

DOI: 10.12235/E20210129

文章编号: 1007-1989 (2021) 11-0075-08

论 著

药物诱导睡眠内镜检查在阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征患者上气道阻塞平面形态中的应用价值

赵辉明, 薛静, 刘彬, 段云静

(石家庄市人民医院 耳鼻咽喉头颈外科, 河北 石家庄 050000)

摘要: **目的** 探讨药物诱导睡眠内镜检查在阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 患者上气道阻塞平面形态中的应用价值。**方法** 选取2018年7月—2020年10月该院106例OSAHS患者作为研究对象, 均于清醒状态下行苗勒氏试验及药物诱导睡眠内镜检查, 记录检查结果。对比患者不同状态下上气道阻塞平面形态和上气道腭咽、口咽侧壁、舌根和会厌 (VOTE) 评分, 并分析VOTE评分与呼吸暂停低通气指数 (AHI)、血氧饱和度的关联性。**结果** 106例患者气道阻塞形态分布: 腭咽平面以环形阻塞为主, 完全阻塞、部分阻塞分别占84.91%和7.55%; 其次为前后阻塞, 完全阻塞占4.72%; 口咽侧壁平面均为左右阻塞, 完全阻塞、部分阻塞分别占60.38%和16.98%; 舌根平面均为前后阻塞, 完全阻塞、部分阻塞分别占16.98%和22.64%; 会厌平面均为左右阻塞, 无完全阻塞, 部分阻塞占比15.09%。清醒状态下上气道阻塞形态分布: 腭咽平面均为环形阻塞, 完全阻塞、部分阻塞分别占52.83%和39.62%; 口咽侧壁平面均为左右阻塞, 完全阻塞、部分阻塞分别占30.19%和24.53%; 舌根平面均为前后阻塞, 无完全阻塞, 部分阻塞占4.72%; 会厌平面均无阻塞。睡眠状态下检查阻塞平面数多于清醒状态, 各平面阻塞程度评分均高于清醒状态 ($P < 0.05$)。OSAHS患者睡眠状态下阻塞平面数、各平面阻塞程度均与AHI呈正相关, 与平均及最低血氧饱和度呈负相关 ($P < 0.05$)。**结论** 睡眠状态下阻塞平面数、各平面阻塞程度均与AHI、血氧饱和度密切相关, 采用药物诱导睡眠内镜检查可为临床评估OSAHS患者上气道阻塞形态提供一种更有效的方法。

关键词: 阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征; 内镜检查; 药物诱导睡眠; VOTE评分; 呼吸暂停低通气指数; 血氧饱和度

中图分类号: R762

Application value of drug-induced sleep endoscopy in obstructive upper airway plane morphology in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome

Hui-ming Zhao, Jing Xue, Bin Liu, Yun-jing Duan

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Shijiazhuang People's Hospital, Shijiazhuang, Hebei 050000, China)

Abstract: Objective To explore the application value of drug-induced sleep endoscopy in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) patients with upper airway obstruction plane morphology. **Methods** From July 2018 to October 2020, 106 patients with OSAHS were selected as the research subjects. All of them underwent Mullerian test and drug-induced sleep endoscopy in a awake state, and the results of the examination were recorded.

收稿日期: 2021-03-09

Compare the upper airway obstruction plane shape and upper airway velum, oropharyngeal lateral wall, tongue base and epiglottis (VOTE) scores in different states of patients, and analyze the correlation between VOTE scores and apnea-hypopnea index (AHI) and blood oxygen saturation. **Results** The morphology distribution of airway obstruction in 106 patients: the palatopharyngeal plane was dominated by ring obstruction, complete obstruction and partial obstruction accounted for 84.91% and 7.55%, respectively; Followed by complete obstruction of anterior and posterior obstruction, accounting for 4.72%. The lateral wall plane of oropharynx was left and right obstruction, complete obstruction and partial obstruction accounted for 60.38% and 16.98%, respectively; The plane of tongue base was anterior and posterior obstruction, complete obstruction and partial obstruction accounted for 16.98% and 22.64%, respectively; All epiglottis planes were left and right obstructions, no complete obstruction, partial obstruction accounted for 15.09%. Morphological distribution of upper airway obstruction under awake state: the palatopharyngeal plane was all annular obstruction, complete obstruction accounted for 52.83%, partial obstruction accounted for 39.62%; The lateral wall plane of oropharynx was left and right obstruction, complete obstruction and partial obstruction accounted for 30.19% and 24.53%, respectively; In the base plane of the tongue, there was anteroposterior obstruction, no complete obstruction, partial obstruction accounted for 4.72%, and no obstruction in the epiglottis plane. The number of blocking planes examined in sleep state was higher than that in awake state, and the blocking degree score in each plane was higher than that in awake state ($P < 0.05$). In OSAHS patients, the number of blocking planes and the degree of blocking planes were positively correlated with AHI, and negatively correlated with average and minimum blood oxygen saturation ($P < 0.05$). **Conclusion** The number of obstruction planes and the degree of obstruction of each plane are closely related to AHI and blood oxygen saturation in sleep state. Drug induced sleep endoscopy can provide a more effective method for clinical evaluation of upper airway obstruction in OSAHS patients.

Keywords: obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; endoscopy; sleep induced by drugs; VOTE score; apnea hypopnea index; blood oxygen saturation

阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 是一种睡眠呼吸疾病, 外科手术是治疗的重要方法, 但手术方法的选择需根据患者病因, 否则难以获得理想的疗效^[1-2]。在患者清醒状态下行苗勒氏试验评估上气道阻塞平面, 是指导手术治疗的常用方法, 但其难以准确评估腭咽以下平面的病变情况, 无法评估患者睡眠状态下上气道阻塞程度^[3-4]。目前, 国内外逐渐开展药物诱导睡眠内镜检查, 可直观观察患者睡眠状态下上气道的阻塞平面^[5-6]。但药物诱导睡眠内镜检查的结果描述具有一定主观性, 目前尚无统一标准。腭咽、口咽侧壁、舌根和会厌 (velum, oropharyngeal lateral wall, tongue base, epiglottis, VOTE) 评分是 KEZIRIAN 等^[7]于 2011 年提出的评分标准, 具有简便及可操作性强等特点。本研究探讨药物诱导睡眠内镜检查在 OSAHS 患者上气道阻塞平面形态中的应用价值, 并进一步尝试分析 VOTE 评分与呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index, AHI) 和血氧饱和度的关联性。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 7 月—2020 年 10 月本院 106 例 OSAHS 患者作为研究对象。其中, 男 73 例, 女 33 例; 年龄 18~60 岁, 平均 (38.24 ± 10.11) 岁; 体重指数 (body mass index, BMI) 18.4~28.5 kg/m^2 , 平均 (25.71 ± 1.39) kg/m^2 。纳入标准: ①符合 OSAHS 诊断标准^[8]; ②无明显颅颌面畸形; ③年龄 18~60 岁; ④对本研究药物无禁忌证; ⑤能耐受内镜检查; ⑥知晓本研究, 已签署同意书。排除标准: ①近期有急性上呼吸道感染者; ②帕金森患者; ③恶性肿瘤患者; ④既往有咽部手术史者; ⑤心脑肝肾等重要脏器功能障碍者; ⑥BMI > 40 kg/m^2 者; ⑦精神系统疾病患者; ⑧妊娠或哺乳期女性。

1.2 方法

1.2.1 清醒状态下行苗勒氏试验 检查前 30 min, 采用局部麻药棉片及喷剂 (1% 丁卡因) 行鼻腔表面麻醉, 患者在清醒状态下去枕仰卧, 指导患者口鼻闭紧做奋力吸气动作, 模拟睡眠状态, 将奥林巴斯

OTV-S7 型电子鼻咽喉镜置于鼻后孔稍下方, 根据 VOTE 评分标准^[9], 依次观察腭咽 (软腭、悬雍垂和该部位的咽侧壁组织)、口咽侧壁 (腭扁桃体和咽侧壁)、舌根、会厌平面的阻塞方向及阻塞程度, 录像并详细记录检查结果。阻塞方向: 前后阻塞、左右阻塞、环形阻塞; 阻塞程度: 每个阻塞平面 0~2 分, 0 分 (0 级): 无阻塞, 阻塞度 < 50%; 1 分 (1 级): 部分阻塞, 50% ≤ 阻塞度 < 75%; 2 分 (2 级): 完全阻塞, 阻塞度 ≥ 75%; 4 个阻塞平面总分 0~8 分, 得分越高, 阻塞程度越严重。

1.2.2 药物诱导睡眠内镜检查 检查操作参考药物诱导睡眠内镜检查指南^[10], 检查前禁饮食 6 h, 术前肌肉注射 0.5 mg 阿托品 (天津金耀氨基酸有限公司), 常规给予鼻腔局部血管收缩和麻醉等处理。检查时患者去枕仰卧位, 固定患者防止坠床, 给予静脉麻醉, 保持室内安静、幽暗, 连接脉搏血氧饱和度仪、心电图机、血压计及麻醉深度监护仪, 当脑电双频指数在 50~70 或者闻及鼾声时, 经一侧鼻腔导入电子鼻咽喉镜开始进行检查, 根据 VOTE 评分, 依次观察腭咽、口咽侧壁、舌根、会厌平面的阻塞方向、阻塞程度、AHI、平均及最低血氧饱和度, 录像并详细记录检查结果。

1.3 观察指标

观察患者清醒状态、睡眠状态时上气道阻塞平面形态分布情况和阻塞平面数、各平面 VOTE 评分, 观察患者睡眠状态下阻塞平面数、各平面阻塞程度与 AHI、血氧饱和度的关联性。

1.4 统计学方法

选用 SPSS 22.0 软件统计数据, 计数资料以列表

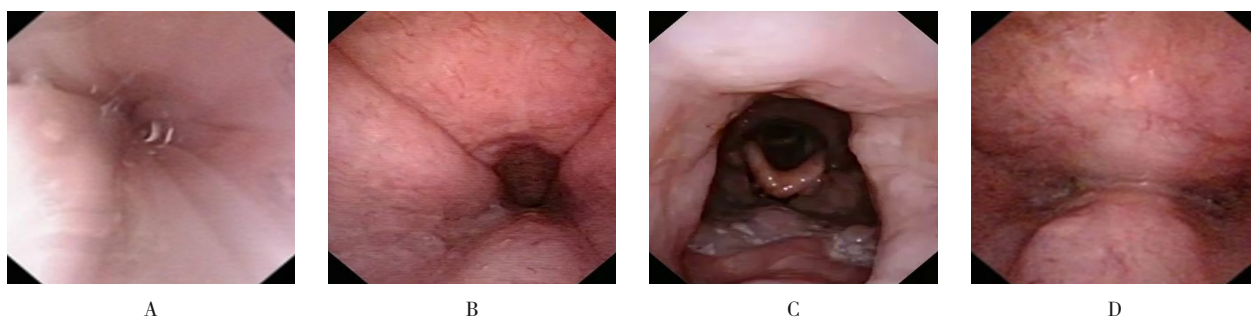
示, 行 χ^2 检验; 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 多组间比较行单因素方差分析, 进一步两两组间比较采用 SNK-*q* 检验, 两组间比较行独立样本 *t* 检验; 相关性分析采用 Pearson 相关系数模型, 均行双侧检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者清醒和睡眠状态时上气道阻塞平面形态分布

2.1.1 患者睡眠状态时上气道阻塞形态分布
腭咽平面以环形阻塞为主, 其中完全阻塞 90 例 (84.91%) (图 1A), 部分阻塞 8 例 (7.55%) (图 1B), 无阻塞 3 例 (2.83%) (图 1C), 其次为前后阻塞 5 例 (4.72%), 均为完全阻塞 (图 1D)。口咽侧壁平面均为左右阻塞, 其中完全阻塞 64 例 (60.38%) (图 2A), 部分阻塞 18 例 (16.98%) (图 2B), 无阻塞 24 例 (22.64%) (图 2C)。舌根平面可见前后阻塞, 其中完全阻塞 18 例 (16.98%) (图 3A), 部分阻塞 24 例 (22.64%) (图 3B), 无阻塞 64 例 (60.38%) (图 3C)。会厌平面均为左右阻塞, 部分阻塞 16 例 (15.09%) (图 4A), 无阻塞 90 例 (84.91%) (图 4B)。

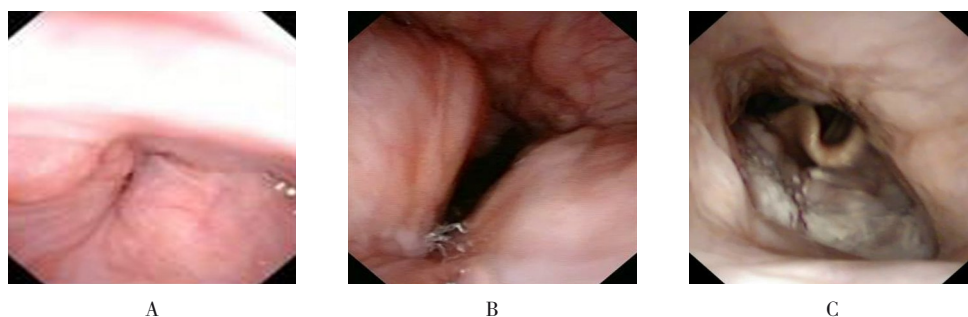
2.1.2 患者清醒状态时上气道阻塞形态分布
患者清醒状态时可见腭咽平面为环形阻塞, 未见前后及左右阻塞, 其中完全阻塞 56 例 (52.83%) (图 5), 部分阻塞 42 例 (39.62%), 无阻塞 8 例 (7.55%)。口咽侧壁平面可见左右阻塞, 其中完全阻塞 32 例 (30.19%) (图 6), 部分阻塞 26 例 (24.53%), 无阻塞 48 例 (45.28%)。舌根平面可见前后阻塞, 其中部分阻塞 5 例 (4.72%) (图 7), 无阻塞 101 例 (95.28%), 未观察到完全阻塞。会厌平面均无阻塞。



A: 环形完全阻塞; B: 环形部分阻塞; C: 环形无阻塞; D: 前后完全阻塞

图 1 腭咽平面

Fig.1 Velopharyngeal plane

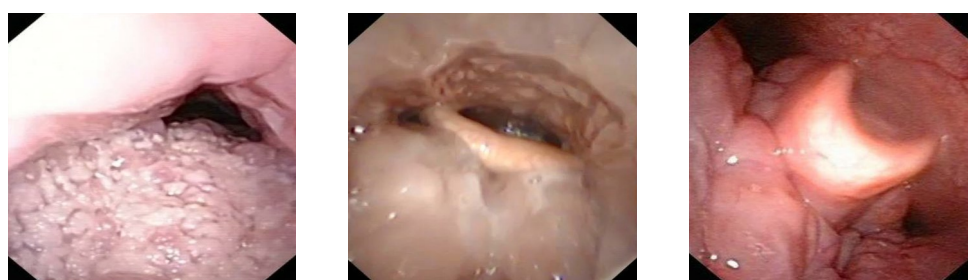


A B C

A: 完全阻塞; B: 部分阻塞; C: 无阻塞

图2 口咽侧壁左右阻塞

Fig.2 Left and right obstruction of oropharyngeal wall



A B C

A: 完全阻塞; B: 部分阻塞; C: 无阻塞

图3 舌根平面前后阻塞

Fig.3 Anterior and posterior obstruction of tongue root plane



A B

A: 部分阻塞; B: 无阻塞

图4 会厌平面左右阻塞

Fig.4 Left and right obstruction of epiglottis plane

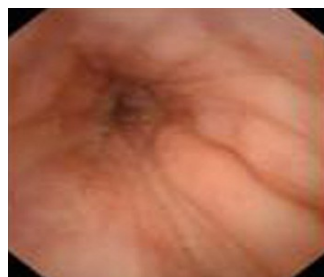


图5 腭咽环形完全阻塞

Fig.5 Complete obstruction of velopharyngeal ring



图6 口咽侧壁左右完全阻塞

Fig.6 Left and right complete obstruction of oropharyngeal lateral wall



图7 舌根前后部分阻塞

Fig.7 Anterior and posterior partial obstruction of tongue root

2.2 患者清醒和睡眠状态的上气道 VOTE 评分

2.2.1 阻塞平面数 睡眠状态下检查阻塞平面数多于清醒状态。患者在清醒和睡眠状态下不同平面数比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2.2 各平面阻塞程度评分 睡眠状态下会厌阻塞程度评分为 (0.15 ± 0.02) 分, 清醒状态下为 0 分。睡眠状态下各平面阻塞程度评分均高于清醒状态, 两者比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 VOTE 评分与 AHI 和血氧饱和度的关联性

2.3.1 阻塞平面数与 AHI 和血氧饱和度的关联性 患者在睡眠状态下, 随着阻塞平面数增加, AHI 明显升高, 平均及最低血氧饱和度明显下降 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3.2 各平面阻塞程度与 AHI 和血氧饱和度的关联性 患者在睡眠状态下, 随着各平面阻塞程度增加, AHI 明显升高, 平均及最低血氧饱和度明显下降 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 1 OSAHS 患者不同状态阻塞平面数比较 例(%)

Table 1 Comparison of the number of obstructive planes in different states of OSAHS patients n (%)

类别	1个平面	2个平面	3个平面	4个平面
睡眠状态($n = 106$)	5(4.72)	72(67.92)	18(16.98)	11(10.38)
清醒状态($n = 106$)	40(37.74)	64(60.38)	0(0.00)	0(0.00)
χ^2 值	37.56	1.31	19.67	11.60
P 值	0.000	0.252	0.000	0.000

注: 清醒状态下 2 例患者无阻塞平面

表 2 OSAHS 患者不同状态各平面阻塞程度评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of obstructive degree scores in different planes of OSAHS patients (score, $\bar{x} \pm s$)

类别	腭咽	口咽侧壁	舌根
睡眠状态($n = 106$)	1.46 \pm 0.17	1.37 \pm 0.15	1.04 \pm 0.11
清醒状态($n = 106$)	0.98 \pm 0.25	0.85 \pm 0.12	0.62 \pm 0.10
t 值	16.35	27.87	29.09
P 值	0.000	0.000	0.000

表 3 患者睡眠状态下阻塞平面数与 AHI 和血氧饱和度的关联性 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 The correlation between the number of obstructive planes and AHI, blood oxygen saturation of OSAHS patients during sleep ($\bar{x} \pm s$)

阻塞平面数	AHI/(次/h)	平均血氧饱和度/%	最低血氧饱和度/%
1至2个平面($n = 77$)	30.52 \pm 5.67	92.14 \pm 3.07	86.37 \pm 2.34
3个平面($n = 18$)	54.39 \pm 7.25	88.06 \pm 2.89	80.12 \pm 2.16
4个平面($n = 11$)	60.12 \pm 8.06	85.72 \pm 2.54	77.95 \pm 2.04
F 值	187.48	31.10	104.14
P 值	0.000	0.000	0.000
相关系数	0.627	-0.541	-0.603

表 4 患者睡眠状态下各平面阻塞程度与 AHI 和血氧饱和度的关联性 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 The correlation between the obstructive degree of each plane and AHI, blood oxygen saturation of OSAHS patients during sleep ($\bar{x} \pm s$)

部位	AHI/(次/h)	平均血氧饱和度/%	最低血氧饱和度/%
腭咽			
0至1级(n=11)	30.26±6.13	93.83±3.12	87.02±3.05
2级(n=95)	43.43±6.84	89.04±2.98	82.81±2.92
F值	6.10	5.05	4.51
P值	0.000	0.000	0.000
相关系数	0.528	-0.515	-0.529
口咽侧壁			
0级(n=24)	23.17±5.71	93.12±3.15	87.23±3.02
1级(n=18)	37.83±6.08	90.87±3.02	84.36±2.83
2级(n=64)	50.50±6.12	87.71±2.84	81.30±3.09
F值	185.23	31.97	35.05
P值	0.000	0.000	0.000
相关系数	0.602	-0.529	-0.638
舌根			
0级(n=64)	30.41±6.03	91.25±3.74	85.29±3.06
1级(n=24)	52.83±5.83	88.06±3.05	82.14±4.82
2级(n=18)	69.71±6.14	85.02±2.74	76.95±3.74
F值	374.11	38.07	46.31
P值	0.000	0.000	0.000
相关系数	0.615	-0.631	-0.614
会厌			
0级(n=90)	40.52±7.28	89.74±3.12	83.52±3.02
1级(n=16)	51.39±8.09	87.95±3.06	81.14±2.78
F值	5.41	3.12	2.94
P值	0.000	0.000	0.000
相关系数	0.641	-0.529	-0.572

3 讨论

上气道狭窄和阻塞是 OSAHS 的直接发病机制,但其发病并非简单的气道阻塞,而是上气道塌陷,并伴有呼吸中枢神经调节因素障碍,主要症状为夜间睡眠打鼾伴呼吸暂停、白天嗜睡,可引起多系统功能异常^[11-12]。引起 OSAHS 患者上气道狭窄和阻塞的原因呈多样化,如软腭过长、扁桃体肥大、下颌弓狭窄、下颌后缩畸形等,明确上气道阻塞平面及塌陷方式对指

导手术方法的选择至关重要^[13]。

既往多采用清醒状态下苗勒氏试验对 OSAHS 患者上气道阻塞平面及塌陷方式进行评估,此项检查在患者清醒状态下进行,易被神经反射、肌肉代偿作用影响,评估效果不理想,尤其是受颏舌肌代偿收缩作用的影响,难以观察舌根松弛后坠现象和咽侧壁塌陷^[14-15]。1991年,CROFT 和 PRINGLE 率先开展了药物诱导睡眠内镜检查,即对患者施行静脉麻醉达到睡眠状态,最大程度接近人生理状态下睡眠,并通过鼻

咽喉镜观察睡眠状态下上气道阻塞平面及塌陷情况, 可更准确地评估患者病情^[16], 近年来其应用越来越广泛^[17]。本研究发现, 106 例 OSAHS 患者在清醒状态下行苗勒氏试验, 仅检出腭咽平面的 56 例完全阻塞和 42 例部分阻塞, 而通过药物诱导睡眠内镜检查检出腭咽平面有 90 例完全阻塞和 8 例部分阻塞, 并检出 5 例前后阻塞, 且均为完全阻塞, 使用该方法明显改善了腭咽、口咽侧壁、舌根、会厌平面的检查结果, 提示药物诱导睡眠内镜检查能更准确地评估 OSAHS 患者上气道阻塞平面数及阻塞程度, 与国内外研究^[18-19]结果相符, 进一步证实了该检查方法具有较高的准确性。本研究还发现, 与清醒状态下苗勒氏试验相比, 药物诱导睡眠内镜检查检出的阻塞平面数明显增多, 且各平面阻塞程度评分均明显升高, 其原因在于: 患者清醒状态下模拟负压状态, 并不能准确反映睡眠时咽腔的情况, 药物诱导睡眠状态更加接近人生理状态下睡眠, 在此状态下进行鼻咽喉镜检查, 能更准确地观察 OSAHS 患者上气道阻塞平面及阻塞情况, 可发现清醒状态下难以发现的阻塞平面, 从而改善检查效果。VOTE 是 OSAHS 术前检查中应用最广泛的评分系统, 不仅描述了上气道各平面的阻塞形态特点及阻塞程度, 并且指出了阻塞的解剖构成^[20-21]。此外, 睡眠状态下 AHI 和血氧饱和度是评估 OSAHS 病情程度的重要指标。有研究^[22]指出, 口咽侧壁平面阻塞程度越重, 患者的 AHI 值越高, 而血氧饱和度则越低。本研究通过 VOTE 评分系统评估 OSAHS 患者睡眠状态下上气道各平面的阻塞形态特点, 发现随着阻塞平面数增加及各平面阻塞程度增加, 患者睡眠状态下 AHI 明显升高, 平均及最低血氧饱和度明显下降, 进一步经相关性分析发现, 阻塞平面数、各平面阻塞程度均与 AHI 呈正相关, 与平均及最低血氧饱和度呈负相关。由此可见, 药物诱导睡眠内镜检查还能在一定程度上评估患者病情, 从而更有效地指导临床制定治疗方案。

综上所述, 药物诱导睡眠有助于改善内镜检查对 OSAHS 患者上气道阻塞形态的评估效果, 且睡眠状态下阻塞平面数、各平面阻塞程度均与 AHI 和血氧饱和度密切相关。药物诱导睡眠内镜检查具有实时、动态的观察优势, 但需要注意的是: 该检查方法受药物作用的限制, 检查时间不能过长, 且药物诱导的睡眠与整夜的自然睡眠仍存在一定差别, 药物诱导睡眠的

深度如何控制也缺乏统一标准, 仍需通过大量临床研究深入探讨。

参 考 文 献 :

- [1] STÖWHAS A C, LICHTBLAU M, BLOCH K E. Obstructive sleep apnea syndrome[J]. Praxis (Bern 1994), 2019, 108(2): 111-117.
- [2] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停基层诊疗指南(实践版 2018)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(1): 30-35.
- [2] Chinese Medical Association, Chinese Medical Journals Publishing House, Chinese Society of General Practice, et al. Guideline for primary care of adult obstructive sleep apnea: practice version (2018) [J]. Chinese Journal of General Practitioners, 2019, 18(1): 30-35. Chinese
- [3] 丁柳, 许辉杰. 药物诱导睡眠内镜观察阻塞性睡眠呼吸障碍疾病患者上气道状态应用现状[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(6): 664-667.
- [3] DING L, XU H J. Application of drug-induced sleep endoscopy in upper airway status of patients with obstructive sleep apnea disorder[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 2019, 27(6): 664-667. Chinese
- [4] HA J G, LEE Y, NAM J S, et al. Can drug-induced sleep endoscopy improve the success rates of tongue base surgery[J]. J Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 49(1): 8.
- [5] 吴振恭, 曾进, 熊俊, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者模拟打鼾和药物诱导睡眠内镜下上气道阻塞平面形态的比较研究[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2020, 27(11): 651-655.
- [5] WU Z G, ZENG J, XIONG J, et al. Comparative study of planar morphology of upper airway obstruction under simulated snoring and drug-induced sleep in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients[J]. Chinese Archives Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2020, 27(11): 651-655. Chinese
- [6] ALTINTAŞ A, YEGIN Y, ÇELİK M, et al. Interobserver consistency of drug-induced sleep endoscopy in diagnosing obstructive sleep apnea using a vote classification system[J]. J Craniofac Surg, 2018, 29(2): e140-e143.
- [7] KEZIRIAN E J, HOHENHORST W, DE VRIES N. Drug-induced sleep endoscopy: the VOTE classification[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268(8): 1233-1236.
- [8] 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南(基层版)写作组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南(基层版)[J]. 中华全科医师杂志, 2015, 14(7): 509-515.
- [8] Writing Group of Guidelines for diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (grass-roots version). Guidelines for diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (grass-roots version) [J]. Chinese Journal of General Practitioners, 2015, 14(7): 509-515. Chinese
- [9] MERAJ T S, MUENZ D G, GLAZER T A, et al. Does drug-

- induced sleep endoscopy predict surgical success in transoral robotic multilevel surgery in obstructive sleep apnea[J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(4): 971-976.
- [10] DE VITO A, CARRASCO LLATAS M, RAVESLOOT M J, et al. European position paper on drug-induced sleep endoscopy: 2017 Update[J]. *Clin Otolaryngol*, 2018, 43(6): 1541-1552.
- [11] 姜珊, 王彦, 张静, 等. OSAHS 合并肥胖低通气综合征患者的临床特征分析[J]. *天津医科大学学报*, 2021, 27(1): 17-21.
- [11] JIANG S, WANG Y, ZHANG J, et al. Study on the clinical characteristics of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome combined with obesity hypopnea syndrome[J]. *Journal of Tianjin Medical University*, 2021, 27(1): 17-21. Chinese
- [12] 于悦, 谭慧文, 刘奕姝, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病情严重程度的影响因素及代谢相关激素与临床相关指标的关系研究[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(8): 947-953.
- [12] YU Y, TAN H W, LIU Y S, et al. Disease severity-related factor and associations of metabolism-related hormones and clinical related parameters in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome[J]. *Chinese General Practice*, 2021, 24(8): 947-953. Chinese
- [13] 宋富存, 杨阳, 杨相立, 等. 药物诱导睡眠内镜检查对 OSAHS 患者术式选择的指导价值[J]. *江苏医药*, 2020, 46(1): 80-83.
- [13] SONG F C, YANG Y, YANG X L, et al. Value of drug-induced sleep endoscopy in guiding surgical choice in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome[J]. *Jiangsu Medical Journal*, 2020, 46(1): 80-83. Chinese
- [14] 白雪, 朱梅. 药物诱导睡眠内镜检查与 Müller 检查在阻塞性睡眠呼吸暂停综合征中的临床应用[J]. *临床和实验医学杂志*, 2018, 17(18): 1997-2001.
- [14] BAI X, ZHU M. Clinical application of drug-induced sleep endoscopy and Müller's maneuver in obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Journal of Clinical Experimental Medicine*, 2018, 17(18): 1997-2001. Chinese
- [15] 庞锋, 邓文敏, 刘洁, 等. 咽部气道正负压监测试验对 OSA 定位诊断的意义[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(4): 296-300.
- [15] PANG F, DENG W M, LIU J, et al. The value of the pharyngeal airway pressure monitoring test in topodiagnosis of OSA[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2020, 34(4): 296-300. Chinese
- [16] CROFT C B, PRINGLE M. Sleep nasendoscopy: a technique of assessment in snoring and obstructive sleep apnoea[J]. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 1991, 16(5): 504-509.
- [17] 陈怀宏, 黄远授, 董一女, 等. 药物诱导睡眠内镜 VOTE 评分一致性分析及影响因素探讨[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 55(11): 1043-1049.
- [17] CHEN H H, HUANG Y S, DONG Y N, et al. Consistency analysis and influencing factors of performing VOTE scores for drug-induced sleep endoscopy[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2020, 55(11): 1043-1049. Chinese
- [18] 黄晓星, 陈怀宏, 唐靖, 等. OSAHS 患者清醒和睡眠状态下阻塞平面的 VOTE 评分比较[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 31(12): 918-924.
- [18] HUANG X X, CHEN H H, TANG J, et al. Comparative study of VOTE classification in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients between awake and sleep state[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2017, 31(12): 918-924. Chinese
- [19] ASKAR S M, QURIBA A S, HASSAN E M, et al. Positional awake endoscopy versus DISE in assessment of OSA: a comparative study[J]. *Laryngoscope*, 2020, 130(9): 2269-2274.
- [20] 陈怀宏, 黄晓星, 董一女, 等. OSA 患者诱导睡眠内镜下 VOTE 评分相关因素分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(10): 941-944.
- [20] CHEN H H, HUANG X X, DONG Y N, et al. Analyzed the related factors of VOTE score for drug-induced sleep endoscopy in patients with obstructive sleep apnea[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2019, 33(10): 941-944. Chinese
- [21] PARK D, KIM J S, HEO S J. Obstruction patterns during drug-induced sleep endoscopy vs natural sleep endoscopy in patients with obstructive sleep apnea[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019, 145(8): 730-734.
- [22] 张艳艳, 任蓉, 李桃美, 等. 中青年阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者自然病程及影响因素[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(42): 3323-3327.
- [22] ZHANG Y Y, REN R, LI T M, et al. Follow-up study on natural course changes of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome among young and middle aged patients[J]. *Natinal Medical Journal of China*, 2019, 99(42): 3323-3327. Chinese

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

赵辉明, 薛静, 刘彬, 等. 药物诱导睡眠内镜检查在阻塞型睡眠呼吸暂停低通气综合征患者上气道阻塞平面形态中的应用价值[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(11): 75-82.

ZHAO H M, XUE J, LIU B, et al. Application value of drug-induced sleep endoscopy in obstructive upper airway plane morphology in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2021, 27(11): 75-82. Chinese