



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2025.10.009

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.10.009

· 论著 ·

血清瘦素、抵抗素、脂联素联合血尿酸对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症患者并发冠心病的预测研究

陈杰 刘涛

[摘要] **目的** 探讨血清瘦素(LEP)、抵抗素(RES)、脂联素(ADP)联合血尿酸(BUA)对阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症(OSAHS)患者并发冠心病(CHD)的预测价值。**方法** 选取 2021 年 6 月~2024 年 12 月我科收治的 315 例单纯 OSAHS 患者作为 OSAHS 组、315 例 OSAHS 并发 CHD 患者作为 CHD 组,另选取同期于本院体检的健康人群 315 例作为对照组。根据 OSAHS 病情程度将 OSAHS 组和 CHD 组共 630 例患者分为轻度组(138 例)、中度组(202 例)及重度组(290 例)。收集所有受试者临床资料、实验室检查结果及血清 LEP、RES、ADP、BUA 水平并分组进行比较。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值。**结果** CHD 组、OSAHS 组、对照组受试者血清 LEP、RES 和 BUA 水平依次降低,ADP 水平依次升高($P < 0.05$)。CHD 组患者睡眠呼吸暂停低通气指数(AHI)、氧减指数(ODI)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平均高于 OSAHS 组,夜间最低脉搏血氧饱和度(LSpO₂)低于 OSAHS 组($P < 0.05$)。轻度、中度、重度组 OSAHS 血清 LEP、RES、BUA 水平及 CHD 发生率依次升,ADP 水平依次降低($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测 OSAHS 患者及轻度、中度、重度 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度均高于各指标单独预测,曲线下面积(AUC)均高于各指标单独预测($P < 0.05$)。**结论** OSAHS 及并发 CHD 患者血清 LEP、RES、BUA 水平均升高,ADP 水平降低,且均对 OSAHS 患者并发 CHD 均具有一定的预测价值,且四者联合预测价值更高。

[关键词] 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症; 瘦素; 抵抗素; 脂联素; 血尿酸; 冠心病

[中图分类号] R749.79,R541.4 **[文献标识码]** A

Predictive study of serum leptin, resistin, adiponectin combined with blood uric acid on coronary heart disease in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome Chen Jie, Liu Tao.

Department of Respiratory, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

[Abstract] **Objective** To explore the predictive value of serum leptin(LEP), resistin(RES), adiponectin(ADP) combined with blood uric acid(BUA) on coronary heart disease(CHD) in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome(OSAHS). **Methods** A total of 315 patients with simple OSAHS admitted to our hospital from June 2021 to December 2024 were selected as OSAHS group, 315 OSAHS patients with CHD were selected as CHD group, 315 healthy individuals who underwent physical examination at our hospital during the same period were selected as control group. According to the severity of OSAHS, 630 patients in OSAHS group and CHD group were divided into mild group(138 cases), moderate group(202 cases) and severe group(290 cases). The clinical data, laboratory test results and serum levels of LEP, RES, ADP and BUA of all subjects were collected and grouped for comparison. The predictive value of serum LEP, RES, ADP combined with BUA for CHD in OSAHS patients was analyzed by the receiver operating characteristic(ROC) curve. **Results** The serum levels of LEP, RES and BUA in CHD group, OSAHS group and control group decreased sequentially, while the level of ADP increased sequentially($P < 0.05$). The sleep apnea hypopnea index(AHI), oxygen depletion index(ODI), triglycerides(TG) and low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C) levels in CHD group were higher than those in OSAHS group, and the nighttime lowest pulse oxygen saturation(LSpO₂) was lower than that in OSAHS group($P < 0.05$). The serum LEP, RES and BUA levels in moderate and severe OSAHS groups were higher than those in mild group, while the ADP level was lower than that in mild

group ($P < 0.05$). The serum levels of LEP, RES, BUA and incidence of CHD in mild group, moderate group and severe group increased sequentially, while the level of ADP decreased sequentially ($P < 0.05$). ROC curve analysis results showed that the sensitivity of serum LEP, RES, ADP combined with BUA in predicting CHD in patients with OSAHS and those with mild, moderate and severe OSAHS was higher than that predicted by each index alone, and the area under the curve (AUC) was also higher than that predicted by each index alone ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of serum LEP, RES and BUA in OSAHS patients and patients with CHD all increase, while the level of ADP decrease, all of which have certain predictive value for OSAHS patients with coronary heart disease, and the combined predictive value of the four is higher.

[Key words] Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Leptin; Resistin; Adiponectin; Blood uric acid; coronary heart disease

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合症 (OSAHS) 是一种慢性睡眠呼吸疾病, 可导致患者出现睡眠结构和内分泌紊乱、低氧血症及血压异常等状况^[1]。OSAHS 患者常伴有不同程度的多脏器功能损害, 尤其以心血管功能损害最为常见。相关研究发现, OSAHS 引发的病理损害与冠心病 (CHD) 密切相关, 是 CHD 的危险因素^[2]。瘦素 (LEP)、抵抗素 (RES)、脂联素 (ADP) 均属于脂肪组织分泌的细胞因子, 广泛参与机体各环节代谢调节, 影响肥胖、糖尿病、高血压等多种疾病, 与 OSAHS 患者发病也具有相关性^[3]。同时上述脂肪因子在代谢紊乱、动脉粥样硬化的发生发展过程中也发挥重要作用, 研究发现, LEP、RES、ADP 均参与 CHD 患者心脏重塑和代偿反应^[4]。尿酸 (BUA) 是机体内嘌呤核酸分解代谢的终末产物, 与 OSAHS 患者代谢紊乱发生密切相关^[5], 其水平升高时, 也可增加心血管疾病及其死亡率。研究报道显示 BUA 水平升高与冠状动脉疾病患病率密切相关^[6]。以上研究结果均表明上述各指标均与 CHD 疾病进展存在一定关系, 但关于以上各指标对 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值如何以及四者联合是否可提高其预测价值目前尚不明确。本研究通过探讨血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值, 旨在为临床早期干预提供参考。

对象与方法

1. 对象: 选取 2021 年 6 月 ~ 2024 年 12 月在我科诊治的 315 例单纯 OSAHS 患者为 OSAHS 组, 315 例 OSAHS 并发 CHD 患者为 CHD 组。OSAHS 组男 201 例、女性 114 例, 年龄 45 ~ 76 岁, 平均年龄 (59.23 ± 8.26) 岁; BMI $21.18 \sim 28.91 \text{ kg/m}^2$, 平均 BMI (25.12 ± 2.45) kg/m^2 。CHD 组男 213 例、女 102 例, 年龄 45 ~ 78 岁, 平均年龄 (60.12 ± 8.45) 岁; BMI $21.21 \sim 28.85 \text{ kg/m}^2$, 平均 BMI (25.38 ± 2.68) kg/m^2 。另选取同期于本院体检的健康人群 315 例作对照组, 其中男 215 例、女 100 例, 年龄 45 ~ 77 岁, 平均年龄 (59.53 ± 8.32) 岁; BMI $21.32 \sim 28.89 \text{ kg/m}^2$, 平均 BMI ($25.56 \pm$

2.75) kg/m^2 。三组受试者性别、年龄、BMI 比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。纳入标准: (1) OSAHS 组符合 OSAHS 相关诊断标准^[7], 并经多导睡眠图监测确诊; CHD 组符合 OSAHS 诊断标准及 CHD^[8] 相关诊断标准, 并经冠状动脉造影确诊; (2) 无呼吸系统基础疾病; (3) 入院前未行 OSAHS 相关治疗; (4) 既往无 CHD 史。排除标准: (1) 中枢性睡眠呼吸暂停或合并其他类型睡眠障碍; (2) 近期服用镇静催眠类药物或手术治疗; (3) 入院时已存在不稳定性心绞痛、急性心肌梗死、严重心律失常、瓣膜性心脏病等心脏疾病; (4) 合并糖尿病、高血压、脑血管疾病; (5) 有骨质疏松症; (6) 合并慢性阻塞性肺疾病或哮喘; (7) 严重肝肾等功能不全、感染性疾病; (8) 血液系统疾病、自身免疫疾病、恶性肿瘤、精神疾病史、妊娠期或哺乳期。本研究经我院医学伦理委员会审核批准, 所有受试者均签署知情同意书。

2. 方法: 收集所有受试者的年龄、性别、BMI 及 630 例 OSAHS 患者家族遗传史、颈围、吸烟情况、香烟种类、每日吸烟数量、戒烟情况、饮酒情况、饮酒种类、每日酒精摄入量、职业、每日活动时间、睡眠呼吸暂停低通气指数 (AHI)、氧减指数 (ODI)、夜间最低脉搏血氧饱和度 (LSpO_2) 及收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP)、空腹血糖 (FPG)、餐后 1 h 血糖 (1h PG)、餐后 2 h 血糖 (2h PG)、总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)。根据 OSAHS 病情程度^[7] 将 OSAHS 组和 CHD 组共 630 例患者分为轻度组 (AHI < 15 次/h 且 $\text{LSpO}_2 > 85\%$, 138 例)、中度组 (AHI $15 \sim 30$ 次/h 且 LSpO_2 为 $80\% \sim 85\%$, 202 例) 及重度组 (AHI > 30 次/h 且 $\text{LSpO}_2 < 80\%$, 290 例)。

3. 统计学处理: 应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 t 检验, 多组间比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 SNK- q 法分析; 不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采

用 χ^2 检验。采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

1.3 组受试者血清 LEP、RES、ADP 和 BUA 水平比较:CHD 组、OSAHS 组、对照组受试者血清 LEP、RES 和 BUA 水平依次降低,ADP 水平依次升高 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 3 组受试者血清 LEP、RES、ADP 和 BUA 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LEP (ng/ml)	RES (mg/L)	ADP (mg/L)	BUA (μ mol/L)
对照组	315	6.76 \pm 1.69	17.33 \pm 4.33	8.21 \pm 2.05	267.38 \pm 66.85
OSAHS 组	315	12.89 \pm 3.22 ^a	26.12 \pm 6.53 ^a	4.43 \pm 1.11 ^a	287.38 \pm 71.94 ^a
CHD 组	315	17.15 \pm 4.29 ^{ab}	31.25 \pm 7.81 ^{ab}	3.62 \pm 0.91 ^{ab}	432.56 \pm 108.14 ^{ab}
F 值		815.056	382.660	905.677	359.229
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与 OSAHS 组比较,^b $P < 0.05$

2. OSAHS 组和 CHD 组患者临床资料及实验室检查结果比较:CHD 组患者 AHI、ODI、TG、LDL-C 水平均高于 OSAHS 组,LSpO₂ 低于 OSAHS 组 ($P < 0.05$)。两组其余指标比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

3. 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对 OSAHS 患者

并发 CHD 的预测价值:ROC 曲线分析结果显示,血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度均高于各指标单独预测,曲线下面积 (AUC) 均高于各指标单独预测 ($Z = 8.399$ 、 $Z = 10.429$ 、 $Z = 4.608$ 、 $Z = 7.509$; $P < 0.001$),特异度均与各指标单独预测基本一致。见表 3。

表 3 各血清指标预测 OSAHS 患者并发 CHD 的 ROC 曲线分析结果

指标	最佳截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)	AUC	95% CI
LEP	15.58 ng/ml	79.37	86.35	0.827	0.796 ~ 0.856
RES	30.68 mg/L	74.60	88.57	0.787	0.753 ~ 0.818
ADP	3.59 mg/L	77.46	87.30	0.817	0.785 ~ 0.847
BUA	378.15 μ mol/L	80.95	85.71	0.839	0.808 ~ 0.867
四者联合	-	93.65	84.76	0.926	0.903 ~ 0.945

4. 轻度、中度、重度组 OSAHS 患者血清 LEP、RES、ADP、BUA 水平与 CHD 发生情况比较:轻度、中度及重度组血清 LEP、RES 和 BUA 水平及 CHD 发生率均依次升高,ADP 水平依次降低。见表 4。

5. 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对轻度 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值:ROC 曲线分析结果显示,血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测轻度 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度均高于各指标单独预测,AUC 均高

表 2 OSAHS 组和 CHD 组患者临床资料及实验室检查结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	家族遗传史 [例, (%)]	颈围 (cm)	吸烟 [例, (%)]	香烟种类 [例, (%)]		每日吸烟数量 (支)	戒烟 [例, (%)]	饮酒 [例, (%)]
					烤烟型	混合型			
OSAHS 组	315	119 (37.78)	39.32 \pm 3.41	139 (44.13)	191 (60.63)	124 (39.37)	7.32 \pm 1.83	61 (19.37)	69 (21.90)
CHD 组	315	139 (44.13)	39.68 \pm 3.52	158 (50.16)	198 (62.86)	117 (37.14)	7.56 \pm 1.89	46 (14.60)	86 (27.30)
$\chi^2/t/Z$ 值		2.626	1.304	2.300	0.329		1.619	2.533	2.473
P 值		0.105	0.193	0.129	0.566		0.106	0.111	0.116

组别	例数	饮酒种类 [种, $M(P_{25}, P_{75})$]	每日酒精摄入量 (g)	职业 [例, (%)]			每日活动时间 [h, $M(P_{25}, P_{75})$]	AHI (次/h)	ODI (次/h)
				在职	失业/待业	退休			
OSAHS 组	315	1.0 (1.0, 2.0)	15.23 \pm 3.81	190 (60.32)	87 (27.62)	38 (12.06)	0.5 (0.5, 1.0)	40.82 \pm 10.21	36.78 \pm 9.21
CHD 组	315	1.0 (1.5, 3.0)	15.61 \pm 3.91	177 (56.19)	93 (29.52)	45 (14.29)	1.0 (0.5, 1.0)	45.35 \pm 11.34	41.26 \pm 10.32
$\chi^2/t/Z$ 值		1.375	1.235	1.251			1.512	5.269	5.748
P 值		0.170	0.217	0.535			0.131	<0.001	<0.001

组别	例数	LSpO ₂ (%)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	FPG (mmol/L)	1h PG (mmol/L)	2h PG (mmol/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
CHD 组	315	67.37 \pm 16.84	135.52 \pm 33.88	97.18 \pm 23.31	5.98 \pm 1.50	10.06 \pm 2.52	8.92 \pm 2.23	5.14 \pm 1.29	2.85 \pm 0.71	1.17 \pm 0.29	3.13 \pm 0.78
$\chi^2/t/Z$ 值		6.870	1.188	1.401	1.531	1.414	1.544	1.785	2.909	1.672	2.641
P 值		<0.001	0.235	0.162	0.126	0.158	0.123	0.075	0.004	0.095	0.008

表 4 轻度、中度、重度组 OSAHS 患者血清 LEP、RES、ADP、BUA 水平与 CHD 发生情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LEP (ng/ml)	RES (mg/L)	ADP (mg/L)	BUA (μ mol/L)	CHD [例, (%)]
轻度组	138	10.23 \pm 2.56	22.23 \pm 5.56	4.95 \pm 1.24	232.15 \pm 58.04	48 (34.78)
中度组	202	13.56 \pm 3.39 ^a	27.62 \pm 6.91 ^a	4.13 \pm 1.03 ^a	318.79 \pm 79.70 ^a	95 (47.03) ^a
重度组	290	18.32 \pm 4.58 ^{ab}	32.50 \pm 8.13 ^{ab}	3.51 \pm 0.88 ^{ab}	449.48 \pm 112.37 ^{ab}	172 (59.31) ^{ab}
F/ χ^2 值		228.446	97.092	95.459	286.337	23.551
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与轻度组比较,^a $P < 0.05$;与中度组比较,^b $P < 0.05$

于各指标单独预测 ($Z = 2.197, P = 0.028; Z = 2.699, P = 0.007; Z = 2.549, P = 0.011; Z = 2.193, P = 0.028$), 特异度与各指标单独预测基本一致。见表 5。

表 5 各血清指标预测轻度 OSAHS 患者并发 CHD 的 ROC 曲线分析结果

指标	最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95% CI
LEP	10.44 ng/ml	75.00	84.44	0.802	0.726 ~ 0.865
RES	22.07 mg/L	70.83	86.67	0.765	0.685 ~ 0.833
ADP	4.34 mg/L	72.92	85.56	0.792	0.715 ~ 0.856
BUA	241.72 μ mol/L	77.08	83.33	0.820	0.745 ~ 0.880
四者联合	-	91.63	80.00	0.910	0.849 ~ 0.952

6. 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对中度 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值:ROC 曲线分析结果显示, 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测中度 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度均高于各指标单独预测, AUC 均高于各指标单独预测 ($Z = 2.893, P = 0.004; Z = 3.362, P = 0.001; Z = 3.088, P = 0.002; Z = 2.729, P = 0.006$), 特异度与各指标单独预测基本一致。见表 6。

表 6 各血清指标预测中度 OSAHS 患者并发 CHD 的 ROC 曲线分析结果

指标	最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95% CI
LEP	12.74 ng/ml	80.00	85.98	0.796	0.733 ~ 0.849
RES	27.14 mg/L	77.89	87.85	0.776	0.713 ~ 0.832
ADP	4.11 mg/L	78.95	86.92	0.789	0.726 ~ 0.843
BUA	301.90 μ mol/L	81.05	84.11	0.816	0.755 ~ 0.867
四者联合	-	92.63	82.24	0.916	0.869 ~ 0.951

7. 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 对重度 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值:ROC 曲线分析结果显示, 血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测重度 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度均高于各指标单独预测, AUC 均高于各指标单独预测 ($Z = 3.226, P = 0.001; Z = 3.956, P < 0.001; Z = 3.255, P = 0.001; Z = 2.910, P = 0.004$), 特异度与各指标单独预测基本一致。见表 7。

表 7 各血清指标预测重度 OSAHS 患者并发 CHD 的 ROC 曲线分析结果

指标	最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95% CI
LEP	17.90 ng/ml	83.72	86.44	0.814	0.764 ~ 0.857
RES	32.34 mg/L	81.98	88.14	0.782	0.730 ~ 0.828
ADP	3.68 mg/L	82.56	87.29	0.806	0.756 ~ 0.850
BUA	430.65 μ mol/L	84.88	85.59	0.822	0.773 ~ 0.865
四者联合	-	93.60	83.05	0.922	0.884 ~ 0.950

讨 论

OSAHS 是一种临床常见的慢性呼吸道疾病, 多发于肥胖患者, 其发病率高且具有潜在危险性, 可增加心

血管疾病的发病率和死亡率, 严重危害患者的身体健康^[9]。既往研究结果显示 OSAHS 合并 CHD 的发生率为 40% ~ 80%, 表明 OSAHS 患者并发 CHD 的风险较高^[10-11]。因此, 积极寻找可敏感反映 OSAHS 患者并发 CHD 的血清指标对精准评估患者病情, 以指导临床早期干预, 降低心血管疾病的发生率具有重要的临床意义。

本研究结果发现, OSAHS 组和 CHD 组患者血清 LEP、RES 和 BUA 水平均高于对照组, ADP 水平低于对照组, 提示 LEP、RES、ADP、BUA 水平均与 OSAHS 发生发展有关。LEP 是一种作用于中枢神经系统受体的脂肪激素, 在机体能量摄取、脂肪代谢及交感神经调节方面发挥重要作用。OSAHS 患者睡眠呼吸暂停引发的反复间歇性低氧可诱导大脑觉醒, 促使交感神经兴奋, 导致组织氧合功能障碍, 进一步促进 LEP 的分泌。RES 是最新发现的由脂肪细胞特异性分泌的一种多肽类激素, 与胰岛素抵抗、血糖升高等有关。OSAHS 患者长期反复夜间缺氧, 导致夜间交感神经兴奋, 内分泌代谢紊乱, 促使胰岛素分泌和脂肪合成增加, 进而导致 RES 分泌增加; 此外 OSAHS 患者机体存在局部或全身炎症反应, 炎症因子水平增加可刺激 RES 水平升高。ADP 是一种具有生物活性的内源性多肽或蛋白质, 对维持机体代谢平衡具有重要作用。OSAHS 患者睡眠期间间歇性缺氧和反复觉醒增加, 易激活交感神经系统活性, 促进儿茶酚胺分泌增多, 导致 ADP 分泌减少; 此外 OSAHS 患者低氧血症也可导致组织细胞对胰岛素敏感性降低, 诱导 IL-6 和肿瘤坏死因子- α 等炎症因子释放增加, 从而抑制 ADP 分泌。既往研究结果显示, 与健康个体比较, OSAHS 患者血清 LEP 水平升高, ADP 水平降低, 本研究结果与之一致^[12-13]。BUA 是维持体内正常代谢的一种嘌呤代谢产物, 能够清除自由基、防止细胞溶解凋亡、维护机体免疫防御功能。OSAHS 患者反复发生低氧血症和高碳酸血症, 导致有氧代谢受损, 无氧酵解增加, 促进 AIP 加速向二磷酸腺苷转化, 在尿激酶和黄嘌呤氧化酶的作用下促使 BUA 合成增加。夏志鹏等^[14]研究发现, OSAHS 组 BUA 水平高于健康对照组, 本研究结果与之相符。

本研究结果发现, CHD 组血清 LEP、RES 和 BUA 水平均高于 OSAHS 组, ADP 水平低于 OSAHS 组, 提示 LEP、RES、ADP、BUA 水平均与 OSAHS 患者并发 CHD 有关。LEP 分泌增加可促进泡沫细胞形成, 加重脂质代谢、血管内皮功能紊乱, 诱导氧化应激和炎症反应, 增加血管损伤风险, 促进冠状动脉粥样硬化提早发生或明显加重, 导致 CHD 的发生。徐振等^[15]研究发现, LEP 异常表达可增加非酒精性脂肪性肝病患者发生

CHD 的风险。RES 通过调控血管细胞黏附分子和单核细胞趋化因子水平,促进血管内皮细胞大量释放内皮素 1,并抑制一氧化氮生成,诱导血管强烈痉挛收缩,进一步损伤血管内皮细胞,从而增加 CHD 的发生风险,同时 RES 还可通过炎症反应参与冠状动脉粥样硬化的病理和生理过程。ADP 是一种能够拮抗冠状动脉粥样硬化形成的保护性因子,与其相应受体结合后具有纠正机体脂质代谢紊乱、抗胰岛素抵抗和抗炎作用,其水平升高可阻止黏附分子表达、泡沫细胞形成、血管平滑肌细胞增殖和迁移,刺激血管内皮细胞释放一氧化氮发挥抗冠状动脉粥样硬化和抗炎作用,是 CHD 的潜在保护因子。朱雅琴等^[16] 研究报道,血清 RES 水平是高血压患者颈动脉粥样硬化的独立危险因素,ADP 水平是其保护因素。国外研究也发现,血清 LEP、RES、ADP 与冠状动脉粥样硬化进展有关^[17]。高水平 BUA 可转化为大量尿酸盐结晶,直接损伤动脉血管内膜,并促进 LDL-C 氧化和脂质过氧化,诱发和加重冠状动脉粥样硬化;同时,BUA 水平升高还能促进局部炎性递质的释放,刺激血管平滑肌增殖、钙化,促进血小板凝集并诱发血栓形成^[18],从而促进 CHD 的发生和发展。李鲁等^[19] 研究结果显示,BUA 水平上升与 CHD 患者病情加重明显相关,且 BUA 水平检测对 CHD 具有一定的诊断价值。

本研究进一步采用 ROC 曲线分析结果显示,血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 水平预测 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度和 AUC 分别为 93.65%、0.926,均高于各指标单独预测,特异度与各指标单独预测基本一致,表明四者联合可提高对 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值。血清 LEP、RES、BUA 可损伤正常的血管内皮细胞,参与冠状动脉粥样硬化的发生发展,ADP 可拮抗冠状动脉粥样硬化形成,四者联合预测 OSAHS 患者并发 CHD 的发生情况,可综合评估患者病情,弥补上述各个单一指标预测敏感度不佳的缺点,提高整体预测效能。此外,本研究结果还发现,轻度、中度、重度组 OSAHS 患者血清 LEP、RES 和 BUA 水平依次升高,ADP 水平依次下降;且血清 LEP、RES、ADP 联合 BUA 预测轻度、中度、重度组 OSAHS 患者并发 CHD 的敏感度和 AUC 均高于各项指标单独预测,特异度与各指标单独预测基本一致,表明四者联合可提高对不同程度病情 OSAHS 患者并发 CHD 的预测价值。因此,建议临床医生可通过早期联合监测血清 LEP、RES、ADP 和 BUA 水平以观察与评估患者病情变化的情况,筛选 OSAHS 并发 CHD 的高危患者,并及时制定个体化预防措施,减少 CHD 的发生率,进而改善患者预后情况。

综上所述,OSAHS 患者及其并发 CHD 患者血清 LEP、RES、BUA 水平异常升高,而 ADP 水平异常降低,四者均是预测 OSAHS 患者并发 CHD 的有效血清指标,且四者联合可提高对 OSAHS 患者并发 CHD 预测价值,可作为临床预测 CHD 的潜在生物标志物。

参 考 文 献

- [1] Ucak S, Dissanayake HU, Sutherland K, et al. Heart rate variability and obstructive sleep apnea: Current perspectives and novel technologies [J]. J Sleep Res, 2021, 30(4): 13274.
- [2] Martí-Almor J, Jiménez-López J, Casteigt B, et al. Obstructive sleep apnea syndrome as a trigger of cardiac arrhythmias [J]. Curr Cardiol Rep, 2021, 23(3): 20.
- [3] Xu X, Xu J. Effects of different obesity-related adipokines on the occurrence of obstructive sleep apnea [J]. Endocr J, 2020, 67(5): 485-500.
- [4] Puchałowicz K, Kłoda K, Dziedziczko V, et al. Association of adiponectin, leptin and resistin plasma concentrations with echocardiographic parameters in patients with coronary artery disease [J]. Diagnostics (Basel), 2021, 11(10): 1774.
- [5] Bartziokas K, Papaioannou AI, Haniotou A, et al. Serum uric acid and arterial lactate levels in patients with obstructive sleep apnea syndrome: the effect of CPAP treatment [J]. Postgrad Med, 2021, 133(5): 518-524.
- [6] Buksińska-Lisik M, Kwasiborski P, Ryczek R, et al. The impact of an elevated uric acid level on the prevalence of coronary artery disease in pancreas transplant candidates with type 1 diabetes: A cross sectional study [J]. J Clin Med, 2022, 11(9): 2421.
- [7] 何权瀛, 王莞尔. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(基层版) [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2015, 14(4): 398-405.
- [8] 付作林. 冠心病的分型诊断与临床决策 [J]. 山东医药, 2011, 51(23): 111-112.
- [9] Peker Y, Akdeniz B, Altay S, et al. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: Where do we stand [J]. Anatol J Cardiol, 2023, 27(7): 375-389.
- [10] Yeghiazarians Y, Jneid H, Tietjens JR, et al. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association [J]. Circulation, 2021, 144(3): 56-67.
- [11] 嵇朋, 孙根, 屈雪萍, 等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 预测阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者伴缺血性脑血管病的临床价值 [J]. 实用医学杂志, 2021, 37(17): 2229-2232.
- [12] Li X, He J. The association between serum/plasma leptin levels and obstructive sleep apnea syndrome: A meta-analysis and meta-regression [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2021, 12(1): 696418.
- [13] Najafi A, Mohammadi I, Sadeghi M, et al. Evaluation of plasma/serum adiponectin (an anti-inflammatory factor) levels in adult patients with obstructive sleep apnea syndrome: A systematic review and meta-analysis [J]. Life (Basel), 2022, 12(5): 738.
- [14] 夏志鹏, 张晓晴, 李小英. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者血糖、血脂及尿酸水平研究 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(2): 372-375, 384.
- [15] 徐振, 刘守胜, 谭杰, 等. 瘦素和脂联素在非酒精性脂肪性肝病合并冠心病患者血清中的表达及意义 [J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(11): 2478-2483.
- [16] 朱雅琴, 董文静, 张伟伟. 老年高血压患者颈动脉粥样硬化与血清脂联素、抵抗素水平的相关性 [J]. 武警医学, 2020, 31(1): 5-8.
- [17] Roy N, Haddad D, Yang W, et al. Adipokines and coronary artery calcification in incident dialysis participants [J]. Endocrine, 2022, 77(2): 272-280.
- [18] 李燕, 梁昭红. 终末期肾病维持性透析患者并发心血管疾病的风险预测列线图模型构建 [J]. 临床内科杂志, 2024, 41(6): 397-400.
- [19] 李鲁, 张迪, 汤淑彬. 血清胆红素、尿酸联合同型半胱氨酸检测对冠心病的诊断价值 [J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(12): 1589-1592.

(收稿日期: 2024-04-17)

(本文编辑: 余晓曼)