

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.21.023

文章编号: 1005-8982(2019)21-0113-04

## 睡眠呼吸监测结合肺功能、动脉血气分析对慢性缺氧性疾病家庭氧疗的评估意义

陈春节

(蚌埠市第二人民医院 呼吸内科, 安徽 蚌埠 233000)

**摘要:** **目的** 探讨睡眠呼吸监测结合肺功能、动脉血气分析对慢性缺氧性疾病长期家庭氧疗(LTOT)的评估意义。**方法** 选取2016年6月—2017年6月蚌埠市第二人民医院诊断为慢性阻塞性肺疾病(COPD)稳定期患者共120例,随机将其分为对照组和观察组,每组60例。对照组采用常规药物治疗,观察组结合LTOT,每日吸氧至少15 h, 2 L/min。分别于治疗前、治疗后1、3和6个月,采用多导睡眠监测(PSG)仪监测夜间氧饱和度低于90%的时间占总睡眠时间的百分比(SIT90)和睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI),肺功能检测第1秒用力呼气容积/用力肺活量( $FEV_1\%$ )和 $FEV_1\%$ 预计值,动脉血气分析动脉血二氧化碳分压( $PaCO_2$ )和动脉血氧分压( $PaO_2$ )。**结果** 对照组与观察组治疗前、治疗后1、3和6个月的SIT90、AHI、 $FEV_1\%$ 、 $FEV_1\%$ 预计值、 $PaCO_2$ 及 $PaO_2$ 比较:①不同时间点的SIT90、AHI、 $FEV_1\%$ 、 $FEV_1\%$ 预计值、 $PaCO_2$ 及 $PaO_2$ 有差异( $P < 0.05$ );②两组的SIT90、AHI、 $FEV_1/FVC$ 、 $FEV_1\%$ 预计值、 $PaCO_2$ 和 $PaO_2$ 有差异( $P < 0.05$ ),治疗后观察组SIT90、AHI及 $PaCO_2$ 较低, $FEV_1\%$ 、 $FEV_1\%$ 预计值及 $PaO_2$ 较高;③两组的SIT90、AHI、 $FEV_1\%$ 、 $FEV_1\%$ 预计值、 $PaCO_2$ 及 $PaO_2$ 变化趋势有差异( $P < 0.05$ )。**结论** LTOT对改善COPD稳定期患者的夜间缺氧、肺功能及动脉血气均有较好的应用价值。

**关键词:** 肺疾病,慢性阻塞性;睡眠呼吸监测/多导睡眠描记术;肺功能/呼吸功能试验;动脉血气;长期家庭氧疗

中图分类号: R543.2

文献标识码: A

## Significance of polysomnography monitoring combined with pulmonary function and arterial blood gas analysis for long-term oxygen therapy in chronic hypoxic disease

Chun-jie Chen

(Department of Respiratory Medicine, Second People's Hospital of Bengbu City, Bengbu, Anhui 233000, China)

**Abstract: Objective** To study values of polysomnography monitoring (PSG) combined with pulmonary function and arterial blood gas analysis for long-term oxygen therapy (LTOT) in chronic hypoxic disease. **Methods** A total of 120 subjects as chronic obstructive pulmonary disease (COPD) of stable period from June 2016 to June 2017 were enrolled and divided randomly into control and observation groups, each of 60 cases; patients in control group received common drug treatment and patients in observation group adopted common treatment combined with LTOT, at least 15 h oxygen inhalation per day, 2 L/min; then to compare differences of hour ratio of nocturnal oxygen saturation  $< 90\%$  time to total sleep time (SIT90) and apnea hypopnea index (AHI),  $FEV_1\%$  and  $FEV_1\%$  predicted value,  $PaCO_2$  and  $PaO_2$  were measured by PSG before treatment, one, three and six months after treatment. **Results** The SIT90, AHI,  $FEV_1/FVC$ ,  $FEV_1$  real/pre,  $PaCO_2$  and  $PaO_2$  of the control group were compared with those

收稿日期: 2019-04-05

of the observation group before treatment, 1 month, 3 months and 6 months after treatment. The results of variance analysis of repeated measurement data were as follows: ① SIT90, AHI, FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>% pre, PaCO<sub>2</sub> and PaO<sub>2</sub> at different time points were all different ( $P < 0.05$ ); ② SIT90, AHI, FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>% pre and PaCO<sub>2</sub> between the control group and the observation group were different ( $P < 0.05$ ); compared with the control group, SIT90, AHI and PaCO<sub>2</sub> in the observation group were lower, and FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>% pre, and PaO<sub>2</sub> were higher. ③ There were differences in the trend of SIT90, AHI, FEV<sub>1</sub>%, FEV<sub>1</sub>% pre, PaCO<sub>2</sub> and PaO<sub>2</sub> between the control group and the observation group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** LTOT can improve nocturnal anoxia, pulmonary function and arterial blood gas for patients with COPD stable period.

**Keywords:** pulmonary disease, chronic obstructive; polysomnography; pulmonary function tests; arterial blood gas; long-term oxygen therapy

慢性缺氧性疾病以慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 居多, 是中老年患者的常见病和多发病, 以不完全可逆的气流受限为主要病理特征, 病情常常迁延不愈, 易反复发作和急性加重, 需要多种药物治疗, 给患者的生活质量和经济负担带来严重影响<sup>[1]</sup>。COPD 稳定期患者多数时间在家或社区, 如何加强管理, 控制病情是预防 COPD 急性加重和再住院的重要途径。WHO 推荐, 长期家庭氧疗 (long-term oxygen therapy, LTOT) 是有效缓解 COPD 缺氧症状, 改善肺功能和远期生存预后的重要方法, 无副作用, 安全性高, 总体费用低廉, 操作简便, 有极高的实用性和推广性<sup>[2]</sup>。基于此, 本研究探讨睡眠呼吸监测结合肺功能、动脉血气分析对慢性缺氧性疾病 LTOT 的评估意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 6 月—2017 年 6 月蚌埠市第二人民医院诊断 COPD 稳定期患者 120 例。采用随机数字表法将其分为对照组和观察组, 每组 60 例。对照组: 男性 39 例, 女性 21 例; 年龄 58 ~ 77 岁, 平均 (65.4 ± 7.8) 岁; 病程 1 ~ 7 年, 平均 (3.3 ± 1.2) 年; 观察组: 男性 37 例, 女性 23 例; 年龄 56 ~ 79 岁, 平均 (64.8 ± 7.5) 岁; 病程 1.5 ~ 7.5 年, 平均 (3.5 ± 1.4) 年; 两组患者的基线资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。纳入标准: ①符合 COPD 诊断标准和分期; ②近 1 个月病情稳定, 无急性加重和严重并发症; ③能根据分组要求完成治疗, 随访资料完善, 取得知情同意权。排除标准: ①合并慢性呼吸衰竭、睡眠呼吸暂停低通气综合征、肺癌等肺部疾病; ②需要无创正压通气者; ③严重心、肝、肾、脑等脏器功能障碍; ④不能坚持遵医嘱用药或 LTOT; ⑤同时参与了其他研究。

### 1.2 治疗方法

对照组采用常规药物治疗, 包括长期吸入糖皮质激素、定期雾化排痰、止咳平喘、控制感染、合理饮食和作息等; 观察组结合 LTOT, 采用家庭氧疗机, 双侧鼻导管或面罩吸氧, 每日至少 15 h, 2 L/min。

### 1.3 观察指标

分别于治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月, 采用美国邦德公司安百便携式多导睡眠监测 (Polysomnography, PSG) 仪监测夜间氧饱和度低于 90% 的时间占总睡眠时间的百分比 (saturation impair time below 90%, SIT90) 和睡眠呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI), 连续整夜 6 ~ 8 h 监测, 包括睡眠周期、口鼻气流、鼾声、血氧饱和度、胸腹呼吸运动及脉搏。采用美国 Sensor Medics 公司 Vmax Series V6200 Autobox 肺功能测量仪检测第 1 秒用力呼气容积 / 用力肺活量 (forced expiratory volume in one second/forced vital capacity, FEV<sub>1</sub>/FVC or FEV<sub>1</sub>%) 和 FEV<sub>1</sub>% 预计值。采用英国拜耳公司 Rapidlab M248 型全自动血气分析仪测量动脉血二氧化碳分压 (arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>) 和动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较采用独立样本  $t$  检验, 两组不同时间点数据的比较采用重复测量设计的方差分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者 PSG 分析

两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月 SIT90 值的比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 SIT90 有差异 ( $F = 17.952, P = 0.000$ ); ②两

组的 SIT90 有差异 ( $F=20.883, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 SIT90 较低; ③两组的 SIT90 变化趋势有差异 ( $F=15.328, P=0.000$ )。两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月 AHI 的比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 AHI 有差异 ( $F=18.063, P=0.000$ ); ②两组的 AHI 有差异 ( $F=20.994, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 AHI 值较低; ③两组的 AHI 变化趋势有差异 ( $F=15.439, P=0.000$ )。见表 1。

## 2.2 两组患者肺功能分析

两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月的 FEV<sub>1</sub>% 比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 FEV<sub>1</sub>% 有差异 ( $F=21.552, P=0.000$ ); ②两组的 FEV<sub>1</sub>% 有差异 ( $F=24.112, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 FEV<sub>1</sub>% 较高; ③两组的 FEV<sub>1</sub>% 变化趋势有差异 ( $F=17.993, P=0.000$ )。两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月的 FEV<sub>1</sub>% 预计值比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 FEV<sub>1</sub>% 预计值有差异 ( $F=$

$13.773, P=0.000$ ); ②两组的 FEV<sub>1</sub>% 预计值有差异 ( $F=22.550, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 FEV<sub>1</sub>% 预计值较高; ③两组的 FEV<sub>1</sub>% 预计值变化趋势有差异 ( $F=17.226, P=0.000$ )。见表 2。

## 2.3 两组动脉血气分析

两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月 PaO<sub>2</sub> 的比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 PaO<sub>2</sub> 有差异 ( $F=22.663, P=0.000$ ); ②两组的 PaO<sub>2</sub> 有差异 ( $F=25.223, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 PaO<sub>2</sub> 较高; ③两组的 PaO<sub>2</sub> 变化趋势有差异 ( $F=18.004, P=0.000$ )。两组治疗前、治疗后 1、3 和 6 个月的 PaCO<sub>2</sub> 比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 PaCO<sub>2</sub> 有差异 ( $F=14.884, P=0.000$ ); ②两组的 PaCO<sub>2</sub> 有差异 ( $F=23.661, P=0.000$ ), 治疗后观察组的 PaCO<sub>2</sub> 值较低; ③两组的 PaCO<sub>2</sub> 变化趋势有差异 ( $F=18.337, P=0.000$ )。见表 3。

表 1 两组 PSG 结果分析 ( $n=60, \bar{x} \pm s$ )

组别	SIT90/%				AHI (次/h)			
	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
对照组	38.9 ± 5.5	35.5 ± 5.4	32.4 ± 5.1	31.5 ± 4.2	6.5 ± 1.4	6.0 ± 1.3	5.7 ± 1.2	5.2 ± 0.8
观察组	40.5 ± 5.9	33.6 ± 5.1	28.7 ± 4.3	25.5 ± 3.6	6.7 ± 1.3	5.7 ± 1.1	5.1 ± 0.9	4.6 ± 0.5

表 2 两组肺功能分析 ( $n=60, \bar{x} \pm s$ )

组别	FEV <sub>1</sub> %				FEV <sub>1</sub> % 预计值			
	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
对照组	58.9 ± 4.5	60.8 ± 4.7	63.5 ± 4.9	65.9 ± 5.1	56.7 ± 5.8	64.5 ± 6.5	68.9 ± 6.9	75.7 ± 7.2
观察组	55.6 ± 4.4	63.3 ± 4.5	66.7 ± 4.7	71.5 ± 5.2	54.8 ± 5.6	71.5 ± 6.9	79.6 ± 7.4	84.7 ± 7.9

表 3 两组动脉血气分析 ( $n=60, \text{mmHg}, \bar{x} \pm s$ )

组别	PaO <sub>2</sub>				PaCO <sub>2</sub>			
	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗后 6 个月
对照组	56.5 ± 3.5	58.7 ± 3.7	62.2 ± 3.8	66.8 ± 4.5	69.7 ± 3.9	65.3 ± 3.5	60.9 ± 3.1	54.8 ± 2.5
观察组	55.2 ± 3.4	61.9 ± 3.6	67.7 ± 3.9	74.7 ± 4.9	70.5 ± 4.2	62.9 ± 3.4	55.6 ± 2.9	50.6 ± 2.4

## 3 讨论

本研究中, 观察组 SIT90 和 AHI 值与对照组比较, 差异有统计学意义, 逐渐减小。林劲松等<sup>[3]</sup>研究指出, 轻中度 COPD 患者也存在夜间低氧情况, 不能单凭肺功能指标指导患者是否需要夜间氧疗。研究发

现<sup>[4]</sup>, COPD 发展为呼吸衰竭之前, 夜间血氧含量已达到呼吸衰竭的诊断标准。COPD 睡眠相关低氧 (SRH) 有诱发肺动脉高压、夜间心律失常及睡眠时猝死的可能<sup>[5]</sup>。夜间低氧血症指 SIT90  $\geq 30\%$ , 研究数据显示, 两组患者治疗前平均 SIT90 值均明显低于 30%, 提示 COPD 稳定期患者存在夜间低氧血症, 也是 LTOT 应

用的较好适应证<sup>[6]</sup>。COPD 发生夜间低氧血症的原因因为睡眠导致化学感受器敏感性降低、呼吸中枢驱动作用下降、呼吸肌收缩减少、气道阻力增大等,在快速动眼睡眠期尤为明显,导致白天无呼吸困难或低氧血症的稳定期患者发生夜间低氧血症<sup>[7]</sup>。COPD 发生夜间低氧血症的主要机制是通气不足、通气/血流比值失调、呼吸中枢反应性下降等<sup>[8]</sup>。

本研究中,观察组 FEV<sub>1</sub>% 和 FEV<sub>1</sub>% 预计值与对照组比较,差异有统计学意义,逐渐升高。杨芳等<sup>[9]</sup>研究表明,氧疗对 COPD 稳定期疗效肯定,可显著改善肺功能及动脉血气,提高生存质量。LTOT 可使缺氧痉挛的小动脉扩张,防止细支气管的气道闭陷,使低通气区肺泡缺氧减少,提高肺泡气的氧分压和肺内的氧弥散量,增加通气量和残气量,防止肺泡萎陷,肺泡内二氧化碳 CO<sub>2</sub> 有效排出,缓解血管痉挛<sup>[10]</sup>。同时也可改善或纠正缺氧及 CO<sub>2</sub> 潴留和酸碱失衡,预防和减少并发症及多脏器功能不全<sup>[11]</sup>。LTOT 包括活动时的氧疗与夜间氧疗,夜间氧疗可改善睡眠期低氧血症和肺功能,改善生活质量、认知功能和情感状态,减少住院天数和急症治疗次数,改善存活率和降低病死率,提高药物治疗效果<sup>[12]</sup>。

本研究中,观察组 PaCO<sub>2</sub> 和 PaO<sub>2</sub> 与对照组比较,差异有统计学意义,PaCO<sub>2</sub> 降低,PaO<sub>2</sub> 增加。徐栋辉<sup>[13]</sup>也认为,氧疗可显著改善稳定期 COPD 患者的夜间低氧血症。疗程强调半年以上,每日吸氧时间 15 h 以上,效果更佳。综上所述,LTOT 对改善 COPD 稳定期患者的夜间缺氧、肺功能和动脉血气均有较好的应用价值。然而,我国 LTOT 起步较晚,没有专职从事 LTOT 的医护人员,氧疗宣教远远不够,导致氧疗知识匮乏,

治疗依从性差,严重影响 LTOT 的进行。

#### 参 考 文 献:

- [1] 兰丰铃,王胜锋,曹卫华,等.慢性阻塞性肺疾病危险因素流行病学研究新进展[J].中华疾病控制杂志,2014,18(10):998-1002.
- [2] 郑富霞.长期家庭氧疗对老年慢性阻塞性肺疾病稳定期多因素分级系统指数的影响[J].中国老年学杂志,2014,1(34):211-212.
- [3] 林劲松,吴淑红,卢燕珊,等.稳定期慢阻肺患者夜间低氧与日间呼吸衰竭及肺功能损害程度相关性分析[J].中国实用内科杂志,2014,34(2):37-38.
- [4] LEWISCA, FERGUSSON W, EATON T, et al. Isolated nocturnal desaturation in COPD: prevalence and impact on quality of life and sleep[J]. Thorax, 2009, 64: 133-138.
- [5] 裴孙,丁震,李秀.慢性阻塞性肺病夜间低氧血症的发生及相关预测因素[J].临床肺科杂志,2011,16(4):1240-1242.
- [6] 孙素玲.慢性阻塞性肺病患者长期家庭氧疗的依从性现状及其影响因素的研究进展[J].中国医疗管理科学,2017,7(1):58-62.
- [7] 李凯,李国平,练祥忠,等.预出院慢性阻塞性肺病患者夜间低氧血症临床筛查及相关因素分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2017,16(6):533-539.
- [8] 王一佳,陶连琴,时国朝,等.慢性阻塞性肺疾病无长期氧疗指征患者夜间低氧血症的日间相关因素分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2012,11(4):317-321.
- [9] 杨芳,尹志鹏.氧疗对稳定期 COPD 患者肺功能及动脉血气的影响[J].临床医学工程,2010,17(11):20-21.
- [10] 姜婷,傅铁军,周学群.慢性阻塞性肺病患者家庭氧疗干预效果分析[J].实用医院临床杂志,2017,2(14):103-105.
- [11] 王玉清,徐常丽.慢性阻塞性肺疾病病人长期家庭氧疗的效果分析[J].内蒙古医科大学学报,2015,2(37):112-114.
- [12] 李红,刘海涛,何敬堂,等.伴有夜间低氧的慢阻肺患者家庭氧疗的疗效研究[J].临床急诊杂志,2014,15(5):279-281.
- [13] 徐栋辉.稳定期 COPD 患者夜间低氧血症的筛查及氧疗干预的临床研究[J].临床与病理杂志,2015,35(2):248-251.

(张西倩 编辑)