

# 便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪同步监测相关指标分析

傅则名<sup>1</sup> 苏凯<sup>1</sup> 赵胤<sup>1</sup> 文连姬<sup>1</sup>

[摘要] 目的:分析便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪同步监测疑似 OSAHS 患者的相关指标,评估便携式睡眠监测仪在诊断 OSAHS 中的价值。方法:应用便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪对 39 例疑似 OSAHS 患者进行整夜同步睡眠呼吸监测,比较分析两种仪器在呼吸暂停低通气指数(AHI)、平均动脉血氧饱和度(MSaO<sub>2</sub>)、最低动脉血氧饱和度(LSaO<sub>2</sub>)、血氧饱和度小于 90% 的累积时间占总监测时间的百分比(CT90%)、氧减指数(ODI)、呼吸暂停次数(A)、低通气次数(H)等指标的相关性。结果:根据 AHI 大小将 39 例疑似 OSAHS 患者按病情分度,经多导睡眠监测仪诊断重度 26 例,中度 8 例,轻度 5 例;经便携式睡眠监测仪诊断重度 30 例,中度 5 例,轻度 4 例。便携式睡眠监测仪与多导睡眠仪各指标比较,AHI 差异有统计学意义,LSaO<sub>2</sub>、MSaO<sub>2</sub>、ODI、CT90%、A、H 等参数差异无统计学意义。结论:与多导睡眠监测仪相比,便携式睡眠监测仪各项指标相关性良好,具有较高的临床诊断价值。但对于病情严重程度的诊断仍待提高。

[关键词] 睡眠呼吸暂停低通气综合征,阻塞性;便携式睡眠监测仪;多导睡眠监测仪

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.16.013

[中图分类号] R563.8 [文献标志码] A

## Analysis of related factors between portable monitoring and polysomnography

FU Zeming SU Kai ZHAO Yin WEN Lianji

(Department of Otorhinolaryngology, the Second Hospital of Jilin University, Changchun, 130041, China)

Corresponding author: WEN Lianji, E-mail: wlj\_3859 @163.com

**Abstract Objective:** To analyze the related factors of portable monitoring and polysomnography in simultaneous monitoring of suspected OSAHS cases. To evaluate the application of portable monitoring in the diagnosis of OSAHS. **Method:** All patients underwent a simultaneous monitoring of both portable monitoring and polysomnography. Both the parameters of apnea hypopnea index(AHI), lowest oxygen saturation(LSaO<sub>2</sub>), mean oxygen saturation(MSaO<sub>2</sub>), percentage of time with an oxygen saturation below 90%(CT90%), oxygen desaturation index(ODI), the number of apnea and hypopnea were collected and analyzed. **Result:** Both the portable monitoring and polysomnography showed 39 cases met the diagnostic criteria for OSAHS. Polysomnography showed 26 severe cases, 8 moderate cases and 5 mild case. Portable monitoring showed 30 severe cases, 5 moderate cases and 4 mild cases. Comparing portable monitoring with polysomnography, the parameter of AHI had a significant difference. MSaO<sub>2</sub>, LSaO<sub>2</sub>, CT90%, ODI, the number of apnea and hypopnea had no significant difference. **Conclusion:** Compared portable monitoring's indicators with polysomnography's indicators, both correlated well. Portable monitoring has a high diagnostic value. But the diagnostic accuracy in the severity of the disease should be improved.

**Key words** sleep apnea hypopnea syndrome, obstructive; portable monitoring; polysomnography

OSAHS 是一种发病率较高、严重影响生活和危及生命的疾病<sup>[1]</sup>。多导睡眠监测仪被认为是诊断 OSAHS 的“金标准”<sup>[2]</sup>。但它也有自身的局限性,比如需要专门的睡眠监测室及睡眠呼吸监测人员;工作量大、检查导联较多;患者易出现睡眠困难。多导睡眠监测技术与分析技术复杂,且检查费时,费用较高,普及率较低,使其临床普及性及实用性受到限制。近十几年来,各种便携式睡眠监测仪在临床逐步应用。相比多导睡眠监测仪,便携式睡眠监测仪简化了生物电极,选择性利用多导睡眠监

测仪的部分参数,体积小、重量轻;患者可在家进行监测,从而避免了在医院环境中因睡眠习惯改变而影响监测结果。但其结果的准确性和特异性还有待临床验证。本研究比较了我科便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪两种仪器诊断同一疑似 OSAHS 患者的各项指标,以明确便携式睡眠监测仪诊断结果的可靠性。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

选取 2012-12—2013-12 在吉林大学第二医院就诊并自愿接受多导睡眠监测仪及便携式睡眠监测仪同步监测的患者 39 例,其中男 33 例,女 6 例;年龄 22~61 岁,平均(43.67±9.83)岁。

<sup>1</sup> 吉林大学第二医院耳鼻咽喉科(长春,130041)  
通信作者:文连姬, E-mail: wlj\_3859@163.com

1.2 方法

受试者在睡眠监测室同步接受多导睡眠监测仪及便携式睡眠监测仪的监测。多导睡眠监测仪(Sandman Elibe SD32+)监测参数包括脑电(18导)、眼电(2导)、下颌肌电(2导)、心电、口鼻气流、指尖血氧饱和度、呼吸运动(胸、腹带各1导)等。便携式睡眠监测仪(Embletta X100)监测参数有脑电(9导)、眼电(1导)、下颌肌电(1导)、口鼻气流、指尖血氧饱和度、呼吸运动(胸、腹各1导)等。监测时间为夜间22点至次日早晨6点。原始数据经系统配套软件记录分析,再由专人手动分析修正。

检测指标包括:呼吸暂停低通气指数(AHI),最低动脉血氧饱和度(LSaO<sub>2</sub>),平均动脉血氧饱和度(MSaO<sub>2</sub>),血氧饱和度小于90%的累积时间占总监测时间的百分比(CT90%),氧减指数(ODI,即每小时氧饱和度下降4%的次数),呼吸暂停次数(A),低通气次数(H)。

1.3 诊断标准

病情分度:AHI 5~15次/h为轻度;>15~30次/h为中度;>30次/h为重度。呼吸暂停(apnea)是指睡眠过程中口鼻气流停止(较基线水平下降≥90%),持续时间≥10s。低通气(hypopnea)是指睡眠过程中口鼻气流较基线水平降低≥30%,并伴SaO<sub>2</sub>下降≥0.04,持续时间≥10s;或者是口鼻气流较基线水平降低≥50%,并伴SaO<sub>2</sub>下降≥0.03或微觉醒,持续时间≥10s。

1.4 统计学处理

本研究使用SPSS 19.0软件进行统计分析。便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪各参数的计量资料数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对t检验,相关性分析,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

所有样本数据均使用SPSS 19.0软件进行正态性检验,其检验分布符合正态分布。采用配对t检验,相关性分析。结果显示,39例疑似OSAHS患者中,经多导睡眠监测仪诊断重度26例,中度8例,轻度5例;经便携式睡眠监测仪诊断重度30

例,中度5例,轻度4例,诊断符合率为100%,重、中、轻度诊断一致率分别为86.7%、62.5%、80.0%。1例多导睡眠监测仪诊断为轻度患者,便携式睡眠监测仪诊断为重度(测得AHI分别为11.3和33.5);4例多导睡眠监测仪诊断为中度患者,便携式睡眠监测仪诊断为重度(测得AHI分别为28.0和37.0,29.2和30.5,29.2和46.8,28.0和47.6);1例多导睡眠监测仪诊断为重度患者,便携式睡眠监测仪诊断为中度(测得AHI分别为30.6和26.8);其余患者两者诊断一致。便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪所测定的LSaO<sub>2</sub>、MSaO<sub>2</sub>、ODI、CT90%、A、H等参数的配对t检验P>0.05,表明两种方法测得的参数差异无统计学意义。而两种方法测得的AHI值的t检验P<0.05,差异有统计学意义,但散点图的拟合度仍较高,但略偏向一边(图1)。结合相关性分析的结果,便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪测定的AHI值呈高度正相关(r=0.887, Sig=0.000),具体数值见表1。

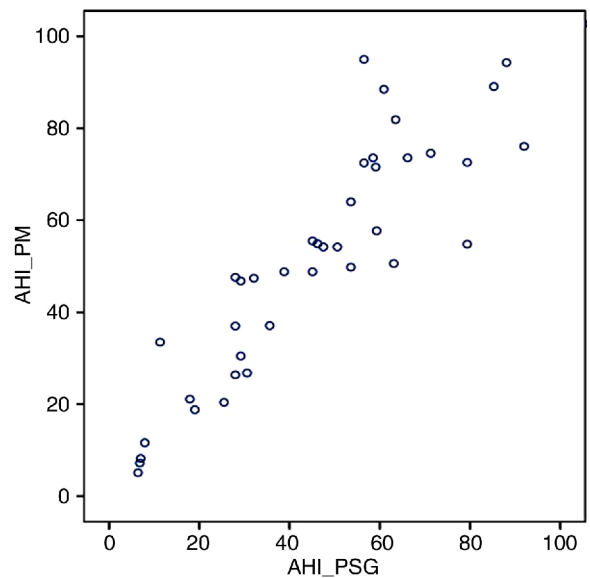


图1 多导睡眠监测仪(PSG)与便携式睡眠监测仪(PM)的AHI相关性散点图

表1 便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪各项统计参数比较

指标	$\bar{x} \pm s$		相关系数		95%置信区间		P
	便携式睡眠监测仪	多导睡眠监测仪	r	Sig	下限	上限	
AHI	50.8±25.2	45.2±23.9	0.887	0.000	1.8456	9.4416	0.005
LSaO <sub>2</sub>	67.3±10.4	66.6±10.5	0.898	0.000	-0.7872	2.2744	0.332
MSaO <sub>2</sub>	89.7±3.9	90.7±3.5	0.475	0.002	-2.1850	0.2979	0.132
ODI	52.8±26.6	53.6±27.1	0.681	0.000	-7.7045	6.2019	0.828
CT90%	35.4±25.0	36.3±27.1	0.485	0.002	-9.4882	7.6830	0.833
A	218.5±159.9	197.9±150.6	0.886	0.000	-3.6070	44.8890	0.093
H	83.7±72.0	105.3±70.9	0.437	0.005	-46.2340	2.9520	0.083

### 3 讨论

在过去十几年间,随着人们对 OSAHS 及其相关疾病的重视,睡眠诊断需求量迅速增加,便携式睡眠监测仪也逐渐被更多的临床医生所接受。但便携式睡眠监测仪选择性简化了多导睡眠监测仪的部分参数,故对于病情的全面了解仍需要系统验证。Van Surell 等<sup>[3]</sup>比较了便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪,认为便携式睡眠监测仪在一定程度上影响了疾病严重程度的判断。欧阳顺林等<sup>[4]</sup>在 1 周内为同一患者分别行便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪监测,比较发现便携式睡眠监测仪的准确度为 97%,特异度为 75%,灵敏度为 100%。熊园平等<sup>[5]</sup>将带有 1 导脑电的便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪同步监测睡眠打鼾患者,诊断符合率为 100%,但对于疾病严重程度的判断仍有待提高,认为其价值还不能达到多导睡眠监测仪的水准。对于轻、中度患者或临床症状与监测结果不符者,建议进一步行多导睡眠监测仪检查。

应用最广泛的 III 型便携式睡眠监测仪可记录  $\geq 4$  个参数,比如口鼻气流、胸腹呼吸运动、心电图和动脉血氧饱和度,因不提供脑电数据,无法判断入睡、清醒时间,不能进行睡眠分期,不能鉴别其他类睡眠疾病。而计算呼吸事件发生率时,多导睡眠监测仪用总的呼吸事件除以总睡眠时间得出结果。很多便携式睡眠监测仪没有脑电监测,无法提供总睡眠时间,只能记录卧床时间。所以与多导睡眠监测仪进行比较时,在其他因素相同的情况下可能会低估了不良呼吸事件的发生率<sup>[6]</sup>。

本研究所采用的便携式睡眠监测仪(Embletta X100)可以提供 9 导脑电信号,因此可记录患者的睡眠情况。但便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪同步监测,虽然避免了两种监测方法分步进行所导致的睡眠情况不同等干扰因素,但同时也产生了导联过多的问题,使得本可以让患者的睡眠更接近于自然状态、依从性及数据的有效性更高的便携式睡眠监测仪无法在本研究中发挥优势。Yin 等<sup>[7]</sup>发现,多导睡眠监测仪监测的患者中 68.2% 在监测中常取仰卧位睡觉,而便携式监测仪监测的患者中这一数值为 52.3%,可能与仪器导联对患者的影响有关,从而影响最终的监测结果。

本研究便携式睡眠监测仪测得 AHI 平均值为 50.826,略高于多导睡眠监测仪(45.182),部分轻、中度患者被诊断为中、重度。分析数据发现便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪所记录的呼吸暂停低通气总数相差不大(分别为 304.2 次/人和 303.2 次/人),但记录的睡眠期时间便携式睡眠监测仪较多导睡眠监测仪短。比如 1 例多导睡眠监测仪诊断为轻度、便携式睡眠监测仪诊断为重度的患者,多导睡眠监测仪监测睡眠总时间为 440 min,便携

式睡眠监测仪为 460 min,但睡眠总时间仅为 150 min,睡眠效率为 32.6%,在两种仪器监测呼吸暂停和低通气次数基本相同的情况下,出现了 AHI 值的明显差别。原因可能是便携式睡眠监测仪脑电导联较少,相比多导睡眠监测仪不能完全准确地进行清醒期及睡眠分期的判断,将有些清醒状态下的临界呼吸振幅偏低判定为呼吸暂停或低通气或将部分睡眠期时间误判为清醒期。两种睡眠监测仪所得呼吸暂停低通气总数虽然相差不大,但呼吸暂停总数均值(便携式睡眠监测仪测得 218.5 次/人,多导睡眠监测仪为 197.9 次/人)及低通气总数均值(便携式睡眠监测仪测得 83.7 次/人,多导睡眠监测仪为 105.3 次/人)比较相差略大。分析其原因虽然两种监测仪的口鼻气流传感器均为气流压力传感器,但便携式睡眠监测仪的口鼻气流压力传感器上带有一热传感器,可以区别呼吸暂停与张口呼吸,此热传感器记录信号的质量与当时的室内温度、放置位置、患者呼吸等相关,故可能导致部分数据相差较大。便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪所测定的  $LSaO_2$ 、 $MSaO_2$ 、ODI、CT90% 值等指标相比较,两种方法测定的结果均接近,表明两者在判断血氧事件中高度一致。

目前便携式睡眠监测仪应用的范围越来越广,对 OSAHS 诊断的准确率也在逐渐提高。但是由于便携式睡眠监测仪选择性简化了多导睡眠监测仪的部分参数,使其无法更加全面地了解患者睡眠时的生理情况,无法适合所有人群,也无法取代多导睡眠监测仪。不同类型的便携式睡眠监测仪可以记录不同数量和种类的生物学参数,如何在多导睡眠监测仪的众多参数中挑选出少量且易于监测的参数并应用于便携式睡眠监测仪中,并使其组合后的监测结果尽可能接近多导睡眠监测仪,或是寻找出新的生物学参数,既简单又准确地反映被监测者的睡眠状况,仍需要进一步的研究。

本研究的不足之处包括样本量偏小,女性及老年患者较少;未设立单纯鼾症组及儿童组;未作短期内(如 1 周)同一患者分别行便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪单独监测,以进一步探究两种仪器的相关性;同步监测致导联过多,有些患者(尤其是轻度或伴有失眠的患者)出现睡眠困难,影响了监测数据的准确性。

本研究应用便携式睡眠监测仪和多导睡眠监测仪同步监测疑似 OSAHS 患者,与多导睡眠监测仪相比,便携式睡眠监测仪各项指标相关性良好,具有较高的临床诊断价值,但对于病情严重程度的诊断仍待提高。

#### 参考文献

- [1] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会,中华医学会儿科分会 (下转第 1280 页)

- 咽喉头颈外科杂志,2013,48(10):807-813.
- [3] WANG L, WU Z, TIAN K, et al. Clinical features and surgical outcomes of patients with skull base chordoma: a retrospective analysis of 238 patients[J]. J Neurosurg, 2017,1:1-11.
- [4] NEGM H M, AL-MAHFOUDH R, PAI M, et al. Reoperative endoscopic endonasal surgery for residual or recurrent pituitary adenomas [J]. J Neurosurg, 2016,10:1-12.
- [5] 李文,赵莹,雷晓旭,等. 10 例前颅底肿瘤的术式分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2004,18(9):545-546.
- [6] SHAHANGIAN A, SOLER Z M, BAKER A, et al. Successful repair of intraoperative cerebrospinal fluid leaks improves outcomes in endoscopic skull base surgery[J]. Int Forum Allergy Rhinol, 2017,7:80-86.
- [7] 王天铎,王晓彬,李梅,等. 前颅底肿瘤手术入路[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2007,21(2):50-51.
- [8] 于跃龙,朱景哲. 颅眶鼻沟通性颅骨骨瘤全切除术二例[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2006,41(8):627-628.
- [9] 伊志强,鲍圣德,李良,等. 多学科合作切除颅底沟通性肿瘤[J]. 中华神经外科杂志,2012,28(8):768-771.
- [10] MCCARY W S, LEVINE P A, CANTRELL R W. Preservation of the eye in the treatment of sinonasal malignant neoplasms with orbital involvement. A confirmation of the original treatise[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,1996,122:657-659.
- [11] SEKUŁA J, DOBROS W. Eye enucleation in the treatment of malignant neoplasms of the nasal cavity and paranasal sinuses[J]. Otolaryngol Pol,1989,43:169-173.
- [12] 陈振光. 四年来显微外科在修复骨与关节缺损方面的进展[J]. 中华修复重建外科杂志,1991,14(1):13-15.
- [13] 陈振光. 带血管蒂骨膜瓣的临床应用[J]. 中国修复重建外科杂志,1997,11(3):172-175.
- [14] RUIZ J W, SAINT-VICTOR S, TESSEMA B, et al. Coblation assisted endoscopic juvenile nasopharyngeal angiofibroma resection[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2012,6:439-442.
- [15] ZOLI M, MAZZATENTA D, VALLUZZI A, et al. Expanding indications for the extended endoscopic endonasal approach to hypothalamic gliomas; preliminary report[J]. Neurosurg Focus, 2014,37:E11.
- [16] 邓飞跃,陈斌,郑亿庆,等. 前中颅底沟通瘤的解剖学分类及手术治疗[J]. 中华神经医学杂志,2009,8(2):182-190.

(收稿日期:2017-05-04)

(上接第 1275 页)

- 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(2):95-96.
- [2] COLLOP N A, ANDERSON W M, BOEHLECKE B, et al. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients[J]. J Clin Sleep Med,2007,3:737-747.
- [3] VAN SURELL C, LEMAIGRE D, LEROY M, et al. Evaluation of an ambulatory device, CID 102, in the diagnosis of obstructive sleep apnoea syndrome[J]. Eur Respir J,1995,8:795-800.
- [4] 欧阳顺林,郑佩霞,褚玉敏,等. 便携式多导睡眠呼吸监测在成人阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2012,18(2):111-113.
- [5] 熊园平,易红良,孟丽丽,等. 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(8):395-398.
- [6] 王宁宇,张娟. 便携式睡眠监测仪发展现状[J]. 中国医学文摘耳鼻咽喉科学,2010,25(6):302-304.
- [7] YIN M, MIYAZAKI S, ISHIKAWA K. Evaluation of type 3 portable monitoring in unattended home setting for suspected sleep apnea: factors that may affect its accuracy[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2006,134:204-209.

(收稿日期:2016-12-18)