

## 动态脉氧饱和度相关指标在 OSAHS 患者压力滴定治疗中的应用价值

崔小川, 郁震, 卞涛, 陈志萍, 支秀琴

(南京医科大学附属无锡市人民医院呼吸科, 江苏 无锡 214043)

**[摘要]** 目的:探讨在成人阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome, OSAHS)患者压力滴定治疗过程中,动态脉氧饱和度相关指标的临床应用价值。方法:选择 2013 年 6 月—2015 年 6 月在本院睡眠监测室进行压力滴定的患者 124 例(男 111 例,女 13 例)。所有患者均于 PSG 监测下进行整夜压力滴定同时进行动态脉氧饱和度监测,对其临床资料进行回顾性分析,分别统计在整夜压力滴定下最低脉氧饱和度(LSaO<sub>2</sub>)、氧减饱和度指数(ODI<sub>4</sub>)、脉氧饱和度<90%占整个记录时间的百分比(TIS90%)、自动调压呼吸机(auto-CPAP)自带的压力滴定软件报告的残存睡眠呼吸紊乱指数(T-AHI)与整夜压力滴定后经多导睡眠仪(PSG)监测报告的残存睡眠呼吸紊乱指数(P-AHI)的相关性,寻找能较好反映压力滴定效果的简洁的评价指标。结果:ODI<sub>4</sub>与 P-AHI 相关性最好( $R^2 = 0.640, P < 0.001$ );SIT90%与 P-AHI 显著正相关( $R^2 = 0.522, P < 0.001$ );P-AHI 指标与 T-AHI 呈线性正相关;而 P-AHI 与 LSaO<sub>2</sub>%无相关性( $P=0.98$ )。结论:在压力滴定治疗过程中,动态脉氧饱和度指标 SIT90%、ODI<sub>4</sub>以及 auto-CPAP 报告的残存 AHI 与 PSG 监测下报告的残存睡眠呼吸紊乱指数(AHI)具有良好相关性,可作为较好的评估压力滴定治疗的有效性指标,运用夜间动态脉氧饱和度监测技术配合 auto-CPAP 呼吸机进行压力滴定治疗,方法简便、灵活性强、医疗成本低,尤其适合基层医院开展压力滴定治疗,具有较高的临床推广应用价值。

**[关键词]** 动态脉氧饱和度监测;OSAHS;压力滴定

**[中图分类号]** R563.8

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1007-4368(2016)12-1493-03

**doi:** 10.7655/NYDXBNS20161221

成人阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(obstructive sleep apnea syndrome, OSAHS)是常见的睡眠呼吸障碍性疾病。近年来众多研究表明,它与难治性高血压、动脉硬化、胰岛素依赖、认知功能损害等多系统损害有关<sup>[1-3]</sup>。目前持续气道正压通气(CPAP)是公认的治疗 OSAHS 的主要方法<sup>[4]</sup>,而 CPAP 治疗成功与否的关键是如何有效确定合适的治疗压力,即压力滴定。现国内外公认的标准滴定方法是在睡眠监测室,标准多导睡眠监测(PSG)下,由睡眠监测技术人员进行整夜值守并根据相应多导睡眠监测参数进行实时调节治疗压力。但在临床工作中因为其成本大、过程繁琐、医务人员工作负荷大、预约时间过长等缺点,造成患者治疗依从性较差,直接影响了压力滴定治疗的效果。由此,寻找简洁有效且治疗效果更好、更易于被患者接受的压力滴定方法就显得尤为重要。在此背景下,本研究探讨运用动态脉氧饱和度相关指标指导 OSAHS 患者压力滴定治疗的可行性,旨在简化压力滴定治疗过程中监测方法,提高 OSAHS 患者治疗的依从性。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

选择 2013 年 6 月—2015 年 6 月在本院睡眠监测室已明确诊断为 OSAHS 并自愿接受压力滴定治疗的 124 例患者为研究对象,其中男 111 例,女 11 例。OSAHS 诊断标准:临床有典型的夜间睡眠打鼾伴呼吸暂停、日间嗜睡等症状,睡眠呼吸紊乱指数(AHI)≥5 次/h 者可诊断 OSAHS;对于日间嗜睡不明显,AHI≥10 次/h 或 AHI≥5 次/h,存在认知功能障碍、高血压、冠心病、脑血管疾病、糖尿病和失眠等 1 项或 1 项以上 OSAHS 合并症也可确立诊断<sup>[5]</sup>。入选标准:①年龄 18~80 岁;②性别不限;③PSG 确诊的单纯 OSAHS 患者(AHI>20 次/h);④自愿参与本研究,依从性较好;⑤以往未曾接受无创通气及鼾症手术治疗;⑥以往否认患有慢性心肺疾病、鼻部疾病及神经肌肉疾病等慢性病史。剔除标准(符合以下之一者):①沟通困难,难以按要求完成研究者;②研究期间因不良反应被迫中断者;③患者主动要求退出研究。

#### 1.2 方法

所有患者于初次诊断后 1 周内预约接受压力滴定治疗。所有入选患者均采用 auto-CPAP 呼吸机(飞利浦伟康 REMstar Auto 557P)进行压力滴定。所有入选患者进行压力滴定时均于本院睡眠监测室

同时在 PSG (澳大利亚康迪 E 型多导睡眠监测系统)及动态脉氧饱和度仪(美国 NONIN)指导下进行整夜 auto-CPAP 自动压力滴定。其自动压力滴定的原理为:采用气流流速仪持续监测面罩内的气流、压力及鼾声等情况,分析吸气流量-时间曲线形态,根据其吸气流量限制程度来判断呼吸事件的存在与否,从而自动调节压力水平以维持上气道的开放。呼吸机压力设定范围为 4~18 cmH<sub>2</sub>O,并设置足够长的压力上升时间。次日由技术人员下载呼吸机及动态脉氧饱和度仪相关数据,并通过相关软件分析压力滴定后残存 AHI、最低脉氧饱和度(LSaO<sub>2</sub>)、氧减饱和度指数(ODI<sub>4</sub>)、脉氧饱和度<90%占整个记录时间的百分比(SIT90%)等相关指标;同时分析整夜压力滴定后 PSG 监测结果。

### 1.3 统计学方法

一般资料采用 Excel 软件进行分析处理,所有数据以均数±标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。采用 Graphpad Prism 统计分析软件,将压力滴定治疗后经 PSG 报告的残存 AHI 指标分别对血氧相关指标下的 LSaO<sub>2</sub>%、SIT90%、ODI<sub>4</sub> 及 auto-CPAP 自带的压力滴定软件报告的残存 AHI 进行相关性分析, $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

研究入选患者 130 例,因慢性鼻炎不能耐受面罩者 4 例,主动放弃且难以沟通者 2 例。最终完成研究共 124 例患者中,男 111 例,女 13 例,年龄(48.52 ± 10.43)岁,体重指数(BMI)(27.69 ± 2.89)kg/cm<sup>2</sup>,爱泼沃斯嗜睡量表(Epworth sleepiness scale,ESS)(19.55 ± 2.45)分,AHI(54.79 ± 17.17)次/h。

### 2.2 动态脉氧相关指标与残存 AHI 相关性

将 PSG 监测下的残存 AHI(P-AHZ)分别与动态脉氧饱和度相关指标 LSaO<sub>2</sub>%、SIT90%和 ODI 进行相关性分析,结果显示 P-AHI 与 LSaO<sub>2</sub>%无相关性( $P = 0.98$ ),而 P-AHI 分别与 SIT90%( $K=0.814 \pm 0.075$ ,95%置信区间为 0.665~0.963, $R^2=0.522$ , $P < 0.001$ )和 ODI ( $K=1.184 \pm 0.081$ ,95%置信区间为 1.024~1.344, $R^2 = 0.640$ , $P < 0.001$ )呈线性正相关。而 P-AHI 指标与压力滴定软件报告的 P-AHI(T-AHI)呈显著线性正相关,其决定系数  $R^2$  为 0.725,K 为  $1.041 \pm 0.059$  (95%置信区间为 0.925~1.157, $P < 0.001$ ,表 1,图 1)。

## 3 讨论

OSAS 目前发病率高,危害性大,其主要危害是由于睡眠过程中咽部狭窄、阻塞及上气道塌陷导致夜间睡眠呼吸暂停和低通气引发的间歇性低氧血症。Dyugovskaya 等<sup>[6]</sup>研究发现间歇性低氧血症表现出一种氧化应激反应,氧自由基产生增加,可损害血管内皮细胞参与血管粥样硬化等病理过程。持续气道正压通气 (continuous positive airway pressure, CPAP)通过在呼气时给予患者一个外来压力来防止呼气末时肺泡的萎陷,纠正低氧血症。虽然 CPAP 对中枢性睡眠呼吸暂停的治疗效果尚存在争论<sup>[7]</sup>,但现已公认成为治疗成年 OSAS 患者的首选方法<sup>[8]</sup>。

目前在进行长期 CPAP 治疗前需进行压力滴定已成为大家的共识。近 10 余年来,自动调节气道内正压 (autotitrating positive airway pressure, APAP)滴定和治疗成人 OSAS 被广泛应用于临床,国外已有研究认为虽然自动压力滴定的有效性、安全性尚存在争议<sup>[9]</sup>,但自动滴定与人工滴定一样能够确定最

表 1 P-AHI 与夜间动态脉氧相关指标的相关性

指标	LSaO <sub>2</sub> %	SIT90%	ODI <sub>4</sub>	压力滴定报告残存 AHI
斜率	-	0.814 ± 0.075	1.184 ± 0.081	1.041 ± 0.059
95%置信区间	-	0.665 ~ 0.963	1.024 ~ 1.344	0.925 ~ 1.157
相关系数 R <sup>2</sup>	-	0.522	0.640	0.725
P 值	0.980	<0.001	<0.001	<0.001

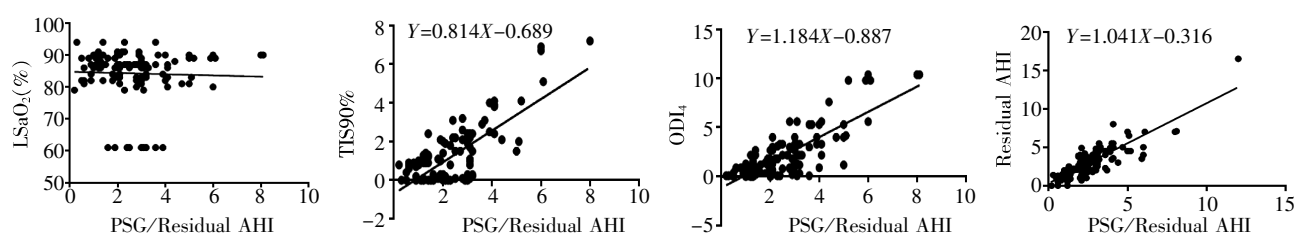


图 1 P-AHI 与动态脉氧各指标的相关性

佳 nCPAP 治疗压力。虽然目前国内外公认标准的压力滴定是在睡眠实验室进行整夜 PSG 监测下的人工压力滴定,但已有大量研究表明,与人工压力滴定相比,经自动压力滴定后患者能以更低的压力水平改善 AHI,其  $LSaO_2$  较人工压力滴定明显提高,而 ODI 与人工压力滴定相比明显降低<sup>[10]</sup>。自动滴定平均压力与人工滴定最佳压力相似<sup>[11]</sup>。在 Kessler 等<sup>[12]</sup>也认为,固定压力呼吸机与自动调压呼吸机这两种压力方式的呼吸机在治疗上没有明显的区别。但目前 PSG 连接的电极多,且复杂,价格昂贵,在压力滴定过程中,患者在 PSG 监测同时还需配带鼻罩或鼻面罩,常有明显的不适应感,甚至会导致部分患者频繁觉醒而影响压力滴定的结果。由此国内外众多研究也越发集中于对优化压力滴定的方式、方法的研究。我们在进行睡眠监测工作中发现,夜间动态脉氧饱和度仪因有  $LSaO_2$ 、ODI<sub>4</sub>、TIS90% 等众多监测指标,且医疗价格便宜,操作简便及检查准确度高,早已在国外睡眠中心被推荐为一种 OSAS 的初筛诊断方法。而将其运用于指导压力滴定,作为压力滴定的评估指标尚鲜有报道。通过本研究显示,以 PSG 监测下压力滴定的残存 AHI 作为标准,其与动态脉氧饱和度指标 SIT90%、ODI<sub>4</sub> 以及 auto-CPAP 报告的残存 AHI 具有显著的相关性,可作为较好的评估压力滴定治疗的有效性指标,而  $LSaO_2$  虽作为 OSAHS 病情严重程度的评价指标,但与压力滴定后残存 AHI 无相关性,不适合作为压力滴定的治疗评估指标。由此本文认为,运用夜间动态脉氧饱和度监测指标(SIT90%、ODI<sub>4</sub>)配合 auto-CPAP 呼吸机进行压力滴定,其方法简便、灵活性强、医疗成本低,完全可以替代传统的在睡眠实验室进行 PSG 监测下的人工压力滴定,尤其适合基层医院开展压力滴定治疗,具有较高的临床推广应用价值。

#### [参考文献]

[1] Khan A, Patel NK, O'Hearn DJ, et al. Resistant hypertension and obstructive sleep apnea[J]. *Int J Hypertens*,

2013,2013:193010

- [2] Mesarwi O, Polak J, Jun J, et al. Sleep disorders and the development of insulin resistance and obesity [J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2013, 42(3):617-634
- [3] 陈宝元. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征与认知功能损害 [J]. *中国实用内科杂志*, 2011, 31(7):497-498
- [4] 赵蒙蒙, 张希龙. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的诊断与治疗 [J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(18):1228-1230
- [5] 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]. *中华结核和呼吸杂志*, 2012, 35(1):9-12
- [6] Dyugovskaya L, Lavie P, Lavie L. Increased adhesion molecules expression and production of reactive oxygen species in leukocytes of sleep apnea patients [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002, 165:934-939
- [7] 张含嘉, 王 玮, 罗远明. 中枢性睡眠呼吸暂停的诊断与治疗 [J]. *中华医学杂志*, 2012, 92(18):1231-1232
- [8] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者持续气道正压通气临床运用专家共识(草案) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2012, 35(1):13-18
- [9] Luo J, Xiao S, Qiu Z, et al. Comparison of manual versus automatic continuous positive airway pressure titration and the development of a predictive equation for therapeutic continuous positive airway pressure in Chinese patients with obstructive sleep apnoea [J]. *Respirology*, 2013, 18(3):528-533
- [10] 崔小川, 张希龙, 姜秀峰. 夜间动态脉氧饱和度监测技术在重度 OSAHS 患者压力滴定治疗中的作用 [J]. *中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*, 2015, 23(2):100-103
- [11] 彭 辉, 许 婷, 郭东英, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者自动滴定与人工滴定的比较 [J]. *广东医学*, 2014, 35(4):532-534
- [12] Kessler R, Weitzenblum E, Chaouat A, et al. Evaluation of unattended automated titration to determine therapeutic continuous positive airway pressure in patient with obstructive sleep apnea [J]. *Chest*, 2003, 123(3):704-710

[收稿日期] 2016-01-13