

查尔森合并症指数在急性冠脉综合征风险分层中的应用及对STEMI急诊PCI的启示

吴渭航*, 奚甘露, 张 越, 李小丫

延安大学延安医学院, 陕西 延安

收稿日期: 2026年6月7日; 录用日期: 2026年7月1日; 发布日期: 2026年7月8日

摘 要

急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)患者常合并糖尿病、慢性肾病、心力衰竭、慢性肺病等慢性疾病。此类基础疾病不仅影响抗栓治疗、造影剂应用和围术期管理, 也与患者院内及远期结局有关。查尔森合并症指数(Charlson Comorbidity Index, CCI)是临床研究中常用的共病负担量化指标, 已被用于ACS和急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者的预后评估。现有研究大体提示, CCI升高与院内死亡、主要不良心血管事件及远期死亡风险增加相关; 但在GRACE等传统评分基础上加入CCI后能否明显改善预测效能, 不同研究结论并不完全一致。与Elixhauser指数、衰弱评估和营养状态评估相比, CCI更简便, 便于病历和数据库提取, 但对疾病严重程度、机体储备和老年综合征反映不足。对于ST段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)急诊经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)患者, 目前直接研究仍较少, 相关认识主要来自ACS总体、AMI总体或高危亚组人群。本文梳理CCI的基本特点及其在ACS和AMI中的应用证据, 从死亡率、非致死性终点及增量预测价值等方面分析现有文献的主要结论与争议, 并讨论其对STEMI急诊PCI患者风险识别和围术期管理的启示。

关键词

查尔森合并症指数, 急性冠脉综合征, ST段抬高型心肌梗死, 经皮冠状动脉介入治疗, 风险分层

Application of Charlson Comorbidity Index in Risk Stratification of Acute Coronary Syndrome and Its Implications for Emergency PCI in STEMI

WeiHang Wu*, Ganlu Xi, Yue Zhang, Xiaoya Li

*通讯作者。

文章引用: 吴渭航, 奚甘露, 张越, 李小丫. 查尔森合并症指数在急性冠脉综合征风险分层中的应用及对 STEMI 急诊 PCI 的启示[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 631-638. DOI: 10.12677/acm.2026.1672569

Abstract

Patients with ACS often present with a heavy burden of comorbidities, notably diabetes, chronic kidney disease, heart failure, and chronic lung disease. These coexisting conditions can complicate decisions around antithrombotic regimens, contrast media use, and perioperative care, ultimately influencing both in-hospital and long-term outcomes. The Charlson Comorbidity Index (CCI) is a well-established tool for quantifying comorbidity burden and has been tested in prognostic studies of ACS and AMI. Most published data indicate that a rising CCI is linked to greater risks of in-hospital death, major adverse cardiovascular events, and late mortality. However, it remains debated whether adding CCI to conventional scores like GRACE meaningfully improves risk discrimination. Compared with the Elixhauser Comorbidity Index, frailty assessment, and nutritional evaluation, CCI is simpler and easier to obtain from medical records or administrative databases, but it has limitations in reflecting disease severity, physiological reserve, frailty, and malnutrition. Direct evidence in STEMI patients undergoing emergency PCI is sparse; current knowledge largely extrapolates from wider ACS or AMI cohorts and selected high-risk subgroups. This review outlines the key features of CCI, examines its prognostic performance in ACS and AMI, including its associations with mortality, non-fatal outcomes, and incremental prognostic value, and discusses its potential value in risk stratification and perioperative management for STEMI patients treated with emergency PCI.

Keywords

Charlson Comorbidity Index, Acute Coronary Syndrome, ST-Segment Elevation Myocardial Infarction, Percutaneous Coronary Intervention, Risk Stratification

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)是心血管内科常见急危重症,临床上包括ST段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)、非ST段抬高型心肌梗死和不稳定型心绞痛。其中,STEMI病情进展快,再灌注治疗是否及时直接关系到心肌坏死范围和患者早期预后。随着胸痛中心建设和区域协同救治体系的完善,急诊经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)已成为STEMI患者首选再灌注策略之一[1][2]。

不过,在临床工作中经常可以见到这样的情况:部分患者梗死相关血管已经成功开通,但住院过程中仍发生心力衰竭加重、急性肾损伤、出血、恶性心律失常甚至死亡。造成这种差异的原因并不只在冠脉病变本身,还与患者入院前的基础状态有关。年龄较大、合并糖尿病、慢性肾病、既往心力衰竭或慢性肺病的患者,即使接受相似的再灌注治疗,其围术期风险和恢复过程也可能明显不同[3][4]。

目前,GRACE、TIMI等评分在ACS风险评估中应用较广,主要包括血流动力学状态、心电图改变、心肌损伤标志物、肾功能和Killip分级等急性期指标,对短期预后判断具有重要价值[1][2]。不过,这类

评分难以全面反映患者的长期合并症负担。随着 ACS 患者老龄化和多病共存现象日益突出, 共病负担、衰弱状态、营养状况和功能储备等因素正在成为 ACS 风险分层和个体化治疗中的重要补充维度。

查尔森合并症指数(Charlson Comorbidity Index, CCI)最初用于评估住院患者共病负担及长期死亡风险, 后来因计算相对简单、适合病历和数据库提取, 被广泛用于多种疾病的预后研究[5]-[7]。近年来, CCI 也被引入 ACS 和急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者研究中, 用于描述合并症负担及其与临床结局的关系[8]-[16]。

然而, CCI 并不是为 STEMI 急诊 PCI 患者专门建立的风险模型。目前关于这一特定人群的直接证据仍有限, 更多资料来自 ACS 或 AMI 总体人群。因此, 本文不将 CCI 看作 GRACE 等评分的替代品, 而是从共病负担评估角度出发, 讨论它在 ACS 风险分层中的应用, 以及对 STEMI 急诊 PCI 管理可能带来的启示。

2. CCI 的基本特点及应用基础

2.1. CCI 的构成与发展

CCI 由 Charlson 等[5]于 1987 年提出, 最初用来评估住院病人并发症严重程度以及预测远期死亡率。该指数纳入 19 种合并症, 包括既往心肌梗死、充血性心力衰竭、脑血管病、慢性肺病、糖尿病、肾病、肝病及恶性肿瘤等, 并根据每一种并发症对于患者死亡率的影响不同而给以不同的权重。各项分值累加得到总分, 分值越高通常提示合并症负担越重, 患者长期死亡风险越高。

在后续研究中, CCI 被多次修订和扩展。年龄校正 CCI 在原有评分基础上加入年龄因素, 更适合老年患者的风险评估; 基于 ICD 编码的 CCI 便于从病案首页、行政数据库和电子病历中提取信息, 所以常用于大样本观察性研究[6]。目前, CCI 的使用已不限于一般住院患者, 在肿瘤、外科、重症医学及心血管疾病等领域均可见相关研究[6] [7]。

在 ACS 相关研究中, CCI 既可作为连续变量纳入统计模型, 也可按分值进行分层, 用于比较不同共病负担患者的结局差异。需要注意的是, 各研究采用的 CCI 分层标准并不完全一致。有的研究以 0 分、1~2 分、≥3 分分组, 有的则根据样本分布自行设定截断值。这在一定程度上影响了研究结果之间的可比性, 也使得临床应用时难以形成统一判断标准[8]-[10]。

2.2. CCI 的应用优势

CCI 之所以在回顾性研究和数据库研究中应用较多, 一个重要的原因是数据容易获得。与一些变量复杂的风险模型相比, CCI 条目相对固定, 所需信息多来自既往病史或诊断编码。研究者可通过病历记录或 ICD 编码完成评分; 如果患者既往病史较完整, 临床医生也能借助 CCI 较快形成对共病负担的初步印象[6] [7]。

对于 ACS 患者来说, CCI 更适合作为传统风险评分之外的补充信息, 用来描述患者入院前的疾病负担。以 STEMI 患者为例, 两名患者虽然梗死部位接近、冠脉病变程度相当, 但是基础疾病情况却可能相差很大。无明显慢性病的中青年患者, 与合并慢性肾病、糖尿病和既往心力衰竭的老年患者相比, 术后监测重点、用药安全性和住院恢复过程往往存在明显差异[3] [4]。后者更容易出现造影剂相关肾损伤、容量管理困难、感染或出血等问题, 但这些内容未必能被急性期评分完整反映出来。

因此, CCI 不能用来代替 GRACE 或者 TIMI 评分。传统的 ACS 评分更关注急性事件的严重程度, 而 CCI 更多是评价患者入院前的基础状况。两者相结合, 或许更能反映临床医生对患者的总体风险评估[14] [15]。

2.3. CCI 的局限性及与其他评估工具的比较

CCI 的局限也比较明确。首先,它并不是针对 ACS 或 STEMI 患者建立的评分。原始 CCI 权重来自一般住院人群,主要预测长期全因死亡,而 ACS 患者在急性期更关注院内死亡、急性肾损伤、主要出血、心力衰竭加重及 PCI 相关并发症等结局[5] [7]。因此,将 CCI 直接用于 STEMI 急诊 PCI 时,需注意其适用范围。

其次,CCI 对疾病严重程度的区分不够精细。许多条目主要按“有或无”计分,但同一种疾病在不同患者中的临床影响差异较大。例如,同为糖尿病,单纯口服药控制良好者与合并糖尿病肾病、视网膜病变或外周血管病变者,风险并不相同;同为慢性肾病,不同分期患者对造影剂的耐受性、抗栓药物选择及短期结局也存在明显差异[7] [9] [10]。

在共病评估工具中,Elixhauser 指数也是常用方法之一。与 CCI 相比,Elixhauser 指数纳入的疾病种类更多,可覆盖贫血、凝血障碍、肥胖、精神疾病等状态,在行政数据库研究和风险校正中具有一定优势。Zhang 等[17]应用 Elixhauser 指数分析 ACS 患者共病负担变化及其预后影响,发现较高共病负担与不良结局相关。不过,Elixhauser 指数条目较多,临床快速使用不如 CCI 方便。因此,CCI 更适合简要描述共病负担,Elixhauser 指数则更适合大样本数据库研究中的风险调整。

此外,CCI 不能充分反映老年 ACS 患者常见的衰弱、营养不良、贫血和认知功能下降等问题。衰弱更多反映机体储备和应激耐受能力下降,营养不良则可能影响感染、肌少症和康复过程,这些因素与共病负担相关,但并不等同于共病负担[18] [19]。已有研究提示,接受直接 PCI 的 STEMI 患者中,衰弱与院内及长期不良结局有关[18]。因此,在老年或多病共存的 ACS 患者中,CCI 可作为共病负担的简便指标,但不宜单独代表患者的整体风险。临床上可结合 GRACE 评分、肾功能、出血风险以及必要的衰弱或营养评估进行综合判断。

3. CCI 在 ACS 和 AMI 患者中的研究证据

3.1. CCI 与死亡率风险

近年来,合并症负担与 ACS 预后之间的关系逐渐受到关注。Zhang 等[8]在系统综述中总结了不同共病评估工具在 ACS 患者中的应用情况,结果显示,CCI 是相关研究中较常使用的指标之一,较高的共病评分通常与死亡风险增加有关。

Radovanovic 等[9]基于 AMIS Plus 注册研究分析 ACS 住院患者后发现,合并症负担与住院死亡风险相关。该研究还提示,心力衰竭、肾病等疾病在 ACS 患者中的实际影响可能高于原始 CCI 权重所反映的程度。临床上也可以看到,心力衰竭会影响血流动力学和容量管理,肾功能不全则会影响造影剂使用、抗栓药物选择和围术期安全性。

在 AMI 患者中,CCI 也显示出一定的预后评估价值。Núñez 等[16]报道,CCI 对 AMI 患者 30 天和 1 年死亡风险具有预测意义。Hoang 等[12]研究发现,CCI 与 AMI 患者院内死亡相关;其后续研究进一步显示,CCI 也与长期死亡风险增加有关[13]。

不过,不同研究结论并非完全一致。一方面,注册研究和行政数据库研究样本量较大,但常依赖 ICD 编码,可能低估合并症或缺少疾病严重程度信息;另一方面,单中心研究临床资料较细,但样本量和外推性有限。此外,CCI 作为连续变量还是分层变量进入模型、是否充分校正 GRACE 评分等急性期指标,也会影响结果。ACS 本身又包括 STEMI、NSTEMI 和不稳定型心绞痛,不同亚型治疗方式和终点构成不同,因此合并分析时可能削弱或放大 CCI 与死亡率之间的关系。

3.2. CCI 与非致死性终点

除死亡外, CCI 对非致死性不良结局也有一定提示作用。Zhang 等[10]基于美国国家住院样本数据库的研究发现, 随着 CCI 分层升高, ACS 患者接受冠状动脉造影和 PCI 的比例下降, 而院内死亡、主要不良心脑血管事件、急性缺血性卒中和主要出血风险增加。即使在校正相关因素后, CCI 仍与不良结局相关。

这一现象需要结合临床背景理解。共病负担重的患者常同时存在较高缺血风险和出血风险, 医生在选择侵入性治疗和抗栓方案时往往更谨慎。部分高 CCI 患者未接受 PCI, 未必单纯代表治疗不足, 也可能与整体状况差、操作风险高或预期获益有限有关。He 等[11]采用倾向评分匹配方法分析非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者后发现, 高 CCI 组院内主要不良心血管事件、住院时间延长和再入院风险更高。

需要注意的是, 各研究对非致死性终点的定义并不统一。有些研究采用 MACE 复合终点, 有些则关注出血、卒中、再入院或住院时间等指标。终点构成不同, CCI 表现出的预测强度也会不同。对于 STEMI 急诊 PCI 患者而言, CCI 的意义可能不仅在于提示死亡风险, 也在于提示住院过程可能更复杂, 如肾功能恶化、出血、心力衰竭加重或康复延迟等。

3.3. CCI 的增量价值及其争议

对于 CCI 能否改善传统评分的预测能力, 目前研究结果不一。Campanile 等[14]研究显示, 在 GRACE 评分基础上加入 CCI 后, ACS 患者长期死亡风险分层能力有所改善, 提示共病负担可能补充传统评分未充分覆盖的信息。

但 MADDEC 研究显示, 在校正 GRACE 评分后, CCI 总分并未增加预测价值, 而糖尿病、心力衰竭等部分 CCI 组分仍与死亡风险相关[15]。这提示, 在某些情况下, 具体合并症本身可能比 CCI 总分更有解释力。例如, 慢性肾病和心力衰竭对 ACS 短期结局的影响较为直接, 而部分 CCI 条目对急性期事件的影响相对间接。

造成这种差异的原因可能包括: 第一, 部分研究关注 CCI 的单独预测能力, 部分研究关注其在 GRACE 基础上的增量价值, 后者本身更难获得明显改善; 第二, CCI 原本更偏向长期全因死亡预测, 因而在长期随访中可能更容易体现作用; 第三, GRACE 评分已包含年龄、肾功能、Killip 分级等信息, 与 CCI 中的部分风险内容存在重叠[20]。因此, CCI 更适合作为补充共病信息的工具, 而不是替代 GRACE 等成熟评分。两者结合的意义在于同时观察急性事件严重程度和患者既往健康基础[14] [15] [20]。

4. 对 STEMI 急诊 PCI 患者风险评估的启示

4.1. 有助于识别基础状态较差的高危患者

STEMI 急诊 PCI 患者的院内结局受多种因素影响, 包括缺血时间、梗死部位、冠脉病变复杂程度、PCI 是否成功、Killip 分级、肾功能、血糖水平及围术期并发症等[1]-[3]。其中, 一部分因素反映急性冠脉事件本身的严重程度, 另一部分则反映患者原有的基础状态。

CCI 关注的正是后一类问题, 即患者在发生急性冠脉事件前已经存在的基础疾病负担。对于合并慢性肾病的患者, 急诊 PCI 过程中需要面对造影剂相关肾损伤风险; 对于既往心力衰竭患者, 术后容量管理和心功能恢复更为困难; 对于合并糖尿病患者, 冠脉病变常更弥漫, 感染风险和远期事件风险也相对较高[3] [4] [9] [10]。这些问题并不会因为梗死相关动脉成功开通而自动消失。对于高龄或多病共存患者, 还应注意衰弱、营养不良等因素对围术期耐受性的影响。

因此, 在 STEMI 急诊 PCI 患者中, CCI 可以帮助医生较早识别基础疾病负担较重的人群。它的作用

并不是精确预测某一种并发症，而是提醒临床医生：这类患者即使完成了再灌注治疗，仍需要更密切的围术期观察和更细致的综合管理。

4.2. 对围术期管理的提示作用

对于 CCI 较高的 STEMI 患者，围术期管理通常需要更加谨慎。合并肾功能不全者，应尽量控制造影剂用量，并加强术后肌酐、尿量和电解质监测；合并心力衰竭者，需要关注容量状态、血压变化、利尿剂使用和心功能恢复；合并糖尿病者，在保证血糖控制的同时要注意感染的发生以及弥漫性冠脉病变的影响[1]-[4]。

高 CCI 患者在抗栓治疗方面也常面临两难。STEMI 患者需要及时、充分的抗血小板和抗凝治疗，以减少急性血栓事件；但老年、多病共存患者常伴有肾功能下降、贫血、既往出血史或消化道病变，出血风险相应增加[1] [2]。CCI 不能替代专门的出血风险评分，也不能直接决定抗栓方案，但它能提醒医生在制定治疗策略时，不应只关注血栓风险，还要看到患者整体耐受性。

因而，CCI 在临床中更多地作为参考，而不是直接决定治疗策略的评分。它的价值在于帮助医生避免只从冠脉病变和急性事件本身理解患者风险，而是把患者放在整体临床情况下进行判断。对于老年、多病共存患者，若条件允许，可联合简化衰弱筛查或营养评估进行床旁判断，以进一步识别术后恢复脆弱性较高的人群。

4.3. 高 CCI 不应成为限制 PCI 的依据

需要强调的是，CCI 分值高并不意味着患者不适合接受 PCI。对于 STEMI 而言，尽快开通梗死相关动脉仍是改善预后的核心措施[1] [2]。即使患者存在较重共病负担，也不宜仅凭 CCI 分值降低治疗强度或放弃再灌注治疗。

更合理的做法，是在不延误再灌注的前提下提高治疗安全性。例如，术前快速识别高危因素，术中减少不必要操作和造影剂使用，术后重点观察肾功能、出血、心力衰竭和感染情况；对于病情复杂者，可尽早联合肾内科、重症医学科、内分泌科或老年医学科共同管理。相比单纯讨论“是否 PCI”，如何让高共病负担患者更安全地完成急诊 PCI，可能更符合临床实际[1]-[4]。

4.4. 急诊场景下应用 CCI 仍存在困难

虽然 CCI 本身并不复杂，但在 STEMI 急诊 PCI 临床应用上还是存在一些问题。急诊救治注重时间性，医生常常要在很短的时间内作出诊断、危险评估以及是否进行再灌注治疗决定。有些患者入院时存在休克、意识障碍或剧烈胸痛，病史采集并不完整；有些患者没有家属陪同，既往病史无法及时核实。

此外，部分慢性疾病本身存在漏诊或记录不规范的问题。比如，一些患者并不知道自己患有慢性肾病或者糖尿病，或者既往病历中记录不清晰。在这种情况下，计算得到的 CCI 可能低估患者真实的共病负担[6] [7]。

因此，CCI 若要进入急诊 PCI 流程，单靠医生手工逐项核对并不现实。更可行的方式是依托电子病历系统，自动提取既往诊断、住院记录、门诊病历和检验结果，并在患者入院时快速生成共病负担信息。对于胸痛中心以及急诊 PCI 流程比较成熟的医院，把共病信息自动整合到评估过程中可能比让医生在抢救现场手动计算更合理[6] [21]。

5. 现有不足与未来方向

5.1. 当前研究的不足

目前关于 CCI 在 ACS 患者中的研究逐渐增多，但针对 STEMI 急诊 PCI 患者的直接证据仍有限。许

多研究纳入的是 ACS 总体或 AMI 总体人群, 患者类型和治疗方式并不完全一致。因此, 尽管这些研究提示 CCI 与预后相关, 但其在 STEMI 急诊 PCI 患者中的具体应用价值仍不明确[8]-[16]。

现有研究之间的可比性也受到方法学差异影响。部分研究依赖行政数据库和 ICD 编码, 样本量较大, 但合并症漏记和疾病严重程度记录不足的问题难以避免; 单中心研究临床资料更完整, 但样本量和外推性有限。此外, CCI 可作为连续变量, 也可按不同截断值分层, 不同处理方式会影响统计结果和临床解释。终点设置也不完全一致, 有些研究关注死亡, 有些研究采用 MACE、出血、卒中、再入院或住院时间等指标, 这也是不同研究结论不完全一致的重要原因。

另一个不足是, 现有研究多数仍以共病负担为核心, 对衰弱、营养不良、认知功能下降等老年综合征关注不足。对于高龄 ACS 患者, 预后不仅取决于合并疾病数量, 也取决于器官功能储备和治疗耐受性。单独使用 CCI 可能低估这一部分风险。

5.2. 未来研究方向

后续研究更需要回答的问题是: 在 STEMI 急诊 PCI 患者中, CCI 能否在传统急性期评分之外提供稳定的增量信息。较为理想的研究设计应为多中心、前瞻性队列, 在患者入院初期进行 CCI 评分, 并同步收集 GRACE 评分、肾功能、出血风险、衰弱状态和 PCI 相关资料, 观察院内死亡、急性肾损伤、主要出血、心力衰竭加重及远期死亡等结局。

未来还可比较 CCI 与 Elixhauser 指数、衰弱评估和营养评估的互补价值, 明确不同工具在风险分层中的适用场景。对于中国患者, 还需结合本土慢性病谱、病历记录质量和胸痛中心救治流程, 评估原始 CCI 权重和分层标准是否需要调整。

在临床应用方面, CCI 能否真正发挥作用, 还取决于能否便捷地获取信息。STEMI 急诊 PCI 强调时效, 手工逐项核对既往病史并不现实。若能依托电子病历自动提取既往诊断、住院记录和检验结果, CCI 才更可能进入急诊评估流程。否则, 它更多仍会停留在回顾性研究或出院后分析层面[6] [21]。

6. 结论

CCI 是一种简便的共病负担评估工具, 在 ACS 和 AMI 患者预后研究中已有较多应用。目前已有研究报道, CCI 升高常提示患者有较高的院内死亡率、主要不良心血管事件以及远期死亡率[8]-[16]。对于 STEMI 急诊 PCI 患者, CCI 的主要意义不在于替代 GRACE 等传统风险评分, 而在于帮助医生识别基础疾病负担较重、围术期管理可能更复杂的患者。

同时, CCI 也有明显局限。与 Elixhauser 指数相比, CCI 覆盖的合并症范围较窄; 与衰弱和营养评估相比, CCI 不能充分反映机体储备和老年综合征。因此, 在高龄、多病共存的 STEMI 患者中, 不宜单独依赖 CCI 判断风险, 更不能仅凭 CCI 分值决定是否实施 PCI。更合理的做法, 是将 CCI 与急性期病情、肾功能、出血风险、衰弱状态及 PCI 相关因素结合, 用于综合判断患者风险。未来仍需开展针对 STEMI 急诊 PCI 患者的前瞻性研究, 以明确 CCI 在该场景中的实际预测效能和应用边界。

参考文献

- [1] 中华医学会心血管病学分会. 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.
- [2] Ibanez, B., James, S., Agewall, S., Antunes, M.J., Bucciarelli-Ducci, C., Bueno, H., *et al.* (2018) 2017 ESC Guidelines for the Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting with ST-Segment Elevation. *European Heart Journal*, 39, 119-177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- [3] 艾力夏提·阿地力, 陈铀. 急性 ST 段抬高型心肌梗死急诊介入治疗的预后因素研究进展[J]. 临床医学进展, 2024, 14(1): 240-246.

- [4] 杨一帆, 许慧宁. 急性冠脉综合征的研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(7): 11440-11447.
- [5] Charlson, M.E., Pompei, P., Ales, K.L. and MacKenzie, C.R. (1987) A New Method of Classifying Prognostic Comorbidity in Longitudinal Studies: Development and Validation. *Journal of Chronic Diseases*, **40**, 373-383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
- [6] Quan, H., Li, B., Couris, C.M., Fushimi, K., Graham, P., Hider, P., *et al.* (2011) Updating and Validating the Charlson Comorbidity Index and Score for Risk Adjustment in Hospital Discharge Abstracts Using Data from 6 Countries. *American Journal of Epidemiology*, **173**, 676-682. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq433>
- [7] Charlson, M.E., Carrozzino, D., Guidi, J. and Patierno, C. (2022) Charlson Comorbidity Index: A Critical Review of Clinimetric Properties. *Psychotherapy and Psychosomatics*, **91**, 8-35. <https://doi.org/10.1159/000521288>
- [8] Zhang, F., Wong, C., Chiu, Y., Ensor, J., Mohamed, M.O., Peat, G., *et al.* (2021) Prognostic Impact of Comorbidity Measures on Outcomes Following Acute Coronary Syndrome: A Systematic Review. *International Journal of Clinical Practice*, **75**, e14345. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14345>
- [9] Radovanovic, D., Seifert, B., Urban, P., Eberli, F.R., Rickli, H., Bertel, O., *et al.* (2014) Validity of Charlson Comorbidity Index in Patients Hospitalised with Acute Coronary Syndrome. Insights from the Nationwide AMIS Plus Registry 2002-2012. *Heart*, **100**, 288-294. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-304588>
- [10] Zhang, F., Bharadwaj, A., Mohamed, M.O., Ensor, J., Peat, G. and Mamas, M.A. (2020) Impact of Charlson Co-Morbidity Index Score on Management and Outcomes after Acute Coronary Syndrome. *The American Journal of Cardiology*, **130**, 15-23. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.06.022>
- [11] He, R., Zhou, Q., Gu, M. and Tang, W. (2025) Impact of Charlson Comorbidity Index on Clinical Outcomes of Patients with Non-ST Segment Elevation Acute Coronary Syndrome: A Propensity Score Matching Method. *BMJ Open*, **15**, e097359. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-097359>
- [12] Hoang, T.H., Maiskov, V.V., Merai, I.A. and Kobalava, Z.D. (2024) Prognostic Value of Charlson Comorbidity Index in Patients Admitted with Acute Myocardial Infarction. *RUDN Journal of Medicine*, **28**, 133-141. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2024-28-1-133-141>
- [13] Hoang, T.H., Maiskov, V.V., Merai, I.A. and Kobalava, Z.D. (2025) Impact of the Charlson Comorbidity Index on In-Hospital and Long-Term Mortality in Acute Myocardial Infarction Patients. *Archives of the Balkan Medical Union*, **60**, 51-61. <https://doi.org/10.31688/abmu.2025.60.1.05>
- [14] Campanile, A., Prota, C., Tedeschi, M., Giano, A., Pianese, B., Cristiano, M., *et al.* (2024) Adding the Value of the Charlson Comorbidity Index to the GRACE Score for Mortality Prediction in Acute Coronary Syndromes. *Journal of Cardiovascular Medicine*, **25**, 114-122. <https://doi.org/10.2459/jcm.0000000000001579>
- [15] Hautamäki, M., Lyytikäinen, L., Mahdiani, S., Eskola, M., Lehtimäki, T., Nikus, K., *et al.* (2020) The Association between Charlson Comorbidity Index and Mortality in Acute Coronary Syndrome—The MADDEC Study. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, **54**, 146-152. <https://doi.org/10.1080/14017431.2019.1693615>
- [16] Núñez, J.E., Núñez, E., Fácila, L., Bertomeu, V., Llàcer, À., Bodí, V., *et al.* (2004) Prognostic Value of Charlson Comorbidity Index at 30 Days and 1 Year after Acute Myocardial Infarction. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, **57**, 842-849. [https://doi.org/10.1016/s1885-5857\(06\)60649-x](https://doi.org/10.1016/s1885-5857(06)60649-x)
- [17] Zhang, F., Mohamed, M.O., Ensor, J., Peat, G. and Mamas, M.A. (2020) Temporal Trends in Comorbidity Burden and Impact on Prognosis in Patients with Acute Coronary Syndrome Using the Elixhauser Comorbidity Index Score. *The American Journal of Cardiology*, **125**, 1603-1611. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.02.044>
- [18] Hosseini, F., Pitcher, I., Kang, M., Mackay, M., Singer, J., Lee, T., *et al.* (2024) Association of Frailty with In-Hospital and Long-Term Outcomes among STEMI Patients Receiving Primary Percutaneous Coronary Intervention. *CJC Open*, **6**, 1004-1012. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2024.04.005>
- [19] The Nguyen, Q., Van Nguyen, T., Viet Phuong Nguyen, T., Minh Tran, H., Ngoc Dang, S., Ngoc Hoan Nguyen, B., *et al.* (2025) Frailty as an Independent Predictor for Midterm Adverse Outcomes in the Elderly Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention: A Longitudinal Cohort Study. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, **105**, 335-344. <https://doi.org/10.1002/ccd.31251>
- [20] Fox, K.A.A., Dabbous, O.H., Goldberg, R.J., Pieper, K.S., Eagle, K.A., Van de Werf, F., *et al.* (2006) Prediction of Risk of Death and Myocardial Infarction in the Six Months after Presentation with Acute Coronary Syndrome: Prospective Multinational Observational Study (GRACE). *BMJ*, **333**, Article No. 1091. <https://doi.org/10.1136/bmj.38985.646481.55>
- [21] 国家心血管病中心, 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2024 概要[J]. 中国循环杂志, 2025, 40(6): 521-559.