·肝纤维化及肝硬化· DOI：10.12449/JCH260717

肝硬化患者心脏病变特征及其与食管静脉曲张发生的相关性分析

蒋花叶，范咏梅

湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）功能科，长沙 410000

通信作者：范咏梅，fanyongmei@126.com（ORCID：0000-0003-1234-1067）

摘要：目的 分析肝硬化患者心脏结构和功能差异，对肝硬化患者心脏超声及心功能指标和食管静脉曲张进行相关性分析，以期为早期识别高危患者、优化临床管理及改善预后提供理论依据。**方法** 回顾性收集2020年1月—2023年12月于湖南省人民医院住院并确诊为肝硬化的359例患者的临床资料，其中无食管静脉曲张组患者176例，合并食管静脉曲张组患者183例。比较两组患者的一般资料、实验室检测及检查结果，分析肝硬化患者合并食管静脉曲张时的心脏病变特征。符合正态分布的计量资料两组间比较采用成组t检验，多组间比较采用单因素方差分析，进一步两两比较根据方差齐性选择LSD-t或Tamhane's T2检验；非正态分布的计量资料两组间比较采用Mann-Whitney U检验，多组间比较采用Kruskal-Wallis H检验；计数资料组间比较采用χ^2检验。采用Spearman检验进行相关性分析。**结果** 两组患者的性别及年龄差异均无统计学意义（P值均>0.05）。合并食管静脉曲张组患者的红细胞、血红蛋白、血小板、凝血酶原活动度、白蛋白水平及白蛋白/球蛋白均显著低于无食管静脉曲张组，差异均有统计学意义（P值均<0.05）；合并食管静脉曲张组患者的总胆红素、总胆汁酸及心型肌酸激酶水平，以及纤维化-4指数、LOK指数、天冬氨酸氨基转移酶/血小板比值及天冬氨酸氨基转移酶/丙氨酸氨基转移酶比值均显著高于无食管静脉曲张组，差异均有统计学意义（P值均<0.001）；无食管静脉曲张组患者以蔡尔德-皮尤分级（Child-Pugh分级）A级为主（58.0%），合并食管静脉曲张组以Child-Pugh B级为主（48.1%）。合并食管静脉曲张组左心房前后径（LA-ap）、左心室舒张末期内径（LVEDD）、右心房横径（RA-t）、二尖瓣膜口舒张早期时快速充盈的充盈峰（E）、E/二尖瓣膜口舒张晚期时快速充盈的充盈峰（A）、肺动脉瓣收缩期峰值流速（PV）、主动脉瓣收缩期峰值流速（AV）及QTc间期均显著大于无食管静脉曲张组，差异均有统计学意义（P值均<0.05）。Spearman相关性分析显示，LA-ap、LVEDD、RA-t、E、A、PV、AV和QTc间期均与食管静脉曲张呈正相关（P值均<0.05），其中LA-ap、E及PV的r值分别为0.297、0.223及0.311。Child-Pugh不同分级患者的对比结果显示，Child-Pugh A级组患者的LA-ap、右心室中份横径、E、PV、AV、HR及QTc间期均显著小于其他两组，差异均有统计学意义（P值均<0.05）；Child-Pugh A级组患者的LVEDD、RA-t及E/A均显著小于Child-Pugh B级组，差异均有统计学意义（P值均<0.05）；Child-Pugh B级和C级组A和PV差异均有统计学意义（P值均<0.05）。**结论** 肝硬化合并食管静脉曲张患者的心脏病变明显，建议常规开展心脏彩超检查以评估心功能。

关键词： 肝硬化；食管和胃静脉曲张；心脏

基金项目： 湖南省自然科学基金（2026JJ82562）；湖南省卫生健康委重点指导课题（C202303018917）

Cardiac lesion characteristics in patients with liver cirrhosis and their correlation with esophageal varices

Jiang Huaye, *Fan Yongmei*

Department of Function, *Hunan Provincial People's Hospital* (*The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University*), *Changsha 410000*, *China*

Corresponding author: *Fan Yongmei*, *fanyongmei@126.com* (*ORCID*: *0000-0003-1234-1067*)

Abstract: Objective To investigate the characteristics of cardiac structure and function in patients with liver cirrhosis and the correlation of cardiac ultrasound parameters and cardiac function parameters with esophageal varices (EV), and to provide a theoretical basis for identifying high-risk patients in the early stage, optimizing clinical management, and improving prognosis. **Methods** A retrospective analysis was performed for the clinical data of 359 patients who were hospitalized in Hunan Provincial

People's Hospital and were diagnosed with liver cirrhosis from January 2020 to December 2023, among whom there were 176 patients in the non-EV group and 183 patients in the EV group. The two groups were compared in terms of general data, laboratory test results, and examination findings, and the characteristics of cardiac lesions were analyzed for liver cirrhosis patients with EV. The independent samples *t*-test was used for comparison between the two groups, a one-way analysis of variance was used for comparison of normally distributed continuous data between multiple groups, and the least significant difference *t*-test or the Tamhane's T2 test was used for further comparison between two groups based on homogeneity of variance; The Mann-Whitney *U* test was used for comparison between the two groups, the Kruskal-Wallis *H* test was used for comparison of non-normally distributed continuous data between multiple groups; the chi-square test was used for comparison of categorical data between groups; the Spearman's rank correlation coefficient was used for correlation analysis. **Results** There were no significant differences in sex and age between the two groups (all $P>0.05$). Compared with the non-EV group, the EV group had significantly lower levels of red blood cell, hemoglobin, platelet, prothrombin activity, albumin, and albumin/globulin ratio (all $P<0.05$) and significantly higher values of total bilirubin, total bile acid, cardiac creatine kinase, fibrosis-4 index, LOK index, aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index, and aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio (all $P<0.001$). For the non-EV group, 58.0% of the patients had Child-Pugh class A disease, while in the EV group, 48.1% of the patients had Child-Pugh class B disease. Compared with the non-EV group, the EV group had significantly greater left atrial anterior-posterior diameter (LA-ap), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), right atrial transverse diameter (RA-t), early diastolic filling velocity at the mitral valve orifice (E), early diastolic filling velocity/late diastolic filling velocity (E/A) ratio, peak systolic velocity of pulmonary valve (PV), peak systolic velocity of aortic valve (AV), and QTc interval (all $P<0.05$). The Spearman correlation analysis showed that LA-ap, LVEDD, RA-t, E, E/A, PV, AV and QTc interval were positively correlated with EV (all $P<0.05$), among which LA-ap, E, and PV had an *r*-value of 0.297, 0.223, and 0.311, respectively. Comparison of the patients with different Child-Pugh classes showed that compared with the Child-Pugh class B and C groups, the Child-Pugh class A group had significantly smaller LA-ap, mid-right ventricular transverse diameter, E, PV, AV, HR, and QTc interval (all $P<0.05$); compared with the Child-Pugh class B group, the Child-Pugh class A group had significantly lower values of LVEDD, RA-t, and E/A ratio (all $P<0.05$); there were significant differences in A and PV between the Child-Pugh class B group and the Child-Pugh class C group (all $P<0.05$). **Conclusion** Liver cirrhosis patients with EV have significant cardiac lesions, and routine echocardiography should be performed to assess cardiac function.

Key words: Liver Cirrhosis; Esophageal and Gastric Varices; Heart

Research funding: Hunan Provincial Natural Science Foundation (2026JJ82562); Key Guided Research Project of Hunan Provincial Health Commission (C202303018917)

食管静脉曲张是肝硬化门静脉高压的常见临床表现，约50%肝硬化患者合并食管静脉曲张，食管胃静脉曲张破裂出血的年发生率为5%～15%，出血后6周内的病死率可达20%[1-2]，是肝硬化的严重并发症。肝硬化门静脉高压患者因血管扩张及血管活性物质紊乱，常处于高动力循环状态，心脏因长期维持高心输出量，发生适应性结构与功能改变，最终导致肝硬化性心肌病的发生[3]。相关报道显示，约60%的肝硬化患者合并肝硬化性心肌病[4]，此类患者在静息状态下心功能通常处于代偿状态，但在应激状态下（如消化道出血、手术、使用某些药物等）可出现失代偿，甚至发生心力衰竭或猝死[5]。因此，本研究通过对比分析肝硬化合并食管静脉曲张与无食管静脉曲张患者的心脏结构和功能差异，以期为早期识别高危患者、优化临床管理及改善预后提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性收集2020年1月—2023年12月于本院住院治疗期间诊断为肝硬化的359例患者的临床资料，分为无食管静脉曲张组和合并食管静脉曲张组。纳入标准：（1）诊断符合《肝硬化诊治指南》[6]中的肝硬化诊断标准；（2）住院期间行胃镜检查；（3）年龄≥18岁。排除标准：（1）仅存在胃底静脉曲张的患者；（2）因消化道大出血住院的患者；（3）合并冠状动脉粥样硬化性心脏病、扩张性心肌病、肥厚型心肌病、先天性心脏病、心脏瓣膜病、肺源性心脏病、缩窄性心包炎等心脏疾病的患者；（4）高血压患者；（5）合并糖尿病伴并发症（如糖尿病伴视网膜病变、糖尿病伴周围神经病变或糖尿病肾病）、甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退、系统性红斑狼

疮、严重肾脏疾病、中-重度慢性贫血的患者；(6)合并脓毒血症、多器官功能衰竭、脑血管意外等严重疾病的患者；(7)除原发性肝癌外的其他恶性肿瘤患者；(8)入院时休克患者；(9)既往有内镜下食管静脉曲张治疗术史，包括内镜下食管静脉曲张套扎术、内镜下食管静脉曲张硬化剂注射术、内镜下胃底静脉曲张组织胶注射术或经颈静脉肝内门体分流术以及既往有肝移植手术史患者；(10)胃镜检查结果记录不详及临床资料数据不完整者；(11)年龄<18岁者。

1.2 *研究方法* 收集患者的性别、年龄、蔡尔德-皮尤评分(Child-Pugh score，Child-Pugh评分)及是否合并腹水、糖尿病等一般资料；入院时的检验结果，包括红细胞(red blood cell，RBC)、血红蛋白(hemoglobin，HGB)、血小板(platelet，PLT)、凝血酶原活动度(prothrombin activity，PTA)、血清白蛋白(albumin，Alb)、球蛋白(globulin，Glb)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase，ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase，AST)、总胆红素、总胆汁酸、肾小球滤过率、乳酸脱氢酶、心型肌酸激酶和肌红蛋白。同时收集入院时常规十二导联心电图心率(heart rate，HR)、Q-T间期、Q-Tc间期以及心脏彩超检查结果，包括左心房前后径(left atrial anterior-posterior diameter，LA-ap)、左心室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter，LVEDD)、右心房横径(right atrial transverse diameter，RA-t)、右心室中份横径(mid-right ventricular transverse diameter，RV-m)、舒张末期室间隔厚度、舒张末期左心室后壁厚度、二尖瓣口舒张早期时快速充盈峰(E)与舒张晚期时快速充盈峰(A)、肺动脉瓣收缩期峰值流速(peak systolic velocity of pulmonary valve，PV)、主动脉瓣收缩期峰值流速(peak systolic velocity of aortic valve，AV)及左心室射血分数(left ventricular ejection fraction，LVEF)。收集患者入院后的胃镜检查结果，记录是否发生食管静脉曲张。纤维化-4指数(fibrosis-4 index，FIB-4指数)=年龄×AST/(PLT×$\sqrt{\text{ALT}}$)；LOK指数=(1.26×AST/ALT)+(5.27×国际标准化比值)−(0.008 9×PLT)−5.56；天冬氨酸氨基转移酶/血小板比值指数(aspartate aminotransferase to platelet ratio index，APRI)=[(AST/AST正常值上限)×100]/PLT；天冬氨酸氨基转移酶/丙氨酸氨基转移酶比值(aspartate aminotransferase to alanine aminotransferase ratio，AAR)=AST/ALT。

1.3 *统计学方法* 采用SPSS 27.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以$\bar{x}\pm s$表示，两组间比较采用成组t检验，多组间比较采用单因素方差分析，进一步两两比较根据方差齐性选择LSD-t或Tamhane's T2检验；非正态分布的计量资料以$M(P_{25}\sim P_{75})$表示，两组间比较采用Mann-Whitney U检验，多组间比较采用Kruskal-Wallis H检验。计数资料组间比较采用χ^2检验。采用Spearman相关分析判断EV与存在组间差异的心脏彩超和心电图指标间的相关性。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 *一般资料* 本研究纳入的359例肝硬化患者中无食管静脉曲张176例；合并食管静脉曲张组183例，其中153例为失代偿期肝硬化。两组患者在性别及年龄方面比较差异均无统计学意义(P值均>0.05)。合并食管静脉曲张组患者RBC、HGB、PLT、PTA、Alb水平及Alb/Glb均显著低于无食管静脉曲张组(P值均<0.05)；合并食管静脉曲张组患者的总胆红素、总胆汁酸、心型肌酸激酶、FIB-4指数、LOK指数、APRI及AAR均显著高于无食管静脉曲张组(P值均<0.001)；两组患者在是否合并腹水、Child-Pugh评分及分级方面比较差异均有统计学意义(P值均<0.001)，无食管静脉曲张组患者以Child-Pugh A级为主(58.0%)，合并食管静脉曲张组以Child-Pugh B级为主(48.1%)(表1)。

2.2 *两组患者心脏彩超及心电图结果* 合并食管静脉曲张组患者的LA-ap、LVEDD、RA-t、E、E/A、PV、AV及QTc间期均显著大于无食管静脉曲张组(P值均<0.05)；两组在RV-m、舒张末期室间隔厚度、舒张末期左心室后壁厚度、A、HR、QT间期及LVEF方面比较差异均无统计学意义(P值均>0.05)(表2)。

2.3 *食管静脉曲张与心脏彩超及心电图指标的相关性分析* 将表2中有统计学差异的指标与食管静脉曲张进行Spearman相关性分析，结果显示所有指标均与食管静脉曲张呈正相关(P值均<0.05)，其中LA-ap、E及PV的r值分别为0.297、0.223及0.311(表3)。

2.4 *不同Child-Pugh分级患者心脏彩超及心电图结果* 359例肝硬化患者中，Child-Pugh A级、B级、C级分别有161例、150例、48例，Child-Pugh A级患者的LA-ap、RV-m、E、PV、AV、HR及QTc间期均显著小于B级和C级(P值均<0.05)；Child-Pugh A级患者的LVEDD、RA-t及E/A均显著小于Child-Pugh B级(P值均<0.05)；Child-Pugh B级和Child-Pugh C级患者的A、PV比较差异均有统计学意义(P值均<0.05)(表4)。

表1 肝硬化无食管静脉曲张组和合并食管静脉曲张组患者的基线比较

Table 1 Baseline comparison between liver cirrhosis patients without esophageal varices and those with esophageal

指标	无食管静脉曲张组（n=176）	合并食管静脉曲张组（n=183）	统计值	P值
性别[例（%）]			χ^2=1.607	0.205
男	110（62.5）	126（68.9）		
女	66（37.5）	57（31.1）		
年龄（岁）	59.98±10.35	58.52±10.32	t=−1.341	0.181
糖尿病[例（%）]	17（9.7）	20（10.9）	χ^2=0.157	0.692
RBC（$\times10^{12}$/L）	3.97（3.46～4.46）	3.32（2.88～3.91）	Z=−6.700	<0.001
HGB（g/L）	121.00（107.00～132.00）	104.00（81.00～122.00）	Z=−6.143	<0.001
PLT（$\times10^{9}$/L）	158.00（101.00～221.00）	67.00（46.00～105.00）	Z=−9.901	<0.001
PTA（%）	90.00（71.90～106.70）	68.10（56.40～78.35）	Z=−8.122	<0.001
Alb（g/L）	34.80±6.04	31.16±5.97	t=−5.736	<0.001
Glb（g/L）	27.84（25.23～31.84）	30.41（26.80～33.94）	Z=−3.256	0.001
Alb/Glb	1.23（1.05～1.45）	1.03（0.84～1.29）	Z=−5.367	<0.001
TBil（μmol/L）	21.10（12.30～44.30）	25.86（16.90～44.95）	Z=−2.488	0.013
TBA（μmol/L）	17.56（6.19～59.09）	30.87（15.17～63.05）	Z=−3.315	0.001
GFR	101.31（92.25～109.82）	101.83（91.23～111.20）	Z=−0.188	0.851
LDH（U/L）	198.20（167.70～251.10）	197.28（169.70～242.20）	Z=−0.900	0.368
CK-MB（U/L）	12.00（9.00～19.00）	30.00（19.75～40.00）	Z=−10.764	<0.001
MYO（ng/mL）	38.20（27.60～52.90）	41.85（28.93～62.25）	Z=−1.796	0.072
FIB-4指数	3.25（1.80～6.79）	7.81（5.10～12.11）	Z=−8.374	<0.001
LOK指数	0.00（−1.34～1.80）	2.13（1.13～3.31）	Z=−8.713	<0.001
APRI	0.64（0.46～1.01）	1.54（0.96～2.19）	Z=−9.850	<0.001
AAR	1.17（0.86～1.78）	1.63（1.21～2.04）	Z=−5.141	<0.001
Child-Pugh评分（分）	6.00（5.00～8.00）	8.00（6.00～9.00）	Z=−5.626	<0.001
Child-Pugh分级[例（%）]			χ^2=27.865	<0.001
A级	102（58.0）	59（32.2）		
B级	62（35.2）	88（48.1）		
C级	12（6.8）	36（19.7）		
腹水[例（%）]			χ^2=43.628	<0.001
无	131（74.4）	73（39.9）		
有	45（25.6）	110（60.1）		

注：RBC，红细胞；HGB，血红蛋白；PLT，血小板；PTA，凝血酶原活动度；Alb，白蛋白；Glb，球蛋白；TBil，总胆红素；TBA，总胆汁酸；GFR，肾小球滤过率；LDH，乳酸脱氢酶；CK-MB，心型肌酸激酶；MYO，肌红蛋白；FIB-4指数，纤维化-4指数；APRI，天冬氨酸氨基转移酶/血小板比值指数；AAR，天冬氨酸氨基转移酶/丙氨酸氨基转移酶比值；Child-Pugh评分，蔡尔德-皮尤评分；Child-Pugh分级，蔡尔德-皮尤分级。

3 讨论

食管静脉曲张是肝硬化患者常见且危险的并发症之一，一旦发生食管胃静脉曲张破裂出血，病死率较高，严重危及患者生命[2]。肝硬化合并食管静脉曲张患者往往处于高动力循环状态，易引起心脏病变。相关研究显示，乙型肝炎肝硬化患者发生食管胃静脉曲张破裂出血时，急性心肌损伤的发生率达42.8%[7]。因此，探讨肝硬化合并食管静脉曲张患者的心脏功能状态，对于其风险分层与预后评估至关重要。

本研究结果显示，合并食管静脉曲张组患者的RBC、HGB、PLT、PTA、Alb水平及Alb/Glb均显著低于无食管静脉曲张组，因食管静脉曲张主要发生于失代偿期肝硬化患者中[8]，该类患者一般情况及肝脏储备功能通常较差；合并食管静脉曲张组患者的心型肌酸激酶水平较高（中位数为30.00 U/L），超过正常值上限（24.00 U/L），提示可能存在心肌受损；合并食管静脉曲张组患者的Child-Pugh评分显著高于无食管静脉曲张组（P<0.05），合并食管静脉曲张组患者以Child-Pugh B级为主（48.1%），无食管静脉曲张组以Child-Pugh A级为主（58.0%），这与钱玉鑫等[9]研究结果相似，提示食管静脉曲张主要发生在失代偿期肝硬化；大部分合并食管静脉

表2 肝硬化无食管静脉曲张组和合并食管静脉曲张组患者心脏彩超及心电图结果比较

Table 2 Comparison of echocardiographic and electrocardiographic findings between cirrhotic patients without esophageal varices and those with esophageal varices

指标	无食管静脉曲张组（n=176）	合并食管静脉曲张组（n=183）	统计值	P值
LA-ap（mm）	31.00（28.00～34.00）	34.00（31.00～38.00）	Z=−5.612	<0.001
LVEDD（mm）	45.05±4.23	46.03±4.47	t=2.134	0.033
RA-t（mm）	29.00（26.00～31.00）	30.00（28.00～32.00）	Z=−2.542	0.011
RV-m（mm）	27.00（25.00～30.00）	28.00（26.00～30.00）	Z=−1.302	0.193
IVSd（mm）	9.60（9.00～10.00）	10.00（9.00～10.20）	Z=−1.101	0.271
LVPWd（mm）	9.15（8.85～10.00）	9.00（8.00～10.00）	Z=−0.074	0.941
E（m/s）	0.65（0.53～0.80）	0.72（0.61～0.90）	Z=−4.220	<0.001
A（m/s）	0.80（0.67～0.94）	0.80（0.70～0.95）	Z=−0.972	0.331
E/A	0.76（0.67～1.10）	0.86（0.72～1.28）	Z=−3.183	0.001
PV（m/s）	0.90（0.80～1.00）	1.00（0.90～1.14）	Z=−5.834	<0.001
AV（m/s）	1.17（1.00～1.39）	1.28（1.12～1.50）	Z=−3.484	<0.001
LVEF（%）	67.25±5.50	67.57±4.86	t=0.592	0.555
HR（次/min）	71.00（64.00～80.00）	75.00（66.00～83.00）	Z=−1.506	0.132
QT间期（ms）	399.65±31.79	402.59±34.41	t=0.841	0.401
QTc间期（ms）	437.98±30.44	447.55±25.65	t=3.227	0.001

注：LA-ap，左心房前后径；LVEDD，左心室舒张末期内径；RA-t，右心房横径；RV-m，右心室中份横径；IVSd，舒张末期室间隔厚度；LVPWd，舒张末期左心室后壁厚度；E，二尖瓣口舒张早期时快速充盈峰；A，二尖瓣口舒张晚期时快速充盈峰；PV，肺动脉瓣收缩期峰值流速；AV，主动脉瓣收缩期峰值流速；LVEF，左心室射血分数；HR，心率。

表3 食管静脉曲张与心脏彩超及心电图指标相关性分析

Table 3 Correlation analysis between EV and echocardiographic and electrocardiographic indicators

指标	r值	P值
LA-ap	0.297	<0.001
LVEDD	0.120	0.023
RA-t	0.134	0.011
E	0.223	<0.001
E/A	0.168	0.001
PV	0.311	<0.001
AV	0.185	<0.001
QTc间期	0.175	0.001

注：LA-ap，左心房前后径；LVEDD，左心室舒张末期内径；RA-t，右心房横径；E，二尖瓣口舒张早期时快速充盈峰；A，二尖瓣口舒张晚期时快速充盈峰；PV，肺动脉瓣收缩期峰值流速；AV，主动脉瓣收缩期峰值流速。

曲张组的患者（60.1%）合并腹水，显著高于无食管静脉曲张组（25.6%），门静脉高压是肝硬化腹水形成的主要原因和始动因素[10]，合并腹水提示患者可能处于门静脉高压性高动力循环状态。合并食管静脉曲张组FIB-4指数、LOK指数、APRI及AAR均显著高于无食管静脉曲张组（P值均<0.001），这与既往报道一致，即上述指标在合并食管静脉曲张的肝硬化患者中显著升高，且对未行胃镜检查的肝硬化患者合并食管静脉曲张具有预测价值[11]。因此，对于未行胃镜检查但上述指标评分明显升高的患者，建议重视心脏功能评估。

两组患者的心脏彩超对比分析结果显示，合并食管静脉曲张组患者的血流速度参数E、PV及AV均显著高于无食管静脉曲张组（P值均<0.05），提示合并食管静脉曲张组患者机体处于高动力循环状态，因该状态下左心室舒张末期过度充盈，容量负荷过重，最终导致心脏代偿性增大、肥厚[12]。本研究结果显示，合并食管静脉曲张组患者的LA-ap、LVEDD及RA-t均显著大于无食管静脉曲张组（P值均<0.05）。有研究表明，肝硬化患者行原位肝脏移植术后，左心室肥厚可快速得到改善[13]。Wroński等[14]对697例肝硬化患者进行尸检的结果显示，53.2%的患者发生左心室增厚和/或右心室变薄，合并左心室增厚患者最常见的死亡原因为心脏循环衰竭（占比38.5%），显著高于无任何心脏壁厚度变化的患者。此外，合并食管静脉曲张组患者的QTc间期更长，考虑与该组患者心脏较大导致复极时间延长有关。研究认为，QTc间期延长可能是室性心律失常及心源性猝死的潜在诱因[15]。两组患者的LVEF均>60%，与Merli等[16]研究的肝硬化患者LVEF值处于正常范围的结果相似，提示肝硬化患者静息状态下因处于高动力循环状态LVEF多处于正常范围，但在应激状态时患者可表现HR反应迟钝、心肌储备功能降低以及氧摄取能力减退，进而导致LVEF降低[17-18]。相关性分析表明，组间对比差

表4 不同Child-Pugh分级患者心脏彩超及心电图结果比较

Table 4 Comparison of echocardiographic and electrocardiographic findings among patients with different Child-Pugh classifications

指标	Child-Pugh A级（n=161）	Child-Pugh B级（n=150）	Child-Pugh C级（n=48）	统计值	P值
LA-ap（mm）	31.00（29.00～34.50）	34.00（30.00～37.00）[1)]	35.00（30.00～40.00）[1)]	H=23.928	<0.001
LVEDD（mm）	44.69±4.24	46.39±4.44[1)]	45.79±4.19	F=6.088	0.003
RA-t（mm）	29.00（27.00～31.00）	30.00（28.00～32.00）[1)]	30.00（26.00～32.00）	H=6.218	0.045
RV-m（mm）	27.00（25.00～29.00）	28.00（26.00～30.00）[1)]	28.50（26.00～30.00）[1)]	H=13.754	0.001
IVSd（mm）	10.00（9.00～10.10）	9.60（9.00～10.00）	9.25（9.00～10.00）	H=0.299	0.861
LVPWd（mm）	9.00（8.00～9.00）	9.10（8.00～10.00）	9.00（8.00～10.00）	H=0.103	0.950
E（m/s）	0.65（0.54～0.80）	0.70（0.60～0.90）[1)]	0.74（0.66～0.95）[1)]	H=15.644	<0.001
A（m/s）	0.80（0.70～0.93）	0.80（0.65～0.92）	0.90（0.74～1.00）[2)]	H=6.528	0.038
E/A	0.75（0.67～1.05）	0.86（0.74～1.30）[1)]	0.84（0.70～1.25）	H=12.227	0.002
PV（m/s）	0.90（0.80～1.00）	0.98（0.86～1.10）[1)]	1.07（0.94～1.20）[1)2)]	H=27.931	<0.001
AV（m/s）	1.17（1.00～1.30）	1.30（1.10～1.51）[1)]	1.30（1.13～1.50）[1)]	H=26.563	<0.001
LVEF（%）	67.33±5.24	67.61±5.19	67.10±5.02	F=0.210	0.810
HR（次/min）	70.00（63.00～78.00）	76.00（67.00～86.00）[1)]	78.00（68.00～89.50）[1)]	H=21.267	<0.001
QT间期（ms）	401.42±28.64	400.57±37.01	402.04±35.04	F=0.045	0.956
QTc间期（ms）	432.16±25.82	450.20±25.85[1)]	455.79±32.42[1)]	F=24.048	<0.001

注：与Child-Pugh A级比较，1）P<0.05；与Child-Pugh B级比较，2）P<0.05。LA-ap，左心房前后径；LVEDD，左心室舒张末期内径；RA-t，右心房横径；RV-m，右心室中份横径；IVSd，舒张末期室间隔厚度；LVPWd，舒张末期左心室后壁厚度；E，二尖瓣口舒张早期时快速充盈峰；A，二尖瓣口舒张晚期时快速充盈峰；PV，肺动脉瓣收缩期峰值流速；AV，主动脉瓣收缩期峰值流速；LVEF，左心室射血分数；HR，心率。

异有统计学意义的心脏指标均与食管静脉曲张呈正相关（P值均<0.05），与PV的相关度最高，其次为LA-ap及E。患者高动力循环状态下，动脉血流速度增快，回心血量增加，导致容量负荷过重，左心房压力升高，舒张期快速充盈速度加快，左心房逐渐增大。有研究显示，LA-ap可用于评价左心室舒张功能，当LA-ap>33 mm时考虑左心室充盈压增高，提示左心室舒张功能减退[19-21]，而左心室舒张功能减退是肝硬化性心肌病最早且最常见的临床表现[4]。最新研究显示，左心房扩大的肝硬化患者发生心血管失代偿事件的风险增加，也是预测肝硬化患者预后的独立危险因素[12]。

Child-Pugh分级结果显示，Child-Pugh A级患者的LA-ap、LVEDD、RA-t、RV-m、E、E/A、PV、AV、HR及QTc间期均显著小于B级和/或C级（P值均<0.05），Child-Pugh B级和Child-Pugh C级患者间仅A和PV差异有统计学意义（P值均<0.05），提示相较于Child-Pugh A级患者，Child-Pugh B级及C级患者的血流速度及HR更快，并伴随心脏负荷长期过重所致的心腔扩大，表明肝硬化患者的血流动力学紊乱严重程度与肝功能Child-Pugh分级有关。因此，后续研究需聚焦于Child-Pugh B/C级高危人群，开展前瞻性研究以动态监测食管静脉曲张内镜治疗前后的心功能变化，明确其远期影响。在此基础上，联合多模态评估手段，将有助于深入揭示肝硬化失代偿事件与心肌病变之间的内在联系。

综上所述，肝硬化所致的高动力循环状态可诱发肝硬化心肌病，导致心脏结构与功能重塑，患者在消化道出血等应激状态下易发生心功能失代偿。因此，对合并食管静脉曲张且Child-Pugh分级为B/C级的肝硬化患者，临床医师应高度重视其潜在的心功能不全，常规开展心脏彩超、心肌酶等相关检查以评估心功能，强化病例管理，从而改善患者预后。

伦理学声明：本研究方案于2024年11月16日经由湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）伦理委员会批准，批号：LY-2024-446。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：蒋花叶承担研究数据的采集、整理与统计分析工作，完成图表制作，并参与论文的初稿撰写与修订；范咏梅负责本研究整体框架的搭建与研究设计，主导论文核心思路的规划，并对全文撰写进行指导与最终审定。

参考文献：

[1] 中华医学会肝病学分会，中华医学会消化病学分会，中华医学会消化内镜学分会. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南[J]. 临床肝胆病杂志，2023，39（3）：527-538. DOI：10.3760/cmaj.cn501113-20220824-00436.

Chinese Society of Hepatology, Chinese Society of Gastroenterology, Chinese Society of Digestive Endoscopology of Chinese Medical Association. Guidelines on the management of esophagogastric variceal bleeding in cirrhotic portal hypertension[J]. J Clin Hepatol, 2023, 39(3): 527-538. DOI: 10.3760/cmaj.cn501113-20220824-00436.

[2] Ginès P, Krag A, Abraldes J G, et al. Liver cirrhosis[J]. Lancet, 2021, 398(10308): 1359-1376. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01374-X.

[3] Wiese S, Hove J D, Møller S. Cardiac imaging in patients with chronic liver disease[J]. Clin Physiol Funct Imaging, 2017, 37(4): 347-356. DOI: 10.1111/cpf.12311.

[4] Razpotnik M, Bota S, Wimmer P, et al. The prevalence of cirrhotic cardiomyopathy according to different diagnostic criteria[J]. Liver Int, 2021, 41(5): 1058-1069. DOI: 10.1111/liv.14769.

[5] Møller S, Henriksen J H. Cardiovascular complications of cirrhosis [J]. Gut, 2008, 57(2): 268-278. DOI: 10.1136/gut.2006.112177.

[6] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化诊治指南[J]. 临床肝胆病杂志, 2019, 35(11): 2408-2425. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.11.006.
Chinese Society of Hepatology, Chinese Medical Associationl. Chinese guidelines on the management of liver cirrhosis[J]. J Clin Hepatol, 2019, 35(11): 2408-2425. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.11.006.

[7] 曾伟, 胡文聪, 张小龙, 等. 乙型肝炎肝硬化食管胃底曲张静脉破裂出血患者合并急性心肌损伤危险因素分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2017, 20(4): 435-438. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5069.2017.04.014.
Zeng Wei, Hu Wencong, Zhang Xiaolong, et al. Risk factors for acute myocardial damage in patients with hepatitis B cirrhosis complicated by esophageal and gastric variceal bleeding[J]. J Pract Hepatol, 2017, 20(4): 435-438. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5069.2017.04.014.

[8] 中华医学会外科学分会脾及门静脉高压外科学组. 肝硬化门静脉高压症食管、胃底静脉曲张破裂出血诊治专家共识(2025版)[J]. 中华消化外科杂志, 2025, 24(3): 271-280. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241228-00590.
Chinese Society of Spleen and Portal Hypertension Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Expert consensus on the diagnosis and treatment of esophageal and gastric variceal rupture bleeding in cirrhotic portal hypertension (2025 edition) [J]. Chin J Dig Surg, 2025, 24(3): 271-280. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241228-00590.

[9] 钱玉鑫, 杜明澍, 张培. 肝脏硬度值、脾脏厚度及脾静脉直径预测乙型肝炎肝硬化患者食管静脉曲张的效能评价[J]. 肝脏, 2024, 29(12): 1517-1520. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1704.2024.12.022.
Qian Yuxin, Du Mingshu, Zhang Pei. Efficacy evaluation of liver stiffness measurement, spleen thickness and splenic vein diameter in predicting esophageal varices in patients with hepatitis B cirrhosis [J]. Chin Hepatol, 2024, 29(12): 1517-1520. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1704.2024.12.022.

[10] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南[J]. 临床肝胆病杂志, 2017, 33(10): 1847-1863. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.10.003.
Chinese Society of Hepatology, Chinese Medical Association. Guidelines on the management of ascites and complications in cirrhosis[J]. J Clin Hepatol, 2017, 33(10): 1847-1863. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.10.003.

[11] Deng H, Qi X S, Guo X Z. Diagnostic accuracy of APRI, AAR, FIB-4, FI, king, lok, forns, and FibroIndex scores in predicting the presence of esophageal varices in liver cirrhosis: A systematic review and meta-analysis[J]. Medicine, 2015, 94(42): e1795. DOI: 10.1097/MD.0000000000001795.

[12] Kong Y J, Xie L L, Chen T T, et al. Cardiac geometry in cirrhosis: Translation to public health and trial design[J]. Liver Int, 2025, 45(8): e70209. DOI: 10.1111/liv.70209.

[13] Batra S, Machicao V I, Bynon J S, et al. The impact of left ventricular hypertrophy on survival in candidates for liver transplantation[J]. Liver Transpl, 2014, 20(6): 705-712. DOI: 10.1002/lt.23875.

[14] Wroński J, Fiedor P, Kwolczak M, et al. Retrospective analysis of liver cirrhosis influence on heart walls thickness[J]. Pathol Res Pract, 2015, 211(2): 145-149. DOI: 10.1016/j.prp.2014.10.012.

[15] Costa M G, Chiarandini P, Della Rocca G. Hemodynamics during liver transplantation[J]. Transplant Proc, 2007, 39(6): 1871-1873. DOI: 10.1016/j.transproceed.2007.05.002.

[16] Merli M, Calicchia A, Ruffa A, et al. Cardiac dysfunction in cirrhosis is not associated with the severity of liver disease[J]. Eur J Intern Med, 2013, 24(2): 172-176. DOI: 10.1016/j.ejim.2012.08.007.

[17] Dourakis S P, Geladari E, Geladari C, et al. Cirrhotic cardiomyopathy: The interplay between liver and cardiac muscle. How does the cardiovascular system react when the liver is diseased?[J]. Curr Cardiol Rev, 2021, 17(1): 78-84. DOI: 10.2174/1573403X15666190509084519.

[18] Giuseppe F, Graziella P, Tania T, et al. Cardiovascular dysfunction in patients with liver cirrhosis[J]. Ann Gastroenterol, 2015, 28(1): 31-40.

[19] 张亮, 洪林巍. 左心房容积指数与左心房前后径评价左心室舒张功能的一致性[J]. 中国医科大学学报, 2024, 53(9): 798-803, 808. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.09.006.
Zhang Liang, Hong Linwei. Consistency of evaluating left ventricular diastolic function using left atrial volume index and left atrial anteroposterior diameter[J]. J China Med Univ, 2024, 53(9): 798-803, 808. DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2024.09.006.

[20] 黄赛凤. 2146例左室舒张功能超声参数分析[D]. 福州: 福建医科大学, 2018. DOI: 10.7666/d.D01580715.
Huang Saifeng. Analysis of ultrasonic parameters of left ventricular diastolic function in 2146 cases[D]. Fuzhou: Fujian Medical University, 2018. DOI:10.7666/d.D01580715.

[21] 李贵申, 刘楠楠, 王祖禄, 等. 多模态超声对阵发性心房颤动患者导管消融术后左心房结构与功能动态变化效果评估[J]. 临床军医杂志, 2025, 53(6): 578-581. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2025.06.07.
Li Guishen, Liu Nannan, Wang Zulu, et al. Evaluation of the effect of multimodal ultrasound on the dynamic changes of left atrial structure and function after catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation [J]. Chin J Med Offic, 2025, 53(6): 578-581. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2025.06.07.

收稿日期：2026-01-15；**录用日期**：2026-03-18

本文编辑：林姣

引证本文：蒋花叶, 范咏梅. 肝硬化患者心脏病变特征及其与食管静脉曲张发生的相关性分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2026, 42(7): 1607-1613.

Jiang Huaye, Fan Yongmei. Cardiac lesion characteristics in patients with liver cirrhosis and their correlation with esophageal varices[J]. J Clin Hepatol, 2026, 42(7): 1607-1613.