

异,且都能自行消失。

综上所述,起始联合治疗相比序贯治疗更利于降低 PH 患者肺动脉阻力和压力、改善肺功能和运动耐力,两种序贯联合治疗效果相当,且安全性可靠。本研究不足为入选的为中重度肺动脉高压的患者,且样本量不多、观察时间不长,今后有待进一步扩大入选患者群体、行大样本、长期随访的研究验证。

参考文献:

- [1] GHOFrani H A, HUMBERT M. The role of combination therapy in managing pulmonary arterial hypertension[J]. Eur Respir Rev, 2014, 23(134): 469-475.
- [2] HAN X, ZHANG Y, DONG L, et al. Treatment of pulmonary arterial hypertension using initial combination therapy of bosentan and iloprost [J]. Respir Care, 2017, 62(4): 489-496.

- [3] 刘国辉. 慢性阻塞性肺疾病和低氧性肺动脉高压诊治进展[J]. 临床内科杂志, 2013, 30(4): 221-223.
- [4] 朱晨曦, 杨京华, 王增智, 等. 贝前列素钠与西地那非治疗肺动脉高压的疗效及安全性研究[J]. 临床心血管病杂志, 2015, 31(6): 639-644.
- [5] LI Q, DIMOPOULOS K, ZHANG C, et al. Acute effect of inhaled iloprost in children with pulmonary arterial hypertension associated with simple congenital heart defects [J]. Pediatric Cardiology, 2018, 39(11): 1-6.
- [6] 官文俊, 许臣洪, 杨佳伟, 等. 西地那非联合贝前列素钠治疗肺动脉高压患者疗效分析[J]. 河北医药, 2017, 39(3): 385-387.
- [7] 牛攀霞. 西地那非治疗肺动脉高压的疗效及安全性研究[J]. 临床医学研究与实践, 2018, 3(3): 15-16.
- [8] 蒋璐灿, 全淑燕, 李佳莲, 等. 西地那非治疗新生儿持续性肺动脉高压的系统评价[J]. 中国药房, 2017, 28(9): 1211-1215.

Watch-PAT 监测仪对阻塞性睡眠呼吸暂停的诊断价值

王满霞¹, 朱金儒¹, 何启忠¹, 曾煜¹, 刘旺¹, 彭敏¹, 郭英杰^{2*}, 成俊芬^{1*} (广东医科大学附属第二医院 1. 呼吸科; 2. 心内科, 广东湛江 524000)

摘要: 目的 评价 Watch-PAT 监测仪对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 诊断效果。方法 297 例可疑 OSAHS 患者用 Watch-PAT 监测仪及多导睡眠监测仪 (PSG) 检查, 比较二者的检测结果及呼吸暂停低通气指数 (AHI) 相关性。结果 PAT 及 PSG 监测仪检测总睡眠时间、血氧饱和度最小值、快速动眼期时间、血氧饱和度差异无统计学意义 ($P>0.05$)。PSG-AHI、PAT-AHI 存在显著相关 ($r=0.997$, $P<0.001$)。依据 PSG-AHI ≥ 5 标准对 OSAHS 进行诊断, ROC 曲线下方面积是 0.995 ($P<0.001$)。结论 Watch-PAT 监测仪可准确诊断 OSAHS。

关键词: 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征; 多导睡眠监测; 呼吸暂停低通气指数

中图分类号: R 766.7

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610 (2022) 04-0411-04

Diagnostic value of Watch-PAT monitor in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

WANG Man-xia¹, ZHU Jin-ru¹, HE Qi-zhong¹, ZENG Yu¹, LIU Wang¹, PENG Min¹, GUO Ying-jie^{2*}, CHENG Jun-fen^{1*} (1. Department of Respiratory Medicine; 2. Department of Cardiology, Second Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524000, China)

Abstract: Objective To evaluate the diagnostic value of Watch-PAT monitor in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS). Methods A total of 297 patients with suspected OSAHS underwent Watch-PAT monitor and polysomnography (PSG). The testing results and apnea hypopnea index (AHI) were compared between two methods. Results There were no significant differences in total sleep time, minimal blood oxygen saturation, rapid eye movement time, and blood oxygen saturation between PAT and PSG assays ($P>0.05$). PSG-AHI was remarkably correlated with PAT-AHI ($r=0.997$,

收稿日期: 2020-10-18

基金项目: 湛江市非资助科技攻关计划项目 (200519214549512), 广东医科大学科研基金项目 (GDMUM2019043, GDMUM201836)

作者简介: 王满霞 (1987-), 女, 学士, 主治医师, E-mail: 790893899@qq.com

通信作者: 郭英杰 (1986-), 男, 硕士, 主治医师, E-mail: 365613030@qq.com

成俊芬 (1963-), 女, 主任医师, E-mail: 13729063939@139.com

$P<0.001$). According to the standard of $\text{PSG-AHI} \geq 5$ for diagnosis of OSAHS, the area under ROC curve was 0.995 ($P<0.001$).

Conclusion The accurate diagnosis of OSAHS can be made by Watch-PAT monitor.

Key words: obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome; polysomnography; apnea hypopnea index

受不同因素影响,睡眠状态的人体会产生呼吸暂停或者低流量通气,进而导致间歇性缺氧、高碳酸血症及睡眠结构紊乱,出现各种系统的病理生理问题^[1],此即阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)。有研究显示,男、女性合并OSAHS的比例分别是4%、2%^[2];也有研究显示,约34%的男性和17%的女性均受到此疾病的影响^[3]。在脑梗死患者人群中,同时合并OSAHS的比例明显较高^[4]。合并OSAHS的人群出现短暂性脑缺血及脑梗死问题的患者会比普通人群多3~4倍^[5],合并OSAHS的脑卒中患者患病后半年内的病死率大幅提升^[6]。对脑梗死后患者而言,其中一个重要的死亡的独立危险因素就是OSAHS^[7]。因而OSAHS的危害性不可忽视。现阶段,多导睡眠监测仪(PSG)是诊断OSAHS的金标准,然而此检查技术难度大、成本高,还应配备专门的医护人员以及环境进行睡眠监测,所以无法在基层医疗机构普及使用,急需一种高效便捷、费用低廉的OSAHS患者筛查工具。现阶段,一般通过发放STOP问卷、STOP-Bang问卷、Epwoah嗜睡量表(ESS)、Berlin问卷^[8]等筛查量表诊断OSAHS,但这些方式的准确度较低,不能满足诊断的要求。Watch-PAT监测仪为睡眠初筛仪,属新型的诊断仪器,易于携带^[9]。机体的交感神经会在人体进行呼吸活动时被有效激活,并进一步影响末端指节部位的动脉血管容量大小,Watch-PAT监测仪能据此计数人体的呼吸活动,其使用便捷、无需床位,能大大降低患者的监测负荷。本文以Watch-PAT监测仪对OSAHS疑似患者进行诊断,并与多导睡眠监测仪(PSG)的诊断结果进行对比,以评估Watch-PAT监测仪的诊断效果。

1 对象和方法

1.1 观察对象

广东医科大学附属第二医院睡眠疾病研究所在2015年12月~2020年6月接诊并接受整夜PSG监测的297例可疑OSAHS患者。297例均符合以下纳入标准,纳入标准:18岁以上,具有自主认知能力以及行为能力,能够填写调查问卷,可以详细准确地记录相关测量学情况的可疑OSAHS患者。排除标准:(1)近3个月的作息混乱;(2)怀疑Cheyne-Stokes呼吸或中枢型睡眠呼吸暂停、发作性睡病、合并心力衰竭或者慢性阻塞性肺疾病、肥胖低通气综合征、快速眼动行为障碍者;

(3)存在新诊断的不稳定的甲状腺问题、心肌梗死、肝硬化、活动性感染、精神疾病或抑郁症、癌症或手术等临床问题者。本研究经广东医科大学附属第二医院伦理委员会批准(审批号:GDDEFEY2020LS030)。

1.2 方法

(1)针对疑似OSAHS的患者,归纳整理全部睡眠呼吸监测的基本资料,首先是年龄、性别、工作情况、文化水平等,然后是患者基本测量数据(包括颈围、身高、腰围、身体质量等数据),最后是患者夜间睡眠情况(包括呼吸暂停、打鼾、憋醒等持续的时间以及严重情况)。(2)在睡眠中心结合Watch-PAT监测的实际情况对患者采取PSG(美国飞利浦公司制造的Alice5)检查。试验选用的是以色列Itamar Medical公司研发制造的Watch-PAT,在受试患者的手腕位置佩戴Watch-PAT,在患者的指端经末端动脉张力(PAT)信号探头、脉搏氧饱和度仪探头进行相应佩戴,在患者的颈前以及胸骨柄部位分别粘贴鼾声传感器以及体位传感器,通过患者佩戴的腕表自动记录其自然睡眠状态的血氧饱和度、PAT信号、体位、心率、鼾声等情况,同时在设备的主机内自动的保存这部分监测数据,通过其软件进行自动研究。据此获取基于特定睡眠的PSG监测以及Watch-PAT监测的结果,判断两者是否一致。睡眠监测过程中,患者应保持最舒适的姿势。(3)PSG监测,通过Alice5多导睡眠仪对受试患者进行监测时,时长不得低于7h,受试当日应避免对患者应用镇静剂、酒精、催眠剂、咖啡等。完整记录患者的鼾声、脑电图、体位、口鼻气流、血氧饱和度、眼电图、肌电图、胸腹呼吸、心电图等监测参数,专门技术人员根据睡眠及相关事件判读指南^[10]分析睡眠呼吸活动以及睡眠分期等相关监测参数,由同一医师予以最终校正。目前,我国OSAHS诊治指南^[11]明确指明:OSAHS应满足呼吸暂停低通气指数(AHI)不低于5次/h,并根据AHI进行分级,其中小于5次/h应为单纯鼾症组,5~<15次/h应为轻度OSAHS组,15~<30次/h为中度OSAHS组, ≥ 30 次/h应为重度OSAHS组。

1.3 统计学处理

应用SPSS 19.0软件进行统计学分析。正态分布的计量数据采用均数 $\pm$ 标准差表示,计数资料采用率表示。OSAHS患者基于试验设备Watch-PAT的诊断

资料通过取对数的方式将偏态分布数据转换成近似正态分布数据,再对其采取配对 t 检验。采用工作特征曲线(ROC)对 OSAHS 的诊断价值进行评估。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

试验选取的 297 例受试者中,年龄(55.0 ± 11.6)岁,男性 231 例(占 77.8%),女性 66 例(占 22.2%),颈围(38.8 ± 4.0) cm,腰围(99.0 ± 10.6) cm,舒张压(77.8 ± 11.5) mmHg,收缩压(132.9 ± 17.9) mmHg,AHI (25.2 ± 24.9) 次/h,BMI (27.2 ± 4.2) kg/m^2 ,平均夜间血氧饱和度(94.1 ± 3.6)%,最低夜间血氧饱和度(77.3 ± 13.1)%。297 例受试者中 223 例(75.1%)诊断为 OSAHS 患者,其中男性 187 例(占 81.0%,187/231),女性 36 例(占 54.5%,36/66)。单纯鼾症组 74 例(占 24.9%),轻度 OSAHS 组 69 例(占 23.2%),中度 OSAHS 组 55 例(占 18.5%),重度 OSAHS 组 99 例(占 33.3%)。

根据获取的 297 例受试者 PSG-AHI 及 PAT-AHI 散点图,发现两者高度相关($r=0.997$, $P<0.001$),见图 1。OSAHS 诊断依据的是 PSG-AHI ≥ 5 次/h 这一普遍认可的标准,试验的 ROC 曲线显示,其曲线下面积是 0.995 ($P<0.001$),见图 2。通过 Watch-PAT 对 OSAHS 进行诊断时,特异度是 0.825,敏感性是 0.994。AHI、血氧饱和度均值、快速动眼期(REM)时间、血氧饱和度和最小值、总睡眠时间等参数与 PSG 监测结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

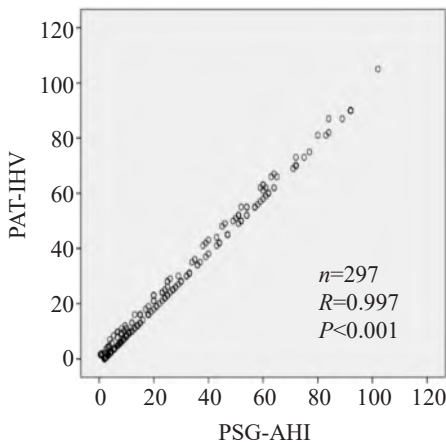


图1 PSG-AHI 与PAT-AHI 散点图

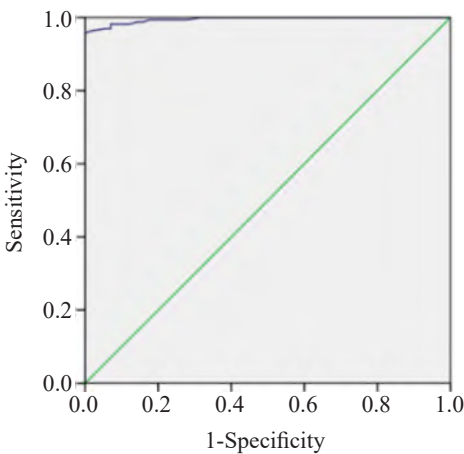


图2 以AHI ≥ 5 为OSAHS 诊断标准绘制ROC 曲线图

3 讨论

OSAHS 会损害人体的不同系统,由其导致的间歇低氧,会借助细胞损伤、氧化应激以及炎症等严重损伤机体,在很大程度上降低患者的生活质量。现阶段,PSG 是普遍认可的 OSAHS 诊断标准,但其费用高、不易操控,还必须安排专业医护人员以及专门的睡眠监测场所,严重影响了其临床应用,无法在基层医疗结构普及。现阶段,OSAHS 筛查常见的方法是 Berlin 问卷、睡眠呼吸暂停问卷、Eworth 量表、ASA 检查表、NoSAS 量表、STOP-Bang 问卷等^[12],然而此类量表仅用于筛查,无法用于确诊。同时,目前存在大量的便携式睡眠监测仪,各自的工作原理千差万别:譬如初步筛查时可以应用脉搏传导时间以及脉氧计等,但诊断准确度偏低。作为 PAT 监测仪,全新的 Watch-PAT 易于携带,其原理为借助专门的手指探头获取受试者血氧饱和度、血管容积信号、心率等指标的改变,进一步分析交感神经改变情况,借助设备本身的软件统计研究实验数据,操作简便,数据的准确更高,解决了人工统计研究中存在的误差问题,最终获取睡眠呼吸暂停指数^[9]。其能够结合体位情况,分析研究呼吸活动的频率,更精准的监测睡眠呼吸情况;另外,还能够开展 REM 分期,充分获取人体的睡眠结构,体现人体实际睡眠状态^[13-14]。Choi 等^[15]通过 PSG 以及 Watch-PAT 监测 27 例 OSAHS 疑诊患者,结果显示两者的 LSAT 以及 AHI 存在较高的相关性;通过 PSG 以及 Watch-PAT 同时监测 31 例打鼾妊娠妇女,发现两者的 AHI 也

表1 297 例试验受试者PAT 与PSG 监测结果的比较 (x $\pm$ s)

监测手段	REM 时间/min	总睡眠时间/min	平均血氧饱和度/%	AHI/(次/h)	最低血氧饱和度/%
PSG	84.2 $\pm$ 13.6	386.2 $\pm$ 43.5	94.0 $\pm$ 3.8	26.0 $\pm$ 24.5	77.5 $\pm$ 13.0
PAT	84.4 $\pm$ 11.8	387.1 $\pm$ 42.3	94.1 $\pm$ 3.6	25.2 $\pm$ 24.9	77.3 $\pm$ 13.1

两种监测手段各项比较: 均 $P>0.05$

存在较高的相关性。针对 OSAHS 疑似情况, Tauman 等^[16] 通过 PSG 以及 Watch-PAT 对 101 例房颤受试人员进行了整夜检测, 结果表明两者获取的 AHI 存在较高的相关性。

本文 297 例受试者中, 223 例(占 75.1%) 受试者为 OSAHS 患者, 可以发现此种疾病较为普遍。然而受到选择偏倚因素的影响, 医疗人员的睡眠呼吸监测对象仅限定为 OSAHS 疑似患者。本文结果显示, OSAHS 患者中男性构成比(81.0%, 187/231) 明显高于女性(54.5%, 36/66), 大致符合文献数据^[15]。此次试验对 OSAHS 的诊断, 依据是 PSG-AHI ≥ 5 次/h 标准, 并据此获取 ROC 曲线, 其线下面积是 0.995, 特异度是 0.825, 敏感性是 0.994, 存在较好的特异性以及敏感性。297 例受试患者的 PSG-AHI 与 PAT-AHI 高度相关($r=0.997$, $P<0.001$), 而且与睡眠相关的 AHI、REM 时间、血氧饱和度均值、血氧饱和度最小值、总睡眠时间等参数差异无统计学意义($P>0.05$)。由此可见, 在 OSAHS 诊断方面, Watch-PAT 效果显著。但不足之处是其无法区分阻塞性或中枢性睡眠呼吸暂停。另外, 人体睡眠状态下, 恢复呼吸活动后, 呼吸可能会干扰交感神经的活动; 而且不同的引起睡眠觉醒的因素或许会对其产生干扰, 包括上气道阻力情况的改变、周期性腿动等。这些因素均可能引起检测结果的不准确, 结论仍需更为深入的临床研究加以验证。

参考文献:

- [1] 陈庞何, 陈艳, 苏成标, 等. NoSAS 与 No-apnea 评分筛查脑梗死患者阻塞性睡眠呼吸暂停效能的比较[J]. 广东医科大学学报, 2019, 37(4):375-379.
- [2] COUGHLIN S R, MAWDSLEY L, MUGARZA J A, et al. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome[J]. Eur Heart J, 2004, 25(9): 735-741.
- [3] PEPPARD P E, YOUNG T, BARNET J H, et al. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults[J]. Am J Epidemiol, 2013, 177(9):1006-1014.
- [4] LYONS O D, RYAN C M. Obstructive sleep apnea and stroke[J]. Can J Cardiol, 2015, 31(7): 918-927.
- [5] DEMPSEY J A, VEASEYS C, MORGAN B J. Pathophysiology of sleep apnea[J]. Physiological Reviews, 2010, 90(1):47-112.
- [6] TURKINGTON P M, ALLGAR V, BAMFORD J, et al. Effect of upper airway obstruction in acute stroke on functional outcome at 6 months[J]. Thorax, 2004, 59(5):367-371.
- [7] SAHLIN C, SANDBERG O, GUSTAFSON Y, et al. Obstructive sleep apnea is a risk factor for death in patients with stroke: A 10-year follow-up[J]. Arch Intern Med, 2008, 168(3): 221-301.
- [8] PATAKA A, DASKALOPOULOU E, KALAMRAS G, et al. Evaluation of five different questionnaires for assessing sleep apnea syndrome in a sleep clinic[J]. Sleep Med, 2014, 15(7):776-781.
- [9] 甄国粹, 李敏菁, 罗志扬. Watch-PAT 监测仪在阻塞性睡眠呼吸暂停综合征诊断中的应用[J]. 广东医学, 2013, 34(13): 2056-2058.
- [10] BERRY R B, BUDHIRAJA R, GOTTLIEB D J, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: Update of the 2007 AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine[J]. J Clin Sleep Med, 2012, 8(5): 597-619.
- [11] 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(修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(1):9-12.
- [12] RAMACHANDRAN S K, JOSEPHS L A. A meta-analysis of clinical screening tests for obstructive sleep apnea[J]. Anesthesiology, 2009, 110(4):928-939.
- [13] CHOI J H, LEE B, LEE J Y, et al. Validating the Watch-PAT for diagnosing obstructive sleep apnea in adolescents[J]. J Clin Sleep Med, 2018, 14(10):1741-1747.
- [14] BRIEN L M, BULLOUGH A S, SHELGIKAR A V, et al. Validation of Watch-PAT-200 against polysomnography during pregnancy[J]. J Clin Sleep Med, 2012, 8(3):287-294.
- [15] CHOI J H, KIM E J, KIM Y S, et al. Validation study of portable device for the diagnosis of obstructive sleep apnea according to the new AASM scoring criteria: Watch-PAT1000[J]. Acta Oto-Laryngol, 2010, 130(7):838-843.
- [16] TAUMAN R, BERALL M, BERRY R, et al. Watch-PAT is useful in the diagnosis of sleep apnea in patients with atrial fibrillation[J]. Nat Sci Sleep, 2020, 12:1115-1121.