ 的比例 ($\text{Ts}90\%$)、氧减指数 (ODI)、呼吸相关觉醒指数、呼吸暂停时间 (apnea duration, AD)、睡眠 1 + 2 期比例、慢波睡眠比例、睡眠快速动眼 (REM) 期比例。OSAS 诊断符合中华医学会呼吸分会睡眠疾病组诊治指南^[6], AHI 均 ≥ 5 , 随着 AHI 的升高, 提示 OSAS 的严重程度增高。(2) 便秘症状评分法根据 2016 罗马 IV 功能性肠病诊断标准: 从 (1) ~ (5) 症状每项为 1 分予以计算, 轻度 1 ~ 2 分, 中度 2 ~ 3 分, 重度 4 ~ 5 分。

1.3 统计学方法 采用 t 检验、方差分析和 q 检验。

2 结果

2.1 2 组病人的 AHI 和 BMI 比较 观察组病人 AHI 及 BMI 评分明显高于对照组病人 ($P < 0.01$) (见表 1)。

表 1 2 组 OSAS 严重程度及肥胖程度比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	n	AHI 评分/分	BMI/(kg/m^2)
观察组	82	56.9 ± 17.34	36.5 ± 5.2
对照组	103	32.3 ± 11.09	25.3 ± 4.6
t	—	11.16*	15.52
P	—	< 0.01	< 0.01

*示 t' 值

2.2 OSAS 合并不同程度 FC 各睡眠参数比较 4 组病人 AHI、ODI、 $\text{minSaO}_2\%$ 、 $\text{Ts}90$ 、AD 比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。重度 FC + OSAS 组病人的 AHI、ODI、 $\text{Ts}90$, 中重度 FC + OSAS 组病人的 AD 均较对照组显著增高 ($P < 0.01$), $\text{minSaO}_2\%$ 则较对照组显著降低 ($P < 0.01$), 轻中度 FC + OSAS 组病人的 AHI、ODI、 $\text{Ts}90$, 轻度 FC + OSAS 组病人的 AD 均较对照组有所降低 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$); 轻中度 FC + OSAS 组病人的 AHI、ODI、 $\text{Ts}90$ 、AD 均较重度组显著降低 ($P < 0.01$), 轻度 FC + OSAS 组病人的 $\text{minSaO}_2\%$ 则较重度组有所增高 ($P < 0.05$); 轻度 FC + OSAS 病人的 AHI、ODI、AD 均较中度组有所降低 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 2)。

2.3 OSAS 并不同程度 FC 病人睡眠结构比较 4 组病人睡眠 1 + 2 期比例、慢波睡眠比例、睡眠 REM

期比例、呼吸相关微觉醒指数比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。中重度 FC + OSAS 组睡眠 1 + 2 期比例、呼吸相关微觉醒指数较对照组有所增加($P < 0.05 \sim P < 0.01$);重度 FC + OSAS 组慢波睡眠比例、中重度 FC + OSAS 组睡眠 REM 期比例均较对照组显著降低($P < 0.01$);轻度 FC + OSAS 组睡

眠 1 + 2 期比例、呼吸相关微觉醒指数较重度组有所降低($P < 0.05 \sim P < 0.01$),慢波睡眠比例、睡眠 REM 期比例则较重度组有所增高($P < 0.05 \sim P < 0.01$);轻度 FC + OSAS 组睡眠 1 + 2 期比例较中度组有所降低,睡眠 REM 期比例则较中度组有所增加($P < 0.05$)(见表 3)。

表 2 OSAS 并不同程度 FC 病人各睡眠参数比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	AHI	ODI	minSaO ₂ %	Ts90%	AD/s
轻度 FC + OSAS	23	9.5 ± 2.6 * * ## Δ Δ	9.1 ± 3.4 * * ## Δ	83.6 ± 6.1 #	1.5 ± 1.1 * * ##	30.3 ± 8.5 * * ## Δ Δ
中度 FC + OSAS	18	23.6 ± 3.9 * ##	23.7 ± 5.8 * * ##	81.5 ± 5.8	6.3 ± 2.4 ##	47.4 ± 14.2 ##
重度 FC + OSAS	41	58.3 ± 22.7 * *	46.3 ± 7.2 * *	74.8 ± 11.4 * *	22.7 ± 20.3 * *	67.1 ± 23.7 * *
对照组 OSAS	103	32.3 ± 11.09	38.1 ± 25.6	86.9 ± 13.5	12.7 ± 17.5	40.9 ± 12.5
F	—	72.32	142.50	10.44	9.73	37.01
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MS _{组内}	—	185.435	385.340	139.107	264.341	239.903

q 检验:与对照组比较 * $P < 0.05$, * * $P < 0.01$;与中度 FC + OSAS 比较 Δ $P < 0.05$, Δ Δ $P < 0.01$;与重度 FC + OSAS 比较 # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$

表 3 OSA 并不同程度 FC 病人睡眠结构比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	睡眠 1 + 2 期 比例/%	慢波 睡眠比例/%	睡眠 REM 期 比例/%	呼吸相关微觉醒 指数/(次/小时)
轻度 FC + OSAS	23	69.3 ± 9.7 ## Δ	13.4 ± 10.3 #	15.7 ± 5.3 ## Δ	17.9 ± 15.2 ##
中度 FC + OSAS	18	79.6 ± 11.7 * *	8.2 ± 7.3 ##	9.6 ± 2.5 * *	30.1 ± 10.4 *
重度 FC + OSAS	41	82.3 ± 6.7 * *	6.1 ± 5.2 * *	8.7 ± 1.8 * *	35.3 ± 17.6 * *
对照组 OSAS	103	70.4 ± 12.1	14.7 ± 13.5	15.2 ± 8.7	19.1 ± 18.4
F	—	14.92	6.54	11.39	10.32
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
MS _{组内}	—	116.721	126.580	47.371	297.487

q 检验:与对照组比较 * $P < 0.05$, * * $P < 0.01$;与中度 FC + OSAS 比较 Δ $P < 0.05$;与重度 FC + OSAS 比较 ## $P < 0.01$

3 讨论

OSAS 最大的危害主要是造成机体重要器官长期缺氧,进而出现一系列的损害。由于长期低氧血症对病人胃肠道功能的影响现在已被人们越来越重视,现在这方面研究日益增多^[7-8]。人们发现肥胖是 OSAS 与 FC 病人的最重要的独立的危险因素^[9-10],而现今随着经济的发展肥胖及超重已经是发达及发展中国家公认的普遍社会问题,随肥胖者日益增多,OSAS 和 FC 重叠于一一起的现象已不再少见。本文共研究了 185 例 OSAS 病人,发现病人普遍超重或肥胖,BMI 指数 > 25 kg/m²,但 OSAS 合并 FC 病人的 BMI 与单纯 OSAS 病人相比 BMI 指数更高,与文献一致,并可推测肥胖这个共同的危险因素可能助推了 OSAS 和 FC 的聚集。

除肥胖外人们还将两者作用关系机制的研究集中在 OSAS 导致的低氧对中枢神经损害所造成的神经内分泌及脑肠轴变化:目前的观念是包括 FC 等功能性胃肠疾病是生物-心理-社会综合因素作用的结果,认为胃肠动力改变、内脏敏感性增高和脑-肠轴调节障碍等多种病理生理异常导致胃肠功能疾病。而 OSAS 对大脑中枢的影响主要表现为睡眠障碍^[11-14]。现阶段人们对 OSAS 与功能性胃肠疾病的研究主要集中在胃食管反流病与肠易激综合征(IBS)上:早在本世纪初就有大范围流行病学调查显示:68% 的功能性消化不良病人和 71.2% 的 IBS 合并 FC 病人存在不同程度睡眠障碍,甚至是睡眠呼吸暂停^[15]。临床研究还发现睡眠障碍往往是 IBS 病人肠外症状的主要临床表现,并且常常由于睡眠障碍异常而导致病人临床症状恶化^[16]。在 2016 年罗马 IV 功能性肠病诊断标准将 FC 和便秘型 IBS 两者合并,但可惜的是没能从发病机制及病因上完全阐明两者间是否同属一种疾病,故而临床上不仅仍需要进一步研究 FC 与 IBS 间是否存在共同点,同时也需要研究 FC 与 OSAS 两者间的联系机制。

本研究发现 FC 与 OSAS 两种疾病存在密切关系:合并有 FC 的 OSAS 病人其 AHI 指数评分明显高于不伴 FC 的 OSAS 病人,另外随合并 FC 症状的加重,中重症病人睡眠参数第 1 + 2 期及呼吸相关微觉醒指数参数明显升高,而慢波睡眠及 REM 明显较轻症及单纯 OSAHS 病人低。这一结论说明合并 FC

可加重 OSAS 病人睡眠结构的紊乱及加重睡眠剥夺现象,进而加重 OSAS 病人临床症状,可出现嗜睡、困倦、乏力、记忆力减退、注意力分散、精神萎靡不振等症状^[17],增加了临床治疗的困难。现有的一些研究提出可能的机制:REM 睡眠时,交感神经活动增加和副交感神经活动降低可以促进睡眠,但 IBS、功能性胃肠疾病等病人的自主神经功能存在不同程度的紊乱,这种紊乱影响并导致了睡眠障碍,所以认为自主神经功能紊乱是引起这两种疾病的同一因素^[18-19]。由于 OSAS 病人常有睡眠结构的严重紊乱及睡眠剥夺现象^[20-22],还有研究提出睡眠损伤是 FC 合并 OSAS 且相互加重影响的机制^[23],提出睡眠损伤可诱发应激系统,导致胃肠肌电活动,影响胃肠动力的功能。其对胃肠动力影响主要通过:(1)应激通过下丘脑室旁核释放促皮质激素释放激素启动与应激有关的行为;(2)应激中枢反应可通过自主神经调节胃肠运动;(3)通过影响胃肠激素的分泌,而影响胃肠动力。这些机制也与我们现在的研究结果相吻合,但进一步阐明 FC 和 OSAS 的相关性还需要更多的深入研究。

[参 考 文 献]

- [1] 荣毅,李磊,亢秀红,等.肥胖与非肥胖病人患睡眠呼吸暂停综合征的危险因素分析[J].世界中西医结合杂志,2016,11(2):216.
- [2] 王晓琼,高华.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的肥胖程度与血浆神经肽 Y 的相关性研究[J].蚌埠医学院学报,2017,42(3):320.
- [3] BOUCHOUCHA M, FYSEKIDIS M, JULIA C, *et al.* Functional Gastrointestinal Disorders in Obese Patients. The Importance of the Enrollment Source[J]. *Obes Surg*, 2015, 25(11):2143.
- [4] 赵丽珍,李卫民,郭贵元,等.功能性便秘合并中心性肥胖的相关因素研究[J].中国全科医学,2016,19(16):1900.
- [5] 方秀才.罗马 IV 功能性肠病诊断标准的修改对我国的影响[J].胃肠病学和肝病杂志,2017,26(5):481.
- [6] 中华医学会呼吸分会睡眠疾病学组.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2012,35(1):9.
- [7] 李前龙,王卉,覃婷.四川遂宁地区不同亚型肠易激综合征患者精神心理、睡眠质量及生活质量差异性分析[J].广西医学,2019,41(16):2099.
- [8] 陈美玲,熊鹰,曾理,等.胃食管反流病合并高危阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的人群特征分析[J].中华内科杂志,2018,57(11):824.
- [9] 高宇红,张熙,孟尧,等.不同程度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的相关因素[J].中华老年多器官疾病杂志,2020,19(4):313.

- [10] 张祎祥.睡眠呼吸暂停综合征肥胖程度和疾病严重程度的关系研究[J].世界睡眠医学杂志,2018,5(11):1387.
- [11] DEL-RÍO CAMACHO G, MEDINA CASTILLO L, RODRÍGUEZ-CATALÁN J, *et al.* Central sleep apnea in children with obstructive sleep apnea syndrome and improvement following adenotonsillectomy[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2019, 54(11):1670.
- [12] İRİZ A, DÜZLÜ M, KÖKTÜRK O, *et al.* The effect of obstructive sleep apnea syndrome on the central auditory system[J]. *Turk J Med Sci*, 2018, 48(1):5.
- [13] BENGTON MB, AAMODT G, VATN MH, *et al.* Co-occurrence of IBS and symptoms of anxiety or depression, among Norwegian twins, is influenced by both heredity and intrauterine growth[J]. *BMC Gastroenterol*, 2015, 15:9.
- [14] REN L, WANG K, SHEN H, *et al.* Effects of continuous positive airway pressure (CPAP) therapy on neurological and functional rehabilitation in Basal Ganglia Stroke patients with obstructive sleep apnea: A prospective multicenter study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(28):e16344.
- [15] CHA J, ZEA-HERNANDEZ JA, SIN S, *et al.* The effects of obstructive sleep apnea syndrome on the dentate gyrus and learning and memory in children[J]. *J Neurosci*, 2017, 37(16):4280.
- [16] HENDERSON LA, MACEFIELD VG. Obstructive sleep apnoea and hypertension: the role of the central nervous system[J]. *Curr Hypertens Rep*, 2016, 18(7):59.
- [17] ZHANG L, MENG R, SHANG S, *et al.* Obstructive sleep apnea before ischemic stroke: clinical relevance to infarction volume and neurological recovery [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(8):2132.
- [18] MACEY PM, HARIS N, KUMAR R, *et al.* Obstructive sleep apnea and cortical thickness in females and males [J]. *PLoS One*, 2018, 13(3):e0193854.
- [19] 赵远琴,赵丹,张湘燕. NF- κ B, HIF-1 α 及其在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征中的研究进展[J]. 贵州医药, 2017, 41(6):657.
- [20] 乔宏宏,李虹,尚晓凤,等.28 名医务人员部分睡眠剥夺与阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征相关指标分析[J].山西医药杂志,2020,49(16):2140.
- [21] 袁春华,徐劲松,李国印,等.运动对睡眠呼吸暂停模型大鼠血压及肾素血管紧张素系统的影响[J].南昌大学学报(医学版),2016,56(3):20.
- [22] HO BL, TSENG PT, LAI CL, *et al.* Obstructive sleep apnea and cerebral white matter change: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Neurol*, 2018, 265(7):1643.
- [23] 王晓琼,高华.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的肥胖程度与血浆神经肽 Y 的相关性研究[J].蚌埠医学院学报,2017,42(3):320.

(本文编辑 刘璐)