



(OSID 码)

· 论著 ·

手持式超声心动图参数与急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度的相关性研究

王世祥¹, 王斌², 郭国锋¹, 陈晔明¹

【摘要】 背景 超声心动图已被证明能准确地检测冠心病及冠状动脉病变严重程度,而手持式超声心动图(HHE)因其廉价、便携、准确、无创等特点,近年来在急诊患者心功能的评估、临床诊断、危险分层及预后预测等方面的应用日益增加。**目的** 探讨 HHE 参数与急性冠脉综合征(ACS)患者冠状动脉病变程度的相关性,为临床应用此无创检查评估 ACS 患者早期病情严重程度提供依据。**方法** 选择 2017 年 9 月—2018 年 9 月广州医科大学附属第三医院心内科因胸痛急诊住院的 ACS 患者 116 例进行回顾性分析,其中 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)48 例、非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI)22 例、不稳定型心绞痛(UA)46 例。收集并比较不同 ACS 分型患者临床资料〔性别、年龄、高血压病史、糖尿病病史、尿酸、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)、糖化血红蛋白(HbA_{1c})、N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、室间隔厚度(IVS)、左心室后壁厚度(LVPW)、左心室舒张末期内径(LVEDD)、左心房内径(LAD)、左房室瓣口血流速度 E 峰(MVE_p)、左房室瓣口血流速度 A 峰(MVA_p)、左房室瓣口血流速度 E 峰与 A 峰比值(E/A)、左心室短轴缩短率(LVFS)、左心室射血分数(LVEF)、冠状动脉病变支数、Gensini 评分〕。分析 ACS 患者部分指标与 Gensini 评分的相关性及 ACS 患者冠状动脉病变程度的影响因素。**结果** NSTEMI、STEMI 患者有高血压病史、糖尿病病史者所占比例及 TC、LDL-C、Gensini 评分高于 UA 患者, LVEDD 大于 UA 患者, 冠状动脉病变支数多于 UA 患者, LVFS 低于 UA 患者 ($P<0.05$); STEMI 患者 NT-proBNP 高于 UA 患者, LAD 大于 UA 患者, LVEF 低于 UA 患者, Gensini 评分高于 NSTEMI 患者 ($P<0.05$)。ACS 患者 TC、LDL-C、NT-proBNP、LVEDD、LAD 与 Gensini 评分呈正相关, 而 LVFS、LVEF 与 Gensini 评分呈负相关 ($P<0.05$)。多元线性回归分析结果显示, NT-proBNP、LVFS 是 ACS 患者 Gensini 评分的影响因素 ($P<0.05$)。**结论** HHE 参数中, LVEDD、LAD 与 ACS 患者冠状动脉病变程度呈正相关, LVFS、LVEF 与 ACS 患者冠状动脉病变程度呈负相关, 且 LVFS 是 ACS 患者冠状动脉病变程度的影响因素, 临床可利用上述参数迅速评估急诊 ACS 患者冠状动脉病变程度。

【关键词】 急性冠脉综合征; 冠状动脉疾病; 疾病严重程度; 手持式超声心动图; 相关性分析

【中图分类号】 R 542.2 R 541.4 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.08.007

王世祥, 王斌, 郭国锋, 等. 手持式超声心动图参数与急性冠脉综合征患者冠状动脉病变程度的相关性研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28 (8): 38-42, 46. [www.syxnf.net]

WANG S X, WANG B, GUO G F, et al. Correlation between hand-held echocardiography parameters and the severity of coronary artery disease in acute coronary syndrome patients [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneu and Vascular Disease, 2020, 28 (8): 38-42, 46.

Correlation between Hand-held Echocardiography Parameters and the Severity of Coronary Artery Disease in Acute Coronary Syndrome Patients WANG Shixiang¹, WANG Bin², GUO Guofeng¹, CHEN Ximing¹

1. Department of Cardiology, the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510000, China

2. Department of Radiology, Heze Hospital of Traditional Chinese Medicine, Heze 274400, China

Corresponding author: WANG Shixiang, E-mail: 630311325@qq.com

【Abstract】 **Background** Echocardiography has been proved to accurately detect the severity of coronary heart disease and coronary artery disease. While hand-held echocardiography (HHE) has been increasingly used in the evaluation, clinical diagnosis, risk stratification and prognosis prediction of cardiac function in emergency patients in recent years because of its cheap, portable, accurate and non-invasive characteristics. **Objective** To investigate the correlation between HHE parameters and the severity of coronary artery disease in acute coronary syndrome (ACS) patients, and to provide the basis

基金项目: 广东省科技厅基金项目 (2013B022000103)

1.510000 广东省广州市, 广州医科大学附属第三医院心内科 2.274400 山东省菏泽市中医医院放射科

通信作者: 王世祥, E-mail: 630311325@qq.com

for clinical application of this non-invasive examination to assess the severity of early disease in ACS patients. **Methods** From September 2017 to September 2018, 116 patients with ACS who were hospitalized for emergency chest pain in the Department of Cardiology of the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University were retrospectively analyzed, including 48 STEMI, 22 NSTEMI, and 46 UA. The clinical data of patients with different ACS classifications were collected and compared, including gender, age, history of hypertension, history of diabetes, uric acid, total cholesterol (TC), triacylglycerol (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), interventricular septal thickness (IVS), left ventricular posterior wall thickness (LVPW), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), left atrial diameter (LAD), mitral valve mouth blood flow velocity of E peak (MVEp), mitral valve blood flow velocity of A peak (MVAp), mitral orifice flow velocity ratio (E/A), left ventricular short-axis shortening rate (LVFS), left ventricular ejection fraction (LVEF), number of coronary artery lesions, Gensini score. The correlation between some indexes of ACS patients and Gensini score and the influencing factors of severity of coronary artery disease in ACS patients were analyzed. **Results** The incidence of hypertension and diabetes history, TC, LDL-C and Gensini score in NSTEMI and STEMI patients were higher than those in UA patients, LVEDD in NSTEMI and STEMI patients was greater than that in UA patients, number of coronary artery lesions in NSTEMI and STEMI patients was more than that in UA patients, and LVFS in NSTEMI and STEMI patients was lower than that in UA patients ($P < 0.05$). NT-proBNP and LAD of STEMI patients were higher than those of UA patients, LVEF of STEMI patients was lower than that of UA patients, and Gensini score of STEMI patients was higher than that of NSTEMI patients ($P < 0.05$). TC, LDL-C, LVDD, LAD and NT-proBNP were positively correlated with Gensini score, while LVFS and LVEF were negatively correlated with Gensini score in ACS patients ($P < 0.05$). The results of multiple linear regression analysis showed that NT-proBNP and LVFS were the influencing factors of Gensini score in ACS patients ($P < 0.05$). **Conclusion** Among the parameters of HHE, LVEDD, LAD are positively correlated with the severity of coronary artery disease in ACS patients, LVFS, LVEF are negatively correlated with the severity of coronary artery disease in ACS patients, and LVFS is the influencing factor of severity of coronary artery disease in ACS patients. The above parameters can be used to evaluate the severity of coronary artery disease in emergency patients with ACS.

【Key words】 Acute coronary syndrome; Coronary artery disease; Severity of illness; Hand-held echocardiogram; Correlation analysis

急性冠脉综合征 (ACS) 是发病率和病死率较高的心血管疾病, 主要分为 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI)、非 ST 段抬高型心肌梗死 (NSTEMI) 和不稳定型心绞痛 (UA), 其中 NSTEMI 与 UA 合称为非 ST 段抬高型急性冠脉综合征 (NSTEMI-ACS)。每年全世界约有 250 万胸痛患者被诊断为 ACS, 其中 30% 为 STEMI^[1]。由于缺乏有效、快速和无创的方法诊断 ACS, 以致耽误病情, 国内外多项研究已证明超声心动图能较准确地诊断冠心病 (CAD) 及冠状动脉严重程度, 而手持式超声心动图 (HHE) 因其廉价、便携、准确、无创等特点, 近年来在急诊患者心功能的评估、临床诊断、危险分层及预后预测等方面的应用日益增加^[2-7]。HHE 能够准确地评估左心室射血分数 (LVEF)、心室大小、局部室壁运动以及心包积液, 经验丰富的医师可以利用其更方便地对 ACS 患者进行床边快速评估, 但其目前在急诊胸痛患者中的应用仍较少, 原因是其对瓣膜病变的评估效果较差且需要医师具有丰富经验^[8]。本研究旨在探讨 HHE 参数与 ACS 患者冠状动脉病变程度的相关性, 为临床应用此无创检查评估 ACS 患者早期病情严重程度提供依据。

本研究价值:

本研究大胆利用最新的手持式超声心动图来验证其是否可评估冠状动脉严重程度, 为急诊胸痛患者提供病情严重程度迅速评估的手段, 为帮助患者选择最快捷、最合适的治疗方案提供有益参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2017 年 9 月—2018 年 9 月广州医科大学附属第三医院内科因胸痛急诊住院的 ACS 患者 116 例进行回顾性分析, 其中男 71 例、平均年龄 (63.4 ± 13.0) 岁, 女 30 例、平均年龄 (73.9 ± 11.1) 岁; ACS 分型: STEMI 48 例, NSTEMI 22 例, UA 46 例。纳入标准: 根据 2016 年《急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南》^[9], 依据典型临床表现、心电图动态改变、肌钙蛋白 (cTn) 水平及经皮冠状动脉造影术确诊为 ACS。排除标准: (1) 入院时合并急/慢性心功能不全、肝肾功能衰竭、甲状腺功能疾病等; (2) 患有肺部疾病、血压未得到控制的高血压、脑血管疾病急性期、恶性肿瘤等患者; (3) 各种恶性心律失常、先天性心脏病、心肌病、心脏瓣膜病患者; (4) 既往有经皮冠状动脉介入治疗 (PCI)、冠状动脉旁路移植术 (CABG) 史或

正在服用各类激素者。

1.2 临床资料收集方法 记录患者性别、年龄、高血压病史、糖尿病病史。所有患者入院即刻抽取静脉血检测尿酸、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)、糖化血红蛋白(HbA_{1c})、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP),并行床边12或18导联心电图。24 h内抽取患者空腹静脉血行常规生化检测并在冠状动脉造影前行急诊床边便携式二维超声多普勒检查,采用美国GE Vscan HHE仪,探头频率为2~4 MHz。患者保持呼气末屏气左侧卧位,所有测量在标准切面进行。参数有室间隔厚度(IVS)、左心室后壁厚度(LVPW)、左心室舒张末期内径(LVEDD)、左心房内径(LAD)、左房室瓣口血流速度E峰(MVEp)、左房室瓣口血流速度A峰(MVAp)、左房室瓣口血流速度E峰与A峰比值(E/A)、左心室短轴缩短率(LVFS)、LVEF。所有超声心动图由同一位经验丰富的超声科医师进行操作及分析,其对所有临床数据未知。根据冠状动脉造影结果,以冠状动脉直径狭窄率 $\geq 50\%$ 病变累及主要冠状动脉支数为冠状动脉病变支数,累及左主干者按同时累及前降支和回旋支计算。冠状动脉狭窄程度为狭窄部位与临近正常管径比较减少的百分比,采用Gensini评分法对各支冠状动脉狭窄率进行定量评定: $\leq 25\%$ 为1分,26%~50%为2分,51%~75%为4分,76%~90%为8分,91%~99%为16分,100%为32分,再乘以病变所在血管段不同系数,Gensini评分为各段积分之和。

1.3 统计学方法 应用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析。对所有计量资料先行正态性检验,若符合正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,再行方差齐性检验,若方差齐多组间比较采用单因素方差分析,组间两两比较均采用LSD-*t*检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验,等级资料比较采用秩和检验;两变量间的相关性分析采用Pearson相关分析;ACS患者冠状动脉病变程度的影响因素分析采用多元线性回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同ACS分型患者临床资料比较 不同ACS分型患者性别、年龄、尿酸、TG、HDL-C、HbA_{1c}、IVS、LVPW、MVEp、MVAp、E/A比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);不同ACS分型患者高血压病史、糖尿病病史、TC、LDL-C、NT-proBNP、LVEDD、LAD、LVFS、LVEF、冠状动脉病变支数、Gensini评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。NSTEMI、STEMI患者有高血压病史、糖尿病病史者所占比例及TC、LDL-C、Gensini评分高于UA患者,LVEDD大于UA患者,冠状动脉病变支数多于UA患者,LVFS低于UA

患者,差异有统计学意义($P < 0.05$);STEMI患者NT-proBNP高于UA患者,LAD大于UA患者,LVEF低于UA患者,Gensini评分高于NSTEMI患者,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表1)。

2.2 ACS患者部分指标与Gensini评分的相关性分析 Pearson相关分析结果显示,ACS患者TC、LDL-C、NT-proBNP、LVEDD、LAD与Gensini评分呈正相关,而LVFS、LVEF与Gensini评分呈负相关($P < 0.05$,见表2)。

表1 不同ACS分型患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data of patients with different types of ACS

项目	UA (n=46)	NSTEMI (n=22)	STEMI (n=48)	检验统计量值	P值
性别(男/女)	22/24	15/7	34/14	5.793 ^a	0.055
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	67.5 $\pm$ 12.1	67.4 $\pm$ 13.7	67.4 $\pm$ 14.4	0.001	0.999
高血压病史[n(%)]	15(32.6)	13(59.1) ^c	27(56.3) ^c	6.750 ^a	0.034
糖尿病病史[n(%)]	9(19.7)	10(45.5) ^c	20(41.7) ^c	6.845 ^a	0.033
尿酸($\bar{x} \pm s$, μ mol/L)	382 $\pm$ 128	383 $\pm$ 91	414 $\pm$ 120	0.987	0.376
TC($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	3.87 $\pm$ 1.27	4.80 $\pm$ 1.39 ^c	4.51 $\pm$ 1.13 ^c	5.301	0.006
TG($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	1.70 $\pm$ 1.31	1.95 $\pm$ 2.07	1.30 $\pm$ 0.62	2.273	0.108
HDL-C($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	1.31 $\pm$ 0.40	1.18 $\pm$ 0.22	1.17 $\pm$ 0.33	2.145	0.122
LDL-C($\bar{x} \pm s$,mmol/L)	2.29 $\pm$ 1.03	3.23 $\pm$ 1.43 ^c	3.15 $\pm$ 1.07 ^c	8.538	<0.001
HbA _{1c} ($\bar{x} \pm s$,%)	6.3 $\pm$ 1.1	6.7 $\pm$ 1.7	6.9 $\pm$ 1.7	2.236	0.112
NT-proBNP($\bar{x} \pm s$,ng/L)	1 048 $\pm$ 102	1 995 $\pm$ 208	2 400 $\pm$ 296 ^c	4.539	0.013
IVS($\bar{x} \pm s$,mm)	9.1 $\pm$ 1.7	9.6 $\pm$ 1.4	9.8 $\pm$ 1.1	2.442	0.092
LVPW($\bar{x} \pm s$,mm)	9.1 $\pm$ 1.4	9.5 $\pm$ 0.9	9.7 $\pm$ 1.1	2.596	0.079
LVEDD($\bar{x} \pm s$,mm)	46.2 $\pm$ 6.6	50.0 $\pm$ 4.5 ^c	49.4 $\pm$ 6.1 ^c	4.392	0.015
LAD($\bar{x} \pm s$,mm)	35.7 $\pm$ 4.2	36.8 $\pm$ 3.2	37.9 $\pm$ 4.1 ^c	3.547	0.032
MVEp($\bar{x} \pm s$,m/s)	0.76 $\pm$ 0.20	0.85 $\pm$ 0.24	0.83 $\pm$ 0.23	1.772	0.175
MVAp($\bar{x} \pm s$,m/s)	0.80 $\pm$ 0.25	0.81 $\pm$ 0.21	0.82 $\pm$ 0.18	0.139	0.870
E/A($\bar{x} \pm s$)	1.1 $\pm$ 0.5	1.1 $\pm$ 0.4	1.0 $\pm$ 0.4	0.070	0.932
LVFS($\bar{x} \pm s$,%)	32.9 $\pm$ 6.3	28.6 $\pm$ 4.7 ^c	27.5 $\pm$ 5.4 ^c	11.393	<0.001
LVEF($\bar{x} \pm s$,%)	58.2 $\pm$ 11.4	54.0 $\pm$ 8.9	51.6 $\pm$ 10.9 ^c	4.481	0.013
冠状动脉病变支数[n(%)]				53.401 ^b	<0.001
无	35(76.1)	2(9.1)	2(4.2)		
单支病变	8(17.4)	6(27.3)	18(37.5)		
双支病变	3(6.5)	5(22.7)	20(41.7)		
三支病变	0	9(40.9)	8(16.6)		
Gensini评分($\bar{x} \pm s$,分)	29.8 $\pm$ 3.2	45.9 $\pm$ 7.7 ^c	62.3 $\pm$ 5.0 ^{cd}	483.813	<0.001

注:UA=不稳定型心绞痛,NSTEMI=非ST段抬高型心肌梗死,STEMI=ST段抬高型心肌梗死,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,HbA_{1c}=糖化血红蛋白,NT-proBNP=N末端脑钠肽前体,IVS=室间隔厚度,LVPW=左心室后壁厚度,LVEDD=左心室舒张末期内径,LAD=左心房内径,MVEp=左房室瓣口血流速度E峰,MVAp=左房室瓣口血流速度A峰,E/A=左房室瓣口血流速度E峰与A峰比值,LVFS=左心室短轴缩短率,LVEF=左心室射血分数;^a为 χ^2 值,^b为H值,余为F值;与UA患者比较,^c $P < 0.05$;与NSTEMI患者比较,^d $P < 0.05$

2.3 ACS患者冠状动脉病变程度影响因素的多元线性回归分析 以ACS患者Gensini评分为因变量(赋值:连续性变量),以TC、LDL-C、NT-proBNP、LVEDD、LAD、LVFS、LVEF为自变量(赋值:均为连续性变量),进行多元线性回归分析,结果显示,NT-proBNP、LVFS是ACS患者Gensini评分的影响因素($P<0.05$,见表3)。

3 讨论

ACS的诊断主要依据临床表现、危险因素、多次心电图评估、重复心脏生物标志物评估、无创心脏运动负荷试验以及侵入性冠状动脉造影。现已经提出了基于临床评分、影像学和高灵敏度生物标志物的加速诊断方案^[10]。临床实践中最流行的风险评分系统是TIMI和GRACE风险评分^[11]。STEMI和NSTEMI-ACS具有相同的病理、并发症和危险因素。但在STEMI患者中心电图ST段抬高可预测急性冠状动脉闭塞并具有高特异性,而在NSTEMI-ACS患者中,心电图改变是无特异性的,对急性冠状动脉闭塞的诊断能力有限,灵敏度仅为70%^[11]。而生物标志物需要相当长的时间才能发生改变,因此许多患者必须接受广泛的风险评估,包括12或18导联心电图、心肌酶和cTn动态复测、冠状动脉计算机断层血管造影(CTA),必要时还要行冠状动脉造影(CAG),造成了大量的医疗资源浪费,且患者可

能遭受辐射和潜在的肾损伤。而早期快速诊断ACS尤为重要,尤其是对于NSTEMI患者,可以减少血管造影时间、血管重建时间、心肌功能损伤及恶化,尤其是对血管造影显示有冠状动脉闭塞的患者。HHE因其廉价、便携、准确、无创等特点,近年来在急诊患者心功能的评估、临床诊断、危险分层及预后预测等方面的应用日益增加。HHE能够准确地评估LVEF、心室大小、局部室壁运动以及心包积液,此外,经验丰富的医师还可以利用其更方便地对ACS患者进行床边快速评估^[8]。有研究表明,在胸痛住院患者中,超声心动图能够准确地检测CAD及冠状动脉病变程度,其诊断CAD的灵敏度为93%,特异度为75%^[3-4]。而HHE可以实现心脏实时成像并即刻发现各种异常,可对心脏结构和功能进行准确、定量评估,对临床诊断有重要意义。对于急诊患者影像学检查应首选HHE,因其可快速缩短患者接受适当和必要治疗的时间,对快速筛选胸痛高危患者具有积极意义。

ACS后冠状动脉急性缺血、狭窄、闭塞可引起心功能的迅速改变,并可能在几秒内发生心内膜下纤维缺血。在没有心电图ST段抬高诊断证据的患者中,超声心动图甚至在心肌生物标志物阳性之前就有可能识别早期室壁运动异常。在急性发作期,通常使用二维成像方式来识别心肌整体收缩功能,尤其是节段性室壁运动异常。而左心室收缩功能迅速改变可通过LVEF进行量化,LVEF和LVFS均是衡量左心室收缩功能的主要指标。LVEF被认为是ACS患者死亡的主要预测因素^[12], $LVEF \leq 40\%$ 是急性心肌梗死患者发病1个月后不良预后的独立预测因子^[11]。故可通过评估左心室收缩和舒张功能来评估ACS患者预后。KEDDEAS等^[13]研究发现,NSTEMI患者血管闭塞的主要预测因素是患者年龄较大、LVEF偏低;EEK等^[14]研究发现,NSTEMI组患者LVEF、左心室收缩功能与非急性冠状动脉闭塞组比较有统计学差异($P<0.01$)。而本研究结果显示,ACS患者TC、LDL-C、NT-proBNP、LVEDD、LAD与Gensini评分呈正相关,而LVFS、LVEF与Gensini评分呈负相关;多元线性回归分析结果显示,NT-proBNP、LVFS是ACS患者Gensini评分的影响因素;提示在不同临床分型及ACS患者中,随着冠状动脉病变程度逐渐加重,NT-proBNP、LVFS随之改变。

ACS后心肌缺血坏死,心肌细胞减少、心肌细胞适应性增大、细胞外基质纤维化,梗死区扩展膨出及非梗死区室壁负荷增加,并伴心功能不全,交感神经系统、肾素-血管紧张素-醛固酮轴、血管加压素、利钠肽等代偿机制的活性增加,最终导致心脏重构^[15]。心脏重构不仅影响心室,而且影响心房,而心房是心室收缩期的贮液器、舒张早期的导管、舒张晚期的收缩室以及释

表2 ACS患者部分指标与Gensini评分的相关性

Table 2 Correlation between some indexes and Gensini score of ACS patients

指标	r 值	P 值
TC	0.184	0.048
LDL-C	0.269	0.003
NT-proBNP	0.291	0.002
LVEDD	0.241	0.009
LAD	0.260	0.005
LVFS	-0.396	<0.001
LVEF	-0.289	0.002

表3 ACS患者冠状动脉病变程度影响因素的多元线性回归分析

Table 3 Multiple linear regression analysis of factors affecting the degree of coronary artery disease in ACS patients

变量	回归系数	标准化回归系数	标准误	t 值	P 值
TC	-1.813	-0.150	1.590	-0.744	0.458
LDL-C	4.658	0.361	2.612	1.783	0.077
NT-proBNP	0.001	0.216	<0.001	2.420	0.017
LVEDD	0.057	0.023	0.238	0.239	0.811
LAD	0.445	0.117	0.347	1.284	0.202
LVFS	-0.886	-0.353	0.308	-2.873	0.005
LVEF	0.134	0.096	0.177	0.756	0.451

放利钠肽等的体积传感器。心肌梗死后的心室结构和功能改变可引起心室收缩和/或舒张功能异常,进而导致心房压力和容量增加,最终导致心房重塑。增大的心房最初可增强心房收缩能力,但随着扩张达到纤维长度的阈值,这种增强便开始下降,根据 Frank-Starling 原理,进一步扩大会导致心房功能障碍。ACS 也可通过对心房心肌的直接缺血损伤而影响心房功能。有研究表明,心房功能障碍出现在心室功能障碍之前^[16]。左心房大小与左心室舒张功能和左心室充盈压力有关,已被证明可以预测急性心肌梗死患者预后^[17]。本研究结果显示, NSTEMI、STEMI 患者 LVEDD 大于 UA 患者, STEMI 患者 NT-proBNP 高于 UA 患者、LAD 大于 UA 患者; ACS 患者 NT-proBNP 与 Gensini 评分呈负相关, LVEDD、LAD 与 Gensini 评分呈正相关;提示在不同临床分型及 ACS 患者中,随着冠状动脉病变程度逐渐加重, NT-proBNP 逐渐升高,而 LVEDD 和 LAD 逐渐扩大。

ACS 患者舒张功能障碍早于收缩功能障碍,因此,舒张功能检测结果对于早期决定 ACS 患者是否被接纳或出院以及是否需要早期再灌注治疗是非常重要的。此外,心肌梗死后舒张功能障碍还与梗死范围、出院后再入院率高和预后差有关^[17]。但左心室舒张功能评估较为复杂,需综合评估,仅 E/A 不能准确评估患者左心室舒张功能。本研究结果显示,不同 ACS 分型患者 E/A 间无差异,提示 E/A 不能准确评估患者左心室功能病变情况。目前除 LVEF 外,其他超声心动图参数很少被作为危险评分系统中的指标^[11]。故本研究增加了 IVS、LVPW、LVEDD、LAD、MVEp、MVAp、E/A、LVFS 等更多超声心动图参数进行研究。

综上所述, HHE 参数中, LVEDD、LAD 与 ACS 患者冠状动脉病变程度呈正相关, LVFS、LVEF 与 ACS 患者冠状动脉病变程度呈负相关,且 LVFS 是 ACS 患者冠状动脉病变程度的影响因素,临床可利用上述参数迅速评估急诊 ACS 患者冠状动脉病变程度。但本研究尚存在一定局限性:纳入样本量较小,是单中心研究且未进行随访;本研究未与常规超声心动图检测结果进行对比分析,结果可能存在一定偏倚;本研究仅用 HHE,而未行更精确的二维应变超声心动图(2D-SE)^[18]或二维散斑跟踪超声心动图(2D-STE)^[2, 16],容易引起误差^[19];观察指标设置较少,未能多次复查,不能有效、准确地评估 ACS 患者心功能变化。

作者贡献:王世祥进行文章的构思与设计,撰写论文,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;王斌进行研究的实施与可行性分析;郭国锋、陈晔明进行数据收集和统计分析。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] VOLODINA K A, LINCHAK R M, ACHKASOV E E, et al. Effect of physical rehabilitation on echocardiographic parameters in patients with acute coronary syndrome [J]. *Bull Exp Biol Med*, 2018, 164(4): 420-424. DOI: 10.1007/s10517-018-4003-3.
- [2] HUBBARD R T, ARCINIEGAS CALLE M C, BARROS-GOMES S, et al. 2-dimensional speckle tracking echocardiography predicts severe coronary artery disease in women with normal left ventricular function: a case-control study [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): 231. DOI: 10.1186/s12872-017-0656-5.
- [3] SHIRAN A, BLONDHEIM D S, SHIMONI S, et al. Two-dimensional strain echocardiography for diagnosing chest pain in the emergency room: a multicentre prospective study by the Israeli Echo research group [J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2017, 18(9): 1016-1024. DOI: 10.1093/ehjci/jew168.
- [4] BERGMANN I, BÜTTNER B, TEUT E, et al. Pre-hospital transthoracic echocardiography for early identification of non-ST-elevation myocardial infarction in patients with acute coronary syndrome [J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 29. DOI: 10.1186/s13054-017-1929-1.
- [5] 陈丰运, 肖骅. NT-proBNP、hs-CRP 和超声心动图与急性冠状动脉综合征病变程度的相关性研究 [J]. *重庆医学*, 2015, 44(31): 4338-4342.
CHEN F Y, XIAO H. NT-proBNP, hs-CRP and echocardiography: predictive value for the degree of coronary artery lesion [J]. *Chongqing Medicine*, 2015, 44(31): 4338-4342.
- [6] WATANABE N. Noninvasive assessment of coronary blood flow by transthoracic Doppler echocardiography: basic to practical use in the emergency room [J]. *J Echocardiogr*, 2017, 15(2): 49-56. DOI: 10.1007/s12574-016-0324-2.
- [7] GURUNATHAN S, YOUNG G, PARSONS G, et al. 132 Diagnostic accuracy of stress echocardiography compared with invasive coronary angiography with fractional flow reserve for the diagnosis of haemodynamically significant CAD in patients with known or suspected CAD [J]. *Heart*, 2016, 102(Suppl 6): A94-95. DOI: 10.1136/heartjnl-2016-309890.132.
- [8] CULLEN M W, GESKE J B, ANAVEKAR N S, et al. Handheld echocardiography during hospitalization for acute myocardial infarction [J]. *Clin Cardiol*, 2017, 40(11): 993-999. DOI: 10.1002/clc.22754.
- [9] 中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会心血管病学分会, 中华医学会检验医学分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊疗指南 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2016, 25(4): 397-404. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.04.002.
- [10] DAHLSLETT T, KARLSEN S, GRENNE B, et al. Early assessment of strain echocardiography can accurately exclude significant coronary artery stenosis in suspected non-ST-segment elevation acute coronary syndrome [J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2014, 27(5): 512-519. DOI: 10.1016/j.echo.2014.01.019.

(下转第 46 页)

- hypotension on cognition in Parkinson disease [J]. *Neurology*, 2017, 88 (1): 17–24. DOI: 10.1212/WNL.0000000000003452.
- [2] KRUIT M C, THIJS R D, FERRARI M D, et al. Syncope and orthostatic intolerance increase risk of brain lesions in migraineurs and controls [J]. *Neurology*, 2013, 80 (21): 1958–1965. DOI: 10.1212/WNL.0b013e318293e1c7.
- [3] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑小血管病诊治共识 [J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48(10): 838–844. DOI: 10.3760/cma.j.issn1006-7876.2015.10.004.
- [4] 宋海庆, 武剑. 关注脑小血管病与认知功能障碍 [J]. *中国临床医生*, 2014, 42 (1): 7–9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1089.2014.01.003.
- [5] STAALS J, MAKIN S D, DOUBAL F N, et al. Stroke subtype, vascular risk factors, and total MRI brain small-vessel disease burden [J]. *Neurology*, 2014, 83 (14): 1228–1234. DOI: 10.1212/WNL.0000000000000837.
- [6] O'CALLAGHAN S, KENNY R A. Neurocardiovascular instability and cognition [J]. *Yale J Biol Med*, 2016, 89 (1): 59–71.
- [7] CASIGLIA E, JORDAN J. Orthostatic hypotension: new views for an old problem [J]. *J Hypertens*, 2017, 35 (2): 947–949. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001272.
- [8] ARBA F, QUINN T J, HANKEY G J, et al. Enlarged perivascular spaces and cognitive impairment after stroke and transient ischemic attack [J]. *Int J Stroke*, 2018, 13 (1): 47–56. DOI: 10.1177/1747493016666091.
- [9] HUIJTS M, DITS A, STAALS J, et al. Basal ganglia enlarged perivascular spaces are linked to cognitive function in patients with cerebral small vessel disease [J]. *Curr Neurovasc Res*, 2014, 11(2): 136–141. DOI: 10.2174/1567202611666140310102248.
- [10] SACHDEV P S, LO J W, CRAWFORD J D, et al. STROKOG (stroke and cognition consortium): an international consortium to examine the epidemiology, diagnosis, and treatment of neurocognitive disorders in relation to cerebrovascular disease [J]. *Alzheimers Dement (Amst)*, 2017, 7 (1): 11–23. DOI: 10.1016/j.dadm.2016.10.006.
- [11] WOLTERS F J, MATTACE R F, KOUDESTAAL P J, et al. Orthostatic hypotension and the long-term risk of dementia: a population-based study [J]. *PLoS Med*, 2016, 13 (10): e1002143. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002143.
- [12] STAALS J, MAKIN S D, DOUBAL F N, et al. Stroke subtype, vascular risk factors, and total MRI brain small-vessel disease burden [J]. *Neurology*, 2014, 83 (14): 1228–1234. DOI: 10.1212/WNL.0000000000000837.
- [13] NAKAMURA T, SUZUKI M, UEDA M, et al. Lower body mass index is associated with orthostatic hypotension in Parkinson's disease [J]. *J Neurol Sci*, 2017, 372 (3): 14–18. DOI: 10.1016/j.jns.2016.11.027.

(收稿日期: 2020-04-16; 修回日期: 2020-06-06)

(本文编辑: 李越娜)

(上接第 42 页)

- [11] SLADOJEVIC M, SLADOJEVIC S, CULIBRK D, et al. Echocardiographic parameters as predictors of in-hospital mortality in patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention [J]. *Sci World J*, 2014, 2014: 818365. DOI: 10.1155/2014/818365.
- [12] MUKHERJEE J T, BESHANSKY J R, RUTHAZER R, et al. In-hospital measurement of left ventricular ejection fraction and one-year outcomes in acute coronary syndromes: results from the IMMEDIATE trial [J]. *Cardiovasc Ultrasound*, 2016, 14 (1): 29. DOI: 10.1186/s12947-016-0068-1.
- [13] KEDDEAS V W, SWELIM S M, SELIM G K. Role of 2D speckle tracking echocardiography in predicting acute coronary occlusion in patients with non ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Egypt Heart J*, 2017, 69 (2): 103–110. DOI: 10.1016/j.ehj.2016.10.005.
- [14] EEK C, GRENNE B, BRUNVAND H, et al. Strain echocardiography predicts acute coronary occlusion in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome [J]. *Eur J Echocardiogr*, 2010, 11 (6): 501–508. DOI: 10.1093/ejehocardiography/jeq008.
- [15] PINAR M, GULEL O, KUCUKSU Z, et al. Evaluation of biatrial size and functions by different echocardiographic parameters in patients with acute coronary syndromes [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2013, 29 (8): 1725–1732. DOI: 10.1007/s10554-013-0269-8.
- [16] SAID K M, NASSAR A I, FOUAD A, et al. Left atrial deformation analysis as a predictor of severity of coronary artery disease [J]. *Egypt Heart J*, 2018, 70 (4): 353–359. DOI: 10.1016/j.ehj.2018.09.004.
- [17] SHIRAN A, ADAWI S, DOBRECKY-MERY I, et al. Echocardiographic predictors of late mortality in elderly patients with acute coronary syndromes [J]. *Isr Med Assoc J*, 2007, 9 (4): 247–251.
- [18] HAILESELASSIE B, SU E, POZIOS I, et al. Strain echocardiography parameters correlate with disease severity in children and infants with Sepsis [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2016, 17 (5): 383–390. DOI: 10.1097/PCC.0000000000000683.
- [19] ALSHARQI M, WOODWARD W J, MUMITH J A, et al. Artificial intelligence and echocardiography [J]. *Echo Res Pract*, 2018, 5 (4): R115–125. DOI: 10.1530/ERP-18-0056.

(收稿日期: 2020-02-01; 修回日期: 2020-06-10)

(本文编辑: 崔丽红)