

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者左室几何构型与血浆同型半胱氨酸的相关性

冯晓丽 水雯 张勇 田云 康彩虹 崔桐 王健

摘要 **目的** 探讨阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS)患者左室几何构型与血浆同型半胱氨酸(Hcy)的相关性。**方法** 选取我院确诊为OSAS的患者192例,依据左室质量指数(LVMI)和相对室壁厚度(RWT)将其按左室几何构型分为4组:正常构型组(NG组)82例、向心性重构组(CR组)47例、向心性肥厚组(CH组)34例、离心性肥厚组(EH组)29例,另选同期性别、年龄相匹配的正常健康成人30例为对照组,均行血压、血糖、血脂、血浆Hcy测定及超声心动图检查。比较各组上述测值的差异,采用单因素相关性分析血浆Hcy与一般资料、实验室指标及超声心动图参数的关系,并进一步行多元线性回归分析。**结果** 各组体质量指数、腹围、收缩压,以及室间隔厚度(IVSd)、左室后壁厚度(LVPWd)、左室舒张末期内径(LVEDd)、二尖瓣环舒张早期与舒张晚期峰值流速比值(Em/Am)、LVMI、RWT比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。CR组、CH组、EH组IVSd、LVPWd均较对照组、NG组增高;NG组、CR组、CH组、EH组Em/Am均较对照组减低,CR组、CH组、EH组LVEDd、RWT均较NG组增加;CH组、EH组LVMI均较对照组、NG组增加,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。CR组、EH组血浆Hcy水平均高于对照组、NG组,CR组、EH组高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。单因素相关性分析显示:血浆Hcy与体质量指数、收缩压、腹围、呼吸暂停低通气指数(AHI)、血糖、LVMI、左室几何构型、OSAS严重程度均呈正相关($r=0.277, 0.253, 0.249, 0.233, 0.184, 0.418, 0.461, 0.163$, 均 $P<0.05$),与Em/Am、左室射血分数均呈负相关($r=-0.248, -0.138$, 均 $P<0.05$)。多元线性回归分析显示:血浆Hcy与AHI、LVMI、异常左室几何构型、OSAS严重程度均独立相关($t=3.327, 2.780, 2.268, 2.299, P=0.003, 0.007, 0.045, 0.023$)。**结论** OSAS患者左室几何构型与血浆Hcy相关,血浆Hcy是OSAS患者左室CH改变的主要影响因素之一。

关键词 超声心动描记术;几何构型,左室;阻塞性睡眠呼吸暂停综合征;血浆同型半胱氨酸
[中图分类号]R540.45;R562.1 [文献标识码]A

Correlation between plasma homocysteine and left ventricular geometry in patients with obstructive sleep apnea syndrome

FENG Xiaoli, SHUI Wen, ZHANG Yong, TIAN Yun, KANG Caihong, CUI Tong, WANG Jian
Department of Ultrasound, the First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the correlation between the left ventricular geometrical configuration and plasma homocysteine in patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). **Methods** A total of 192 patients confirmed as OSAS in our hospital were selected. Patients with OSAS were divided into 4 groups according to geometric configuration based on LV mass index (LVMI) and relative ventricular wall thickness (RWT): normal configuration group (NG group, $n=82$), centripetal remodeling group (CR group, $n=47$), centripetal hypertrophy group (CH group, $n=34$), and centrifugal hypertrophy group (EH group, $n=29$). In addition, 30 normal healthy adults with matching gender and age were selected as the control group. The blood pressure, blood glucose, blood lipids, and plasma homocysteine levels were measured, and echocardiography was performed. The difference of above parameters among the control group and the four OSAS groups were compared, the correlation between plasma homocysteine and general data, laboratory biochemical indicators and echocardiographic parameters was analyzed by univariate correlation analysis, and the multivariate stepwise linear regression analysis was further performed. **Results** There were significant differences of the body mass index, abdominal circumference, systolic blood pressure, and ventricular septal

thickness (IVSd), left ventricular posterior wall thickness (LVPWd), left ventricular end diastolic diameter (LVEDD), the ratio of peak flow velocity in early diastole to peak flow velocity in late diastole (Em/Am) of mitral valve annulus, LVMI, and RWT in each group (all $P < 0.05$). IVSd and LVPWd of CR group, CH group, EH group were higher than those of control group and NG group, Em/Am of NG group, CR group, CH group, EH group was lower than that of control group, the LVEDD and RWT of CR group, CH group, and EH group were increased compared with NG group, LVMI of CH group and EH group were increased compared with control group, NG group, CR group, the difference were statistically significant (all $P < 0.05$). The plasma homocysteine levels of CR group and EH group was higher than that of control group, NG group, CR group, and EH group was higher than control group, the difference were statistically significant (all $P < 0.05$). Univariate correlation analysis showed that plasma homocysteine was positively correlated with body mass index, systolic blood pressure, abdominal circumference, sleep apnea hypopnea index (AHI), blood glucose, LVMI, left ventricular geometrical configuration, and OSAS severity ($r = 0.277, 0.253, 0.249, 0.233, 0.184, 0.418, 0.461, 0.163$, all $P < 0.05$), and plasma homocysteine was negatively correlated with Em/Am and LVEF ($r = -0.248, -0.138$, both $P < 0.05$). Multivariate stepwise linear regression analysis of showed that plasma homocysteine was independently related to AHI, LVMI, abnormal left ventricular geometrical configuration, and OSAS severity ($t = 3.327, 2.780, 2.268, 2.299, P = 0.003, 0.007, 0.045, 0.023$). **Conclusion** There is a correlation between the left ventricular geometrical configuration and plasma homocysteine in OSAS patients, and plasma homocysteine is one of the main influencing factors of altered left ventricular CH and EH in OSAS patients.

KEY WORDS Echocardiography; Geometrical configuration, left ventricular; Obstructive sleep apnea syndrome; Plasma homocysteine

阻塞性睡眠呼吸暂停综合征 (obstructive sleep apnea syndrome, OSAS) 是由于上呼吸道完全或不完全阻塞, 导致睡眠期间反复出现呼吸暂停和低通气的临床综合征^[1]。该病与多系统并发症尤其是心血管系统疾病密切相关, 左室几何构型异常是较常见的心脏改变^[2]。异常左室几何构型严重影响心肌的收缩及舒张功能, 是心血管疾病发生和预后的独立影响因素^[3]。研究^[4]表明 OSAS 患者血浆同型半胱氨酸 (homocysteine, Hcy) 表达水平较高, 且随着病情的加重而升高, 认为血浆 Hcy 的升高可能是发生 OSAS 相关性心血管疾病的重要危险因素之一。基于此, 本研究探讨了 OSAS 患者血浆 Hcy 与左室几何构型的相关性, 旨在为临床干预和治疗提供依据。

资料与方法

一、研究对象

选取 2019 年 7 月至 2020 年 1 月于我院呼吸内科就诊的 192 例 OSAS 患者, 其中男 145 例, 女 47 例, 年龄 20~69 岁, 平均 (46.96±12.57) 岁。OSAS 诊断标准依据 2011 年修订的《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》^[5], 即每晚 7 h 睡眠期间呼吸暂停及低通气反复发作次数 ≥ 30 次, 或呼吸暂停低通气指数 (AHI) ≥ 5 次/h, 伴有打鼾、睡眠呼吸暂停、白天嗜睡等症状。排除标准: ①患有心肌梗死、慢性阻塞性肺疾病及其他

肺源性心脏病、心力衰竭、心肌病、心律失常、糖尿病、瓣膜疾病或心电图表现可能与心肌缺血有关的疾病; ②曾接受相关治疗; ③从事夜班工作者及常规超声心动图检查提示左心收缩功能异常 [左室射血分数 (LVEF) ≤ 50%]。另选性别、年龄与之匹配, 血糖、血脂、胸片、心电图和多导睡眠呼吸监测等检查均正常的健康成人 30 例作为对照组, 其中男 23 例, 女 7 例, 年龄 26~66 岁, 平均 (48.60±10.52) 岁。本研究经我院医学伦理委员会批准, 受试者均知情同意。

二、仪器与方法

1. 常规超声心动图检查及分组: 使用 Philips EPIQ 7C 彩色多普勒超声诊断仪, S5-1 探头, 频率 1~5 MHz。受试者平静呼吸, 取左侧卧位或平卧位, 同步连接心电图。参照美国超声心动图协会标准^[6], M 型超声于胸骨旁左室长轴切面二尖瓣腱索水平测量左室舒张末期内径 (LVEDd)、舒张期室间隔厚度 (IVSd) 和左室后壁厚度 (LVPWd), 并计算左室质量指数 (LVMI) 和相对室壁厚度 (RWT)。组织多普勒于心尖四腔心切面将取样点置于房室交界处, 测量二尖瓣环舒张早期和舒张晚期峰值流速 (Em、Am), 计算二者比值 (Em/Am); 于心尖四腔心及两腔心切面采用 Simpson 法计算 LVEF。以上参数均测量 3 个以上心动周期, 取其平均值。参考盛媛媛等^[7]研究中男性 LVMI 临界值为 108 g/m², RWT 临界值为 0.51; 女性 LVMI 临界值为 99 g/m²,

RWT临界值为0.49,根据左室几何构型将192例OSAS患者分为4组:①正常构型(NG)组82例,LVMI和RWT均在正常范围;②向心性重构(CR)组47例,LVMI在正常范围,RWT>临界值;③向心性肥厚(CH)组34例,LVMI和RWT>临界值;④离心性肥厚(EH)组29例,LVMI>临界值,RWT在正常范围。

2. 临床资料采集:测量并记录受试者的身高、体质量、血压、心率、颈围、腹围、臀围,计算体质量指数(BMI)。

3. 多导睡眠呼吸监测:使用德国施曼诺V系列多导睡眠分析仪,对所有受试者行7h以上多导睡眠监测,同时记录AHI、夜间最低血氧饱和度(L-SaO₂)、平均血氧饱和度(M-SaO₂)、血氧饱和度低于90%的时间占总睡眠时间的百分比(T90)。根据美国睡眠医学会成人睡眠呼吸暂停的诊断标准^[8]将OSAS患者分为正常和轻度、中度、重度OSAS。

4. 实验室检查:受试者均于行多导睡眠呼吸监测的次日晨起空腹静脉采血检测血糖、血脂及血浆Hcy水平。所有标本均严格按照使用说明书进行操作,检测2次取平均值。

三、统计学处理

应用SPSS 20.0统计软件,计量资料均行Kolmogorov Smirnov正态性检验,服从正态分布者以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析,多重比较采用LSD-*t*检验。

计数资料以例或百分比表示,行 χ^2 检验。血浆Hcy与临床变量的相关性分析采用Spearman相关分析法;多变量的相关性分析采用多元线性回归。*P*<0.05为差异有统计学意义。

结 果

一、各组临床资料、实验室指标及多导睡眠呼吸检测参数比较

各组性别、年龄、心率、颈围、臀围、舒张压、胆固醇、血糖比较差异均无统计学意义,BMI、腹围、收缩压、甘油三酯、血浆Hcy比较,差异均有统计学意义(均*P*<0.05)。与对照组比较,CR组、CH组、EH组BMI、腹围、收缩压、甘油三酯、血浆Hcy均增加,NG组甘油三酯增加,差异均有统计学意义(均*P*<0.05)。OSAS各组间BMI、腹围、收缩压、甘油三酯、AHI、T90、M-SaO₂、L-SaO₂比较,差异均无统计学意义。见表1。

二、各组左室结构及功能参数比较

各组IVSd、LVPWd、LVEDd、LVMI、RWT及Em/Am比较,差异均有统计学意义(均*P*<0.05)。CR组、CH组、EH组IVSd、LVPWd均较对照组、NG组增高;NG组、CR组、CH组、EH组Em/Am均较对照组减低,CR组、CH组、EH组LVEDd、RWT均较NG组增加;CH组、EH组LVMI均较对照组、NG组、CR组增加,差异均有统计学意义(均*P*<0.05)。见表2和图1~4。

表1 各组临床资料、实验室指标及多导睡眠呼吸监测参数比较

组别	男性(例)	年龄(岁)	心率(次/min)	BMI(kg/m ²)	颈围(cm)	腹围(cm)	臀围(cm)	收缩压(mm Hg)	舒张压(mm Hg)
对照组(30)	23	48.60±10.52	68.90±10.12	24.60±3.44	39.83±3.01	93.93±5.56	102.87±4.73	126.00±13.63	81.97±5.87
NG组(82)	62	45.88±12.51	68.86±8.26	25.11±3.57	39.93±5.99	96.57±11.58	103.24±6.33	126.41±12.77	84.72±8.06
CR组(47)	36	46.76±13.03	68.29±8.60	26.60±3.70 ^{ab}	40.54±3.37	99.91±9.09 ^{ab}	105.57±7.70	132.41±12.45 ^{ab}	85.59±8.55
CH组(34)	25	48.97±11.46	66.55±8.64	28.82±4.05 ^{abc}	41.14±4.33	105.37±11.09 ^{abc}	107.71±7.82	144.00±11.47 ^{abc}	87.29±10.06
EH组(29)	22	48.00±13.56	69.68±8.65	28.63±5.75 ^{abc}	40.93±4.16	101.07±9.62 ^{ab}	106.25±9.84	134.18±17.38 ^{ab}	86.46±9.19
<i>F</i> / χ^2 值	0.545	1.846	3.465	28.683	8.472	30.386	8.704	12.387	9.398
<i>P</i> 值	0.969	0.764	0.483	<0.01	0.076	<0.05	0.069	<0.01	0.052
组别	胆固醇(mmol/L)	甘油三酯(mmol/L)	空腹血糖(mmol/L)	血浆Hcy(μ mol/L)	AHI(次/h)	T90(%)	M-SaO ₂ (%)	L-SaO ₂ (%)	
对照组(30)	4.39±1.19	1.64±0.68	5.82±0.54	13.55±3.11	-	-	-	-	
NG组(82)	4.63±1.05	2.00±0.84 ^a	5.89±1.00	14.50±3.25	45.68±21.17	23.97±24.99	92.28±3.03	70.05±13.41	
CR组(47)	4.71±1.10	2.13±0.88 ^a	5.90±0.80	15.63±3.22 ^a	50.53±19.40	28.86±26.03	91.78±3.13	68.00±12.77	
CH组(34)	5.08±1.12	2.35±0.76 ^{ab}	6.13±0.71	17.84±3.14 ^{abc}	51.33±24.02	35.46±27.79	90.54±3.58	63.31±16.41	
EH组(29)	4.91±0.88	2.25±1.12 ^a	5.98±0.72	17.68±3.19 ^{ab}	50.91±30.11	29.49±30.01	90.72±4.26	64.21±18.52	
<i>F</i> / χ^2 值	8.061	13.097	4.675	50.288	3.955	5.503	7.776	4.776	
<i>P</i> 值	0.089	<0.05	0.322	<0.01	0.266	0.138	0.051	0.189	

与对照组比较,^a*P*<0.05;与NG组比较,^b*P*<0.05;与CR组比较,^c*P*<0.05;与EH组比较,^d*P*<0.05。BMI:体质量指数;Hcy:同型半胱氨酸;AHI:呼吸暂停低通气指数;T90:血氧饱和度低于90%的时间占总睡眠时间的百分比;M-SaO₂:平均血氧饱和度;L-SaO₂:最低血氧饱和度。1 mm Hg=0.133 kPa

表 2 各组左室结构及功能参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	IVSd(cm)	LVPWd(cm)	LVEDd(cm)	LVMI(g/m ²)	RWT	LVEF(%)	Em/Am
对照组	0.99±0.05	0.99±0.06	4.79±0.20	90.20±9.02	0.41±0.02	65.47±3.28	1.22±0.18
NG 组	1.00±0.08	1.00±0.08	4.79±0.28	91.70±11.11	0.42±0.04	65.75±4.48	1.07±0.41 ^a
CR 组	1.12±0.07 ^{ab}	1.13±0.07 ^{ab}	4.35±0.21 ^{ab}	91.42±10.84	0.52±0.01 ^{ab}	65.92±3.89	0.95±0.27 ^a
CH 组	1.23±0.07 ^{abcd}	1.23±0.07 ^{abcd}	4.68±0.23 ^{bed}	113.95±7.55 ^{abc}	0.53±0.03 ^{abcd}	66.83±5.79	0.76±0.29 ^{abc}
EH 组	1.06±0.06 ^{abc}	1.07±0.06 ^{abc}	5.33±0.35 ^{abc}	113.67±8.86 ^{abc}	0.40±0.03 ^b	62.94±7.65 ^{bed}	0.80±0.38 ^{ab}
F 值	128.126	125.923	117.193	120.907	146.889	6.918	48.031
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.14	<0.01

与对照组比较, ^a $P<0.05$; 与 NG 组比较, ^b $P<0.05$; 与 CR 组比较, ^c $P<0.05$; 与 EH 组比较, ^d $P<0.05$ 。IVSd: 室间隔厚度; LVPWd: 左室后壁厚度; LVEDd: 左室舒张末期径; LVMI: 左室质量指数; RWT: 相对室壁厚度; LVEF: 左室射血分数; Em/Am: 二尖瓣环舒张早期与舒张晚期峰值流速比值

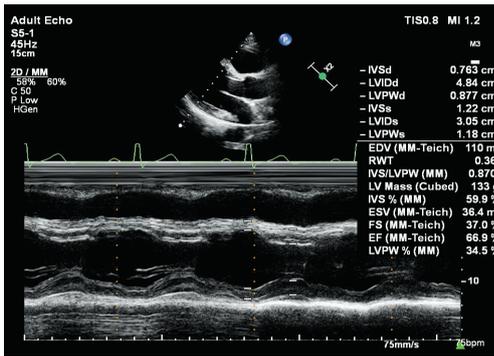


图 1 NG 组患者测量左室结构与功能参数声像图

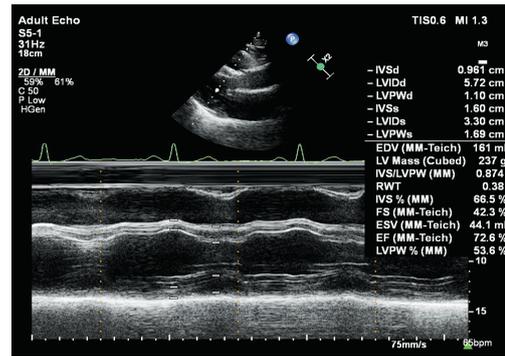


图 4 EH 组患者测量左室结构与功能参数声像图

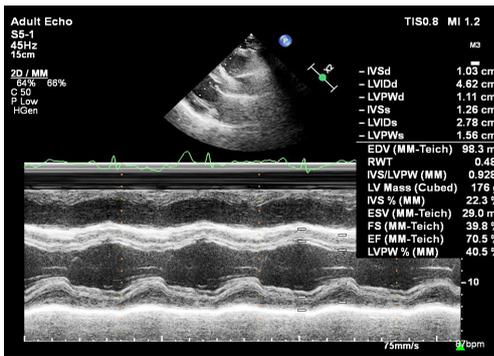


图 2 CR 组患者测量左室结构与功能参数声像图

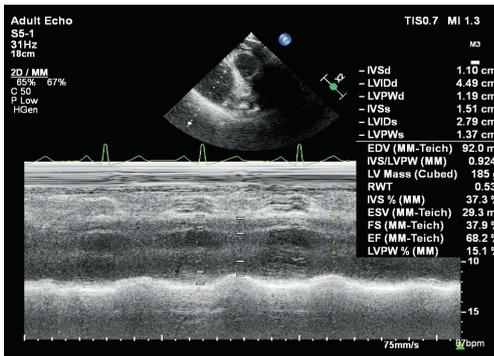


图 3 CH 组患者测量左室结构与功能参数声像图

CH 组、EH 组血浆 Hcy 均高于对照组、NG 组、CR 组, CR 组、CH 组、EH 组血浆 Hcy 均高于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$); CH 组血浆 Hcy 高于 EH 组, 但差异无统计学意义。

四、单因素相关性分析

单因素相关性分析表明: 血浆 Hcy 与 BMI、收缩压、腹围、AHI、血糖、LVMI、左室几何构型、OSAS 严重程度均呈正相关 ($r=0.277, 0.253, 0.249, 0.233, 0.184, 0.418, 0.461, 0.163$, 均 $P<0.05$), 与 Em/Am、LVEF 均呈负相关 ($r=-0.248, -0.138$, 均 $P<0.05$), 与性别、年龄、舒张压、颈围、臀围、T90、M-SaO₂、L-SaO₂、RWT 均无相关性。见表 3。

五、多元线性回归分析

以血浆 Hcy 为因变量, BMI、腹围、收缩压、AHI、空腹血糖、LVMI、LVEF、Em/Am、左室几何构型、OSAS 严重程度为自变量, 多元线性回归分析结果显示, 在调整了 BMI、收缩压、腹围、空腹血糖、Em/Am、LVEF 等混杂因素后, 血浆 Hcy 与 AHI、LVMI、左室几何构型 CH、OSAS 严重程度均独立相关 ($t=3.327, 2.780, 2.268, 2.299$, $P=0.003, 0.007, 0.045, 0.023$)。见表 4。

三、各组血浆 Hcy 比较

各组血浆 Hcy 比较, 差异有统计学意义 ($P<0.01$)。

表3 血浆Hcy与各参数的单因素相关性分析

参数	血浆Hcy	
	r值	P值
性别	0.041	0.540
年龄	0.049	0.471
BMI	0.277	0.000
收缩压	0.253	0.000
舒张压	0.067	0.318
腹围	0.249	0.000
AHI	0.233	0.001
T90	0.089	0.224
M-SaO ₂	-0.139	0.055
L-SaO ₂	-0.112	0.123
血糖	0.184	0.006
甘油三酯	0.096	0.153
胆固醇	0.096	0.155
LVMI	0.418	0.000
RWT	0.097	0.149
Em/Am	-0.247	0.000
LVEF	-0.138	0.040
左室几何构型	0.461	0.000
OSAS严重程度	0.163	0.015

表4 血浆Hcy的多元线性回归分析

变量	血浆Hcy		
	β 值	t值	P值
AHI	0.353	3.327	0.003
LVMI	0.260	2.780	0.007
左室几何构型			
CR	0.117	1.687	0.102
CH	0.203	2.268	0.045
EH	0.195	2.038	0.052
OSAS严重程度			
轻度	0.188	1.869	0.063
中度	0.191	1.969	0.055
重度	0.204	2.299	0.023

讨 论

OSAS的病理生理过程较复杂,患者睡眠期间反复发生低氧-复氧,机体内环境的稳定状态遭受破坏,从而启动氧化应激,促进炎症反应,进而使交感神经兴奋,导致血管内皮损伤,脂质代谢紊乱,与全身多系统、多脏器并发症尤其是心血管疾病密切相关^[9]。其中左室几何构型的改变是心脏应对机体血流动力学的改变、内分泌系统的激活、体液激素的分泌等病理状态的适应。异常左室几何构型严重影响心脏的收缩及舒张功能,并随着病情的发展失代偿为心力衰

竭,是导致OSAS患者心血管并发症发生率和致死率升高的主要危险因素。Hcy是一种含硫氨基酸,是蛋氨酸代谢的中间产物,当体内蛋氨酸代谢出现异常,血浆Hcy生成和代谢失衡,从而导致高Hcy血症^[10]。血浆Hcy升高会加重机体氧化应激,降低机体抗氧化能力,介导机体炎症反应和免疫反应,从而增加机体患病风险^[11]。OSAS患者血浆Hcy持续升高会加重由OSAS引起的间歇性低氧所致的氧化应激损伤程度,增加了心血管并发症的发生率和患者死亡率^[12]。本研究旨在探讨OSAS患者血浆Hcy与异常左室几何构型的关系,以期为临床干预和治疗提供依据。

本研究结果显示,与对照组比较,异常左室几何构型(CR组、CH组、EH组)患者血浆Hcy均显著升高,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);单因素及多因素相关性分析也表明血浆Hcy与AHI、OSAS严重程度独立相关,提示OSAS患者的血浆Hcy水平明显升高,且与OSAS严重程度成正比。一项Meta分析^[13]表明,OSAS患者血浆Hcy水平明显高于对照组,在中重度OSAS患者中尤为明显;Chan等^[14]研究表明OSAS患者血浆Hcy与AHI呈正相关,可能与夜间低氧和高碳酸血症对Hcy代谢过程中某些酶产生的影响有关。本研究结果与上述研究一致,提示临床应密切关注OSAS患者的血浆Hcy水平。

本研究将OSAS组患者按照左室几何构型分为NG、CR、CH、EH 4组,其中CH组、EH组血浆Hcy较对照组、NG组、CR组均升高,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);CH组较EH组升高,但差异无统计学意义。随着左室几何构型改变的进展,血浆Hcy明显升高,提示OSAS患者血浆Hcy升高加速左室几何构型改变进程。鲁轩浩等^[15]动物实验表明高血压病伴高Hcy组大鼠激活心肌的内质网应激,其IVSd和LVPWd较单纯高血压组均明显增厚,且依叶片治疗组血浆Hcy明显降低,减轻心肌内质网应激,则其心肌肥厚也有所缓解。高Hcy可以激活心肌细胞线粒体中的基质金属蛋白酶,提高心肌细胞的氧化应激性,使得OSAS患者引发左室肥厚,同时导致心肌细胞收缩功能异常。但目前血浆Hcy导致左室几何构型改变阶段性的确切机制尚不清楚,有待进行深入的分子机制的研究。

本研究单因素相关性分析结果显示,血浆Hcy与BMI、腹围、AHI、血糖、LVMI、收缩压、左室几何构型均呈正相关,与LVEF、Em/Am均呈负相关。在调整了BMI、腹围、血糖、收缩压、LVEF、Em/Am后,多元线性

回归分析显示 OSAS 患者血浆 Hcy 仍与 LVMI、异常左室几何构型(CH)独立相关。提示血浆 Hcy 是 OSAS 患者左室几何构型改变的主要影响因素之一。在 OSAS 的基础上,血浆 Hcy 参与了左室几何构型改变的发生、发展过程。聂亚红等^[16]发现血浆 Hcy 与 LVMI 呈独立正相关,与 E/A 呈负相关,提示血浆 Hcy 对高血压合并左室肥厚有一定的预测价值。李秀昌等^[17]研究结果表明血浆 Hcy 与 IVSd、LVM、LVMI 均呈正相关,且这种相关性在剔除了年龄、收缩压、舒张压等因素后仍然存在,提示 OSAS 患者血浆 Hcy 升高可能是导致左室几何构型异常的一个风险因子。

本研究的局限性:①作为单中心研究,样本量有限,研究结果有待多中心、大样本研究进一步验证;②未能使用左室几何构型最新分组,未来还需要以 6 种构型的大样本 OSAS 研究进一步探讨血浆 Hcy 对左室几何构型改变的影响和作用;③作为横向研究,未来需要更大的患者群体进行长期随访,来进行纵向研究。

综上所述,血浆 Hcy 与 OSAS 患者异常左室几何构型存在相关性,是 OSAS 患者左室几何构型改变的主要影响因素之一。对于 Hcy 增高的 OSAS 患者,应采取预防性干预措施,并可作为减少或延缓 OSAS 患者心血管并发症的潜在治疗途径,改善 OSAS 患者预后。

参考文献

- [1] Zamarrón C, Valdés Cuadrado L, Alvarez-Sala R. Pathophysiologic mechanisms of cardiovascular disease in obstructive sleep apnea syndrome[J]. *Pulm Med*, 2013, 27(1):521087.
- [2] 张婷,董文娟,王健,等.二维斑点追踪技术评价睡眠呼吸暂停患者左心室收缩功能及其影响因素[J]. *中华超声影像学杂志*, 2013, 22(6):470-474.
- [3] Lavie CJ, Patel DA, Milani RV, et al. Impact of echocardiographic left ventricular geometry on clinical prognosis[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2014, 57(1):3-9.
- [4] 郭锋,陈素婷,刘冬明.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征合并冠心病患者纤维蛋白原及同型半胱氨酸水平分析[J]. *中国医学创新*, 2019, 16(24):28-31.
- [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] Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification[J]. *Eur J Echocardiogr*, 2006, 7(2):79-108.
- [7] 盛媛媛,李萌萌,李晓艺,等.中国成人高血压左心室构型特点与国际标准构型差异的超声心动图对比分析[J]. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27(6):461-466.
- [8] 梁毅平.阻塞性睡眠呼吸暂停综合征、血同型半胱氨酸与脑梗死的相关分析[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(42):37-38.
- [9] 解加泳,陈锐.重视阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者的代谢紊乱[J]. *中华全科医师杂志*, 2016, 15(1):10-13.
- [10] Ansari R, Mahta A, Mallack E, et al. Erratum: hyperhomocysteinemia and neurologic disorders: a review [J]. *J Clin Neurol*, 2015, 11(1):106.
- [11] 田剑,刘运秋,兰璇,等.阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征合并高血压患者一氧化氮、内皮素 1、同型半胱氨酸及 C 反应蛋白水平的变化及与多导睡眠仪监测指标的关系[J]. *中国综合临床*, 2020, 36(4):314-318.
- [12] de Araújo FIG, de Bruin PFC, Bittencourt L, et al. What can blood biomarkers tell us about cardiovascular risk in obstructive sleep apnea? [J]. *Sleep Breath*, 2015, 19(3):755-768.
- [13] Li K, Zhang J, Qin Y, et al. Association between serum homocysteine level and obstructive sleep apnea: a meta analysis [J]. *Biomed Res Int*, 2017, 17(1):7234528.
- [14] Chan SH, Hung CH, Shih JY, et al. Exercise intervention attenuates hyperhomocysteinemia induced aortic endothelial oxidative injury by regulating SIRT1 through mitigating NADPH oxidase/LOX-1 signaling [J]. *Redox Bio*, 2017, 14(8):116-125.
- [15] 鲁轩浩,赵连友,张志敏,等.高血压伴高同型半胱氨酸血症大鼠心肌 ATF6 和 CHOP 表达对左室肥厚的影响及依叶片干预效果[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016, 8(6):729-732.
- [16] 聂亚红,张蓉,张磊,等.NT-proBNP 和 HCY 对原发性高血压患者合并左心室肥厚的预测价值[J]. *国际检验医学杂志*, 2017, 38(9):1160-1162.
- [17] 李秀昌,胡燕燕,张运,等.血清同型半胱氨酸对心脏结构和功能影响的研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2001, 17(2):103-105.

(收稿日期:2021-01-14)