

数字化信息监测与控制系统在睡眠呼吸暂停综合征诊断中的应用价值

黄 彬

厦门大学附属福州第二医院呼吸与危重症医学科, 福建福州 350007

[摘要] 目的 分析在睡眠呼吸暂停综合征的诊断中应用数字化信息监测与控制系统的价值。方法 选取 2018 年 12 月至 2019 年 12 月于我院收治的 60 例睡眠呼吸暂停综合征患者进行分析, 所有患者收治入院后, 均同时采用两种监测方式, 分别为数字化信息监测方式与控制系统及多导睡眠监测方式, 以多导睡眠监测中的呼吸暂停通气指数(AHI)作为患者睡眠呼吸暂停综合征的诊断金标准。比较数字化信息监测与控制系统及多导睡眠监测的 AHI, 对数字化信息监测与控制系统的价值进行评价。结果 根据多导睡眠监测的 AHI 分组, 轻度组的 DAMICS-AHI 与 PSG-AHI 比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 按照数字化信息监测与控制系统测出的 AHI 分组发现, 轻度组与鼾症组比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。当 $PSG-AHI \geq 5$ 时, 发现在 DAMICS 诊断下, DAMICS-AHI 的值 ≥ 7.6 时, 特异度为 100.00%, 灵敏度为 94.20%, 约登指数在此时达到一个最大值。当 $PSG-AHI \geq 15$ 时, DAMICS-AHI 在中重度患者的诊断中, 特异度为 95.90%, 灵敏度为 94.20%, 最佳诊断点为 14.15。结论 睡眠呼吸暂停综合征的出现会对患者的睡眠产生较大影响, 会造成患者睡眠质量的严重降低, 临床需要对患者睡眠情况进行分析, 才能采取对症的治疗方式为患者进行有效的治疗。采用数字化信息监测与控制系统进行诊断, 能有效监测患者的睡眠情况, 及时发现患者睡眠过程中发生的呼吸事件, 操作相对简便, 同时能分析患者不同分期的睡眠时间占比情况, 具有较高的准确度, 临床价值高。

[关键词] 睡眠呼吸暂停综合征; 数字化信息监测与控制系统; 多导睡眠监测; 临床监测价值

[中图分类号] R56 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9701(2021)04-0023-03

Application value of digital information monitoring and control system in the diagnosis of sleep apnea syndrome

HUANG Bin

Department of Respiratory Medicine and Critical Care Medicine, Fuzhou Second Hospital Affiliated to Xiamen University, Fuzhou 350007, China

[Abstract] Objective To analyze the value of digital information monitoring and control system in the diagnosis of sleep apnea syndrome. **Methods** A total of 60 cases of sleep apnea syndrome who were admitted to our hospital from December 2018 to December 2019 were selected for analysis. After all patients were admitted to our hospital, two monitoring methods were used at the same time, namely, the digital information monitoring method and the control system and the polysomnography monitoring method. The apnea ventilation index in polysomnography was used as the gold standard for diagnosis of sleep apnea syndrome. The AHI from the digital information monitoring and the control system and polysomnography was compared, and the application value of the digital information monitoring and control system was evaluated. **Results** According to the AHI grouping under polysomnography, there was no significant difference between the DAMICS-AHI and PSG-AHI in the mild group($P>0.05$); according to the AHI grouping detected by the digital information monitoring and control system, it was found that there was no significant difference between the mild group and the snoring group($P>0.05$). When $PSG-AHI \geq 5$, it was found that under DAMICS diagnosis, when the value of DAMICS-AHI ≥ 7.6 , the specificity was 100.00%, and the sensitivity was 94.20%. The Youden Index could reach a maximum at this time. It was found that when $PSG-AHI \geq 15$, in the diagnosis among moderate to severe patients, the specificity of DAMICS-AHI was 95.90%, the sensitivity was 94.20%, and the optimal diagnosis point was 14.15. **Conclusion** The emergence of sleep apnea syndrome will have a greater impact on the patient's sleep, and will cause a serious decrease in the patient's sleep quality. Clinically, it is necessary to analyze the patient's sleep status in order to adopt symptomatic treatment methods for effective treatment of patients. The digital information monitoring and control system are used for diagnosis, which can effectively detect the patient's sleep status and timely discover the respiratory events that occur during the patient's sleep. The process is relatively simple. At the same time, it can analyze the proportion of sleep time of patients in different stages, with a high accuracy and a high clinical value.

[Key words] Sleep apnea syndrome; Digital information monitoring and control system; Polysomnography monitoring; Clinical monitoring value

临床上睡眠呼吸暂停综合征是一种较为常见的睡眠疾病,该疾病在临床上具有较高的发病率,对人体健康构成较大的危害^[1]。该疾病属于睡眠呼吸暂停低通气综合征中的常见类型。有研究显示,我国阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的发生率为4.00%。睡眠呼吸暂停综合征的主要临床表现为夜间缺氧、白天嗜睡,随着病情的进展,还可能诱发心脑血管疾病的出现,严重降低患者的生活质量^[2]。有数据显示,中年人的睡眠呼吸暂停综合征发病率为2%~4%。目前多导睡眠监测(Polysomnography, PSG)为睡眠呼吸暂停综合征的诊断金标准^[3]。随着临床医学技术的不断发展,出现了一种新的监测技术——数字化信息监测与控制系统(Digital information monitoring and control system, DAMICS)。在该技术下,只需患者躺于病床上即可产生多个传感信号,这些信号能通过床旁盒及网络传递至电脑屏幕上,从而实现对患者的监测^[4]。本研究通过对比 PSG 与 DAMICS,探讨 DAMICS 在睡眠呼吸暂停综合征中的临床价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 12 月至 2019 年 12 月于我院收治的 60 例打鼾患者进行分析,分别给予以上患者数字化信息监测与控制系统及多导睡眠监测。其中男 42 例,女 18 例,年龄 20~83 岁,平均(48.59±4.85)岁,平均 BMI(28.02±2.82)kg/m²。纳入标准:①符合睡眠呼吸暂停综合征诊断标准者;②无精神类疾病,言语意识清晰者。排除标准:①存在心律失常者;②伴随肺、肾等脏器功能严重衰竭者;③拒绝签署知情同意书者。

1.2 方法

所有患者在收治入院后均同时进行 DAMICS 监测与 PSG 监测。DAMICS 监测参数包括心电图、体温、口鼻气流、血氧饱和度、睡眠体位、鼾声等。PSG 监测参数包括经皮外周血氧饱和度、鼾声、脑电图、肌电图、心电图、胸腹呼吸运动及口鼻气流等。

1.3 诊断标准

以诊断 AHI<5 时,为睡眠呼吸暂停综合征的诊断金标准。1 次低通气(H)为监测到患者的口鼻气流降幅下降超过 50%,同时存在 1 次 SaO₂ 下降超过 4%;1 次呼吸暂停事件(A)为患者的口鼻气流存在超过 10 s 的连续中断情况^[5]。5≤AHI<15,血氧饱和度最低值在<85%~90%时为轻度;15≤AHI≤30,血氧饱和度最低值在 80%~85%时为中度;AHI>30,血氧饱和度最低值<80%时为重度。

1.4 观察指标

记录 PSG-AHI 与 DAMICS-AHI 检测的特异度、灵敏度,其中灵敏度=真阳性人数/(真阳性人数+假阴性人数)×100%。特异性=真阴性人数/(真阴性人数+假阳性人数)×100%。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 *t* 检验,计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验,对 DAMICS-AHI 与 PSG-AHI 进行相关性分析,分别以 PSG-AHI≥15 与 PSG-AHI≥5 作为打鼾患者的诊断点,绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一致性

参照《睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》^[6],并根据 PSG 的监测数据不同进行分组,将 60 例患者分为 4 组,其中鼾症组 7 例(AHI<5)、轻度组 11 例(5≤AHI<15)、中度组 5 例(15≤AHI≤30)、重度组 37 例(AHI>30)。所得数据均符合正态分布。见表 1。根据 DAMICS 测量数据不同进行分组,可以将患者分为以下 4 组,其中 AHI<5 的鼾症组 6 例、5≤AHI<15 的轻度组 13 例、15≤AHI≤30 的中度组 8 例、AHI>30 的重度组 33 例。见表 2。

表 1 根据 PSG-AHI 分组的 AHI 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PSG-AHI (<i>n</i> =60)	DAMICS-AHI (<i>n</i> =60)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
鼾症组	7	1.98±0.35	3.82±1.09	12.449	0.000
轻度组	11	9.03±1.05	9.27±2.47	0.693	0.490
中度组	5	20.96±3.26	16.76±2.18	2.395	0.044
重度组	37	52.01±7.41	45.92±5.11	5.241	0.000

表 2 根据 DAMICS-AHI 分组的 AHI 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	DAMICS-AHI (<i>n</i> =60)	PSG-AHI (<i>n</i> =60)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
鼾症组	6	2.19±0.41	2.36±0.59	1.833	0.069
轻度组	13	11.29±3.42	10.98±3.41	0.497	0.620
中度组	8	25.29±4.39	21.49±3.57	5.098	0.000
重度组	33	54.48±7.96	50.09±8.11	2.992	0.003

2.2 DAMICS 诊断准确性

当 PSG-AHI≥5 时,发现在 DAMICS 诊断下,DAMICS-AHI 的值≥7.6 时,特异度为 100.00%,灵敏度为 94.20%,约登指数能达到最大。当 PSG-AHI≥15 时,DAMICS-AHI 在中重度患者的诊断中,特异度为 95.90%,灵敏度为 94.20%,最佳诊断点为 14.15。

3 讨论

临床研究认为,睡眠呼吸暂停综合征的发病原因与上呼吸道狭窄、扁桃体肥大以及肥胖等因素有关,患者大多临床表现为嗜睡、打鼾、头痛、睡眠过程中发生呼吸暂停、记忆力下降等症状。睡眠呼吸暂停综合征的发生若未引起患者的重视,随着病情的进展,会导致患者睡眠质量严重下降,降低患者的机体免疫力,导致患者的健康受到严重的威胁。通常睡眠呼吸暂停综合征在经过有效、对症的治疗后,能取得较好的预后效果,有效缓解患者的睡眠缺氧症状,改善患者的睡眠质量。因此,有效的诊断方式,尽早确诊对于患者十分重要。目前临床上仍公认 PSG 为睡眠呼吸暂停综合征的诊断金标准。但 PSG 监测导线连接多、操作过程十分繁琐,且应用 PSG 的价格较高,患者的经济负担重,给患者造成许多不便。随着医疗技术及科学技术的不断发展,近年来研究了许多具有较高诊断价值的监测方式。在 DAMICS 监测方式下,其所应用的原理与 PSG 存在很大的不同,包括传感带床垫与带气囊式。在 DAMICS 下,沿着床垫按照纵向分区的方式将床垫分为多种互不相通的区域,在每个区域内均设置有封闭的流体囊,以充入具有规定压力的流体^[7]。在床垫上配置了许多温度传感元件及触力传感元件^[8],患者躺于病床上,就能通过流体囊及以上配置的传感元件,将患者的各种生理活动所产生的温度变化及压力变化等通过床旁变换器将以上电量变化转换为具体的数字,经过网络最终将这些数据反馈到电脑屏幕上^[9-10]。对比 PSG 在 DAMICS 下能够对患者不同分期的睡眠时间占比进行分析,同时,还能对患者睡眠时期每小时中出现的呼吸事件进行监测,有利于临床对患者睡眠期间发生的呼吸事件进行判断^[11]。对比家庭便携式的睡眠监测仪,在 DAMICS 下,能够在不相关导联脑电图下就能将患者的有效睡眠时间较为准确地计算出来^[12]。通过 DAMICS 能进行远距离调剂控制,同时还具有无干扰性、长时间监测、多功能组合等优势,能实现与原通信系统、图像存储、信息系统间的无缝连接,对于临床睡眠呼吸暂停综合征患者的诊断具有重要意义^[13]。

本研究结果显示,对收治的睡眠呼吸暂停综合征患者同时采用 PSG 与 DAMICS 进行监测,发现在轻度组及鼾症组的监测中,DAMICS 的 AHI 较 PSG 更高,而在中、重度患者中,DAMICS 较 PSG 的 AHI 则偏低。但 DAMICS 与 PSG 具有较好的一致性。两种监测方式下的原理不同,在 DAMICS 监测下,只需要患者躺于病床上,就能通过床垫中的变化对数据进行分析,而在 PSG 下需要许多电极、导线,较 DAMICS 繁琐许

多。在轻度患者中,其睡眠呼吸事件相对发生得较少,有许多事件是发生于临界点的,而在 DAMICS 下,在呼吸事件的监测中,具有较高的敏感性,因此患者躺于监测床上时,床垫可能在感受患者的呼吸事件临界点上,存在一定的偏差^[14]。如一些患者的低通气呼吸仅仅是接近临界点但并非为低通气呼吸事件,而在 DAMICS 监测下,由于其高敏感度,而将该事件列为低通气呼吸事件。又或者是,患者在睡眠过程中更改了睡姿,如翻身等,这些情况也会对 DAMICS 的监测结果造成影响,造成其监测值偏高^[15]。由于中、重度患者的特点是会发生较多的睡眠呼吸事件,且大量呼吸暂停及低通气等睡眠事件值均远超过了临界值,因而在诊断中、重度患者中,DAMICS 的判断较为准确。本研究结果显示,按照 PSG-AHI 分组,在轻度组两种诊断方式的诊断比较,差异无统计学意义($P>0.05$);按照 DAMICS-AHI 分组,两种监测方式在轻度组与鼾症组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。当 PSG-AHI ≥ 5 时,发现在 DAMICS 诊断下,DAMICS-AHI 的值 ≥ 7.6 时,特异度为 100.00%,灵敏度为 94.20%,约登指数能达到最大。当 PSG-AHI ≥ 15 时,DAMICS-AHI 在中重度患者的诊断中,特异度为 95.90%,灵敏度为 94.20%,最佳诊断点为 14.15。

综上所述,在睡眠呼吸暂停综合征中应用 DAMICS 诊断,较应用多导睡眠监测的诊断敏感度更好,具有更好的准确度,能有效监测患者在睡眠过程中发生的各种呼吸事件,监测患者的睡眠信号变化情况,具有较高的临床诊断价值。

[参考文献]

- [1] 卢迷,房芳,魏永祥. 便携式监测设备在成人阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断中的临床应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,54(6):477-480.
- [2] 倪睿,陈申思,钱海权,等. 肥胖症合并重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的多学科团队诊断与治疗[J]. 中华消化外科杂志,2019,18(9):890-892.
- [3] 夏辉. 便携式多导睡眠监测系统在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征应用中的研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志,2018,32(9):924-927.
- [4] 王博谦,白云飞,张姝,等. 氧减指数联合 ESS 评分对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床诊断价值[J]. 广东医学,2019,40(15):2222-2224,2228.
- [5] 廖清池,宋学璟,李琪,等. 动态心电图在高血压合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者初步筛查中的应用[J]. 实用临床医药杂志,2018,22(13):35-38.

(下转第 29 页)

- [7] El Khouli AM, El-Gendy EA. Efficacy of omega-3 in treatment of recurrent aphthous stomatitis and improvement of quality of life: A randomized, double-blind, placebo-controlled study[J]. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, 2014, 117(2):191-196.
- [8] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2015 版)[J]. 中国癌症杂志, 2015, 25(9):692-754.
- [9] 王婷, 刘林, 陈荟忆, 等. 微型种植体支抗在青年口腔正畸治疗中的应用效果分析[J]. 西南国防医药, 2019, 29(7):746-748.
- [10] 袁爽, 施乐, 陈琦雯. 上海市静安区初中学生牙龈炎现状及影响因素分析[J]. 口腔材料器械杂志, 2019, 28(2):32-37.
- [11] 罗艳燕, 姜玉良. 新模式综合治疗局部晚期鼻咽癌的临床疗效及患者口腔黏膜炎严重程度的影响因素分析[J]. 临床合理用药杂志, 2018, 11(33):153-155.
- [12] 周海龙. 改良根治术治疗乳腺癌 22 例临床分析[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(7):781-783.
- [13] 李庆福, 李锡清, 姜丽, 等. 化疗诱发口腔黏膜炎的危险因素分析[J]. 口腔医学研究, 2019, 35(8):810-813.
- [14] 金莉. 化疗对患者口腔黏膜细胞凋亡和增殖的影响及中药的干预作用[J]. 浙江中医药大学学报, 2012, 36(2):162-163.
- [15] 李国英, 宋广德. 肿瘤患者放化疗后口腔炎的预防与治疗[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2003, 10(11):1143, 1173.
- [16] 吴丹红, 何建群. “加味二辛煎”在预防乳腺癌化疗患者口腔黏膜炎的效果与安全性[J]. 中国药物与临床, 2019, 9(12):2003-2004.
- [17] 熊连珠. 口腔溃疡含片和口腔溃疡散治疗复发性阿弗他溃疡的疗效评价[J]. 中国处方药, 2016, 14(7):50-51.
- [18] 徐英. Omega-3 脂肪酸改善复发性阿弗他症状和生存质量临床研究[J]. 中国中西医结合消化杂志, 2015, 23(9):652-654.
- [19] 郑杨剑, 王文娜. Omega-3 多价不饱和脂肪酸与冠心病[J]. 心脑血管病防治, 2016, 16(3):224-225.
- [20] 印佳. Omega-3 不饱和脂肪酸通过 GPR120/ β 2-arrestin/TAK1/TAB1 信号通路对大鼠蛛网膜下腔出血后早期脑损伤的抑制作用及其分子机制的研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2017.

(收稿日期:2020-03-23)

(上接第 25 页)

- [6] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 年修订版)[J]. 柳州医学, 2012, 35(3):162-165.
- [7] 温永飞, 常远, 许力月, 等. III 型便携式睡眠呼吸监测仪对阻塞性睡眠呼吸暂停患者的诊断价值[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(38):2994-2999.
- [8] 韦倩, 周诺. 正颌外科及牵张成骨技术在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征治疗中的应用进展[J]. 口腔医学研究, 2019, 35(11):1020-1022.
- [9] 周明明. Roy 适应模式下多导睡眠监测护理对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者预后的影响[J]. 按摩与康复医学, 2020, 11(2):72-73.
- [10] 屠静, 陆丽芬. 全程护理及人文关怀理念在睡眠呼吸暂停低通气综合征患者多导睡眠监测中的应用[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2018, 3(52):164, 181.
- [11] 叶惠玲, 刘刷艺, 何贵碧. 细节护理在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人多导睡眠监测护理中的应用价值分析[J]. 黑龙江中医药, 2018, 47(6):185-186.
- [12] 符玲玲, 李春艳. 帕瑞昔布钠与七叶皂苷钠在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征同期多平面手术患者中的联合应用[J]. 中外医学研究, 2019, 17(24):6-8.
- [13] 齐志勇, 张治平, 呼和牧仁, 等. 多导睡眠仪(PSG)在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)中的临床应用价值[J]. 当代医学, 2007, 13(11):6-8.
- [14] 莫衬章, 莫晓丽, 卢晓虹, 等. 全程护理及人文关怀理念在睡眠呼吸暂停低通气综合征患者多导睡眠监测中的应用[J]. 中医临床研究, 2018, 10(18):27-28.
- [15] 史娟娟, 苗金红, 明兰. 人文关怀在睡眠呼吸暂停低通气综合征病人多导睡眠监测中的应用[J]. 全科护理, 2016, 14(35):3708-3710.

(收稿日期:2020-07-23)