

• 论著-研究报告 •

# 同型半胱氨酸预测急性心肌梗死冠脉病变的研究\*

樊丹丹<sup>1</sup> 姚芳兰<sup>1</sup> 屈慧<sup>1</sup> 苗常青<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:探索血同型半胱氨酸浓度与急性心肌梗死(AMI)患者冠脉病变严重程度的关系。方法:选取符合纳入及排除标准的 AMI 患者共 118 例。根据冠脉病变支数分为单支病变组( $n=17$ )、双支病变组( $n=25$ )和三支病变组( $n=76$ );同时将这 118 例患者进行冠脉 Gensini 评分,并依据四分位数分为组 1( $n=29$ ),组 2( $n=31$ ),组 3( $n=29$ ),组 4( $n=29$ )。分别比较年龄、性别、既往吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、家族冠心病史;入院 24 h 内血总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、超氧化物歧化酶、同型半胱氨酸、随机血糖、N 端-B 型前脑钠肽及入院 72 h 内左室射血分数。结果:性别、同型半胱氨酸、随机血糖为冠脉病变支数的危险因素( $P<0.05$ );同型半胱氨酸及左室射血分数为 Gensini 评分的危险因素( $P<0.05$ )。结论:血同型半胱氨酸水平是预测 AMI 患者冠脉病变严重程度的重要标记物。

**[关键词]** 急性心肌梗死;冠脉病变支数;冠脉 Gensini 评分;同型半胱氨酸

**DOI:**10.13201/j.issn.1009-5918.2021.04.008

**[中图分类号]** R542.22 **[文献标志码]** A

## Homocysteine in predicting the severity of coronary artery in patients with acute myocardial infarction

FAN Dandan YAO Fanglan QU Hui MIAO Changqing

(Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, 710061, China)

Corresponding author: MIAO Changqing, E-mail: mcqfree@163.com

**Abstract Objective:** To explore the relationship between homocysteine (Hcy) and the severity of coronary artery in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods:** A total of 118 patients with acute myocardial infarction who met the inclusion and exclusion criteria of AMI were selected. Groups according to the numbers of coronary artery lesion: single vessel lesion group ( $n=17$ ); double vessels lesion group ( $n=25$ ); three vessels lesion group ( $n=76$ ); Groups according to the quartile of Gensinis scores: group 1( $n=29$ ), group 2( $n=31$ ), group 3( $n=29$ ), group 4( $n=29$ ). Compare the differences of age, gender, history of hypertension, diabetes, smoking, drinking, and family history of coronary heart disease; the results of total cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein, low density lipoprotein, superoxide dismutase, Hcy, random blood glucose, N-terminal B-type pro-brain natriuretic peptide within 24 hours after admission and left ventricular ejection fraction within 72 hours. **Results:** Gender, Homocysteine and random blood glucose are risk factors for the numbers of coronary artery lesions ( $P<0.05$ ); The Homocysteine, left ventricular ejection fraction are risk factors for Gensinis scores ( $P<0.05$ ); **Conclusion:** Homocysteine is an important marker for the severity of coronary artery in patients with AMI.

**Key words** acute myocardial infarction; homocysteine; number of coronary artery lesions; Gensini scores

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)是急诊科常见病多发病,其发病凶险,患者常有濒死感,易并发恶性心律失常,如室颤、传导阻滞或室壁瘤等危及生命<sup>[1]</sup>。我院急诊科胸痛中心每年接诊较多 AMI 患者,常根据患者心电图、心肌酶及肌钙蛋白<sup>[2]</sup>等指标判断心梗部位,进一步行冠脉造影确定病变血管并给予相应的血管内治疗。目前,外周血生物标记物多是由于 AMI 诊断,在反映冠脉病变严重程度尚无相应的指标。同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)天然存在于人体中,其降

解异常会导致高同型半胱氨酸血症<sup>[3]</sup>(hyperhomocysteinemia, HHcy),研究报道 HHcy 与动脉闭塞性疾病,如脑、心和肾脏病等有关<sup>[3]</sup>,也会导致巨幼细胞性贫血、阿尔茨海默病、抑郁症等,甚至影响妊娠。人体中甲硫氨酸在甲硫氨酸腺苷转移酶作用下生产 S-腺苷甲硫氨酸,甲基化后生产腺苷同型半胱氨酸,经水解酶降解为 Hcy, Hcy 有 3 个降解途径<sup>[4]</sup>:①在维生素 B6、胱硫醚 β 合成酶和 γ-胱硫醚酶作用下生成半胱氨酸;②和甜菜碱经甜菜碱同型半胱氨酸甲基转移酶作用下生成甲硫氨酸;③在维生素 B12、甲硫氨酸合成酶、甲硫氨酸合成酶还原酶作用下生成甲硫氨酸。升高的 Hcy 水平被认为是心血管疾病的预测因子,HHcy 被认为与总死

\*基金项目:国家自然科学基金项目(No:81822005)

<sup>1</sup>西安交通大学第一附属医院急诊科(西安,710061)

通信作者:苗常青, E-mail: mcqfree@163.com

亡率及心血管病死亡率相关,但是 Hcy 是否是心血管疾病严重程度的危险因素仍然存在争议<sup>[5]</sup>。

本研究通过分析急诊科胸痛中心确诊 AMI 并行冠脉造影的患者的临床资料,得出影响冠脉病变严重程度的危险因素,旨在为 AMI 患者提供简便有效的参考指标,进一步指导临床工作。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2017 年 7 月—2018 年 3 月期间于西安交通大学第一附属医院急诊科胸痛中心被诊断为“急性心肌梗死”的所有患者。纳入标准:①符合 AMI 的诊断标准<sup>[1]</sup>;②入院后 24 h 内化验过 Hcy 及血脂;③入院后 72 h 内行冠脉造影检查;④临床资料完整。排除标准:①先心病、心肌病或心脏瓣膜病等其他心血管疾病;②恶性肿瘤、急慢性感染性疾病、脑卒中、自身免疫性疾病、肝肾功能不全及内分泌疾病。

本试验已经取得西安交通大学第一附属医院医学伦理委员会的批准(伦理批号: XJ-TU1AF2021LSK-058),匿名回顾性分析所有患者的住院资料,无任何干预措施,符合免除知情同意的条件。

### 1.2 研究方法

应用西安交通大学第一附属医院电子病历系统收集上述 118 例患者的完整资料。①一般资料:年龄、性别、既往有无吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史;有无家族冠心病史;②入院 24 h 内所查外周静脉血指标:总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL-C)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL-C)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、Hcy、随机血糖、N 端-B 型前脑钠肽(N-terminal B-type probrain natriuretic peptide, NT-proBNP);③入院 72 h 内冠脉造影结果及 LVEF。

分组方法:依据冠脉造影结果将所有患者分为冠脉单支病变组、双支病变组和三支病变组;并根据 Gensini 评分标准将所有患者依据四分位数分为 4 组,分别比较各组一般资料和临床资料的差异。Gensini 评分标准<sup>[6]</sup>:首先根据冠脉狭窄程度确定基本评分,狭窄直径 $<25\%$ 计 1 分, $\geq 25\% \sim <50\%$ 计 2 分, $\geq 50\% \sim <75\%$ 计 4 分, $\geq 75\% \sim <90\%$ 计 8 分, $\geq 90\% \sim <99\%$ 计 16 分, $99\% \sim 100\%$ 计 32 分;再根据不同冠脉分支确定相应系数,分别为:左主干(LM)病变 $\times 5$ ;左前降支(LAD)病变:近段 $\times 2.5$ ,中段 $\times 1.5$ ,远段 $\times 1$ ;对角支病变:D1 $\times 1$ ,D2 $\times 0.5$ ;左回旋支(LCX)病变:近段 $\times 2.5$ ,钝缘支 $\times 1$ ,远段 $\times 1$ ,后降支 $\times 1$ ,后侧支 $\times 0.5$ ;右冠状动脉(RCA)病变:近、中、远和后降支

均 $\times 1$ 。该病变血管评分=该冠状动脉的狭窄基本评分 $\times$ 该病变部位的系数,各病变血管得分总和即为该患者冠状动脉病变狭窄程度的总评分。

### 1.3 统计学方法

应用 SPSS 25.0 软件进行数据分析,对于计数资料应用频数及百分数表示,组间及组内比较用 Mann-Whitney  $U$  秩和检验;计量资料符合正态分布的应用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间及组内比较用单因素 ANOVA 方差分析,不符合正态分布的计量资料应用中位数及四分位间距[M(Q<sub>R</sub>)]表示,组间及组内比较用 Mann-Whitney  $U$  秩和检验;多因素比较应用多元有序 Logistic 回归。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 冠脉病变支数分组比较结果

依据冠脉造影结果,将 118 例患者分为冠脉单支病变组 17 例,冠脉双支病变组 25 例,冠脉三支病变组 76 例。3 组患者的性别、随机血糖、Hcy 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、家族冠心病史、总胆固醇、甘油三酯、HDL-C、LDL-C、SOD、NT-proBNP 及 LVEF 3 组之间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

不同冠脉病变支数组发生急性心肌梗死的男性均明显多于女性(图 1a)。由图 1b 可知,冠脉三支病变组随机血糖高于冠脉单支病变组( $P < 0.05$ )。由图 1c 可知,随着冠脉病变支数增多,血 Hcy 浓度明显增高,其中冠脉三支病变组 Hcy 浓度均高于冠脉双支、冠脉单支病变组(均  $P < 0.05$ )。

将单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入多元有序 Logistic 回归,结果显示性别、随机血糖、血 Hcy 浓度为冠脉病变支数的独立危险因素( $P < 0.05$ ),见表 2。

### 2.2 冠脉病变 Gensini 总分四分位数分组比较结果

依据 Gensini 评分标准,将 118 例患者依据四分位数分为 4 组:Gensini 评分[3, 35.88]为组 1 共 29 例, Gensini 评分(35.88, 56]为组 2 共 31 例, Gensini 评分(56, 83.25]为组 3 共 29 例, Gensini 评分(83.25, 244]为组 4 共 29 例。4 组之间总胆固醇浓度、LDL-C、Hcy、LVEF 比较,均差异有统计学意义( $P < 0.05$ );性别、年龄、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、家族冠心病史、甘油三酯、HDL-C、SOD、随机血糖及 BNP 4 组之间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。

由图 2a 可知,血总胆固醇浓度进行组内两两间比较,差异均具有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。由图 2b 可知,血 LDL-C 进行组内两两间比较,组 1

LDL-C 浓度较组 2 明显下降。由图 2c 可知, LVEF 进行组内两两间比较, 组 4 均低于组 1 和组 2, 且差异具有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。由图 2d 可知, 血 Hcy 进行组内两两间比较, Gensini 评分越高, Hcy 浓度越高, 组 4 Hcy 浓度明显高于其他

3 组, 且差异具有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

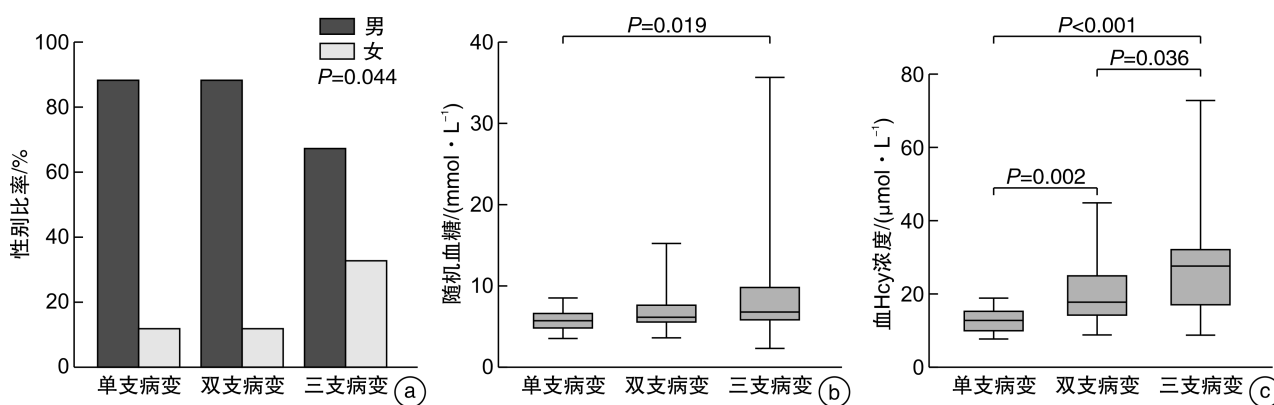
将单因素分析中差异有统计学意义的变量纳入多元有序 Logistic 回归, 结果显示血 Hcy 浓度、LVEF 为冠脉病变 Gensini 总分的独立危险因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

表 1 3 组患者资料的比较

例(%), M(Q<sub>R</sub>)

项目	单支病变(n=17)	双支病变(n=25)	三支病变(n=76)	P
男性	15(88.2)	22(88.0)	51(67.1)	0.044
年龄/岁	52.06±17.487	60.36±11.608	58.37±12.527	0.120
吸烟史	7(41.2)	10(40.0)	34(44.7)	0.903
饮酒史	2(11.8)	2(8.0)	3(3.9)	0.417
高血压史	7(41.2)	10(40.0)	44(57.9)	0.195
糖尿病史	0(0)	5(20.0)	12(15.8)	0.167
家族冠心病史	0(0)	2(8.0)	8(10.5)	0.372
总胆固醇/(mmol·L <sup>-1</sup> )	3.89(1)	3.72(2)	3.92(1)	0.809
甘油三酯/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1.18(1)	1.24(1)	1.39(1)	0.482
HDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )	0.87±0.19	0.96±0.21	0.94±0.214	0.346
LDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )	2.43(1)	2.13(1)	2.45(1)	0.839
SOD/(U·mL <sup>-1</sup> )	162.7(31)	155.52(23)	159.87(37)	0.351
Hcy/(μmol·L <sup>-1</sup> )	13(7)	18(11) <sup>1)</sup>	27.8(15) <sup>1)2)</sup>	0.001
随机血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	5.78(2.04)	6.18(2.59)	6.87(4.3) <sup>1)</sup>	0.014
BNP/(pg·mL <sup>-1</sup> )	534.9(525)	343.1(572)	509.75(1617)	0.727
LVEF	0.572±0.087	0.535±0.109	0.533±0.100	0.330

与单支病变组相比较,<sup>1)</sup>  $P < 0.05$ ; 与双支病变组相比较,<sup>2)</sup>  $P < 0.05$ 。



a: 性别比率与冠脉病变支数的关系; b: 随机血糖与冠脉病变支数的关系; c: 血 Hcy 浓度与冠脉病变支树的关系。

图 1 性别、随机血糖、血 Hcy 浓度在 3 组之间的组内比较

表 2 多元有序 Logistic 回归

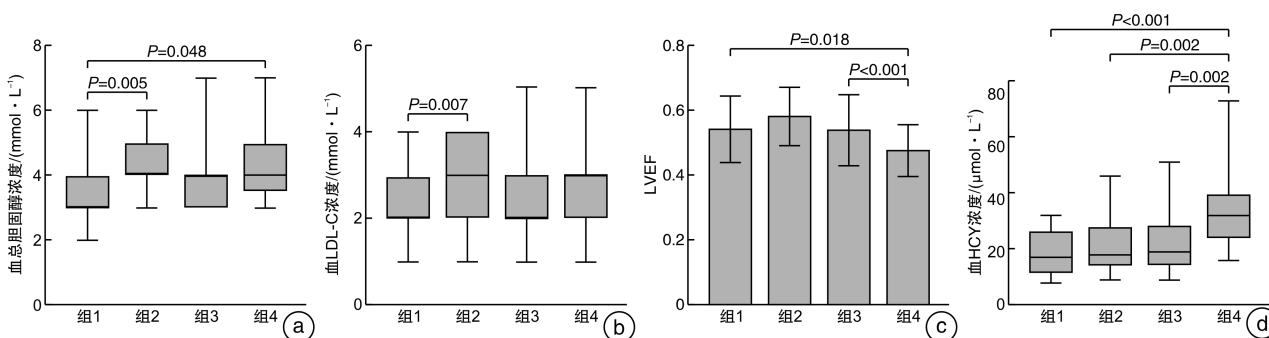
项目	估算	标准误	Wals	P	95%CI	
					下限	上限
Hcy	0.126	0.029	19.324	0.001	0.07	0.182
随机血糖	0.157	0.080	3.830	0.050	0	0.315
性别	-1.28	0.587	4.754	0.029	-2.43	-0.129

表 3 4 组患者资料的比较

例(%),M(Q<sub>R</sub>)

项目	组 1(n=29)	组 2(n=31)	组 3(n=29)	组 4(n=29)	P
男性	26(89.7)	22(71.0)	20(69.0)	20(69.0)	0.202
年龄/岁	55.97±15.382	57.23±10.158	61.31±11.678	57.07±15.383	0.441
吸烟史	13(44.8)	15(48.4)	10(34.5)	13(44.8)	0.732
饮酒史	3(10.3)	2(6.5)	2(6.9)	0(0)	0.411
高血压史	14(48.3)	14(45.2)	16(55.2)	17(58.6)	0.717
糖尿病史	5(17.2)	4(12.9)	4(13.8)	4(13.8)	0.967
家族冠心病史	3(10.3)	3(9.7)	1(3.4)	3(10.3)	0.740
总胆固醇/(mmol·L <sup>-1</sup> )	3.4(1)	4.33(1) <sup>1)</sup>	3.73(1)	4.17(1) <sup>1)</sup>	0.004
甘油三酯/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1.18(1)	1.4(1)	1.36(1)	1.53(1)	0.517
HDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )	0.86(0)	0.97(0)	0.92(0)	0.91(0)	0.396
LDL-C/(mmol·L <sup>-1</sup> )	2.06(1)	2.78(1) <sup>1)</sup>	2.26(1)	2.72(1)	0.005
SOD/(U·mL <sup>-1</sup> )	155.52(23)	161.8(21)	159(23)	164.6(54)	0.623
Hcy/(μmol·L <sup>-1</sup> )	17.1(15)	18.25(14)	18.7(14)	31.6(15) <sup>1)2)3)</sup>	0.001
随机血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	6.4(4.12)	6.33(3.15)	6.9(3.1)	6.79(4.06)	0.657
BNP/(pg·mL <sup>-1</sup> )	493.4(1354)	421.6(587)	257.9(1068)	756.9(2401)	0.652
LVEF	0.552±0.095	0.582±0.088	0.540±0.110	0.478±0.079 <sup>1)2)</sup>	0.001

与组 1 比较,<sup>1)</sup>P<0.05;与组 2 比较,<sup>2)</sup>P<0.05;与组 3 比较,<sup>3)</sup>P<0.05。



a: 血总胆固醇浓度与 Gensini 评分的关系; b: 血 LDL-C 浓度与 Gensini 评分的关系; c: LVEF 与 Gensini 评分的关系; d: 血 Hcy 浓度与 Gensini 评分的关系。

图 2 胆固醇、LDL-C、LVEF、Hcy 在 4 组之间的组内比较

表 4 多元有序 Logistic 回归

项目	估算	标准误	Wals	P	95%可信区间	
					下限	上限
Hcy	0.063	0.018	12.502	0.001	0.028	0.098
总胆固醇	0.370	0.827	0.200	0.655	-1.252	1.991
LDL-C	-0.118	0.997	0.014	0.906	-2.071	1.835
LVEF	-4.489	1.840	5.954	0.015	-8.095	-0.883

### 3 讨论

Hcy 是甲硫氨酸的代谢产物, Hcy 代谢途径酶的缺陷, 体内叶酸、维生素 B6、维生素 B12 的缺乏, 或者进食过多富含甲硫氨酸的食物会导致 Hcy 代谢异常, 引起 HHcy<sup>[7]</sup>。HHcy 被认为是脑血管疾病及心血管疾病<sup>[8]</sup>的独立危险因素, 并且认为与慢性肾脏病、静脉血栓形成、阿尔茨海默病、精神疾病、妊娠异常等有关<sup>[1,6]</sup>。异常的 Hcy 代谢会导致氧化还原反应失衡和氧化应激反应从而导致蛋白

质及核酸增加、碳水化合物氧化和脂质过氧化, 这些会导致有细胞毒性的产物增加。叶酸在 Hcy 代谢过程中非常重要。叶酸中间代谢产物通过一碳单位为嘌呤环提供碳原子<sup>[2]</sup>; 5, 10-亚甲基四氢叶酸还原酶(MTHFR) C677T 多态性影响血清叶酸和 Hcy 的代谢<sup>[2]</sup>, MTHFR 基因缺陷会导致细胞周期调控异常、DNA 复制异常及 DNA 和蛋白质甲基化异常, 从而引起心脑血管疾病、癌症、神经管缺陷、唇腭裂等。

Ma 等<sup>[9]</sup>研究显示,高浓度血 Hcy、低水平的叶酸和维生素 B12 水平与冠心病分类有显著相关。通过补充叶酸、维生素 B6 及维生素 B12 可以降低血 Hcy 水平,但是这并不降低心血管疾病发病风险,所以血 Hcy 水平被认为是心血管疾病发病风险的标记物而不是其病因。

研究显示, Hcy  $\geq 15 \mu\text{mol/L}$  和脂蛋白(a)  $\geq 500 \text{ mg/L}$  被认为是加重急性冠脉综合征的危险因素<sup>[10]</sup>。Ma 等<sup>[11]</sup>发现升高的血浆 Hcy 水平是 AMI 患者 30 d 心血管不良事件的独立预测因子。Li 等<sup>[12]</sup>研究显示,血清 Hcy 及高敏 C-反应蛋白能反映冠心病冠脉病变严重程度。Peng 等<sup>[13]</sup>研究显示,植入冠脉支架且合并 HHcy 的 AMI 患者更易于有冠脉微循环功能不全、心脏功能不全和 3 个月的不良预后。Fu 等<sup>[14]</sup>研究显示,在 80~89 岁患急性冠脉综合征老年患者中,HHcy 是远期全因死亡率和主要不良心脏事件的重要预测因子。Liu 等<sup>[15]</sup>研究显示,HHcy 是冠心病严重程度的独立危险因素,且与低水平的叶酸和维生素 B12 显著相关。研究显示,尼可地尔通过 PI3K/Akt/eNOS 信号通路改善了 Hcy 导致的冠脉微血管失功能<sup>[16]</sup>。

SOD 被认为是一种抗氧化剂,研究显示,相对于普通 AMI 患者,糖尿病相关 AMI 患者 SOD 浓度是较低的<sup>[17]</sup>。Ye 等<sup>[18]</sup>研究显示,抗氧化应激的 SOD 与冠心病的严重程度相关。本研究中 SOD 与冠脉病变严重程度无相关性,可能是由于样本量较少。Calling 等<sup>[19]</sup>研究显示,甘油三酯和 HDL-C 能有效地预测中年女性 AMI 发病风险。Sarkar 等<sup>[20]</sup>研究显示,血清甘油三酯、空腹血糖、血清总胆固醇浓度是 AMI 发病的危险因素, HDL-C 是 AMI 发病的保护因素<sup>[21]</sup>。

NT-proBNP 被认为是反映心功能的指标, Zhao 等<sup>[22]</sup>研究显示 NT-proBNP 能预测冠心病患者冠脉病变严重程度。研究发现 NT-proBNP 与冠脉三支病变相关<sup>[23]</sup>。然而,本研究中并未显示 NT-proBNP 与冠脉病变相关,这可能与样本量较少有关。

综上,本研究系统分析了 Hcy、血脂及 NT-proBNP 与 AMI 患者冠脉病变支数及冠脉病变 Gensini 评分的关系,得出血 Hcy 水平不仅是预测 AMI 患者冠脉病变严重程度的标记物,也是其独立危险因素,可以为冠心病高危患者提供指导,从而降低其 AMI 发病率。本研究的不足之处在于样本量偏少,且为单中心研究,可以进一步扩大样本量,以增加试验的精确度。

#### 参考文献

[1] Pilarczyk K, Werdan K, Russ M, et al. The German-Austrian S3 Guideline "Cardiogenic Shock Due to Myocardial Infarction: Diagnosis, Monitoring, and Treat-

ment"[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2020.

- [2] Lee CC, Huang SS, Yeo YH, et al. High-sensitivity-cardiac troponin for accelerated diagnosis of acute myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis[J]. Am J Emerg Med, 2020, 38(7): 1402-1407.
- [3] Zaric BL, Obradovic M, Bajic V, et al. Homocysteine and Hyperhomocysteinaemia[J]. Curr Med Chem, 2019, 26(16): 2948-2961.
- [4] Hiraoka M, Kagawa Y. Genetic polymorphisms and folate status[J]. Congenit Anom (Kyoto), 2017, 57(5): 142-149.
- [5] Katsiki N, Perez-Martinez P, Mikhailidis DP. Homocysteine and Non-Cardiac Vascular Disease[J]. Curr Pharm Des, 2017, 23(22): 3224-3232.
- [6] Rampidis GP, Benetos G, Benz DC, et al. A guide for Gensini Score calculation[J]. Atherosclerosis, 2019, 287: 181-183.
- [7] Kumar A, Palfrey HA, Pathak R, et al. The metabolism and significance of homocysteine in nutrition and health[J]. Nutr Metab(Lond), 2017, 14: 78.
- [8] Škovierová H, Vidomanová E, Mahmood S, et al. The Molecular and Cellular Effect of Homocysteine Metabolism Imbalance on Human Health[J]. Int J Mol Sci, 2016, 17(10): 1733.
- [9] Ma Y, Peng D, Liu C, et al. Serum high concentrations of homocysteine and low levels of folic acid and vitamin B(12) are significantly correlated with the categories of coronary artery diseases[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2017, 17(1): 37-43.
- [10] Cioni G, Marcucci R, Gori AM, et al. Increased homocysteine and lipoprotein(a) levels highlight systemic atherosclerotic burden in patients with a history of acute coronary syndromes[J]. J Vasc Surg, 2016, 64(1): 163-170.
- [11] Ma Y, Li L, Geng XB, et al. Correlation Between Hyperhomocysteinemia and Outcomes of Patients With Acute Myocardial Infarction[J]. Am J Ther, 2016, 23(6): e1464-e1468.
- [12] Li S, Pan G, Chen H, et al. Determination of Serum Homocysteine and Hypersensitive C-reactive Protein and Their Correlation with Premature Coronary Heart Disease[J]. Heart Surg Forum, 2019, 22(3): E215-E217.
- [13] Peng YP, Huang MY, Xue YJ, et al. Association of Hyperhomocysteinemia with Increased Coronary Microcirculatory Resistance and Poor Short-Term Prognosis of Patients with Acute Myocardial Infarction after Elective Percutaneous Coronary Intervention[J]. Biomed Res Int, 2020, 2020: 1710452.
- [14] Fu Z, Qian G, Xue H, et al. Hyperhomocysteinemia is an independent predictor of long-term clinical outcomes in Chinese octogenarians with acute coronary syndrome[J]. Clin Interv Aging, 2015, 10: 1467-1474.

## CT 平扫对成人绞窄性小肠梗阻的诊断价值\*

田晶<sup>1</sup> 康星<sup>2</sup> 周竹萍<sup>3</sup> 汪灏<sup>2</sup> 管文贤<sup>2</sup> 王军<sup>1</sup> 何健<sup>3</sup>

**【摘要】** 目的:探讨对成人绞窄性小肠梗阻(SSBO)有预测价值的 CT 征象。方法:回顾分析南京医科大学鼓楼临床医学院 11 年内住院治疗的 487 例急性小肠梗阻(SBO)资料,采集临床表现、15 种 CT 平扫征象、手术及病理学资料。用多因素回归法比较绞窄性梗阻和单纯性梗阻患者 CT 征象的差异。结果:绞窄组 259 例,单纯组 228 例。单因素分析结果显示,有 7 个 CT 平扫征象与 SSBO 相关,分别是肠系膜积液征、肠壁增厚征、腹水征、肠系膜脂肪密度增高征、肠壁密度增高征及缆绳征、鸟嘴征。多因素回归分析结果提示,有 5 个 CT 征象与 SSBO 密切相关,按其作用强弱依次为:肠系膜积液征( $OR = 15.165$ )、腹水( $OR = 6.359$ )、肠系膜脂肪密度增高( $OR = 5.891$ )、肠壁密度增高征( $OR = 4.026$ )、肠壁增厚征( $OR = 2.026$ )。结论:Logistic 回归方程显示,肠系膜积液征、腹水、肠系膜脂肪密度增高、肠壁密度增高征、肠壁增厚征等 CT 征象对成人 SSBO 具有一定预测价值。

**【关键词】** 急性小肠梗阻;绞窄性肠梗阻;CT

**DOI:**10.13201/j.issn.1009-5918.2021.04.009

**【中图分类号】** R656.1;R656.7;R445.3 **【文献标志码】** A

## The diagnostic value of CT plain scan for adult strangulated small bowel obstruction

TIAN Jing<sup>1</sup> KANG Xing<sup>2</sup> ZHOU Zhuping<sup>3</sup> WANG Hao<sup>2</sup>  
GUAN Wenxian<sup>2</sup> WANG Jun<sup>1</sup> HE Jian<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Emergency, Nanjing Drum Tower Hospital Clinical College of Nanjing Medical University, Nanjing, 210008, China; <sup>2</sup>Department of General Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School; <sup>3</sup>Department of Radiology, the Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School)

Corresponding author: GUAN Wenxian, E-mail: guanwx@163.com

**Abstract Objective:** To explore the predictive variables of CT signs for adult strangulated small bowel obstruction(SSBO) and investigate the diagnostic value of CT scan for SSBO. **Methods:** The clinical data of 487 cases with small bowl obstruction(SBO) who were admitted to the hospital of Drum Tower Clinical College of Nan-

\*基金项目: 国家科技部项目(No:2016YFC0104105)

<sup>1</sup>南京医科大学鼓楼临床医学院急诊中心(南京,210008)

<sup>2</sup>南京大学医学院附属鼓楼医院普外科

<sup>3</sup>南京大学医学院附属鼓楼医院放射科

通信作者:管文贤,E-mail:guanwx@163.com

- [15] Liu C, Yang Y, Peng D, et al. Hyperhomocysteinemia as a metabolic disorder parameter is independently associated with the severity of coronary heart disease [J]. Saudi Med J, 2015, 36(7): 839-846.
- [16] Zhan B, Xu Z, Zhang Y, et al. Nicorandil reversed homocysteine-induced coronary microvascular dysfunction via regulating PI3K/Akt/eNOS pathway [J]. Biomed Pharmacother, 2020, 127: 110-121.
- [17] Ali F, Naqvi SA, Bismillah M, et al. Comparative analysis of biochemical parameters in diabetic and non-diabetic acute myocardial infarction patients [J]. Indian Heart J, 2016, 68(3): 325-331.
- [18] Ye J, Wang M, Xu Y, et al. Sestrins increase in patients with coronary artery disease and associate with the severity of coronary stenosis [J]. Clin Chim Acta, 2017, 472: 51-57.
- [19] Calling S, Johansson SE, Wolff M, et al. The ratio of total cholesterol to high density lipoprotein cholesterol and myocardial infarction in Women's health in the Lund area (WHILA): a 17-year follow-up cohort study [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2019, 19(1): 239-247.
- [20] Sarkar S, Paul BK, Chakraborty PK, et al. Association between Metabolic Syndrome and Acute Myocardial Infarction (AMI) [J]. Mymensingh Med J, 2016, 25(4): 628-634.
- [21] Park JS, Cha KS, Lee HW, et al. Predictive and protective role of high-density lipoprotein cholesterol in acute myocardial infarction [J]. Cardiol J, 2019, 26(2): 176-185.
- [22] Zhao X, Ai G, Qiu M, et al. Efficacy of clopidogrel and ticagrelor under NT-proBNP in hospitalized ST-elevation acute coronary syndrome patients on percutaneous coronary intervention: CCC-ACS Project Analysis [J]. Int J Cardiol, 2020, 310: 1-8.
- [23] Zhang C, Jiang L, Xu L, et al. Implications of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in patients with three-vessel disease [J]. Eur Heart J, 2019, 40(41): 3397-3405.

(收稿日期:2020-10-17)