

# 持续气道正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者气道阻力及肺动态顺应性的影响研究

施捷, 张超

**【摘要】** **背景** 持续气道正压通气是临床治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)的常用手段之一,但呼吸机治疗周期较长可能导致患者呼吸肌功能性衰退,因此持续气道正压通气对OSAS患者肺功能的影响尚存在一定争议。**目的** 探讨持续气道正压通气对OSAS患者气道阻力及肺动态顺应性的影响。**方法** 选取2015年3月—2018年2月武警陕西省总队医院收治的OSAS患者123例,根据治疗方法分为对照组( $n=60$ )和试验组( $n=63$ )。在常规治疗基础上,对照组患者给予福多司坦片治疗,试验组患者给予持续气道正压通气治疗;两组患者均连续治疗2周。比较两组患者治疗前后睡眠呼吸情况〔包括呼吸暂停低通气指数(AHI)、最高血氧饱和度( $SpO_2$ )、最低 $SpO_2$ 、低通气次数、呼吸暂停次数、呼吸暂停时间〕、血压〔收缩压(SBP)、舒张压(DBP)〕、心率(HR)、呼气时气道阻力、吸气时气道阻力、肺动态顺应性,并观察两组患者治疗期间不良反应/并发症发生情况。**结果** (1)治疗前两组患者AHI、最高 $SpO_2$ 、最低 $SpO_2$ 、低通气次数、呼吸暂停次数、呼吸暂停时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后试验组患者AHI、低通气次数、呼吸暂停次数低于对照组,最高 $SpO_2$ 、最低 $SpO_2$ 高于对照组,呼吸暂停时间短于对照组( $P<0.05$ )。(2)治疗前两组患者SBP、DBP、HR比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后试验组患者SBP、DBP、HR低于对照组( $P<0.05$ )。(3)治疗前两组患者呼气时气道阻力、吸气时气道阻力及肺动态顺应性比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后试验组患者呼气时气道阻力、吸气时气道阻力低于对照组,肺动态顺应性高于对照组( $P<0.05$ )。(4)两组患者治疗期间不良反应/并发症发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 持续气道正压通气可有效改善OSAS患者睡眠呼吸情况,降低血压、HR及气道阻力,提高肺动态顺应性,且安全性较高。

**【关键词】** 睡眠呼吸暂停, 阻塞性; 持续气道正压通气; 睡眠; 血压; 气道阻力; 肺顺应性

**【中图分类号】** R 563.8 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.05.010

施捷, 张超. 持续气道正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者气道阻力及肺动态顺应性的影响研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (5): 40-44. [www.syxnf.net]

SHI J, ZHANG C. Impact of continuous positive airway pressure ventilation on airway resistance and pulmonary dynamic compliance in patients with obstructive sleep apnea syndrome [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (5): 40-44.

## Impact of Continuous Positive Airway Pressure Ventilation on Airway Resistance and Pulmonary Dynamic Compliance in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome SHI Jie, ZHANG Chao

Shaanxi Provincial Armed Police Corps Hospital, Xi'an 710054, China

Corresponding author: ZHANG Chao, E-mail: 154477711@qq.com

**【Abstract】** **Background** Continuous positive airway pressure ventilation is one of commonly used methods in treating obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) on clinic, but long-term treatment of breathing machine may lead to functional decline of respiratory muscles, thus there is some controversy about the impact of continuous positive airway pressure ventilation on pulmonary function in patients with OSAS. **Objective** To investigate the impact of continuous positive airway pressure ventilation on airway resistance and pulmonary dynamic compliance in patients with OSAS. **Methods** A total of 123 patients with OSAS were selected in Shaanxi Provincial Armed Police Corps Hospital from March 2015 to February 2018, and they were divided into control group ( $n=60$ ) and test group ( $n=63$ ) according to therapeutic method. Based on conventional treatment, patients in control group received fudosteine tablets, while patients in test group received continuous positive airway pressure ventilation; both groups continuously treated for 2 weeks. Pre- and post-treatment sleep breathing related indicators (including AHI, the highest  $SpO_2$ , the lowest  $SpO_2$ , times of hypopnea and apnea, and duration of apnea), SBP, DBP, HR, airway

基金项目: 陕西省社会发展科技攻关项目 (2016SF-031)

710054 陕西省西安市, 武警陕西省总队医院

通信作者: 张超, E-mail: 154477711@qq.com

resistance during exhalation and inspiration, and pulmonary dynamic compliance were compared between the two groups, and incidence of adverse reactions/complications was observed during treatment. **Results** (1) There was no statistically significant difference in AHI, the highest SpO<sub>2</sub>, the lowest SpO<sub>2</sub>, times of hypopnea or apnea, or duration of apnea between the two groups before treatment ( $P>0.05$ ); after treatment, AHI, times of hypopnea and apnea in test group were statistically significantly lower than those in control group, the highest SpO<sub>2</sub> and the lowest SpO<sub>2</sub> in test group were statistically significantly higher than those in control group, duration of apnea in test group was statistically significantly shorter than that in control group ( $P<0.05$ ). (2) There was no statistically significant difference in SBP, DBP, or HR between the two groups before treatment ( $P>0.05$ ), while SBP, DBP and HR in test group were statistically significantly lower than those in control group after treatment ( $P<0.05$ ). (3) There was no statistically significant difference in airway resistance during exhalation or inspiration, or pulmonary dynamic compliance between the two groups before treatment ( $P>0.05$ ); after treatment, airway resistance during exhalation and inspiration in test group were statistically significantly lower than those in control group, while pulmonary dynamic compliance in test group was statistically significantly higher than that in control group ( $P<0.05$ ). (4) No statistically significant difference of incidence of adverse reactions/complications was found between the two groups during treatment ( $P>0.05$ ). **Conclusion**

In patients with OSAS, continuous positive airway pressure ventilation can effectively perfect the sleep breathing related indicators, reduce the blood pressure, HR and airway resistance, improve the pulmonary dynamic compliance, with relatively high safety.

**【Key words】** Sleep apnea, obstructive; Continuous positive airway pressure ventilation; Sleep; Blood pressure; Airway resistance; Lung compliance

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)是睡眠时呼吸道部分或全部梗阻引起的呼吸暂停表现,其涉及多个器官系统,长期发展可致患者呼吸道反复感染、高血压、心室扩大、右心衰竭及神经行为改变等<sup>[1]</sup>。持续气道正压通气是临床治疗OSAS的常用手段之一,其可扩张患者气道,降低气流受限程度<sup>[2]</sup>,且能防止心脏结构持续改变,稳定患者血压及呼吸频率(RR),从而减少心血管事件发生,改善患者日间生活及工作状态<sup>[3]</sup>;但喻杨林等<sup>[4]</sup>研究认为,呼吸机治疗周期较长可能导致患者呼吸肌功能性衰退,不利于改善OSAS并肺功能障碍患者远期疗效,因此持续气道正压通气对OSAS患者肺功能的影响尚存在一定争议。福多司坦是一类具有化痰、抗炎等作用的药物,可有效改善OSAS患者气道环境、减轻气道炎性反应,有利于减少呼吸暂停<sup>[5]</sup>。本研究以福多司坦为对照,旨在探讨持续气道正压通气对OSAS患者气道阻力及肺动态顺应性的影响。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年3月—2018年2月武警陕西省总队医院收治的OSAS患者123例,均符合OSAS诊断标准<sup>[6]</sup>,并经睡眠监测、心电图、动脉血气分析检查确诊;患者均为OSAS手术失败或复发。排除标准:单纯性鼾症、睡眠中周期性腿动、肺大疱、咯血、昏迷者;创伤、手术治疗所致的气道塌陷者;近3个月内服用过抗心律失常、镇静、镇痛等影响呼吸及心功能药物者;合并严重心脑血管疾病或呼吸系统恶性肿瘤者。根据治疗方法将所有患者分为对照组( $n=60$ )和试验组( $n=63$ ),其中对照组患者中男32例,女28例;年龄27~69岁,平均年龄( $48.4 \pm 8.5$ )岁;合并疾病:高血压12例、

冠心病7例。试验组患者中男34例,女29例;年龄25~68岁,平均年龄( $47.6 \pm 8.2$ )岁;合并疾病:高血压14例、冠心病9例。两组患者性别( $\chi^2=0.010$ )、年龄( $t=0.531$ )及高血压( $\chi^2=0.145$ )、冠心病发生率( $\chi^2=0.299$ )比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经武警陕西省总队医院医学伦理委员会审核批准,所有患者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 方法 两组患者入院后均给予常规治疗,包括禁烟禁酒、调整睡眠体位、合理膳食、积极治疗原发疾病及预防呼吸道感染,对症使用乙酰唑胺、莫达非尼、阿米三嗪等药物以改善精神状态及兴奋呼吸中枢;睡前禁止使用镇静、安眠药物,以防呼吸中枢抑制;治疗期间除常规监测外,使用多导睡眠分析系统S-2000监测患者睡眠质量。对照组患者给予福多司坦片(正大青春药业有限公司生产,国药准字H20080636)0.4g/次,3次/d,餐后口服,根据年龄、心率(HR)、呼吸暂停低通气指数(AHI)、血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、白天嗜睡症状等调整用药剂量。试验组患者给予持续气道正压通气,使用沈阳迈思医疗科技有限公司生产的迈思持续正压呼吸机CPAP20,接鼻面罩进行持续正压通气,RR为10~20次/min,每分钟通气量(MV)为7~10L/min,SpO<sub>2</sub>维持在88%~92%,平台压控制在8~20cmH<sub>2</sub>O(1cmH<sub>2</sub>O=0.098kPa)。自睡前通气到清醒时的持续通气时间不超过8h,根据病情调节各参数的过程中注意观察患者意识、咳嗽及咳嗽能力、面色、HR、血压等,以预防和及时处理临床事件。两组患者均连续治疗2周。

1.3 观察指标

1.3.1 睡眠呼吸情况 记录两组患者治疗前后 AHI、最高 SpO<sub>2</sub>、最低 SpO<sub>2</sub>、低通气次数、呼吸暂停次数、呼吸暂停时间。

1.3.2 血压及 HR 记录两组患者治疗前后舒张压 (SBP)、收缩压 (DBP) 及 HR。

1.3.3 呼气时气道阻力、吸气时气道阻力、肺动态顺应性 两组患者分别于治疗前后采用上海脉永医疗科技有限公司生产的气道阻力及肺顺应性测量系统 (生产批号 20160727) 检测呼气时气道阻力、吸气时气道阻力、肺动态顺应性。

1.3.4 不良反应 / 并发症 观察两组患者治疗期间不良反应 / 并发症发生情况。

1.4 统计学方法 采用 EpiData 3.1 软件校正所有数据, 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据。计数资料分析采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用两独立样本 *t* 检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 睡眠呼吸情况 治疗前两组患者 AHI、最高 SpO<sub>2</sub>、最低 SpO<sub>2</sub>、低通气次数、呼吸暂停次数、呼吸暂停时间比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 治疗后试验组患者 AHI、低通气次数、呼吸暂停次数低于对照组, 最高 SpO<sub>2</sub>、最低 SpO<sub>2</sub> 高于对照组, 呼吸暂停时间短于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05, 见表 1)。

2.2 血压及 HR 治疗前两组患者 SBP、DBP、HR 比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 治疗后试验组患者 SBP、DBP、HR 低于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05, 见表 2)。

2.3 呼气时气道阻力、吸气时气道阻力及肺动态顺应性 治疗前两组患者呼气时气道阻力、吸气时气道阻力及肺动态顺应性比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 治疗后试验组患者呼气时气道阻力、吸气时气道阻力低于对照组, 肺动态顺应性高于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05, 见表 3)。

2.4 不良反应 / 并发症 治疗期间, 对照组发生呼吸道感染 1 例、恶心呕吐 2 例、腹痛 1 例、皮疹 1 例、死亡

1 例、脑卒中 2 例、心力衰竭 1 例, 不良反应 / 并发症发生率为 15.0%; 试验组发生呼吸道感染 1 例、肺部感染 2 例、低血压 1 例、冠状动脉血流重建 2 例, 不良反应 / 并发症发生率为 9.5%。两组患者治疗期间不良反应 / 并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.961$ , *P*=0.354)。

表 2 两组患者治疗前后血压及 HR 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of blood pressure and HR between the two groups before and after treatment

组别	例数	SBP (mm Hg)		DBP (mm Hg)		HR (次/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	60	137 ± 15	124 ± 12	93 ± 7	83 ± 5	107.2 ± 10.6	85.7 ± 6.9
试验组	63	135 ± 15	112 ± 9	92 ± 6	75 ± 4	108.5 ± 11.3	74.9 ± 5.1
<i>t</i> 值		0.739	6.294	0.852	9.822	0.657	9.904
<i>P</i> 值		0.461	<0.01	0.396	<0.01	0.512	<0.01

注: SBP= 收缩压, DBP= 舒张压, HR= 心率; 1 mm Hg=0.133 kPa

表 3 两组患者治疗前后呼气时气道阻力、吸气时气道阻力及肺动态顺应性比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of airway resistance during exhalation and inspiration, and pulmonary dynamic compliance between the two groups before and after treatment

组别	例数	呼气时气道阻力 (cm H <sub>2</sub> O · L <sup>-1</sup> · s <sup>-1</sup> )		吸气时气道阻力 (cm H <sub>2</sub> O · L <sup>-1</sup> · s <sup>-1</sup> )		肺动态顺应性 (ml/cm H <sub>2</sub> O)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	60	1.7 ± 0.7	1.4 ± 0.4	1.6 ± 0.6	1.5 ± 0.7	116.8 ± 18.4	135.5 ± 25.8
试验组	63	1.8 ± 0.9	1.2 ± 0.3	1.8 ± 0.8	1.2 ± 0.4	114.7 ± 17.6	150.2 ± 30.6
<i>t</i> 值		0.686	3.147	1.563	2.936	0.647	2.873
<i>P</i> 值		0.494	0.002	0.121	0.004	0.519	0.005

3 讨论

OSAS 是一组夜间发作症状, 常见表现为鼻炎、打鼾、睡时慢性咳嗽等, 且随着呼吸暂停时间延长发生频率越高, 此外患者还会出现不同程度心脑血管病变, 甚至因神经系统受损而出现性格变化及记忆力减退<sup>[7]</sup>; 其主要发病原因为呼吸中枢神经调节功能障碍、鼻中隔弯曲、软腭过长、下颌后缩畸形、扁桃体肥大等引起气道狭窄及阻塞有关<sup>[8]</sup>。本研究结果显示, 治疗后试验组患者

表 1 两组患者治疗前后睡眠呼吸情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of sleep breathing related indicators between the two groups before and after treatment

组别	例数	AHI (次/h)		最高 SpO <sub>2</sub> (%)		最低 SpO <sub>2</sub> (%)		低通气次数 (次/h)		呼吸暂停次数 (次/h)		呼吸暂停时间 (s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	60	16.4 ± 3.5	10.5 ± 2.0	92.4 ± 1.1	95.3 ± 1.2	87.4 ± 0.9	92.3 ± 1.0	15.8 ± 2.8	12.4 ± 2.1	32.3 ± 6.2	17.4 ± 3.4	68.4 ± 8.5	46.2 ± 6.4
试验组	63	17.3 ± 3.8	6.1 ± 1.4	92.6 ± 1.1	97.6 ± 1.3	87.3 ± 0.8	94.3 ± 1.1	16.3 ± 3.1	9.8 ± 1.6	33.5 ± 6.5	14.4 ± 2.9	70.2 ± 9.0	37.1 ± 5.2
<i>t</i> 值		1.364	14.190	1.008	10.182	0.652	10.535	0.937	7.746	1.047	5.273	1.139	8.674
<i>P</i> 值		0.175	<0.01	0.316	<0.01	0.516	<0.01	0.351	<0.01	0.297	<0.01	0.257	<0.01

注: AHI= 呼吸暂停低通气指数, SpO<sub>2</sub>= 血氧饱和度

AHI、低通气次数、呼吸暂停次数低于对照组,呼吸暂停时间短于对照组,最高 SpO<sub>2</sub>、最低 SpO<sub>2</sub> 高于对照组,提示持续气道正压通气可有效改善 OSAS 患者夜间睡眠呼吸情况,分析其原因可能是持续气道正压通气改善了患者夜间呼吸节律,降低神经递质浓度与交感神经张力,从而减轻平滑肌收缩及微反应,扩张狭窄气道<sup>[9]</sup>。但万宗仁等<sup>[10]</sup>研究认为,长期持续气道正压通气会引起鼻腔毛细血管破裂,导致鼻腔黏膜损伤。因此,在通气过程中还需注意保持患者呼吸道黏膜湿润,且对已经发生黏膜损伤患者采取经口通气或面罩通气,并加强抗感染治疗。

气道阻塞可致氧合血红蛋白含量下降,血管内皮损伤,引起脂质在血管内膜沉积而诱发冠状动脉粥样硬化及管腔压力升高,最终导致高血压、冠心病的发生<sup>[11]</sup>。本研究结果显示,治疗后试验组患者 SBP、DBP、HR 低于对照组,提示持续气道正压通气能有效降低 OSAS 患者血压及 HR,降低心血管事件发生风险,与 KANBAY 等<sup>[11]</sup>研究结果相似。但需要注意的是,呼吸机对 OSAS 患者呼吸功能的改善很大程度上受患者自主呼吸影响,尤其是对于呼吸机治疗有依赖性患者,临床应尽量不使用呼吸抑制药物和呼气末正压,合理应用降压药以免损伤患者心血管功能。

正常情况下气道阻力约为肺通气阻力的 1/3,在呼吸过程中气道阻力随着呼吸发生周期性变化,当气道发生慢性炎症反应、气道上皮下基膜增厚及肌层增厚时,气道顺应性随之降低,气道阻力随之增大<sup>[12-13]</sup>。气道阻力开始于无软骨支撑的细支气管,并与小气道壁周围肺泡组织的弹性纤维损伤相互促进,共同加重肺通气阻力,造成肺容积下降<sup>[14-15]</sup>。本研究结果显示,治疗后试验组患者呼气时气道阻力、吸气时气道阻力低于对照组,肺动态顺应性高于对照组,提示持续气道正压通气能有效提高 OSAS 患者肺动态顺应性,增强肺容积。但余嘉欣等<sup>[16]</sup>研究结果显示,采取长期持续气道正压通气与未采取长期持续气道正压通气患者的气道阻力比较无明显差异,分析其原因可能与患者支气管平滑肌紧张性有关。而支气管平滑肌紧张性取决于呼吸时相,呼吸时紧张性越大气道阻力越大,因支气管平滑肌痉挛而产生的夜间咳嗽、憋醒、胸闷等症状就越严重,甚至会增加呼吸无效腔,造成肺通气障碍的恶性循环或心力衰竭<sup>[17-18]</sup>。

本研究结果显示,两组患者治疗期间不良反应 / 并发症发生率比较无统计学差异,但试验组患者发生肺部感染 2 例、低血压 1 例,分析原因可能与过度通气、分泌物清除不及时有关。有研究表明,一定的吸气阻力可缓解过大气流对肺组织的冲击,减少进入肺泡的细菌、粉尘数量<sup>[19]</sup>;呼气阻力也能防止呼气流速过快,避免

弹性纤维过度收缩,维持通换气的氧碳平衡<sup>[20]</sup>。故持续气道正压通气过程中应严密监测各项参数变化,将使用时间控制在 6 h 左右,避免过度通气或通气不足,并注意清理患者呼吸道分泌物,严格对呼吸面罩进行消毒杀菌。

综上所述,持续气道正压通气可有效改善 OSAS 患者睡眠呼吸情况,降低血压、HR 及气道阻力,提高肺动态顺应性,且安全性较高;但本研究未观察研究对象日间情况及远期治疗效果,且呼吸机使用规范性直接影响呼吸机治疗效果,因此后续研究应进一步保证呼吸机使用规范并观察患者日间情况等,以期持续气道正压通气在 OSAS 患者中的应用提供更好的参考。

作者贡献:施捷进行试验设计与实施、资料收集整理、撰写论文并对文章负责、监督管理;张超进行数据收集、统计学处理及论文修订。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] 祁雨,才·孟更图亚,张慧敏,等.持续气道正压通气治疗对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者预后的影响[J].中华心血管病杂志,2016,44(2):144-149.DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.02.012.
- [2] 尹鲁平,刘晓燕.nCPAP改善老年阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者心血管症状应用研究[J].现代仪器与医疗,2015,21(5):55-57.
- [3] MENDES M S, DOS SANTOS J M.Insomnia as an expression of obstructive sleep apnea syndrome—the effect of treatment with nocturnal ventilatory support [J].Rev Port Pneumol (2006), 2015, 21(4):203-208.DOI:10.1016/j.rppnen.2014.11.002.
- [4] 喻杨林,张力燕,业秀林,等.影响 OSAS 患者应用无创呼吸机依从性因素的分析及对策[J].临床肺科杂志,2015,20(10):1883-1886.DOI:10.3969/j.issn.1009-6663.2015.10.043.
- [5] 晋发,刘剑南,张秀伟,等.福多司坦联合常规降压药治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征伴高血压的临床疗效[J].中国医院药学杂志,2017,37(13):1278-1280.DOI:10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacy.2017.13.16.
- [6] CAN M, UYGUR F, TANRIVERDI H, et al.Effect of continuous positive airway pressure (CPAP) therapy on IL-23 in patients with obstructive sleep apnea [J].Immunol Res, 2016, 64(5/6):1179-1184.DOI:10.1007/s12026-016-8869-8.
- [7] 汤思,周秀芳,胡克,等.中重度阻塞性睡眠呼吸暂停综合征临床表现的聚类分析及其意义[J].中华医学杂志,2016,96(30):2375-2379.DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.30.003.
- [8] 胡丽叶,朱旅云,王秀慧,等.持续气道正压通气对合并阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的糖尿病患者脂代谢的影响[J].中国慢性病预防与控制,2017,25(10):777-779.DOI:10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2017.10.016.
- [9] 邹阳,龚静蓉,宠宇峰.改良腭咽成形术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征的疗效及 IL-6、瘦素和尿酸的影响[J].现代中

西 医 结 合 杂 志, 2015, 24 ( 27 ) : 2974-2976.DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.27.004.

[ 10 ] 王宗仁, 陈炜, 徐靖. 正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者夜间心脏自主神经调节功能的影响 [ J ]. 中南医学科学杂志, 2016, 44 ( 4 ) : 460-462.DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2016.04.025.

[ 11 ] KANBAY A, DEMIR N C, TUTAR N, et al.The effect of CPAP therapy on insulin-like growth factor and cognitive functions in obstructive sleep apnea patients [ J ].Clin Respir J, 2017, 11 ( 4 ) : 506-513.DOI: 10.1111/crj.12365.

[ 12 ] 贺茜, 刘彦杉, 曾桂芳, 等. 原发性高血压合并阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者血浆胱抑素 C 水平的临床分析 [ J ]. 中国医师杂志, 2016, 18 ( 12 ) : 1794-1800.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2016.12.009.

[ 13 ] 肖立平, 邓俊国, 冯春晖, 等. 经鼻面罩持续气道内正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征伴心力衰竭患者心率变异性及心功能的影响研究 [ J ]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 ( 1 ) : 56-59.DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.01.014.

[ 14 ] 彭敏. 祛痰化痰配合耳压疗法治疗阻塞性睡眠呼吸暂停综合征疗效观察 [ J ]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25 ( 21 ) : 2306-2309.DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2016.21.008.

[ 15 ] 焦素芹, 朱金妹, 何俊, 等. 针刺疗法治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征临床疗效的 Meta 分析 [ J ]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26 ( 6 ) : 5-9.DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.06.002.

[ 16 ] 余嘉欣, 胡克. 持续气道正压通气对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者难治性高血压的治疗作用 [ J ]. 中华高血压杂志, 2017, 25 ( 3 ) : 285-288.DOI: 10.16439/j.cnki.1673-7245.2017.03.018.

[ 17 ] 何权瀛. 关于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者病情评估和治疗依从性评价的若干思考 [ J ]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2017, 16 ( 5 ) : 425-426.DOI: 10.7507/1671-6205.201709023.

[ 18 ] 李泽萱, 王晓, 赵冠棋, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停致心肌损伤的临床和基础研究进展 [ J ]. 中国全科医学, 2018, 21 ( 33 ) : 4067-4071.DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.262.

[ 19 ] 新图叶. 气道正压通气治疗对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者心脏功能和血管内皮功能的影响 [ J ]. 中国全科医学, 2017, 20 ( 20 ) : 2459-2463.DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.20.007.

[ 20 ] 曹毅, 唐海红, 何疆春, 等. 老年阻塞性睡眠呼吸暂停综合征与脑卒中的相关性研究 [ J ]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17 ( 8 ) : 834-836.DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2015.08.014.

(收稿日期: 2019-01-11; 修回日期: 2019-05-16)

(本文编辑: 刘新蒙)

· 作者 · 读者 · 编者 ·

### 《实用心脑血管肺血管病杂志》绿色通道投稿须知

为进一步扩大期刊影响力, 提高办刊质量, 满足广大医务工作者科研、晋升需求, 《实用心脑血管肺血管病杂志》开通了投稿绿色通道, 凡符合以下条件的稿件享受减 / 免版面费、优先安排、优化研究设计方案、指导论文写作、编辑深度加工润色等优惠政策, 欢迎您积极踊跃投稿!

(1) 省级及省级以上基金项目支持文章可优惠版面费 20%~30%; 国家自然科学基金项目支持文章可优惠版面费 30%~40%, 对其中确有学术影响力或代表性者, 经本刊主编审核同意, 可享受版面费全免优惠。编辑部还可提供材料申报指导、追踪、学术支持等服务。

(2) 前瞻性研究、大型临床试验、大样本量调查研究, 符合科研设计要求、写作规范、具备英文摘要、总字数不少于 5 000 字的文章, 本刊编辑将深度加工润色, 可优惠版面费 20%~40%, 优秀作者经本刊主编审核同意可被聘请为本刊审稿专家 / 编委, 并颁发聘书。

(3) 特殊栏目稿件优先安排, 包括具有一定高度或深度的最新指南 / 指南解读、述评、Meta 分析 / 系统评价类型文章, 减免版面费 20%~30%; 优秀指南 / 指南解读、述评撰译者编辑部无偿提供科研服务支持, 并给付一定稿酬。

(4) 推荐或自荐的专题研究 (4~6 篇), 论文写作规范、科研设计合理, 各文章之间联系紧密, 系统性和实用性较强, 并有一定的深度与广度者可享受版面费全免优惠, 优秀专题组织者经本刊主编审核同意可被聘请为本刊审稿专家 / 编委, 并颁发聘书。

(5) 介绍自主研发 / 已申请或拟申请专利的医疗技术、仪器、设备等文章, 具有较高的实用价值和临床价值, 减免版面费 20%~30% 并优先安排, 保证文章时效性。

(6) 优秀或获奖硕士、博士生毕业论文 (请提供导师推荐意见函)。

符合上述条件的来稿将在 5~10 个工作日内给予答复, 来稿请投至绿色通道专用邮箱: [xnflstd@chinagp.net](mailto:xnflstd@chinagp.net), 投稿时务请提交相关基金项目证明复印件。单位开具的论文推荐函 (请至本刊官网下载中心下载模板) 并加盖公章以备审核登记, 务必保证所留信息正确、无误, 不符合上述条件、相关证明材料不全、联系方式不完整或未提交论文推荐函者将直接退稿。

咨询电话: 0310-2066998, 0310-2067168; E-mail: [xnflstd@chinagp.net](mailto:xnflstd@chinagp.net)