

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.12.010
文章编号: 1005-8982 (2022) 12-0055-05

临床研究·论著

阻塞性睡眠呼吸暂停不同亚型患者 脂代谢紊乱的初步研究*

卫蓓蕾¹, 欧阳松云¹, 代丽萍², 陈瑞英¹, 赵春玲¹, 孟杨¹, 房怡菲¹

(1. 郑州大学第一附属医院 呼吸与危重症睡眠医学科, 河南 郑州 450052;
2. 郑州大学河南省医药科学研究所, 河南 郑州 450052)

摘要: **目的** 初步探索阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)不同亚型的脂代谢紊乱差异。**方法** 选取2017年1月—2019年12月就诊于郑州大学第一附属医院经多导睡眠监测(PSG)确诊的成年OSA患者848例。根据OSA严重程度及基于年龄、性别、绝经状态的不同亚型分组,比较各组血脂水平的差异。**结果** 男性比例、BMI、吸烟史和高血压病史、呼吸暂停低通气指数(AHI)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL)随着OSA严重程度增加而逐渐升高($P < 0.05$),夜间最低血氧饱和度(LSaO₂)、高密度脂蛋白(HDL)随着OSA严重程度增加而逐渐降低($P < 0.05$)。非老年男性组AHI、TG高于非老年女性组,HDL、LSaO₂低于非老年女性组($P < 0.05$);老年男性组LSaO₂高于老年女性组($P < 0.05$);老年男性组AHI、TC)、TG、LDL低于非老年男性组,LSaO₂、HDL高于非老年男性组($P < 0.05$);老年女性组AHI高于非老年女性组($P < 0.05$)。绝经后女性组AHI高于未绝经女性组($P < 0.05$)。高血压组AHI高于非高血压组,TC、HDL、LDL低于非高血压组($P < 0.05$)。**结论** 不同亚型OSA患者的血脂异常存在差异。OSA患者血脂异常与性别、年龄相关,非老年男性血脂变化更加显著。对OSA患者不同亚型分别进行综合评估,对于心脑血管并发症的管理有重要意义。

关键词: 阻塞性睡眠呼吸暂停;脂代谢紊乱;性别;年龄;血脂

中图分类号: R766.7

文献标识码: A

Preliminary exploration of lipid metabolism disorders in patients with different subtypes of obstructive sleep apnea*

Bei-lei Wei¹, Song-yun Ouyang¹, Li-ping Dai², Rui-ying Chen¹, Chun-ling Zhao¹, Yang Meng¹, Yi-fei Fang¹
(1. Department of Respiratory, Critical Care and Sleep Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China; 2. Henan Institute of Medical and Pharmaceutical Sciences, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China)

Abstract: Objective To explore the discrepancies of lipid metabolism disorders in patients with different subtypes of obstructive sleep apnea (OSA). **Methods** A total of 848 adult patients with OSA diagnosed by polysomnography (PSG) in the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from January 2017 to December 2019 were included. The lipid levels were compared among patients in different subgroups divided by the severity of OSA, age, sex and menopausal status. **Results** The percentage of males, body mass index (BMI), the proportions of patients with a history of smoking and hypertension, apnea hypopnea index (AHI), and the levels of total cholesterol (TC), triglyceride (TG) and low-density lipoprotein (LDL) increased with the severity of OSA ($P < 0.05$), while the lowest oxygen saturation (LSaO₂) and the level of high-density lipoprotein (HDL) decreased with the severity of OSA ($P < 0.05$). Compared with the non-elderly female patients, AHI and the level of TG were higher but the level of HDL

收稿日期: 2021-11-15

* 基金项目: 国家自然科学基金(No: U1804195)

[通信作者] 欧阳松云, E-mail: ouyangsy@163.com

and L_{SaO₂} were lower in the non-elderly male patients ($P < 0.05$). The L_{SaO₂} was higher in the elderly male patients than that in the elderly female patients ($P < 0.05$). AHI and the levels of TC, TG and LDL in the elderly male patients were lower than those in the non-elderly male patients, whereas the L_{SaO₂} and the level of HDL in the elderly male patients were higher than those in the non-elderly male patients ($P < 0.05$). AHI in the elderly female patients was higher than that in the non-elderly female patients ($P < 0.05$), and AHI in postmenopausal female patients was higher than that in premenopausal female patients ($P < 0.05$). Compared with those without hypertension, patients with hypertension exhibited higher AHI and lower levels of TC, HDL and LDL ($P < 0.05$). **Conclusions** The dyslipidemia is discrepant among patients with different subtypes of OSA, and is related to gender and age of OSA patients. The changes in lipid profiles are particularly remarkable in non-elderly men. Thus, comprehensive evaluation of OSA patients according to their subtypes is of great significance for the management of cardiovascular and cerebrovascular complications.

Keywords: obstructive sleep apnea; lipid metabolism disorder; gender; age; blood lipid

阻塞性睡眠呼吸暂停 (obstructive sleep apnea, OSA) 的特征是在睡眠过程中反复出现上呼吸道阻塞, 导致间歇性缺氧和睡眠片段化。OSA 是高血压、脑卒中等心脑血管疾病的独立危险因素^[1]。血脂异常是动脉粥样硬化及心脑血管疾病发生、发展的重要原因。OSA 是异质性疾病^[2-3], 具有显著的人口学特征, 且存在肥胖、吸烟、饮酒和绝经期的激素变化等多种危险因素^[1], 并在高血压和夜间非勺型血压等合并症方面有所体现^[4]。本研究探讨不同亚型 OSA 患者的脂代谢紊乱差异。明确这些亚型在血脂异常上是否有差别, 关注某些高危亚型 OSA 患者, 进行早期诊断与治疗, 减少心脑血管并发症的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月—2019 年 12 月就诊于郑州大学第一附属医院经多导睡眠监测 (Polysomnography, PSG) 确诊的成年 OSA 患者 848 例。纳入标准: ①年龄 ≥ 18 岁; ②PSG 证实呼吸暂停低通气指数 (apnea-hypopnea index, AHI) ≥ 5 次/h, 确诊为 OSA^[5]。排除标准: ①其他睡眠障碍, 如中枢型睡眠呼吸暂停、上气道阻力综合征和嗜睡症; ②系统性疾病 (即肝、肺、肾或心脏衰竭); ③OSA 治疗史, 如上气道手术或无创气道正压通气; ④精神障碍或妊娠; ⑤临床数据不全。本研究获得医院医学伦理委员会的批准。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集性别、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、临床症状、吸烟史、饮酒史、高血压病史和糖尿病史等一般资料, PSG 监测结果包括 AHI、夜间最低血氧饱和度 (lowest oxygen saturation, L_{SaO₂}), 血脂指标包括总胆固醇 (total

cholesterol, TC)、甘油三酯 (Triglycerides, TG)、高密度脂蛋白 (high-density lipoprotein, HDL)、低密度脂蛋白 (low-density lipoprotein, LDL)。

1.2.2 分组 根据 OSA 严重程度分组, 将 AHI 5 ~ 15 次/h 患者作为轻度组、AHI $>15 \sim 30$ 次/h 患者作为中度组、AHI >30 次/h 患者作为重度组^[5], 分别有 108、158 和 582 例; 根据不同年龄将患者分为老年组 (≥ 60 岁) 和非老年组 (< 60 岁), 分别有 134 和 714 例; 将老年组和非老年组患者根据性别分为非老年男性组、非老年女性组、老年男性组、老年女性组, 分别有 611 例、103 例、92 例和 42 例; 根据是否绝经分为未绝经女性组、绝经后女性组, 分别有 36 例和 109 例; 根据是否合并高血压分为非高血压组、高血压组, 分别有 405 例和 443 例。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计量资料分别以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 或中位数和四分位数间距 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 比较用单因素方差分析、 t 检验、Kruskal-Wallis 检验或 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以构成比表示, 比较用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法; 对计量资料线性趋势采用趋势方差分析, 对计数资料采用 Mantel-Haenszel χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 轻度组、中度组与重度组临床资料比较

轻度组、中度组与重度组的性别、BMI、吸烟史和高血压病史、AHI、L_{SaO₂}、TC、TG、HDL、LDL 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 且存在线性趋势 ($P < 0.05$), 性别比例、BMI、吸烟史和高血压病史、AHI、TC、TG、LDL 随着 OSA 严重程度增加而逐渐升高, L_{SaO₂}、HDL 随着 OSA 严重程度增加而逐渐降低。各

组性别比例、饮酒史和糖尿病病史比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 且无线性趋势 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 轻度组、中度组与重度组临床资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/[kg/m ² , M(P ₂₅ , P ₇₅)]	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)	高血压病史 例(%)	糖尿病病史 例(%)
轻度组	108	73/35	45.07 ± 13.55	27.50(25.74, 29.70)	28(25.9)	31(28.7)	35(32.4)	17(15.7)
中度组	158	130/28	47.61 ± 12.16	28.10(25.36, 30.35)	57(36.1)	52(32.9)	80(50.6)	32(20.3)
重度组	582	500/82	46.65 ± 12.00	29.80(27.60, 32.50)	256(44.0)	210(36.1)	328(56.4)	96(16.5)
$\chi^2 / F / H$ 值		21.617	1.378	38.139	13.741	2.424	21.144	1.399
<i>P</i> 值		0.000	0.253	0.000	0.000	0.298	0.000	0.497
$\chi^2_{趋势} / F_{趋势}$ 值		19.219	1.503	17.959	13.667	2.408	19.396	0.070
<i>P</i> _{趋势} 值		0.000	0.220	0.000	0.000	0.121	0.000	0.792

组别	AHI[(次/h), M(P ₂₅ , P ₇₅)]	LSaO ₂ [%, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
轻度组	9.05(7.13, 11.48)	85.00(81.00, 88.00)	4.39 ± 0.92	2.04(1.30, 2.68)	1.02(0.85, 1.27)	2.70 ± 0.80
中度组	20.00(17.98, 23.20)	81.00(77.00, 84.00)	4.55 ± 1.08	1.93(1.31, 2.97)	0.98(0.83, 1.16)	2.82 ± 0.95
重度组	53.30(37.30, 68.53)	70.00(60.00, 77.00)	4.88 ± 1.25	2.27(1.74, 3.34)	0.89(0.79, 1.07)	3.06 ± 0.99
<i>H / F</i> 值	566.044	249.569	14.122	20.762	19.408	10.669
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.005
<i>F</i> _{趋势} / $\chi^2_{趋势}$ 值	738.184	118.554	11.235	12.904	12.427	8.101
<i>P</i> _{趋势} 值	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.005

2.2 不同年龄、性别组 PSG、血脂比较

非老年男性组与非老年女性组 AHI、LSaO₂、TG、HDL 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 非老年男性组 AHI、TG 高于非老年女性组, HDL、LSaO₂ 低于非老年女性组, 两组 TC、LDL 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 2)。老年男性组与老年女性组 LSaO₂ 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 老年男性组高于老年女性组, 老年男性组与老年女性组其他指标比较, 差异无统计学意义

($P > 0.05$) (见表 3)。非老年男性组与老年男性组 AHI、LSaO₂、TC、TG、HDL、LDL 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 老年男性组 AHI、TC、TG、LDL 低于非老年男性组, LSaO₂、HDL 高于非老年男性组 (见表 4)。非老年女性组与老年女性组 AHI 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 老年女性组高于非老年女性组, 非老年女性组与老年女性组其他指标比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 5)。

表 2 非老年男性组与非老年女性组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI[(次/h), M(P ₂₅ , P ₇₅)]	LSaO ₂ [%, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ , P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
非老年男性组	611	41.50(25.70, 62.60)	75.00(63.00, 81.00)	4.83 ± 1.19	2.29(1.79, 3.35)	0.87(0.79, 1.03)	3.02 ± 0.96
非老年女性组	103	30.50(12.90, 46.00)	78.50(64.00, 84.00)	4.75 ± 1.08	1.83(1.29, 2.61)	1.11(0.94, 1.36)	2.94 ± 0.92
<i>Z / t</i> 值		-4.955	-2.103	0.569	-4.461	-6.578	0.619
<i>P</i> 值		0.000	0.035	0.570	0.000	0.000	0.536

2.3 绝经后女性组与未绝经女性组 PSG、血脂比较

绝经后女性组与未绝经女性组 AHI 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 绝经后女性组高于未绝经女性组, 绝经后女性组与未绝经女性组 LSaO₂、TC、TG、HDL、LDL 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

见表 6。

2.4 高血压组与非高血压组 PSG、血脂比较

非高血压组与高血压组 AHI、TC、HDL、LDL 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 高血压组 AHI 高于非高血压组, TC、HDL、LDL 低于非高血压组。非

高血压组与高血压组 L_{SaO₂}、TG 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 7。

表 3 老年男性组与老年女性组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI/[(次/h), M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LSaO ₂ /[%, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
老年男性组	92	37.00(20.88, 52.43)	76.00(69.00, 83.00)	4.34 ± 1.27	1.58(1.00, 2.43)	1.07(0.88, 1.28)	2.68 ± 0.95
老年女性组	42	45.05(25.35, 55.28)	73.50(61.00, 79.25)	4.56 ± 1.12	2.01(1.18, 2.78)	1.01(0.85, 1.55)	2.83 ± 1.14
Z/t 值		-1.288	-2.038	-0.871	-1.259	-0.110	-0.669
P 值		0.198	0.042	0.386	0.208	0.912	0.505

表 4 非老年男性组与老年男性组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI/[(次/h), M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LSaO ₂ /[%, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
非老年男性组	611	41.50(25.70, 62.60)	75.00(63.00, 81.00)	4.83 ± 1.19	2.29(1.79, 3.35)	0.87(0.79, 1.03)	3.02 ± 0.96
老年男性组	92	37.00(20.88, 52.43)	76.00(69.00, 83.00)	4.34 ± 1.27	1.58(1.00, 2.43)	1.07(0.88, 1.28)	2.68 ± 0.95
Z/t 值		-2.402	-2.658	3.198	-5.534	-4.968	2.632
P 值		0.016	0.008	0.001	0.000	0.000	0.009

表 5 非老年女性组与老年女性组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI/[(次/h), M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LSaO ₂ /[%, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
非老年女性组	103	30.50(12.90, 46.00)	78.50(64.00, 84.00)	4.75 ± 1.08	1.83(1.29, 2.61)	1.11(0.94, 1.36)	2.94 ± 0.92
老年女性组	42	45.05(25.35, 55.28)	73.50(61.00, 79.25)	4.56 ± 1.12	2.01(1.18, 2.78)	1.01(0.85, 1.55)	2.83 ± 1.14
Z/t 值		-2.864	-1.687	0.910	-0.022	-0.655	0.516
P 值		0.004	0.092	0.365	0.982	0.512	0.607

表 6 绝经后女性组与未绝经女性组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI/[(次/h), M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LSaO ₂ /[%, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
未绝经女性组	36	19.55(9.58, 45.33)	79.00(63.50, 85.00)	4.63 ± 1.03	1.82(1.11, 2.45)	1.13(0.94, 1.48)	2.95 ± 0.85
绝经女性组	109	35.00(19.10, 53.90)	76.00(63.50, 81.50)	4.71 ± 1.12	1.89(1.31, 2.66)	1.06(0.87, 1.35)	2.89 ± 1.04
Z/t 值		-2.314	-1.326	-0.354	-1.076	-1.180	0.234
P 值		0.021	0.185	0.724	0.282	0.238	0.815

表 7 高血压组与非高血压组 PSG、血脂比较

组别	<i>n</i>	AHI/[(次/h), M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LSaO ₂ /[%, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	HDL/[mmol/L, M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	LDL/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
非高血压组	405	35.70(18.70, 61.75)	75.00(64.00, 82.00)	4.89 ± 1.13	2.15(1.56, 2.94)	0.96(0.81, 1.18)	3.11 ± 0.90
高血压组	443	40.20(27.90, 59.30)	75.00(64.00, 81.00)	4.61 ± 1.24	2.20(1.60, 3.31)	0.89(0.79, 1.05)	2.81 ± 1.00
Z/t 值		-2.386	-0.718	2.878	-1.461	-3.033	3.609
P 值		0.017	0.473	0.004	0.144	0.002	0.000

3 讨论

既往临床研究通常将 AHI 作为预测指标, 探讨 OSA 与血脂异常的关系。有学者认为 AHI 与 TC、TG、LDL 独立相关^[6]。也有学者认为 AHI 与 TG、HDL 相关^[7]。上述不一致的研究结果可能是由于不同的 OSA

评估设备、纳入对象所致。但也提示仅用严重程度指标不能准确判断 OSA 与血脂异常的关系。近年来 OSA 亚型逐渐引起关注^[8]。亚型更能客观地反映 OSA 患者的异质性及临床特征。临床亚型侧重于根据体征、症状、人口统计学、共病、生理学和解剖学参数或

治疗反应性等指标进行分类^[8]。早期的临床分型主要基于单一参数的简单分类,如年龄、性别等^[8-9]。例如,根据性别差异分为男性或女性 OSA^[10]。另有针对特殊人群的分类,如绝经后女性 OSA^[11]、老年 OSA^[12]。

本研究基于性别、年龄的亚型分析,发现在老年组内,男女血脂水平无差异。在非老年患者中男性 OSA 程度更严重, TG 高于女性, HDL 明显低于女性, 这种差异一方面可能与男性 OSA 程度更严重有关, 另一方面可能与女性的雌激素保护作用有关。与老年男性组相比,非老年男性组 OSA 程度更严重, TC、TG、LDL 更高, HDL 更低。上述结果提示 OSA 患者血脂异常与性别、年龄相关,也与生活方式改变有关。

本研究根据基于绝经状态的亚型分析,发现与未绝经女性组相比,绝经后女性组 OSA 程度更严重, 两组的血脂水平无显著差异。绝经后女性组 OSA 程度更严重可能与绝经后女性雌激素水平降低,脂肪分布变化(颈部、腹部脂肪堆积)有关^[13]。有研究发现,绝经前女性血脂异常的独立影响因素为腰臀比和氧减指数,而在绝经后女性中,只有微觉醒指数与血脂异常独立相关,提示绝经前后女性血脂异常的影响因素不同,绝经前女性应关注肥胖问题,绝经后女性应关注 OSA^[14]。与该研究相比,本研究中两组血脂水平无显著差异,可能与划分绝经状态的标准及纳入对象的特征不同有关。

OSA 是导致血压升高的常见原因之一,高达 50% 的 OSA 患者患有高血压,30% 的高血压患者患有 OSA^[15]。高胆固醇血症是高血压最常见的并存心血管疾病危险因素,我国 41.3% 的高血压患者合并血脂异常^[16],故 OSA 合并高血压患者的血脂水平可能会明显升高。本研究中 52.2% 的 OSA 患者合并高血压,高血压组 OSA 程度更严重, TC、HDL、LDL 水平低于非高血压组,可能与高血压患者应用降压及降脂药物有关。

本研究存在一定的局限性,仅根据单一参数的临床分型进行分析,虽然已有众多研究对 OSA 亚型进行细分,但尚无明确的统一标准。综上所述,对 OSA 患者按不同亚型分类进行综合评估,制订个体化防治方案,以实现精准治疗,更有效地防治 OSA 并发病,从而改善预后。

参 考 文 献 :

- [1] PUNJABI N M. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea[J]. Proc Am Thorac Soc, 2008, 5(2): 136-143.
- [2] AYAS N T, OWENS R L, KHEIRANDISH-GOZAL L. Update in

sleep medicine 2014[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2015, 192(4): 415-420.

- [3] 王玮. 阻塞性睡眠呼吸暂停精准治疗面临的挑战[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(10): 867-869.
- [4] 肖毅. 阻塞性睡眠呼吸暂停诊治存在的问题及思考[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2021, 44(10): 861-863.
- [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] GÜNDÜZ C, BASOGLU O K, HEDNER J, et al. Obstructive sleep apnoea independently predicts lipid levels: data from the European Sleep Apnea Database[J]. Respirology, 2018, 23(12): 1180-1189.
- [7] TRZEPIZUR W, LE VAILLANT M, MESLIER N, et al. Independent association between nocturnal intermittent hypoxemia and metabolic dyslipidemia[J]. Chest, 2013, 143(6): 1584-1589.
- [8] ZINCHUK A V, GENTRY M J, CONCATO J, et al. Phenotypes in obstructive sleep apnea: a definition, examples and evolution of approaches[J]. Sleep Med Rev, 2017, 35: 113-123.
- [9] 闫雅茹, 林莹妮, 李庆云. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床亚型研究进展及精准治疗展望[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(6): 493-495.
- [10] LIN C M, DAVIDSON T M, ANCOLI-ISRAEL S. Gender differences in obstructive sleep apnea and treatment implications[J]. Sleep Med Rev, 2008, 12(6): 481-496.
- [11] YOUNG T, FINN L, AUSTIN D, et al. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the wisconsin sleep cohort study[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167(9): 1181-1185.
- [12] EDWARDS B A, WELLMAN A, SANDS S A, et al. Obstructive sleep apnea in older adults is a distinctly different physiological phenotype[J]. Sleep, 2014, 37(7): 1227-1236.
- [13] SHAHAR E, REDLINE S, YOUNG T, et al. Hormone replacement therapy and sleep-disordered breathing[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167(9): 1186-1192.
- [14] XIA Y Y, FU Y Q, WANG Y Y, et al. Prevalence and predictors of atherogenic serum lipoprotein dyslipidemia in women with obstructive sleep apnea[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 41687.
- [15] CAI A P, WANG L, ZHOU Y L. Hypertension and obstructive sleep apnea[J]. Hypertens Res, 2016, 39(6): 391-395.
- [16] 中华医学会心血管病学分会高血压学组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国高血压患者血压血脂综合管理的专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2021, 49(6): 554-563.

(李科 编辑)

本文引用格式: 卫蓓蕾, 欧阳松云, 代丽萍, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停不同亚型患者脂代谢紊乱的初步研究[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(12): 55-59.

Cite this article as: WEI B L, OUYANG S Y, DAI L P, et al. Preliminary exploration of lipid metabolism disorders in patients with different subtypes of obstructive sleep apnea[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(12): 55-59.