

超声心动图在成人暴发性心肌炎诊疗中的应用价值

陈 哲 马玉磊 韩相国 李亚琼 周 琦 田新桥

摘 要 **目的** 分析成人暴发性心肌炎(fulminant myocarditis, FM)的超声心动图特点,探讨超声心动图在 FM 诊疗中的应用价值。**方法** 回顾性收集 2018 年 4 月~2021 年 3 月于阜外华中心血管病医院就诊的 36 例成人 FM 患者的临床及超声心动图资料,按照出院时左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)是否 $\geq 50\%$ 将患者分为恢复组($n=24$)和未恢复组($n=12$),对两组的临床及超声心动图资料进行统计学分析,比较两组间资料差异。**结果** FM 患者的超声表现多样,36 例患者中入院时所有患者左心室室壁运动和 LVEF 均减低,其中瓣膜反流者 35 例,左心室室壁增厚者 2 例,左心室增大者 12 例,心包积液者 13 例,合并心腔内血栓者 2 例;恢复组的入院 LVEF、左心室短轴缩短率及住院期间最低 LVEF 明显高于未恢复组($32.46\% \pm 8.65\%$ vs $23.58\% \pm 8.21\%$, $15.58\% \pm 4.61\%$ vs $11.08\% \pm 4.10\%$, $29.46\% \pm 8.82\%$ vs $18.92\% \pm 7.05\%$),差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。**结论** 超声心动图在成人 FM 诊疗中具有重要临床价值。

关键词 暴发性心肌炎 超声心动图 成人

中图分类号 R445.1

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.10.031

Application Value of Echocardiography in Diagnosis and Treatment of Adult Fulminant Myocarditis. CHEN Zhe, MA Yulei, HAN Xiang-guo, et al. Department of Ultrasound, People's Hospital of Zhengzhou University, Henan Provincial People's Hospital, Fuwai Central China Cardiovascular Hospital, Henan 450003, China

Abstract **Objective** To analyze the echocardiographic characteristics of adult fulminant myocarditis(FM), and to explore the application value of echocardiography in the diagnosis and treatment of FM. **Methods** The clinical and echocardiographic data of 36 adult patients with FM who were treated at Fuwai Central China Cardiovascular Hospital from April 2018 to March 2021 were retrospectively collected. According to whether the left ventricular ejection fraction (LVEF) $\geq 50\%$ at discharge, the patients were divided into recovery group ($n=24$) and non-recovery group ($n=12$). The clinical and echocardiographic data of the two groups were statistically analyzed, and the data differences between the two groups were compared. **Results** The ultrasound manifestations of FM patients are diverse. All 36 patients had reduced left ventricular wall motion and LVEF upon admission. 35 patients had valvular regurgitation, 2 patients had thickened left ventricular wall, 12 patients had enlarged left ventricular, 13 patients had pericardial effusion and 2 patients had intracardial thrombosis. Admission LVEF, left ventricular fractional shortening, and lowest LVEF during hospitalization were significantly higher in the recovery group than in the non-recovery group ($32.46\% \pm 8.65\%$ vs $23.58\% \pm 8.21\%$, $15.58\% \pm 4.61\%$ vs $11.08\% \pm 4.10\%$, $29.46\% \pm 8.82\%$ vs $18.92\% \pm 7.05\%$), and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). **Conclusion** Echocardiography has important clinical value in the diagnosis and treatment of adult FM.

Key words Fulminant myocarditis; Echocardiography; Adult

暴发性心肌炎(fulminant myocarditis, FM)是以严重血流动力学障碍为突出表现的心肌炎症性疾病,常好发于无基础疾病的青壮年,其主要特点是急性发作、快速进展和病死率高^[1]。但患者只要经过积极有效的治疗度过急性危险期后,心脏结构和功能可较快恢复,长期预后良好^[2]。因此,早期的准确诊断和积极治疗十分关键。本研究拟对成人 FM 的临床及超声心动图表现特点进行回顾性分析,旨在探讨超声

心动图在 FM 诊疗中的应用价值,为临床有效诊治 FM 提供重要参考。

对象与方法

1. 研究对象:选取 2018 年 4 月~2021 年 3 月笔者医院收治的 36 例成人 FM 患者为研究对象,所有病例均符合 2017 年制定的《成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识》的临床诊断标准^[3]。排除标准:①年龄 <18 岁;②合并冠心病或先天性心脏病;③严重心脏瓣膜疾病;④扩张型心肌病等其他引起心脏继发性损害的疾病;⑤患者声窗差等致二维超声图像质量不佳者^[4,5]。本研究获得笔者医院医学伦理

作者单位:450003 郑州大学人民医院、河南省人民医院、阜外华中心血管病医院超声科

通信作者:田新桥,主任医师,电子邮箱:tianxq2005@163.com

学委员会的审批〔(2021)伦审第(3)号〕。

2. 方法:(1)回顾性分析所有入选患者的临床资料,并收集患者的超声心动图数据,包括左心大小、室壁厚度、心功能指标、心包积液及瓣膜反流情况等。(2)根据出院时患者左心室射血分数(left ventricular ejection fraction,LVEF)是否 $\geq 50\%$,将入选者分为恢复组($n=24$)和未恢复组($n=12$),并对两组的临床及超声心动图资料进行统计学分析。

3. 统计学方法:应用 SPSS 25.0 统计学软件对数据进行统计分析,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[$M(Q1,Q3)$]表示,组间比较分别应用 t 检验与秩和检验进行统计学分析。计数资料以例数(百分比)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 Fisher 精确概率法,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料和临床表现:36 例患者中男性 20

例,女性 16 例,患者年龄 21~69 岁,中位年龄为 38.5 岁,收缩压为 $104.47\pm 18.77\text{mmHg}$ ($1\text{mmHg}=0.133\text{kPa}$),心率为 102.28 ± 24.11 次/分。患者病初临床表现无明显特异性,主要表现为胸闷、心慌等心血管系统症状($n=33$),发热($n=24$),咳嗽、咳痰、呼吸困难等呼吸系统症状($n=17$),恶心、呕吐、腹胀、腹泻等消化系统症状($n=16$),头晕、头痛、意识不清等神经系统症状($n=13$)。

2. 实验室检查:所有患者入院均行血常规及心肌酶学检查,入院时肌酸激酶(creatine kinase,CK)升高者 26 例(72.22%),肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzyme-MB,CK-MB)升高者 30 例(83.33%),乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase,LDH)升高者 33 例(91.67%)。恢复组住院期间 CK、CK-MB、LDH 的峰值水平低于未恢复组,但组间比较差异无统计学意义,详见表 1。

表 1 恢复组与未恢复组实验室资料比较 [$\bar{x}\pm s, M(Q1, Q3)$]

项目	恢复组($n=24$)	未恢复组($n=12$)	z/t	P
白细胞计数($\times 10^9/L$)	9.57(8.33,12.48)	11.55(8.41,19.67)	-1.242	0.214
血红蛋白(g/L)	127.21 $\pm$ 17.06	127.25 $\pm$ 19.25	-0.007	0.995
血小板计数($\times 10^9/L$)	203.46 $\pm$ 77.59	212.58 $\pm$ 111.56	-0.287	0.776
CK 峰值(U/L)	676.00(281.25,1599.50)	1563.00(141.75,10582.00)	-0.805	0.421
CK-MB 峰值(U/L)	74.50(38.75,169.75)	188.50(43.25,380.93)	-1.460	0.144
LDH 峰值(U/L)	1186.00(599.25,1619.50)	1818.00(387.25,2475.50)	-0.403	0.687

3. 超声心动图表现:所有患者入院时左心室室壁运动和 LVEF 均显著减低,仅有 2 例患者出现左心室室壁增厚。恢复组的入院 LVEF、左心室短轴缩短率(left ventricular fractional shortening,LVFS)及住院期间最低 LVEF 明显高于未恢复组,且两组间比较差异均有统计学意义。恢复组和未恢复组中左心室增大

者各 6 例,心包积液分别有 10 例和 3 例,两组之间比较差异均无统计学意义。所有病例中有 2 例患者分别于入院第 3 天和第 5 天形成左心室血栓,仅未恢复组中有 1 例患者未出现瓣膜反流,其余患者均有不同程度的瓣膜反流,详见表 2 及图 1。

表 2 恢复组与未恢复组超声心动图结果比较 [$n(\%), \bar{x}\pm s, M(Q1, Q3)$]

项目	恢复组($n=24$)	未恢复组($n=12$)	$z/t/\chi^2$	P
左心室舒张末期内径(mm)	49.50 $\pm$ 5.57	54.08 $\pm$ 13.71	-1.113	0.286
左心房前后径(mm)	32.96 $\pm$ 6.14	34.92 $\pm$ 6.63	-0.879	0.386
LVEF(%)	32.46 $\pm$ 8.65	23.58 $\pm$ 8.21	2.951	0.006
LVFS(%)	15.58 $\pm$ 4.61	11.08 $\pm$ 4.10	2.861	0.007
室间隔(mm)	9.00(9.00,10.00)	9.00(9.00,10.00)	-0.374	0.708
左心室后壁(mm)	9.00(8.25,10.00)	9.00(8.25,10.00)	-0.089	0.929
心包积液	10(41.67)	3(25.00)	-	0.468
最低 LVEF(%)	29.46 $\pm$ 8.82	18.92 $\pm$ 7.05	3.596	0.001
左心室增大	6(25.00)	6(50.00)	-	0.157

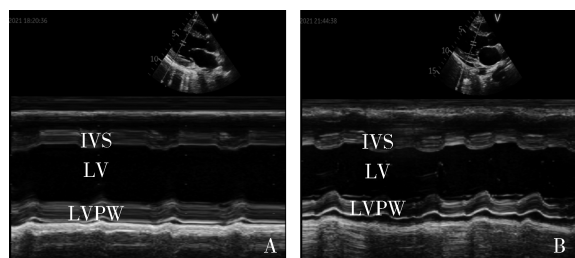


图 1 恢复组患者入院及出院左心室长轴切面 M 型曲线图

A. 恢复组 1 例男性患者入院时左心室室壁运动幅度明显减低;

B. 同一患者出院时左心室室壁运动较入院时明显改善。

IVS. 室间隔; LV. 左心室; LVPW. 左心室后壁

4. 治疗: FM 患者的治疗方法主要有药物和辅助支持治疗。所有患者均接受药物治疗, 主要为激素、免疫球蛋白、抗病毒及营养心肌药物等。6 例患者进行体外膜肺氧合术 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO), 11 例患者进行主动脉内球囊反搏术 (intra-aortic balloon pump, IABP), 12 例患者同时接受 IABP 和 ECMO 支持。两组使用 IABP、ECMO、IABP 和 ECMO、单纯药物治疗的比例比较, 差异无统计学意义。出院时 24 例患者 LVEF 恢复, 12 例患者 LVEF 未恢复。恢复组住院时间为 20.08 ± 7.56 天, 未恢复组为 13.42 ± 9.29 天。

讨 论

FM 是急性心肌炎中最严重的类型, 病毒感染为最常见病因, 通常好发于冬春季节^[3]。起病隐匿且急骤, 误诊率极高。其病初临床表现多样, 本研究中患者主要表现为发热、心血管系统症状、消化系统症状及呼吸系统症状等, 与薛丽等^[6]研究结果一致。多数患者通常先出现病毒感染的前驱症状, 如乏力、咳嗽、咽痛等, 数日后出现呼吸困难、胸痛等心肌受损的症状, 且可很快出现严重的血流动力学障碍。因此, 临床医生一定要警惕有此类病史的患者, 以防误诊和漏诊。心肌酶是反映心肌损害的常用标志物, 也是辅助诊断 FM 的重要指标。当心肌细胞损伤坏死时, 心肌酶释放入血清, 导致血清心肌酶含量升高。CK 和 CK-MB 升高水平可用于评价心肌细胞损伤的程度^[7]。本研究中大部分患者入院时 CK、CK-MB 和 LDH 升高, 说明入院时已经存在严重的心肌损伤。恢复组患者住院期间 CK、CK-MB、LDH 的峰值均低于未恢复组, 但两组比较差异无统计学意义, 推测可能是样本量偏小所造成的偏倚。

FM 的超声心动图表现虽无特异性, 但因检查便捷、诊断快速且准确, 可为 FM 诊断与治疗提供有价

值的信息。同时由于 FM 患者病情危重, 床旁心脏超声发挥着不可替代的作用。FM 的超声心动图阳性表现主要有心脏内径正常或稍增大、左心室室壁逐渐增厚、收缩功能减低、左心室室壁运动减低、瓣膜反流、心包积液、心腔内血栓形成等^[8]。本研究中大多数患者心脏大小正常, 与既往研究报道一致^[3]。其原因可能为 FM 患者起病急骤, 心肌损伤范围广, 心室来不及扩张^[9]。Shillcutt 等^[8]研究认为, FM 患者左心室室壁厚度在最初出现时可能是正常的, 之后随时间而进行性增厚。这种左心室室壁一过性增厚是由心肌组织发生炎症时伴随的间质性水肿引起的^[10]。本研究仅 2 例患者入院时存在左心室室壁增厚, 其余患者室壁厚度均在正常范围内, 推测可能是因为本研究中患者均在入院病初进行超声心动图检查, 室壁尚未因心肌水肿而变厚; 也可能是由于接受激素等各种治疗减轻或延缓了室壁的水肿^[4]。此外, 超声心动图有助于通过心腔大小及室壁厚度鉴别 FM 与急性非 FM^[11]。

病毒的直接损伤以及介导的免疫反应可导致心肌细胞严重受损, 引起心脏泵功能障碍, 主要体现在心脏收缩功能和室壁运动减低。目前心脏收缩功能通常运用 LVEF 和 LVFS 评估, 本研究未恢复组患者入院时 LVEF、LVFS 及住院期间最低 LVEF 均明显低于恢复组, 提示入院 LVEF、LVFS 及最低 LVEF 可用于预测患者心脏收缩功能的恢复。这与很多既往研究指出的 FM 患者低 LVEF 及 LVFS 与较差的预后相关一致^[12-14]。大多数患者表现为室壁运动弥漫性减低, 7 例患者出现节段性室壁运动减低, 可能是心肌细胞受病毒侵犯不均匀所致^[15]。当初诊时发现年龄偏大的患者出现节段性室壁运动异常, 同时伴有心电图 S-T 段改变, 应进行冠状动脉造影排除缺血性心脏病。此外有研究表明, FM 也可导致右心室功能障碍, 虽不如左心室功能障碍常见, 却提示较差的预后^[8]。本研究中瓣膜反流以二尖瓣、三尖瓣多见, 主要是由于瓣环扩张导致的相对性关闭不全所致。由于炎症累及心包, 13 例患者出现心包积液。2 例患者形成心腔内血栓, 1 例位于心尖部, 另 1 例血栓从乳头肌水平延伸至心尖, 与既往研究显示血栓好发于心尖部观点一致^[15]。可见超声心动图不仅有助于 FM 的诊断, 还可动态监测病情变化, 是 FM 患者病情评估的重要辅助手段。

循环支持作为生命支持治疗的首要部分, 对心脏功能的恢复至关重要。本研究病例主要应用 IABP

和 ECMO 对患者进行辅助支持。IABP 作为最常用的循环辅助装置,对 FM 所致的心肌严重损伤疗效显著,但由于对心排出量的支持力度低以及易受心律失常影响,其作用有限^[16-18]。而 ECMO 能同时支持心肺,改善全身的组织灌注,为心脏恢复提供有利条件^[19]。因此,IABP 通常与 ECMO 合用,可为患者心脏恢复赢得更多时间^[3]。超声心动图被视为床旁诊断评估和管理的最重要工具,可连续监测患者心功能变化,也可在术后评估循环支持、心脏压塞等情况^[20]。

本研究存在一定的局限性:①样本量少,且为单中心研究;②本研究为回顾性研究,在患者选取和数据分析上可能存在选择偏倚和信息偏倚。

综上所述,超声心动图作为成人 FM 首选的无创检查方法,在 FM 初步诊断、指导治疗、评价疗效及随访中具有重要的应用价值。因此,在临床中应充分发挥超声心动图的作用,以提高 FM 的诊断准确率和治疗效果,改善患者预后。

参考文献

- 1 Zhu A, Zhang T, Hang X, *et al.* Hypoperfusion with vomiting, abdominal pain, or dizziness and convulsions: an alert to fulminant myocarditis in children[J]. *Front Pediatr*, 2020, 8: 186
- 2 McCarthy RE, Boehmer JP, Hruban RH, *et al.* Long-term outcome of fulminant myocarditis as compared with acute (nonfulminant) myocarditis[J]. *N Engl J Med*, 2000, 342(10): 690-695
- 3 中华医学会心血管病学分会精准医学学组, 中华心血管病杂志编辑委员会, 成人暴发性心肌炎工作组. 成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J]. *内科急危重症杂志*, 2017, 23(6): 443-453
- 4 左后娟, 周宁, 蒋建刚, 等. 二维斑点追踪技术评价轻型心肌炎和暴发性心肌炎左心功能[J]. *内科急危重症杂志*, 2018, 24(6): 451-455
- 5 Liao X, Li B, Cheng Z. Extracorporeal membrane oxygenation in adult patients with acute fulminant myocarditis: clinical outcomes and risk factor analysis[J]. *Herz*, 2018, 43(8): 728-732
- 6 薛丽, 马宁, 孙妍, 等. 儿童暴发性心肌炎临床特点及超声心动图诊疗价值研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2018, 34(9): 800-803
- 7 Wang Z, Wang Y, Lin H, *et al.* Early characteristics of fulminant myocarditis vs non-fulminant myocarditis: a Meta-analysis[J]. *Medicine*, 2019, 98(8): e14697
- 8 Shillecutt SK, Thomas WR, Sullivan JN, *et al.* Fulminant myocarditis: the role of perioperative echocardiography[J]. *Anesth Analg*, 2015, 120(2): 296-299
- 9 刘文楠, 杜美玲, 胡汉, 等. 新型冠状病毒感染可能导致重症暴发性心肌炎研究进展[J]. *中国医药*, 2020, 15(6): 821-825
- 10 Hiramitsu S, Morimoto S, Kato S, *et al.* Significance of transient left ventricular wall thickening in acute lymphocytic myocarditis[J]. *Heart Vessels*, 2007, 22(1): 25-29
- 11 Felker GM, Boehmer JP, Hruban RH, *et al.* Echocardiographic findings in fulminant and acute myocarditis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2000, 36(1): 227-232
- 12 刘晓婷, 黄美容, 郭颖, 等. 49 例儿童暴发性心肌炎的临床特点与预后[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(1): 51-54, 41
- 13 Al-Biltagi M, Issa M, Hagar HA, *et al.* Circulating cardiac troponins levels and cardiac dysfunction in children with acute and fulminant viral myocarditis[J]. *Acta Paediatr*, 2010, 99(10): 1510-1516
- 14 Lee EY, Lee HL, Kim HT, *et al.* Clinical features and short-term outcomes of pediatric acute fulminant myocarditis in a single center[J]. *Korean J Pediatr*, 2014, 57(11): 489-495
- 15 谢明星, 王艺, 李玉曼. 超声心动图在重症心肌炎诊断中的价值[J]. *临床心血管病杂志*, 2015, 31(4): 374-377
- 16 Reventovich A, Barghash MH, Hochman JS. Management of refractory cardiogenic shock[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2016, 13(8): 481-492
- 17 Ildayhid AR, Chopra S, Rankin J. Intra-aortic balloon pump: indications, efficacy, guidelines and future directions[J]. *Curr Opin Cardiol*, 2014, 29(4): 285-292
- 18 周柱江, 刘长智, 朱瑞秋, 等. 体外膜肺氧合治疗暴发性心肌炎的临床疗效及其影响因素[J]. *中国急救医学*, 2019, 39(7): 649-654
- 19 Veronese G, Ammirati E, Cipriani M, *et al.* Fulminant myocarditis: characteristics, treatment, and outcomes[J]. *Anatol J Cardiol*, 2018, 19(4): 279-286
- 20 Catena E, Paino R, Milazzo F, *et al.* Mechanical circulatory support for patients with fulminant myocarditis: the role of echocardiography to address diagnosis, choice of device, management, and recovery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2009, 23(1): 87-94

(收稿日期: 2022-01-27)

(修回日期: 2022-02-03)

欢迎订阅

欢迎赐稿