

# 睡眠呼吸暂停患者的早期诊断对麻醉效能的评价

朱利娟<sup>1</sup>, 贺改霞<sup>2</sup>, 鲁帅<sup>3</sup>, 牛境<sup>2</sup>, 刘永茂<sup>2</sup>, 李鑫<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>陕西省人民医院麻醉科, 陕西 西安

<sup>2</sup>横山区人民医院麻醉科, 陕西 榆林

<sup>3</sup>横山区人民医院影像科, 陕西 榆林

收稿日期: 2026年2月13日; 录用日期: 2026年3月6日; 发布日期: 2026年3月17日

## 摘要

目的: 探讨睡眠呼吸暂停综合征患者术前使用便携式睡眠监测仪早期诊断对全麻过程中氧合指标的影响。方法: 选取我院2024年9月~2025年3月来我院进行膀胱镜检查手术的患者为研究对象, 通过术前使用便携式睡眠监测仪, 将患者分为患有睡眠呼吸暂停综合征的患者(30例); 无睡眠呼吸暂停综合征患者纳入对照组(30例)术中连续监测脑氧饱和度、HR、BP、SpO<sub>2</sub>、BIS。记录两组患者从清醒到意识消失所需要的时间, 同时记录两组患者麻醉恢复期意识从消失到清醒的时间。并记录两组术前(T0)、气管插管前5 min (T1)、气管插管后5 min (T2)、手术开始后5 min (T3)、拔除气管导管30 min (T4)氧合指标。结果: 两组清醒到意识消失所需要的时间及麻醉恢复期意识恢复的时间比较。与没有睡眠呼吸暂停综合征的患者相比, 术前存在睡眠呼吸暂停综合征患者意识消失的时间和麻醉恢复期的时间相比明显延长( $P < 0.05$ )。两组患者的脑氧饱和度监测结果显示, 患有睡眠呼吸暂停综合征的患者的脑氧饱和度值在T0、T1、T2、T3、T4几个时间点明显低于没有睡眠呼吸暂停综合征的患者, 且差别具有统计学意义。结论: 术前使用便携式睡眠检测仪早期诊断睡眠呼吸暂停综合征患者, 能提供及早的术前评估和诊断, 制定精准的麻醉方案, 降低手术患者的并发症与死亡率, 具有重要的理论和临床意义。

## 关键词

睡眠呼吸暂停综合征, 便携式睡眠检测仪, 脑氧饱和度

# Early Diagnosis of Sleep Apnea in Patients with Anesthetic Efficacy Evaluation

Lijuan Zhu<sup>1</sup>, Gaixia He<sup>2</sup>, Shuai Lu<sup>3</sup>, Jing Niu<sup>2</sup>, Yongmao Liu<sup>2</sup>, Xin Li<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an Shaanxi

<sup>2</sup>Department of Anesthesiology, Hengshan District People's Hospital, Yulin Shaanxi

<sup>3</sup>Department of Imaging, Hengshan District People's Hospital, Yulin Shaanxi

\*通讯作者。

文章引用: 朱利娟, 贺改霞, 鲁帅, 牛境, 刘永茂, 李鑫. 睡眠呼吸暂停患者的早期诊断对麻醉效能的评价[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 2924-2929. DOI: 10.12677/acm.2026.1631095

## Abstract

**Objective:** To investigate the effect of early diagnosis of sleep apnea syndrome patients using portable sleep monitor before operation on oxygenation index during general anesthesia. **Methods:** The patients who came to our hospital for cystoscopy from September 2024 to March 2025 were selected as the research object, and the patients were divided into 30 patients with sleep apnea syndrome by using portable sleep monitor before operation. Patients with non-sleep apnea syndrome were included in the control group (30 cases), and cerebral oxygen saturation, HR, BP, SpO<sub>2</sub> and BIS were continuously monitored during operation. The time required for patients in the two groups to disappear from consciousness during anesthesia recovery was recorded, and the time for patients in the two groups to disappear from consciousness during anesthesia recovery was also recorded. The oxygenation indexes were recorded before operation (T0), 5 min before tracheal intubation (T1), 5 min after tracheal intubation (T2), 5 min after operation (T3) and 30 min after tracheal intubation (T4). **Results:** The time from waking to consciousness disappearance and the time of consciousness recovery during anesthesia recovery were compared between the two groups. Compared with patients without sleep apnea syndrome, the time of consciousness disappearance of patients with sleep apnea syndrome before operation was significantly longer than that of anesthesia recovery period ( $P < 0.05$ ). The monitoring results of cerebral oxygen saturation of patients in the two groups showed that the cerebral oxygen saturation of patients with sleep apnea syndrome was significantly lower than that of patients without sleep apnea syndrome at T0, T1, T2, T3 and T4, and the difference was statistically significant. **Conclusion:** Early diagnosis of patients with sleep apnea syndrome by using portable sleep detector before operation can provide early pre-operative evaluation and diagnosis, formulate accurate anesthesia scheme, and reduce the complications and mortality of surgical patients, which has important theoretical and clinical significance.

## Keywords

Sleep Apnea Syndrome, Portable Sleep Detector, Cerebral Oxygen Saturation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

睡眠呼吸暂停综合征(sleep apnea syndrome, SAS)主要特征是夜间睡眠7h内,患者口或鼻腔内气流停止持续10s以上(含10s),且每晚停止次数超过30次;或平均每小时低通气次数(呼吸紊乱指数)超过5次,而引起慢性低氧血症及高碳酸血症的临床综合征[1]。睡眠呼吸暂停综合征会导致睡眠不安,白天过度嗜睡,严重时认知能力改变,睡眠时经常呼吸中断可能导致间歇性缺氧,长期睡眠呼吸暂停会引起生理和心理的改变,对中枢神经系统、内分泌和心血管系统会产生不利影响[2]。最新研究报道,睡眠呼吸暂停综合征对中枢神经系统的改变可能会降低此类患者对全身麻醉药物的敏感性[3],而麻醉药物的大量使用,容易发生头晕、术后谵妄、术后认知功能障碍、苏醒延迟、痛觉过敏等,严重影响患者康复和术后生活质量[4]。因此,在临床麻醉中要针对此类患者及早的术前评估、诊断,制定精准的麻醉方案、降低手术患者的并发症与死亡率。本研究对全身麻醉患者术前使用便携式睡眠监测仪,诊断出睡眠呼吸暂停

患者，旨在观察此类患者围手术期对氧合指标的影响。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

随机选取 2024 年 9 月~2025 年 3 月来我院进行膀胱镜检查手术的患者，签署知情同意后，入院后第一晚使用便携式睡眠监测仪(PSM-S, Type III 设备)进行睡眠分析。根据检查结果进行分组。患有睡眠呼吸暂停综合征的患者(30 例)和无睡眠呼吸暂停综合征的患者(纳入对照组, 30 例); 不符合入组标准的剔除试验。入选标准: 年龄 40~60 岁, 汉族; ASA 分级 I~II; BMI 为 18.5~29.9 kg m<sup>2</sup> [BMI = 体重(kg)/身高(m<sup>2</sup>)]; 排除标准: 确定/怀疑有滥用或长期使用镇静、镇痛药物者; 患有精神疾病或在服用抗精神病类药物(氯丙嗪、氟哌啶醇、奥氮平、利培酮、喹硫平等典型和非典型抗精神病药物)者; 酒精成瘾或依赖者; 3 个月内发生过脑血管意外, 如卒中, 短暂性脑缺血发作(TIA)等; 有严重的心肺系统并发症, 或者肝肾功能异常者。

### 2.2. 治疗方法

#### 2.2.1. 术前访视

在获得每位患者的书面知情同意后, 由接受过专业培训的麻醉医生对患者入院后进行睡眠监测分析, 由神经内科医生对睡眠呼吸暂停综合征患者进行诊断, 符合试验标准的纳入试验。

#### 2.2.2. 试验过程

两组患者的试验方案相同, 均要经历麻醉诱导、维持和苏醒三个阶段。整个试验过程中, 患者处于安静、温度适宜(24~26℃), 监测脑氧饱和度、HR、BP、SpO<sub>2</sub>、BIS。要求受试者在静息下保持清醒, 使得 BIS 符合清醒标准(BIS ≥ 80)。麻醉诱导开始于吸入 8%七氟烷, 纯氧流量为每分钟 6 L, 在此期间麻醉医师要求患者每十秒钟重复一次自己的名字。他们对口头命令没有反应的时间点被标记为 LOC (失去意识)时间点, 记录此过程所需要的时间及脑氧饱和度的值, 静脉注射舒芬太尼注射液(规格 50 μg/mL, 批号 91A10141, 宜昌人福药业有限责任公司) 0.3 μg/kg, 注射顺式阿曲库铵(规格 10 mg/5mL, 批号 190219BL, 江苏恒瑞医药股份有限公司) 0.1 mg/kg, 待 BIS 值降至 45 左右放置喉罩维持气道通畅, 调整呼吸参数, 维持二氧化碳分压为 35~45 mmHg。麻醉深度维持吸入七氟烷, 以保证维持过程中合理的麻醉深度(BIS 值为 40~60)。恢复期在这段时间里, 他们被要求每 10 秒钟移动他们的右手。当患者对言语指令做出正确反应时, 记录相应的时间点为 ROC (意识恢复)时间点, 记录此阶段所需要的时间。

### 2.3. 观察指标

#### 2.3.1. 清醒到意识消失所需要的时间及麻醉恢复期意识恢复的时间

观察两组患者从清醒到意识消失所需要的时间, 同时记录两组患者麻醉恢复期意识从消失到清醒的时间。

#### 2.3.2. 围术期氧合指标

围术期连续进行脑氧饱和度监测, 并记录两组术前(T<sub>0</sub>)、气管插管前 5 min (T<sub>1</sub>)、气管插管后 5 min (T<sub>2</sub>)、手术开始后 5 min (T<sub>3</sub>)、拔除气管导管 30 min (T<sub>4</sub>)氧合指标。

### 2.4. 统计学分析

试验数据采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析, 计量数据以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm S$ )表示。两组样本间均数的比较采用两独立样本 *t* 检验。P < 0.05 表示差异有统计学意义。

### 3. 结果

#### 3.1. 两组一般资料比较

根据睡眠监测结果, 将患者分为有睡眠呼吸暂停症状的患者, 即观察组(30 例), 和没有睡眠呼吸暂停症状的患者, 即对照组(30 例)。两组患者性别、年龄、BMI 等一般资料比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 1。

**Table 1.** Comparison of general data between the two groups (Mean  $\pm$  standard deviation)

**表 1.** 两组患者一般资料的比较(均数  $\pm$  标准差)

	观察组(n = 30)	对照组(n = 30)	$\chi^2/t$	P
年龄(岁)	56.10 $\pm$ 3.08	54.67 $\pm$ 3.51	1.683	0.098
性别(%)	14 (46.70)	15 (50.00)	0.067	0.796
BMI	23.56 $\pm$ 3.69	23.36 $\pm$ 3.28	0.223	0.824
高血压(%)	12 (40.00)	11 (36.70)	0.070	0.791
糖尿病(%)	8 (26.70)	9 (30.00)	0.082	0.774
冠心病(%)	16 (53.30)	15 (50.00)	0.067	0.796

#### 3.2. 两组清醒到意识消失所需要的时间及麻醉恢复期意识恢复的时间比较

与没有睡眠呼吸暂停综合征的患者相比, 术前存在睡眠呼吸暂停综合征患者, 意识消失的时间和麻醉恢复期的时间相比明显延长( $P < 0.05$ ), 见表 2。

**Table 2.** Comparison of time to loss of consciousness and time to recovery of consciousness during anesthesia recovery between the two groups (median)

**表 2.** 两组患者清醒到意识消失所需要的时间及麻醉恢复期意识恢复的时间比较(中位数)

	观察组(n = 30)	对照组(n = 30)	Z	P
意识消失时间(IQR)	22 [19.00~26.00]	18 [15.25~21.00]	-3.037	0.002
意识恢复时间(IQR)	23 [22.00~26.00]	15 [10.00~16.00]	-6.582	<0.001

#### 3.3. 两组不同时间点的脑氧饱和度监测结果比较

两组患者的脑氧饱和度监测结果显示, 患有睡眠呼吸暂停症的患者脑氧饱和度值明显低于没有睡眠呼吸暂停综合征的患者, 且差别具有统计学意义, 见表 3。

**Table 3.** Comparison of cerebral oxygen saturation at different time points between the two groups (mean  $\pm$  standard deviation)

**表 3.** 两组患者不同时间的脑氧饱和度的比较(均数  $\pm$  标准差)

	观察组(n = 30)	对照组(n = 30)	t	P
T0	64.90 $\pm$ 7.32	74.57 $\pm$ 5.65	5.725	<0.001
T1	63.10 $\pm$ 7.50	67.63 $\pm$ 6.93	2.433	0.018
T2	64.03 $\pm$ 7.02	67.93 $\pm$ 6.66	2.207	0.031
T3	61.93 $\pm$ 7.38	65.87 $\pm$ 6.12	2.247	0.028
T4	65.17 $\pm$ 7.77	72.70 $\pm$ 5.80	4.257	<0.001

## 4. 讨论

世界卫生组织调查数据显示,全球约 1/3 的人患有睡眠呼吸障碍相关的问题。同时,根据中国睡眠研究会数据统计,我国有各类睡眠障碍的人群占比 31.2%,这一比例高于 27%的世界平均水平[5]。睡眠问题已成为全球领域的关注点。睡眠呼吸暂停会导致睡眠不安,白天过度嗜睡,严重时认知能力改变,睡眠时经常呼吸中断可能导致间歇性缺氧,长期睡眠呼吸暂停会引起生理和心理的改变,对中枢神经系统、内分泌和心血管系统会产生不利影响。多项研究发现,术前合并睡眠呼吸暂停综合征患者术后并发症的风险增加,尤其是呼吸循环系统不良事件发生率增加 2~3 倍[6]。本研究发现,与没有睡眠呼吸暂停综合征的患者相比,术前存在睡眠呼吸暂停综合征患者意识消失的时间与麻醉恢复期的时间相比明显延长( $P < 0.05$ )。由于缺乏这类患者术前睡眠呼吸暂停综合征风险分级,针对性预防措施及合理围手术期风险管理预案,导致围术期风险进一步增加。同样有研究报道,术前及早地诊断睡眠呼吸暂停患者,可使术后低氧血症的发生率明显降低,同时降低了阿片类药物使用期间呼吸抑制的并发症[7]。脑氧饱和度对脑灌注具有较高的敏感性,对心脏骤停、肝移植等血流动力学紊乱的患者具有重要意义。其次脑氧饱和度还可以指导麻醉药物的应用,通过比较发现,七氟醚麻醉下( $\leq 1.5$  MAC)脑氧饱和度要明显高于丙泊酚麻醉,这可能与七氟醚扩张脑血管有关,可使脑组织的血流动力学维持在一个合适的范围之内[8]。已有研究在应用 NIRS 技术监测睡眠呼吸暂停综合征患者额叶局部大脑皮层的脑组织氧饱和度变化,发现因反复发生呼吸暂停及低通气致 SAS 患者睡眠期脑氧饱和度低于清醒期[9]。本研究发现两组患者的脑氧饱和度监测结果显示,患有睡眠呼吸暂停综合征的患者的脑氧饱和度值明显低于没有睡眠呼吸暂停综合征的患者,且差别具有统计学意义。吸入麻醉药物通过呼吸道经血液循环至中枢神经统而产生麻醉效应,脑组织麻醉药物分压与这些药物的麻醉效应密切相关。决定脑组织麻醉药物分压的因素是:(1)吸入麻醉药物浓度;(2)肺通气量;(3)心排血量;(4)脑组织血流量。因此对于睡眠呼吸暂停综合征患者长期缺氧导致脑血流量减少,从而导致对于此类患者进行吸入诱导,诱导时间明显延长。

本研究通过选取睡眠呼吸暂停综合征患者作为研究对象,利用便携式睡眠监测仪术前诊断睡眠呼吸暂停,观察麻醉药物起效时间,评价麻醉对于睡眠呼吸暂停患者的效能,有助于深入了解围术期睡眠呼吸暂停综合征患者大脑组织氧供的变化,降低术后脑缺血缺氧引起的脑功能障碍。为此类患者在临床麻醉中提供及早的术前评估、诊断,制定精准的麻醉方案、降低手术患者的并发症与死亡率,具有重要的理论和临床意义。

本研究局限性:本研究采用便携式睡眠检测仪进行术前筛查与诊断,虽具有便捷、可及性高、更贴近患者自然睡眠环境等优点,但是相较于多导睡眠图这一诊断睡眠呼吸暂停综合征的金标准仍存在局限。睡眠呼吸暂停的严重程度受多种因素影响,因此本研究仅凭单晚监测数据,可能无法捕捉患者病情的典型全貌。

## 致 谢

向所有为本研究提供帮助的人表示诚挚的感谢!

## 声 明

本研究获得陕西省伦理委员会批准(审批号:(2024)伦审第(R056)号),患者均签署知情同意书。

## 基金项目

榆林市科技计划项目一般项目(2023-SF-301),项目名称:便携式睡眠检测仪对睡眠呼吸暂停患者的

麻醉效能评价及脑保护研究。

## 参考文献

- [1] Senaratna, C.V., Perret, J.L., Lodge, C.J., Lowe, A.J., Campbell, B.E., Matheson, M.C., *et al.* (2017) Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in the General Population: A Systematic Review. *Sleep Medicine Reviews*, **34**, 70-81. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2016.07.002>
- [2] Spaeth, A.M., Samuel, I.B.H., Sidossis, L., Faselis, C., Myers, J. and Kokkinos, P. (2021) Cardiorespiratory Fitness and Mortality Risk among Individuals with Sleep Apnea. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **53**, 201-206. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000761404.66612.fc>
- [3] Siclari, F., Valli, K. and Arnulf, I. (2020) Dreams and Nightmares in Healthy Adults and in Patients with Sleep and Neurological Disorders. *The Lancet Neurology*, **19**, 849-859. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(20\)30275-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(20)30275-1)
- [4] Wagner, S., Sutter, L., Wagenblast, F., Walther, A. and Schiff, J. (2021) Short-Term Cognitive Function after Sevoflurane Anesthesia in Patients Suspect to Obstructive Sleep Apnea Syndrome: An Observational Study. *BMC Anesthesiology*, **21**, Article No. 150. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01363-0>
- [5] Gauld, C., Lopez, R., Geoffroy, P.A., Morin, C.M., Guichard, K., Giroux, É., *et al.* (2021) A Systematic Analysis of ICSD-3 Diagnostic Criteria and Proposal for Further Structured Iteration. *Sleep Medicine Reviews*, **58**, Article ID: 101439. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101439>
- [6] Altree, T.J., Chung, F., Chan, M.T.V. and Eckert, D.J. (2021) Vulnerability to Postoperative Complications in Obstructive Sleep Apnea: Importance of Phenotypes. *Anesthesia & Analgesia*, **132**, 1328-1337. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000005390>
- [7] Chan, M.T.V., Wang, C.Y., Seet, E., Tam, S., Lai, H.Y., Chew, E.F.F., *et al.* (2019) Association of Unrecognized Obstructive Sleep Apnea with Postoperative Cardiovascular Events in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *JAMA*, **321**, 1788-1798. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4783>
- [8] Valencia, L., Rodríguez-Pérez, A., Kühlmorgen, B. and Santana, R.Y. (2014) Does Sevoflurane Preserve Regional Cerebral Oxygen Saturation Measured by Near-Infrared Spectroscopy Better than Propofol? *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, **33**, e59-e65. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2013.12.020>
- [9] 于芸, 韩如泉. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者睡眠状态下脑氧饱和度观察[J]. 北京医学, 2017, 39(6): 569-572.