

急性心肌梗死患者左心室射血分数降低的影响因素分析

肖梦媛, 陈建英, 郑锡锋* (广东医科大学附属医院心血管内科中心, 广东湛江市 524001)

摘要: 目的 分析急性心肌梗死(AMI)后左心室射血分数降低的独立影响因素。方法 收集503例急性心梗患者临床资料,用Lasso回归及多因素logistic回归分析左心室射血分数降低的独立影响因素。结果 3支冠脉病变、感染、NT-proBNP超过参考值的10倍和住院期间进行非急诊PCI术治疗是AMI患者射血分数降低的独立影响因素。结论 3支冠脉病变、感染、NT-proBNP超过参考值的10倍为独立危险因素,住院期间非急诊PCI治疗恢复冠脉血运供应为独立保护因素。

关键词: 急性心肌梗死; 左心室射血分数; 心力衰竭

中图分类号: R 541.4

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2023)01-0023-05

Influencing factors of decreased left ventricular ejection fraction in patients with acute myocardial infarction

XIAO Meng-yuan, CHEN Jian-ying, ZHENG Xi-feng* (Cardiovascular Medicine Center, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524001 China)

Abstract: Objective To analyze the independent influencing factors of decreased left ventricular ejection fraction (LVEF) after acute myocardial infarction (AMI). Methods Clinical data of 503 AMI cases were collected. The independent influencing factors of decreased LVEF were analyzed by Lasso regression and multivariate logistic regression. Results Three coronary involvement, infection, NT-proBNP level > upper reference limit by 10 times, and non-emergency PCI during hospitalization were independent influencing factors for decreased LVEF. Conclusion Three coronary involvement, infection, and NT-proBNP level > upper reference limit by 10 times are independent risk factors, while coronary blood restoration of non-emergency PCI during hospitalization is an independent protective factor.

Key words: acute myocardial infarction; left ventricular ejection fraction; heart failure

左心室射血分数(LVEF)是最为常用且有效的心脏收缩功能评估指标^[1]。急性心肌梗死(AMI)可导致心肌坏死、凋亡与心肌顿抑从而心肌重构,致使患者LVEF下降^[2-3], LVEF<35%是3支患者并发心源性猝死的重要危险因素^[4],早期识别急性心梗后LVEF下降的相关影响因素,对改善3支患者的心脏功能及避免心源性猝死有积极意义。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选择2017年1月至2019年12月在广东医科大学附属医院心血管内科中心住院且符合以下纳排标准

的患者。纳入标准:依据2018年颁布3支第四次全球定义^[5],最终诊断为3支的患者。排除标准:(1)合并恶性肿瘤;(2)缺少冠脉造影或心脏彩超检查资料;(3)住院期间接受外科手术治疗。本研究为回顾性病例分析,经广东医科大学附属医院伦理委员会批准并同意免除患者知情同意书的签署。

1.2 方法

1.2.1 基本资料收集 收集患者年龄、性别、糖尿病病史、高血压病史、心梗类型、冠脉病变血管数目、PCI治疗时间窗、LVEF、超敏肌钙蛋白(hsTnT)、N端pro-B型利钠肽(NT-proBNP)与肾小球滤过率估算值(eGFR)^[6]。

冠脉病变血管数目:依据冠脉造影结果,左主干

收稿日期: 2022-05-30

基金项目: 广东医科大学学科建设项目(4SG21008G),广东医科大学青年科研培育基金(GDMUM2020024, GDMUQ2021011),湛江市非资助科技攻关项目(2021B01145)

作者简介: 肖梦媛(1989-),女,在读博士,主治医师, E-mail: xmyhs@126.com

通信作者: 郑锡锋(1987-),男,在读博士,主治医师, E-mail: zhengxf@gdmu.edu.cn

至左前降支、左回旋支及右冠状动脉3支主要动脉及/或其分支动脉,任意1支狭窄程度大于75%,被认定为单支病变。如果3支主要动脉及/或其分支中任意两支狭窄程度大于75%,被认定为双支病变(如单一主要动脉及其分支同时具有大于75%的狭窄程度,仍归为单支病变)。如果3支主要动脉及/或其分支狭窄程度均大于75%,则认定为3支病变^[7]。感染:有发热症状(体温大于38.5℃),并使用抗生素治疗。

1.2.2 研究方法 入选本研究者按LVEF分为射血分数保留的心衰(HFpEF)、射血分数中间值的心衰(HFmrEF)、射血分数降低的心衰(HFrEF)^[8],比较3者的一般情况,用Lasso回归及多因素logistic回归分析筛选心梗后LVEF下降的独立影响因素。

1.3 统计学处理

采用R软件(4.0.3版本)及CBCgrps包8进行统计分析。计量资料采用多组独立样本秩和检验(Kruskal-Wallis);Lasso回归初步筛选心梗后LVEF下降的独立影响因素,筛选的变量纳入多因素logistic回归模型,确定最终有统计学意义的影响因素; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HFpEF、HFmrEF、HFrEF 3组一般资料

本研究共纳入了503例急性心梗患者中HFpEF者300例,HFmrEF者170例,HFrEF者33例。3组患者在性别、冠脉病变血管数目、PCI治疗时机、感染、NT-proBNP、超敏肌钙蛋白以及肾小球滤过率估算值均差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.2 危险因素筛选

2.2.1 Lasso回归 为了筛选高质量影响因素、优化影响因子参数维度,需用Lasso回归初筛影响因子。Lasso回归是利用调节参数 λ 来调控筛选变量间的相关程

度, λ 值越大其剔除变量程度就越强,进而非特征变量系数变会被缩化为零。Lasso回归分析表明当 λ 取最优值0.009时,所筛选变量结果最优。筛选后的急性心梗后LVEF下降的影响因素为冠脉病变血管数目、PCI治疗时间窗、感染、NT-proBNP、超敏肌钙蛋白和肾小球滤过率估算值,详见图1。

2.2.2 多因素logistics回归 应用Lasso回归筛选所得变量进行多因素回归分析,结果表明冠脉3支病变、感染及NT-proBNP超过参考值的10倍是导致3支患者LVEF值下降的独立危险因素;而住院期间非急诊PCI治疗开通血管,则是避免3支患者LVEF值下降的独立保护因素。见表2。

3 讨论

LEVF是评价心脏收缩功能的主要指标,LEVF降低是急性心梗后心室重构的主要表现之一,心室重构是决定AMI后心脏事件发生率和远期预后的主要因素^[3]。AMI后心室重构受性别、年龄、糖尿病、高血压、心肌梗死类型部位、冠脉狭窄程度、是否为多支血管病变、PCI治疗时机、肌钙蛋白峰值、BNP、肾素-血管紧张素系统等多种因素影响^[9-13]。Westman等^[14]综述了炎症在急性心梗后左心室不良重构中所起的趋动作用,慢性肾脏病也可显著增加3支患者心血管不良事件的发生率^[15]。本研究通过对3支后左心室射血功能下降的可能影响因素进行筛选,便于早期识别与及早干预,改善3支的预后及预防不良事件的发生。

在本研究中,3支患者以>60岁的老年人为主,男性患者远多于女性患者。将503例患者按照左室射血分数分为3组,HFrEF患者人数最少,3组患者在年龄、心梗类型、糖尿病与高血压病史上没有显著差异,而性别、冠脉病变血管数目、PCI治疗时机、感染、NT-proBNP、超敏肌钙蛋白以及肾小球滤过率估算值均

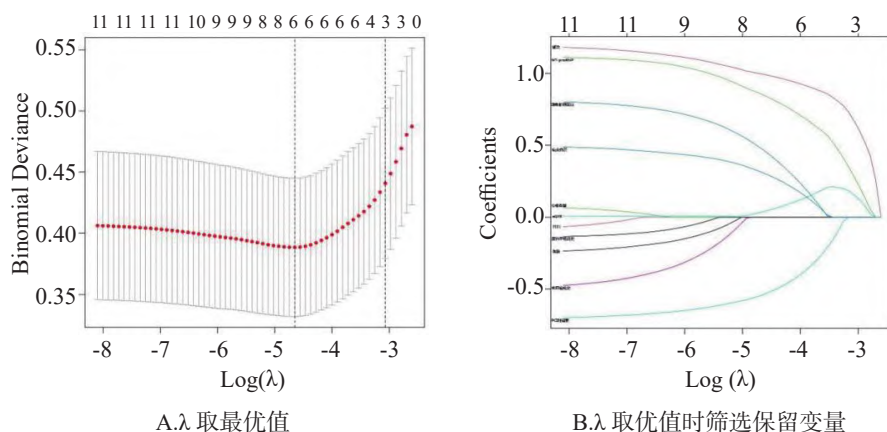


图1 Lasso回归筛选变量

表1 3组患者的一般情况比较

例(%)

一般情况	总计(n=503)	HFpEF(n=300)	HFmrEF(n=170)	HFrEF(n=33)	P值
年龄/岁					0.54
<60	71(14)	48(16)	20(12)	3(9)	
60~75	244(49)	147(49)	80(47)	17(52)	
>75	188(37)	105(35)	70(41)	13(39)	
性别					0.03
男	327(65)	181(60)	123(72)	23(70)	
女	176(35)	119(40)	47(28)	10(30)	
3支类型					0.05
ST段抬高型	265(53)	171(57)	77(45)	17(52)	
非ST段抬高型	238(47)	129(43)	93(55)	16(48)	
冠脉病变血管数目					<0.01
单支	250(50)	163(54)	78(46)	9(27)	
双支	149(30)	95(32)	49(29)	5(15)	
3支	104(21)	42(14)	43(25)	19(58)	
PCI治疗时机					<0.01
住院期间未行PCI	85(17)	41(14)	28(16)	16(48)	
非急诊PCI	192(38)	124(41)	64(38)	4(12)	
急诊PCI	226(45)	135(45)	78(46)	13(39)	
糖尿病病史					0.23
有	116(23)	63(21)	42(25)	11(33)	
无	387(77)	237(79)	128(75)	22(67)	
高血压病史					0.79
有	205(41)	126(42)	66(39)	13(39)	
无	298(59)	174(58)	104(61)	20(61)	
感染					<0.01
有	89(18)	30(10)	39(23)	20(61)	
无	414(82)	270(90)	131(77)	13(39)	
NT-proBNP					<0.01
正常	137(27)	111(37)	25(15)	1(3)	
介于参考值的5~10倍	264(52)	158(53)	96(56)	10(30)	
超过参考值的10倍	102(20)	31(10)	49(29)	22(67)	
超敏肌钙蛋白(hsTnT)					<0.01
不超过参考值的5倍	109(22)	75(25)	31(18)	3(9)	
介于参考值的5~10倍	168(33)	114(38)	52(31)	2(6)	
超过参考值的10倍	226(45)	111(37)	87(51)	28(85)	
肾小球滤过率估算值(eGFR, mL/min)					<0.01
>60%	412(82)	269(90)	127(75)	16(48)	
30%~60%	55(11)	17(6)	32(19)	6(18)	
<30%	36(7)	14(5)	11(6)	11(33)	

差异有统计学意义;经筛选后,HFrEF组冠脉3支病变、感染、NT-proBNP超过参考值的10倍是3支患者LVEF值下降及住院期间非急诊PCI治疗开通血管是避免3支患者LVEF值下降的独立影响因素。

国内外的临床研究均证实冠脉病变的严重程度、NT-proBNP与心脏收缩功能相关。随着冠脉病变程度的增加,血清NT-proBNP水平显著增高,而血清NT-proBNP浓度与LVEF呈负相关^[16-19],本研究结果与其相符。无论是冠状动脉的急性完全性闭塞所导致的ST段抬高型心肌梗死或冠状动脉严重狭窄导致的非ST

段抬高型心肌梗死,由于缺血导致的不可逆性心肌细胞死亡(包括坏死与凋亡)或心肌顿抑是导致心脏功能恶化与LVEF减低的重要原因。我们的研究结果显示,与不接受PCI治疗的患者相比较,住院期间接受PCI治疗对于避免LVEF的降低是有益的;但令人意外的是非急诊PCI治疗相对于急诊PCI治疗的获益更加明显,出现这一结果的原因可能是急诊PCI患者多数是ST段抬高型心肌梗死,冠脉的急性完全闭塞在短时间内对心肌的损伤更为严重,故而在住院进行心脏彩超检查更容易出现LVEF下降的情况。因此,中远期的

表2 多因素logistics 回归分析结果

影响因素与截距	回归系数(β)	比值比(95% 可信区间)	P 值
截距	-2.345	0.007 (0.001~0.050)	<0.001
单支冠脉病变			
双支冠脉病变	-0.239	0.787 (0.219~2.556)	0.702
3 支冠脉病变	1.282	3.605 (1.138~11.727)	0.035
住院期间无PCI 治疗			
非急诊PCI 治疗	-1.413	0.243 (0.059~0.850)	0.031
急诊PCI 治疗	-0.119	0.887 (0.312~2.650)	0.832
感染(无)			
感染(有)	1.161	3.192 (1.197~8.567)	0.025
NT-proBNP(正常)			
NT-proBNP(介于参考值的 5~10 倍)	1.321	3.746 (0.655~71.031)	0.224
NT-proBNP(超过参考值的 10 倍)	2.304	10.014 (1.657~193.700)	0.046
hsTnT(不超过参考值 5 倍)			
hsTnT(介于参考值的 5~10 倍)	-1.105	0.331 (0.040~2.226)	0.262
hsTnT(超过参考值的 10 倍)	1.026	2.789 (0.840~12.802)	0.133
eGFR(>60 mL/min)			
eGFR(30~60 mL/min)	-0.222	0.801 (0.218~2.581)	0.724
eGFR(<30 mL/min)	-0.595	0.552 (0.133~2.124)	0.407

LVEF 复查对评估患者的预后尤其重要^[20]。总的来说,尽可能地恢复病变冠脉血管的血运功能,保护濒死心肌细胞,是避免心脏功能恶化的重要保护因素^[21-22]。

英国一项大型的前瞻性研究提示,感染是心力衰竭和射血分数降低的患者住院的常见原因,与死亡率高度相关且通常没有典型症状^[23]。本研究同样提示,3支患者住院期间合并感染是导致LVEF下降的独立危险因素。需要注意的是,3支患者白细胞计数可能比正常值升高;在考虑患者合并感染的时候,需要结合具体临床症状(如发热、心动过速、咳痰)及相应辅助检查(降钙素原、超敏C反应蛋白及影像学检查)做出综合诊断。相关研究结果提醒医护人员在面对高感染风险病人(如高龄合并糖尿病及慢性阻塞性肺疾病等多基础疾病、多导管置入),应特别重视无菌操作原则、加强导管护理,仔细观察临床症状及相关实验室检查指标的复查,以降低并发院内感染的风险。

综上所述,冠脉3支严重病变、NT-proBNP超过参考值的10倍及感染是3支患者LVEF值下降的独立危险因素,而住院期间非急诊PCI治疗开通血管是避免3支患者LVEF值下降的独立保护因素。因此,冠心病的早期干预,心梗后开通血管、降低NT-proBNP与重视无菌操作有利于预防3支术后左室射血功能的下降从而改善预后。

本研究研究也存在以下局限性:首先,为回顾性研究,样本容量有限且纳入研究的危险因素不全面,故无法避免偏倚;此外所有病历资料均来自单一医疗中

心的横断面研究,缺乏随访资料,无法判断急诊PCI治疗是否能够预防患者远期LVEF的下降,有待日后进行队列研究或干预性研究加以解决。

参考文献:

- [1] HEIDENREICH P A, BOZKURT B, AGUILAR D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. Circulation, 2022, 145(18): e895-e1032.
- [2] 急性心肌梗死后心室重构防治专家共识[J]. 中华心血管病杂志(网络版), 2020, 3(1): 1-7.
- [3] 2020 心肌梗死后心力衰竭防治专家共识[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(12): 1166-1180.
- [4] AL-KHATIB S M, STEVENSON W G, ACKERMAN M J, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 72(14): 1677-1749.
- [5] THYGESEN K, ALPERT J S, JAFFE A S, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018)[J]. Circulation, 2018, 138(20): e618-e651.
- [6] MAYALA H A, MAFURU M, MKANGALA A, et al. Factors influencing left ventricular ejection fraction in patients with coronary microvascular disease and obstructive coronary artery disease[J]. BMC Res Notes, 2020, 13(1): 157.
- [7] ZHENG X, HUANG R, LIU G, et al. Development and

- verification of a predictive nomogram to evaluate the risk of complicating ventricular tachyarrhythmia after acute myocardial infarction during hospitalization: A retrospective analysis[J]. *Am J Emerg Med*, 2021, 46: 462-468.
- [8] 王华, 梁延春. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. *中华心血管病杂志*, 2018, 46(10): 760-789.
- [9] 丁丹, 王雪臣, 李庆海. 冠状动脉慢性完全性闭塞患者经皮冠状动脉介入治疗前后左心室功能和心脏重构指标的变化分析[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2019, 33(4): 343-346.
- [10] KOSUGA T, KOMUKAI K, MIYANAGA S, et al. Diabetes is a predictor of coronary artery stenosis in patients hospitalized with heart failure[J]. *Heart Vessels*, 2016, 31(5): 671-676.
- [11] 宋田佳. 经皮冠状动脉介入择期手术与急诊手术对急性心肌梗死患者临床疗效的影响[J]. *中国实用医刊*, 2019 (6): 80-83.
- [12] 杨瑾, 靳迎, 门雪妍, 等. 经皮冠状动脉介入治疗的急性心肌梗死患者运动耐量现状及其影响因素分析[J]. *中华现代护理杂志*, 2020, 26(16): 2168-2173.
- [13] 牛亚芊芊, 郭丹杰, 金宗学, 等. 急性期接受经皮冠状动脉介入治疗的心肌梗死患者运动耐量影响因素[J]. *中华内科杂志*, 2019(10): 763-769.
- [14] WESTMAN P C, LIPINSKI M J, LUGER D, et al. Inflammation as a driver of adverse left ventricular remodeling after acute myocardial infarction[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 67(17): 2050-2060.
- [15] FU Y, SUN H, GUO Z, et al. A risk score model to predict in-hospital mortality of patients with end-stage renal disease and acute myocardial infarction[J]. *Intern Emerg Med*, 2021, 16(4): 905-912.
- [16] 王晓艳, 应光荣, 骆金伟, 等. N 端脑钠肽前体、高敏 C 反应蛋白、左心室射血分数与不同类型冠心病及冠脉病变程度相关性分析[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(4): 126-129.
- [17] LIU Z H, SUN X P, ZHOU S L, et al. Research on the relations between the variation of miRNA-184 before and after treatment of acute myocardial infarction and prognosis[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2017, 21(4): 843-847.
- [18] AHMADI N, MAO S S, HAJSADEGHI F, et al. Relation of subclinical left and right ventricular dysfunctions measured by computed tomography angiography with the severity of coronary artery disease[J]. *Coron Artery Dis*, 2011, 22(6): 380-387.
- [19] WIDECKA K, SAFRANOW K, LEWANDOWSKI M, et al. Angiographic severity of coronary artery disease and cardiovascular risk in acute coronary syndrome in patients with metabolic syndrome[J]. *Kardiol Pol*, 2018, 76(3): 662-668.
- [20] OHASHI J, SAKAKURA K, YAMAMOTO K, et al. Determinants of improvement of mid-term ejection fraction in patients with acute myocardial infarction[J]. *Int Heart J*, 2019, 60(6): 1245-1252.
- [21] GALASSI A R, BOUKHRIS M, TOMA A, et al. Percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions in patients with low left ventricular ejection fraction[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2017, 10(21): 2158-2170.
- [22] MEGALY M, SAAD M, TAJTI P, et al. Meta-analysis of the impact of successful chronic total occlusion percutaneous coronary intervention on left ventricular systolic function and reverse remodeling[J]. *J Interv Cardiol*, 2018, 31(5): 562-571.
- [23] DROZD M, GARLAND E, WALKER A, et al. Infection-related hospitalization in heart failure with reduced ejection fraction: A prospective observational cohort study[J]. *Circ Heart Fail*, 2020, 13(5): e006746.