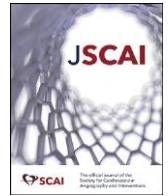




内容列表可在ScienceDirect上找到
心血管造影和介入治疗学会杂志
期刊主页:www.jscai.org



标准和指南

SCAI SHOCK分期专家共识更新:综述和纳入验证研究

美国心脏病学会(ACC)、美国急诊医师学会(ACEP)、美国心脏学会(AHA)、欧洲心脏学会(ESC)、急性心血管病学会(ACVC)、国际肺移植学会(ISHLT)、危重病医学学会(SCCM)和胸外科医师学会(STS)于2021年12月批准了本声明。



心脏和

Srihari S. Naidu, MD, FSCAI a, *, David A. Baran, MD, FSCAI b, Jacob C. Jentzer, MD c, Steven M. Hollenberg, MD d, 1, Sean van Diepen, MD, MSc e, 2 Mir B. Basir, DO, FSCAI f, Cindy L. Grines, MD, MSCAI g, Deborah B. Diercks, MD, MSc, FACEP h, 3, Shelley Hall, MD i, Navin K. Kapur, MD, FSCAI j, William Kent, MD, MSc k, 4, Sunil V. Rao, MD, FSCAI l, 5, Marc D. Samsky, MD l, 5, Holger Thiele, MD, FESC m, 6, Alexander G. Truesdell, MD, FSCAI n, 7, Timothy D. Henry, MD, MSCAI o.

位于纽约瓦尔蒙的纽约医学院和韦斯特切斯特医疗中心的心脏病学系
b 弗吉尼亚州诺福克市Sentara心脏医院、晚期心力衰竭中心和东弗吉尼亚医学院
c 明尼苏达州罗切斯特梅奥诊所心血管医学部
d 在新泽西州哈肯萨克市哈肯萨克大学医学中心
e 阿尔伯塔大学医学部, 重症监护医学部和心脏病学分部, 加拿大阿尔伯塔省, 埃德蒙顿
亨利福特医疗系统, 密歇根, 底特律
g 美国亚特兰大Northside医院心血管研究部
h 德克萨斯州达拉斯州南西部医疗中心急诊科
德克萨斯州达拉斯贝勒大学医学中心
j 马萨诸塞州波士顿图夫茨医疗中心心血管中心
l 卡尔加里大学利宾心血管研究所, 加拿大阿尔伯塔省卡尔加里市中心心脏外科分部
北卡罗来纳州杜克大学卫生系统
德国莱比锡内科/心脏病学部, 莱比锡大学心脏中心
n 弗吉尼亚心脏研究所, 弗吉尼亚瀑布教堂
位于俄罗斯州辛辛那提基督医院的林德纳研究中心

简介

自2019年开发和发布以来, 心脏血管造影和干预学会(SCAI)对成人患者的休克分期分类已经被广泛引用, 并且越来越多

由于其在所有临床环境中的简便性、易于理解和可视化的框架以及在管理心源性休克(CS)的有关协会和组织中得到显著的支持。随后两年的验证研究证明该药的易用性和快速性及功能均相同

缩写:ACS, 急性冠脉综合征;AMI, 急性心肌梗死;CA, 心脏停搏;CCCTN, 危重监护心脏病试验网络;CICU, 心脏重症监护病房;CPR, 心肺复苏;CS, 心源性休克;HF, 心力衰竭;LV, 左心室;MCS, 机械循环支持;OHCA, 院外心脏停搏;RV, 右心室;SCAI, 心血管造影和介入学会;STEMI, ST段抬高型心肌梗死(STEMI)。

关键词: 心源性休克;心力衰竭;机械循环支持。

*通讯作者。

邮箱地址:srihari.naidu@wmchealth.org (S.S. Naidu)。

1 SCCM代表。

2 AHA代表。

3 ACEP代表。

4 STS代表。

5 CSR代表。

6 ESC ACVC代表。

7 ACC代表。

2020年10月10日通过

2772-9303/© 2021 作者。由Elsevier Inc.代表心血管造影和介入治疗基金会发表。这是一篇CC BY-NC-ND许可证下的开放访问文章(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)。

有意义地区分病人在CS谱系中的风险，包括各种表型，演讲，和医疗保健环境。尽管如此，一些潜在的改进领域已经确定，使分类方案在所有环境和临床时间点更适用，因为验证研究的数据提供了以前无法获得的有用信息，可以显著改进分类。在此背景下，重新召集了临床专家共识写作组的所有相关利益相关者，以现有文献和来自真实世界经验的临床医师反馈为基础，重新评估和精确定分SCAI SHOCK阶段。

主要总结点

- 1. SCAI SHOCK阶段是休克严重程度的指征，是预测CS患者死亡风险的一个组成部分，与病因学/表型和其他风险调节因子一起;一个CS风险分层的三轴模型被提出来定位SCAI SHOCK阶段。
- 2. 验证研究已经强调了SCAI SHOCK分期与所有临床亚组的死亡率的相关性，包括伴或不伴急性冠状动脉综合征(ACS)的CS、心脏重症监护病房(CICU)患者和住院期间心脏停搏(OHCA)患者。
- 3. SCAI SHOCK 阶段的连续性进展是一个动态的过程，整合了新的信息，病人轨迹对于临床医生之间的沟通和关于下一个水平的护理和治疗的决策都是重要的。
- 4. 提出了一个输送高危患者的中心和分支模型，包括那些恶化的SCAI SHOCK阶段。
- 5. 这里所描述的心脏停搏(CA)与伴有昏迷有关，定义为对语言刺激无反应能力，最常见的是与格拉斯哥昏迷评分<9有关对严重缺氧性脑损伤的关注
- 6. SCAI SHOCK曲线和相关数字现在反映了患者进展或恢复的每个阶段和途径的严重程度级别。
- 7. 简化手术台包含最典型的变量，修订CA修饰定义，并结合验证研究和临床经验的经验教训。
- 8. 乳酸水平和阈值已被强调以检测低灌注，但在慢性心力衰竭(HF)的病例中可与血流动力学分离。此外，病人可出现正常乳酸水平的终末器官低灌注的其他表现，除了休克，乳酸水平升高还有其他重要原因。

表1 验证小细胞肺癌发作阶段与死亡率关系的研究特征。

研究	包括年份	人口	设计	患者, n.	主要结局
Schrage等, 2020a	2009—2017年	心绞痛或大心肌梗死	回顾性单中心研究	1007年	30天存活率
Baran等	2019—2020年	香烟烟雾	前瞻性单中心研究	166.	30天存活率
Thayer等	2016—2019年	香烟烟雾	前瞻性多中心研究b	1414年	院内死亡率
Hanson等	2016—2019年	金砖国家	前瞻性多中心研究b	三百	存活到出院
Jentzer等, 2021a	2007—2015年	香烟烟雾	回顾性单中心研究	934.	30天存活率
Jentzer等2019	2007—2015年	重症监护病房	回顾性单中心研究	一万零四.	院内死亡率
Lawler等在2021年	2017—2019年	CICU或CS	回顾性多中心研究	1991年	院内死亡率
Jentzer等	2007—2015年	重症监护病房幸存者	回顾性单中心研究	一九九六年	出院后存活率
Pareek等	2012—2017年	OHCA	回顾性单中心研究	393.	30天死亡率

未显示来自同一队列的重复数据。

AMICS，来自急性心肌梗死的CS;CICU，心脏重症监护病房;CS，心源性休克;MI，心肌梗死;OHCA，院外心脏停搏;SCAI，心血管造影和介入学会。

a 来自Schrage 2020 研究的CS 患者被纳入 Jentzer 2021 研究，因此只有非重复患者被纳入 Jentzer 2021 研究。

b 这些研究的患者入选是前瞻性的，但SCAI SHOCK分期是回顾性的。

发育方法学

该声明是根据SCAI出版物制定的，包括编写小组组成、与行业关系的披露和管理、内部和外部审查以及组织批准等政策。²

组织撰写组以确保各个部门和人口结构的多样性，多利益相关者的代表，以及与行业关系的适当平衡。相关作者的结论见附表S1。任命前，撰稿组成员被要求披露任命前12个月的财务和学术关系。大部分撰稿人没有披露任何有意义的财务关系。财务和知识披露信息在文件开发期间由编写组定期审查并根据需要进行更新。SCAI策略要求有当前相关财务利益的书面小组成员不得参与相关讨论或投票建议。撰稿委员会的工作完全由非营利性医学专业学会SCAI支持，没有商业支持。写作组成员为这项工作做出的贡献是自愿的，并且没有从SCAI获得资助。

小组成员进行叙事文献检索被指定为每个章节的领导，最初的结果汇总在章节草稿中，主要由章节领导与写作组的其他成员合作。建议在一系列的实质性会议上由全体起草小组进行逐一讨论，直到大多数小组成员同意案文和限定语句。此外，所有建议都以简短的证据汇总或具体理由为支持。

文稿草案在2021年10月进行了同行评审，文档进行了修订以解决相关意见。编写组一致批准了最终推荐和更新的分类。SCAI出版委员会和执行委员会在2021年12月批准了该文件作为正式社会指导。

SCAI声明主要旨在帮助临床医师对治疗方案进行评估。临床医生也必须考虑个体病人的临床表现、设置和偏好，来判断最佳的入路。

综述已发表的SCAI SHOCK分期验证研究

已发表的SCAI SHOCK 验证研究的概要

自从2019年公布SCAI SHOCK分期分类以来，几个组已经进行了观察性验证研究，样本量为166到10004例，均证实了不同死亡风险中SCAI SHOCK分期与死亡风险的相关性

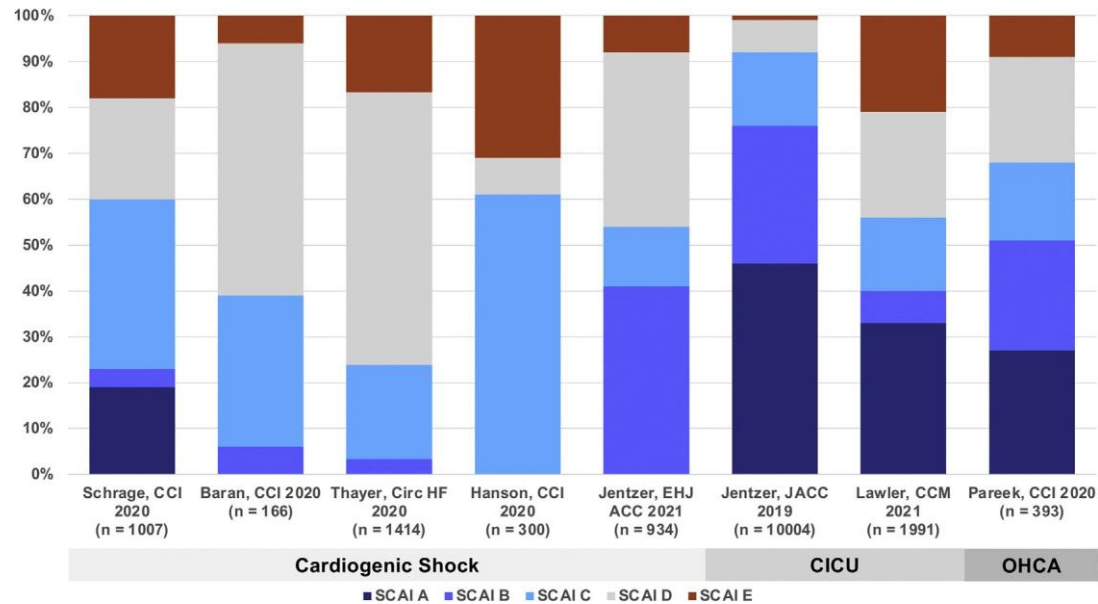


图2. 1. 各研究中SCAI SHOCK分期的分布。CICU，心脏重症监护病房;OHCA，院外心脏停搏;SCAI，心血管造影和介入学会。

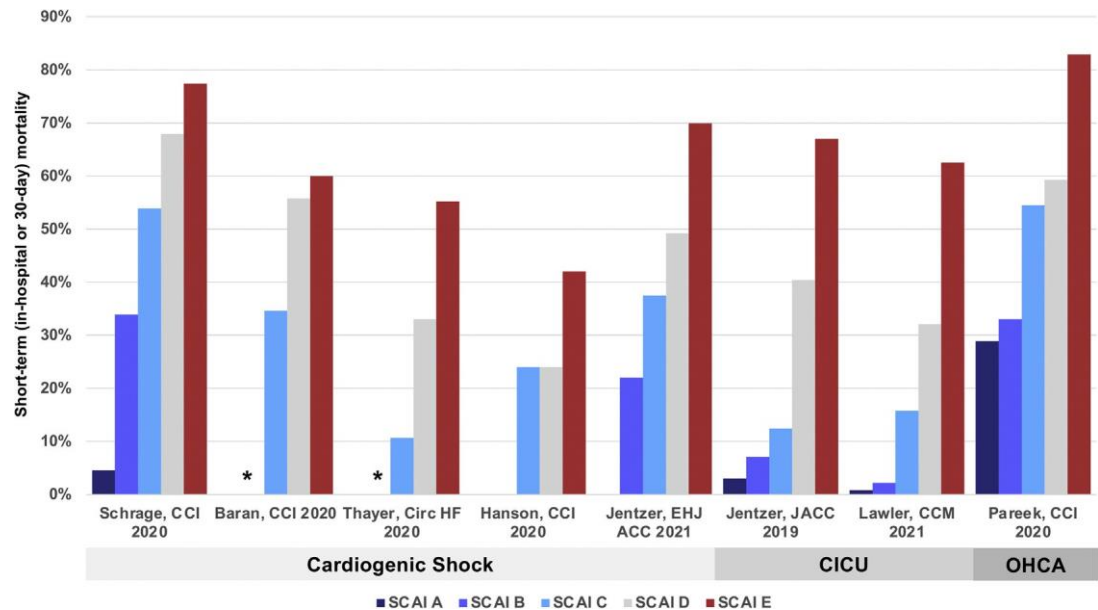


图2. 2. 短期死亡率作为每个研究中SCAI SHOCK分期的函数。*在这些研究中，在SCAI B期患者中未观察到死亡。CICU，心脏重症监护病房;OHCA，院外心脏停搏;SCAI，心血管造影和介入学会。

人群(表1)。尽管有几个研究关注CS患者，但有3-7个研究包括了更广泛的混合CICU患者8-10或OHCA患者。正如所料，各阶段的SCAI SHOCK的患病率随研究人群和研究中使用的定义不同而不同(图1)。(一)社会治安问题所观察到的短期(住院或30天)死亡率也因人群而异，较高的SCAI SHOCK分期与较高的短期和长期死亡率一致相关(图1)。2)此外，SCAI SHOCK分期为ACS/急性心肌梗死(AMI)、HF、CA伴或不伴CA的死亡风险分层。5、8、11 大多数研究在一个时间点对SCAI SHOCK分期进行分类，排除对分期随时间变化的连续分析。重要的是，治疗组对SCAI SHOCK分期的实时划分是可行的，并允许进行系列评估。四

尽管标准、人群和治疗方法各不相同，引用的研究中死亡风险分层是一致的，这强调了分类方案的强度。

在验证研究中用于定义SCAI SHOCK分期的变量

每个研究使用不同的标准来定义SCAI SHOCK分期(补充表S2-S7)，包括基于可获得数据的不同组合的临床变量。3-6，8，10，11:5组3，5，8，10，11发展为研究特异性SCAI SHOCK分期标准，而2组4，6没有研究特异性标准，采用医师评估分期标准。除了Baran等关于治疗组在实时前瞻性分期的研究外，每个研究都回顾性地分期分期。

这个de菲概念的SCAI休克分级使用在个人研究范围来自很简单向复杂。五，8.支持研究包括病人与SCAI SHOCK B期，该组为de菲利用生命体征异常(补充表S4)，以及是否存在变异病人接受血管加压药是的经典菲ed.如.....SCAI休克B或C期。3-5，7，8，十，十一大多数研究使用乳酸水平升高(2 mmol/L)至de菲ne 低灌注，C期补充表S5损伤肾脏功能是的经常使用向de菲是的低灌注，但是几乎没有研究有别的两者之间急性及慢性肾功能障碍。阶段D休克常为de型菲与乳酸盐水平升高和/或血管加压剂或机械循环支持(MCS)需求增加有关补充表S6)De菲SCAI SHOCK E期的定义不一(补充表S7)，其标准包括高乳酸水平(5~10 mmol/L)，低pH(7.2)，需要多重灌注血管-加压器/MCS器械，或心肺功能的需要复苏(CPR)尽管体格检查和侵入性血流动力学评估在de的重要性菲ning CS临床上，这些变量是的不是使用在大多数研究因为的回顾性分析数据收藏。Jentzer等检查了不同的de菲重症监护病房患者的休克和先休克情况及是的菲ed.那个低灌注是的相关性与死亡率在比低血压十二

迄今为止，尚无直接比较同一人群中不同SCAI SHOCK分期方案在危险分层中的性能的已发表研究。重要的是，不同研究中各阶段死亡率的异质性可能反映了不同的人群和不同的定义;更多的客观的争论和将SCAI SHOCK分期置于病因学、表型和其他不可改变的调节危险因素的背景下将有助于未来风险评估的优化。然而，持续的危险分层(使用不同的变量组合)表明，精炼和简化作为休克严重程度分类的SCAI SHOCK分期标准将有助于临床实践的前瞻性分配。

SCAI SHOCK对伴或不伴急性心肌梗死的CS患者的有效性研究

国家心源性休克倡议报告了300例AMI患者的心源性休克(AMICS)，通过回顾性图表复习确定了SCAI SHOCK分期，在入院时和24小时时给予最严重的休克分期。作者发现在两个时间点，休克分期和死亡率之间有增量但强的相关性。6来自心源性休克工作组分析包括了更广泛的CS患者，并确定了住院期间的最大休克期，发现AMI和HF患者在休克期较高时死亡率有逐步增加。5 Schrage等报道了1007例混合病因的CS患者

表2 研究分析了在SCAI SHOCK阶段的死亡风险潜在的调节因子。

研究	人口	设计	患者，n.	感兴趣的变量	结论
Jentzer等2019	重症监护病房	回顾性单中心研究	一万零四.	CA	CA和晚期恶化与较高的死亡率相关
Baran等	香烟烟雾	前瞻性单中心研究	166.	SCAI阶段的变化	SCAI分期越高死亡率越高
伽兰等	香烟烟雾	前瞻性多中心研究	1414年	侵袭性血流动力学	较高的RAP和HR或较低的MAP的死亡率较高，肺动脉收缩压更低
Hanson等	金砖国家	前瞻性多中心研究	三百	SCAI阶段的变化	SCAI分期越高死亡率越高
Jentzer等	重症监护病房	回顾性单中心研究	898年	CA型	非VFCA与较高的死亡率相关
Jentzer等	重症监护病房	回顾性单中心研究	八千九百九十五.	入院时的SIRS	SIRS与较高的死亡率相关
Padkins等，2020	重症监护病房	回顾性单中心研究	一万零四.	年龄	年龄越大死亡率越高
Thayer等	香烟烟雾	前瞻性多中心研究	1414年	侵袭性血流动力学	RAP越高死亡率越高
Jentzer等在2021年	香烟烟雾	回顾性多中心研究	1749年	年龄	年龄越大存活率越低
Jentzer等在2021年	重症监护病房	回顾性单中心研究	5453.	超声血流动力学	低SVI和高E/e'与较高的死亡率相关
Jentzer等在2021年	重症监护病房	回顾性单中心研究	9311	住院期间的AKI	严重AKI与各阶段的死亡率较高相关
Jentzer等在2021年	重症监护病房	回顾性单中心研究	1065年	严重的酸中毒	严重酸中毒与高死亡率相关
purpose等于2021年	香烟烟雾	前瞻性多中心研究	1959年	生化表型	"心肌代谢"表型与较高的死亡率相关

一些研究人群与表1中的人群重叠。AKI，急性肾损伤;AMICS，急性心肌梗死;CA，心脏骤停;CICU，心脏重症监护病房;CS，心源性休克;HR，心率;MAP，平均动脉压;PAC，肺动脉导管;RAP，右心房压;SCAI，心血管造影和介入协会;SIRS，全身炎症反应综合征;VF，室颤。

通过休克分期(包括高危急性心肌梗死患者)进行死亡风险分层。3例来自该队列的CS患者与Mayo诊所队列的CS患者合并，并报告了相似的结果。7Baran等报道了首次对CS患者的前瞻性验证研究，根据可用的临床数据，由治疗医师在实时分配SCAI SHOCK分期。Hanson等和Baran等的研究表明，SCAI SHOCK分期升高或持续升高与较差的预后相关。四，六。

SCAI SHOCK在CICU和OHCA患者中的验证研究

Jentzer等首先使用Mayo诊所的10004例连续CICU患者的数据验证了SCAI SHOCK分期，发现每个较高的分期与院内死亡风险增高相关，即使调整了已知的死亡预测因子。入院时有较高的SCAI SHOCK分期的8名幸存者出院后死亡率增加。9患有CA的患者在每个SCAI SHOCK阶段死亡风险均较高;CA发生的位置(院内与院外)和CA节律均影响死亡风险。随后来自CCCTN数据库的多中心研究显示1991年CICUACS或HF患者中，SCAI SHOCK分期与住院死亡率相关;SCAI C、D和E分期的患者需诊断为CS Pareek等发现，在393例OHCA患者中，所观察到的短期死亡率在每个SCAI SHOCK阶段高于其他研究，并且死亡风险分层清楚。十一

SCAI SHOCK分期中危险调节因子的研究

SCAI SHOCK分期被用来研究死亡风险分层的其他方面，包括休克的严重程度(表2)。在梅奥诊所的CICU队列中，年龄、全身炎症反应综合征的存在、急性肾损伤和其他非心源性器官衰竭、严重酸中毒和超声心动图检查发现，除了SCAI SHOCK阶段外，可以改善死亡风险分层。在CS队列中同样报道了年龄作为独立于休克分期的死亡危险因素的重要性。Thayer等和Garan等报道了肺动脉导管的使用、充血情况和侵入性血流动力学数据(尤其是右心房升高)作为CS患者独立于休克期的危险调节因素的重要性。休克恶化，或定义为休克期随时间推移升高，或定义为休克期恶化晚期，一直与休克期升高相关

死亡率。4、6、8、9Jentzer等证明,低血压和低灌注的异常标记物的数量增加与CICU患者死亡风险的增加有关;高血乳酸水平或高休克指数(心率与体动脉压之比)与死亡率更密切相关。在一个CS患者的大型多中心注册研究中确定了12种生化表型,突出了在不同休克期观察到的死亡率的变异性。最后,人们已经使用了SCAI SHOCK分期来评价某些治疗措施与CS患者预后之间的关系。二十一岁

总的来说,这些研究表明,高风险和低风险亚组在每个SCAI SHOCK阶段存在,高风险亚组在低级SCAI SHOCK阶段死亡风险可能超过低风险亚组在高级SCAI SHOCK阶段死亡风险。很明显,在CS患者中,休克严重程度评估是总体死亡风险分层的中心组成部分,但其他临床变量可改变预测的死亡风险。已建立的CS特异性死亡风险预测评分结合了乳酸和肾功能(低灌注和休克严重程度的标志物)和患者水平可支持的死亡风险分层,应该被视为与休克严重程度分类算法不同。最近,基于生物标志物的新CS-特异性死亡风险预测评分被提出,提示这些生物标志物可能被整合到未来风险评估策略中。25岁

SCAI SHOCK验证研究的教训

原始分类方法的缺陷 原有的SCAI

SHOCK分类方法

简言之,急性冠脉综合征(ACS)的A期是广泛的,代表的是急性心脏病诊断使他们处于CS危险中,但不能满足预发性休克(B期)或休克(C-E期)的标准的大量稳定病人。B期代表有血流动力学不稳定的证据,如低血压或收缩性心动过速的患者的完整血流灌注;即使有明显的侵入性血流动力学异常(如心排量减少)但血流灌注维持的患者也归为SCAI B期。C期代表典型的CS患者,表现为灌注不足,要么未治疗,要么需要药物或机械干预的血流动力学支持。D期代表初始干预试验失败,因此,与C期不同的休克状态需要一定时间。E期仅用于伴有实际或迫在眉睫的心血管衰竭的难治性休克,尽管支持水平较高且不断增加(包括进行性停搏)。作者认为,在临床实践中(通常是围手术期或需要快速升级血流动力学支持)很容易识别的短暂状态,但对于研究目的,回顾性定义是困难的。

回顾性比较与实时分类

原先的SCAI SHOCK分期设计简单,因为对于休克程度分级的完整临床信息并不总是可用的。提供体格检查、实验室检查和血流动力学结果以指导临床医生指定特定的SCAI SHOCK分期,根据这些变量通常可获得的顺序,同时允许在不同护理环境中灵活应用。该入路对分级系统教学和前瞻性应用效果良好,但对缺失或时间不恰当的现有数据集的回顾性应用提出了挑战。结果,在已发表的研究中,对SCAI SHOCK分期的划分导致了各研究的异质性,未来研究应该理想地使用一致的分期标准。

前休克(B期)与经典休克(C期)的区别

SCAI SHOCK B期(血流动力学不稳定伴有维持血供,即原发性休克)和SCAI SHOCK C期(血流动力学不稳定伴有或不伴有明显的血流动力学不稳定,即典型休克)之间的区别是至关重要的,并且需要整合多个临床和实验室数据。与低血压和维持灌注的患者相比,无低血压的低灌注患者死亡的风险更高。生物标记物如乳酸盐通常用于检测低灌注,但在慢性心衰患者可能有正常的乳酸盐时,可与血流动力学分离心脏指数下降。作者认为,乳酸水平 >2 mmol/L至少符合SCAI SHOCK C期,尽管一些患者可能表现出其他症状。正常乳酸水平的终末器官低灌注,除了休克外还有其他原因引起乳酸水平升高,如肠系膜缺血或间隔室综合征。

基于需要治疗干预的休克分类:区分C和D期

正如国家心源性休克倡议和心源性休克工作组所描述的,达到血流动力学稳定和恢复全身灌注所需要的治疗强度可用来定义SCAI SHOCK分期,但是当同样的升级策略被临床医生使用时(如在医疗机构的CS方案中)由于MCS病人选择和植入的实践能力不同,这一入路将是最有意义的。我们建议,如果病人需要血管活性药物或MCS来逆转低灌注或血流动力学损伤,他们应该被分配到SCAI SHOCK C期。如果初始治疗无效,需要增加一个或更多的附加的血管活性药物或MCS装置,那么SCAI SHOCK D期出现。如果使用多种血管活性药物和/或MCS器械不能恢复血供,或需要非常大剂量的血管活性药物,则出现SCAI SHOCK E期。介入治疗的一个重要局限是血管活性药物剂量的变异性影响预后。例如,稳定在低剂量的两种血管活性药物的病人可归为C期,而一个高剂量的单一血管活性药物治疗失败的病人可归为D期。基于剂量递增而不是附加的药物治疗或机械支持来区分CS期和预后需要进一步的数据。

心脏停搏调节器的澄清

与原始分类法的另一个争议领域是“A”修饰,代表了CA的发作。显然,CA事件是异质性的,没有CPR和正常神经功能的短暂性室性心律失常的单次除颤并不改变CS患者的预后。7相反,两个最相关的方面是神经系统状态(觉醒或昏迷)和停搏的生理影响,如果缺血再灌注预示多器官衰竭,延长CA可能从根本上改变病人的轨迹。目前,还没有明确的定义CPR的持续时间符合“A”修饰剂的病人的条件,我们相信“A”修饰剂应该归诸潜在缺氧性脑损伤的病人。格拉斯哥昏迷评分的降低可证明此现象,一个低于9的评分通常定义为昏迷;另外,对声音缺乏运动反应(即不执行指令)是一种有用的定义。

是否将年龄作为变量

多重研究中最有力的发现之一是年龄增加对死亡率的影响。年龄是众所周知的持续性危险因素

对于CS患者的不良结局,在精液休克试验、IABP-SHOCK II试验以及随后的风险评分中强调。不管其他合并症如何,CS克服压力的能力随年龄增长而下降。老年患者死亡的可能性更大,这一增加的风险可能指导临床医生在每个SCAI SHOCK阶段确定特殊的CS治疗方案。使用年龄作为变量的一个显著的挑战是作为一个连续变量,没有明确的二元风险阈值。总的来说,年龄更多地作为合并症、虚弱和治疗干预的候选(或无效)的标志。因此,尽管年龄是影响所有SCAI SHOCK分期的不良事件的主要危险因素,临床医师应该考虑其因素,但如何将年龄直接纳入SCAI SHOCK分期中仍存在很多不确定性。

保持相似的分类框架的原因

尽管有理由修改先前详尽的SCAI SHOCK分类,也有理由避免不必要的复杂修改,这样会使分类更加难以使用,整体分布更快。最重要的是,对于多学科团队来说,使用现有的SCAI SHOCK模式在整个治疗谱中具有前瞻性意义是很简单的。事实上,真实世界病人护理反映了一个事实,不是所有病人都能获得综合信息,这些信息可能包括在更复杂的风险评分或临床研究流程表上。此外,Baran等人的研究表明,由一个团队实时前瞻性分配SCAI SHOCK分期具有相同的预测价值,包括在一些回顾性验证研究中使用复杂的标准观察到的死亡率。⁴简便性和灵活性允许在有重症监护医学和急诊医学专长临床医师,包括院前临床医师使用SCAI SHOCK分期,而不影响预后。与ST段抬高型心肌梗死类似的系统可以选择性地将休克患者送到“休克中心”,简化住院前基于体格检查的SCAI SHOCK分类。^{28、29}

在更新的分类中强调的关键方面

重点区分休克严重程度的分级和死亡风险的预测是至关重要的。尽管休克严重程度是香烟烟雾病人死亡率最强的预测因子之一,但许多其他危险调节因子可以影响这一危险,导致在每个香烟烟雾病人相关休克阶段的低风险和高风险病人,正如前面所强调的。此外,分期间的转换具有显著的预后价值。尽管SCAI SHOCK分期可以支持死亡风险分层(尤其当风险调节因子整合时),其最大的价值在于标准化休克严重程度评估以提高临床沟通和决策。此外,对临床分期的重新评估可以指导进一步的升级或去升级治疗策略,并有助于预后。SCAI SHOCK分期应间断重新评估,其时间因初次严重程度和治疗反应不同而不同。SCAI SHOCK分期的改善甚至在一个分类中也是一个强有力的预后指标,反之,SCAI SHOCK维持或下降是一个强有力的阴性标记。类似地,CA导致神经损伤或影响外周器官功能是一个重要的问题,影响死亡率和恢复的潜力。最后,考虑到年龄和SCAI SHOCK阶段对临床医生在计划下一次干预,包括在给予治疗前承认无效是有价值的。是²⁸号

为了改善护理,认识到大多数地方没有配备所有CS的护理方法是很重要的,因此,一些病人需要转移到一个初级休克中心或“中心”,它有能力和技术来照顾所有病人。^{28、29}然而,给出了

容量限制,重要的是有一个分类系统,它可以识别最重的病人,也包括那些存活率最高的病人;这正是了解震颤严重程度和死亡风险之间的区别是必要的,并且必须考虑危险调节因子。在无法覆盖的高危患者中进行无医疗的转移支付不会改变预后,也不会让原本可能受益者的医疗能力丧失。一个建议是网站将自身能力进行分类,并将其组织成发言人和枢纽。具有MCS能力的发言人中心将管理SCAI SHOCKC期(大多数患者),但当发生发展为D期时(在发展为E期之前)被触发考虑转诊。然而,病人对先进支持治疗的候选资格应该在这些决定中是一个中心考虑,增加了一层复杂的。

患有CS的患者代表了一个包括不同表型的异质性人群,其定义具有挑战性,可能与休克的严重程度本身不相关。临床医师必须认识到,在每个SCAI SHOCK阶段的患者可能出现或行为不同,并可能表现出总体疾病严重程度和死亡风险。对CS患者进行临床决策时,不仅要考虑休克的严重程度,还要考虑休克的病因(特别是缺血与非缺血性休克、急性休克与慢性急性性休克)、器官衰竭的存在与可逆性、充血程度、混合或血管扩张性休克状态、心室受累(LV、RV或双心室功能障碍)、以及诸如年龄、CA等影响支持治疗候选因素。因此,使用SCAI SHOCK分期来支持对休克严重程度的统一评估仅仅是预测和处理这些患者的一个重要组成部分,我们认为,可以根据每个护理环境定制的一致的分类系统比综合的分类系统更有效。

SCAI SHOCK分类金字塔和手术台更新

休克阶段的框架和标准

强调物理检查,生化和血流动力学标准的框架一直保持,代表了随着时间的推移,更好的数据的可用性,可以和应该被整合到给予SCAI SHOCK分期。每个领域中定义SCAI SHOCK分期的标准(表3)被修改为更加简洁和数据驱动,目标是优化敏感性和特异性,以便增加临床实践的整合。这项工作仍在进行中,设计灵活,并将随着更多更好的数据的获得而不断改进。乳酸盐阈值已被修改以反映现有数据;虽然并非所有研究都常规测量乳酸盐水平,但这在治疗和预后上都很重要,应该作为今后的标准实践。表3已修改,以描述诊断特征,如在定义SCAI SHOCK阶段时典型的包括和可能包括的特征。这样做是为了解释病人演讲的变异性,并认识到临床医生可获得的数据在给定机构内和不同机构的不同护理环境中不同。例如,侵入性出血数据可以在导管检查实验室中获得,有可能在危重监护病房获得,但在急诊科或乡村社区医院一般无法获得。随着患者从首次医疗接触进入医疗保健系统到更先进的医院,可获得的数据数量和质量将增加,SCAI SHOCK分期将更加准确。阐明SCAI SHOCK D期,即初始治疗不能稳定,可能有帮助。总的来说,由于初始治疗不能维持灌注,需要一种以上的血管活性物质或一种以上的支持装置,可定义为D期患者。此外,随着时间的推移,增加药物剂量或提高机械支持装置的需要也可能是D期患者。因此,需要一种以上的血管活性物质的患者也属于D期

症状出现后不久可进入C期，但在开始治疗后一定时间才能确定D期。
CA修饰剂已被精化，仅包括那些CA后不能对口头指令做出反应和/或格拉斯哥昏迷评分<9的个体，不再包括简短的CA神经系统状态的正常化

表现的严重程度、病因、表型和其他危险调节因素的影响下，SCAI SHOCK的分期——3轴模型

急性与慢性急性发作的关系及休克的病因

SCAI SHOCK分型设计用于急性发作的患者，但急性和慢性急性发作的患者在重要方面存在差异。在慢性心衰情况下失代偿的患者可能表现为不同的症状，也可能有不同的血流动力学特征，因为他们可能已经发展出适应性以使他们能够耐受更低的心排量和血压。事实上，由于代偿机制和适应性，慢性心衰患者可能比没有这种适应性机制的患者表现出更低的SCAI SHOCK分期，或尽管有高危血流动力学，也可能支持错误的临床表现。因此，在这一临床环境中，解释体格检查结果和血流动力学是至关重要的。尽管如此，这些差异在SCAI SHOCK A期和B期的患者中最为明显，在后来的阶段趋同。无论潜在的慢性病程如何，小细胞干细胞性休克的C、D和E期似乎相似。另一个关键的区别与休克的病因有关，它可能影响临床表现和预后，如AMICS和失代偿HF进展为CS的患者。虽然SCAI SHOCK分型对两组患者均适用，但他们的临床和血流动力学结果、预后和最佳治疗策略可能有显著差异。

休克表型

尽管血流动力学测定常用于诊断CS，但血流动力学休克表型的正式定义可能有助于指导治疗和改善预后。血流动力学参数

如表3所示，一般定义为低心输出量或心输出量、充盈压增高、氧摄取增加(即静脉氧饱和度降低)提示全身灌注失调，尽管容量充足。其他血流动力学参数，如右心房与肺毛细血管楔压的比值(右心房压力/肺毛细血管楔压)28，肺动脉搏动指数31，32等目前被推荐用于鉴别可能需要专用RV或双心室支持的RV功能衰竭患者。这些反映心室功能的血流动力学和超声心动图测量可能有助于确定SCAI SHOCK分期的危险性。最近机器学习算法的应用支持可以识别不同CS表型，并进一步在每个SCAI阶段分层死亡风险。20 鉴别诊断变量是必须的，这些变量能区分SCAI SHOCK的分期，预测变量能帮助预测死亡风险或确定导致休克的结构性问题，认识到许多变量可以双管齐下。

死亡率预测因子的3轴模型

休克的预后取决于许多因素，包括休克的严重程度、危险因素如年龄、合并症、既往有缺氧性脑病证据的CA、血液动力学表型和临床表现的某些特征。我们提出了一个CS评估和预后的三轴模型，该模型整合了休克的严重程度、临床表型和危险调节因子作为不同的结构，在临床决策中必须考虑(图1)。3) .已经建立和新出现的生物标记物可能进一步精细化风险分层，将来的研究将需要确定如何将这标记物整合到休克严重程度评估中。许多这些因素被捕获在SCAI SHOCK分类中，但其他因素没有被捕获，这强调了在整个临床背景中评估个体血压指标的重要性。必须将因严重休克而有“高风险”且血流动力学不佳的病人与因死亡率不可改变的危险因素而具有“高风险”的病人区别对待。

SCAI SHOCK曲线修正

SCAI SHOCK曲线的翻修见图4。基本结构相同，以简洁和广泛适用为优先。每个阶段现在都有颜色的梯度表示

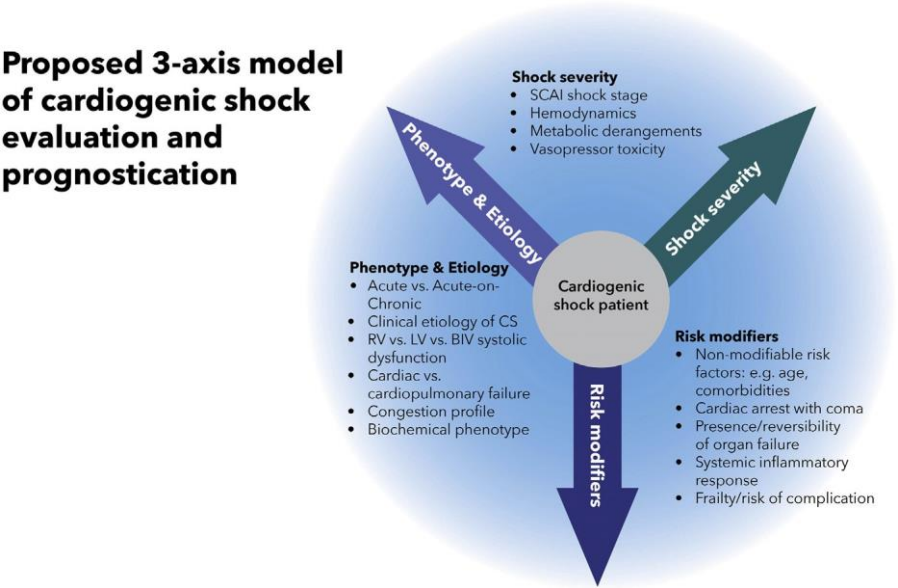


图2。三。心源性休克评估和预后的3轴概念模型

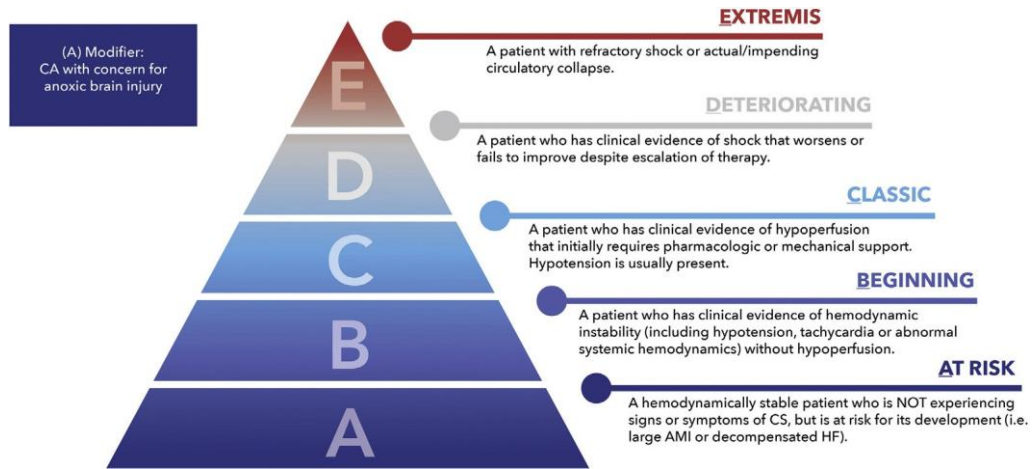


图2。四。SCAI SHOCK分类金字塔更新。AMI，急性心肌梗死；CS，心源性休克；HF，心力衰竭；SCAI，心血管造影和介入学会。

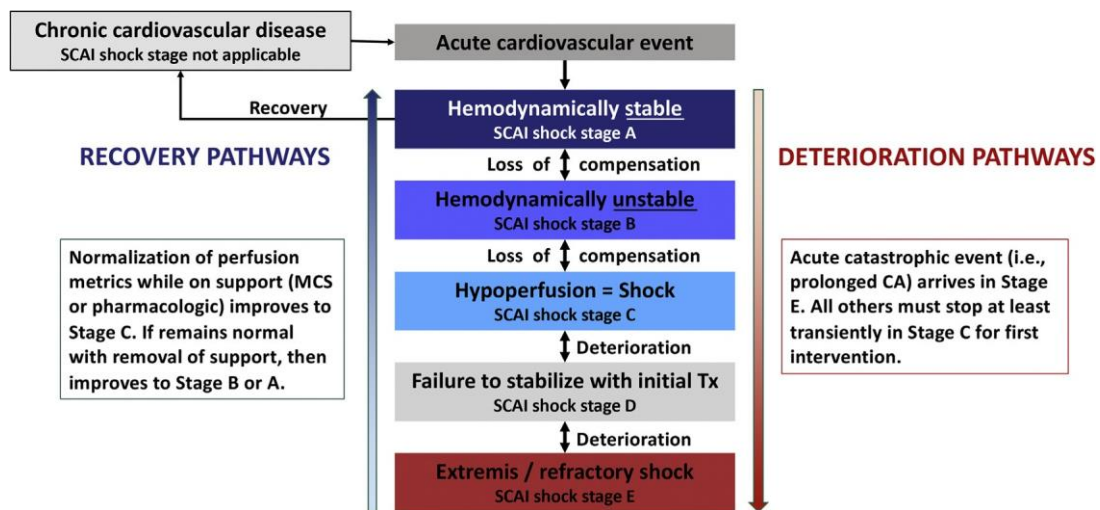


图2。五。心源性休克是一个动态的过程。CA，心脏停搏；MCS，机械循环支持；SCAI，心血管造影和介入学会。

每个阶段的休克严重程度和风险的分级，作为基于表型、风险调节因子和共病的个体化病人护理的需要的提醒。我们明确没有在每个SCAI SHOCK阶段添加亚类以保持分类的简单性。更新的CA修饰剂加入到金字塔中。

分类和病人轨迹

图5显示了对患者反应和轨迹的初始和再分类流程。应该指出的是，SCAI SHOCK分类仅适用于急性演讲，不用于慢性心血管疾病的分期。患者可能对治疗有反应，稳定下来，恢复，在这种情况下他们将逐步进入低级的SCAI SHOCK阶段。或者，他们可能对治疗无效，病情恶化，或经历急性灾难性事件如CA或心肌梗死，在这种情况下他们将进入更高的阶段。此外，反应失败不仅包括病情恶化的患者，也包括那些用适当热疗法未能改善的患者。由于需要一些干预和时间，使SCAI SHOCK D期失代偿需要在SCAI SHOCK C期花费一些时间，而灾难性事件或失代偿可能导致SCAI SHOCK E期从任何一个低级阶段。

新分类的总结

翻修SCAI SHOCK分期分类，移向消除变量，这些变量要么是冗余的，要么显示不会增加附加的预后价值，这有利于更简单使用和数据驱动的分类。这一流程正在进行中，并将随着高质量数据的积累而得到改进。一些元素被更精确地定义，包括乳酸水平和CA修饰剂，现在排除了对除颤有快速反应的非常短暂的发作，仅包括那些有过除颤的患者心肺复苏术后神经功能恢复状态不明的精神状态受损二十八，二十九，三十八。

该分类法倾向于错误地将实用和简单凌驾于综合性，最适用于急性演讲伴CS。然而，我们现在提出了一个评价和预后的三轴模型，该模型考虑了休克的严重程度、危险因素、病因和表型，该模型可用于个体化病人管理。修订后的金字塔有颜色分级，以表示每个阶段的风险分级。

最后，附加的重点放在了病人的轨迹上，以帮助识别那些对治疗有反应的病人，但更重要的是识别那些没有反应的病人或病情恶化，这些病人应该考虑接受更密集的治疗(或

医院间转院)或基于患者和家属意愿或无效的姑息治疗。

我们希望，修订后的标准将允许更统一的分类，帮助临床医生选择晚期治疗的患者，同时也确定入选临床试验的标准，以便更好地理解潜在治疗的价值。该领域的关键下一步将是比较不同阶段或轨迹、休克表型和调节剂与药物和器械治疗、护理方式、治疗方案相关的结局。

未来考虑和研究

SCAI SHOCK分期分类框架的临床采纳和科学确认，如本研究的第1节所述，已经非常迅速;然而，需要持续的验证、改进、知识翻译和实施。该分期系统尚未在所有CS治疗的临床环境中进行评估，包括院前、急诊、长期MCS或心肌切开后休克患者。此外，SCAI SHOCK模型的设计可以动态地应用于所有治疗阶段，需要更多的工作来理解最佳的再评估间隔和死亡风险和从症状表现到病情恶化和恢复、终点治疗或姑息治疗的SCAI SHOCK阶段的时间变化之间的关联。1

当前系统的一个主要局限是，分期阶段内的多个元素仍然受变量解释的影响，包括机构之间部署MCS的偏差阈值，需要对每个SCAI SHOCK阶段的统一定义，这种定义不依赖于局部实践模式。CA修饰剂继续包括具有神经损伤变异风险的异源性人群;因此，提高逮捕期间信息的收集，如逮捕时间、节律和治疗可以促进缺氧缺血性神经损伤的鉴别，并且可以精炼或改善“A”修饰剂。类似地，低灌注、低血压和左心室、右心室或双心室衰竭的统一定义的发展可能会提高不同使用者对休克分期的可靠性。目前还不清楚如何最好地利用侵袭性血流动力学参数、低灌注的实验室测量、生物标记物或两者的组合来区分发病率和死亡率的风险。本文件中描述的定义SCAI SHOCK分期的框架可能不足以直接使用而不修改临床试验登记，如果根据目标人群希望按分期分层，需要精确的SCAI SHOCK分期个体化研究定义。

改进该模型的临床传播和在一线卫生保健工作者中的升级策略可能包括纳入国际社会临床实践指南，在机构电子健康记录内嵌入评分，以及增加培训传统科学(例如，国会前哨，期刊俱乐部)和新兴的教育流(例如，社交媒体认识，播客，和SCAI SHOCK阶段计算器)。我们认为，CS注册和临床试验可以通过将SCAI SHOCK分期分类系统纳入研究，作为研究的纳入/排除标准，或通过对SCAI SHOCK分期进行治疗干预分层来改进。这可能允许更好地了解每个人群的基线风险，便利传统上汇集这一群体患者的CS人群的交叉研究比较，并允许评估治疗 across the severity spectrum的疗效和安全性。然而，我们承认，这些前瞻性策略需要单一的定义所有变量，以允许准确的SCAI SHOCK分期和良好的用户间可靠性。

总结和结论

综上所述，自2019年SCAI SHOCK分期分类已开始

已被广泛采用，并随后被多个CS组证实。SCAI SHOCK共识工作组详细审查了验证研究，以确定分类方案的潜在精化领域。特别地，我们阐明了SCAI SHOCK分类在更压缩的3轴模型中包含死亡率预测因子的精确作用，为CA修饰和分类的组成领域提供更多的细分性，包括体格检查，生化和血流动力学标准，允许在每个SCAI SHOCK阶段的风险分级。更多的重点放在住院期间CS病人的轨迹上，包括病人被转移到更高水平的护理(中心和讲台)，以及潜在的未来治疗。我们希望和相信，SCAI SHOCK分期分类的修订将提高临床护理和CS研究试验设计。

利益冲突声明

所有作者的披露信息见补充表S1。

补充材料

为了查阅本文附录的补充材料，请访问《心血管病学杂志》的在线版，网址为:<http://doi.org/10.1016/j.jscv.2021.100008>。

参考文献

1. Baran DA, Grines CL, Bailey S, et al.SCAI关于心源性休克分类的临床专家共识导管心动过速试验。2019;94(1):29–37。
2. Fehllip M, Feldman DN, Aronow HD, et al.标准手术操作指南。导管心动过速试验。2020;96(1):145-155。
3. Schrage B, Dabboura S, Yan I, et al.SCAI分类法在心源性休克患者中的应用导管心动过速试验。2020;96(3):E213 – E219。
4. Baran DA, Long A, Badiye AP, Stelling K. SCAI休克分类的前瞻性验证:单中心分析。导管心动过速试验。2020;96(7):1339-1347。
5. Thayer KL, Zweck E, Ayouty M, et al.心源性休克患者院内死亡风险的侵袭性血流动力学评估和分类环状心衰2020;13(9):e007099。
6. Hanson ID, Tagami T, Mando R, et al.急性心肌梗死的SCAI休克分类:来自国家心源性休克倡议的见解导管导管插管。2020;96(6):1137 - 1142。
7. Jentzer JC, Schrage B, Holmes DR等。年龄和休克严重程度对心源性休克患者短期生存的影响Eur心脏J急性心血管疾病护理。2021;10(6):604-612。
8. Jentzer JC, van Diepen S, Barsness GW, et al.心源性休克分类法可预测心脏重症监护病房的死亡率J Am Coll Cardiol。2019;74(17):2117-2128。
9. Jentzer JC, Baran DA, van Diepen S等。心血管造影和干预休克分期学会公告-心脏重症监护病房患者出院死亡风险我是心J。2020;219:37:46
10. Lawler PR, Berg DD, Park J-G, et al.不同临床分期的心源性休克存活范围:来自危重监护心血管病试验网络注册的数据婴儿护理医学。2021;49(8):1293-1302。
11. Pareek N, Dworakowski R, Webb I, et al.出院后心脏骤停的SCAI心源性休克分类和预后的关系导管心动过速试验。2021;97(3):E288 – E297。
12. Jentzer JC, Burstein B, Van Diepen S, et al.心脏重症监护病房患者死亡风险分层的de fi ning休克和预休克环状心衰2021;14(1):e007678。
13. Jentzer JC, Henry TD, Barsness GW, Menon V, Baran DA, Diepen SV.心脏骤停和SCAI休克分期对心脏重症监护病房死亡率的影响导管心动过速试验。2020;96(7):1350-1359。
14. Jentzer JC, Lawler PR, van Diepen S, et al.全身性应急反应综合征与心脏重症监护患者 across the spectrum of shock severity 死亡率增加有关马戏团心血管疾病预后2020;13(12):e006956
15. Jentzer JC, Wiley BM, Anavekar NS, et al.心脏重症监护病房中无创性血流动力学评估对休克严重程度和死亡风险的预测JACC心血管造影。2021;14(2):321–332。
16. Padkins M, Breen T, Anavekar N, et al.年龄和休克严重程度可预测心脏重症监护病房伴或不伴心力衰竭患者的死亡率ESC心力衰竭。2020;7(6):3971–3982。
17. Padkins M, Breen T, Van Diepen S, Barsness G, Kashani K, Jentzer JC.心源性休克严重程度导致急性肾损伤的发病率和预后导管心动过速试验。2021;982:330-340。

18. Jentzer JC, Kashani KB, Wiley BM, et al.心源性休克酸中毒和死亡的实验室标志物:发展成为一种血代谢性休克的定义休克2022;57(1):31-40。
19. Garan AR, Kanwar M, Thayer KL, et al.使用肺动脉插管治疗心源性休克患者的完全血流动力学改善与较低的住院死亡率相关JACC心力衰竭2020;8(11):903-913。
20. Zweck E, Thayer KL, Helgestad OKL, et al.心源性休克的表型心肌梗死。2021;10(14):e020085。
21. Jentzer JC, van Diepen S, Henry TD, Baran DA, Barsness GW, Holmes DR. 主动脉内球囊泵对死亡率的影响与心源性休克的严重程度导管心动过速。2021。<https://doi.org/10.1002/ccd.29800>。
22. 杰策·杰克。了解心源性休克的严重性和死亡风险评估环状心衰2020;13(9):e007568
23. Harjola V-P, Lassus J, Sionis A, et al.心源性休克短期死亡风险预测的临床表现Eur J心衰2015;17(5):501 – 509。
24. Po C ss J, K o C ster J, Fuernau G, et al.心源性休克患者的风险分层急性心肌梗死后J Am Coll Cardiol。2017;69(15):1913—1920。
25. Ceglarek U, Schellong P, Rosolowski M, et al.新型囊蛋白C、乳酸盐、白介素-6和N末端前B型利钠肽(CLIP)为基础的急性心肌梗死后心源性休克死亡风险评分欧洲心脏J2021;42(24):2344-2352。
26. Hernandez-Montfort J, Sinha SS, Thayer KL, et al.心力衰竭相关性心源性休克中急性机械循环支持的临床预后环状心衰2021;14(5):e007924
- 27.

- Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al.急性心肌梗死并发心源性休克的早期血运重建N Engl J Med。1999;341(9):625-634。
28. van Diepen S, Katz JN, Albert NM, et al.心源性休克的现代管理:美国心脏病协会的科学声明循环。2017;136(16):e232 – e268。
29. Henry TD, Tomey MI, Tamis-Holland JE, et al.急性心肌梗死并发心源性休克的侵入性治疗:美国心脏协会的科学声明循环。2021;143(15):e815 – e829。
30. Hollenberg SM, Warner Stevenson L, Ahmad T, et al.2019年ACC关于风险评估、管理和临床轨迹的专家共识去除途径心力衰竭住院患者:美国心脏病学会解决方案设置监督委员会的报告J Am Coll Cardiol。2019;74(15):1966—2011。
31. Korabathina R, Heffernan KS, Paruchuri V, et al.肺动脉搏动指数与急性下壁心肌梗死患者严重右心室功能不全一致导管心动过速试验。2012;80(4):593 - 600。
32. Morine KJ, Kiernan MS, Pham DT, Paruchuri V, Denofrio D, Kapur NK. 肺动脉搏动指数与左心室- 辅助装置手术后右心衰有关J卡失败。2016;22(2):110-116。
33. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T等。目标温度管理在33。C对36。心脏骤停后的CN Engl J Med。2013;369(23):二百九十七至二百零六年。
34. Jentzer JC, van Diepen S, Henry TD. 理解心脏骤停是如何使心源性休克临床试验分析复杂化的马戏团心血管疾病预后2020;13(9):e006692。