

学校代码: 10285

学 号: 201700782



同等学力人员硕士学位论文

(学术学位)



ACEF 评分优化 CatLet[®]冠脉评分系统预测急性心肌梗死行
急诊经皮冠状动脉介入术患者的长期预后: 4.3 年随访研究

The ACEF Score Improved the Predictive Ability of the CatLet[®] Angiographic Scoring System for Patients with Acute
Myocardial Infarction (AMI) Undergoing Primary Percutaneous Intervention (PCI): A Follow-up Study of Median 4.3-years

研究生姓名	汪海霞
指导教师姓名	贺永明
专业名称	心血管内科
研究方向	冠心病
所在院部	苏州大学附属第一医院
论文提交日期	2021 年 3 月

苏州大学学位论文独创性声明

本人郑重声明：所提交的学位论文是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果，也不含为获得苏州大学或其它教育机构的学位证书而使用过的材料。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人承担本声明的法律责任。

论文作者签名： 汪海霞 日期： 2021-03-22

苏州大学学位论文使用授权声明

本人完全了解苏州大学关于收集、保存和使用学位论文的规定，即：学位论文著作权归属苏州大学。本学位论文电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。苏州大学有权向国家图书馆、中国社科院文献信息情报中心、中国科学技术信息研究所（含万方数据电子出版社）、中国学术期刊（光盘版）电子杂志社送交本学位论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存和汇编学位论文，可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索。

涉密论文

本学位论文属 _____ 在 _____ 年 _____ 月解密后适用本规定。

非涉密论文

论文作者签名： 汪海平 日期： 2021-03-22

导师签名： 甄永明 日期： 2021-03-22

ACEF 评分优化 CatLet©冠脉评分系统预测急性心肌梗死行急诊经皮冠状动脉介入术患者的长期预后： 4.3 年随访研究

中文摘要

目的：旨在评估 ACEF（年龄、肌酐及左室射血分数）评分能否优化冠状动脉树描述及病变评估（Coronary Artery Tree description and Lesion Evaluation, CatLet©）系统预测急性心肌梗死（Acute myocardial infarction AMI）行急诊经皮冠状动脉介入术（Percutaneous coronary intervention PCI）患者的长期预后。

背景：我们课题组以心肌 17 节段模型、冠脉竞争性供血原则及流量守恒定律，设计出一种新的 CatLet 冠脉评分系统（专利号：ZL201710066056.0），该评分系统可用于解释冠脉树变异、病变严重程度及复杂性。课题组初步研究表明，CatLet 冠脉评分系统对急性心肌梗死急诊 PCI 患者预后的预测能力优于 SYNTAX 评分。ACEF（年龄、肌酐及左室射血分数）系极简临床指标模型，广泛用于心血管临床远期预后的评估。

方法：连续选取苏州大学第一附属医院胸痛中心 2012.01.01-2013.07.31 急诊经皮冠状动脉介入治疗（Percutaneous coronary intervention, PCI）的 308 例患者。根据每个患者的冠状动脉造影结果计算 CatLet 评分，收集这些患者的年龄、血清肌酐和左室射血分数计算 ACEF 评分，将 CatLet 评分与 ACEF 评分乘积定义为临床 CatLet 冠脉评分模型。对 308 例患者进行了中位数 4.3 年的随访研究，记录所有患者有无事件发生（非致死性心肌梗死、脑卒中或短暂性脑缺血发作、缺血驱动的血运重建、心源性死亡及全因死亡）以及事件发生时间。应用 Harrell's C 指数、净重新分类指数(NRI)和整体鉴别指数 (IDI) 比较临床 CatLet 冠脉评分系统模型和单纯 CatLet 冠脉评分系统模型两者的区分能力。在校正精度方面，通过 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验实现。

结果：CatLet 冠脉评分及 ACEF 评分都可以预测急性心肌梗死患者的预后。临床

CatLet 冠脉评分模型对急性心肌梗死患者预后的预测能力优于单纯 CatLet 评分模型。研究终点是主要不良心脑血管事件（MACCE）时，临床 CatLet 冠脉评分系统模型的 Harrell's C 指数 0.8042，单纯 CatLet 模型的 Harrell's C 指数是 0.7276。临床 CatLet 冠脉评分模型的 Harrell's C 指数显著高于单纯 CatLet 模型的 Harrell's C 指数($P < 0.001$)。次要终点事件区分能力结果类似。在校正精度方面，临床 CatLet 冠脉评分模型较单纯 CatLet 模型均有较大的 χ^2 值和较小的 P 值，临床 CatLet 冠脉评分模型校正精度略差。决策曲线分析表明，临床 CatLet 冠脉评分模型对低中风险结局预测的净获益比单纯 CatLet 模型更高

结论：ACEF 评分优化 CatLet 冠脉评分系统，两个评分系统相结合生成的临床 CatLet 冠脉评分能更好地预测急性心肌梗死行急诊 PCI 患者的长期预后，但校正精度有所降低。

关键词：CatLet 冠脉评分系统；ACEF 评分；临床 CatLet 冠脉评分；急性心肌梗死；经皮冠状动脉介入术；临床预后

作者：汪海霞

指导老师：贺永明

The ACEF Score Improved the Predictive Ability of the CatLet© Angiographic Scoring System for Patients with Acute Myocardial Infarction (AMI) Undergoing Primary Percutaneous Intervention (PCI): A Follow-up Study of Median 4.3-years

Abstract

Objective: To evaluate whether ACEF(Age, Creatinine and Ejection Fraction) improved the predictive ability of (Coronary Artery Tree description and Lesion Evaluation, CatLet©, Patent number: ZL201710066056.0)angiographic scoring system for the long-term prognosis of patients with acute myocardial infarction (AMI) undergoing primary percutaneous intervention (PCI)

Background: Our research team has recently developed a novel CatLet angiographic scoring system based on the 17-segment model, law of competitive blood supply, and law of flow conservation Our preliminary study revealed that the CatLet angiographic scoring system better predicted the clinical outcomes for patients with AMI undergoing primary PCI than the SYNTAX score. The parsimonious model, ACEF, has been widely used for prediction of clinical outcomes for patients with cardiovascular diseases.

Methods: Patients treated with primary percutaneous coronary intervention (PCI) were consecutively enrolled in this study between January 1st 2012 and July 31st 2013. The stand-alone CatLet score for each patient was calculated according to the angiograms. The ACEF score for each patient was calculated according to age, serum creatinine, and left ventricular ejection fraction. The Clinical CatLet score was defined as the product of the ACEF score and the stand-alone CatLet score. All the patients enrolled in this study were followed up for median 4.3 years. The events (including non-fatal myocardial infarction, stroke or TIA, ischemia-driven revascularization, cardiac death, and all-cause death) and time to events were recorded. Harrell's C index, net reclassification index (NRI), and integrate discrimination improvement (IDI) were employed to compare the discrimination of the

CatLet score model with the Clinical CatLet score model .Hosmer-Lemeshow test were used to assess the calibration.

Results: Both the CatLet score and the ACEF score can be used to predict prognoses of patients who survived after AMI. The clinical CatLet score performed better than the stand-alone CatLet score in terms of outcome predictions. The Harrell's C index of the Clinical CatLet score model was significantly higher than the stand-alone CatLet score model (0.8042 VS 0.7276, $P < 0.001$). For secondary endpoints, similar results were obtained. In terms of calibration, the clinical CatLet score had higher χ^2 values and lower P values than the CatLet score. DCA showed that the net benefit of the Clinical CatLet score was higher in terms of outcome predictions when compared with the stand-alone CatLet score.

Conclusions: The Clinical CatLet score performed better than the stand-alone CatLet score in terms of outcome predictions in AMI patients undergoing primary PCI.

Keywords: CatLet (Coronary Artery Tree description and Lesion Evaluation) angiographic scoring system; ACEF Score; the Clinical CatLet angiographic scoring system; acute myocardial infarction; percutaneous coronary intervention (PCI); clinical prognosis

Written by: Hai-Xia Wang

Supervised by: Yong-Ming He

目 录

前 言	1
材料与amp;方法	2
1. 研究人群	2
2. 研究方法	2
3. 统计分析	5
结 果	8
1. 一般资料:	8
2. 临床基线资料	8
3. 临床 CatLet 冠脉评分模型与单纯 CatLet 评分模型的比较	11
4. 两个模型的净获益比较	18
讨 论	21
1. ACEF 评分系统	21
2. 纳入 ACEF 评分的临床 CatLet 冠脉评分系统模型	22
3. 局限	23
结 论	24
参考文献	25
综 述 心血管事件远期预后影响因素分析	30
参考文献	35
中英文对照缩略词汇表	37
致 谢	39

前 言

随着社会的发展,人们的生活水平日益提高,冠状动脉疾病的发病率及致死率逐年升高,并呈年轻化趋势,成为了当今社会最严重的疾病问题之一。有研究表明,我国心血管疾病患者数量约占总人口数的 1/4, 心血管疾病死亡占居民疾病总死亡数的 40%以上。因此,预测急性心肌梗死患者的临床预后以及能给予提前干预具有重要的临床意义。冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary heart disease, CHD),是由于冠状动脉逐渐发生粥样硬化,伴随有斑块在血管内聚集,而致使冠脉血管渐趋狭窄或阻塞,导致心肌缺血缺氧性损伤,最终演变为心肌坏死[1-4]。为了更好地在临床实践中对冠心病患者预后进行评估,国内外专家学者提出了包括临床因素及血管特征两个方面的多种风险预测模型。临床因素方面的评分有 Grace 评分、Euro 评分、TIMI(血流分级)、SCORE 评分、Duke 评分、ACEF 评分[5-9];单纯血管造影获得血管解剖特征的评分有 SYNTAX 评分[10];同时,还有将临床因素与血管造影特征相结合的评分,如 SYNTAX II 评分以及临床 SYNTAX 评分[11, 12]等。纳入了患者的年龄、血清肌酐、左心室射血分数的 ACEF 评分广泛用于临床心血管远期事件的预测[13],是最简单的评分工具之一。随着医学技术的不断发展与进步,冠脉造影术日趋成熟,2005 年由 Serruys 团队提出的 SYNTAX 评分在目前临床实践中广泛应用,其根据冠脉造影结果,对冠脉病变进行评估以及危险分层,从而预测患者预后。虽然 SYNTAX 评分应用广泛,但仍存在很多不足,这些不足限制了其临床使用价值。SYNTAX 评分忽略了血管灌注心脏区域的重要性,而是笼统地注重血管名称,因此,SYNTAX 评分血管权重赋值缺乏合理性,不能涵盖血管解剖的个体特异性。本课题组根据心肌 17 节段模型、冠脉竞争性供血原则以及流量守恒定律提出了 CatLet 冠脉评分系统。CatLet 冠脉评分[14]根据 6 种右冠状动脉优势类型、3 种左前降支长度类型、3 种对角支大小类型,共同构成 54 种冠脉循环类型来反映冠状动脉解剖结构的变异。在严重狭窄的冠脉血管近端含有有意义边支时,我们对评分进行了矫正,以免高估或低估评分。本课题组初步研究表明,CatLet 冠脉评分系统可以收集冠状动脉树信息[15],能对冠状动脉病变严重及复杂程度进行评估并且对患者临床预后进行预测[16]。但是,CatLet 冠脉评分系统与 ACEF 评分相结合是否能够优化 CatLet 冠脉评分系统对因急性心肌梗死行 PCI 术患者的临床预后预测能力尚未阐明。

材料与方法

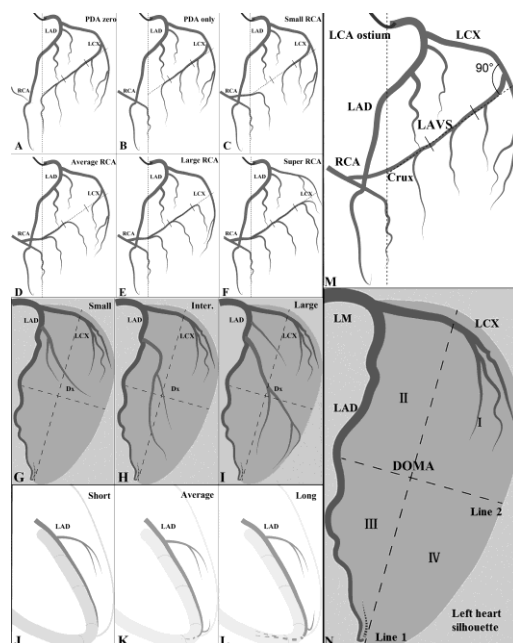
1. 研究人群

本研究为一种单中心回顾性研究，选取苏州大学第一附属医院胸痛中心 2012.01.01-2013.07.31 期间内行急诊 PCI 的 434 例患者，排除不符合标准的 126 例患者，最后选定其中 308 例患者。具体筛选标准详见本课题组之前的研究[15]。

2. 研究方法

2.1 CatLet 评分系统

本课题组根据心肌 17 节段模型、冠脉竞争性供血原则及流量守恒定律提出 CatLet 冠脉评分系统。根据血管解剖特征可分为：6 种右冠状动脉类型、3 种前降支长度类型、3 种对角支大小类型，最终得到 54 (6×3×3) 种冠脉循环类型。具体分型及命名如(图 1)所示。



图一： 54 (6×3×3) 种冠脉循环类型

Figure 1. 54 (6×3×3) coronary circulation patterns.

注释：LCA 左冠动脉；LCX 回旋支，LAD 左前降支；LM 左主干；LAVS 左房室沟；PDA 后降支；RCA 右冠动脉；DOMA 对角线-钝角边缘区域；Dx 对角支；右冠脉类型 6 种：A-F 分别为无后降支型，单个后降支型，小右冠型，普通右冠型，大右冠型，超大右冠型；前降支类型 3 种：J-

L 分别为短、普通、长三型前降支型；对角支类型 3 种：G-I 分别为小、中、大三型对角支。转自参考文献[14]

参照冠脉基准类型中的血管及节段的权重因子（表 1），推导出每种冠脉循环中每一节段的权重因子。在 CatLet 评分中，单处病变计算为病变血管权重因子乘以其狭窄程度系数： $S = W \times D$ ，病变血管的权重因子用 W 表示，病变狭窄程度系数用 D 表示。血管完全闭塞系数设定为 5.0，血管狭窄直径 50-99%系数定为 2.0，所有冠脉病变积分累积相加得出的为血管病变总积分。该评分系统仅对血管的狭窄病变进行积分。对于二分叉，三分叉，扭曲，钙化，开口病变等不良病变特点不进行积分，只予以客观记录。

表 1：以右冠状动脉为例的冠脉类型及其权重因子分布表

Table1: The distribution table of coronary artery types and their weighting factors with the right coronary artery as an example

RCA	Super RCA	Large RCA	Average RCA	Small RCA	PDA only	PDA zero
LAD	Ave.	Ave.	Ave.	Ave.	Ave.	Ave.
Dx	Inter.	Inter.	Inter.	Inter.	Inter.	Inter.
Weighting	8	6.5	5	3.5	2	NULL

注：RCA，右冠状动脉；LAD，左前降支动脉；Dx，对角支；PDA，后降支动脉。

Note: RCA, Right coronary artery. LAD, Left anterior descending artery. Dx, Diagonal Branch. PDA, Posterior descending artery.

对所有符合纳入标准的病人根据冠脉造影结果计算 CatLet 评分。评分的结果由两名经验丰富且熟练掌握 CatLet 评分工具的心内科专家计算得出，如果评分结果不一致，则征求第三位心内科专家意见并协商决定[15]。CatLet 评分详见 www.catletscore.com（如图 2 所示）。CatLet 评分示例详见图 3[14]。

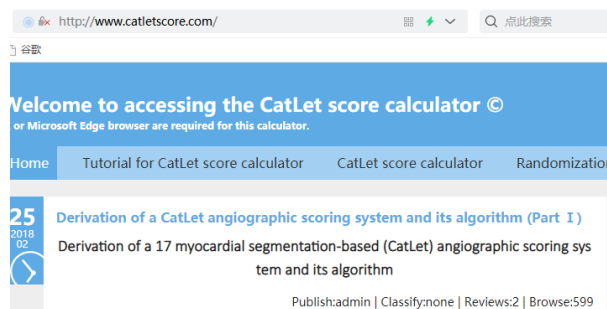


图 2、 CatLet 评分的教程和计算器。

Figure 2. The Catlet score tutorial and its calculator

注：网址为：www.catletscore.com。

Note: The website address: www.catletscore.com.

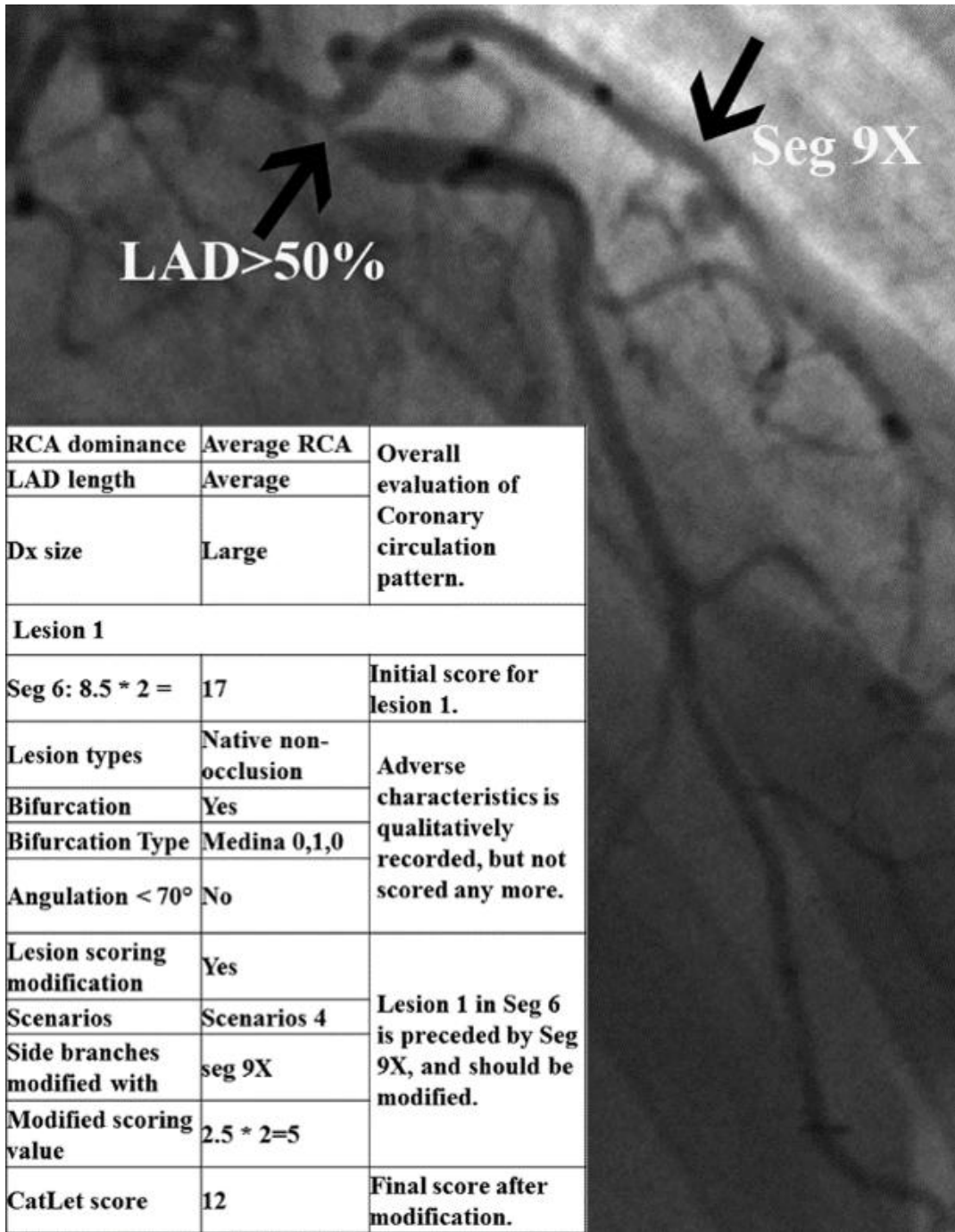


图 3、CatLet 评分示意图（LAD 近端病变的患者）（转自参考文献[15]）

Figure 3 Schematic diagram of the CatLet score (patients with proximal LAD lesions)

注：RCA，右冠状动脉；LAD，左前降支动脉；Dx，对角支动脉。

Note: RCA, Right coronary artery. LAD, Left anterior descending artery. Dx, Diagonal Branch.

2.2 ACEF 评分

Ranucci[17] 等人以简约法则为基础，以临床因素年龄、血清肌酐和左心室射血分数构建了一个 ACEF 评分系统[18]，通过以上三项临床指标计算得出评分，计算公