

# 睡眠呼吸暂停低通气综合征与中老年原因不明性 眩晕患者眩晕程度的相关性

叶欣 吴禹宏 黄文涛 陈日坚 黄泽锋

515000 汕头市中心医院内科(叶欣、吴禹宏、黄文涛、陈日坚); 515000 汕头市中心医院南澳分院内科(黄泽锋)

通信作者: 叶欣, Email: 648093648@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2022.01.009

**【摘要】目的** 探讨睡眠呼吸暂停低通气综合征(SAHS)与中老年原因不明性眩晕患者眩晕程度的相关性。**方法** 纳入2019年1月至2020年12月在汕头市中心医院或南澳分院就诊的中老年原因不明性眩晕患者,根据临床症状和多导睡眠监测结果将其分为非SAHS组、轻度SAHS组、中度SAHS组和重度SAHS组。比较四组间的临床特征,分析睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)、夜间最低血氧饱和度( $SpO_2$ )、SAHS严重程度、匹兹堡睡眠质量指数评分(PSQI)与眩晕残障程度评定量表(DHI)评分的相关性。采用多因素线性回归探讨DHI评分的独立相关因素。**结果** 研究纳入120例中老年原因不明性眩晕患者,包括非SAHS组患者45例、轻度SAHS组患者26例、中度SAHS组患者28例和重度SAHS组患者21例。除了性别比例、高血压患病率、总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇外,四组间的体重指数(BMI)、AHI、夜间最低 $SpO_2$ 和DHI评分等其他临床特征比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。DHI评分与AHI( $r=0.896$ ,  $P < 0.001$ )、SAHS严重程度( $r=0.858$ ,  $P < 0.001$ )、PSQI评分( $r=0.813$ ,  $P < 0.001$ )呈正相关,与夜间最低 $SpO_2$ ( $r=-0.775$ ,  $P < 0.001$ )呈负相关。多因素线性回归显示,BMI( $\beta=2.044$ ,  $P < 0.001$ )、总胆固醇( $\beta=1.743$ ,  $P=0.001$ )、糖尿病( $\beta=3.157$ ,  $P=0.038$ )和SAHS严重程度( $\beta=4.322$ ,  $P < 0.001$ )是DHI评分的独立相关因素。**结论** SAHS与中老年原因不明性眩晕患者的眩晕程度存在相关性。

**【关键词】** 睡眠呼吸暂停低通气综合征; 中老年; 眩晕

## The relationship between sleep apnea hypopnea syndrome and the severity of vertigo in middle-aged and elderly patients with unexplained vertigo

Ye Xin, Wu Yuhong, Huang Wentao, Chen Rijian, Huang Zefeng  
Department of Internal Medicine, Shantou Central Hospital, Shantou 515000, China (Ye X, Wu YH, Huang WT, Chen RJ); Department of Internal Medicine, Affiliated Nanao Hospital of Shantou Central Hospital, Shantou 515000, China (Huang ZF)

Corresponding author: Ye Xin, Email: 648093648@qq.com

**【Abstract】Objective** To study the relationship between sleep apnea hypopnea syndrome (SAHS) and the severity of vertigo in middle-aged and elderly patients with unexplained vertigo. **Methods** The middle-aged and elderly patients with unexplained vertigo in Shantou Central Hospital or Nanao Branch Hospital from January 2019 to December 2020 were enrolled and were classified into four groups according to their clinical symptoms and results of polysomnography: non SAHS group, mild SAHS group, moderate SAHS group and severe SAHS group. The clinical characteristics of the four groups were compared. The relationship between apnea hypopnea index (AHI), minimum nocturnal saturation of peripheral oxygen ( $SpO_2$ ), the severity of SAHS, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) score and Dizziness Handicap Inventory (DHI) score were analyzed. Multivariate linear regression was used to explore the independent factors of DHI score. **Results** A total of 120 middle-aged and elderly patients with unexplained vertigo were enrolled, including 45 patients without SAHS, 26 patients with mild SAHS, 28 patients with moderate SAHS and 21 patients with severe SAHS. Expect for gender ratio, prevalence of hypertension, total cholesterol and low density lipoprotein cholesterol, there were significant differences in body mass index (BMI), AHI, minimum nocturnal  $SpO_2$ , DHI score and other characteristics among the four groups ( $P < 0.05$ ). The DHI score was positively correlated with AHI ( $r=0.896$ ,  $P < 0.001$ ), the severity of SAHS ( $r=0.858$ ,  $P < 0.001$ ) and PSQI score ( $r=0.813$ ,  $P < 0.001$ ), and negatively

correlated with minimum nocturnal SpO<sub>2</sub> ( $r=-0.775, P<0.001$ ). Multivariate linear regression showed that BMI ( $\beta=2.012, P<0.001$ ), triglyceride ( $\beta=1.771, P=0.001$ ), diabetes ( $\beta=3.243, P=0.032$ ) and the severity of SAHS ( $\beta=4.398, P<0.001$ ) were independent factors of DHI score. **Conclusions** There was a relationship between SAHS and the severity of vertigo in middle-aged and elderly patients with unexplained vertigo.

**【 Key words 】** Sleep apnea hypopnea syndrome; Middle-aged and elderly; Vertigo

睡眠呼吸暂停低通气综合征(sleep apnea hypopnea syndrome, SAHS)是指每晚7 h的睡眠过程中呼吸暂停反复发作 $\geq 30$ 次或者睡眠呼吸暂停低通气指数(apnea hypopnea index, AHI)  $\geq 5$ 次/h,并伴有嗜睡等临床症状的临床综合征<sup>[1]</sup>。既往一系列研究显示,SAHS是高血压、冠心病、心律失常、脑卒中、认知功能障碍等疾病的独立危险因素,可增加老年人的死亡率<sup>[2-3]</sup>。

眩晕是指在自身运动时的自身运动感觉或在正常头部运动时扭曲的自身运动感觉<sup>[6]</sup>,是因机体对空间定位障碍而产生的一种运动性或者位置性错觉,其在普通人群中的患病率为10%~20%,而在中老年人中更常见,65岁以上者的眩晕患病率约为30%,85岁以上者的眩晕患病率则超过50%<sup>[4]</sup>。眩晕可增加中老年人跌倒、骨折等的风险,严重损害中老年人的身体健康和生活质量。眩晕根据病因分为前庭中枢性眩晕、前庭周围性眩晕、精神疾患相关性头晕和眩晕、其他全身疾患相关性头晕和眩晕以及原因不明性眩晕。其中,原因不明性眩晕患者占全部眩晕患者的15%~25%。

既往有研究发现,SAHS是眩晕发生的独立危险因素<sup>[5]</sup>,但鲜有研究针对SAHS和眩晕程度两者间的相关性进行探究。本研究通过探讨SAHS和中老年原因不明性眩晕患者眩晕程度的相关性,旨在为中老年眩晕患者的诊治提供新的思路。

一、对象与方法

1.研究对象:本研究纳入2019年1月至2020年12月在汕头市中心医院或其南澳分院被诊断为原因不明性眩晕(眩晕呈持续性或最近1年内发作2次以上,排除前庭中枢性眩晕、前庭周围性眩晕、精神疾患相关性头晕及眩晕、其他全身疾患相关性头晕及眩晕)并接受睡眠呼吸监测的中老年患者(年龄 $\geq 45$ 岁)。若患者存在以下任一情况,则被排除在本研究之外。(1)鼻中隔偏曲、鼻息肉、鼻甲肥大、巨舌、舌根淋巴组织增生或肥大等气道解剖结构异常;(2)慢性阻塞性肺疾病、哮喘等呼吸系统疾病;(3)心肝肾肾功能不全。本研究方案经汕头市中心医院医学伦理委员会批准,并获得患者的知情同意(审批号:

2018-科研[022]号)。

2.方法:(1)一般资料和生化指标。采集入选患者的年龄、性别、既往史(高血压史、糖尿病史、吸烟史、饮酒史),测量患者的身高和体重,计算体重指数。同时,对患者进行相关的血生化指标检查[总胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、甘油三酯(triacylglycerol, TG)、尿酸(uric acid, UA)、同型半胱氨酸(homocysteine, HCY)等]。(2)SAHS的诊断和病情分度。应用多导睡眠监测(polysomnography, PSG)仪对患者进行睡眠呼吸监测,依据临床症状(夜间睡眠打鼾伴呼吸暂停、日间嗜睡等)和PSG结果(AHI  $\geq 5$ 次/h)进行SAHS的诊断<sup>[6]</sup>,将入选患者分为非SAHS组和SAHS组。根据AHI和夜间最低血氧饱和度(saturation of peripheral oxygen, SpO<sub>2</sub>)进一步将SAHS患者分为轻、中、重度三组,其中以AHI作为主要判断标准,夜间最低SpO<sub>2</sub>作为参考,具体见表1<sup>[7]</sup>。(3)睡眠质量和眩晕程度的评估。采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)量表<sup>[8]</sup>评估睡眠质量,分数越高说明患者的睡眠质量越差。应用眩晕残障程度评定量表<sup>[9]</sup>(dizziness handicap inventory, DHI)进行眩晕程度的评估,分数越高说明患者的眩晕程度越严重。

表1 SAHS的病情程度

程度	AHI(次/h)	夜间最低SpO <sub>2</sub> (%)
轻度	5~15	85~90
中度	16~30	80~84
重度	>30	<80

注:SAHS睡眠呼吸暂停低通气综合征;AHI呼吸暂停低通气指数;SpO<sub>2</sub>血氧饱和度

3.统计学方法:采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,采用D检验评估连续变量的正态性,通过Levene's检验评估方差齐性。符合正态分布的计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,多样本均数的比较采用Welch方差分析(方差不齐)。非正态分布的计量资料用中位数及四分位间距[M( $P_{25}, P_{75}$ )]表示,多组间的比较采用Kruskal-Wallis秩和检验。计

数资料用频数和百分率(%)表示,并采用 $\chi^2$ 检验或连续性校正 $\chi^2$ 检验进行组间比较。使用Spearman相关分析对AHI、最低SpO<sub>2</sub>、SAHS严重程度(非、轻度、中度、重度)、PSQI评分与DHI评分的相关性进行分析。构建多因素线性回归模型探讨DHI评分的独立相关因素。本研究中的P值均为双侧,并使用Bonferroni法对多个样本间多重比较的P值进行校正。P < 0.05为差异有统计学意义。

## 二、结果

1. 纳入患者的总体特征: 本研究最终纳入中老年原因不明性眩晕患者120例,其中男性58例(48.3%),女性62例(51.7%);年龄59.0(52.0, 64.0)岁, DHI评分67.5(49.5, 81.0)分。共有75例患者(62.5%)被诊断患有SAHS。纳入患者的总体特征见表2。

表2 120例原因不明性眩晕中老年患者的总体特征

项目	变量数值
年龄[岁, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	59.0(52.0, 64.0)
男性[例(%)]	58(48.3)
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	31.1 ± 4.4
高血压[例(%)]	90(75.0)
糖尿病[例(%)]	34(28.3)
吸烟[例(%)]	41(34.2)
饮酒[例(%)]	24(20.0)
TC[mmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	5.1(4.4, 6.3)
LDL-C[mmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	3.0(2.5, 3.8)
TG[mmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	1.3(1.0, 2.2)
UA[μmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	320.7(252.0, 422.1)
HCY[μmol/L, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	13.0(9.8, 15.8)
SAHS[例(%)]	75(62.5)
AHI[次/h, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	14.5(3.0, 26.5)
夜间最低SpO <sub>2</sub> [%, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	83.5(77.5, 91.5)
PSQI评分[分, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	16.0(13.0, 19.0)
DHI评分[分, M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	67.5(49.5, 81.0)

注: SAHS睡眠呼吸暂停低通气综合征; BMI体重指数; TC总胆固醇; LDL-C低密度脂蛋白胆固醇; TG甘油三酯; UA尿酸; HCY同型半胱氨酸; AHI呼吸暂停低通气指数; SpO<sub>2</sub>血氧饱和度; PSQI匹兹堡睡眠质量指数; DHI眩晕障碍评定量表

2. 不同SAHS分组临床特征比较: 依据临床症状和PSG结果, 本研究入选患者被分为四组, 包括非SAHS组(n=45)、轻度SAHS组(n=26)、中度SAHS组(n=28)和重度SAHS组(n=21)。除了性别比例、高血压患病率、总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇外, 四组间的其他临床特征比较, 差异均有统计学意义(P < 0.05)。另外, 四组间的BMI、AHI、夜间最低SpO<sub>2</sub>或DHI评分两两比较, 差异均有统计学意义

(P < 0.05), 提示BMI、AHI、DHI评分随着SAHS严重程度的增加而增加, 而夜间最低SpO<sub>2</sub>随着SAHS严重程度的增加而下降。见表3。

3. AHI、夜间最低SpO<sub>2</sub>、SAHS严重程度、PSQI评分与DHI评分的相关性分析: DHI评分与AHI(r=0.896, P < 0.001)、SAHS严重程度(r=0.858, P < 0.001)、PSQI评分(r=0.813, P < 0.001)呈正相关, 与夜间最低SpO<sub>2</sub>(r=-0.775, P < 0.001)呈负相关。

4. DHI评分的独立相关因素: 以DHI评分为因变量, 年龄、性别和BMI等变量(未纳入变量AHI、夜间最低SpO<sub>2</sub>)为自变量, 分别构建单因素线性回归模型。然后建立以单因素线性回归分析中P < 0.1的变量(年龄、BMI、高血压病、糖尿病、吸烟、饮酒、TC、TG、UA、HCY、SAHS严重程度、PSQI评分)为自变量的回归模型, 对DHI评分进行多因素线性回归分析。结果显示, BMI、TC、糖尿病和SAHS严重程度是DHI评分的独立相关因素(P < 0.05)。见表4。

讨论 眩晕是中老年人常见的慢性疾病, 会增加中老年人跌倒、骨折等的风险, 对中老年人的身体健康和和生活质量造成严重危害。对于病因明确的眩晕, 可以针对病因制订相关的治疗方案以缓解病情, 但对于原因不明性眩晕, 尚无有效的治疗方案。因此, 寻找原因不明性眩晕相关的影响因素对其预防和治疗具有重要意义。既往研究发现, 高血压病、糖尿病、高脂血症和失眠等是眩晕发病的危险因素<sup>[10]</sup>。近年来, SAHS与眩晕之间的相关性也成为一研究热点, 多项研究<sup>[5, 11-12]</sup>对此进行了探讨。Tsai等<sup>[5]</sup>开展的大型回顾性队列研究发现, 睡眠呼吸暂停是眩晕发病的独立危险因素。Micarelli等<sup>[12]</sup>的研究则显示, 阻塞性SAHA组的DHI评分显著高于对照组。然而, 回顾国内外相关文献, 探讨SAHS与眩晕患者眩晕程度之间的相关性的研究较少。

本研究中入选患者的SAHS患病率达到62.5%, 远高于普通人群的SAHS患病率, 这可能是由于本研究纳入了较多的肥胖患者。根据中国肥胖诊断标准<sup>[13]</sup>, 本研究中患者的肥胖患病率为79.2%。但是这也提示临床医师应特别留意肥胖眩晕患者罹患SAHS的可能性。

本研究发现, 非SAHS组、轻度SAHS组、中度SAHS组和重度SAHS组的DHI评分依次升高, 差异有统计学意义(P < 0.05)。Spearman相关分析显示, SAHS的严重程度与DHI评分呈正相关(r=0.858, P < 0.001); 而进一步的多因素线性回归分析显示,

表3 不同SAHS分组临床资料的比较

项目	非SAHS组 (n=45)	SAHS组(n=75)			H/F/ $\chi^2$ 值	P值
		轻度SAHS组(n=26)	中度SAHS组(n=28)	重度SAHS组(n=21)		
年龄[岁, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	55.0(51.0, 62.0)	57.5(51.0, 63.0)	59.5(53.0, 67.5)	64.0(62.0, 65.0) <sup>ad</sup>	17.088	0.001
男性[例(%)]	20(44.4)	12(46.2)	15(53.6)	11(52.4)	0.767	0.857
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	26.8 $\pm$ 3.3	31.2 $\pm$ 1.7 <sup>a</sup>	33.7 $\pm$ 2.0 <sup>ac</sup>	36.5 $\pm$ 1.5 <sup>ac</sup>	100.563	<0.001
高血压[例(%)]	29(64.4)	20(76.9)	21(75.0)	20(95.2)	7.313	0.063
糖尿病[例(%)]	6(13.3)	7(26.9)	14(50.0) <sup>a</sup>	7(33.3)	11.744	0.008
吸烟[例(%)]	7(15.6)	9(34.6)	14(50.0) <sup>b</sup>	11(52.3) <sup>b</sup>	13.150	0.004
饮酒[例(%)]	4(8.9)	5(19.2)	6(21.4)	9(42.9) <sup>a</sup>	10.375	0.016
TC(mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	5.1 $\pm$ 1.1	5.9 $\pm$ 1.4	5.2 $\pm$ 1.4	5.5 $\pm$ 1.3	2.180	0.094
LDL-C[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	2.9(2.6, 3.4)	3.2(2.6, 4.0)	2.8(2.1, 3.9)	2.9(2.7, 3.2)	2.711	0.438
TG[mmol/L, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	1.2(0.8, 1.5)	1.8(1.2, 3.3) <sup>a</sup>	1.4(1.1, 2.3)	1.3(1.1, 2.4)	13.566	0.004
UA[ $\mu$ .mol/L, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	282.5(233.0, 328.8)	380.7(266.6, 455.7) <sup>b</sup>	329.9(296.3, 431.6)	330.8(257.4, 479.5)	10.674	0.014
HCY[ $\mu$ .mol/L, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	9.2(7.5, 10.8)	13.4(11.6, 14.4) <sup>a</sup>	14.7(13.0, 16.1) <sup>a</sup>	19.7(17.4, 21.6) <sup>acf</sup>	78.279	<0.001
AHI[次/h, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	2.5(1.6, 3.1)	13.4(12.8, 13.8) <sup>a</sup>	22.7(20.7, 27.0) <sup>ad</sup>	57.5(50.3, 62.5) <sup>ac</sup>	108.282	<0.001
夜间最低SpO <sub>2</sub> [%, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	92.0(91.0, 93.0)	82.0(80.0, 84.0) <sup>a</sup>	78.5(75.5, 82.5) <sup>ad</sup>	72.0(68.0, 74.0) <sup>ac</sup>	93.361	<0.001
PSQI评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	14.0(12.0, 16.0)	13.5(11.0, 16.0)	18.0(17.0, 20.0) <sup>ac</sup>	20.0(20.0, 21.0) <sup>acf</sup>	80.033	<0.001
DHI评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	44.0(39.0, 53.0)	68.5(63.0, 73.0) <sup>a</sup>	78.5(70.0, 81.5) <sup>ac</sup>	87.0(84.0, 88.0) <sup>ac</sup>	88.297	<0.001

注: SAHS 睡眠呼吸暂停低通气综合征; BMI 体重指数; TC 总胆固醇; LDL-C 低密度脂蛋白胆固醇; TG 甘油三酯; UA 尿酸; HCY 同型半胱氨酸; AHI 呼吸暂停低通气指数; SpO<sub>2</sub> 血氧饱和度; PSQI 匹兹堡睡眠质量指数; DHI 眩晕残障评定量表; 与非SAHS组比较, <sup>a</sup>P < 0.01, <sup>b</sup>P < 0.05; 与轻度SAHS组比较, <sup>c</sup>P < 0.01, <sup>d</sup>P < 0.05; 与中度SAHS组比较, <sup>e</sup>P < 0.01, <sup>f</sup>P < 0.05

表4 影响眩晕患者DHI评分的多因素线性回归分析

变量	偏回归系数	标准误	标准化回归系数	P值
截距	-23.062	9.239	-	0.014
BMI	2.044	0.314	0.508	<0.001
TC	1.743	0.497	0.129	0.001
糖尿病	3.157	1.502	0.080	0.038
SAHS严重程度	4.322	1.037	0.274	<0.001

注: DHI 眩晕残障评定量表; BMI 体重指数; TC 总胆固醇; SAHS 睡眠呼吸暂停低通气综合征; 模型F=64.038, P < 0.001, R<sup>2</sup>=0.878, 调整R<sup>2</sup>=0.864

SAHS的严重程度是DHI评分的独立相关因素(偏回归系数为4.398, P < 0.05), 充分说明了SAHS与中老年原因不明性眩晕患者的眩晕程度之间存在相关性。两者间关系的潜在机制推测可能与SAHS导致的缺氧有关。SAHS患者长期的间歇性缺氧可造成自身血管内皮功能受损和血管硬化<sup>[14-15]</sup>。缺氧随后发生的供氧恢复可导致氧化应激反应和炎症反应, 进一步损害机体血管<sup>[16]</sup>。前庭神经核和内耳(耳蜗和前庭)主要由末梢动脉供血, 对于循环、供氧变化特别敏感<sup>[17]</sup>。因此, 缺氧导致的前庭功能紊乱可能是SAHS和眩晕程度之间存在相关性的潜在机制。

本研究探讨SAHS和原因不明性眩晕患者眩晕程度的相关性, 发现两者存在一定相关性, 由于样

本量较少, 可能会影响研究结果的可靠性。未来需要大型的前瞻性研究证实本研究的发现, 其潜在机制也有待进一步探讨。

**利益冲突** 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

**作者贡献声明** 试验设计为叶欣、陈日坚, 研究实施、资料收集为吴禹宏、黄泽锋, 数据分析为黄文涛, 论文撰写为叶欣、黄文涛, 论文修订为陈日坚, 叶欣审校

参 考 文 献

[1] 尹琦,任涛.睡眠呼吸暂停低通气综合征概述[J].临床内科杂志, 2012, 29(4): 221-223. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9057.2012.04.001.

[2] 卢俏丽, 薛蓉, 黄丽霞, 等.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征对缺血性脑血管病危险因素及认知功能的影响[J].中华老年心脑血管病杂志, 2011, 13(4): 299-302. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2011.04.004.

Lu QL, Xue R, Huang LX, et al. Influence of OSAHS on risk factors and cognitive function in patients with ischemic cerebrovascular disease[J]. Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis, 2011, 13(4): 299-302.

[3] Shih C, Wang C, Chung C, et al. Increased risk of benign paroxysmal positional vertigo in patients with non-apnea sleep disorders: a nationwide, population-based cohort study[J]. J Clin Sleep Med, 2018, 14(12): 2021-2029. DOI: 10.5664/jcsm.7528.

[4] 费樱平, 郑芸.眩晕与睡眠障碍的研究进展[J].临床耳鼻喉头颈外科杂志, 2019, 33(12): 1214-1216, 1220. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2019.12.026.

- Fei YP, Zheng Y. Research progress of vertigo and sleep disorder[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg (China), 2019, 33(12): 1214-1216, 1220.
- [ 5 ] Tsai MS, Lee LA, Tsai YT, et al. Sleep apnea and risk of vertigo: a nationwide population-based cohort study[J]. Laryngoscope, 2018, 128(3): 763-768. DOI: 10.1002/lary.26789.
- [ 6 ] 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. 头晕/眩晕基层诊疗指南(实践版·2019)[J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(3): 212-221. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2020.03.006.  
Chinese Medical Association, Chinese Medical Journals Publishing House, Chinese Society of General Practice, et al. Guideline for primary care of dizziness/vertigo: practice version (2019) [J]. Chin J Gen Pract, 2020, 19(3): 212-221.
- [ 7 ] 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版) 写作组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版)[J]. 中华健康管理学杂志, 2015, 9(4): 261-268. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-0815.2015.04.005.
- [ 8 ] 邱建青, 周密, 邱培媛, 等. 匹兹堡睡眠质量指数用于农村老年人群的信效度分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(10): 1835-1838.  
Qiu JQ, Zhou M, Qiu PY, et al. Reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index in older adults in rural area[J]. Modern Preventive Medicine, 2016, 43(10): 1835-1838.
- [ 9 ] 丁雷, 刘畅, 王嘉玺, 等. 眩晕障碍程度评定量表(中文版) 的评价[J]. 中华耳科学杂志, 2013, 11(2): 228-230. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2922.2013.02.014.  
Ding L, Liu C, Wang JX, et al. An evaluation of the dizziness handicap inventory (Chinese version) [J]. Chinese Journal of Otolaryngology, 2013, 11(2): 228-230. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2922.2013.02.014.
- [ 10 ] 刘畅, 刘大新, 丁雷, 等. 眩晕疾病的发病率与患病特征分析[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 48(10): 862-864. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2013.10.021.
- [ 11 ] Sowerby LJ, Rotenberg B, Brine M, et al. Sleep apnea, daytime somnolence, and idiopathic dizziness: a novel association[J]. Laryngoscope, 2010, 120(6): 1274-1278. DOI: 10.1002/lary.20899.
- [ 12 ] Micarelli A, Liguori C, Viziano A, et al. Integrating postural and vestibular dimensions to depict impairment in moderate-to-severe obstructive sleep apnea syndrome patients[J]. J Sleep Res, 2017, 26(4): 487-494. DOI: 10.1111/jsr.12516.
- [ 13 ] 中华医学会内分泌学分会. 中国2型糖尿病合并肥胖综合管理专家共识[J]. 中华糖尿病杂志, 2016, 8(11): 662-666. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2016.11.006.
- [ 14 ] Badran M, Abuyassin B, Golbidi S, et al. Alpha lipoic acid improves endothelial function and oxidative stress in mice exposed to chronic intermittent hypoxia[J]. Oxid Med Cell Longev, 2019, 2019: 4093018. DOI: 10.1155/2019/4093018.
- [ 15 ] 黄澄澄, 唐成佳, 龙晓莉, 等. OSAHS合并2型糖尿病患者炎症因子与颈动脉粥样硬化关系[J]. 重庆医学, 2017, 46(34): 4807-4809. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2017.34.017.  
Huang CC, Tang CJ, Long XL, et al. Relationship between inflammatory factors and carotid atherosclerosis in OSAHS patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Chongqing Med, 2017, 46(34): 4807-4809.
- [ 16 ] Ge MQ, Yeung SC, Mak JCW, et al. Differential metabolic and inflammatory responses to intermittent hypoxia in substrains of lean and obese C57BL/6 mice[J]. Life Sci, 2019, 238: 116959. DOI: 10.1016/j.lfs.2019.116959.
- [ 17 ] Lazarini PR, Camargo AC. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: etiopathogenic aspects[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2006, 72(4): 554-561. DOI: 10.1016/s1808-8694(15)31004-1.

(收稿日期: 2021-09-08)

(本文编辑: 赵金鑫)