Modern Practical Medicine, January 2024, Vol. 36, No. 1

·临床研究·

术前 H-FABP 对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 术后心力衰竭发生的预测价值

柳元化，曹建成，廖骏

【摘要】目的　探讨术前心型脂肪酸结合蛋白（H-FABP）水平对急性 ST 段抬高型心肌梗死（STEMI）患者经皮冠状动脉介入（PCI）治疗后发生心力衰竭的预测价值。方法　前瞻性选择 2020 年 1 月至 2022 年 1 月湖州市第一人民医院收治的行 PCI 治疗的急性 STEMI 患者 90 例，均顺利完成 PCI 治疗。术前检查患者 H-FABP、心肌肌钙蛋白 1（cTn1）、肌酸激酶同工酶（CK-MB）水平；术后随访 1 年，以发生心力衰竭作为随访终点事件。将发生心力衰竭的患者纳入发生组，未发生的患者纳入未发生组，分析术前 H-FABP 水平对患者 PCI 术后心力衰竭的预测价值。结果　90 例患者均完成随访，期间 50 例患者发生心力衰竭，发生率为 55.56%。两组基线资料差异均无统计学意义（均 $P>0.05$）；发生组术前 H-FABP、cTn1、CK-MB 水平均高于未发生组（均 $P<0.05$）；绘制受试者工作特征（ROC）曲线发现，STEMI 患者 PCI 术前 H-FABP 水平预测术后心力衰竭 *AUC* 为 0.917，有较高的预测效能，对应最佳 *cut-off* 值为 23.34 ng/ml。结论　H-FABP 对急性 STEMI 患者 PCI 后心力衰竭发生风险有较好的预测价值，其过表达可能提示较高的心力衰竭发生风险。

【关键词】心肌梗塞；心肌缺血；心力衰竭；心型脂肪酸结合蛋白；预测
doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.01.008
【中图分类号】R542.2+2；R541.6　【文献标志码】A　【文章编号】1671-0800(2024)01-0032-03

急性 ST 段抬高型心肌梗死（ST-segment elevation myocardial infarction，STEMI）是因冠状动脉阻塞导致心肌缺血坏死的一种心血管疾病[1]。经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention，PCI）是目前急性 STEMI 的主要治疗手段之一，它可以快速缓解患者症状，缩小心肌梗死面积，降低患者死亡率，促进良性预后[2]。但临床研究发现，PCI 治疗本身具有一定的风险，且术后有并发症风险。心力衰竭是常见的 PCI 术后并发症，一旦发生极易造成患者死亡，提前干预或可促进良性预后。心型脂肪酸结合蛋白（heart-fatty acid-binding protein，H-FABP）是一种新型的心肌标志物，其在 STEMI 的诊治中具有重要的临床价值。研究表明，术前高 H-FABP 水平提示患者存在心肌损伤和不同程度的心肌缺血，增加 PCI 术后并发心力衰竭的风险[3]。本研究通过分析急性 STEMI 患者 PCI 术前 H-FABP 水平对术后心力衰竭发生的预测价值，以期为临床诊治提供参考，现报道如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　前瞻性选择 2020 年 1 月至 2022 年 1 月湖州市第一人民医院收治的行 PCI 治疗的急性 STEMI 患者 90 例，其中男 55 例，女 35 例；年龄 40 ～ 67 岁，平均（53.5±5.9）岁；体质量指数（body mass index，BMI）17.1 ～ 26.1 kg/m^2，平均（21.84±2.82）kg/m^2。本研究的实施得到湖州市第一人民医院医学科研与临床试验伦理委员会批准。

1.2　入选标准　纳入标准：（1）符合急性 STEMI 的诊断标准[4]；（2）能积极配合完成治疗；（3）符合 PCI 治疗适应证；（4）患者及家属对本研究知情且同意。排除标准：（1）手术不耐受者；（2）有凝血功能障碍者；（3）有免疫系统相关疾病者；（4）有精神疾病或沟通有障碍者；（5）既往有心力衰竭史者；（6）伴有严重肝、肾功能不全者；（7）妊娠期或哺乳患者。

1.3　方法

1.3.1　手术方法　所有患者均由同组医护人员展开 PCI 治疗，步骤如下：首先用碘伏在患者血管穿刺点（通常是股动脉或桡动脉处）消毒，用针和导丝经穿

基金项目：湖州市公益性应用研究项目（2019GY12）
作者单位：313000 浙江省湖州，湖州市第一人民医院
通信作者：柳元化，Email：Lyh951z@21cn.com

刺点进入血管，再将导丝在X线的引导下推到冠状动脉开口处，并经导丝将导管送入，经导管注射对比剂，同时使用肝素盐水滴注冲洗导管防止导管内凝血堵塞；然后用球囊扩张血管，再将支架置入在狭窄部位，使其固定在血管内壁上，并将支架展开；最后退出导管并缝合包扎伤口。

1.3.2 心力衰竭评估 患者PCI术后进行为期1年的随访，将发生心力衰竭作为随访终点事件。使用购自美国GE公司的VolusonE10四维超声诊断仪，将探头频率设定为3～7 MHz，检查患者的心功能指标。将左室射血分数≤40%的患者，确诊为心力衰竭[5]。将发生心力衰竭的患者纳入发生组，未发生心力衰竭的患者纳入未发生组。

1.3.3 资料收集 向患者发放调查问卷，在护士的指导下填写，内容包括患者性别（男、女）、年龄（＜50岁、50～60岁、＞60岁）、BMI（≤18.5 kg/m^2、＞18.5～＜23.9 kg/m^2、≥24 kg/m^2）、是否患有基础疾病[（是、否），如：高血压、高血脂、高血糖等]、吸烟史（有、无）；同时记录患者临床资料，包括发病至入院时间、置入支架数量、梗死血管（左前降支、左旋支、右冠状动脉、左主干）、病变血管支数（单支、双支、三支）。

1.3.4 实验室指标检测 入院当天采集患者静脉血3 ml，放置在抗凝管中，3 000 r/min的离心10 min后分离出血清，制备成待测样本。使用购自德国罗氏诊断公司的MODUL-P800全自动生化分析仪，采用酶联免疫吸附法检测H-FABP水平，化学发光法检测心肌肌钙蛋白1（cardiac troponin 1，cTnl）水平，酶速率法检测肌酸激酶同工酶（creatine kinase-MB，CK-MB）水平。

1.4 统计方法 采用SPSS 25.0统计软件进行数据处理，符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示，组间用独立样本t检验；计数资料用百分比表示，采用χ^2检验；等级资料采用秩和检验；绘制受试者工作特征（ROC）曲线，计算曲线下面积（*AUC*）。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 发生心力衰竭情况 全部患者均完成随访，期间无死亡。50例患者发生心力衰竭，发生率为55.56%。

2.2 两组临床资料比较 发生组与未发生组患者在性别、年龄、BMI、基础疾病、吸烟史、发病至入院时间、置入支架数量、梗死血管及病变血管支数方面差异均无统计学意义（均$P>0.05$），见表1。

2.3 两组术前实验室指标比较 发生组术前H-FABP、cTnl、CK-MB水平较未发生组高，差异均有统计学意义（均$P<0.05$），见表2。

2.4 预测效能分析 H-FABP预测PCI术后发生心力衰竭的*AUC*为0.917，最佳*cut-off*值为23.34 ng/ml时，对应敏感度、特异度、约登指数分别为0.700、0.975、0.675，见图1。

3 讨论

急性STEMI患者由于心肌缺血、缺氧，心肌细胞已经开始发生坏死和损伤，即使给予PCI治疗，心肌功能也已受损[6]。此外，PCI术的有创操作可能会使患者的心肌组织出现水肿，影响心肌功能[7]。因此，术后会有部分患者发生心力衰竭。

陈振润等[8]研究发现，有54.54%急性STEMI患者在PCI术后发生心力衰竭。本研究纳入的90例

表1 发生组与未发生组临床资料比较

组别	性别[例(%)]		年龄[例(%)]			BMI[a] [例(%)]			基础疾病[例(%)]	
	男性	女性	＜50岁	50～60岁	＞60岁	≤18.5	＞18.5～＜23.9	≥24	是	否
未发生组（n=40）	24(60.00)	16(40.00)	13(32.50)	19(47.50)	8(20.00)	11(27.50)	22(55.00)	7(17.50)	29(72.50)	11(27.50)
发生组（n=50）	31(62.00)	19(38.00)	13(26.00)	27(54.00)	10(20.00)	15(30.00)	24(48.00)	11(22.00)	36(72.00)	14(28.00)
χ^2（Z）值	0.037		（0.462）			（0.107）			0.003	
P值	＞0.05		＞0.05			＞0.05			＞0.05	

组别	吸烟史[例(%)]		发病至入院时间(h)	置入支架数量(枚)	梗死血管[例(%)]				病变血管支数[例(%)]		
	有	无			左前降支	左旋支	右冠状动脉	左主干	单支	双支	三支
未发生组（n=40）	25(62.50)	15(37.50)	1.83±0.31	1.50±0.60	27(67.50)	6(15.00)	29(72.50)	3(7.50)	18(45.00)	19(47.50)	3(7.50)
发生组（n=50）	33(66.00)	17(34.00)	1.75±0.31	1.74±0.63	30(60.00)	10(20.00)	33(66.00)	6(12.00)	25(50.00)	21(42.00)	4(8.00)
χ^2（t）值	0.119		（1.271）	（1.830）	0.549	1.250	1.147	0.501	0.394		
P值	＞0.05		＞0.05	＞0.05	＞0.05	＞0.05	＞0.05	＞0.05	＞0.05		

注：[a] BMI为体质量指数，单位：kg/m^2

表 2　两组术前实验室指标比较

组别	例数	H-FABP（ng/ml）	cTn1（ng/ml）	CK-MB（U/L）
未发生组	40	17.83±3.62	28.16±10.91	274.37±48.94
发生组	50	24.30±3.11	36.27±10.45	320.69±63.25
t 值		9.117	3.583	3.808
P 值		＜0.05	＜0.05	＜0.05

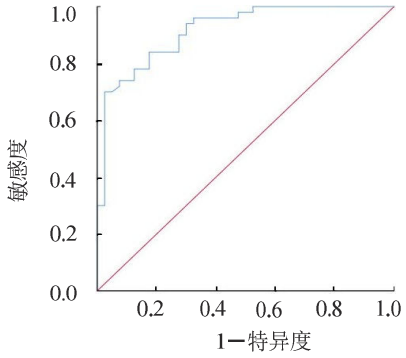


图 1　H-FABP 预测急性 STEMI 患者 PCI 术后心力衰竭价值的 ROC 曲线

患者中，有 55.56%患者在术后随访 1 年期间发生心力衰竭，这表明急性 STEMI 患者 PCI 后仍有较高的心力衰竭风险。一般患有急性 STEMI 多为中老年人，这类人群的身体机能已经逐渐退化，发生心力衰竭后，更容易因全身血液循环异常、器官血供不足，导致多器官衰竭，严重危及生命安全[9]。因此，早发现、早预防对于促进良性预后十分有意义。

H-FABP 是一种小分子量的蛋白质，主要存在于心肌细胞中，当心肌梗死发生后，心肌细胞会释放出大量的 H-FABP 到血液中；此外，H-FABP 相对其他心肌损伤标志物，具有高度心脏特异性，可以在心肌梗死发作后 20 min 至 6 h 内被检测出来，与心肌损伤密切相关[10]。本研究结果显示，发生组术前的 H-FABP 水平高于未发生组，初步推测 H-FABP 或可用于预测急性 STEMI 患者 PCI 后心力衰竭风险。为证实推测，进一步绘制 ROC 曲线，结果显示，急性 STEMI 患者 PCI 术前 H-FABP 水平预测患者术后心力衰竭的 *AUC* 大于 0.90，具有较高的预测价值。分析原因：H-FABP 是一种早期释放的心肌标志物，分子量约为 15 kDa，比 cTn1、CK-MB 等标志物更小，其在心肌细胞受到损伤或缺血时会释放到血液中[11]。在心力衰竭发生前，心肌细胞受到持续性的缺血、缺氧及心肌纤维化、左心室重构等因素的影响，导致心肌细胞发生损伤和坏死，释放大量的 H-FABP 到外周血液中[12]。因此，H-FABP 的升高反映了心肌细胞的损伤和坏死，提示患者存在心力衰竭的风险，用于预测心力衰竭风险有较高价值。

本研究还发现发生组术前 cTn1、CK-MB 水平较未发生组高，这提示 cTn1、CK-MB 也可能与急性 STEMI 患者 PCI 术后心力衰竭发生有关。由于 cTn1、CK-MB 不仅在心力衰竭中有异常表达，心绞痛、心包炎等疾病中也有异常表达，特异性较差；故本研究未对二者进行分析，还待后续研究证实。

综上所述，急性 STEMI 患者 PCI 术后发生心力衰竭患者术前 H-FABP 水平较未发生者高，这种异常过表达可用于早期预测患者术后心力衰竭的发生风险，对减少 PCI 术后心力衰竭的发生有积极意义。

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明　柳元化、曹建成、廖骏：直接参与酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、分析/解释数据

参　考　文　献

[1] 王天杰,董军乐,王妍,等.急性ST段抬高型心肌梗死合并慢性闭塞病变的近远期预后分析[J].中华心血管病杂志,2021,49(6):586-592.

[2] 曹莉芳,赵闯.左卡尼汀对急性ST段抬高型心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗术后的心肌保护作用[J].实用医学杂志,2022,38(8):942-945.

[3] 李萍,王少敏,陈俊清,等.氨基末端利钠肽前体、心型脂肪酸结合蛋白以及糖类抗原 125 在急性心力衰竭早期诊断中的应用价值[J].临床和实验医学杂志,2019,18(1):46-49.

[4] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J].中华心血管病杂志,2010,38(8):675-690.

[5] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.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.

[6] 陈玉洁,谷雪军.血清C反应蛋白及D-二聚体水平与急性心肌梗死并发心房颤动的相关性研究[J].现代实用医学,2023,35(3):381-384.

[7] 孙彦博,滕思勇,罗振立,等.血清 Clusterin 对急性 STEMI 患者 PCI 术后主要不良心血管事件的预测价值[J].中国循证心血管医学杂志,2022,14(8):1008-1011.

[8] 陈振润,谢晓明,林海兰.急性前壁 ST 段抬高心肌梗死患者行急诊PCI后心力衰竭的危险因素研究[J].中国医学工程,2015,23(7):20-21.

[9] 李沅洋,张宇凡,徐月,等.急性心肌梗死患者PCI术后心力衰竭风险预测模型建立与评估[J].临床心血管病杂志,2019,35(10):916-922.

[10] 刘琼,唐湘宇.血清 Lp-PLA2,H-FABP 水平与急性心肌梗死后心肌纤维化的相关性[J].中西医结合心脑血管病杂志,2022,20(16):2995-2999.

[11] 张荣峰,李丹娜,董颖雪.急性 ST 段抬高型心肌梗死患者血清 miR-1-3p,H-FABP 水平变化及临床意义[J].中国医药导报,2020,17(9):168-172.

[12] 廖慧,何睿颖,邹艳.急性心肌梗死伴心衰患者血清H-FABP,cTnⅠ,NT-proBNP的表达对预后的预测价值[J].贵阳医学院学报,2022,47(4):477-481.

收稿日期：2023-09-05

（本文编辑：孙海儿）