

本文引用格式:李东戈,江荣炎,涂胜,等.CatLet评分对急性ST段抬高型心肌梗死患者直接PCI术中慢血流/无复流的预测价值[J].安徽医学,2024,45(6):719-724.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.06.010

· 临床医学 ·

## CatLet评分对急性ST段抬高型心肌梗死患者直接PCI术中慢血流/无复流的预测价值

李东戈 江荣炎 涂胜 卜令同 王洪巨

**[摘要]** 目的 探讨CatLet评分对行直接经皮冠状动脉介入治疗(PCI)的急性ST段抬高型心肌梗死(STEMI)患者术中发生慢血流/无复流现象的预测价值。方法 回顾性分析2021年6月至2023年6月于亳州市人民医院接受直接PCI的202例STEMI患者临床资料,按照介入术中冠脉造影血流情况分为正常血流组( $n=131$ )与慢血流/无复流组( $n=71$ );所有患者均应用SYNTAX评分及CatLet评分评估冠脉病变情况。结果 两组患者SYNTAX评分、CatLet评分差异均有统计学意义( $P<0.05$ );多因素回归分析显示:SYNTAX评分及CatLet评分高低程度与术中慢血流/无复流的发生相关( $P<0.05$ )。相较于CatLet评分低分组,高分组患者术中发生慢血流/无复流风险增加( $OR=3.264, 95\%CI:2.235 \sim 6.856, P<0.05$ )。受试者工作特征(ROC)曲线分析显示,SYNTAX评分与CatLet评分对预测术中慢血流/无复流发生均有一定价值( $P<0.05$ )。Delong检验分析显示,CatLet评分较SYNTAX评分有更高的曲线下面积(0.843比0.740),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 SYNTAX评分、CatLet评分高分是STEMI患者PCI术中发生慢血流/无复流的独立预测因子。相比SYNTAX评分,CatLet评分对术中慢血流/无复流预测价值更高。

**[关键词]** CatLet评分;急性ST段抬高型心肌梗死;直接经皮冠状动脉介入治疗;慢血流/无复流  
doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.06.010

急性ST段抬高型心肌梗死(ST-elevated myocardial infarction, STEMI)作为临床常见的急危重症,随着直接经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)等手段的普及,死亡率已显著降低<sup>[1]</sup>。然而部分患者虽然通过手术实现了心外膜冠状动脉再通,心肌却仍未得到有效的再灌注,这种现象称为慢血流/无复流现象<sup>[2]</sup>。接受直接PCI治疗的STEMI患者一旦术中发生慢血流/无复流,往往预后较差,心力衰竭、心脏破裂及死亡风险显著增加<sup>[1-4]</sup>。因此迫切需要新型预测工具早期评估。CatLet评分系统作为一种新的冠脉评分工具,以17节段心肌模型为基础而设计,可用于评估急性心肌梗死患者的病变严重程度及预后<sup>[5-6]</sup>。本研究旨在探讨CatLet评分对直接PCI的STEMI患者术中慢血流/无复流现象的预测价值,为临床防治提供依据。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2021年6月至2023年6月在亳州市人民医院接受直接PCI的202例STEMI患者为

研究对象。其中女性68例,男性134例,平均( $63.56 \pm 11.75$ )岁。所有纳入患者诊断均符合急性STEMI相关诊断标准<sup>[7]</sup>。该研究已通过亳州市人民医院伦理委员会审批(批号:亳医伦审2023第254号)。

1.2 排除标准 合并主动脉夹层、房颤、选择溶栓治疗;PCI术前已应用低分子肝素、华法林、利伐沙班、硝普钠、尼可地尔、糖蛋白抑制剂等药物;冠状动脉痉挛等非阻塞性冠脉病变;PCI或冠状动脉搭桥术史;凝血功能异常;肝肾功能不全;恶性肿瘤;感染性相关疾病;出血性疾病等患者。

1.3 研究方法 根据患者术中心肌梗死溶栓治疗(thrombolysis in myocardial infarction, TIMI)血流情况分为两组,PCI术中冠状动脉血流正常组(TIMI血流3级,  $n=131$ )、PCI术中冠状动脉慢血流/无复流组(TIMI血流1~2级,  $n=45$ ;TIMI血流0级,  $n=26$ )。

收集传统危险因素及基线资料(年龄、性别、吸烟史、高血压史、糖尿病史、身体质量指数等),记录患者进入医院大门到介入手术导丝通过冠脉病变部位的时间(Door-to-Wire时间, D-to-W时间)。

基金项目:国家自然科学基金面上项目(编号:81970313),安徽高校自然科学研究重点项目(编号:KJ2020A0336),亳州市2021年重点研发计划(编号:bzzc2021050、bzzc2021053)

作者单位:236800 安徽亳州 亳州市人民医院心血管内科(李东戈,江荣炎,涂胜,卜令同)

233000 安徽蚌埠 蚌埠医学院第一附属医院心血管内科(王洪巨)

通信作者:江荣炎,jiangshamr@sina.com.cn

急救前采集外周静脉血标本(血常规、肝肾功能、凝血功能、入院随机血糖、血脂、血肌钙蛋白 I、血氨基末端脑钠肽前体(N terminal pro B type natriuretic peptide, NT-proBNP)等。经胸超声心动图评估左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、肺动脉收缩压等。

由 2 名具备介入资质的专业医师根据患者血管造影具体情况并结合标准指南共同进行分析、商讨确定梗死相关动脉(infarct-related artery, IRA)及干预措施,并进行 SYNTAX 评分及 CatLet 评分。SYNTAX 评分依据官网(<http://www.syntaxscore.com>)计算得出;CatLet 评分方法<sup>[5-6]</sup>:根据造影提示病变钙化程度、分叉病变类型(三分叉病变、二分叉病变)、长度、扭曲程度及血栓情况等血管病变特征结合具体冠脉(如前降支、对角支、右冠等)以及病变总数量进行评价,根据冠脉病变血管的权重乘以狭窄程度倍增因子获得病变积分。最终积分划分为三个区间组:≤14(低分组),15~22(中分组),>22(高分组),分别代表病变复杂程度为轻度、中度、重度。根据 TIMI 血栓分级对血栓负荷程度进行评估<sup>[6]</sup>,轻度:0~1 级,中度:2~3 级,重度:>3 级。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 26.0 软件,正态分布计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,两组间比较用  $t$  检验;计数资料用百分比表示,组间比较用  $\chi^2$  检验;偏态分布计量资料用  $M(P_{25}, P_{75})$  进行统计描述,采用 Mann-Whitney  $U$  检验进行组间比较;首先进行临床基线资料单因素分析,将差异有统计学意义的自变量进行多因素非条件 logistic 回归分析;受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价 SYNTAX 评分及 CatLet 评分对慢血流/无复流的预测价值;应用 DeLong 检验比较曲线下面积(area under the curve, AUC)的差异。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 基本资料 两组患者年龄、D-to-W 时间、LVEF 值(%)等差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

2.2 冠脉造影和介入手术特点 两组相比,SYNTAX 评分差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同 CatLet 评分组间的慢血流/无复流组发生率比较差异有统计学意义( $\chi^2=24.640, P<0.001$ ),其中 CatLet 评分>22 分组最高为 59.26%,其次为 15~22 分组为 33.33%,≤14 分组最低为 13.46%。CatLet 评分≤14 分组的慢血流/无复流发生率分别与 15~22 分组和>22 分组相比差异均有统计学意义(Bonferroni 校正,  $P<0.0167$ )。3 组间的慢血流/无复流组发生率相比差异均有统计学意义(Bonferroni 校正,  $P<0.0167$ )。见表 2、3。

2.3 多因素分析 将单因素分析差异有统计学意义的指标作为因变量进一步行非条件多因素 logistic 回归分析,变量筛选采用 Forward: LR 法(基于最大似然估计的向前逐步回归法),结果显示:LVEF 值、年龄、D-to-W 时间、Catlet 评分 15~22 分、Catlet 评分>22 分、SYNTAX 评分是患者直接 PCI 术中发生慢血流/无复流的独立危险因素。见表 4。

2.4 SYNTAX 评分与 Catlet 评分预测急诊 PCI 术中慢血流/无复流价值比较 采用 ROC 曲线分析 2 种评分预测价值,结果显示,SYNTAX 评分值预测术中慢血流/无复流的敏感度为 42.25%,特异度为 93.89%;当截点值为 15 分时,AUC 最大为 0.740。Catlet 评分值预测术中慢血流/无复流的敏感度为 98.59%,特异度为 57.25%;当截点值为 26 分,AUC 最大为 0.843。DeLong 检验分析显示,Catlet 评分较 SYNTAX 评分有更大的 AUC,差异有统计学意义( $Z=2.200, P=0.028$ )。见表 5、图 1。

## 3 讨论

直接 PCI 作为 STEMI 患者治疗的重要环节,然而术中慢血流/无复流的发生使得患者预后不良。有研究显示 STEMI 患者术中慢血流/无复流发生率约为 25%<sup>[1-4]</sup>。本研究统计急性 STEMI 患者术中慢血流/无复流发生率为 35%。相比文献中报道慢血流/无复流发生率偏高,可能与研究样本量较小、患者地区差异、术者操作水平等因素有关。

STEMI 患者直接 PCI 术中慢血流/无复流的发生与多因素相关(如高龄、血栓负荷重、基础心功能较差等)<sup>[1-4,6-14]</sup>。Refaat 等<sup>[1]</sup>研究发现,高龄、心肌梗死面积较大、糖尿病、炎症指标偏高、血栓负荷重等是 STEMI 患者介入过程中慢血流/无复流发生的预测因素。Li 等<sup>[15]</sup>研究显示,急性 ST 段抬高型心肌梗死患者行直接 PCI 术后无再流现象与缺血时间较长、冠脉血栓负荷较重、罪犯血管病变较长等因素显著相关;本研究显示,年龄偏大、心功能减低、缺血时间等因素与 STEMI 患者急诊冠脉介入慢血流/无复流发生相关。从机制上来说,高龄、血液高凝状态、炎症因子偏高、心肌损伤程度较大、心功能差、总缺血时间较长等因素均易于进一步加重 STEMI 患者冠脉血流及微循环障碍,增加冠脉远端栓塞概率,继而导致 PCI 术后慢血流/无复流风险增加。直接 PCI 术中一旦发生慢血流/无复流现象,现有的诊治手段尽管发挥一定的作用,但该类患者仍预后较差。因此,急需新型预测工具早期评估并识别高危患者,采取合理有效的预防措施目前仍是临床研究的重要方向。

表 1 正常血流组与慢血流/无复流组基本资料比较

项目	正常血流组 (n=131)	慢血流/无复流组 (n=71)	$t/\chi^2/Z$ 值	P 值
基线资料				
性别[男,例(%)]	93(71.00)	41(56.90)	3.618	0.057
年龄(岁)	61.60±11.54	67.18±11.35	3.301	0.001
糖尿病史[例(%)]	44(33.30)	20(27.70)	0.625	0.429
高血压病史[例(%)]	76(58.0)	43(60.50)	0.124	0.725
吸烟史[例(%)]	31(23.60)	18(25.30)	0.071	0.789
身体质量指数(kg/m <sup>2</sup> )	22.62±1.26	23.01±1.66	1.904	0.058
临床特征				
收缩压(mmHg)	138.86±28.00	133.63±27.42	1.277	0.203
舒张压(mmHg)	85.69±18.46	80.34±19.01	1.948	0.053
心率(次/分)	80.56±19.53	83.35±13.07	1.078	0.282
Killip 分级≥Ⅱ级[例(%)]	33(25.19)	25(35.21)	2.259	0.133
心脏彩超				
LVEF 值(%)	51.27±7.16	48.00±8.49	2.898	0.004
肺动脉收缩压(mmHg)	33.44±9.62	35.75±7.72	1.730	0.090
时间				
D-to-W(min)	40(34,52)	55(40,70)	-5.507	<0.001
实验室检查				
肌酐(μmol/L)	69.26±22.18	69.88±24.13	0.185	0.854
eGFR[mL/(min·1.73m <sup>2</sup> )]	103.35±29.35	96.41±29.16	1.609	0.109
血糖(mmol/L)	8.78±4.23	8.86±3.80	0.139	0.890
总胆固醇(mmol/L)	4.44±1.28	4.49±1.06	0.294	0.769
血清 LDL-c(mmol/L)	2.62±0.82	2.74±0.89	0.945	0.346
血红蛋白(g/L)	141.92±18.26	137.21±14.95	1.859	0.065
白细胞计数(×10 <sup>9</sup> /L)	10.35±3.33	10.66±2.80	0.675	0.500
血小板(×10 <sup>9</sup> /L)	240.11±64.69	235.24±63.98	0.513	0.609
超敏 C 反应蛋白(mg/L)	7.60±4.63	8.83±4.62	1.804	0.073
D-二聚体(mg/L)	0.86±0.34	0.95±0.38	1.661	0.098
cTnI(ng/mL)	2.08(1.64,9.95)	2.26(0.11,26.70)	-1.414	0.254
NT-ProBNP(pg/mL)	722(490,1322)	861(152,2898)	-0.471	0.637
围术期药物应用[例(%)]				
氯吡格雷	73(55.73)	32(45.07)	2.094	0.148
替格瑞洛	58(44.27)	39(54.93)	2.094	0.148
ACEI/ARB	76(58.02)	32(45.07)	3.101	0.078
β受体阻滞剂	83(63.36)	42(59.15)	0.345	0.557
替罗非班	42(32.06)	31(43.66)	2.685	0.101
尿激酶原	16(12.21)	9(12.68)	0.009	0.924

注: Killip 分级为急性心肌梗死评估心衰程度的心功能分级, LVEF 为左室射血分数, D-to-W 时间为患者入医院大门到导丝通过时间, eGFR 为肾小球滤过率, cTnI 为肌钙蛋白 I, NT-ProBNP 为 N 末端脑钠肽前体, 血清 LDL-c 为低密度脂蛋白, ACEI 为血管紧张素转化酶抑制剂, ARB 为血管紧张素受体拮抗剂。

表2 正常血流组与慢血流/无复流组冠脉造影特征比较

冠脉造影特点	正常血流组 (n=131)	慢血流/无复流组 (n=71)	t/ $\chi^2$ 值	P值
罪犯血管[例(%)]				
左主干	9(6.87)	6(8.44)	0.167	0.683
前降支	56(42.75)	40(56.34)	3.410	0.065
回旋支	21(16.03)	9(12.68)	0.410	0.522
右冠	45(34.35)	16(22.54)	3.050	0.081
狭窄>50%血管数[例(%)]			0.427	0.514
单支病变	35(26.72)	16(22.54)		
≥2支病变	96(73.28)	55(77.46)		
钙化病变[例(%)]	9(6.87)	11(15.49)	3.838	0.050
TIMI血栓分级(≥2级)[例(%)]	55(41.98)	38(53.52)	2.467	0.116
预扩张压(atm)	8.66±1.25	8.99±0.92	1.958	0.052
植入支架数(枚)	1.11±0.31	1.13±0.34	0.423	0.673
后扩张压(atm)	15.95±1.45	16.39±1.69	1.943	0.053
后扩张次数(次)	2.28±0.72	2.49±0.84	1.874	0.062
SYNTAX评分(分)	21.39±3.97	25.66±4.66	6.867	<0.001

注:atm代表大气压。

表3 Catlet评分三组间慢血流/无复流发生率比较[例(%)]

Catlet评分(分)	正常血流 (n=131)	慢血流/无复流 (n=71)
≤14	45(86.54)	7(13.46)
15~22	64(66.67)	32(33.33)
>22	22(40.74)	32(59.26)

注:Catlet评分系统,一种新的冠脉评分工具,根据病变复杂程度由轻到重划分为3个区间(≤14分,15~22分,&gt;22分),依次代表低分组、中分组、高分组。

在过去的一段时间里,SYNTAX评分作为一种系统分析冠状动脉造影的工具,它在一定程度上明确了

冠脉病变数量、血管造影位置和解剖情况,并在临床中得到了应用和验证<sup>[17-18]</sup>。Gao等<sup>[18]</sup>发现,SYNTAX评分对急性心肌梗死行直接PCI治疗患者术中慢血流/无复流发生风险有一定的预测价值。但在实际的临床工作中,SYNTAX评分的局限性不容忽视,例如它不能更为灵活地反映不同患者冠状动脉解剖的变异程度等。相比SYNTAX评分,Catlet冠脉评分系统以17节段心肌模型为基础,对冠状动脉树描述和病变的评估更加适应不同患者冠状动脉解剖的变异性,其通过不断的改进和更好的校准使冠脉病变的危险分层更细化,从而能更好预测急性心肌梗死患者的预后<sup>[19]</sup>。Liu等<sup>[6]</sup>研

表4 慢血流/无复流影响因素logistic回归分析

变量	回归系数	标准误	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	95%CI
LVEF值	-0.046	0.021	4.798	0.012	0.955	0.906~0.976
年龄	0.184	0.616	0.089	<0.001	1.202	1.012~3.244
D-to-W时间	0.595	0.212	7.877	0.008	1.813	1.069~1.982
Catlet评分15~22分	0.626	0.317	3.900	0.001	1.870	1.016~5.883
Catlet评分>22分	1.183	0.412	8.245	<0.001	3.264	2.235~6.856
SYNTAX评分	0.568	0.262	4.700	0.002	1.765	1.265~5.624
常量	-0.613	0.247	6.159	<0.001	0.542	

注:赋值方法如下,Catlet评分(评分≤15=0,15~22分=1,&gt;22分=2);其余(LVEF值、年龄、D-to-W时间、SYNTAX评分)连续变量以实际值赋值。

表5 Catlet评分、Syntax评分对慢血流/无复流现象的预测价值

评分	AUC	95%CI	P值	约登指数	截断值	灵敏度 (%)	特异度 (%)
Catlet评分	0.843	0.802~0.895	<0.001	0.558	15分	98.59	57.25
Syntax评分	0.740	0.669~0.796	<0.001	0.362	26分	42.25	93.89

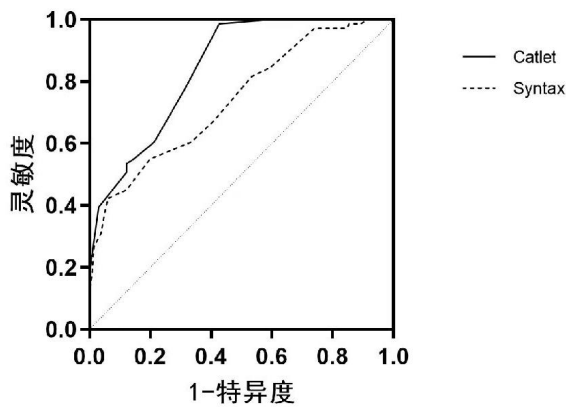


图1 SYNTAX评分与Catlet评分对术中慢血流/无复流现象预测的ROC曲线分析

究发现,CatLet冠脉评分能够更好地反映及评估冠状动脉,并有助于急性心肌梗死患者风险分层。葛正阳等<sup>[20]</sup>研究亦证实,CatLet冠脉评分在评估急性心肌梗死预后有着良好的价值。本研究发现,相比正常血流组,慢血流/无复流组患者CatLet冠脉评分显著偏高。多因素回归分析显示,CatLet冠脉评分高分组与STEMI患者直接PCI术中慢血流/无复流的发生显著相关,且相比低分组,高分组患者术中慢血流/无复流风险增加了2.264倍。ROC曲线进一步证实,CatLet评分对直接PCI术中慢血流/无复流发生风险的预测价值优于SYNTAX评分。说明CatLet冠脉评分系统可更好地针对STEMI患者直接PCI围术期慢血流/无复流的发生风险进行危险分层,在临床实际工作中早期识别高危患者,从而改善预后。

综上所述,CatLet冠脉评分能够更好地反映及评估冠状动脉,并有助于针对STEMI患者早期危险分层以识别高危患者,积极预防PCI围术期慢血流/无复流的发生。本研究样本量有限,且CatLet冠脉评分作为一种新型冠状动脉树描述和病变血管造影评分系统,目前国内外针对该评分相关研究及文献较少,仍需更多临床研究及一致性评价证实其准确性。

#### 参考文献

[1] REFAAT H,TANTAWY A,GAMAL A S,et al.Novel predictors and adverse long-term outcomes of slow-reflow/no-reflow phenomenon in patients with acute ST elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention[J].Indian Heart J,2021,73(1):35-43.  
[2] NDREPEPA G, KASTRATI A. Coronary no-reflow after primary percutaneous coronary intervention-current knowledge on pathophysiology,diagnosis, clinical impact and therapy[J].J Clin Med,2023,12(17):5592.

[3] PANTEA-ROSAN L R,PANTEA V A,BUNGAU S,et al.No-reflow after PPCI-a predictor of short-term outcomes in STEMI patients[J].J Clin Med,2020,9(9):2956.  
[4] WANG L, HUANG S, ZHOU Q,et al.The predictive value of laboratory parameters for no-reflow phenomenon in patients with ST-elevation myocardial infarction following primary percutaneous coronary intervention: A meta-analysis[J].Clin Cardiol,2024,47(2):e24238.  
[5] XU M X,TENG R L,RUDDY T D,et al.The CatLet score: a new coronary angiographic scoring tool accommodating the variable coronary anatomy for the first time[J].J Thorac Dis, 2019,11(12):5199-5209.  
[6] LIU J M,HE Y,TENG R L, et al.Inter-and intra-observer variability for the assessment of coronary artery tree description and lesion evaluation (CatLet) angiographic scoring system in patients with acute myocardial infarction[J].Chin Med J,2021, 134(4):425-430.  
[7] 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(2019)[J].中华心血管病杂志,2019,47(10):766-783.  
[8] NAIR R G, JAYAPRASAD N, MADHAVAN S,et al.Predictors and prognosis of no-reflow during primary percutaneous coronary intervention[J].Proc(Bayl Univ Med Cent),2018,32(1): 30-33.  
[9] SONG N P,ZHEN X W,LI L D,et al.Plasma calprotectin was associated with platelet activation and slow-reflow/no-reflow phenomenon in acute coronary syndrome[J].BMC Cardiovasc Disord,2020,20(443):1-10.  
[10] KUMAR R, KHAN K A, SHAH J A,et al. Quantification of thrombus burden as an independent predictor of intra-procedural no-reflow in patients with st-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary revascularization[J].J Ayub Med Coll Abbottabad, 2022, 34(2):288-294.  
[11] AGGARWAL P,REKWAL L,SINHA S K,et al.Predictors of no-reflow phenomenon following percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction[J].Ann Cardiol Angeiol (Paris),2021,70(3):136-142.  
[12] KHALFALLAH M,ABDELMAGEED R,ELGENDY E,et al. Incidence, predictors and outcomes of stress hyperglycemia in patients with ST elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention[J].Diab Vasc Dis Res,2020,17(1):1479164119883983.  
[13] CHENG C,LIU X B,BI S J,et al.Serum cystatin C levels relate to slow-reflow/no-reflow phenomenon in percutaneous coronary interventions in ST-segment elevation myocardial infarction[J].PLoS One,2019,14(8):e0220654.  
[14] OZTURK E, ESENBOGA K, KURTUL A,et al. Measurement of uncertainty in prediction of no-reflow phenomenon after

- primary percutaneous coronary intervention using systemic immune inflammation index: the gray zone approach[J]. *Diagnosics (Basel)*,2023,13(4):709.
- [15] LI H,FU D G,LIU F Y,et al.Evaluation of related factors, prediction and treatment drugs of slow-reflow/no-reflow phenomenon in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction after direct PCI[J]. *Exp Ther Med*,2018,15(4):3940-3946.
- [16] YANG L,CONG H,LU Y,et al.Prediction of slow-reflow/no-reflow phenomenon in patients treated with primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(26): e20152.
- [17] 郝鹏,冯斯婷,甄雷,等.SYNTAX II评分对急性ST段抬高型心肌梗死患者直接PCI术后慢血流/无复流的预测价值[J]. *首都医科大学学报*,2019,40(5):744-748.
- [18] GAO G,XU H,ZHANG D,et al.The predictive value of baseline target lesion SYNTAX score for no-reflow during urgent percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction[J]. *J Interv Cardiol*,2021,2021:9987265.
- [19] XU M X,RUDDY T D,SCHOENHAGEN P,et al.The CatLet score and outcome prediction in acute myocardial infarction for patients undergoing primary percutaneous intervention: a proof-of-concept study[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*,2020,96(3):E220-E229.
- [20] 葛正阳,何怡,蒋廷波,等.血清白蛋白联合CatLet冠状动脉评分预测急性心肌梗死患者预后[J]. *中国介入心脏病学杂志*,2023,31(3):187-194.
- (2023-09-30收稿)  
(本文编校:张迪)