

# 冠状动脉粥样硬化性心脏病心功能分级 与心脏超声指标的相关性

朱长波,洪筱舐,朱雪梅

(句容市人民医院超声科,江苏 句容 212400)

**摘要:**目的 研究冠状动脉粥样硬化性心脏病(CHD)心功能分级与心脏超声指标的相关性。方法 以2020年1月-2021年12月句容市人民医院确诊的207例CHD患者为研究对象,依据美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级分为Ⅰ级组(55例)、Ⅱ级组(53例)、Ⅲ级组(51例)、Ⅳ级组(48例)。比较各组心脏超声指标[左心室射血分数(LVEF)、左房内径(LAD)、左室舒张末期内径(LVDd)、二尖瓣口舒张早期峰值血流速度/二尖瓣环侧壁舒张早期峰值运动速度( $E/e'$ )],并对其相关性进行分析。结果 LVEF由高到低依次为Ⅰ级组>Ⅱ级组>Ⅲ级组>Ⅳ级组( $P<0.05$ ),LAD、LVDd、 $E/e'$ 由高到低依次为Ⅳ级组>Ⅲ级组>Ⅱ级组>Ⅰ级组( $P<0.05$ );Spearman等级相关分析显示,LVEF与心功能分级呈负相关,LAD、LVDd、 $E/e'$ 与心功能分级呈正相关( $P<0.05$ );单因素及多因素Logistic回归分析显示,LVEF、LAD、LVDd为心功能分级的独立预测因子( $P<0.05$ )。结论 CHD患者心功能分级与心脏超声指标密切相关,其中LVEF、LAD、LVDd均为心功能分级的影响因素。

**关键词:**冠状动脉粥样硬化性心脏病;心功能分级;心脏超声;左心室射血分数

中图分类号:R541

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.11.022

文章编号:1006-1959(2023)11-0114-04

## Correlation Between Cardiac Function Classification and Cardiac Ultrasound Indexes in Coronary Atherosclerotic Heart Disease

ZHU Chang-bo, HONG Xiao-shi, ZHU Xue-mei

(Department of Ultrasound, Jurong People's Hospital, Jurong 212400, Jiangsu, China)

**Abstract:** **Objective** To study the correlation between cardiac function classification and cardiac ultrasound indexes in coronary atherosclerotic heart disease (CHD). **Methods** A total of 207 CHD patients diagnosed in Jurong People's Hospital from January 2020 to December 2021 were selected as the research objects. According to the New York Heart Association (NYHA) cardiac function classification, they were divided into grade I group (55 cases), grade II group (53 cases), grade III group (51 cases) and grade IV group (48 cases). The echocardiography indexes [left ventricular ejection fraction (LVEF), left atrial diameter (LAD), left ventricular end-diastolic diameter (LVDd), early diastolic peak flow velocity of mitral orifice/early diastolic peak velocity of mitral annulus ( $E/e'$ )] were compared among the groups, and their correlation was analyzed. **Results** The LVEF index from high to low was grade I group>grade II group>grade III group>grade IV group ( $P<0.05$ ), LAD, LVDd,  $E/e'$  indexes from high to low were grade IV group>grade III group>grade II group>grade I group ( $P<0.05$ ). Spearman rank correlation analysis showed that LVEF was negatively correlated with cardiac function classification, and LAD, LVDd and  $E/e'$  were positively correlated with cardiac function classification ( $P<0.05$ ). Univariate and multivariate Logistic regression analysis showed that LVEF, LAD and LVDd were independent predictors of cardiac function classification ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The cardiac function classification of CHD patients is closely related to cardiac ultrasound indexes, and LVEF, LAD and LVDd are the influencing factors of cardiac function classification.

**Key words:** Coronary atherosclerotic heart disease; Cardiac function classification; Cardiac ultrasound; Left ventricular ejection fraction

冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary atherosclerotic heart disease, CHD)为心内科多发病,可引起心肌收缩及舒张功能障碍,导致心力衰竭等不良后果,具有较高的致残、致死风险,其早期诊断尤为重要<sup>[1,2]</sup>。现阶段,临床多以美国纽约心脏病学会(NYHA)提出的分级方案作为心功能分级标准,其分级依据主要为诱发心衰症状的活动程度,分级

越高代表心功能越差<sup>[3]</sup>。该方式简便易行,但其结果仅凭患者的主观陈述,临床诊断仍需借助检测手段给予客观评估。心脏超声(cardiac ultrasound)为CHD常用影像学检测技术,可动态显示心腔结构、心脏搏动及血液流动等情况,直观反映出心肌缺血部位及其运动状况,是评价心脏功能的重要手段<sup>[4,5]</sup>。在此,本研究结合2020年1月-2021年12月句容市人民医院确诊的207例CHD患者临床资料,探究CHD心功能分级与心脏超声指标的相关性,以明确心脏超声检测在CHD病情评估中的应用价值,现报道如下。

作者简介:朱长波(1979.6-),男,江苏镇江人,本科,副主任医师,主要从事超声诊断工作

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 以2020年1月–2021年12月句容市人民医院确诊的207例CHD患者为研究对象,依据美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级分为Ⅰ级组(55例)、Ⅱ级组(53例)、Ⅲ级组(51例)、Ⅳ级组(48例)。Ⅰ级组男28例,女27例;年龄37~97岁,平均年龄(61.83±7.84)岁。Ⅱ级组男27例,女26例;年龄37~97岁,平均年龄(61.79±7.85)岁。Ⅲ级组男26例,女25例;年龄37~97岁,平均年龄(61.86±7.90)岁。Ⅳ级组男24例,女24例;年龄37~97岁,平均年龄(61.91±7.88)岁。四组性别、年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究患者均知情且自愿参加,并签署知情同意书。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①符合CHD诊断标准<sup>[6]</sup>;②临床资料完整;③检测配合度好;④无心房扑动、心房颤动或频发期前收缩。排除标准:①合并心脏瓣膜疾病及急性心肌梗死者;②心力衰竭恶化者;③存在冠状动脉旁路移植手术史者;④安装心脏起搏器者。

1.3 方法 采用彩色多普勒超声诊断仪(飞利浦EPIQ5、飞利浦EPIQ5c)进行检测,选择电子相控阵探头,频率设置1.7~4.0 MHz。指导患者于安静状态下取左侧卧位,将左侧胸壁充分暴露,选择二次谐波成像,依据患者条件调节适宜参数(频率、角度、深度、增益)。以心尖四腔心切面、胸骨旁左室长轴为主要采集部位,获取3个连续心动周期的动态图像。于心尖四腔心切面,使用脉冲波多普勒获取二尖瓣口血流频谱,测量二尖瓣口舒张早期峰值血流速度(E)、使用组织多普勒获取二尖瓣环侧壁及间隔处组织频谱,测量二尖瓣环侧壁舒张早期峰值运动速度(E'),计算E/e'值。于胸骨旁左室长轴切面,测量左房内径(LAD)、左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)、左室舒张末期内径(LVDd),计算左心室射血分数(LVEF)值, $LVEF=[(LVEDV-LVESV)/LVEDV] \times 100\%$ 。以上参数均需连续检测3个心动周期取平均值(房颤者需 $\geq 5$ 个),检测过程中需保持呼吸平稳。

1.4 观察指标 ①比较不同心功能分级患者的心脏超声指标;②分析心功能分级与心脏超声指标的关系;③分析心功能分级的影响因素。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件进行数据处理,符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组

间行 $t$ 检验或 $F$ 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间行 $\chi^2$ 检验。采用Spearman等级相关分析心功能分级与心脏超声指标参数的关系;采用多因素Logistic回归分析心功能分级的因素;以 $P<0.05$ 表明差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 不同心功能分级患者心脏超声指标比较 LVEF由高到低依次为Ⅰ级组>Ⅱ级组>Ⅲ级组>Ⅳ级组,LAD、LVDd、E/e'由高到低依次为Ⅳ级组>Ⅲ级组>Ⅱ级组>Ⅰ级组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

表1 不同心功能分级患者心脏超声指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别       | <i>n</i> | LVEF(%)    | LAD(cm)   | LVDd(cm)  | E/e'       |
|----------|----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Ⅰ级       | 55       | 55.31±6.74 | 4.05±0.53 | 5.71±0.53 | 12.17±6.12 |
| Ⅱ级       | 53       | 50.19±6.90 | 4.23±0.58 | 5.98±0.64 | 13.39±6.30 |
| Ⅲ级       | 51       | 47.19±6.82 | 4.51±0.60 | 6.15±0.76 | 14.72±6.45 |
| Ⅳ级       | 48       | 35.60±7.12 | 4.86±0.79 | 6.44±0.89 | 15.30±6.86 |
| <i>F</i> |          | 4.384      | 4.219     | 4.307     | 3.172      |
| <i>P</i> |          | 0.021      | 0.038     | 0.026     | 0.037      |

2.2 心功能分级与心脏超声指标的相关性分析 Spearman等级相关分析显示,LVEF与心功能分级呈负相关( $P<0.05$ ),LAD、LVDd、E/e'与心功能分级呈正相关( $P<0.05$ ),见表2。

表2 心功能分级与心脏超声指标相关性

| 项目   | 心功能分级    |          |
|------|----------|----------|
|      | <i>r</i> | <i>P</i> |
| LVEF | -0.409   | 0.000    |
| LAD  | 0.430    | 0.000    |
| LVDd | 0.339    | 0.000    |
| E/e' | 0.236    | 0.000    |

2.3 心功能分级的多因素Logistic回归分析 以心脏超声指标为自变量,以心功能分级为因变量,行单因素和多因素Logistic回归分析,结果显示LVEF、LAD、LVDd为NYHA心功能分级的独立预测因子( $P<0.05$ ),表3、表4。

表3 心功能分级的单因素Logistic回归分析

| 自变量  | <i>P</i> | OR    | 95%CI        |
|------|----------|-------|--------------|
| LVEF | 0.002    | 3.415 | 2.191~5.331  |
| LAD  | 0.013    | 6.090 | 3.041~12.207 |
| LVDd | 0.005    | 2.746 | 1.822~4.149  |
| E/e' | 0.022    | 2.175 | 1.348~3.530  |

表4 心功能分级的多因素 Logistic 回归分析

| 自变量  | B     | SE    | P     | OR    | 95%CI        |
|------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| LVEF | 1.015 | 0.250 | 0.000 | 2.761 | 1.698~4.476  |
| LAD  | 1.050 | 0.321 | 0.001 | 2.864 | 1.528~5.362  |
| LVDd | 1.773 | 0.370 | 0.002 | 5.889 | 2.848~12.086 |
| E/e' | 1.884 | 0.572 | 0.061 | 0.945 | 0.684~1.055  |

### 3 讨论

CHD 为心力衰竭常见病因,其诊断、治疗及预后判断均需要心功能作为参考指标<sup>[7]</sup>。NYHA 心功能分级是评估冠心病严重程度的重要方式,可反映心脏的受损程度,多用于心衰表现的初步判断<sup>[8]</sup>。心脏超声则属于心内科常用影像学检测方案,可全面展示患者的心尖切面、胸骨旁大动脉短轴切面及剑突下右室流出道长轴切面等部分,直观反映其功能状态,在心脏功能及结构的整体评估中具有重要作用<sup>[9-11]</sup>。此外,心脏超声还具有无创、辐射量小、操作便捷等优势,且可对心脏功能数据进行量化显示,对左心室舒张功能障碍具有积极评估作用,可为冠心病左心障碍引发的心衰提供一定诊断参考价值<sup>[12,13]</sup>。

LVEF、LAD、LVDd、E/e'均为临床常用心脏超声指标,其中 LVEF 可体现左室收缩期的射血能力,是衡量心脏有无收缩功能障碍的重要指标,心肌收缩功能越强,则 LVEF 越高<sup>[14]</sup>;LAD 为左室内径,可用于反映左室大小,判断有无增大表现<sup>[15]</sup>;LVDd 则可反映左室舒张功能,若数值过大,可影响新鲜血液进入心房和心室,增加心衰风险<sup>[16]</sup>;E/e'是判断心脏收缩及舒张功能的重要指标,若数值<8,通常可排除心衰风险<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,LVEF 由高到低依次为 I 级组>II 级组>III 级组>IV 级组 ( $P<0.05$ ),LAD、LVDd、E/e'由高到低依次为 IV 级组>III 级组>II 级组>I 级组 ( $P<0.05$ ),提示 CHD 患者 LVEF 值随其心功能分级的增高而下降,LAD、LVDd、E/e'值则随分级的增高而升高。且经 Spearman 等级相关分析显示,LVEF 与心功能分级呈负相关 ( $P<0.05$ ),LAD、LVDd、E/e'与心功能分级呈正相关 ( $P<0.05$ ),表明 LVEF 下降及 LAD、LVDd、E/e'升高均与患者心功能分级增高存在相关性,与潘贵钦等<sup>[18]</sup>研究相似。究其原因,心脏收缩功能与心肌细胞的生存状况存在密切相关,其中冠状动脉血液循环是影响心肌细胞功能的重要因素<sup>[19,20]</sup>。CHD 可引起冠脉粥样

硬化,造成管腔内狭窄或阻塞,致使心肌细胞缺血、缺氧或坏死,进而导致心脏收缩功能受损<sup>[21]</sup>,其心功能分级越高代表心脏收缩功能受损越严重,相应的 LVEF 越低,LAD、LVDd、E/e'越高。经单因素及多因素 Logistic 回归分析显示,LVEF、LAD、LVDd 为心功能分级的独立预测因子 ( $P<0.05$ ),提示 LVEF、LAD、LVDd 指标均属于患者心功能分级的影响因素。分析认为,随着 CHD 患者 LVEF 的下降,其左室负荷不断增加,由此可造成左室体积增大,引起心房形状及厚度的改变,进一步导致心肌血供不足,加重心功能损伤,增加心衰风险,进而影响其心功能分级。

综上所述,CHD 患者心功能分级与心脏超声指标密切相关,其中 LVEF、LAD、LVDd 均为心功能分级的影响因素,以上指标均有助于 CHD 患者心衰程度的诊断与评估。

### 参考文献:

- [1]程光慧,贾慧宇,任建新,等.老年冠心病患者心功能水平及主要心脏不良事件与 Ghrelin 水平相关性分析[J].现代中西医结合杂志,2018,27(32):3572-3575.
- [2]Trybrat TA,Shut SV,Borisova ZO,et al.Some characteristics of the course of coronary heart disease with a comorbid pathology[J].The Medical and Ecological Problems,2020,24(1-2):8-11.
- [3]李忠超,何燕.MRI 与二维超声心动图评价冠心病心功能及其与 NYHA 分级的关系[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(3):77-80.
- [4]Sirtori CR,Labombarda F,Castelnuovo S,et al. The use of echocardiography for the non-invasive evaluation of coronary artery disease[J].Annals of Medicine,2017,49(2):134-141.
- [5]杨荣萍,苟廷芬,许先奎.心脏彩色超声联合颈动脉超声检查在疑似冠心病诊断中的意义[J].心脑血管病防治,2020,20(1):86-88.
- [6]林果为,王吉耀,葛均波.实用内科学(15 版)[M].北京:人民卫生出版社,2017:964-993.

(下转第 125 页)

(上接第116页)

- [7] Cademartiri F, Casolo G, Clemente A, et al. Coronary CT angiography: a guide to examination, interpretation, and clinical indications[J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2021, 19(5): 413-425.
- [8] 王良玉, 郑逸, 周绮平, 等. 冠心病左室应变及扭转与临床心功能分级的相关性[J]. *安徽医科大学学报*, 2017, 52(1): 121-124.
- [9] 周成礼, 房袁媛. 动态动脉硬化指数和颈动脉超声相关参数与冠状动脉粥样硬化性心脏病的关系[J]. *临床超声医学杂志*, 2017, 19(7): 444-448.
- [10] 张迪铭, 张晓峰, 李俊. 心脏彩色多普勒超声和血脂诊断冠心病的临床价值[J]. *第二军医大学学报*, 2019, 40(7): 776-781.
- [11] 肖黎, 戴晓燕, 鄢万里, 等. 彩色多普勒超声定量评价冠心病患者左心房、左心室功能的诊断意义[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(31): 6163-6166.
- [12] 权贤芳, 罗永科, 李培英, 等. 超声心动图对心肌梗死后心力衰竭患者左心功能的评估[J]. *西部医学*, 2017, 29(7): 994-999.
- [13] Gan LM, Svedlund S, Wittfeldt A, et al. Incremental Value of Transthoracic Doppler Echocardiography - Assessed Coronary Flow Reserve in Patients With Suspected Myocardial Ischemia Undergoing Myocardial Perfusion Scintigraphy [J]. *J Am Heart Assoc*, 2017, 6(4): e004875.
- [14] 孙炎华, 林如明, 赖兆新, 等. 平板运动试验联合心脏彩超诊断冠心病及其病变程度的意义 [J]. *心血管康复医学杂志*, 2019, 28(6): 695-697.
- [15] 姚宏英, 杨胜利, 杨勇, 等. 超声心动图评价慢性心力衰竭患者右心室功能障碍及其与左心室射血分数的关系[J]. *中国临床医生杂志*, 2018, 46(3): 285-287.
- [16] 齐翌婷, 但家立, 晁晶, 等. 超声心动图对慢性心力衰竭患者的左心功能评价的价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(8): 1592-1594.
- [17] Islam M, Ali MA, Ferdaushi UH, et al. Clinical, Electrocardiographic and Echocardiographic Profile of Ischemic Cardiomyopathy: An analysis of 100 cases [J]. *Bangladesh Heart Journal*, 2021, 35(2): 121-127.
- [18] 潘贵钦, 陈燕红. 冠状动脉粥样硬化性心脏病心功能分级与心脏超声指标的相关性分析[J]. *临床超声医学杂志*, 2018, 20(9): 635-637.
- [19] 蔡燕娟, 陈权, 何厚洪. 射血分数保留性心力衰竭病人超声心动图特征及心功能分级与血 UA、NT-proBNP 的关系[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19(10): 1703-1706.
- [20] O'Driscoll J, Hawkes W, Beqiri A, et al. Fully automated left ventricular ejection fraction and global longitudinal strain predicts obstructive coronary artery disease in patients undergoing stress echocardiography: a multi-centre study[J]. *European Heart Journal*, 2021, 42(1): 724.
- [21] 王卓清, 李永豪, 李玉茜, 等. 冠心病患者冠状动脉病变程度与心功能关系的临床研究[J]. *重庆医学*, 2018, 47(17): 2309-2311.

收稿日期: 2022-05-27; 修回日期: 2022-06-18

编辑/杜帆