

· 论著 ·

# 肾功能正常的冠心病患者血清胱抑素 C、超敏 C 反应蛋白水平及内皮祖细胞数量变化及其临床意义

李明<sup>1</sup>, 张亚玲<sup>2</sup>, 赖金川<sup>1</sup>, 郑伟<sup>1</sup>, 谭刚<sup>1</sup>, 杨秀云<sup>1</sup>, 程标<sup>3</sup>

**【摘要】** **目的** 探讨肾功能正常的冠心病患者血清胱抑素 C (Cys-C)、超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 水平及内皮祖细胞 (EPCs) 数量变化及其临床意义。**方法** 选取 2016 年 5—12 月在四川省医学科学院·四川省人民医院心内科就诊的疑似冠心病患者 128 例, 肾功能均正常, 其中冠心病患者 95 例作为冠心病组, 非冠心病患者 33 例作为对照组; 根据冠状动脉病变支数将冠心病患者分为单支病变组 27 例, 双支病变组 36 例, 多支病变组 32 例; 根据 Gensini 积分将冠心病患者分为高分组 (Gensini 积分 >82 分) 29 例, 中分组 (Gensini 积分 32~82 分) 40 例, 低分组 (Gensini 积分 <32 分) 26 例。比较对照组和冠心病组患者一般资料和实验室检查指标, 不同冠状动脉病变支数、Gensini 积分冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数; 血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分的关系分析采用 Pearson 相关分析。**结果** (1) 对照组和冠心病组患者性别、年龄、高血压发生率、吸烟史、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、血尿素及血尿酸比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 冠心病组患者低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、血肌酐及血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于对照组, CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于对照组 ( $P<0.05$ )。 (2) 双支病变组、多支病变组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于单支病变组, 多支病变组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于双支病变组 ( $P<0.05$ ); 不同冠状动脉病变支数患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。 (3) 中分组、高分组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于低分组, 高分组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于中分组; 高分组患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于低分组 ( $P<0.05$ )。 (4) Pearson 相关分析结果显示, 血清 Cys-C、hs-CRP 水平与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈正相关 ( $r$  值分别为 0.328、0.810,  $P<0.01$ ); CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈负相关 ( $r=-0.444$ ,  $P<0.01$ )。**结论** 肾功能正常的冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平升高, EPCs 数量减少, 血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 EPCs 数量可在一定程度上判断冠心病及冠状动脉病变严重程度。

**【关键词】** 冠心病; 胱抑素 C; 超敏 C 反应蛋白; 内皮祖细胞

**【中图分类号】** R 541.4 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.12.007

李明, 张亚玲, 赖金川, 等. 肾功能正常的冠心病患者血清胱抑素 C、超敏 C 反应蛋白水平及内皮祖细胞数量变化及其临床意义 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26 (12): 30-34. [www.syxnf.net]

LI M, ZHANG Y L, LAI J C, et al. Change and clinical significance of serum levels of cystatin C and hs-CRP, and number of endothelial progenitor cells in coronary heart disease patients with normal renal function [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2018, 26 (12): 30-34.

## Change and Clinical Significance of Serum Levels of Cystatin C and hs-CRP, and Number of Endothelial Progenitor Cells in Coronary Heart Disease Patients with Normal Renal Function LI Ming<sup>1</sup>, ZHANG Ya-ling<sup>2</sup>, LAI Jin-chuan<sup>1</sup>, ZHENG Wei<sup>1</sup>, TAN Gang<sup>1</sup>, YANG Xiu-yun<sup>1</sup>, CHENG Biao<sup>3</sup>

1. Department of Cardiology, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital (East Branch), Chengdu 610101, China

2. Department of Nephrology, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital (East Branch), Chengdu 610101, China

3. Department of Geriatric Cardiovascular Medicine, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610101, China

Corresponding author: CHENG Biao, E-mail: lmjy4788@126.com

基金项目: 四川省医学科学院·四川省人民医院苗圃科研课题 (2014034)

1.610101 四川省成都市, 四川省医学科学院·四川省人民医院 (东院) 心内科 2.610101 四川省成都市, 四川省医学科学院·四川省人民医院 (东院) 肾内科 3.610101 四川省成都市, 四川省医学科学院·四川省人民医院老年心血管内科

通信作者: 程标, E-mail: lmjy4788@126.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the change and clinical significance of serum levels of cystatin C and hs-CRP, and number of endothelial progenitor cells (EPCs) in coronary heart disease (CHD) patients with normal renal function. **Methods** From May to December in 2016, a total of 128 suspected CHD patients with normal renal function were selected in the Department of Cardiology, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital, thereinto 95 cases confirmed as CHD were served as CHD group, the other 33 cases confirmed as non-CHD were served as control group; patients in CHD group were divided into single-vessel lesion group ( $n=27$ ), double-vessel lesion group ( $n=36$ ) and multiple-vessel lesion group ( $n=32$ ) according to the number of coronary stenosed vessels, into high-score group (with Gensini score over 82,  $n=29$ ), medium-score group (with Gensini score between 32 and 82,  $n=40$ ) and low-score group (with Gensini score less than 32,  $n=26$ ). General information and laboratory examination results were compared between control group and CHD group, serum levels of cystatin C and hs-CRP, and  $CD_{34}^+$  cell percentage were compared in CHD patients with different number of coronary stenosed vessels, Gensini score; Pearson correlation analysis was used to analyze the correlations of serum levels of cystatin C and hs-CRP, and  $CD_{34}^+$  cell percentage with Gensini score in CHD patients with normal renal function. **Results** (1) No statistically significant difference of gender, age, incidence of hypertension, smoking history, TC, TG, HDL-C, BUN or BUA was found between control group and CHD group ( $P>0.05$ ); LDL-C, Scr, serum levels of cystatin C and hs-CRP in CHD group were statistically significantly higher than those in control group, while  $CD_{34}^+$  cell percentage in CHD group was statistically significantly lower than that in control group ( $P<0.05$ ). (2) Serum levels of cystatin C and hs-CRP in double-vessel lesion group and multiple-vessel lesion group were statistically significantly higher than those in single-vessel lesion group, meanwhile serum levels of cystatin C and hs-CRP in multiple-vessel lesion group were statistically significantly higher than those in double-vessel lesion group ( $P<0.05$ ); no statistically significant difference of  $CD_{34}^+$  cell percentage was found in CHD patients with different number of coronary stenosed vessels ( $P>0.05$ ). (3) Serum levels of cystatin C and hs-CRP in medium-score group and high-score group were statistically significantly higher than those in low-score group, meanwhile serum levels of cystatin C and hs-CRP in high-score group were statistically significantly higher than those in medium-score group ( $P<0.05$ );  $CD_{34}^+$  cell percentage in high-score group was statistically significantly lower than that in low-score group ( $P<0.05$ ). (4) Pearson correlation analysis results showed that, serum levels of cystatin C ( $r=0.328$ ) and hs-CRP ( $r=0.810$ ) was positively correlated with Gensini score in CHD patients with normal renal function, respectively, but  $CD_{34}^+$  cell percentage ( $r=-0.444$ ) was negatively correlated with Gensini score ( $P<0.01$ ). **Conclusion** Serum levels of cystatin C and hs-CRP increase but number of EPCs decreases in CHD patients with normal renal function, serum levels of cystatin C and hs-CRP, and number of EPCs may diagnose or evaluate CHD and severity of coronary artery lesions to some extent.

**【Key words】** Coronary disease; Cystatin C; Hypersensitive C-reactive protein; Endothelial progenitor cells

冠心病属于临床常见疾病,是由冠状动脉粥样硬化导致管腔狭窄或阻塞引起的心肌缺血、缺氧或坏死性心脏病,其已成为严重威胁人类生命健康的重要疾病之一,而动脉粥样硬化、内皮功能损伤是促进冠心病发生、发展的重要因素<sup>[1-4]</sup>。胱抑素C(cystatin C, Cys-C)是反映早期肾功能损伤的主要生物标志物之一,有研究表明其可通过抑制酶活性而参与动脉粥样硬化的发生、发展<sup>[1]</sup>。超敏C反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)是炎症因子,可通过炎症反应机制而参与动脉粥样硬化的病理生理过程<sup>[2]</sup>。内皮祖细胞(endothelial progenitor cells, EPCs)是一种能分化成血管内皮细胞的前体细胞,既可参与修复损伤血管内皮及血管新生,又可作为反映血管内皮功能损伤程度的临床指标<sup>[3-4]</sup>。为排除肾功能异常对血清Cys-C水平的影响,本研究选取肾功能正常的冠心病患者,并探讨其血清Cys-C、hs-CRP水平及EPCs数量变化及其临床意义。

## 1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 肾功能正常

者; (2) 年龄41~75岁。排除标准: (1) 估算肾小球滤过率( $eGFR$ ) $>120\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 1.72(\text{m}^2)^{-1}$ 或 $<90\text{ ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 1.72(\text{m}^2)^{-1}$ , 血肌酐 $\geq 132.6\ \mu\text{mol/L}$ 者; (2) 合并严重肝功能不全、感染性疾病、自身免疫性疾病、严重外周血管疾病、结缔组织疾病、肿瘤者; (3) 近2周内服用过叶酸、维生素 $B_{12}$ 、肾上腺皮质激素者; (4) 合并心肌病、瓣膜性心脏病、频发心律失常者。

1.2 一般资料 选取2016年5—12月在四川省医学科学院·四川省人民医院心内科就诊的疑似冠心病患者128例,均行冠状动脉造影检查,其中冠心病患者95例作为冠心病组,非冠心病患者33例作为对照组;根据冠状动脉病变支数将冠心病患者分为单支病变组27例,双支病变组36例,多支病变组32例;根据Gensini积分将冠心病患者分为高分组(Gensini积分 $>82$ 分)29例,中分组(Gensini积分32~82分)40例,低分组(Gensini积分 $<32$ 分)26例。本研究经四川省医学科学院·四川省人民医院医学伦理委员会审核批准,所有患者对本研究知情同意并签署知情同意书。

1.3 冠状动脉造影检查 采用 Judkins 法行冠状动脉造影,并由固定专业医师进行分析,以管腔狭窄率 $\geq 50\%$ 定义为冠状动脉病变,根据病变累及支数分为单支病变、双支病变(累及左主干纳入双支病变)及多支病变。采用 Gensini 积分评估冠状动脉狭窄程度, Gensini 积分标准<sup>[5-6]</sup>:狭窄率 $<25\%$ 记为1分,25%~49%记为2分,50%~74%记为4分,75%~89%记为8分,90%~98%记为16分,99%~100%记为32分;不同冠状动脉分支系数:左主干 $\times 5$ ,左前降支近段 $\times 2.5$ 、中段 $\times 1.5$ 、远段 $\times 1$ ,第一对角支 $\times 1$ ,第二对角支 $\times 0.5$ ,左回旋支近段 $\times 2.5$ 、远段和后降支均 $\times 1$ 、后侧支 $\times 0.5$ ,右冠状动脉近、中、远段和后降支均 $\times 1$ 。冠状动脉狭窄程度计分乘以各冠状动脉分支系数为冠状动脉积分,所有冠状动脉积分之和为 Gensini 积分。

1.4 观察指标

1.4.1 一般资料 收集所有患者一般资料,包括性别、年龄、高血压发生情况及吸烟史。

1.4.2 实验室检查指标 采用贝克曼公司生产的 S600 型全自动生化分析仪检测总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、血尿素、血肌酐、血尿酸,采用免疫比浊法检测血清 Cys-C 及 hs-CRP 水平,试剂盒均购自北京利德曼生物科技有限公司。采用流式细胞仪检测 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数,具体如下<sup>[7]</sup>:(1)所有患者于冠状动脉造影检查时取动脉血 2 ml;(2)吸取 CD<sub>34</sub> 单克隆抗体 5  $\mu$ l 加入加样管底部;(3)吸取乙二胺四乙酸(EDTA)抗凝管中全血 25  $\mu$ l 加入加样管底部与 CD<sub>34</sub> 单抗混匀;(4)加样管中 25  $^{\circ}$ C 下孵育 20 min;(5)吸取溶血剂 A 液 300  $\mu$ l/B 液 133  $\mu$ l 加入加样管中混匀,常温下放置 5 min 后上 CYTOMICS FC500 流式细胞仪(美

国 BD 公司生产)检测;(6)流式细胞仪自动分析计算出 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据处理,符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较采用 *q* 检验,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计数资料分析采用  $\chi^2$  检验;血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分的关系分析采用 Pearson 相关分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组和冠心病组患者一般资料和实验室检查指标比较 对照组和冠心病组患者性别、年龄、高血压发生率、吸烟史、TC、TG、HDL-C、血尿素及血尿酸比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );冠心病组患者 LDL-C、血肌酐及血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于对照组,CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表 1)。

2.2 不同冠状动脉病变支数冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较 不同冠状动脉病变支数冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ );双支病变组、多支病变组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于单支病变组,多支病变组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于双支病变组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同冠状动脉病变支数冠心病患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,见表 2)。

2.3 不同 Gensini 积分冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较 不同 Gensini 积分冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );中分组、高分组患者血

表 1 对照组和冠心病组患者一般资料和实验室检查指标比较

Table 1 Comparison of general information and laboratory examination results between control group and CHD group

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	高血压 [ <i>n</i> (%)]	吸烟史 [ <i>n</i> (%)]	TC ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	TG ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	HDL-C ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	LDL-C ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)
对照组	33	17/16	61.8 $\pm$ 5.5	16 (48.5)	13 (39.4)	4.43 $\pm$ 0.99	1.55 $\pm$ 0.67	1.25 $\pm$ 0.34	2.34 $\pm$ 0.68
冠心病组	95	57/38	63.8 $\pm$ 6.7	61 (64.2)	53 (55.8)	4.24 $\pm$ 1.04	2.06 $\pm$ 1.56	1.14 $\pm$ 0.31	2.80 $\pm$ 0.72
<i>t</i> ( $\chi^2$ ) 值		0.723 <sup>a</sup>	1.595	2.527 <sup>a</sup>	2.636 <sup>a</sup>	0.919	1.806	1.759	3.173
<i>P</i> 值		0.395	0.113	0.112	0.104	0.360	0.073	0.081	0.002

  

组别	血尿素 ( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	血肌酐 ( $\bar{x} \pm s$ , $\mu$ mol/L)	血尿酸 ( $\bar{x} \pm s$ , $\mu$ mol/L)	Cys-C ( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)	hs-CRP ( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)	CD <sub>34</sub> <sup>+</sup> 细胞分数 ( $\bar{x} \pm s$ , %)
对照组	5.87 $\pm$ 1.55	71.72 $\pm$ 12.83	388.09 $\pm$ 107.95	1.05 $\pm$ 0.29	2.13 $\pm$ 0.52	0.897 $\pm$ 0.719
冠心病组	5.60 $\pm$ 1.54	80.35 $\pm$ 18.56	374.04 $\pm$ 78.17	4.16 $\pm$ 1.90	5.95 $\pm$ 2.57	0.201 $\pm$ 0.164
<i>t</i> ( $\chi^2$ ) 值	0.850	2.471	0.802	9.347	8.462	8.851
<i>P</i> 值	0.397	0.015	0.424	<0.001	<0.001	<0.001

注: TC=总胆固醇, TG=三酰甘油, HDL-C=高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C=低密度脂蛋白胆固醇, Cys-C=胱抑素 C, hs-CRP=超敏 C 反应蛋白;  
<sup>a</sup>为  $\chi^2$  值

清 Cys-C、hs-CRP 水平高于低分组, 高分组患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平高于中分组, 高分组患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于低分组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ , 见表 3)。

**表 2** 不同冠状动脉病变支数冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

**Table 2** Comparison of serum levels of Cys-C and hs-CRP, and CD<sub>34</sub><sup>+</sup> cell percentage in CHD patients with different number of stenosed coronary vessels

组别	例数	Cys-C (mg/L)	hs-CRP (mg/L)	CD <sub>34</sub> <sup>+</sup> 细胞分数 (%)
单支病变组	27	2.72 ± 1.46	4.22 ± 0.41	0.355 ± 0.219
双支病变组	36	3.79 ± 2.09 <sup>a</sup>	6.01 ± 0.80 <sup>a</sup>	0.308 ± 0.280
多支病变组	32	4.92 ± 1.37 <sup>ab</sup>	8.06 ± 1.91 <sup>ab</sup>	0.228 ± 0.176
F 值		12.285	71.602	2.305
P 值		<0.001	<0.001	>0.05

注: 与单支病变组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与双支病变组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

**表 3** 不同 Gensini 积分冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

**Table 3** Comparison of serum levels of Cys-C and hs-CRP, and of CD<sub>34</sub><sup>+</sup> cell percentage in CHD patients with different Gensini score

组别	例数	Cys-C (mg/L)	hs-CRP (mg/L)	CD <sub>34</sub> <sup>+</sup> 细胞分数 (%)
低分组	26	2.83 ± 1.68	3.88 ± 1.01	0.415 ± 0.211
中分组	40	3.86 ± 2.65 <sup>a</sup>	5.96 ± 0.90 <sup>a</sup>	0.275 ± 0.235
高分组	29	4.79 ± 2.01 <sup>ab</sup>	8.39 ± 1.01 <sup>ab</sup>	0.193 ± 0.119 <sup>a</sup>
F 值		22.223	292.958	19.954
P 值		<0.01	<0.01	<0.01

注: 与低分组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与中分组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

**2.4 相关性分析** Pearson 相关分析结果显示, 血清 Cys-C、hs-CRP 水平与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈正相关 ( $r$  值分别为 0.328、0.810,  $P < 0.01$ ); CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈负相关 ( $r = -0.444$ ,  $P < 0.01$ )。

### 3 讨论

目前, 心血管疾病是导致我国城乡居民死亡的首位疾病, 冠心病作为常见心血管疾病类型, 近年来其发病率呈逐年上升趋势, 已成为严重的公共卫生问题之一<sup>[8]</sup>。目前研究表明, 冠心病主要由动脉粥样硬化斑块形成所致, 而炎症反应、内皮功能损伤、应激反应等多种因素参与动脉粥样硬化形成过程<sup>[4]</sup>。

Cys-C 是近年来发现的冠心病新危险因素, 研究表明其可通过调节动脉管壁蛋白溶解与抗蛋白溶解而参与血管壁基质重构, 其降解产物可通过影响中性粒细胞迁移、参与炎症反应过程而诱发动脉粥样硬化形成<sup>[9]</sup>。

Cys-C 是肾功能损伤的早期检测指标, 近年研究报道其与冠心病患者冠状动脉狭窄程度密切相关<sup>[10-11]</sup>。本研究结果显示, 冠心病组患者血清 Cys-C 水平高于对照组; 双支病变组、多支病变组患者血清 Cys-C 水平高于单支病变组, 多支病变组患者血清 Cys-C 水平高于双支病变组; 血清 Cys-C 水平与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈正相关, 提示肾功能正常的冠心病患者血清 Cys-C 水平升高, 且血清 Cys-C 水平与患者冠状动脉病变严重程度有关。

hs-CRP 是一种经典炎症因子, 国内外研究发现其不仅参与动脉粥样硬化形成过程, 还与冠状动脉病变严重程度有关<sup>[12-14]</sup>。本研究结果显示, 冠心病组患者血清 hs-CRP 水平高于对照组; 双支病变组、多支病变组患者血清 hs-CRP 水平高于单支病变组, 多支病变组患者血清 hs-CRP 水平高于双支病变组; 血清 hs-CRP 水平与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈正相关, 提示肾功能正常的冠心病患者血清 hs-CRP 水平升高, 且血清 hs-CRP 水平与患者冠状动脉病变严重程度有关。

EPCs 是一种能分化为血管内皮细胞的前体细胞, 其在维持内皮功能、修复损伤血管及血管新生过程中具有重要作用。内皮功能障碍被认为是动脉粥样硬化的始动环节, 而 EPCs 数量减少及功能降低均影响血管内皮修复及血管新生, 导致血管内膜完整性受损, 促进动脉粥样硬化发生、发展<sup>[15-16]</sup>。既往研究表明, 随着冠状动脉病变严重程度加重, EPCs 数量减少、EPCs 功能下降<sup>[16-17]</sup>。CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 为 EPCs 表面标志物, 本研究结果显示, 冠心病组患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于对照组, 高分组患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数低于低分组, 且 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数与肾功能正常的冠心病患者 Gensini 积分呈负相关, 提示肾功能正常的冠心病患者 EPCs 数量减少, 且 EPCs 数量与患者冠状动脉病变严重程度有关; 但不同冠状动脉病变支数患者 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 细胞分数间无差异, 具体原因尚需要进一步探究。

综上所述, 肾功能正常的冠心病患者血清 Cys-C、hs-CRP 水平升高, EPCs 数量减少, 而检测血清 Cys-C、hs-CRP 水平及 EPCs 数量对冠心病及冠状动脉病变严重程度具有一定预测价值。但本研究样本量较小, 结论还有待大样本量研究进一步证实。

作者贡献: 李明进行试验设计与实施、资料收集整理、撰写论文并对文章负责; 张亚玲、郑伟、谭刚、杨秀云进行试验实施、评估、资料收集; 赖金川、程标进行质量控制及审核。

本文无利益冲突。

### 参考文献

- [1] ANGELIDIS C, DEFTEREOS S, GIANNOPOULOS G, et al. Cystatin C: an emerging biomarker in cardiovascular disease [J].

- Curr Top Med Chem, 2013, 13 (2): 164-179.
- [2] DUPONT M, WU Y, HAZEN S L, et al. Cystatin C identifies patients with stable chronic heart failure at increased risk for adverse cardiovascular events [J]. *Circ Heart Fail*, 2012, 5 (5): 602-609. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.966960.
- [3] BIANCONI V, SAHEBKAR A, KOVANEN P, et al. Endothelial and cardiac progenitor cells for cardiovascular repair: A controversial paradigm in cell therapy [J]. *Pharmacol Ther*, 2018, 181: 156-168. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2017.08.004.
- [4] WANG X, WANG F, LI N, et al. The effects of endothelial progenitor cells on rat atherosclerosis [J]. *Biotechnol Appl Biochem*, 2015, 62 (2): 186-192. DOI: 10.1002/bab.1254.
- [5] HE L Y, ZHAO J F, HAN J L, et al. Correlation between serum free fatty acids levels and Gensini score in elderly patients with coronary heart disease [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2014, 11 (1): 57-62. DOI: 10.3969/j.issn.1671-5411.2014.01.003.
- [6] 廖梅梅, 陈森. 尿酸水平与冠心病患者冠状动脉、颈动脉病变严重程度相关性研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2018, 26 (5): 12-16. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.05.003.
- [7] 李明, 赵鸿彦, 闫瑞, 等. 合并糖尿病的冠心病患者冠状动脉病变程度与血清内皮祖细胞 CD<sub>34</sub><sup>+</sup> 的相关性 [J]. *临床心血管病杂志*, 2014, 30 (8): 738-740. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2014.08.027.
- [8] 陈伟伟, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2017》概要 [J]. *中国循环杂志*, 2018, 33 (1): 1-8. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2018.01.001.
- [9] 何姗姗, 王晓燕, 赵英帅, 等. 冠心病患者冠状动脉病变程度与血清胱抑素 C 及内皮功能相关性分析 [J]. *重庆医学*, 2017, 46 (1): 64-71. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2017.01.014.
- [10] 吴献豪, 李京波, 魏盟, 等. 血清胱抑素 C 预测急性冠脉综合征患者冠脉血管严重程度的价值 [J]. *同济大学学报(医学版)*, 2015, 36 (2): 68-73. DOI: 10.16118/j.1008-0392.2015.02.016.
- [11] WANG Y, SU X, ZHANG W, et al. Correlation between serum cystatin C level and elderly hypertensive patients combined coronary heart disease [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8 (4): 6287-6290.
- [12] SEYEDIAN S M, AHMADI F, DABAGH R, et al. Relationship between high-sensitivity C-reactive protein serum levels and the severity of coronary artery stenosis in patients with coronary artery disease [J]. *ARYA Atheroscler*, 2016, 5 (12): 231-237.
- [13] 林翠荣, 江华. 冠心病患者相关生化指标分析 [J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36 (6): 845-847. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.06.059.
- [14] 蔡永江, 王丹军, 卢琳琳, 等. hs-CRP、Hcy、IL-2 和 Lp-PLA<sub>2</sub> 与冠心病的相关性研究 [J]. *国际检验医学杂志*, 2018, 39 (7): 831-833. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2018.07.019.
- [15] MADONNA R, DE CATERINA R. Circulating endothelial progenitor cells: Do they live up to their name [J]. *Vascul Pharmacol*, 2015 (67/69): 2-5. DOI: 10.1016/j.vph.2015.02.018.
- [16] PADFIELD G J, TURA-CEIDE O, FREYER E, et al. Endothelial progenitor cells, atheroma burden and clinical outcome in patients with coronary artery disease [J]. *Heart*, 2013, 99 (11): 791-798. DOI: 10.1136/heartjnl-2012-302949.
- [17] 何晋, 郑昭芬, 郭莹, 等. 冠心病患者内皮祖细胞功能和基质细胞衍生因子 1 $\alpha$  与冠状动脉 Gensini 评分的相关性 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2016, 24 (6): 582-586.

(收稿日期: 2018-08-20; 修回日期: 2018-12-16)

(本文编辑: 谢武英)

(上接第 29 页)

- [19] 李诗成, 程飞, 涂昌, 等. Lp-PLA<sub>2</sub> 与冠心病冠脉病变程度及内皮功能的相关性研究 [J]. *医学临床研究*, 2016, 33 (6): 1093-1095. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2016.06.016.
- [20] 孟祥雁, 康治臣. 血浆 Lp-PLA<sub>2</sub>、HCY、hs-CRP 水平与急性冠脉综合征的关系 [J]. *中国实验诊断学*, 2016, 20 (11): 1916-1917.
- [21] 陈国强, 朱圣娇. 冠心病患者 Lp-PLA<sub>2</sub> 变化及其与炎症因子的关系分析 [J]. *西南国防医药*, 2018, 28 (3): 209-211. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0188.2018.03.004.
- [22] 薛冰蓉, 徐鹏, 安娜, 等. 不同检测系统中血小板相关参数参考区间的调查 [J]. *国际检验医学杂志*, 2015, 36 (12): 1703-1704, 1707. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2015.12.028.
- [23] 张清, 卢辉和. 血小板分布宽度与急性冠脉综合征的相关性 [J]. *中国临床研究*, 2016, 29 (12): 1651-1653. DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2016.12.018.
- [24] ULUCAN S, KESER A, KAYA Z, et al. Association between PDW and long term major adverse cardiac events in patients with acute coronary syndrome [J]. *Heart Lung Circ*, 2015, 25 (1): 29-34. DOI: 10.1016/j.hlc.2015.05.017.
- [25] KIM C H, KIM S J, LEE M J, et al. An increase in mean platelet volume from baseline is associated with mortality in patients with severe sepsis or septic shock [J]. *PLoS One*, 2015, 10 (3): e0119437. DOI: 10.1371/journal.pone.0119437.
- [26] NIU X, YANG C, ZHANG Y, et al. Mean platelet volume on admission improves risk prediction in patients with acute coronary syndromes [J]. *Angiology*, 2015, 66 (5): 456-463. DOI: 10.1177/0003319714536024.
- [27] 滕欣, 秦勤, 路雅茹, 等. 血小板参数与急性冠脉综合征的临床分型和病变程度的相关性研究 [J]. *临床荟萃*, 2017, 32 (6): 487-490. DOI: 10.3969/j.issn.1004-583X.2017.06.009.
- [28] 杨礼文, 夏豪, 田国卫, 等. 冠心病并高血压患者平均血小板体积变化及其临床意义研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25 (4): 18-22. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.04.004.
- [29] RAI A, SAIDI M, SALEHI N, et al. Comparison of mean platelet volume in acute myocardial infarction vs normal coronary angiography [J]. *Glob J Health Sci*, 2016, 8 (11): 320-324. DOI: 10.5539/gjhs.v8n11p320.

(收稿日期: 2018-08-26; 修回日期: 2018-12-12)

(本文编辑: 刘新蒙)