

DOI:10.3724/SP.J.1008.2015.00858

睡眠监测及上气道阻塞定位系统在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征术前诊断中的应用

魏开轩^{1,2Δ}, 齐荣祥^{1Δ}, 石 崧¹, 陈世彩^{1*}

1. 第二军医大学长海医院耳鼻喉-头颈外科中心, 上海 200433
2. 解放军 153 中心医院创伤骨科中心, 郑州 450001

[摘要] **目的** 探讨睡眠监测及上气道阻塞定位系统 ApneaGraph 200 (AG 200, JC Medical, 美国) 在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 患者术前诊断疾病性质、病情严重程度及上气道阻塞平面定位中的应用价值。**方法** 疑似 OSAHS 患者 121 例, 均行 Müller 试验检查上气道阻塞部位, 同步应用 AG 200 及十三导联睡眠监测 (PSG; D-22525, Weinmann GmbH, 德国) 进行整夜 (7 h) 睡眠监测。对比分析 AG 200 及 PSG 主要监测参数, 包括呼吸暂停低通气指数 (AHI)、平均动脉血氧饱和度 (mean SaO₂, MSaO₂)、最低动脉血氧饱和度 (lowest SaO₂, LSaO₂)、SaO₂ ≤ 90% 的累计时间占总监测时间的百分比 (CT90%) 及上气道阻塞性质和阻塞严重程度的诊断; 将 AG 200 测定的各平面阻塞构成比与电子鼻咽喉镜的阻塞定位结果进行比较。**结果** AG 200 测定的 AHI、MSaO₂、LSaO₂、CT90% 及对上气道阻塞性质和阻塞严重程度的诊断与 PSG 检测结果类似, 差异均无统计学意义。上平面阻塞时, AG 200 与电子鼻咽喉镜检查阳性率一致; 下平面阻塞时, AG 200 提示阳性率高于电子鼻咽喉镜检查结果 (P < 0.05)。**结论** AG 200 与 PSG 同步监测可对 OSAHS 作出准确定性诊断和初步定位诊断。AG 200 联合电子鼻咽喉镜检查可更准确地判断 OSAHS 上气道阻塞情况。

[关键词] 睡眠呼吸暂停综合征; 上气道测压法; 上气道阻塞平面; 多导睡眠监测; Müller 试验

[中图分类号] R 767 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2015)08-0858-04

Preoperative diagnosis value of sleep respiration monitoring and upper airway obstruction positioning system for patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

WEI Kai-xuan^{1,2Δ}, QI Rong-xiang^{1Δ}, SHI Song¹, CHEN Shi-cai^{1*}

1. Department of Otorhinolaryngology Head & Neck Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China
2. Department of Traumatic Orthopedics, No. 153 Hospital of PLA, Zhengzhou 450001, Henan, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the preoperative value of the sleep respiration monitoring and upper airway obstruction positioning system ApneaGraph 200 (AG 200, JC Medical, America) in disease diagnosis (severity) and the location of upper airway obstruction plane in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS). **Methods** A total of 121 suspected patients with OSAHS were randomly selected. They were examined by Müller's maneuver in the upper airway obstruction site. Then they underwent one-night (7 h) sleeping monitor by polysomnography (PSG, D-22525, Weinmann GmbH, Germany) and AG 200 simultaneously. The data obtained by PSG and AG 200 were compared, including apnea-hypopnea index (AHI), mean arterial blood oxygen saturation (mean SaO₂, MSaO₂), lowest arterial oxygen saturation (lowest SaO₂, LSaO₂), percentage of the cumulative time of SaO₂ ≤ 90% to total monitoring time (CT90%) and diagnosis of the properties and the severity of upper airway obstruction. The constituent ratios of the different obstructive plane measured by AG 200 and the upper airway obstructive sites determined by Müller's maneuver were also compared. **Results** The AHI, MSaO₂, LSaO₂, CT90% and the properties and the severity of upper airway obstruction by the AG 200 and PSG were similar. The positive rates of the upper plane obstructive sites determined by the endoscopy with Müller's maneuver and AG 200 were the same. The positive rate of the down plane obstructive sites determined by AG 200 was significantly higher than that

[收稿日期] 2015-02-19 **[接受日期]** 2015-05-16

[作者简介] 魏开轩, 硕士, 住院医师. E-mail: awzh8688@163.com; 齐荣祥, 硕士生. E-mail: 850095429@qq.com

Δ共同第一作者 (Co-first authors).

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-31166012, E-mail: docchen5775@163.com

determined by the endoscopy with Müller's maneuver ($P < 0.05$). **Conclusion** One-night PSG and AG 200 monitoring can simultaneously achieve accurate qualitative and primary positioning diagnosis of OSAHS. AG 200 can identify the level of upper airway obstruction more accurately when combined with the endoscopy with Müller's maneuver.

[Key words] sleep apnea syndromes; manometry; obstructive plane of upper airway; polysomnography; Müller's maneuver
[Acad J Sec Mil Med Univ, 2015, 36(8): 858-861]

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 是睡眠时上气道软组织塌陷引起发作性呼吸暂停和通气不足, 伴打鼾、睡眠结构紊乱、血氧饱和度下降及白天嗜睡等症状, 可引起心脑血管、神经及内分泌系统等多种疾病的临床综合征^[1-2]。十三导联睡眠监测 (polysomnography, PSG; D-22525, Weinmann GmbH, 德国) 是定性诊断 OSAHS 的“金标准”^[3], 而定位诊断仍缺乏有效手段。且传统的检查方法一般在清醒状态下进行, 与睡眠状态下上气道软组织情况差别较大。睡眠监测及上气道阻塞定位系统 ApneaGraph 200 (AG 200, JC Medical, 美国) 可分析睡眠相关呼吸紊乱事件并判定上气道阻塞平面^[1-3]。本研究将 AG 200 与 PSG 同步进行 7 h 睡眠监测, 对比分析两者的主要监测参数, 并将 AG 200 定位诊断结果与电子鼻咽喉镜检查结果进行比较, 探讨 AG 200 在 OSAHS 临床诊断中的应用价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象 2011 年 11 月至 2013 年 11 月以睡眠打鼾、呼吸暂停、白天嗜睡等症状就诊于第二军医大学长海医院的患者 121 例, 年龄 18~64 岁, 体质指数 (BMI) 20.5~33.5 kg/m², 男性 98 例、女性 23 例; 同步应用 AG 200 与 PSG 进行 7 h 睡眠监测; 受检者无上气道手术史, 无甲状腺功能低下等病史。

1.2 检查方法 将 AG 200 与 PSG 的时间进行校正, 设定两者监测时间段一致, 监测时间为 22:30 至次日 5:30, 总长 7 h, 使 AG 200 与 PSG 可以同时开始监测、同时结束监测。在第二军医大学长海医院耳鼻喉科睡眠监测室, 监测开始前 2 h, 先安装 AG 200, 再安装 PSG, 同步应用 AG 200 和 PSG 对 121 例疑似 OSAHS 患者进行 7 h 睡眠监测; 121 例患者均行上气道电子鼻咽喉镜检查判定阻塞部位。

1.3 观察指标 对比 AG 200 与 PSG 监测指标的一致性, 包括呼吸暂停低通气指数 (AHI)、平均动脉血氧饱和度 (mean SaO₂, MSaO₂)、最低动脉血氧饱

和度 (lowest SaO₂, LSaO₂)、SaO₂ ≤ 90% 的累计时间占总监测时间的百分比 (CT90%)。比较两者对上气道阻塞性质和阻塞严重程度诊断的一致性。定位诊断指标: AG 200 判定阻塞平面、计算各平面阻塞次数占气道阻塞总次数的比例, 并与电子鼻咽喉镜下行 Müller 试验判定阻塞定位的结果进行比较。诊断标准参照 OSAHS 诊断和外科治疗指南^[1]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 17.0 软件进行数据分析。正态分布数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对 *t* 检验进行比较; 偏态分布数据以中位数和四分位数表示, 采用非参数检验进行比较。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

2.1 AG 200 和 PSG 相关监测参数的对比分析

2.1.1 疾病严重程度及上气道阻塞性质诊断 121 例患者均能较好耐受 AG 200 与 PSG 的同步 7 h 睡眠监测。53 例 PSG 诊断重度患者, AG 200 诊断为重度; 40 例 PSG 诊断中度患者, AG 200 诊断为中度; 2 例 PSG 诊断轻度患者, AG 200 诊断为中度; 2 例 PSG 诊断非 OSAHS 患者, AG 200 诊断为轻度, 此 2 例分别为阻塞性和混合性上气道阻塞。两种方法对疾病严重程度的诊断差异无统计学意义。两种监测方法在诊断 OSAHS 患者上气道阻塞性质方面差异无统计学意义。详见表 1。

2.1.2 AG 200 和 PSG 定量监测数据的对比 AHI、MSaO₂、LSaO₂、CT90% 经检验均符合正态分布, AG 200 测定的 AHI ($P = 0.259$)、MSaO₂ ($P = 0.089$)、LSaO₂ ($P = 0.802$)、CT90% ($P = 0.143$) 与 PSG 监测结果差异均无统计学意义 (表 2)。

2.2 AG 200 和电子鼻咽喉镜对上气道狭窄阻塞平面的诊断 114 例 AG 200 监测确诊 OSAHS 并行电子鼻咽喉镜检查患者中, AG 200 双平面阻塞者 94 例。54 例 (57.4%) 上平面阻塞构成比 > 50%, 62 例 (65.9%) 上平面阻塞构成比 > 30%; 36 例 (38.3%) 下平面阻塞构成比 > 50%, 56 例 (59.6%) 下平面阻塞构成比 > 30%。以 AG 200 监测阻塞构

成比>30%为临界点,上平面阻塞 76 例,下平面阻塞 62 例。电子鼻咽喉镜检查示上、下平面阻塞例数分别是 80 例和 28 例。经方差分析,上平面阻塞时,

AG 200 与电子鼻咽喉镜检查阳性率一致;下平面阻塞时,AG 200 诊断阳性率高于电子鼻咽喉镜检查 ($P<0.05$)。详见表 3。

表 1 AG 200 与 PSG 对 OSAHS 患者病情严重程度、上气道阻塞性质的诊断

Tab 1 AG 200 and PSG for diagnosing severity of disease and properties of upper airway obstruction in patients with OSAHS

Monitor	AHI ≥ 5 h ⁻¹	Illness degree			Obstructive properties		
		Severe	Moderate	Mild	Mainly obstructive	Mainly combination	Mainly central
PSG	112	53	40	19	65	47	0
AG 200	114	55	42	17	66	48	0

OSAHS: Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; AHI: Apnea-hypopnea index; PSG: Polysomnography; AG 200: ApneaGraph 200

表 2 确诊 OSAHS 患者 AG 200 和 PSG 各相关监测参数的比较

Tab 2 Comparison of relevant parameters determined by AG 200 and PSG in patients with OSAHS

Monitor	AHI f/h ⁻¹	Mean SaO ₂ (%)	Lowest SaO ₂ (%)	CT90%(%)
PSG	39.05±20.43	93.34±4.00	71.36±13.83	10.92±13.16
AG 200	39.68±20.18	92.87±3.64	70.92±10.32	10.77±13.39

OSAHS: Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; AHI: Apnea-hypopnea index; PSG: Polysomnography; AG 200: ApneaGraph 200; SaO₂: Arterial blood oxygen saturation; CT90%: Percentage of the cumulative time of SaO₂≤90% to total monitoring time

表 3 确诊 OSAHS 患者 AG 200 与电子鼻咽喉镜下行 Müller 试验检查上气道阻塞平面比较

Tab 3 Comparison of the upper airway obstructive sites determined by the endoscopy with Müller's maneuver and AG 200 in patients with OSAHS

Monitor	Only retropalatal region	Only retroglottal region	Both	Neither
Müller test	46	4	34	30
AG 200	14	6	94	0

OSAHS: Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; AG 200: ApneaGraph 200

3 讨论

OSAHS 发病率高,可造成多系统器官损害,若术前不能准确诊断呼吸紊乱事件的性质、病情严重程度及上气道阻塞平面,手术效果将大打折扣^[4-6]。AG 200 将 PSG 和上气道测压的功能融于一体,可区分不同性质的呼吸事件,并记录每个呼吸事件发生时的阻塞平面,智能分析得出 AHI 等重要参数。本研究结果显示,AG 200 测定的 AHI、MSaO₂、LSaO₂、CT90%与 PSG 监测对应参数比较,差异均无统计学意义,两种监测方法确诊率、病情分度及上气道阻塞性质比较差异无统计学意义,提示两种监测方法在监测 AHI、MSaO₂、LSaO₂ 及 CT90%等参

数及上气道阻塞性质判断方面无差异。AG 200 与 PSG 同步检测需连接更多电极,有可能会影响到患者睡眠^[4],也有研究提示可忽略测压管及所需电极对睡眠的影响^[5]。AG 200 因为无脑电监测的装置,无法判断患者的睡眠时长,也无法判断睡眠呼吸事件发生时的脑电活动状态等,因此无法完全取代 PSG,临床可先行 PSG 监测,再行 AG 200 监测,或同步应用两者。

既往对 OSAHS 上气道阻塞部位的检查采用内镜下行 Müller 试验,对上气道直接观察并模拟睡眠状态下塌陷情况,推断阻塞部位。本研究采用电子鼻咽喉镜下行 Müller 试验,其腭后区平面狭窄判断标准^[6]为 Müller 吸气时上气道塌陷度≥75%,舌后

区平面狭窄判断标准^[7]同腭后区;下平面阻塞构成比 $\geq 30\%$ 建议行外科手术干预^[6]。因此,本研究选择将阻塞构成比 30% 作为临界点。研究结果发现上平面阻塞时,AG 200与电子鼻咽喉镜检查阳性率一致;下平面阻塞时,AG 200诊断阳性率高于电子鼻咽喉镜检查。Müller试验检查可观察塌陷部位表面特征,并不能完全模拟睡眠时中枢活动对神经冲动和肌肉状态等的影响,因此未能准确检测出OSAHS患者上气道阻塞情况。

AG 200与PSG同步监测克服了清醒状态对检查的影响,可较准确反映睡眠时上气道阻塞情况^[8]。尽管国内上气道阻塞平面判断暂无统一标准^[9],但AG 200将上气道简化分为上部和下部,上部阻塞主要指腭后区阻塞,下部阻塞主要指最低阻塞平面位于舌后区。本研究选择以阻塞平面上方传感器显示压力波动消失或波幅降低 50% 以上,而阻塞平面下方传感器压力波动幅度持续增加作为阻塞平面的判断标准^[9]。在临床使用中AG 200上、下平面阻塞判定结果与临床检查判定结果有时不一致,需进行个体分析^[10]。AG 200不能观察阻塞部位的解剖结构及形态特征,此时需内镜检查等的配合^[11],但内镜检查主观性强,其他情况如腭扁桃体肿大和舌体肥厚都能导致上气道、下两平面的阻塞等,还需要结合影像学等诊断方法综合判断^[12-17]。

综上所述,将PSG与AG 200同步应用于OSAHS术前监测,可做出准确定性诊断。AG 200与电子鼻咽喉镜检查相结合,综合评估上气道阻塞的解剖异常,可提高阻塞平面定位诊断的准确度,对于选择治疗方法和手术术式有重要的参考价值^[12]。

[参考文献]

[1] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会咽喉学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断和外科治疗指南[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2009,44:95-96.

[2] Osorio R S, Gumb T, Pirraglia E, Varga A W, Lu S E, Lim J, et al. Sleep-disordered breathing advances cognitive decline in the elderly[J]. *Neurology*, 2015, 84:1964-1971.

[3] Kryger M H, Roth T, Dement W C. Principles and practice of sleep medicine[M]. 4th ed. Philadelphia PA: Elsevier Saunders, 2005: 606.

[4] 罗伟,缪东生,常英展,梁伟平,黄靖,王旭平,等. 便携式睡眠监测定位仪和多道睡眠监测同步检查的比较[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2010,17:94-97.

[5] 陈学军,韩德民,林忠辉,叶京英,林宇华. 食管、咽部压力监测检查法对睡眠结构的影响[J]. 耳鼻咽喉头颈外科,2002,9:27-30.

[6] 李五一,倪道凤,姜鸿,张连山. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者睡眠时咽腔观察[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志,1999,34:38-40.

[7] Woodson B T. Predicting which patients will benefit from surgery for obstructive sleep apnea: the ENT exam[J]. *Ear Nose Throat J*, 1999, 78: 792-795, 798-800.

[8] 神平,李五一,田旭,余蓉,霍红. 上气道测压阻塞定位在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征外科治疗中的应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,45:1008-1010.

[9] 韩德民,叶京英,王军,杨庆文,林宇华,王江泳. 上气道压力测定对阻塞性睡眠呼吸暂停综合征阻塞部位定位诊断研究[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志,2001,36:301-330.

[10] 杨大海,李五一,神平,倪道凤. 上气道压力测定在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2008,22:156-159.

[11] Li Y, Ye J, Li T, Lin N, Wang Z, Liang C, et al. Anatomic predictors of retropalatal mechanical loads in patients with obstructive sleep apnea[J]. *Respiration*, 2011, 82:246-253.

[12] 付忠良,周扬,李笑天,杨怀安. OSAHS患者不同阻塞平面及阻塞性质术前评估的临床意义[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,27:284-289.

[13] 席芳,郭欣欣,王凯. 便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪临床应用比较[J]. 中华实用诊断与治疗杂志,2012,26:610-611.

[14] 熊园平,易红良,孟丽丽,关建,殷善开. 便携式睡眠监测与多道睡眠监测相关性初步研究[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科,2011,18:395-398.

[15] 罗伟,缪东生,王旭平. 便携式睡眠监测阻塞定位仪在OSAHS诊断和治疗中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2011,17:317-320.

[16] 许辉杰,黄魏宁. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的定位诊断研究——纤维喉镜与上气道压力测定的比较[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2011,25:243-246.

[17] 肖水芳,韩德民. 重视阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者阻塞定位研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,47:89-91.