

# 2023 ESC 急性冠脉综合征管理指南

由欧洲心脏病学会 (ESC) 急性冠状动脉综合征管理工作组制定

作者/工作组成员: **Robert A. Byrne** \*<sup>†</sup>, 主席 (爱尔兰), **Xavier Rossello** <sup>‡</sup>, (工作组协调员) (西班牙), **J.J. Coughlan** <sup>‡</sup>, (工作组协调员) (爱尔兰), **Emanuele Barbato** <sup>‡</sup> (意大利)、**Colin Berry** (英国)、**Alaide Chieffo** <sup>‡</sup> (意大利), **Marc J. Claeys** (比利时), **Gheorghe-Andrei Dan** (罗马尼亚), **Marc R. Dweck** (英国), **Mary Galbraith** (英国)、**Martine Gilard** (法国)、**Lynne Hinterbuchner** (奥地利), **Ewa A. Jankowska** (波兰)、**Peter Jüni** (英国)、**Takeshi Kimura** (日本)、**Vijay Kunadian** (英国), **Margret Leosdottir** (瑞典), **Roberto Lorusso** (荷兰)、**Roberto F.E.佩德雷提** <sup>‡</sup> (意大利), **Angelos G. Rigopoulos** <sup>‡</sup> (希腊), **Maria Rubini Gimenez** (德国)、**Holger Thiele** (德国)、**Pascal Vranckx** (比利时)、**Sven Wassmann** (德国)、**Nanette Kass Wenger** (美国)、**Borja Ibanez** \*<sup>†</sup> (主席) (西班牙) 和 **ESC 科学文件组**

\* 通讯作者: Robert A. Byrne, Department of Cardiology and Cardiovascular Research Institute (CVRI) Dublin, Mater Private Network, Dublin, Ireland, and School of Pharmacy and Biomolecular Sciences, RCSI University of Medicine and Health Sciences, Dublin, Ireland. 电话: +353-1-2483190, 电子邮箱: robertabyrne@rcsi.ie 和 Borja Ibanez, 西班牙马德里 Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC) 临床研究部和西班牙马德里 IIS-Fundación Jiménez Díaz University Hospital 心脏病科 CIBERCV, 西班牙马德里 ISCIII. 电话: +3491 4531200, 电子邮箱: bibanez@cnic.es

<sup>†</sup>两位主席对文件的贡献相同, 是共同通讯作者。

<sup>‡</sup>两名工作组协调员对文件的贡献相同。作者信息中列出了作者/工作组成员的隶属

关系。ESC 临床实践指南 (CPG) 委员会: 见附录。

参与制定本文件的 ESC 亚专业社区:

协会: 心血管护理及相关专业协会 (ACNAP)、急性心血管护理协会 (ACVC)、欧洲心血管成像协会 (EACVI)、欧洲预防心脏病协会 (EAPC)、欧洲经皮心血管介入协会 (EAPCI)、欧洲心律协会 (EHRA) 和心力衰竭协会 (HFA)。

工作组: 心血管药物治疗、心血管手术、电子心脏病学、心肌和心包疾病、血栓形成。

患者论坛

这些欧洲心脏病学会 (ESC) 指南的内容已发布, 仅供个人和教育使用。未经授权商业用途。未经 ESC 书面许可, 不得以任何形式翻译或复制 ESC 指南的任何部分。可在向牛津大学出版社、*欧洲心脏杂志* 的出版商和授权代表 ESC 处理此类许可的一方提交书面申请后获得许可 (journals.permissions@oup.com)。

免责声明。ESC 指南代表了 ESC 的观点, 是在仔细考虑科学和医学知识以及发表时可用的证据后制定的。如果 ESC 指南与相关公共卫生机构发布的任何其他官方建议或指南之间存在任何矛盾、差异和/或歧义, 尤其是在良好使用医疗保健或治疗策略方面, ESC 概不负责。鼓励医疗保健专业人员在行使其临床判断以及确定和实施预防、诊断或治疗医学策略时充分考虑 ESC 指南; 但是, ESC 指南在任何情况下都不会推翻医疗保健专业人员考虑每例患者健康状况并与患者和患者看护者 (适当和/或必要时) 协商后做出适当和准确决定的个人责任。ESC 指南也未豁免医疗专业人士充分考虑公共卫生部门发布的相关官方更新建议或指南, 以便根据其各自伦理和专业义务的科学接受数据来管理每例患者病例。医疗保健专业人员还负责在开具处方时验证与药物和医疗器械相关的适用规则和法规。

本文经许可可在欧洲心脏杂志和欧洲心脏杂志-急性心血管护理上共同发表。保留所有权利。©欧洲心脏病学会2023。除了在保持每个期刊的风格方面的文体差异外, 文章是相同的。引用本文时可以使用任一引文。如需许可, 请发送电子邮件至: journals.permissions@oup.com

文件审查人: **Sigrun Halvorsen** (临床实践指南审查协调员) (挪威)、**Stefan James** (临床实践指南审查协调员) (瑞典)、**Magdy Abdelhamid** (埃及)、**Victor Aboyans** (法国)、**Nina Ajmone Marsan** (荷兰)、**Sotiris Antoniou** (英国)、**Riccardo Asteggiano** (意大利)、**Maria Bäck** (瑞典)、**Davide Capodanno** (意大利)、**Ruben Casado-Arroyo** (比利时)、**Salvatore Cassese** (德国)、**Jelena Čelutkienė** (立陶宛)、**Maja Cikes** (克罗地亚)、**Jean-Philippe Collet** (法国)、**Gregory Ducrocq** (法国)、**Volkmar Falk** (德国)、**Laurent Fauchier** (法国)、**Tobias Geisler** (德国)、**Diana A. Gorog** (英国)、**Lene Holmvang** (丹麦)、**Tiny Jaarsma** (瑞典)、**Hywel Wynne Jones** (英国)、**Lars Køber** (丹麦)、**Konstantinos C. Koskinas** (瑞士)、**Dipak Kotecha** (英国)、**Berstantin A. Krychtiuk** (奥地利)、**Ulf Landmesser** (德国)、**George Lazaros** (希腊)、**Basil S. Lewis** (以色列)、**Neutil Lindahl** (瑞典)、**Ales Linhart** (捷克共和国)、**Maja-Lisa Løchen** (挪威)、**Mamas A. Mamas** (英国)、**John William McEvoy** (爱尔兰)、**Borislava Mihaylova** (英国)、**Richard Mindham** (英国)、**Christian Mueller** (瑞士)、**Lis Konbeck** (英国)、**Josef Niebauer** (奥地利)、**Jens Cosedis Nielsen** (丹麦)、**Alexander Niessner** (奥地利)、**Valeria Paradies** (荷兰)、**Agnes A. Pasquet** (比利时)、**Steffen E. Petersen** (英国)、**Eva Prescott** (丹麦)、**Amina Rakisheva** (哈萨克斯坦)、**Bianca Rocca** (意大利)、**Giuseppe M.C. Rosano** (意大利)、**Leyla Elif Sade** (美利坚合众国/Türkiye)、**François Schiele** (法国)、**Jolanta M. Siller-Matula** (奥地利)、**Christian Sticherling** (瑞士)、**Robert F. Storey** (英国)、**Matthias Thielmann** (德国)、**Christiaan Vrints** (比利时)、**Stephan Windecker** (瑞士)、**Rune Wiseth** (挪威) 和 **Adam Witkowski** (波兰)

所有参与制定这些准则的专家都提交了利益声明。这些文件已汇编在一份报告中,并同时发表在准则的补充文件中。该报告也可在 **ESC** 网站上获得 [www.escardio.org/Guidelines](http://www.escardio.org/Guidelines)

**SD** 参见  
**欧洲心脏杂志**

包括背景信息和证据表的补充文件在线获取。

## 关键词

指南•急性心脏护理•急性冠脉综合征•抗血栓治疗•纤维蛋白溶解•高敏肌钙蛋白•侵入性策略•MINOCA•心肌梗死•非 ST 段抬高型心肌梗死  
•以患者为中心的护理•经皮冠状动脉介入治疗•建议•再灌注治疗•血运重建•二级预防•ST段抬高型心肌梗死•不稳定型心绞痛

## 目录

### 1. 序言 8

### 2. 引言 9

2.1. 定义|急性冠脉综合征和心肌梗死 11

2.2. 急性冠脉综合征的流行病学 13

2.3. 建议类别的数量和分类 13

2.4. 新增内容 14

### 3. 分类和诊断 16

3.1. 临床表现和体格检查 16

3.1.1. 临床表现 16

3.1.2. 病史采集和体格检查 18

3.2. 诊断工具|心电图 18

3.2.1. 急性冠脉综合征伴持续性 ST 段抬高 (疑似 ST 段抬高型心肌梗死) 19

3.2.2. 无持续性 ST 段抬高的急性冠脉综合征 (非 ST 段抬高急性冠脉综合征) 19

3.3. 诊断工具|生物标志物 20

3.3.1. 高敏心肌肌钙蛋白 20

3.3.2. 中心实验室 vs. 床旁检测 20

3.3.3. 心肌肌钙蛋白浓度的混杂因素 20

3.3.4. 快速“纳入”和“排除”算法 20

3.3.4.1. 欧洲心脏病学会 0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法 21

3.3.4.1.1. 排除 21

3.3.4.1.2. 纳入 21

3.3.4.1.3. 观察 21

3.3.4.2. 如何实施的实践指导

欧洲心脏病学会 0 h/1 h 算法 23

3.3.5. 其他生物标志物 23

3.4. 诊断工具|无创成像 23

3.4.1. 超声心动图 23

3.4.2. 计算机断层成像 23

3.4.3. 心脏磁共振成像伴或不伴  
强制降解试验 23

3.5. 急性胸痛的鉴别诊断 24

### 4. 疑似急性胰腺炎患者的初步措施 冠状动脉综合征|初始治疗 24

4.1. 院前护理后勤 24

4.1.1. 至治疗时间 24

- 4.1.2. 医疗保健系统和系统延迟 24
- 4.1.3. 紧急医疗服务 24
- 4.1.4. 全科医生 25
- 4.1.5. ST 段抬高型心肌梗死的组织网络中的治疗 25
- 4.2. 急救护理 25
  - 4.2.1. 初步诊断和监测 25
  - 4.2.2. 急性药物治疗 25
    - 4.2.2.1. 氧气 25
    - 4.2.2.2. 硝酸盐 25
    - 4.2.2.3. 疼痛缓解 25
    - 4.2.2.4. 静脉注射 $\beta$ 受体阻滞剂 25
- 5. 急性冠脉综合征急性期处理综合征 26
  - 5.1. 有创策略的选择和再灌注治疗 26
  - 5.2. 采用侵入性策略治疗的急性冠脉综合征 26
    - 5.2.1. 直接经皮冠状动脉介入治疗策略 ST 段抬高型心肌梗死 26
      - 5.2.1.1. ST 段抬高型心肌梗死的侵入性治疗策略晚期主治医师 28
      - 5.2.2. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的即刻侵入性治疗策略 28
      - 5.2.3. 常规 vs. 选择性侵入性策略 28
        - 5.2.3.1. 非 ST 的早期与延迟侵入性策略急性冠脉综合征升高 28
      - 5.2.4. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的有创策略总结 28
    - 5.3. 纤维蛋白溶解和药物侵入性策略在以下患者中的应用 ST 段抬高型心肌梗死 30
      - 5.3.1. 纤维蛋白溶解的获益和适应症 30
        - 5.3.1.1. 院前纤维蛋白溶解 30
        - 5.3.1.2. 血管造影和经皮冠状动脉纤维蛋白溶解后干预（药物侵入性策略） 30
          - 5.3.1.2.1. 纤维蛋白溶解剂的比较 30
          - 5.3.1.2.2. 纤维蛋白溶解的危害和禁忌症 30
      - 5.4. 未进行再灌注的患者 30
        - 5.4.1. 不适合进行有创冠状动脉造影的患者 30
        - 5.4.2. 不适合血运重建的冠状动脉疾病患者 30
  - 6. 抗血栓治疗 31
    - 6.1. 急性期抗血小板治疗 33
      - 6.1.1. 口服抗血小板治疗 33
      - 6.1.2. 口服抗血小板治疗的负荷剂量给药时间 34
        - 6.1.2.1. 疑似 ST-患者的治疗前心肌梗塞升高 34
        - 6.1.2.2. 非 ST 段抬高型患者的治疗前急性冠脉综合征 34
        - 6.1.2.3. 治疗前策略总结 34
      - 6.1.3. 静脉用抗血小板药物 34
    - 6.2. 急性期抗凝治疗 35
      - 6.2.1. ST 段抬高型心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入治疗中的抗凝作用干预 35
      - 6.2.2. 接受血管造影和经皮冠状动脉介入治疗（如有指征）的非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的抗凝治疗 35
  - 6.3. 血运重建后维持抗血栓治疗 36
    - 6.3.1. 缩短双联抗血小板治疗 37
    - 6.3.2. 从强效 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂降至氯吡格雷 37
    - 6.3.3. 急性冠状动脉术后前 12 个月内降低出血风险的替代抗血小板策略总结综合征 38
  - 6.4. 长期治疗 40
    - 6.4.1. 抗血栓治疗持续时间超过 12 个月 40
  - 6.5. 需要口服抗凝治疗的患者的抗血小板治疗 41
    - 6.5.1. 急性冠脉综合征患者，需要抗凝 41
    - 6.5.2. 需要维生素 K 拮抗剂或接受冠状动脉旁路移植术的患者 43
  - 6.6. 抗血栓治疗作为纤维蛋白溶解的辅助治疗 43
  - 6.7. 未接受抗栓治疗的患者再灌注 43
- 7. 表现不稳定的急性冠脉综合征 43
  - 7.1. 急性冠脉综合征的院外心脏停搏 44
    - 7.1.1. 护理系统 44
  - 7.2. 并发急性冠脉综合征的心源性休克 44
- 8. 住院期间急性冠脉综合征的管理 45
  - 8.1. 冠心病监护病房/重症监护室 45
    - 8.1.1. 监测 45
    - 8.1.2. 下床活动 45
    - 8.1.3. 在重症监护室的住院时间 46
  - 8.2. 院内护理 46
    - 8.2.1. 住院时间 46
    - 8.2.2. 风险评估 46
      - 8.2.2.1. 临床风险评估 46
      - 8.2.2.2. 影像学风险评估 46
      - 8.2.2.3. 用于风险评估的生物标志物 46
      - 8.2.2.4. 出血风险评估 46
      - 8.2.2.5. 综合缺血和出血风险 46
- 9. 侵入性策略的技术方面 47
  - 9.1. 经皮冠状动脉介入治疗 47
    - 9.1.1. 血管通路 47
    - 9.1.2. 梗死相关血管内成像/生理学动脉 47
      - 9.1.2.1. 血管内成像 47
      - 9.1.2.2. 血管内生理学 48
    - 9.1.3. 血运重建与经皮冠状动脉介入治疗的时间 48
    - 9.1.4. 球囊和支架 49
    - 9.1.5. 栓塞保护和微血管挽救策略 49
      - 9.1.5.1. 血栓吸入 49
      - 9.1.5.2. 保护微循环的干预措施 49
  - 9.2. 冠状动脉旁路移植术 49
    - 9.2.1. 急性冠脉综合征患者行冠状动脉旁路移植术的适应症和时间 49
    - 9.2.2. 针对急性冠状动脉的技术考量综合征患者 49
  - 9.3. 自发性冠状动脉夹层 49
    - 9.3.1. 血管内成像 50
    - 9.3.2. 血运重建 50
- 10. 多支血管疾病患者的管理 50
  - 10.1. 急性冠状动脉多支病变的处理并发心源性休克的综合征 50

- 10.2. 多支冠状动脉疾病患者接受直接经皮冠状动脉介入治疗 51
- 10.3. 非梗死相关动脉血运重建的时间急性冠脉综合征 52
  - 10.3.1. 表现为 ST 段抬高心肌梗死和多支冠状动脉疾病 52
  - 10.3.2. 非 ST 段抬高型急性心肌梗死患者冠状动脉综合征和多支冠状动脉疾病 52
- 10.4. 非梗死相关动脉狭窄严重程度的评价（血管造影vs.生理学） 52
- 10.5. 混合血运重建 53
- 11. 心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉 53
- 12. 特殊情况 56
  - 12.1. 2型心肌梗死和急性心肌损伤 56
  - 12.2. 并发症 56
    - 12.2.1. 心力衰竭 56
    - 12.2.2. 机械性并发症 57
    - 12.2.3. 左心室血栓 57
    - 12.2.4. 急性冠脉综合征后心包炎 57
    - 12.2.5. 心律失常 57
      - 12.2.5.1. 房颤 57
      - 12.2.5.2. 室性心律失常 58
    - 12.2.6. 出血 58
      - 12.2.6.1. 出血管理 58
  - 12.3. 合并症 59
    - 12.3.1. 出血风险高且患有血液疾病（贫血和血小板减少症）的患者 59
    - 12.3.2. 慢性肾病 60
    - 12.3.3. 糖尿病 60
    - 12.3.4. 患有虚弱和多种疾病的老年人 60
      - 12.3.4.1. 老年人 60
      - 12.3.4.2. 虚弱和多种疾病 60
    - 12.3.5. 妊娠 61
    - 12.3.6. 药物滥用 61
    - 12.3.7. 癌症患者 61
    - 12.3.8. 冠状病毒病 (COVID-19) 61
- 13. 长期治疗 62
  - 13.1. 心脏康复 64
    - 13.1.1. 综合心脏康复 64
    - 13.1.2. 数字健康 64
    - 13.1.3. 依从性和持久性 64
  - 13.2. 生活方式管理 64
    - 13.2.1. 烟草 64
    - 13.2.2. 营养和酒精 64
    - 13.2.3. 体力活动和运动 65
    - 13.2.4. 心理考量 65
    - 13.2.5. 恢复活动 65
  - 13.3. 药物治疗 65
    - 13.3.1. 抗血栓治疗 65
    - 13.3.2. 降脂治疗 65
    - 13.3.3.  $\beta$ 受体阻滞剂 66
    - 13.3.4. 硝酸盐和钙通道阻滞剂 67
    - 13.3.5. 肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂 67
    - 13.3.6. 治疗糖尿病的药物 67
      - 13.3.6.1. 钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂 67
      - 13.3.6.2. 胰高血糖素样肽-1受体激动剂 68
    - 13.3.7. 质子泵抑制剂 68
      - 13.3.8. 疫苗接种 68
      - 13.3.9. 抗炎药 68
      - 13.3.10. 激素替代疗法 68
- 14. 患者观点 69
  - 14.1. 以患者为中心的护理 69
  - 14.2. 共同决策 70
  - 14.3. 知情同意 70
  - 14.4. 急性条件下的研究参与和知情同意 71
  - 14.5. 患者满意度和期望 71
  - 14.6. 患者报告结局指标和患者报告经验指标 72
  - 14.7. 出院准备 72
- 15. 关键信息 72
- 16. 证据差距 74
- 17. 性别差异 76
- 18. 指南中的“该做什么”和“不该做什么”信息 77
- 19. 质量指标 82
- 20. 补充数据 82
- 21. 数据可用性声明 82
- 22. 作者信息 82
- 23. 附录 82
- 24. 参考文献 83

## 建议表

- 建议表1-疑似急性冠状动脉患者的临床和诊断工具建议 综合征 19
- 建议表2-非侵入性成像在疑似急性冠脉综合征患者初步评估中的建议 23
- 建议表3-急性冠脉综合征患者的初始管理建议 26
- 建议表4-再灌注建议 有创策略的治疗和时机 31
- 建议表5-急性冠脉综合征中抗血小板和抗凝治疗的建议 39
- 建议表6-建议 替代抗血栓治疗方案 40
- 建议表7-纤维蛋白溶解建议 治疗 43
- 建议表8-针对心脏骤停的建议 和院外心脏停搏 44
- 建议表9-心源性建议 休克 45
- 建议表10-院内管理建议 47
- 建议表11-技术建议 侵入性策略方面 50
- 建议表12-管理建议 的多支血管病变患者 53
- 建议表13-非阻塞性冠状动脉心肌梗死的建议 56
- 建议表14-急性 冠脉综合征并发症 58
- 建议表15-急性 冠脉综合征并发症 62
- 建议表16-长期管理建议 68

建议表17-急性冠脉综合征治疗中的患者观点建议 72

## 表格目录

表1建议类别 9  
 表2证据等级 9  
 表3与侵入性策略相关的术语定义和本文件中常用的再灌注治疗 12  
 表4新建议 14  
 表5修订后的建议 15  
 表6抗血小板和抗凝药物的给药方案  
 急性冠脉综合征患者 32  
 表7降低经皮冠状动脉介入治疗相关出血风险的策略 41  
 表8证据差距 74  
 表9“做什么”和“不做什么”77

## 图目录

图1中心图示 10  
 图2以下患者的临床表现谱、心电图表现和高敏心肌肌钙蛋白水平  
 急性冠脉综合征 11  
 图3疑似急性冠脉综合征患者的分类：从工作到最终诊断 13  
 图4体征和症状患者的初始分诊、管理和研究概述  
 可能符合急性冠脉综合征 17  
 图5 A.C.S.患者初始评价的评估  
 疑似急性冠脉综合征 18  
 图6：在急诊科疑似 NSTEMI 和无 NSTEMI 的患者中，使用高灵敏度心肌肌钙蛋白检测的 0 h/1 h 或 0 h/2 h 排除和纳入算法  
 即刻侵入性血管造影的指征 22  
 图7患者有创管理和心肌血运重建的表现模式和途径  
 伴 STEMI 27  
 图 8 NSTEMI-ACS 患者有创策略的选择和再灌注治疗 29  
 图9急性冠脉综合征的抗血栓治疗：药理学靶点 33  
 图10无口服适应症的急性冠脉综合征患者的默认抗血栓治疗  
 推荐方案  
 抗凝 36  
 图11降低出血风险的替代抗血小板策略  
 ACS 后的前12个月 38  
 图12急性冠脉综合征和口服抗凝剂适应症患者的抗血栓形成方案  
 42  
 图13指导血管内成像的实用算法  
 急性冠脉综合征患者 48  
 图14急性冠状动脉的管理算法  
 多支冠状动脉疾病综合征患者 51  
 图15诊断为心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉疾病患者的根本原因 54  
 图16工作诊断为 MINOCA 的患者评价 55  
 图17急性冠脉综合征后的长期管理 63  
 图 18 ACS 患者的降脂治疗 66

图19以人为中心的 ACS 病程方法 70

图20急性冠脉综合征患者预期 71

## 缩略语和首字母缩略词

ABYSS	单纯性心肌梗死后β受体阻滞剂中断
醋酸	普拉格雷在 非 ST 段抬高型心肌梗死患者诊断时经皮冠状动脉介入治疗或作为预处理
ACE	血管紧张素转换酶
美国化学学会	急性冠脉综合征
AF	房颤
AFIRE	使用利伐沙班治疗稳定型冠状动脉患者的房颤和缺血性事件
急性心肌梗塞	动脉疾病 急性心肌梗死
ARB	血管紧张素受体阻滞剂
ARC-HBR	高出血风险学术研究联合会
核糖核酸酶	血管紧张素受体/脑啡肽酶抑制剂
美国心血管疾病学会	动脉粥样硬化性心血管疾病 ASSENT 3 新制剂的安全性和疗效评估
拉丁美洲	溶栓剂3 在导管室给予替格瑞洛或 在救护车上治疗新发 ST 段抬高型心肌梗死以打开冠状动脉
澳大利亚	开放性、2×2析因、随机 评价阿哌沙班与维生素 K 拮抗剂和阿司匹林与阿司匹林安慰剂治疗房颤合并急性冠脉综合征或经皮冠状动脉介入治疗患者的安全性的对照临床试验
AV	房室
BARC	出血学术研究联合会
每日两次	<b>Bis in die</b> （每日两次）
血脑屏障	束支传导阻滞
信标	使用冠状动脉计算机断层扫描血管造影术更好地评价急性胸痛
贝塔米	左心室收缩功能不全患者急性心肌梗死后的 <b>BETablocker</b> 治疗
BMS	裸金属支架
脑钠肽	脑利钠肽
冠状动脉旁路移植术	冠状动脉旁路移植术
CAD	冠状动脉疾病
CAPITAL-RCT	卡维地洛干预后长期 大规模随机对照试验中的给药
加拿大	卡维地洛输注后持续给药 评价
CCS	慢性冠脉综合征

CCTA	冠状动脉计算机断层扫描血管造影术	ESC	欧洲心脏病学会检查 依维莫司洗脱支
中央监护病房	冠心病监护病房	架与裸金属支架	
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASC	充血性心力衰竭、高血压、年龄、糖尿病、卒中或 TIA-血管疾病	ExTRACT-TIMI 25	ST 段抬高型心肌梗死的支架 依诺肝素和溶栓再灌注 急性心肌梗死的溶栓治疗-研究25
CHAMPION PCI	坎格雷洛与标准治疗 实现血小板抑制的最佳管理	FAME	血流储备分数与血管造影用于多支血管评价的比较
机柜	一项在需要经皮冠状动脉介入治疗的受试者中比较坎格雷洛与氯吡格雷标准治疗的临床试验	FAMOUS-NSTEMI	血流储备分数 (FFR) 与血管造影指导非 ST 段抬高型心肌梗死的治疗以优化预后
PHOENIX	坎格雷洛与标准治疗实现血小板抑制的最佳管理	快速心肌梗死	法国急性 ST 段抬高和非 ST 段抬高型心肌梗死
灭菌舱平台		FFR	血流储备分数
慢性肾脏病	慢性肾病	流量-MI	指导血运重建的血流评价
CMR	心脏磁共振	FMC	多支血管 ST 段抬高型心肌梗死首次医学联系
CI	置信区间	GLP-1RA	胰高血糖素样肽-1受体激动剂
COACT	心脏骤停后冠状动脉造影	GP	糖蛋白
科科特	秋水仙碱心血管结局试验	宽限期	急性冠状动脉事件全球登记研究
舒适度-AMI	急性 ST 段抬高型心肌梗死中裸金属支架的可侵蚀支架洗脱 Biolimus 的比较	HBR	高出血风险
比较-急性	FFR 引导的比较 伴 MVD 的急性 STEMI 患者血运重建与传统策略的比较	HCR	混合冠状动脉血运重建
COMPASS	使用以下药物的人群的心血管结局 抗凝策略	HF	心力衰竭
完成	完全血运重建与仅 Culprit-only 血运重建治疗 STEMI 早期 PCI 后的多支血管病变	血友病因子	射血分数降低性心力衰竭
COVID-19	冠状病毒疾病2019	HOST-REDUCE-P-OLYTECH-ACS	协调冠状动脉疾病治疗的最佳策略试验— 在 ACS 患者中比较减少 PrasugrEl 剂量和多聚体技术
CR	心脏康复	HR	风险比
CRT	心脏再同步治疗-除颤器/起搏器	HR-QoL	健康相关生活质量
CS	心源性休克	hs-cTn	高敏心肌肌钙蛋白
CT	计算机断层扫描	主动脉内球囊反搏	主动脉内球囊反搏/泵入 IABP-SHOCK II 心源性休克 II ICA 中的主动脉内球囊泵 侵入性冠状动脉造影
CV	心血管	ICCU	心脏重症监护室
心血管疾病	心血管疾病	植入型心律转复除颤器	植入式心律转复除颤器
CvLPRIT	完成与仅病变直接 PCI 试验	重症监护室	重症监护室
肌钙蛋白	心肌肌钙蛋白	改善-IT	结局改善: Vytorin 国际疗效试验
脓毒性休克	心源性休克中罪犯病变单纯 PCI 与多支血管 PCI 的比较	INR	国际标准化比值
DANAMI-3-PRIMULTI	第三项丹麦 ST 段抬高型心肌梗死患者最佳急性治疗研究-多支血管疾病中的直接 PCI	IRA	梗死相关动脉
吊块	丹麦β受体阻滞剂治疗后试验 不伴射血分数降低的心肌梗死	过敏反应5	冠状动脉内支架植入术和抗血栓形成 快速冠状动脉早期治疗方案 给药
脱氧核糖核酸	双联抗血小板治疗	ISIS-4	第四项国际梗死生存研究
DAT	双重抗血栓治疗	i.v.	静脉内
DCB	药物涂层球囊	血管内超声	血管内超声
DES	药物洗脱支架	左前降支	左前降支
DM	糖尿病	LBBB	左束支传导阻滞
心电图	心电图/g	LD	负荷剂量
心电生理	体外膜肺氧合	LDL-C	低密度脂蛋白胆固醇
eGFR	估计肾小球滤过率	LIMA	左乳内动脉
ED	急诊科	低分子量肝素	低分子量肝素
EMS	紧急医疗服务	LoDoCo2	低剂量秋水仙碱试验-2
麻风	依普利酮治疗 AMI 后心力衰竭的疗效和	LV	左心室 (cle)
		左前降支	左心室辅助装置
		左心室射血分数	左心室射血分数
		数	

主DAPT	高出血风险患者的管理 采用缩短与延长 DAPT 方案植入生物可吸收聚合物涂层支架后	PPI	质子泵抑制剂
基质	通过经桡动脉穿刺部位和全身应用 angioX 将不良出血事件降至最低	PPV	阳性预测值
MCS	机械循环支持	PRAMI	心肌梗死的预防性血管成形术
MD	维持剂量	PREM	患者报告的体验指标
MI	心肌梗死	胎膜早破	患者报告结局指标
米诺环素	心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉	QI	质量指标
MRA	盐皮质激素受体拮抗剂	放射自显影	肾素-血管紧张素-醛固酮系统RAPID-CTCA
微血管密度	多支血管疾病	随机对照试验	潜在缺血性心脏的快速评估
MVO	微血管阻塞	真实性	CTCA 疾病
NOAC	非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂	重启-CNIC	急性心肌梗死患者的限制性和开放性输血策略
NORSTENT	挪威冠状动脉支架试验NPV 阴性预测值	食欲减退-心跳	$\beta$ 受体阻滞剂治疗后 心肌梗死伴射血分数降低
NRT	尼古丁替代疗法	提醒	SWEDHEART 登记研究中心心肌梗死后 $\beta$ 受体阻滞剂用量减少的评价
NSTE	非 ST 段抬高	公开	双盲、随机、 评价依普利酮早期治疗急性心肌梗死患者的安全性和有效性的安慰剂对照试验
NSTE-ACS	非 ST 段抬高型急性冠脉综合征NSTEMI 非 ST 段抬高型心肌梗死	RIVAL	紫杉醇涂层血管重建 球囊血管成形术与药物洗脱支架置入术治疗急性心肌梗死的比较
NT-pro BNP	N末端 B 型利钠肽原NYHA 纽约心	ROMICAT II	冠状动脉介入治疗的 Radial 与 femoral 入路
脏协会		右下腔静脉	排除心肌的多中心研究 通过心脏计算机断层扫描确定的梗死
o.d.	每日一次	RR	自主循环恢复
OAC	口服抗凝剂/制剂	RV	相对危险度
OASIS-5	第五个评估急性缺血综合征策略的组织	SAPT	右心室
OASIS-6	磺达肝癸钠与对照治疗 ST 段抬高型急性心肌梗死的安全性和有效性	收缩压	单次抗血小板治疗
OAT	闭塞动脉试验	s.c.	皮下
OCT	光学相干断层扫描	SCAD	自发性冠状动脉夹层
气味结局	Alirocumab 治疗期间急性冠脉综合征后的心血管结局评价	休克	我们是否应该紧急血运重建闭塞冠状动脉治疗心源性休克
OHCA	院外心脏骤停	SGLT2	钠-葡萄糖协同转运蛋白2
OR	比值比	智能决策	急性心肌梗死后的长期 $\beta$ 受体阻滞剂治疗
PARADISE-MI	前瞻性 ARNI vs ACE 抑制剂试验 确定 MI 后减少心力衰竭事件的优效性	SPECT	单光子发射计算机断层扫描
PCI	经皮冠状动脉介入治疗	无菌	ST段抬高
PCSK9	前蛋白转化酶枯草溶菌素9	STEMI	ST段抬高型心肌梗死STOPDAPT-2-
PE	肺栓塞	ACS	短 T 和 Optimal 持续时间
PEGASUS-TIMI 54	使用第二代替卡格雷进行预防 既往患有急性冠脉综合征的高危患者的血栓事件——心肌梗死溶栓治疗	街道	ACS 患者的抗血小板治疗-2研究
PEPCAD 非 ST 段抬高心肌梗死	裸金属支架与药物涂层球囊 非 ST 段抬高型心肌梗死的临时支架植入术	瑞典心脏	心肌梗死后早期战略再灌注 用于增强和 根据推荐疗法评价的心脏病循证治疗的发展
平台	血小板抑制和患者结局	TALOS-AMI	替格瑞洛与氯吡格雷的稳定性比较
POC	床旁检测	TAT	急性心肌梗死患者 三联抗血栓治疗
POPular 遗传学	CYP2C19基因型的成本效益 ST 段抬高型心肌梗死患者行支架植入即刻 PCI 的抗血小板药物指导治疗：优化治疗 经皮冠状动脉介入治疗 直接经皮冠状动脉介入治疗		

TICO 评分	使用新一代西罗莫司支架治疗急性冠脉综合征的患者在3个月后接受替格瑞洛单药治疗
急性心肌梗塞	心肌梗死的溶栓治疗
TLR	靶病变血运重建
TOMAHAWK	即刻非选择性冠状动脉造影 对比无 ST 段抬高的院外心脏骤停幸存者的延迟分诊
主题	急性冠脉综合征后血小板抑制的时间
总计	在 STEMI 患者中比较常规抽吸 ThrOmbecTomy 联合 PCI 与单独 PCI 的试验
TRITON-TIMI 38	评估治疗改善的试验 普拉格雷溶栓治疗心肌梗死优化血小板抑制的结局 <sup>38</sup>
TROPICAL-ACS	检测对血小板抑制的反应性 急性冠脉综合征的长期抗血小板治疗
经胸超声心动图	经胸超声心动图
微动者	替格瑞洛联合阿司匹林或单药治疗高危患者 冠状动脉介入术后患者
UA	不稳定型心绞痛
普通肝素	未分级肝素
VA-ECMO	静脉-动脉体外膜 氧合
验证	缬沙坦治疗急性心肌损伤
VF	心室纤维性颤动
维生素A	维生素 K 拮抗剂
VT	室性心动过速

该工作组的成员由 ESC 选择，以代表参与该病理患者医疗护理的专业人员。选择程序旨在纳入来自整个 ESC 地区和相关 ESC 亚专业社区的成员。考虑到多样性和包容，特别是在性别和原籍国方面。工作组对诊断和治疗方法进行了批判性评价，包括风险-获益比评估。对每项建议的力度和支持这些建议的证据等级进行权衡，并根据预定义的量表进行评分，如下所述。工作组遵循 ESC 的投票程序，所有获批的建议均经过表决，并在投票成员中达成至少75%的一致。

编写和审查小组的专家为所有可能被视为真正或潜在利益冲突来源的关系提供了利益申明表。他们的利益声明根据 ESC 利益声明规则进行了审查，可参见 ESC 网站 (<http://www.escardio.org/>指南)，并已在补充文件中发布的报告中与指南进行了汇总。工作组获得了 ESC 的大力支持，医疗保健行业未参与。

ESC 临床实践指南 (CPG) 委员会负责监督和协调新指南的编写，并负责批准过程。ESC 指南由 CPG 委员会和外部专家进行广泛审查，包括来自整个 ESC 地区以及相关 ESC 亚专科社区和国家心脏协会的成员。在适当修订后，该指南由工作组中的所有专家签署。最终文件由 CPG 委员会签署，并在 *欧洲心脏杂志* 上发表。该指南是在仔细考虑了科学和医学知识以及撰写本文时可用的证据后制定的。纳入了总结指导原则制定研究结果的证据表。ESC 警告读者，技术语言可能被误解，并拒绝在这方面承担任何责任。

如果有足够证据表明药物在医学上适用于特定疾病，则本指南可能会列出未依说明书用药。但是，关于个体患者的最终决定必须由负责的卫生专业人员做出，特别考虑：

- 患者的具体情况。除非国家法规另有规定，否则标签外用药应仅限于质量、安全性和疗效符合患者利益的情况，并且应仅在患者已被告知并提供知情同意后使用。
- 国家特定的卫生法规、政府药品监管机构的适应症和卫生专业人员应遵守的伦理规则（如适用）。

## 1. 序言

指南评价并总结了现有证据，旨在帮助医疗保健专业人员为患有给定疾病的个体患者提出最佳诊断或治疗方法。本指导原则预期由医疗保健专业人员使用，欧洲心脏病学会 (ESC) 免费提供本指导原则。

ESC 指南并不覆盖医疗保健专业人员在考虑每位患者的健康状况并在适当和/或必要时与患者或患者的护理者协商后做出适当和准确决定的个体责任。医疗保健专业人员还有责任在开具处方时验证各国适用于药品和器械的规则和法规，并在适当情况下尊重其职业的伦理规则。

ESC 指南代表了 ESC 对给定主题的官方立场，并定期更新。制定和发布 ESC 指南的 ESC 政策和程序可参见 ESC 网站 (<https://www.escardio.org/Guidelines>)。

表1

建议类别

	定义	使用的措辞	
建议类别	<b>I 类</b>	证据和/或一般共识，即给定的治疗或程序是有益的、有用的、有效的。	是否推荐或适用
	<b>II 类</b>	关于给定治疗或程序的有用性/有效性的证据存在冲突和/或观点存在分歧。	
	<b>IIa 类</b>	证据/观点的权重支持有用性/准确性。	应考虑
	<b>IIb 类</b>	证据/意见对有用性的确认不充分。	可考虑
	<b>III 类</b>	给定治疗或程序无用/无效的证据或一般共识，以及在某些情况下可能有害。	不推荐使用

©ESC 2023

©ESC 2023

表2

证据等级

证据等级 <b>A</b>	数据来自多项随机临床试验或荟萃分析。
证据等级 <b>B</b>	数据来自一项随机临床试验或大型非随机研究。
证据等级 <b>C</b>	专家共识和/或小型研究、回顾性研究、登记研究。

©ESC 2023

©ESC 2023

## 2.

### 前言

本欧洲心脏病学会 (ESC) 指南中描述的急性冠脉综合征患者管理的主要方面总结见 [图1](#)。



**图1**中心图示。ACS，急性冠脉综合征；CABG，冠状动脉旁路移植术；ECG，心电图；LMWH，低分子量肝素；NSTEMI-ACS，非ST段抬高型急性冠脉综合征；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST段抬高型心肌梗死；UFH，普通肝素。急性冠脉综合征(ACS)患者最初可能表现出各种各样的临床体征和症状，重要的是，公众和医疗保健提供者对这一点有高度的认识。如果怀疑ACS，考虑“A.C.S.”进行初始分诊和评估。这包括进行心电图(ECG)以评估异常或缺血证据，采集有针对性的临床病史以评估临床表现的临床，并进行有针对性的临床检查以评估临床和血液动力学能力。根据初步评估，医疗保健提供者可以决定是否需要进行侵入性治疗。ST段抬高型心肌梗死(STEMI)患者需要直接经皮冠状动脉介入治疗(PPCI)(或纤维蛋白溶解，如果120 min内PPCI不可行)；具有极高风险特征的非ST段抬高型ACS(NSTEMI-ACS)患者需要立即进行血管造影±PCI(如有指征)；具有高风险特征的NSTEMI-ACS患者应进行住院血管造影(应考虑24 h内血管造影)。联合抗血小板和抗凝治疗急性适用于ACS患者。大多数ACS患者最终将接受血运重建，最常见的是PCI。一旦ACS的最终诊断确立，实施预防复发事件和优化心血管风险的措施具有重要意义。这包括药物治疗、生活方式改变和心脏康复，以及考虑心理社会因素。

## 2.1. 定义|急性冠脉综合征和心肌梗死

急性冠脉综合征 (ACS) 包括一系列病症, 包括近期出现临床症状或体征变化的患者, 伴或不伴12导联心电图 (ECG) 变化, 伴或不伴心肌肌钙蛋白 (cTn) 浓度急性升高 (图2)。疑似 ACS 患者最终可能被诊断为急性心肌梗死 (AMI) 或不稳定型心绞痛 (UA)。诊断为

心肌梗死 (MI) 与 cTn 释放相关, 并基于 MI 的第四个通用定义<sup>1</sup>。UA定义为静息或 ab 中最小用力时的心肌缺血-无急性心肌细胞损伤/坏死。其特征为静息时心绞痛延长 (> 20 min)、新发重度心绞痛、心绞痛发作频率增加、持续时间延长或阈值降低的特定临床结果; 或在复发后发生的心绞痛 MI 发作。ACS与广泛的临床表现相关, 从就诊时无症状的患者到持续胸部不适/症状的患者和患者

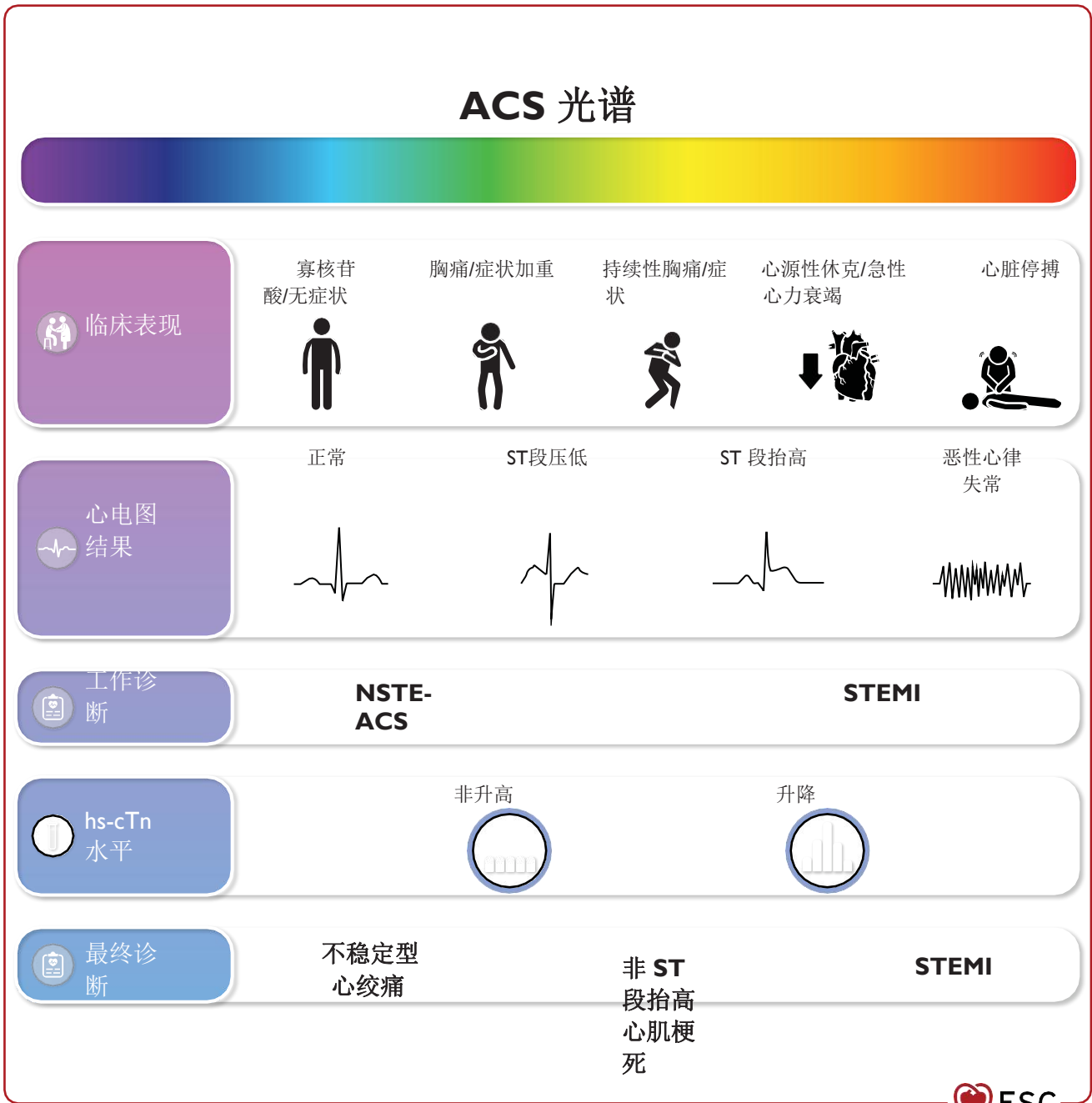


图2急性冠脉综合征患者的临床表现谱、心电图结果和高敏心肌肌钙蛋白水平。ACS, 急性冠脉综合征; ECG, 心电图; hs-cTn, 高敏心肌肌钙蛋白; NSTE-ACS, 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征; NSTEMI, 非 ST 段抬高型心肌梗死; STEMI, ST 段抬高型心肌梗死。

心脏停搏、电/血液动力学不稳定或心源性休克(CS) (图2)。

出于初始治疗的目的,疑似ACS患者通常根据就诊时的ECG进行分类。此后,可根据是否存在心肌肌钙蛋白升高(获得这些结果后)进一步对患者进行分类,如图2和3所示。这些特征(ECG变化和心肌肌钙蛋白升高)在ACS患者的初始分诊和诊断中很重要,有助于对患者进行风险分层并指导初始管理策略。但是,在急性管理和稳定阶段后,后续管理策略的大多数方面对于所有ACS患者都是常见的(无论初始ECG模式或就诊时是否存在心肌肌钙蛋白升高),因此可以在共同的途径下考虑。与本文件中常用的侵入性策略和再灌注治疗相关的术语及其相关定义的术语表见表3。

虽然它们密切相关,但重要的是要认识到ACS与MI不同。<sup>1</sup>AMI定义为急性心肌缺血临床环境中的心肌细胞坏死。这包括动脉粥样硬化血栓形成事件(1型MI)引起的MI,以及心肌缺血和肌细胞坏死的其他潜在原因(2-5型MI) (在线补充数据,表S1)。心肌损伤是另一种不同的疾病,用于描述由心肌缺血以外的机制引起的肌钙蛋白释放,不符合在线补充数据,表S1中概述的MI标准。心肌损伤可以是急性的,也可以是慢性的,这取决于连续检测中升高的肌钙蛋白是否有动态变化的证据。心肌损伤的一些原因包括心肌炎、败血症、takotsubo心肌病、心脏瓣膜疾病、心律失常和心力衰竭(HF)。

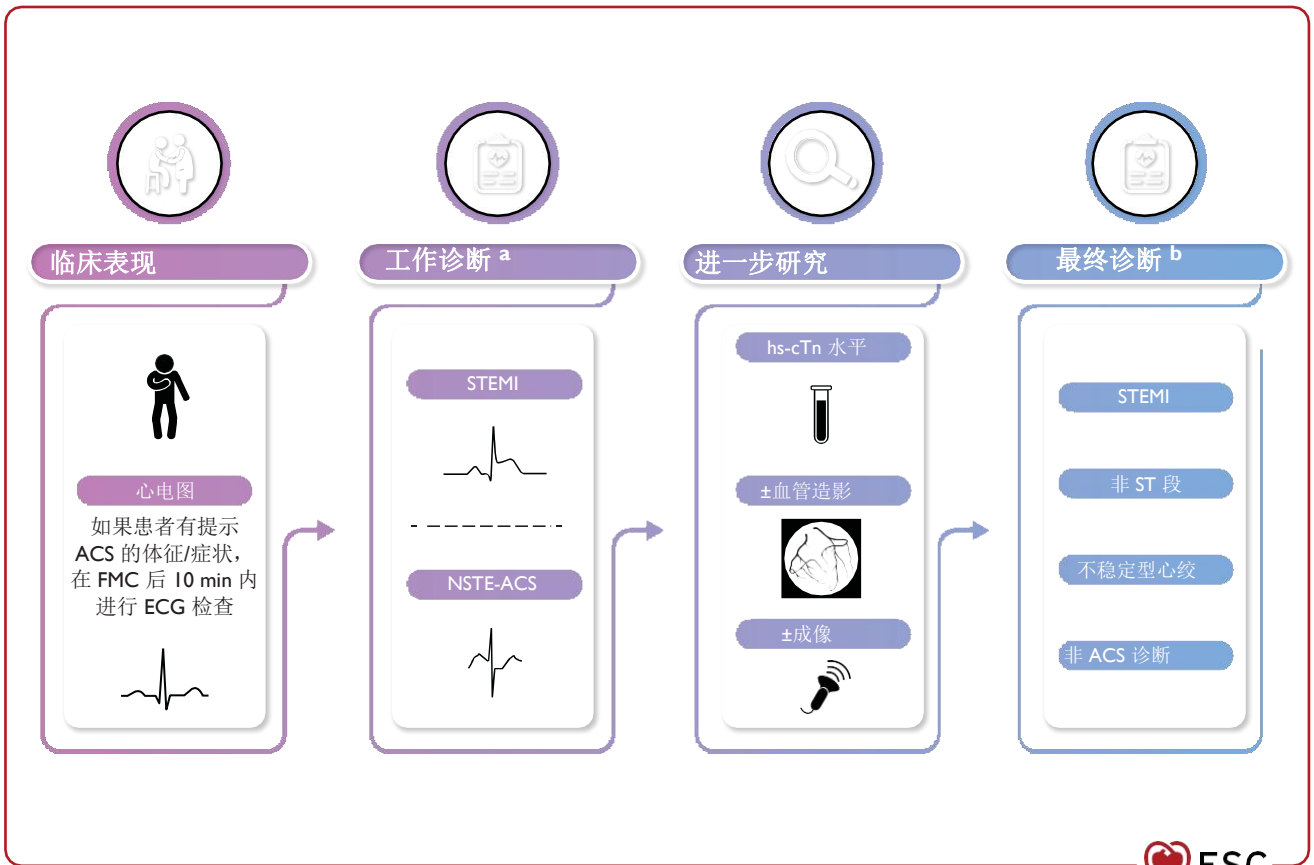
本指南的重点主要集中在最终诊断为1型MI的患者的管理上。但是,在ACS患者管理的每个阶段,医生在临床评估中必须仔细考虑其他鉴别诊断,因为它们是不同的,与不同的潜在病理机制相关,具有不同的预后,并且经常需要不同的治疗方案。更多信息见在线补充数据。一般而言,主要指南中不会提供关于个体试验结果的详细信息。但是,在适当情况下,该信息在补充数据在线证据表中提供。

**表 3**  
与本文件中常用的侵入性分层和再灌注治疗相关的术语定义

术语	定义
首次医疗联系(FMC)	最初由医生、护理人员、护士或其他经过培训的急救医疗服务人员对患者进行评估的时间点,这些人员可以获得和解释ECG并提供初始干预(例如除颤)。FMC既可以在院前,也可以在患者到达医院时(如急诊科)
STEMI诊断	出现缺血症状的患者被解释为出现ACS和ST段抬高(或ST段抬高当量)
直接PCI <sup>a</sup>	使用球囊、支架或其他获批器械在IRA上进行的紧急PCI,之前未进行过纤维蛋白溶解处理
主要PCI策略 <sup>a</sup>	急诊冠状动脉造影和PCI的IRA(如有指征)
补救性PCI <sup>a</sup>	在纤维蛋白溶解失败的情况下尽快进行紧急PCI处理
纤维蛋白溶解后常规早期PCI策略 <sup>a</sup>	冠状动脉造影,如有指征,在2h内进行IRA PCI和纤维蛋白溶解成功后24h
药物侵入性策略 <sup>a</sup>	纤维蛋白溶解联合补救性PCI(在纤维蛋白溶解失败的病例中)或常规早期PCI策略(在成功的病例中)纤维蛋白溶解)
直接侵入性策略	急诊冠状动脉造影(即尽快)和PCI/CABG IRA(如有指征)
早期侵入性策略	早期冠状动脉造影(从ACS诊断起<24h)和PCI/CABG IRA(如有指征)
选择性侵入性策略	冠状动脉造影±PCI/CABG,基于临床评估和/或非侵入性检查

ACS, 急性冠脉综合征; CABG, 冠状动脉旁路移植术; ECG, 心电图; IRA, 梗死相关动脉; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; STE-ACS, ST段抬高型急性冠脉综合征。

<sup>a</sup> 在某些情况下, CABG也可能代替PCI。



**图3**疑似急性冠脉综合征患者的分类：从工作到最终诊断。ACS，急性冠脉综合征；ECG，心电图；FMC，首次医疗接触；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；MI，心肌梗死；NSTEMI-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；NSTEMI，非 ST 段抬高型心肌梗死；STEMI，ST 段抬高型心肌梗死。<sup>a</sup>根据可用的临床信息和 ECG 结果，工作 ACS 诊断可分为 STEMI 或 NSTEMI-ACS。这允许进行初步分诊和评估。<sup>b</sup>最终诊断是基于症状、ECG 和肌钙蛋白诊断 MI 以及其他检查（即成像和/或血管造影）的结果，以便于理解 MI 的机制和子分类。最初被分配 STEMI 或 NSTEMI-ACS 工作诊断的患者最终可能接受最终的非 ACS 诊断。

## 2.2. 急性冠脉综合征的流行病学

心血管疾病 (CVD) 是全球死亡和发病的最常见原因，其中很大一部分负担由低收入和中等收入国家承担。<sup>2,3</sup>ACS 通常是 CVD 的首发临床表现。2019 年，57 个 ESC 成员国国家中估计有 580 万新发缺血性心脏病病例<sup>3</sup>。年龄标准化的发病率中位数估计值为每 10 万人 293.3（四分位数比 195.8–529.5）。CVD 仍然是 ESC 成员国中最常见的死亡原因，在最近一年的可用数据中，女性的死亡略低于 220 万，男性的死亡略高于 190 万。缺血性

心脏病是 CVD 死亡的最常见原因，占有所有 CVD 死亡的 38%（女性）和 44%（男性）。<sup>3</sup>

## 2.3. 建议类别的数量和分类

本指南中的建议总数为 193。还提供了根据建议类别和证据等级 (LoE) 的建议总结。根据建议类别，有 106 项 I 类、70 项 II 类和 17 项 III 类建议。根据 LoE，有 56 条 LoE A、64 条 LoE B 和 73 条 LoE C 建议。

## 2.4. 新增内容

表4新建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>急性冠脉综合征抗血小板和抗凝治疗的建议</b>		
如果出现 ACS 的患者停止 DAPT 接受冠状动脉旁路移植术，建议他们在术后恢复 DAPT 至少12个月。	I	C
在老年 ACS 患者中，尤其是 HBR 患者，可考虑使用氯吡格雷作为 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂。	IIb 期	B
<b>替代抗血栓治疗方案的建议</b>		
在 DAPT 3-6 个月后无事件且无高缺血风险的患者中，单次抗血小板治疗（最好是 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂）。	IIa 期	A
可考虑将 P2Y <sub>12</sub> 抑制剂单药治疗作为阿司匹林单药治疗的替代长期治疗。	IIb 期	A
在 HBR 患者中，可考虑在 DAPT 1 个月时使用阿司匹林或 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂单药治疗。	IIb 期	B
在需要 OAC 的患者中，可考虑在6个月时停止抗血小板治疗，同时继续 OAC 治疗。	IIb 期	B
不建议在 ACS 事件后的前30天内降低抗血小板治疗的剂量。	III 期	B
<b>心脏骤停和院外心脏骤停的建议</b>		
建议对所有心脏骤停后昏迷存活者进行神经系统预后评价（不早于入院后72 h）。	I	C
应考虑根据当地方案将院外心脏骤停患者运送至心脏骤停中心。	IIa 期	C
<b>侵入性策略技术方面的建议</b>		
在自发性冠状动脉夹层患者中，仅建议症状和体征持续存在的患者进行 PCI 心肌缺血，大面积心肌处于危险中，顺行血流减少。	I	C
应考虑血管内成像指导PCI。	IIa 期	A
对于罪犯病变不明确的患者可考虑血管内成像（最好是光学相干断层扫描）。	IIb 期	C
<b>对表现为心源性休克的 ACS 患者的多支血管病变的建议</b>		
应考虑非 IRA 的分期PCI。	IIa 期	C
<b>接受直接 PCI 的血流动力学稳定的 STEMI 患者的多支血管病变建议</b>		
建议非 IRA 的 PCI 基于血管造影严重度。	I	B
不建议在首次手术过程中对 IRA 的非罪犯节段进行侵入性心外膜功能评估。	III 期	C
<b>急性冠脉综合征并发症的建议</b>		
当高度房室传导阻滞在至少5个等待期内未消退时，建议植入永久性起搏器 MI 后天数。	I	C
超声心动图图像模棱两可的患者或临床高度怀疑的病例应考虑心脏磁共振成像疑似 LV 血栓。	IIa 期	C
急性前壁 MI 后，如果心尖部不佳，可考虑使用对比超声心动图检测 LV 血栓超声心动图显示。	IIb 期	C
在前壁 MI 伴急性心力衰竭的高度 AV 传导阻滞的选定患者中，早期器械植入（心脏可考虑再同步治疗——除颤器/起搏器）。	IIb 期	C
在复发性危及生命的室性心律失常患者中，镇静或全身麻醉可降低交感神经驱动考虑。	IIb 期	C
<b>急性冠脉综合征合并症的建议</b>		
建议根据是否存在合并症（包括心力衰竭）选择长期降糖治疗，慢性肾病和肥胖。	I	A
对于有合并症的年老体弱患者，建议采用整体方法个体化干预和药物治疗仔细评价风险和获益后的治疗。	I	B
建议对预期生存期≥6个月的高危 ACS 癌症患者采用侵入性策略。	I	B
对于怀疑癌症治疗是诱发原因的患者，建议暂时中断癌症治疗的ACS。	I	C
在癌症预后较差（即预期寿命生存期 < 6个月）和/或出血风险极高的 ACS 患者中，应考虑保守的非侵入性策略。	IIa 期	C
阿司匹林不推荐用于血小板计数 < 10000/ $\mu$ L 的癌症患者。	III 期	C

续

不建议在血小板计数 < 30 000/ $\mu$ L 的癌症患者中使用氯吡格雷。	III 期	C
在患有癌症且血小板计数 < 50 000/ $\mu$ L 的 ACS 患者中，不推荐使用普拉格雷或替格瑞洛。	III 期	C
关于长期管理的建议		
对于接受降脂治疗的患者，建议在 ACS 指征住院期间强化降脂治疗入院前。	I	C
可考虑低剂量秋水仙碱（0.5 mg，每日一次），尤其是如果其他风险因素控制不佳或如果复发心血管疾病事件发生在最佳治疗下。	IIb 期	A
在指示性住院期间可考虑使用高剂量他汀类药物加依折麦布联合治疗。	IIb 期	B
急性冠脉综合征治疗的患者观点建议		
通过评估和遵守个体患者偏好、需求和信念，推荐以患者为中心的护理，确保患者数值用于告知所有临床决策。	I	B
建议将 ACS 患者纳入决策（只要其病情允许），并告知其以下风险不良事件、辐射暴露和替代方案。应使用决策辅助来促进讨论。	I	B
建议使用帮助患者描述其经验的方法评估症状。	I	C
在获得知情同意的过程中，应考虑使用“模拟授课”技术进行决策支持。	IIa 期	B
出院前，应以书面和口头形式提供患者出院信息。使用模拟授课技术和/或动机性访谈，为患者出院做好充分的准备和教育，提供信息，并进行核查为理解，应予以考虑。	IIa 期	B
应考虑使用经验证的工具评估心理健康，并在适当时进行心理转诊。	IIa 期	B

ACS，急性冠脉综合征；AV，房室；DAPT，双联抗血小板治疗；HBR，高出血风险；IRA，梗死相关动脉；LV，左心室；MI，心肌梗死；OAC，口服抗凝剂；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

表5 修订建议

2017和2020版的建议	类别 <sup>a</sup>	LoE <sub>b</sub>	2023版中的建议	类别 <sup>a</sup>	LoE <sub>b</sub>
<b>疑似 NSTEMI-ACS 患者的成像建议</b>					
在胸痛未复发、ECG结果正常且心肌肌钙蛋白水平正常（首选高灵敏度）但仍疑似 ACS 的患者中，非侵入性负荷试验（首选影像学检查）在决定侵入性方法之前，建议进行诱导性缺血或 CCTA。	I	B	在疑似 ACS 患者中，应考虑 hs-cTn 未升高（或不稳定）、无 ECG 变化且无疼痛复发、结合 CCTA 或非侵入性负荷成像检查作为初始检查的一部分。	IIa 期	A
<b>NSTEMI-ACS 中侵入性策略的时机建议</b>					
对于符合以下任何高风险标准的患者，建议在 24 h 内采用早期侵入性策略： • 根据第3 节中推荐的诊断方法诊断 NSTEMI • 动态或推测为新发连续 ST/T 段变化，提示持续性缺血 • 一过性 ST 段抬高 • GRACE 风险评分 > 140。	I	A	对于符合以下至少一项高风险标准的患者，应考虑在 24 h 内进行早期侵入性策略： • 基于当前推荐的 ESC hs-cTn 算法确诊 NSTEMI • 动态 ST 段或 T 波改变 • 一过性 ST 段抬高 • GRACE 风险评分 > 140。	IIa 期	A
<b>STEMI 抗血小板和抗凝治疗的建议</b>					
在 PCI 之前（或最迟在 PCI 时）推荐强效 P2Y <sub>12</sub> 抑制剂（普拉格雷或替格瑞洛）或氯吡格雷（如果这些药物不可用或有禁忌症），并维持12个月以上，除非禁忌症，如出血风险过高。	I	A	在接受直接 PCI 策略的患者中可考虑使用 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂进行预处理。	IIb 期	B
<b>长期抗血栓治疗的建议</b>					
在接受 DAPT 策略的患者中植入支架后，应考虑在 3-6 个月后停用阿司匹林，这取决于缺血和出血风险。	IIa 期	A	在 DAPT 后 3-6 个月无事件且无高缺血风险的患者中，应考虑 SAPT（最好使用 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂）。	IIa 期	A



心脏骤停和院外心脏骤停的建议					
在成功复苏的无 ST 段抬高的血流动力学稳定患者中，应考虑延迟而不是立即血管造影院外心脏骤停后。	IIa 期	B	对于无持续性 ST 段抬高的血流动力学稳定患者（或当量）。	III 期	A
目标温度管理（也称为治疗性低体温），目标是在 32°C 至 36°C 之间恒温至少 24 h，适用于心脏骤停复苏后保持无意识的患者（推测为心脏骤停原因）。	I	B	对于自主循环恢复后仍无反应的成人，建议在院外或院内心脏骤停后进行温度控制（即持续监测核心温度并积极预防发热 [即 > 37.7°C]）。	I	B
院内管理建议					
当超声心动图为次优/不确定时，应使用替代成像方法（首选 CMR）考虑。	IIa 期	C	当超声心动图为次优/不确定时，可考虑 CMR 成像。	IIb 期	C
接受直接 PCI 的血流动力学稳定的 STEMI 患者的多支血管疾病管理建议					
多支血管病变的 STEMI 患者应考虑非 IRA 病变的常规血运重建出院前。	IIa 期	A	建议在首次 PCI 手术过程中或在 45 天内进行完全血运重建。	I	A
急性冠脉综合征合并症的建议					
血糖 > 10 mmol/L (> 180 mg/dL) 的 ACS 患者应考虑降糖治疗，目标适应合并症，而发作的低血糖应避免。	IIa 期	B	对于持续高血糖的 ACS 患者应考虑降糖治疗，同时应避免低血糖发作。	IIa 期	C

©ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；CCTA，冠状动脉计算机断层扫描血管造影；CMR，心脏磁共振；DAPT，双联抗血小板治疗；ECG，心电图/克；ESC，欧洲心脏病学会；GRACE，急性冠脉事件全球登记研究；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；IRA，梗死相关动脉；NSTEMI-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；NSTEMI，非 ST 段抬高型心肌梗死；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；SAPT，单次抗血小板治疗；STEMI，ST 段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

新/修订概念

- ACS 应被视为一个谱系，包括非 ST 段抬高 (NSTEMI)-ACS 和 ST 段抬高 MI (STEMI)。
- 提供了癌症患者 ACS 管理的章节。
- 提供了关于患者观点的章节。

### 3. 分类和诊断

#### 3.1. 临床表现和体格检查

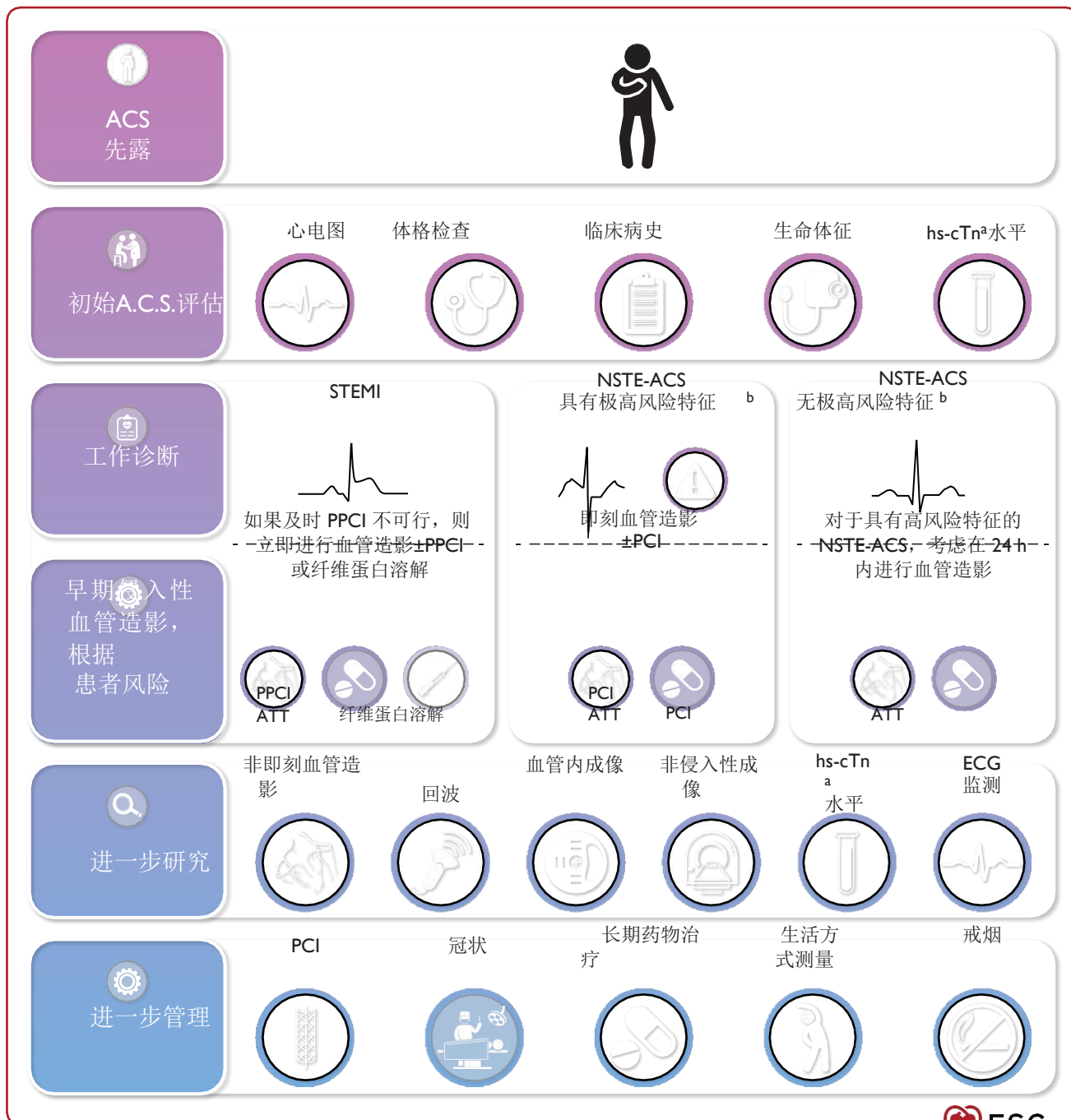
##### 3.1.1. 临床表现

急性胸部不适——可能被描述为疼痛、压迫感、发紧、沉重感或烧灼感——是主要表现症状

提示考虑 ACS 的临床诊断，并根据特定诊断算法开始检测（[图 4](#)）。

胸痛描述词应分类为心源性、可能的心源性和可能的非心源性。关于这些术语建议使用的更多信息见[在线补充数据](#)。应避免使用描述符“非典型”。胸痛等效症状包括呼吸困难、上腹痛以及左臂或右臂或颈部/下颌疼痛。

误诊或延误诊断有时是由于病史不完整或难以从患者身上引出症状。为了了解 ACS 相关症状学的复杂性，仔细的病史采集和与患者的全面互动是至关重要的，可能有助于促进早期和准确的诊断。更多信息见[在线补充数据](#)，包括[图 S1](#)，其概述了女性和男性中 ACS 的一些最常见症状。



**图4** 出现可能符合急性冠脉综合征体征和症状的患者的初步分类、管理和检查概述。ACS，急性冠脉综合征；ATT，抗血小板药；CABG，冠状动脉旁路移植术；ECG，心电图；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；NSTEMI-ACS，非ST段抬高型急性冠脉综合征；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST段抬高型心肌梗死。“A.C.S.”评估详见图5。<sup>a</sup>ACS初始分层不需要hs-cTn测量结果，因此不应延迟初始紧急管理（即，对于工作诊断为STEMI或极高风险NSTEMI-ACS的患者）。<sup>b</sup>对于具有极高风险特征的NSTEMI-ACS患者，建议立即进行血管造影。对于具有高风险特征的NSTEMI-ACS患者，应考虑早期侵入性血管造影（即 < 24 h），并建议住院患者进行侵入性血管造影。详见建议表4。

重要的是，一般人群对ACS相关症状的认识较高，尤其是红旗症状，如长时间胸痛(> 15 min)和/或1 h内反复疼痛，应提示患者或其他成员

公众寻求紧急医疗帮助。继续教育、宣传和宣传工作对于确保这些信息尽可能广泛地提供给一般人群非常重要。

### 3.1.2. 病史采集和体格检查

疑似 ACS 患者存在于广泛的临床环境中，包括社区、急诊科 (ED) 或住院环境中。采集重点病史和准确描述表现症状以尽快通过适当的护理途径管理患者至关重要。

建议在首次医疗联系 (FMC) 时立即评估生命体征，同时采集初始 ECG (图5)。在疑似 ACS 的患者中，建议进行体格检查，并有助于消除鉴别诊断和识别极高风险和高风险 ACS 特征。这可能与出现心脏停搏、CS 体征和/或血液动力学或电不稳定性的患者特别相关。<sup>4</sup>重点体格检查应包括检查是否存在所有大脉搏、测量双臂血压、听诊心脏和肺，并评估 HF 或循环障碍体征。

### 3.2. 诊断工具|心电图

静息12导联 ECG 是评估疑似 ACS 患者的一线诊断工具。建议在 FMC 后立即进行 ECG 检查，并由有资质的急救医疗技术人员或医生在 10 min 内判读。<sup>4,5</sup>必要时应重复进行，尤其是在 FMC 时症状减弱时。根据初始 ECG，疑似 ACS 患者可分为两个工作诊断：

- **ECG** 显示急性胸痛（或胸痛等效体征/症状）和持续性 **ST** 段抬高（或 **ST** 段抬高当量）的患者（工作诊断：**ST**段抬高 **MI: STEMI**）。这些患者中的绝大多数将持续心肌坏死和肌钙蛋白升高，符合 MI 的标准，但 MI 不是所有有效诊断为 STEMI 患者的最终诊断。
- 伴有急性胸痛（或胸痛等效体征/症状）但无持续性 **ST** 段抬高的患者

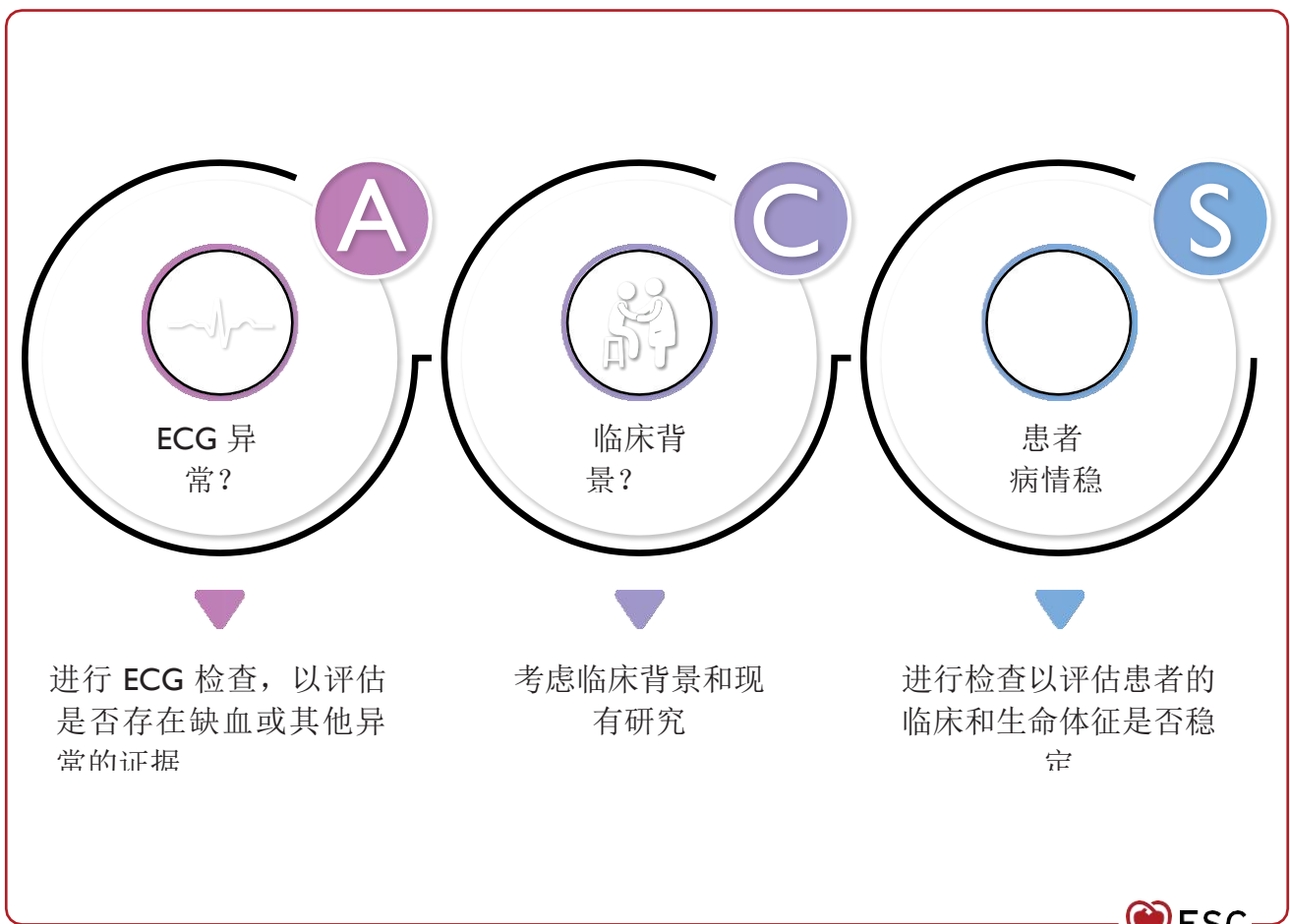


图5 A.C.S.对疑似急性冠脉综合征患者进行初步评价的评估。ECG，心电图。该图总结了初始“A.C.S.可对疑似 ACS 患者进行的评估。“A”代表“异常ECG？”：应在 FMC 后 10 min 内进行 ECG 检查，并评估异常或缺血证据。“C”代表“临床背景？”：重要的是要考虑患者表现的临床背景和任何可用研究的结果。这还应包括目标病史，目的是确定患者的症状并阐明任何其他相关背景信息。代表“稳定患者？”：应迅速评估患者，以确定其是否临床稳定—这应包括临床生命体征评估，包括心率、血压和血氧饱和度（如可能），以及检查 CS 的潜在体征。

**ECG** 显示抬高（或 **ST** 段抬高当量）（工作诊断：非 **ST** 段抬高 **[NSTEMI-ACS]**）。这些患者可能表现出其他 ECG 改变，包括一过性 ST 段抬高、持续性或一过性 ST 段压低和 T 波异常，包括超急性 T 波、T 波倒置、双相 T 波、扁平 T 波和 T 波假性正常化。或者，ECG 可能正常。该类别中的大多数患者随后显示出典型的心肌肌钙蛋白水平升高和降低（即，符合 MI 的第四个通用定义中的 MI 标准），将接受非 ST 段抬高型 MI (NSTEMI) 的最终诊断。在其他患者中，肌钙蛋白水平将保持在第 99 百分位数以下，他们将接受 UA 的最终诊断，尽管使用高灵敏度肌钙蛋白检测，该诊断变得不太常见。同样重要的是要认识到，NSTEMI 或 UA 不会是所有初始工作诊断为 NSTEMI-ACS 患者的最终诊断。

### 3.2.1. 急性冠脉综合征伴持续性 ST 段抬高（疑似 ST 段抬高型心肌梗死）

这些患者的首要任务是尽快进行再灌注治疗（见第 5 节）。在适当的临床背景下，认为 ST 段抬高（在 J 点测量）在以下情况下提示正在进行的冠状动脉急性闭塞：

至少两个相邻导联 J 点出现新的 ST 段抬高：

- V2-V3 导联  $\geq 2.5$  mm（ $< 40$  岁男性）、 $\geq 2$  mm（ $\geq 40$  岁男性）或  $\geq 1.5$  mm（女性），不考虑年龄
- 和/或其他导联  $\geq 1$  mm（无左心室 [LV] 肥大或左束支传导阻滞 [LBBB]）。

在疑似下壁 STEMI 的患者中，建议重新记录右胸导联（V3R 和 V4R），以评估 ST 段抬高。<sup>6</sup>还可记录后壁导联（V7-V9），以研究后壁 STEMI，尤其是症状持续且标准 12 导联 ECG 不确定的患者。

ECG 上正在进行的急性冠状动脉闭塞的诊断有时可能具有挑战性，尽管不存在 ST 段抬高，但一些病例可能需要及时治疗和分诊以进行即刻再灌注治疗。同样重要的是要认识到，虽然对正在进行的急性冠状动脉闭塞最敏感的体征是 ST 段抬高，但还有其他 ECG 结果可以提示正在进行的冠状动脉闭塞（或重度缺血）。如果存在这些结果，则表明立即进行再灌注治疗的分诊（见在线补充数据，图 S2）。

V1-V3 导联 ST 段压低（尤其是终末 T 波阳性时）和（或）V7-V9 ST 段抬高高度提示冠状动脉后段闭塞（常为左圈-V3R 和 V4R 的 ST 段抬高高度提示持续性 RV 缺血。<sup>1,78</sup> $\geq 6$  个体体表导联的 ST 段压低  $\geq 1$  mm（下外侧 ST 段压低），伴 ST 段抬高

在 aVR 和/或 V1 中，提示多支血管缺血或左冠状动脉主干阻塞，尤其是当患者出现血液动力学受损时。<sup>9-11</sup>

束支传导阻滞 (BBB)。在临床症状较重的患者中-持续心肌缺血、存在 LBBB、右束支传导阻滞 (RBBB) 或起搏节律的可能性妨碍了对是否存在 ST 段抬高的准确评估。因此，对于具有这些 ECG 模式并伴有高度怀疑持续性心肌缺血的体征/症状的患者，无论其既往是否已知 BBB，均应采用与明确 ST 段抬高患者相似的方法进行管理（参见在线补充数据）。<sup>4</sup>

### 3.2.2. 非持续性 ST 段抬高型急性冠脉综合征（非 ST 段抬高型急性冠脉综合征）

虽然超过三分之一的 NSTEMI-ACS 患者的 ECG 可能正常，但特征性 ECG 异常不常见，并增加了 ACS 的诊断概率。<sup>12-16</sup> 这些 ECG 异常包括 ST 段压低和 T 波变化（尤其是双相 T 波或显著负性 T 波 [Wellens 征，与重度左前降支近端狭窄相关]）（见在线补充数据，图 S3）。

建议表 1-疑似急性冠脉综合征患者的临床和诊断工具建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议结合临床病史、症状、生命体征、其他体格检查结果、ECG 和 hs-cTn。 <sup>1,17,18</sup>	I	B
心电图		
建议在以下时间点尽快进行 12 导联 ECG 记录和判读 FMC，目标值为 $< 10$ min <sup>5,19</sup>	I	B
建议所有疑似 STEMI、疑似 ACS 伴其他 ECG 变化或正在进行的患者尽快进行连续 ECG 监测和除颤器容量的可用性 胸痛，一旦确诊为 MI。 <sup>20,21</sup>	I	B
在下壁 STEMI 或疑似完全血管闭塞的情况下，建议使用额外的 ECG 导联（V3R、V4R 和 V7-V9），并使用标准导联 尚无定论。 <sup>22-24</sup>	I	B
在这种情况下，建议进行额外的 12 导联 ECG 检查 症状反复或诊断不确定。	I	C

续

血样采集		
建议就诊后立即用高灵敏度测定法测量心肌肌钙蛋白，并在 60 min 内获得结果 <small>15,25-27</small>	I	B
建议使用 ESC 算法 方法采用连续 hs-cTn 测量（0 h/1 h 或 0 h/2 h） 排除 NSTEMI。 <small>28-44</small>	I	B
如果 0 h/1 h 算法的前两次 hs-cTn 测量结果不确定且无替代方案，建议在 3 h 后进行额外检测 诊断结果解释了该疾病。 <small>45,46</small>	I	B
使用已确立的风险评分（例如 GRACE 风险评分） 进行预后估计时，应考虑。 <small>47-49</small>	IIa 期	B
紧急再灌注策略的分类		
建议对疑似 STEMI 的患者立即进行急诊分诊 再灌注策略。 <small>50-52</small>	I	A

©ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；ECG，心电图；ESC，欧洲心脏病学会；FMC，首次医疗接触；GRACE，急性冠脉事件全球登记研究；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；MI，心肌梗死；NSTEMI，非 ST 段抬高型心肌梗死；STEMI，ST 段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

### 3.3. 诊断工具|生物标志物

#### 3.3.1. 高敏心肌肌钙蛋白

在排除提示 STEMI 或极高风险 NSTEMI-ACS 的临床和 ECG 体征后，生物标志物在疑似 ACS 患者的诊断、风险分层和管理中起补充作用。建议所有疑似 ACS 患者测量心肌细胞损伤的生物标志物，首选高灵敏度心肌肌钙蛋白 (hs-cTn)。15,17,25-27,53,54 如果临床表现与心肌缺血相符，然后，cTn 升高和/或降低超过健康个体的第 99 百分位数，表明根据第 4 个 MI 通用定义中的标准诊断为 MI。<sup>1</sup> 在 MI 患者中，症状发作后 cTn 水平迅速升高（即，如果使用高灵敏度测定法，通常在 1 h 内），并在不同时间内（通常数天）保持升高。1,15,26,53,55-58

技术的进步使 cTn 测定法得到改进，并提高了其检测和定量心肌细胞损伤的准确性。1,12-15,18,26,34,35,53,55-60 大型多中心研究的数据一致表明，与常规检测相比，hs-cTn 检测增加了就诊时 MI 的诊断准确性，尤其是在胸痛发作后早期就诊的患者中，能够更快速地“纳入”和“排除”MI。1,12-15,26,34,35,53,55-58 总体而言，hs-cTn T 和 hs-cTn I 亚基检测在 MI 早期诊断中的诊断准确性相当。28,32,61,62 应避免使用术语“正常”和“异常”描述 hs-cTn 水平；相反，应使用术语“未升高”和“升高”指代低于和高于第 99 百分位数的 hs-cTn 水平。

hs-cTn 检测的一些临床意义详见在线补充数据，表 S2。

同样重要的是要考虑到，除 1 型 MI 外，还有其他临床疾病可观察到 cTn 升高（见在线补充数据，第 3.3.1 节和表 S3）。

#### 3.3.2. 中心实验室 vs. 床旁

在中心实验室自动化平台上运行的绝大多数 cTn 检测试剂盒具有灵敏度（即允许在约 20-50% 的健康个体）或高灵敏度（即允许在约 50-95% 的健康个体中检测 cTn）测定。建议使用高灵敏度检测试剂盒而不是低灵敏度检测试剂盒，因为它们以相同的低成本提供更高的诊断准确性。1,12,15,25-27,57,63

目前使用的大多数床旁 (POC) 检测不能被视为高灵敏度检测。<sup>64</sup> POC 检测的优势是周转时间更短。但是，这被较低的灵敏度、较低的诊断准确性和较低的阴性预测价值 (NPV) 所抵消。在疑似 NSTEMI-ACS 且在救护车就诊前 ≥ 2 h 出现症状的低风险胸痛患者中进行的一项随机试验报告，与 ED 排除策略（根据当地标准实践进行评价）相比，使用院前排除策略（单次 POC 常规肌钙蛋白 T 试验）可显著降低 30 天医疗费用，并降低重大心血管不良事件 (MACE) 发生率。<sup>65</sup>

总体而言，已对自动化检测进行了比 POC 检测更全面的评估，目前是首选。1,12-15,26,34,35,53,55-58 然而，这是一个发展迅速的领域，当临床上有更广泛验证的高灵敏度 POC 检测时，重新评估这种偏好将是重要的。66-68

#### 3.3.3. 心肌肌钙蛋白浓度的混杂因素在疑似 NSTEMI-ACS 患者中，除存在或不存在 MI 外，4 个临床变量影响 hs-cTn 浓度。这些变量为：年龄（健康非常年轻 vs. “健康”非常年老个体的浓度差异高达 300%）；肾功能不全（其他方面健康的患者之间的差异非常高 vs.

极低的估计肾小球滤过率 [eGFR]（高达 300%）；自胸痛发作的时间 (> 300%)；以及性别（程度较轻）(≈ 40%)。28,34,35,69-76 尽管基于这 4 个变量的 hs-cTn 值存在潜在基线差异，但 hs-cTn 水平仍具有诊断和预后价值。目前关于使用性别特异性 hs-cTn 值诊断 MI 的数据一直存在争议，未能证明明确的临床获益。74,75,77-80 因此，直到包含所有四个临床变量（年龄、eGFR、距离胸痛发作的时间和性别）影响的自动化工具（即风险评估计算器）可用，使用统一临界值浓度应仍然是 MI 早期诊断的护理标准。28,30,31,34,35,73,81,82

#### 3.3.4. Rapid“纳入”和“排除”算法

由于其在就诊时检测 MI 的灵敏度和诊断准确性更高，使用 hs-cTn 检测可以缩短至第二次 cTn 评估的时间间隔。这大大减少了诊断的延迟，转化为 ED 住院时间更短、成本更低和患者的诊断不确定性更少。15,83-88 建议使用 0 h/1 h 算法（最佳选择）或 0 h/2 h

算法（次佳选项）（[图6](#)）。这些算法已在大型多中心诊断研究中得到推导和验证，使用所有当前可用 hs-cTn 检测的最终诊断的中心裁定。<sup>27-39,62,70,73,82,89-93</sup>选择排除的最佳阈值，使灵敏度和 NPV 至少达到99%。选择纳入的最佳阈值，以允许阳性预测值 (PPV) 至少为70%。这些算法是从大型推导辅助队列中开发的，然后在大型独立验证队列中进行验证。之前的 ESC 0 h/3 h 算法被认为是一种替代方法，<sup>40,56</sup>但最近的3项大型诊断研究表明，ESC 0 h/3 h 算法在疗效和安全性方面的平衡效果似乎不及使用较低排除浓度的更快速方案，包括 ESC 0 h/1 h 算法。<sup>41-43</sup>最近在3项现实生活实施研究中证实了应用 ESC 0 h/1 h 算法的极高安全性和高疗效，包括1项随机对照试验 (RCT)。<sup>44,94,95</sup>因此，ESC 0 h/3 h 算法是 ESC 0 h/1 h 或 0 h/2 h 算法不可用情况下的一种替代方法。值得注意的是，使用 ESC 0 h/1 h 或 0 h/2 h 算法分配至“排除”途径的患者至30天的临床事件发生率非常低。<sup>95,96</sup>

### 3.3.4.1. 欧洲心脏病学会 0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法

ESC 0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法基于两个基本概念：首先，hs-cTn 是连续变量，MI 的概率随着 hs-cTn 值的增加而增加。<sup>28,30,31,34,35,73,82</sup>其次，1 h 或 2 h 内水平的早期绝对变化可用作 3 h 或 6 h 内绝对变化的替代指标，并为目前的单一 cTn 评估提供临时诊断价值。<sup>27,28,30,31,34,35,73,82,97</sup>0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法内的截止浓度具有分析特异性（[在线补充数据，表S4](#)）。<sup>27、28、30、31、34、35、73、82</sup>

**3.3.4.1.1. 排除。**在几个大型验证队列中，分配至“排除”途径的患者的 MI NPV 已超过99%。<sup>28-30,34,35,73</sup>分配至排除途径并不完全等同于门诊管理。然而，当与临床和 ECG 结果结合使用时，0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法将能够识别早期出院和门诊管理的适当候选者。即使在排除 MI 后，根据临床和风险评估，选择性非侵入性或侵入性成像也可能是适当的，应确定 MI 的替代诊断。

**3.3.4.1.2. 纳入。**在几项研究中符合“纳入”途径标准的患者中 MI 的 PPV 约为70-75%。大部分

诊断为 MI 以外的“纳入”途径患者仍有需要专业心脏病学输入和冠状动脉造影或非侵入性成像的病症，以确定准确的最终诊断。<sup>28,30,31,34,35,73,82</sup>因此，通过这些算法分类为“纳入”途径的绝大多数患者将需要住院和有创冠状动脉造影 (ICA)。

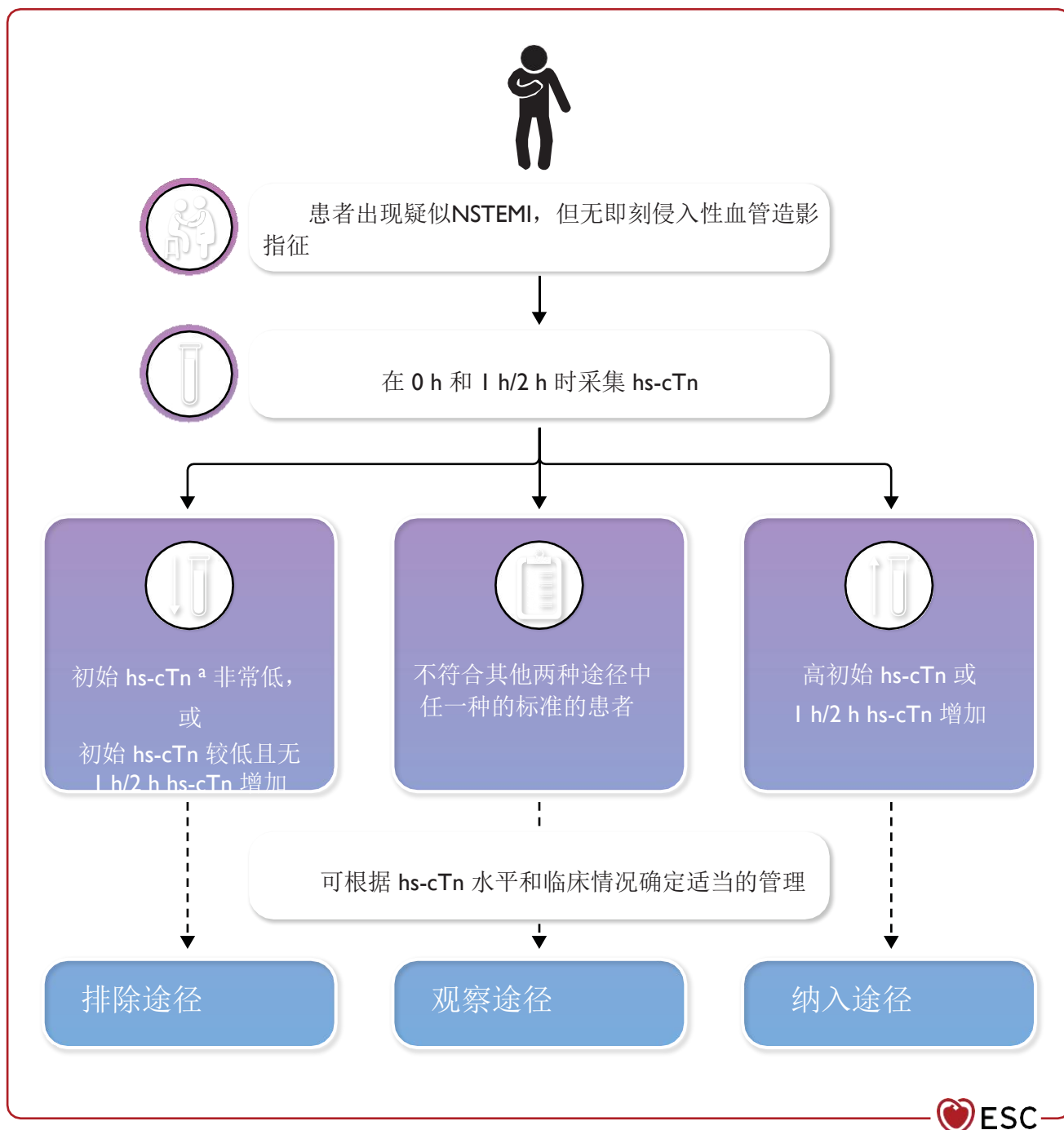
**3.3.4.1.3. 观察。**不符合“排除”或“纳入”途径的患者被分配至“观察”途径。这些患者重新呈现了异质性群体，并且已经证明死亡率与纳入的患者相当。<sup>98</sup>因此，基于患者的特定风险特征（即风险评分）进行个体评估

对于该组患者至关重要。此外，建议在 3 h 时第三次测量 cTn（± 超声心动图），作为下一步，以指导进一步管理。<sup>45,46</sup>

大部分处于观察区且临床高度怀疑 ACS 的患者（例如，从入院到 3 h cTn 相关增加）是 ICA 的候选者。相反，根据临床判断，大多数 ACS 可能性为低至中等的患者在从 ED 转入病房后是非侵入性成像的候选者。计算机断层扫描 (CT) 血管造影术可用于辅助诊断，尤其是识别非阻塞冠状动脉患者，如果已排除其他相关疾病，则可出院。CT 血管造影术也可用于鉴别可考虑重建的阻塞性冠状动脉疾病患者。在适当的临床背景下，如果已确定替代疾病可解释 cTn 评价（即房颤 [AF] 的快速心室率反应、显著贫血或高血压急症），则可能不需要进一步的诊断检测（即 ICA）。

相同概念适用于 0 h/2 h 算法。0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法的临界值水平也具有分析特异性，这些临界值水平见[在线补充数据，表S4](#)。<sup>99</sup>

ESC 0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法应始终与详细的临床评估和 12 导联 ECG 相结合。如果持续或复发性胸痛，必须重复采集血样。最近，包括系列 hs-cTn 测量结合个体风险特征的人工智能模型被认为有助于促进疑似 MI 患者的个性化诊断评价。同样，已开发出结合就诊时和早期或晚期再采样后 hs-cTn 值的风险评估模型，以预测前 30 天内的 MI 事件。基于 NPV 和 PPV 之间的平衡，这些模型可能有助于替代 hs-cTn 临界值，最适合单个临床研究。中心。<sup>27</sup>使用 ESC 0 h/1 h 和 0 h/2 h 算法的诊断方法如[图6](#)所示。



**图6**在急诊病房疑似 NSTEMI 且无即刻侵入性血管造影指征的患者中使用高灵敏度心肌钙蛋白测定法的 0 h/1 h 或 0 h/2 h 排除和纳入算法。hs-cTn，高敏心肌钙蛋白；NSTEMI，非 ST 段抬高型心肌梗死。根据 0 h（初次血液检查时）和 1 h 或 2 h 后 hs-cTn 值的结果，将患者分为三个通路之一。将初始 hs-cTn 值非常低的患者或初始值较低且 hs-cTn 无 1 h/2 h 变化的患者分配至“排除”途径。将初始 hs-cTn 值较高或 hs-cTn 变化 1 h/2 h 的患者分配至“纳入”途径。不符合排除或纳入策略标准的患者被分配至“观察”途径，这些患者应在 3 h± 超声心动图检查 hs-cTn 水平，以决定进一步管理。临界值具有检测特异性（参见[在线补充材料，表 S4](#)），并符合 NSTEMI 灵敏度和特异性的预定标准。三种策略各自的潜在管理和检测选项见正文的相关章节。<sup>12-15、26、27、53、55-58、100101a</sup>仅适用于胸痛发作 > 0 h hs-cTn 测量前 3 h 的情况。

### 3.3.4.2. 如何实施欧洲心脏病学会 0 h/1 h 算法的实践指导

为了最大限度地提高实施 0 h/1 h 算法的安全性和可行性，无论其他临床详情和待定结果如何，均应获得 0 h 和 1 h 的 hs-cTn 血样（参见在线补充数据，第 3.3 节中的快速算法使用注意事项）。<sup>2.2</sup>。这可能导致在 0 h 浓度极低且出现胸痛的约 10-15% 患者中进行不必要的 cTn 测量 > 3 h，但大大促进了该过程，从而进一步增加了患者的安全性。同样，0 h 血样应入住 ED 后立即获得。

### 3.3.5. 其他生物标志物

不建议使用 cTn 以外的生物标志物诊断 ACS（除非 cTn 不可用）。在评价用于诊断 NSTEMI 的众多其他生物标志物中，只有肌酸激酶心肌带同工酶、肌球蛋白结合蛋白 C 和和肽素与（标准）cTn T/I 联合使用时可能具有临床相关性，但在大多数临床情况下，其高于和超过 cTn 的增量值有限。<sup>45,46,83,102-114</sup>

## 3.4. 诊断工具|无创成像

### 3.4.1. 超声心动图

在急诊室和胸痛病房，应由经过培训的医疗保健专业人员进行或判读的经胸超声心动图 (TTE) 应常规可用。在诊断不确定的疑似 ACS 病例中，TTE 可用于识别提示持续性缺血或既往 MI 的体征。但是，如果怀疑急性冠状动脉闭塞，这不会导致转移到心导管室的相关延迟。TTE 也可用于提示与胸痛相关的其他病因（即急性主动脉疾病、肺栓塞 [PE] 的 RV 体征）。所有预防 CS 或血液动力学不稳定的患者均应接受紧急 TTE，以尝试确定根本原因——尤其是评估 LV 和 RV 功能，并寻找机械并发症的证据。

### 3.4.2. 计算机断层扫描

根据临床表现，CT 通常是排除 ACS 的替代潜在危及生命鉴别诊断的首选诊断工具，如 PE 或主动脉夹层（这应该是 ECG 门控对比 CT 血管造影，完全覆盖胸主动脉和近端头颈部血管）。一般而言，CT 对疑似持续急性冠状动脉闭塞的患者没有作用，紧急 ICA 是这些患者的当务之急。

已在许多试验中研究了冠状动脉 CT 血管造影 (CCTA)，用于评估因疑似 NSTEMI-ACS 而前往 ED 就诊的患者。然而，在 hs-cTn as-时代研究 CCTA 的试验可能与当代实践更相关。BEACON（使用冠状动脉计算机断层扫描血管造影术更好地评价急性胸痛）研究显示，与 hs-cTn 研究的患者相比，CCTA 组的住院时间或住院时间未缩短，结果与 ROMICAT II（通过计算机辅助断层扫描排除心肌缺血/梗死）和 RAPID-CTCA（使用 CTCA 快速评估潜在缺血性心脏病）试验中观察到的结果相似。<sup>115-117</sup> 在后期研究中，在疑似 NSTEMI-ACS 患者中使用早期非侵入性 CCTA 的默认方法未改善 1 年时的临床结局，与住院时间和费用的适度增加相关。因此，在疑似 NSTEMI-ACS 患者中使用 CCTA 作为一线成像研究的默认方法不是

推荐。但是，CCTA 可在某些临床环境中提供附加价值（即，对于处于观察区但 cTn 和 ECG 结果仍不确定的患者）。正常 CCTA（排除阻塞性和非阻塞性斑块）具有较高的 NPV 以排除 ACS，并且与极佳的临床结局相关。

出院后在排除患者中系统地使用 CCTA 可确定是否存在阻塞性或非阻塞性斑块，并指导预防性药物治疗。<sup>118</sup> CCTA 还可用于对选定的低风险 NSTEMI 患者进行风险分层。发现冠状动脉正常、非阻塞性冠状动脉疾病或远端阻塞性疾病的此类患者可能不需要 ICA。<sup>119-121</sup> 值得注意的是，CCTA 在心动过速、确诊冠状动脉疾病 (CAD)、既往支架或广泛冠状动脉钙化患者中的应用可能有限。

### 3.4.3. 心脏磁共振成像或不伴负荷试验

心脏磁共振 (CMR) 成像可描绘心脏结构和功能，还能够评估心肌灌注和心肌损伤模式。当超声心动图窗口较差排除诊断性超声心动图评价时，CMR 是首选的成像检查。CMR 允许梗死区域的直接可视化，提供了可与其他形式的心肌损伤（例如心肌炎）区分的瘢痕和生存能力信息。因此，在诊断不确定的情况下，CMR 在确定 AMI 诊断方面具有特殊的临床价值。CMR 还可用于识别罪犯血管区域和确诊心肌炎或 takotsubo 心肌病以及其他差异。CMR 在侵入性血管造影后对工作诊断为心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉 (MINOCA) 的患者进行诊断方面具有特殊价值，并且是评估 LV 血栓的金标准。

**建议表 2-**非侵入性成像在疑似急性冠脉综合征患者初始评估中的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议对疑似 ACS 伴心源性休克或疑似机械并发症。	I	C
在疑似 ACS、hs-cTn 水平未升高（或不确定）、无 ECG 变化且无疼痛复发（合并 CCTA 或非侵入性负荷成像检查作为初始检查的一部分应考虑后处理。 <sup>116,122-127</sup>	IIa 期	A
在诊断不确定的情况下，应在分诊时考虑紧急 TTE，但如果怀疑急性冠状动脉闭塞。	IIa 期	C
疑似 ACS 患者的常规、早期 CCTA 不推荐使用。 <sup>117</sup>	III 期	B

ACS，急性冠脉综合征；CCTA，冠状动脉计算机断层扫描血管造影术；ECG，心电图；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；TTE，经胸超声心动图。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

心脏磁共振还可以评估药物负荷下的心肌灌注。这可用作评估 ECG 和 hs-cTn 评估后观察区患者时 CCTA 的替代方法，尤其是晚期、es-消融 CAD 患者，其中心肌灌注和通透性评估可能提供比 CCTA 更有用的信息。有关 CMR、单光子发射计算机断层扫描 (SPECT) 灌注成像和负荷超声心动图的一些额外信息见 [在线补充数据](#)。

根据当地的专业知识和可用性，可以使用其他形式的应力成像（例如 SPECT、核、应力回波）评估观察区内的患者。

### 3.5. 急性胸痛的鉴别诊断

在急性胸痛的鉴别诊断中，应考虑可能酷似 ACS 的几种心脏和非心脏疾病，作为临床评估的一部分。有关急性胸痛鉴别诊断的更多信息，请参见 MINOCA 和 2 型 MI 章节以及 [在线补充数据](#)，表 55。

## 4. 疑似急性冠脉综合征患者的初步措施|初始治疗

### 4.1. 院前护理后勤

社区中发生急性胸痛的个体代表未分化人群，通常在院前环境中对首次医疗应答者 *临时* 就诊。这些患者应根据紧急医疗服务 (EMS) 中制定的当地方案立即进行风险评估和分诊（[图7](#)和[8](#)）。

如果第一反应的医疗专业人员怀疑 ACS，应尽快采集并分析 12 导联 ECG。建议 EMS 环境下所有照顾 ACS 患者的医疗和辅助医疗人员都可以使用除颤设备，并接受基本心脏生命支持培训。疑似 ACS 患者最初根据 12 导联 ECG 进行分类，并分为两个初始治疗途径：(i) 一个用于 ECG 符合 STEMI 的患者（持续性 ST 段抬高或等效 ECG 模式）（[图7](#)）；和 (ii) 一个用于无 ST 段抬高或等效 ECG 模式（疑似 NSTEMI-ACS）的患者（[图8](#)）。初始 ECG 引导下的风险分层还应触发院前环境中的治疗决策，包括目标医院的选择，并用于确定初始研究和干预（包括药物）的顺序，尤其是 ICA 的时间。

疑似 STEMI 的初步诊断预示着即刻、危及生命的并发症（例如室颤 [VF]）的风险较高。因此，有迹象表明需要启动紧急再灌注策略并直接转诊至具有 24/7 PCI 能力的中心。ECG 显示无 ST 段抬高（或等同 ECG 模式）但有持续缺血症状的患者应根据 STEMI 通路患者的方案进行院前分诊，因为他们也面临即刻风险，包括室性心律失常。

### 4.1.1. 至治疗时间

至治疗时间对于分诊至 STEMI 通路的患者的护理至关重要。总缺血时间的组成、导致初始治疗延迟的因素以及 STEMI 患者再灌注策略的选择见 [图7](#)。治疗时间反映了系统护理疑似 STEMI 患者的效率和质量。应对多学科 STEMI 治疗途径进行持续临床稽查，以评估个体患者的治疗时间，并通过质量指标 (QIs) 确定医疗保健改善的机会。如果不符合预期的质量指标，则需要干预以提高系统的性能。

社区中个体对缺血症状的识别在院外途径的激活中具有至关重要的意义，这与未接受医疗培训的第一应答者尤其相关。建议的行动应该是联系 EMS，而不是自我呈现给 ED 或初级保健临床医生。

从症状发作到“首次寻求帮助”的时间与社会经济因素和性别相关。<sup>128</sup> 为了避免因识别和处理“心脏病发作”症状失败而造成的延迟，社区教育倡议应针对服务不佳的群体（即来自贫困社区、少数民族群体的群体），并使用有针对性的公共卫生信息（即避免基于性别、种族或社会背景的负偏倚的刻板信息，并使用与这些群体产生共鸣的语言和图像）。系统延迟代表了护理质量，建议将其作为 QI 进行测量。

### 4.1.2. 医疗保健系统和系统延迟

对于疑似 STEMI 的患者，系统延迟（从患者联系医疗保健系统到再灌注的时间）可以通过组织措施得到改善，而患者延迟是多因素的。系统延迟是接受直接 PCI (PPCI) 治疗的 STEMI 患者死亡率的预测因素。<sup>129-131</sup> 当在院前环境 (EMS) 中进行 STEMI 的工作诊断时，导管室团队的立即行动可减少治疗延迟和死亡率。<sup>132-136</sup>

当在院前环境中由 EMS 做出 STEMI 工作诊断，并对患者进行分诊以进行紧急侵入性治疗时，他们应绕过 ED 并直接前往导管室。绕过 ED 可显著缩短从 FMC 到导丝穿过的时间，并可能改善生存率。<sup>137-139</sup> 对于到非 PCI 中心就诊的 STEMI 患者，“上门到出门时间”定义为患者到达医院到患者出院的持续时间。在救护车上“途中”到达 PCI 中心也是一项重要的临床性能指标，建议上门时间 ≤ 30 min，以加快再灌注治疗。<sup>140</sup>

### 4.1.3. 紧急医疗服务

在国家水平上，具有易于召回和充分宣传的独特医疗调度编号（大多数欧盟国家为 112）的 EMS 对于加速系统激活非常重要。应避免对疑似 STEMI 患者转诊和转运的并联回路（通过 EMS）。救护车系统在疑似 STEMI 患者的早期管理中起着关键作用，包括立即建立初步诊断、分诊和治疗。<sup>129,141</sup> EMS 中的救护车必须配备 ECG 记录仪、除颤器、遥测设备，并且至少有一名接受过高级生命支持培训的人员。提供的护理质量取决于

对相关工作人员进行培训。必须对救护人员进行培训，使其能够识别缺血症状、在适当时给予氧气、安全静脉 (i.v.) 通路、有效缓解疼痛、在出现指征时给予纤维蛋白溶解并提供基本生命支持。<sup>142</sup>救护人员应尽快记录 ECG 以进行诊断，并解读 ECG 或将其传输，以便经验丰富的工作人员对其进行审查，以确定或反驳 STEMI 的工作诊断。对救护车工作人员进行定期和结构化培训是高质量院前服务的必要条件。

#### 4.1.4. 全科医生

在一些国家，初级保健临床医生（全科医生）在疑似 ACS 患者的早期护理中发挥重要作用，并可能提供 FMC。全科医生在急诊、院前急救中的教育和培训对于在这种情况下提供最佳的院前急救至关重要。初级保健临床医生的职责可能包括诊断、激活 EMS、风险分层和开始院前治疗。然而，在大多数情况下，咨询全科医生而不是直接呼叫 EMS 将增加院前延迟。因此，应教育公众对提示 ACS 的症状直接呼叫 EMS，而不是初级保健医生。

#### 4.1.5. 网络中 ST 段抬高型心肌梗死治疗的组织

建议建立区域再灌注策略，以最大限度地提高 STEMI 工作诊断患者的护理效率。<sup>143</sup>STEMI 工作诊断患者的最佳治疗应基于具有不同临床服务提供水平的医院之间的网络实施（“枢纽和辐条”模式），并通过优先和高效的救护车服务进行联系。PCI 中心是一个多学科急症护理中心，为疑似 STEMI 患者提供紧急侵入性治疗（全天候 24 小时）。该中心还应提供重症监护设施，更高级的中心应提供心胸服务、高级血液动力学支持和手术。

STEMI 网络的目标是提供最佳护理，同时尽量减少延迟，从而改善临床结局。心脏病学家应积极与所有利益相关者合作，尤其是急诊医生，建立此类网络。此类网络的主要特征详见[在线补充数据，表 S6](#)。建议 EMS 将工作诊断为 STEMI 的患者运送至有 24/7 PCI 服务的医院，绕过无 PCI 能力的医院。<sup>144</sup>关于该主题的更多信息见[在线补充数据](#)。

预期转至直接 PCI 中心的时间使得无法常规达到建议中指出的最大允许延迟的地理区域应制定 STEMI 诊断位置快速纤维蛋白溶解的方案，目标是在 FMC 10 min 内治疗，然后立即转至有 24/7 服务的中心进行 PCI。此类网络可增加再灌注患者的比例，并尽可能缩短治疗延迟时间。<sup>145-147</sup>应测量护理质量、延迟时间和患者结局，并向 EMS 相关医疗保健专业人员报告。

## 4.2. 急救护理

### 4.2.1. 初步诊断和监测

ACS 的管理从 FMC 的角度开始，此时 ACS 的工作诊断建立。ACS 的工作诊断通常是

基于与心肌缺血一致的症状和 12 导联 ECG 的体征（见[第 3.2 节](#)）。建议所有疑似 ACS 或疑似 ACS 患者尽快开始 ECG 监测，以检测危及生命的心律失常，并在有指征时立即进行除颤。

### 4.2.2. 急性药物治疗

#### 4.2.2.1. 氧气

建议患有低氧血症（血氧饱和度 < 90%）的 ACS 患者补充氧气。在非低氧（血氧饱和度 > 90%）患者中进行补氧与临床获益无关，因此不推荐使用。<sup>148,149</sup>

#### 4.2.2.2. 硝酸盐类

舌下含服硝酸盐可能有助于缓解缺血症状。然而，硝酸甘油给药后胸痛的减轻可能会产生误导，不建议作为诊断手段。<sup>150</sup>在 ECG 符合持续 STEMI 且硝酸甘油给药后症状缓解的患者中，建议再次获得 12 导联 ECG。硝酸甘油给药后，ST 段抬高的完全正常化以及症状的缓解提示冠状动脉痉挛，伴或不伴相关 MI。硝酸盐类药物不应用于低血压、明显心动过缓或心动过速、RV 梗死、已知严重主动脉瓣狭窄或在过去 24-48 h 内使用磷酸二酯酶 5 抑制剂的患者。

#### 4.2.2.3. 疼痛缓解

应考虑静脉注射阿片类药物（如吗啡 5-10 mg）以缓解重度胸痛。据报道，其他形式的疼痛缓解（例如，一氧化二氮/氧气加静脉注射对乙酰氨基酚/扑热息痛）劣于吗啡。<sup>151</sup>然而，吗啡可能会阻碍恶心和呕吐，并减缓口服药物的胃肠道吸收，这可能会延迟口服抗血小板治疗的起效时间。<sup>152,153</sup>来自小规模试验的证据表明，急性冠状动脉闭塞患者接受 i.v. 吗啡给药时，也可减少心肌和微血管损伤，但与甲氧氯普胺联合给药似乎可抵消这种作用。相反，也有报告称，吗啡在替格瑞洛给药后可降低抗血小板活性，但甲氧氯普胺给药可挽救该作用。<sup>154,155</sup>吗啡对心肌损伤的积极作用可能归因于前负荷减少以及负性肌力和变时性降低导致的耗氧量减少。

口服 P2Y<sub>12</sub> 受体拮抗剂诱导的血小板抑制可能在持续性 MI 患者中延迟。吗啡还可进一步减少 MI 患者的吸收、延迟起效并降低口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂的抗血小板作用，但不同 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂之间该作用可能不同<sup>153,156-158</sup>。该领域的进一步研究正在进行中，但目前应注意的是，目前可用的临床数据未显示吗啡与抗血小板药物在 ACS 背景下相互作用导致不良临床结局风险增加<sup>159-161</sup>。

#### 4.2.2.4. 静脉 β 受体阻滞剂

在侵入性治疗 STEMI 有效诊断患者的时代，很少进行 RCT 检测早期静脉注射 β 受体阻滞剂。并非所有 β 受体阻滞剂均表现出相同的作用

在正在进行的急性冠状动脉闭塞背景下的心脏保护作用，美托洛尔在实验研究中显示出最大的保护作用。<sup>162</sup>在入组接受 PPCI 的患者的试验中，静脉注射美托洛尔也是测试最广泛的β受体阻滞剂。<sup>163,164</sup>而长期临床获益与早期美托洛尔静脉给药尚不明确，当用于无急性 HF 体征的患者时是安全的，并且与 VF 和微血管阻塞 (MVO) 的发生率降低一致。<sup>163-171</sup>基于这些数据，在进行 PPCI 的 STEMI 确诊患者就诊时，应考虑使用β受体阻滞剂静脉给药（首选美托洛尔），无 STEMI 体征急性 HF，收缩压 (SBP) > 120 mmHg，且无其他禁忌症。<sup>163-166,169</sup>尚未在疑似 NSTEMI-ACS 患者中检测β受体阻滞剂静脉给药。

建议对救护车团队进行培训并配备相关设备，以识别提示急性冠状动脉闭塞的 ECG 模式，并给予初始治疗，包括除颤和纤维蛋白溶解（如适用）。 <sup>142</sup>	I	C
建议所有参与疑似 STEMI 患者护理的医院和 EMS 记录和稽查延迟时间，共同努力达到和维持质量目标。	I	C

CCU，心脏监护室；ECG，心电图；EMS，急救医疗服务；ICU，重症监护室；i.v.，静脉内；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；SaO<sub>2</sub>，血氧饱和度；SBP，收缩压；STEMI，ST段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。  
<sup>b</sup> 证据等级。

©ESC 2023

**建 议 表 3**  
一急性冠脉综合征患者初始管理的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>缺氧</b>		
建议以下患者使用氧气 低氧血症 (SaO <sub>2</sub> < 90%)。	I	C
患者不推荐常规吸氧 无低氧血症 (SaO <sub>2</sub> > 90%)。 <sup>148,172</sup>	III 期	A
<b>症状</b>		
应考虑静脉注射阿片类药物以缓解疼痛。	IIa 期	C
应考虑使用温和的镇静剂 焦虑患者。	IIa 期	C
<b>静脉注射β受体阻滞剂</b>		
对于接受 PPCI 且无急性心脏体征的患者，就诊时应考虑静脉注射β受体阻滞剂（首选美托洛尔） 失败，SBP > 120 mmHg，且无其他禁忌症。 <sup>163-167,169</sup>	IIa 期	A
<b>院前护理后勤</b>		
建议工作诊断为 STEMI 的患者的院前管理基于旨在快速有效提供再灌注治疗的区域网络，努力使 PPCI 可用至尽可能多的患者。 <sup>145</sup>	I	B
建议有 PPCI 能力的中心提供 a 全天候服务，能够立即进行 PPCI。 <sup>173,174</sup>	I	B
建议转 PPCI 转流的患者到急诊科和 CCU/ICU 并直接转移至导管插入实验室。 <sup>137,175-178</sup>	I	B
建议 EMS 将疑似 STEMI 患者转诊至有 PCI 能力的中心，绕过非 PCI 中心。	I	C

## 5. 急性冠脉综合征患者的急性期管理

### 5.1. 有创策略的选择和再灌注治疗

与有创策略和再灌注治疗相关的术语定义见**表3**。

根据 ECG 的初始评估、临床背景和血液动力学稳定性，疑似 ACS 患者应归类为：

(i) 工作诊断为 STEMI 的患者。应对这些患者进行分类，以便立即进行再灌注治疗（即，如果在诊断后 120 min 内无法进行 PPCI，则采用 PPCI 策略或纤维蛋白溶解）（**图7**）。

Or

(ii) 工作诊断为 NSTEMI-ACS 的患者。对于这些患者：

- 建议采用住院侵入性策略。
- 当存在任何极高风险特征时，建议立即采取侵入性策略（**图8**）。
- 当存在任何高风险特征时，应考虑早期（即 24 h 内）侵入性策略（**图8**）。

### 5.2. 采用侵入性策略治疗的急性冠脉综合征

侵入性管理策略具有时间敏感性。建议分诊至即刻侵入性策略的患者（高暂停者-

伴有持续性急性冠状动脉闭塞 [即持续性 ST 段抬高或等同病变] 或具有任何极高风险特征的 NSTEMI-ACS 的患者应尽快接受急诊血管造影术。高风险 NSTEMI-ACS 患者（例如，根据 0 h/1 h 或 0 h/2 h ESC 算法被裁定为 NSTEMI、动态 ST 段或 T 波改变、一过性 ST 段抬高或全球急性登记研究）

冠状动脉事件 [GRACE] 风险评分 > 140）应考虑早期侵入性策略（即在 24 h 内接受血管造影）。

#### 5.2.1. ST 段抬高型心肌梗死的直接经皮冠状动脉介入治疗策略

在工作诊断为 STEMI 的患者中，PPCI 策略（即根据需要立即进行血管造影和 PCI）是首选的再灌注策略，前提是可以及时进行（即

基于 ECG 的诊断120 min, 图7)。RCT显示, 如果延迟治疗相似, PPCI在降低死亡率、非致死性再梗死和卒中方面优于纤维蛋白溶解。52,179然而, 在一些情况下, PPCI不是直接选择, 如果患者在症状发作后 12 h 内就诊, 则应作为药物侵入性策略的一部分迅速开始纤维蛋白溶解(见第5.3节)。缺乏同期数据来告知 PCI 相对于纤维蛋白溶解的优势丧失的治疗延迟限制。为简单起见, 选择

从 STEMI 诊断至 PCI 介导再灌注(即, 导丝穿过梗死相关动脉 [IRA])的绝对时间120 min, 而不是相对的 PCI 相关纤维蛋白溶解延迟。考虑到从 STEMI 诊断到推注纤维蛋白溶解剂的推荐时间间隔为10 min(见下文), 120 min绝对时间延迟对应于 110-120 min 范围内的相对 PCI 相关延迟。这在较早的研究和登记研究中确定的延迟限值(低于该限值时应选择PCI)的时间范围内。176,180-184对于接受纤维蛋白溶解的患者, 如果出现以下情况, 则适合进行补救性PCI:

溶解失败(即 ST 段分辨率 < 50%, 在 fibrinolytic 给药)或存在血流动力学或电不稳定性、缺血恶化或持续性胸痛。184,185纤维蛋白溶解成功的患者应早期接受

有创血管造影(即, 溶解推注后 2-24 h 内)(见第5.3节)。186

到非 PCI 中心就诊的工作诊断为 STEMI 的患者应立即转至有 PCI 能力的中心(图7), 以便及时采取 PPCI 策略。如果 PPCI 在 120 min 内不可行, 患者应立即进行纤维蛋白溶解, 然后转移到 PCI 中心, 无需等待再灌注迹象。对于症状发作 12 h 后就诊的患者, 在所有病例中, PPCI策略优于纤维蛋白溶解。

对于 IRA 通畅但不适合 PCI 解剖结构的患者, 以及危及心肌面积较大或 CS 患者, 应考虑急诊冠状动脉旁路移植术 (CABG)。在需要冠状动脉血运重建的 MI 相关机械并发症患者中, 建议在手术修复时进行 CABG。在 PCI 失败或急性冠状动脉闭塞且不适合 PCI 的 STEMI 患者中, 很少进行紧急 CABG, 因为在这种情况下手术血运重建的益处不太确定。185,187,188由于在这种情况下 CABG 会延迟再灌注, 因此认为心肌挽救的概率低到足以影响预后。此外, 在这种情况下 CABG 的手术风险可能升高。

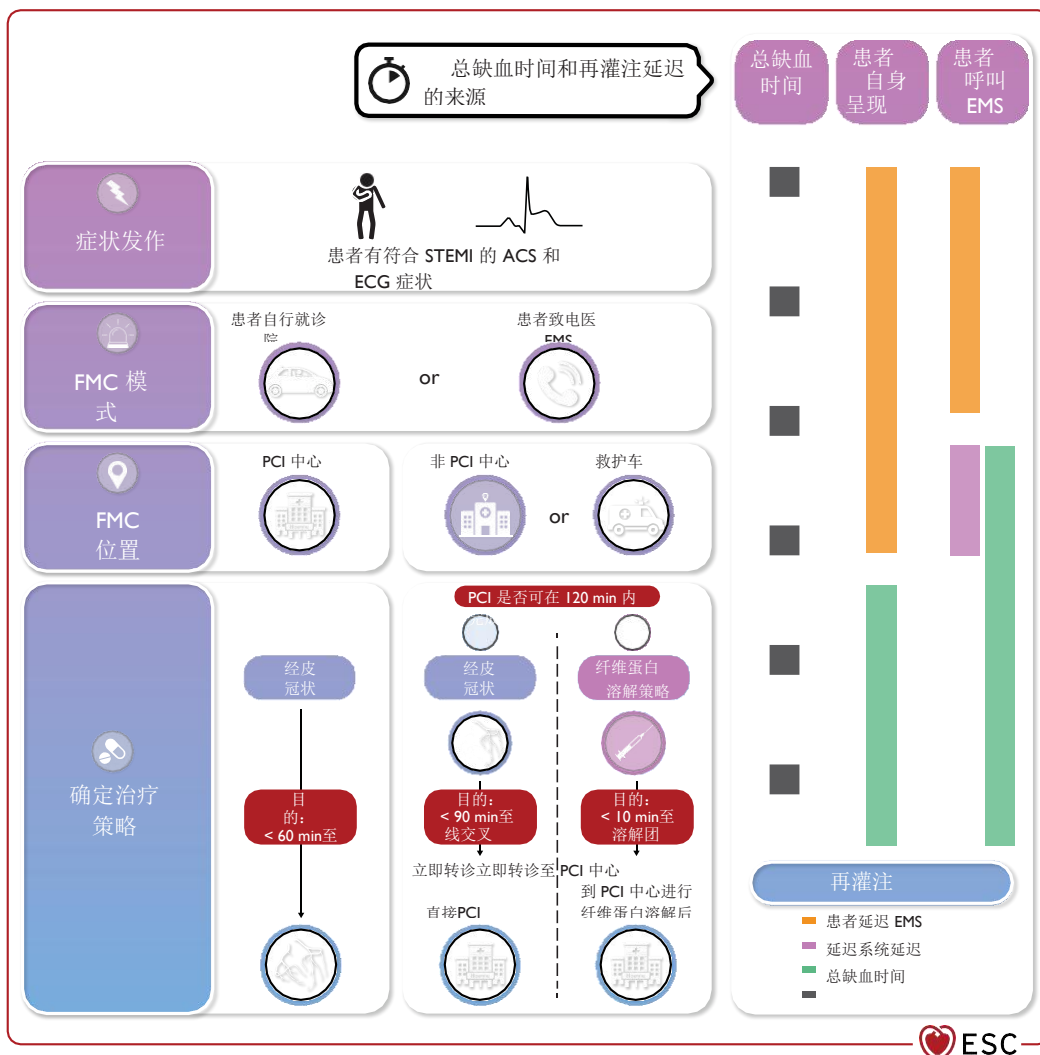


图 7 STEMI 患者中侵入性治疗和心肌血运重建的表现模式和途径。ACS, 急性冠脉综合征; ECG, 心电图; EMS, 紧急医疗服务; FMC, 首次医疗接触; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; STEMI, ST段抬高型心肌梗死。

### 5.2.1.1. ST 段抬高型心肌梗死晚期就诊患者的有创策略

虽然常规即刻血管造影和PCI（如有指征）与症状发作 12 h 内就诊患者的临床获益明显相关，但常规 PPCI 策略在症状发作 12 h 后就诊的 STEMI 患者中的价值尚不明确。一项在 347 例症状发作后 12-48 h 且无持续症状的 STEMI 患者中进行的小型 RCT 报告，与保守治疗相比，常规 PPCI 策略改善了心肌挽救和长期生存。

<sup>189,190</sup>这一观察结果得到了近期对 FAST-MI（法国急性 ST 段抬高和非 ST 段抬高心肌梗死登记研究）项目中 3 项全国性观察性研究数据的分析支持。结果显示，与保守治疗相比，植入策略在 1 个月 (2.1% vs. 7.2%) 和中位随访 58 个月 (30.4% vs. 78.7%) 后的全因死亡率显著更低。<sup>191</sup>然而，在 MI 后 3-28 天 IRA 持续闭塞的稳定患者中，

大型 ( $n = 2166$ ) 闭塞动脉试验 (OAT) 未报告临床与单独的药物疗法相比，常规冠状动脉介入联合药物治疗对其有益。<sup>192,193</sup>一项检验 IRA 闭塞的晚期再通是否有有益的试验的荟萃分析也显示再灌注没有益处。<sup>194</sup>因此，对 IRA 闭塞的患者进行常规 PCI

症状发作后 > 48 h 出现 IRA 闭塞的 STEMI 患者-

这些患者应按照 ESC 慢性冠状动脉综合征 (CCS) 诊断和管理指南，采用与慢性完全闭塞患者相同的方式进行管理。<sup>192,193,195</sup>

### 5.2.2. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的即刻侵入性治疗策略

直接侵入性策略是指紧急（即，尽快）血管造影和 PCI（如有指征）。这建议用于工作诊断为 NSTEMI-ACS 且符合以下任何极高风险标准的患者：

- 血流动力学不稳定或 CS。
- 药物治疗无效的复发性或持续性胸痛。
- 推测继发于持续性心肌缺血的急性 HF。
- 出现危及生命的心律失常或心脏骤停。
- 机械性并发症。
- 提示缺血的复发性动态 ECG 变化（尤其是间歇性 ST 段抬高）。

### 5.2.3. 常规 vs. 选择性侵入性策略

对于确诊为 NSTEMI 或工作诊断为 NSTEMI-ACS 且高度怀疑 UA 的患者，建议住院冠状动脉造影的常规侵入性策略。在工作诊断为 NSTEMI-ACS 的患者中，进行了多项比较常规与选择性侵入性策略的 RCT，并将其结果汇总在几项荟萃分析中。<sup>196-200</sup>现有证据表明，常规侵入性策略不会降低总体 NSTEMI-ACS 患者人群的全因死亡风险，但会降低复合缺血终点的风险，尤其是在高风险患者中。常规侵入性策略可增加围手术期并发症和出血的风险。但是，大多数可用证据是基于在 PCI 的几个重要发展实施之前进行的旧 RCT，包括桡动脉入路、现代药物洗脱支架 (DES)、完全功能性血运重建

多支血管疾病 (MVD)、改善的联合辅助药物治疗和当代生物标志物分析。

### 5.2.3.1. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的早期与延迟有创策略比较

早期侵入性策略是指就诊 24 h 内常规侵入性血管造影（必要时行 PCI）。在工作诊断为 NSTEMI-ACS 和符合以下任何高风险标准的患者中应考虑这一点：

- 基于当前推荐的 ESC hs-cTn 算法确诊为 NSTEMI。
- 动态 ST 段或 T 波改变。
- 一过性 ST 段抬高。
- GRACE 风险评分 > 140。

几项荟萃分析汇总了在 NSTEMI-ACS 患者中评估侵入性血管造影不同时间间隔的多项 RCT 的数据。这些研究均未观察到早期侵入性分层与常规侵入性策略相比在死亡或非致死性 MI 方面的有效性，尽管早期侵入性策略与复发性/难治性缺血风险较低和住院时间较短相关。<sup>201-203</sup>一项使用改良的个体患者数据方法比较早期与延迟侵入性策略的协作荟萃分析观察到总死亡率无差异，但在高风险患者中有生存获益。

患者，包括 GRACE 风险评分 > 140 的患者和肌钙蛋白阳性，但交互作用检验尚无定论。<sup>202</sup>迄今为止最大的荟萃分析（17 项 RCT > 10000 例患者）报告，在所有 NSTEMI-ACS 患者中，早期 ICA 仅显著降低复发性缺血的风险和住院时间，全因死亡率、MI、因 HF 入院率无显著降低，或重复血运重建。<sup>203</sup>这些 RCT 荟萃分析解释的主要局限性是个体试验中至侵入性血管造影的时间的变异性：虽然早期侵入性策略组的侵入性血管造影几乎总是在随机化后 24 h 内进行，但指定侵入性组从随机化至血管造影的时间具有异质性。在许多试验中，进行了延迟血管造影

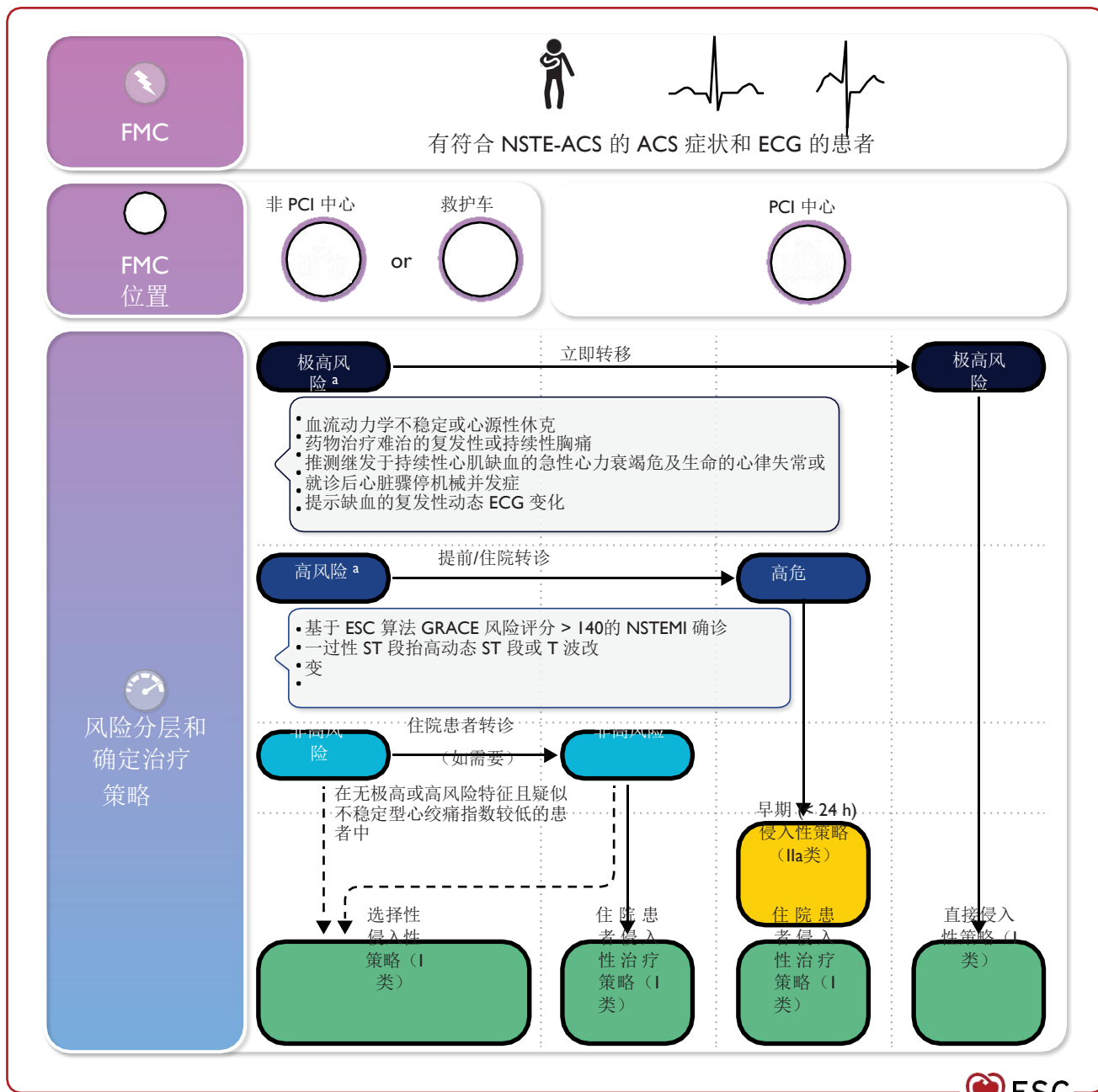
随机化后 24 h 内（尽管晚于相应试验的早期血管造影组）。此外，NSTEMI 的诊断不基于当前推荐的 ESC hs-cTn 算法。此外，缺乏评估 GRACE 风险评分 > 140 在 hs-cTn 时代指导 ICA 和血运重建时间诊断 NSTEMI 的价值的研究。[在线补充数据](#)中提供了各项试验中根据 GRACE 评分及其组分确定的治疗效果之间相互作用的更多详细信息。观察性研究的数据与试验数据一致，早期与延迟冠状动脉造影没有明显的获益信号。<sup>204</sup>

对于无极高或高风险特征和疑似 NSTEMI-ACS 指数较低的患者，建议在适当缺血试验或 CCTA 检测到梗阻性 CAD 后采用选择性侵入性方法。这些患者应按照 ESC CCS 管理指南进行管理。<sup>195</sup>选择性侵入性检查也适用于不适合接受冠状动脉造影术的 NSTEMI 或 UA 患者。

对于无极高或高风险特征和疑似 NSTEMI-ACS 指数较低的患者，建议在适当缺血试验或 CCTA 检测到梗阻性 CAD 后采用选择性侵入性方法。这些患者应按照 ESC CCS 管理指南进行管理。<sup>195</sup>选择性侵入性检查也适用于不适合接受冠状动脉造影术的 NSTEMI 或 UA 患者。

### 5.2.4. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的有创策略总结

总之，建议极高危 NSTEMI-ACS 患者接受急诊血管造影的即刻侵入性策略



**图 8** NSTEMI-ACS 患者有创策略和再灌注治疗的选择。ACS，急性冠脉综合征；CS，心源性休克；ECG，心电图；FMC，首次医疗接触；GRACE，急性冠脉事件全球登记研究；hs-cTn，高敏心肌肌钙蛋白；NSTEMI-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；NSTEMI，非 ST 段抬高型心肌梗死；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；UA，不稳定型心绞痛。本图总结了 ACS 患者有创策略和再灌注治疗的选择。<sup>a</sup>风险标准：符合任何一项“极高风险”NSTEMI-ACS 标准的患者应立即接受侵入性策略；这些极高风险标准包括血液动力学不稳定或 CS、尽管接受了药物治疗仍复发性或难治性胸痛、危及生命的心律失常、MI 的机械并发症、与 ACS 明显相关的 HF 以及复发性动态 ST 段或 T 波改变，尤其是间歇性 ST 段抬高。符合任何“高风险”标准的 NSTEMI-ACS 患者（根据基于 hs-cTnESC 算法确诊的 NSTEMI，GRACE 评分 > 140 的 NSTEMI-ACS，动态 ST 段或 T 波改变，或一过性 ST 段抬高）应考虑进行早期侵入性血管造影（即 24 h 内），并接受住院侵入性策略。对于符合高危标准或高度怀疑 UA 的 NSTEMI-ACS 患者，建议在住院期间采用侵入性策略。在选定的患者中，选择性侵入性策略也可以是一种选择。详见 [建议表 4](#)。

和 PCI（如需要）。建议高风险 NSTEMI-ACS 患者接受住院侵入性策略，并应考虑进行早期侵入性策略（即 24 h 内）。对于不符合任何极高危或高危标准的患者（一般

临床疑似 NSTEMI-ACS 且肌钙蛋白未升高的患者或肌钙蛋白升高不符合 MI 标准的患者），可根据临床怀疑程度定制策略。对于高度怀疑 UA 的患者，

建议采用住院侵入性策略。相反，对于怀疑指数较低的患者，建议采用选择性侵入性方法。

### 5.3. ST 段抬高型心肌梗死患者的纤维蛋白溶解和药物侵入性策略

#### 5.3.1. 纤维蛋白溶解的获益和适应症

当不能及时进行 PPCI 时，纤溶治疗是 STEMI 患者症状发作 12 h 内的一种重要再灌注策略；它可以防止症状发作 6 h 内每 1000 例治疗患者中 30 例早期死亡。<sup>205</sup>在风险最高的患者中观察到最大的绝对治疗获益，包括

老年。成功再灌注通常与缺血症状、ST 段回落  $\geq 50\%$  和血液动力学稳定性显著改善相关。纤维蛋白溶解剂和伴随抗血栓治疗的剂量见 [在线补充数据](#)，[第 6.3 节](#) 中提供的纤维蛋白溶解和药物侵入性策略。

##### 5.3.1.1. 院前纤维蛋白溶解

如果经过培训的医务人员或相关医务人员可以现场解读 ECG，或传输 ECG 进行远程解读，建议在院前开始溶栓治疗。纤维蛋白特异性药物（即替奈普酶、阿替普酶或瑞替普酶）是首选药物。目标是在 STEMI 诊断后 10 min 内开始纤维蛋白溶解治疗。不应因等待心脏生物标志物检测结果而延迟纤维蛋白溶解治疗的开始。在 6 项随机对照试验的荟萃分析中

小型试验 ( $n = 6434$ )，院前纤维蛋白溶解与医院纤维蛋白溶解使早期死亡率降低了 17%，特别是在症状发作后的前 2 h 内给药时。<sup>51,206</sup> 这些以及最近的数据支持在有再灌注策略指征时院前开始纤维蛋白溶解治疗。<sup>145,207-209</sup> STREAM（心肌梗死后早期战略再灌注）试验表明，在症状发作后 3 h 内就诊且在 FMC 后 1 h 内无法接受 PPCI 的 STEMI 患者中，院前纤维蛋白溶解后早期 PCI 策略与转院接受 PPCI 的结局相似，但研究策略观察到颅内出血略多。<sup>184,210</sup> 将剂量减半可减少颅内出血

> 75 岁患者使用替奈普酶。

##### 5.3.1.2. 纤维蛋白溶解后血管造影和经皮冠状动脉介入治疗（药物侵入性策略）

建议患者在开始溶解治疗后立即转至 PCI 中心（[图 7](#)）。在纤维蛋白溶解失败或再闭塞或再梗死证据伴 ST 段抬高复发的情况下，应立即进行血管造影和补救性 PCI。<sup>185,211</sup> 在这种情况下，纤维蛋白溶解再给药无益，不鼓励再次给药。<sup>185</sup> 即使纤维蛋白溶解很可能成功

必要（例如，60-90 min 时 ST 段回落  $> 50\%$ ；典型的再灌注-融合性心律失常；胸痛消失），建议常规早期血管造影（即 2-24 h 内）。几项随机化

试验表明，与“观察等待”策略（即，仅在自发性或诱发重度缺血或 LV 功能障碍的患者或门诊缺血阳性的患者中进行血管造影和血运重建的策略）相比，纤维蛋白溶解后常规早期血管造影联合后续 PCI（如需要）可降低再梗死和再发缺血的发生率

<sup>186,209,212-215</sup> 一项网络荟萃分析，包括 15 357 例接受纤维蛋白溶解治疗的 STEMI 患者 ( $n = 4212$ )，PPCI ( $n = 6139$ ) 或纤维蛋白溶解后常规立即或早期 PCI ( $n = 5006$ )，调查 STEMI 患者是否应转至具有 PCI 能力的机构可立即（定义为易化 PCI 方法）或在一天内（例如  $< 24$  h，定义为药物侵入性治疗）进行 PCI。<sup>209</sup> 在 PPCI 后，药物侵入性策略是第二最有利的方法，与常规纤维蛋白溶解治疗相比，死亡的比值比 (OR) 为 0.79（95% 置信区间 [CI]，0.59-1.08）。这支持在 2-24 h 内将 STEMI 患者转移到有 PCI 能力的中心进行血管造影的安全性。在纤维蛋白溶解后常规早期 PCI 的益处得到证实，不良事件（卒中或大出血）的风险没有增加，并且在研究的患者亚组中也没有增加。<sup>209,216</sup> 因此，建议在需要时进行早期血管造影和后续 PCI

纤维蛋白溶解成功后的标准治疗（[图 7](#)）。注册登记数据的观察性分析也为使用药物侵入性策略提供了一些进一步的支持。<sup>130</sup>

成功的纤维蛋白溶解与 PCI 之间的最佳时间延迟尚未明确；在试验中，这种时间延迟存在很大差异，中位时间范围为 1.3 至 17 h。<sup>184,185,206,215,217</sup> 基于这些数据，建议成功溶解后 PCI 的时间窗为 2 至 24 h。

**5.3.1.2.1. 纤维蛋白溶解剂的比较。** 关于纤维蛋白溶解剂比较的一些信息见 [在线补充数据](#)，[第 6.3.1 节](#)。

**5.3.1.2.2. 纤维蛋白溶解的危害和禁忌症。** 关于纤维蛋白溶解的危害和禁忌症的一些信息见 [在线补充数据](#)，[第 6.3.2 节](#)。

### 5.4. 未进行再灌注的患者

未接受再灌注的 ACS 患者的管理见 [在线补充数据](#)，[第 5.2 节](#) 中讨论。

#### 5.4.1. 不适合接受有创冠状动脉血管造影术的患者

关于不适合有创血管造影的 NSTEMI-ACS 患者的管理信息见 [在线补充数据](#)，[第 5.2.1 节](#)。

#### 5.4.2. 不适合血运重建的冠状动脉疾病患者

不适合血运重建的 ACS CAD 患者的管理信息见 [在线补充数据](#)，[第 5.2.2 节](#)。

**建议表4**  
一再灌注治疗和侵入性策略时机的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>STEMI 患者再灌注治疗的建议</b>		
建议对所有工作诊断为STEMI（持续性ST段抬高或等同 <sup>c</sup> ）和症状缺血持续时间≤12 h。 <sup>51,182</sup>	I	A
如果不能对工作诊断为STEMI的患者进行及时的PPCI(< 120 min), 建议在术后12 h内进行纤维蛋白溶解治疗	I	A
不存在症状的患者中的症状发作禁忌症。 <sup>176,183</sup>	I	A
纤维蛋白溶解失败（即纤维蛋白溶解给药后60-90 min内ST段回落< 50%）或存在血流动力学或电不稳定性、恶化时，建议进行补救性PCI缺血或持续性胸痛。 <sup>184,185</sup>	I	A
在工作诊断为STEMI且症状发作时间> 12 h的患者中，建议在存在提示缺血、血液动力学不稳定或危及生命的心律失常。 <sup>220</sup>	I	C
对于晚期(12-48 h)STEMI患者，应考虑常规PPCI策略	IIa期	B
对于症状出现后> 48 h的STEMI患者，不建议采用常规PCI治疗IRA阻塞	III期	A
<b>纤维蛋白溶解后的转换/干预</b>		
建议转移至具有PCI能力的中心纤维蛋白溶解后即刻的所有患者。 <sup>184-186, 212, 213, 222-224</sup>	I	A
对于新发或持续性心力衰竭/休克的患者，建议根据指征进行IRA紧急血管造影和PCI纤维蛋白溶解。 <sup>185,225</sup>	I	A
IRA的血管造影和PCI（如有指征）为建议在纤维蛋白溶解成功后2-24 h进行。 <sup>186,212,213,217,224</sup>	I	A

续

**NSTEMI-ACS 的侵入性策略**

建议高危 NSTEMI-ACS 患者在住院期间采用侵入性策略 标准或高度怀疑不稳定型心绞痛。 <sup>196-200</sup>	I	A
对于不符合极高危或高危 NSTEMI-ACS 标准且疑似疾病指数较低的患者，建议采用选择性侵入性方法 NSTEMI-ACS。 <sup>196-200</sup>	I	A
建议对工作诊断为 NSTEMI-ACS 且符合以下至少一项极高风险标准的患者立即进行侵入性策略： • 血流动力学不稳定或心源性休克 • 尽管接受了药物治疗，但仍复发或难治性胸痛 • 院内危及生命的心律失常 • MI 的机械性并发症 • 推测继发于持续性心肌缺血的急性心力衰竭 • 复发性动态 ST 段或 T 波改变，尤其是间歇性 ST 段抬高。	I	C
对于符合以下至少一项高风险标准的患者，应考虑在 24 h 内进行早期侵入性策略： • 基于当前推荐的 ESC hs-cTn 算法确诊 NSTEMI • 动态 ST 段或 T 波改变 • 一过性 ST 段抬高 • GRACE 风险评分 > 140 <sup>202, 226-230</sup>	IIa期	A

CS, 急性冠脉综合征; ECG, 心电图; ESC, 欧洲心脏病学会; GRACE, 急性冠脉事件全球登记研究; hs-cTn, 高敏心肌肌钙蛋白; IRA, 梗死相关动脉; MI, 心肌梗死; NSTEMI-ACS, 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征; NSTEMI, 非 ST 段抬高型心肌梗死; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; STEMI, ST 段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

<sup>c</sup> ST 段抬高当量见在线补充数据, 图 S2。

©ESC 2023

## 6. 抗血栓治疗

抗血栓治疗是所有 ACS 患者管理的重要组成部分。治疗的具体选择和组合、开始时间和治疗持续时间取决于各种患者和手术因素。必须权衡抗血栓治疗的获益与出血风险（包括重度、危及生命的出血）做出治疗决策。<sup>231,232</sup>推荐的抗凝剂和抗血小板药物及其给药（在 ACS 期间和之后使用）总结见表6和图9。

表6 急性冠脉综合征患者抗血小板和抗凝药物的给药方案

一、抗血小板药物	
阿司匹林	LD 为 150-300 mg 口服或 75-250 mg i.v. (如果无法口服), 随后口服 MD 为 75-100 mg o.d.; 无特定的剂量调整 CKD 患者。
P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂 (口服或 i.v.)	
氯吡格雷	LD 为 300-600 mg 口服, 随后 MD 为 75 mg o.d.; CKD 患者无特定剂量调整。 纤维蛋白溶解: 纤维蛋白溶解时, 初始剂量为 300 mg (75 岁以上患者为 75 mg)。
普拉格雷	LD 为 60 mg 口服, 随后 MD 为 10 mg o.d. 在体重 < 60 kg 的患者中, MD 为 5 mg o.d. 推荐使用。在年龄 ≥ 75 岁, 应慎用普拉格雷, 但 MD 为 5 mg o.d. 如果认为有必要进行治疗, 则应使用。无特定剂量调整 CKD 患者。既往卒中是普拉格雷的禁忌症。
替格瑞洛	LD 为 180 mg 口服, 随后 MD 为 90 mg b.i.d.; 在 CKD 患者中未进行特定的剂量调整。
坎格雷洛	静脉推注 30 μg/kg, 随后以 4 μg/kg/min 输注至少 2 h 或手术持续时间 (以较长者为准)。 从坎格雷洛转换为噻吩并吡啶类药物时, 应在停用坎格雷洛后立即给予噻吩并吡啶类药物, 同时给予 LD (氯吡格雷 600 mg 或普拉格雷 60 mg); 为避免潜在的 DDI, 也可在停止坎格雷洛输注前 30 min 给予普拉格雷。PCI 时应给予替格瑞洛 (LD 180 mg), 以尽量减少术中血小板抑制的潜在差距过渡阶段。
GP IIb/IIIa 受体抑制剂 (i.v.)	
依替巴肽	以 180 μg/kg i.v. 的剂量进行两次推注 (间隔 10 min), 之后以 2.0 μg/kg/min 的速率输注 18 h。 对于 CrCl 30-50 mL/min: 首次 LD, 180 μg/kg i.v. 推注 (最大 22.6 mg); 维持输注, 1 μg/kg/min (最大 7.5 mg/h)。第二次 LD (如果是 PCI), 应在首次推注后 10 min 给予 180 μg/kg i.v. 推注 (最大 22.6 mg)。终末期肾病患者禁用 既往 ICH、30 天内缺血性卒中、纤维蛋白溶解或血小板计数 < 100,000/mm <sup>3</sup> 。
替罗非班	在 3 min 内静脉推注 25 μg/kg, 随后以 0.15 μg/kg/min 的速率输注 18 h。 对于 CrCl ≤ 60 mL/min: LD, 以 25 μg/kg 的剂量 i.v. 输注 5 min, 之后以 0.075 μg/kg/min 的速率维持输注长达 18 h。禁用于既往 ICH、30 天内缺血性卒中、纤维蛋白溶解或血小板计数 < 100,000/mm <sup>3</sup> 的患者。
二、抗凝药物	
普通肝素	初始治疗: 静脉推注 70-100 U/kg, 随后静脉输注滴定至 aPTT 60-80 s。 PCI 期间: 70-100 U/kg i.v. 推注或在 UFH 预处理的情况下根据 ACT。
依诺肝素	初始治疗: ACS 治疗 1 mg/kg b.i.d. 皮下给药至少 2 天, 并持续至临床稳定。在 CrCl 低于 30 mL/min (采用 Cockcroft-Gault 公式计算) 的患者中, 依诺肝素剂量应降低至 1 mg/kg o.d。 PCI 期间: 对于接受 PCI 治疗的患者, 如果依诺肝素末次给药发生在球囊扩张前 8 h 内, 则无需额外给药。如果在球囊充气前超过 8 h 进行末次 s.c. 给药, 则应 i.v. 推注 0.3 mg/kg 依诺肝素钠给药。
比伐卢定	PPCI 期间: 0.75 mg/kg i.v. 推注, 术后 1.75 mg/kg/h i.v. 输注 4 h。 在 CrCl 低于 30 mL/min 的患者中 (通过 Cockcroft-Gault 方程), 维持输注应降低至 1 mg/kg/h。
磺达肝素	初始治疗: 2.5 mg/日皮下注射。 PCI 期间: 建议单次推注 UFH。避免 CrCl < 20 mL/min。

ACS, 急性冠脉综合征; ACT, 活化凝血时间; aPPT, 活化部分凝血活酶时间; b.i.d., 每日两次; CKD, 慢性肾病; CrCl, 肌酐清除率; DDI, 药物相互作用; ICH, 颅内出血; i.v. 静脉给药; LD, 负荷剂量; MD, 维持剂量; o.d., 每日一次; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; s.c. 皮下给药; UFH, 普通肝素。

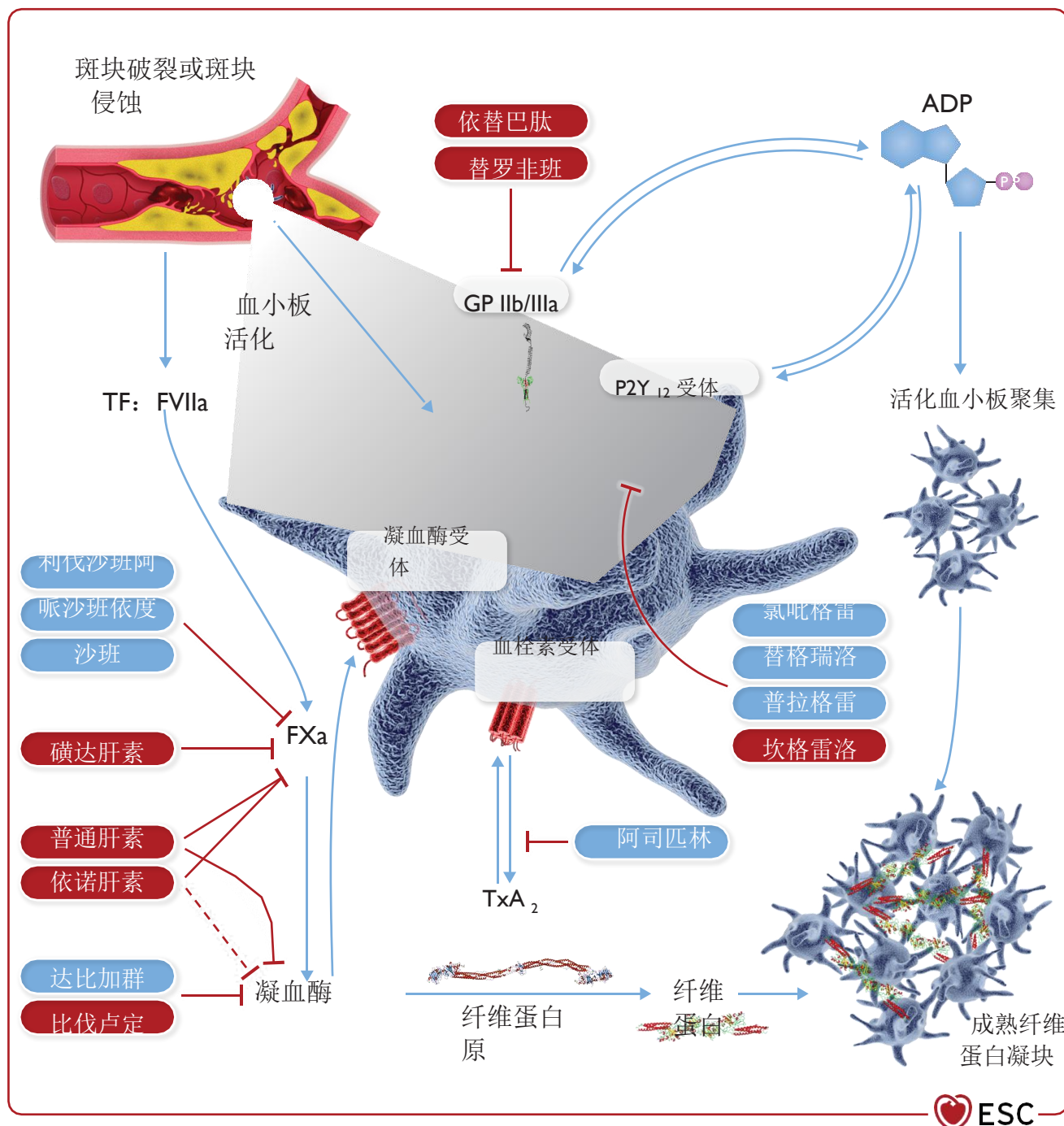


图9 急性冠脉综合症的抗血栓治疗：药理学靶点。ADP，二磷酸腺苷；FVIIa，因子VIIa；FXa，因子Xa；GP，糖蛋白；TF，组织因子；TxA<sub>2</sub>，血栓素A<sub>2</sub>；UFH，普通肝素。口服给药的药物显示为蓝色，首选胃肠外给药的药物显示为红色。

## 6.1. 急性期抗血小板治疗

### 6.1.1. 口服抗血小板治疗

抗血小板药物在ACS治疗急性期起关键作用。[表6](#)总结了现有口服和i.v.抗血小板药物的给药方案。抗血小板方案的选择应考虑患者的出血风险。高出血风险学术研究会（ARC-HBR）已经详细说明了与出血风险升高相关的因素。<sup>233</sup>

存在一个主要或两个次要ARC-HBR风险因素表明出血风险（HBR）高。值得注意的是，多种主要风险因素的存在与出血风险进行性增加相关。<sup>234</sup>阿司匹林治疗在可能的情况下尽快以负荷剂量（LD）开始，然后进行维持治疗（[表6](#)）。<sup>235</sup>目前的观点支持阿司匹林维持剂量（MD）为75-100 mg。

每日一次（o.d.）<sup>236,237</sup>

基于III期PLATElet抑制和患者结局（PLATO）的结果，以及通过普拉格雷优化血小板抑制来评估治疗结局改善的试验

心肌梗死溶栓治疗 38 (TRITON-TIMI 38) 研究中, 建议将包括阿司匹林和强效 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂 (普拉格雷或替格瑞洛) 在内的双联抗血小板治疗 (DAPT) 作为 ACS 患者的 DAPT 去故障策略。<sup>238,239</sup> 氯吡格雷的特点是血小板抑制效果较差且变异性较大, 仅应在普拉格雷或替格瑞洛禁忌/无禁忌时使用。

此外, 在老年患者 (例如, ≥70 岁) 中可考虑使用氯吡格雷。<sup>233,240-242</sup> 此外, 在老年患者 (例如, ≥70 岁) 中可考虑使用氯吡格雷。<sup>242,243</sup>

对于进行 PCI 的 ACS 患者, 应优先考虑普拉格雷而不是替格瑞洛。冠状动脉内支架植入术和抗血栓形成方案快速早期冠状动脉治疗行动 (ISAR-REACT)5 RCT 是在计划进行侵入性评价的 ACS 患者中比较 1 年普拉格雷 DAPT 与替格瑞洛 DAPT 的最大头对头比较, > 80% 的患者接受了 PCI。<sup>244</sup> 普拉格雷 (接受 PPCI 的患者在随机化后尽快给予 LD, NSTEMI-ACS 患者在冠状动脉解剖结构勾画后给予 LD) 与替格瑞洛 (所有病例在随机化后尽快给予 LD) 的治疗策略显著再

降低死亡、MI 或卒中的复合终点 (6.9% vs. 9.3%,  $P = 0.006$ ), 出血并发症未增加 (4.8% vs. 5.4%,  $P = 0.46$ )。本研究的局限性包括开放标签设计和

药物治疗或 CABG 治疗患者的数据。

### 6.1.2. 口服抗血小板治疗的负荷剂量给药时间

阿司匹林和口服 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂对血小板的抑制作用更强口服 LD 后迅速。治疗前是指一种策略, 其中

在冠状动脉造影前给予抗血小板药物, 通常是 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂, 因此在冠状动脉解剖结构已知前给药。尽管已经假设在 ACS 背景下预防治疗的潜在获益, 但缺乏支持 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂常规预防治疗策略的大规模随机试验。在 HBR 患者 (例如接受口服抗凝剂 [OAC] 的患者) 中, 与治疗前相关的注意事项可能特别相关。

#### 6.1.2.1. 疑似 ST 段抬高型心肌梗死患者的预防治疗

在 Cath Lab 或 Ambulance 中给予替格瑞洛治疗新发 ST 段抬高型心肌梗死以开放冠状动脉 (ATLANTIC) 试验是唯一一项在接受 PPCI 的工作诊断 STEMI 患者中检验不同时间 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂开始治疗的安全性和疗效的随机研究。<sup>245</sup> 在本试验中, 患者被随机分配在转移到 PPCI 中心期间或血管造影前即刻接受替格瑞洛 LD<sup>245</sup>。两种治疗策略的 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂负荷时间之间的中位差异为 31 min。在本研究中, 治疗前策略未能满足干预前 ST 段抬高消退改善或心肌梗死溶栓 (TIMI) 血流改善的预定主要终点。两个治疗组中大出血和轻微出血事件的发生率相同。这些结果得到了 SWEDEHEART (根据推荐疗法评价的加强和发展心脏病循证治疗的瑞典网络系统) 登记研究中 STEMI 患者的真实世界数据的支持。<sup>246</sup> 尚未在 STEMI 患者中直接研究普拉格雷预防治疗。

#### 6.1.2.2. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的治疗前

在非 ST 段抬高型心肌梗死 (ACCOAST) 患者中比较经皮冠状动脉介入治疗时普拉格雷或诊断时普拉格雷作为预防治疗的随机 A 试验不仅证明普拉格雷预防治疗在缺血结局方面缺乏获益, 而且出血风险亚统计学意义上更高。<sup>247</sup> 在本研究中, 预防治疗组从首次 LD 至开始冠状动脉造影的中位时间为 4.4 h。关于替格瑞洛的预防治疗数据, ISAR-REACT 5 试验表明, 在 NSTEMI-ACS 患者中, 以替格瑞洛为基础的鲁米特预防治疗策略劣于以普拉格雷为基础的策略和确定的 LD。<sup>244</sup> DUBIUS (P2Y<sub>12</sub> 受体阻断剂给药的下游与上游策略) 试验也试图解决该问题, 但由于无效而提前停止, 因为在计划在住院 72 h 内进行冠状动脉造影的 NSTEMI-ACS (NSTEMI 和 UA) 患者中, 上游与下游口服 P2Y<sub>12</sub> 给药之间没有差异。<sup>248</sup>

#### 6.1.2.3. 治疗前策略总结

在工作诊断为 STEMI 并接受 PPCI 的患者中, 可考虑使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂进行预防治疗。<sup>245</sup> 在工作诊断为 NSTEMI-ACS 的患者中, 不建议在了解预期接受早期侵入性策略 (即 < 24 h) 的患者的冠状动脉解剖结构之前使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂进行常规预防治疗。<sup>244,245,247</sup> 对于工作诊断为 NSTEMI-ACS 的患者, 预计侵入性血管造影会延迟

(即 > 24 h), 可根据患者的出血风险考虑 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗。在所有进行 PCI 且未接受 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗的 ACS 患者中, 建议在 PCI 时进行 LD。

#### 6.1.3. 静脉用抗血小板药物

围介入期 i.v. 抗血小板药物包括 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂 (坎格雷洛) 和糖蛋白 (GP) IIb/IIIa 抑制剂 (依替巴肽和替罗非班)。大多数在 PCI 治疗的 ACS 患者中评价 GP IIb/IIIa 抑制剂的试验早于常规 DAPT 时代, 尤其是早期开始 DAPT, 包括强效 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂的 LD。<sup>249,250</sup> 没有强有力的证据表明在计划进行冠状动脉造影的 ACS 患者中常规使用 GP IIb/IIIa 抑制剂有任何额外获益。然而, 如果在 PCI 期间有无复流或血栓并发症的证据, 应考虑使用它们进行急救。GP IIb/IIIa 抑制剂的另一个潜在用途是在未接受 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗的患者中进行高风险 PCI。

坎格雷洛是一种直接可逆、短效 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂, 已在针对氯吡格雷的临床试验中评价了其在 CCS 和 ACS PCI 期间的作用。与 PCI 术前 (坎格雷洛与标准治疗以实现血小板抑制的最佳管理 [CHAMPION PCI]) 和术后 (CHAMPION PLATFORM 和 CHAMPION PHOENIX [在需要经皮冠状动脉介入治疗的受试者中比较坎格雷洛与氯吡格雷标准治疗的临床试验]) 给药相比。<sup>251-253</sup> 这些试验的荟萃分析表明, 坎格雷洛在主要缺血终点方面的获益被轻微出血并发症的增加抵消。<sup>254</sup> 同样重要的是要注意, 坎格雷洛在预先给予氯吡格雷的 CHAMPION PCI 中, 缺血终点减弱, 和

其与替格瑞洛或普拉格雷联合治疗的数据有限。由于已证实坎格雷洛在 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂初治患者中预防术中术后支架内血栓形成的有效性，因此在接受 PCI 的 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂初治 ACS 患者中可根据具体情况考虑使用坎格雷洛，包括在紧急 PCI 背景下口服药物可能不可行的患者（例如 CS 患者和/或机械通气患者）。

## 6.2. 急性期抗凝治疗

抗凝是 ACS 初始治疗和通过侵入性策略治疗的 ACS 患者围手术期治疗的重要组成部分。因此，建议所有 ACS 患者在诊断时接受胃肠外抗凝治疗。<sup>255</sup>表6概述了 ACS 患者的相关抗凝药物及其给药。

一般而言，在 ACS 患者中应避免抗凝剂之间的交叉（尤其是普通肝素 [UFH] 和低分子量肝素 [LMWH] 之间的交叉），除了当 NSTEMI-ACS 患者在磺达肝癸钠治疗一段时间后进行 PCI 时在磺达肝癸钠中添加 UFH（更多详情见下文）。<sup>256,257</sup>通常在 PCI 后立即停用抗凝剂，除非在特定的临床环境中，例如证实存在 LV 动脉瘤伴血栓形成或需要抗凝治疗的 AF。此外，对于比伐卢定在行 PCI 的 STEMI 患者中的应用，建议在 PCI 后输注全剂量。

在本节指南中，我们总结了行 PPCI 的 STEMI 患者和行血管造影（如有指征，行 PCI）的 NSTEMI-ACS 患者急性期抗凝治疗的建议。

### 6.2.1. ST 段抬高型心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入治疗中的抗凝作用

普通肝素由于其有利的风险/获益特征，已被确定为接受 PPCI 的 STEMI 患者的标准治疗。在这些患者中，应在侵入性手术期间给予抗凝治疗。在接受 PPCI 策略的患者中，缺乏在较早时间点给予抗凝治疗获益的高质量证据。

在接受 PPCI 的 STEMI 患者中应考虑 UFH 的替代方案，包括依诺肝素（一种 LMWH）和比伐卢定（一种直接凝血酶抑制剂）。ATOLL（采用直接血管成形术和静脉注射依诺肝素或普通肝素治疗的 STEMI）试验报告，在行 PPCI 的 STEMI 患者中，与 UFH 相比，依诺肝素降低了 30 天时的主要终点（死亡、MI 并发症、手术失败或大出血的发生率）。<sup>258</sup>

在比伐卢定联合在直接 PCI 期间延长全剂量输注与肝素试验 4 (BRIGHT-4) 中，6016 名接受 PPCI 的 STEMI 患者随机分配至比伐卢定（PCI 后全剂量输注）或 UFH。<sup>259</sup>GP IIb/IIIa 抑制剂仅限于发生血栓并发症的患者。主要终点（30 天时全因死亡率或出血学术联合研究联合会 [BARC] 3-5 型出血的复合终点）、主要终点的各个组成部分以及明确或很可能支架内血栓形成在两组中均显著降低。

比伐卢定组。<sup>259</sup>基于所有可用数据，PCI 后全剂量输注的比伐卢定应视为 UFH 的替代药物，但需要在非东亚人群中进一步研究证实这些结果。比伐卢定也是有肝素诱导性血小板减少症病史的 ACS 患者 UFH 的推荐替代品。关于比伐卢定的其他信息，包括总结相关临床试验的证据表，请参见在线补充数据。

基于 OASIS-6（磺达肝癸钠与对照治疗在 ST 段抬高型急性心肌梗死患者中的安全性和疗效）试验的结果，不建议在行 PPCI 的 STEMI 患者中使用磺达肝癸钠。<sup>260</sup>

总之，建议行 PPCI 的 STEMI 患者使用肠外抗凝治疗，UFH 是目前默认的抗凝剂选择。在这些患者中，应考虑将依诺肝素和比伐卢定作为 UFH 的替代药物，但不推荐使用磺达肝癸钠。

### 6.2.2. 在以下患者中的抗凝治疗

接受血管造影和经皮冠状动脉介入治疗（如有指征）的非 ST 段抬高型急性冠脉综合征

NSTEMI-ACS 患者也建议接受肠外抗凝治疗。在预期接受即刻或早期（即，诊断后 < 24 h）血管造影和 PCI（如有指征）的 NSTEMI-ACS 患者中，建议在诊断时进行肠外抗凝治疗，UFH 历来被确立为首选抗凝剂。然而，在比较 UFH 与依诺肝素试验的荟萃分析中，两种药物在 NSTEMI-ACS 患者或计划 PCI 的稳定患者中的死亡率和大出血无差异。<sup>261</sup>因此，在这些患者中，应考虑将依诺肝素作为 UFH 的替代药物（尤其是在凝血时间监测复杂的情况下）。

未接受早期侵入性血管造影（即诊断后 24 h 内）的 NSTEMI-ACS 患者将有一个仅由药物治疗组成的扩展初始治疗阶段。在这些患者中，在等待侵入性血管造影术时，基于在第五个组织急性缺血综合征策略评估 (OASIS-5) 试验中磺达肝癸钠与依诺肝素相比显示的有利结果，建议在等待侵入性血管造影术时使用磺达肝癸钠治疗而不是依诺肝素。<sup>262</sup>值得注意的是，磺达肝癸钠与引导导管血栓形成相关，因此，如果患者进行 PCI，应给予全剂量 UFH 推注。还应考虑临床实践中当代变化（包括桡动脉穿刺、早期导管插入和不常见的 GP IIb/IIIa 抑制剂治疗）对 OASIS-5 中观察到的治疗效果的潜在影响。如果磺达肝癸钠不可用，这些患者应考虑使用依诺肝素。

静脉用依诺肝素也应视为抗凝药

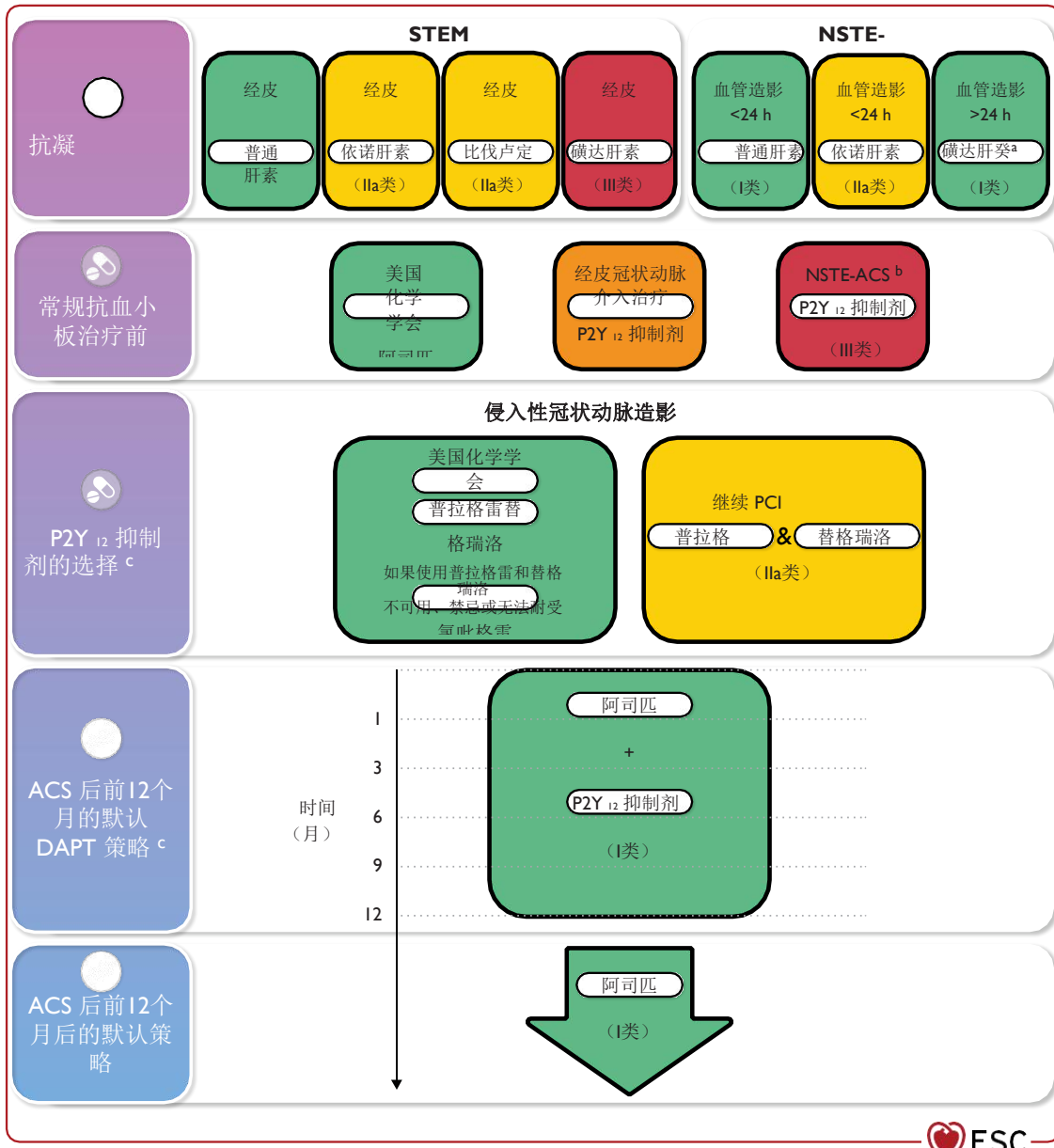
在等待冠状动脉造影的同时使用皮下 (s.c.) 依诺肝素的 NSTEMI-ACS 患者的 PCI 倾向。<sup>261</sup>

总之，建议 NSTEMI-ACS 患者使用肠外抗凝治疗。对于接受即刻或早期血管造影（如有指征，±PCI）的 NSTEMI-ACS 患者，建议使用 UFH，但应考虑使用依诺肝素替代 UFH。对于预期不接受早期血管造影的 NSTEMI-ACS 患者，建议首选磺达肝癸钠（在 PCI 时推注 UFH）而不是依诺肝素，尽管如果磺达肝癸钠不可用，应考虑使用依诺肝素。

### 6.3. 血运重建后的维持抗血栓治疗

虽然绝大多数患者（即，无长期 OAC 指征的患者）在 PCI 术后无需继续抗凝治疗，但 ACS 患者必须接受介入后抗血小板治疗。PCI 后，由强效 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂（普拉格雷或替格瑞洛）和阿司匹林组成的默认 DAPT 方案是

通常推荐 12 个月，不考虑支架类型，除非有禁忌症。<sup>236,238,239,244,263</sup> 在特定的临床情况下，可以缩短默认的 DAPT 持续时间（< 12 月）、延长（> 12 个月）或改良（转换 DAPT，DAPT 降级）。无 OAC 适应症的 ACS 患者的推荐默认抗血栓治疗选择见图 10。



**图 10** 无口服抗凝剂适应症的急性冠脉综合征患者的推荐默认抗血栓治疗方案。ACS，急性冠脉综合征；DAPT，双联抗血小板治疗；HBR，高出血风险；NSTEMI-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；UFH，普通肝素。无口服抗凝剂适应症的 ACS 患者接受侵入性评价的抗血栓治疗算法。<sup>a</sup>如果需要药物治疗或后勤限制，NSTEMI-ACS 患者在症状发作后 24 h 内进行 PCI 时，建议首选磺达肝癸钠（加 PCI 时单次推注 UFH）而不是依诺肝素。<sup>b</sup>不建议对冠状动脉解剖结构未知且计划进行早期侵入性治疗（< 24 h）的 NSTEMI-ACS 患者常规使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗，但对于预期不会进行早期侵入性策略（< 24 h）且无 HBR 的 NSTEMI-ACS 患者可考虑使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗。<sup>c</sup>如果普拉格雷和替格瑞洛不可用、无法耐受或禁忌使用，则建议使用氯吡格雷进行 12 个月的 DAPT，并可考虑用于老年 ACS 患者（通常定义为 70-80 岁以上）。

### 6.3.1. 缩短双联抗血小板治疗

几项 RCT 和荟萃分析在 ACS 患者中比较了标准 12 个月 DAPT 与 ≤6 个月 DAPT 后阿司匹林单药治疗。<sup>264-267</sup> 在其中一些试验中，与简化 DAPT 方案相关的出血事件减少是以缺血并发症发生率增加为代价的。在一项大规模网络荟萃分析中，3 个月 DAPT（而非 6 个月 DAPT）与 ACS 患者较高的 MI 或支架内血栓形成率相关。<sup>264</sup> 许多大型 RCT 研究了在有和无 ACS 的患者中 DAPT 持续时间进一步缩短至 1-3 个月，然后 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂单药治疗。<sup>268-271</sup> 一般而言，纳入了低至中度缺血风险患者，和早期单使用氯吡格雷或替格瑞洛治疗。一些试验包括与对照组中通常的 DAPT 延长进行比较。STEMI 患者倾向于被排除或代表不足。TWILIGHT（替格瑞洛联合阿司匹林或单药治疗冠状动脉介入术后高危患者）试验检查了 DAPT（替格瑞洛和阿司匹林）3 个月后替格瑞洛单药治疗与替格瑞洛联合阿司匹林治疗 1 年对临床相关出血的影响。本研究根据试验入选标准入组了“高风险”患者，这意味着入组的患者至少具有一个与缺血或出血事件高风险相关的临床特征和一个血管造影特征。然而，为了进行随机化，还要求患者在出院后 3 个月内未发生大出血或缺血事件。<sup>271</sup> STEMI 患者被排除在本研究之外。3 个月后省略阿司匹林可显著减少出血事件（BARC 2、3 或 5 型出血），无缺血风险增加的信号。专门的亚组分析表明，在 4614 例 NSTEMI/UA 患者中，这些结果一致。<sup>272</sup> 在接受新一代西罗莫司支架治疗急性冠脉综合征的患者中，3 个月后接受替格瑞洛单药治疗

中，替格瑞洛单药治疗与替格瑞洛 + 阿司匹林相比，DAPT 3 个月后长达 1 年（ticagrelor 和阿司匹林）在 3056 例 ACS 患者（36%STEMI）中进行了试验。<sup>273</sup> 替格瑞洛单药治疗组净不良临床事件和大出血事件显著减少，主要不良心脑血管事件无显著差异。本研究的局限性包括评估的选定人群和低于预期的事件发生率。在植入 DES 的患者人群（ACS 和 CCS 患者）中进行的研究水平结局荟萃分析也报告了缩短 DAPT 1-3 个月对大出血事件的有益作用，以及对死亡、MI 和卒中的中性作用。<sup>274</sup>

STOPDAPT-2-ACS（ACS 患者双联抗血小板治疗的短期和短期持续时间-2 研究）试验在 ACS 患者中研究了短期 DAPT 策略。<sup>275</sup> 在 1-2 个月时，患者随机接受氯吡格雷单药治疗或继续 DAPT 治疗 12 个月。未证明研究策略在心血管（CV）或出血事件复合终点方面的非劣效性，表明系统性持续时间非常短 DAPT（即 < 3 个月）后氯吡格雷单药治疗不是 ACS 患者的有用策略。

MASTER DAPT（采用短期与长期 DAPT 方案治疗生物可吸收聚合物涂层支架植入后的高出血风险患者）试验检查了一种简略策略-

在 4579 例使用生物可吸收聚合物涂层支架行 PCI 的 HBR 患者（49% 为 ACS，12% 为 STEMI）队列中，存活 DAPT（1 个月）后阿司匹林或 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂单药治疗 vs. DAPT ≥ 3 个月（标准治疗）。

<sup>276</sup> 净不良临床事件和重大

两组的不良心脏或脑部事件相当，而简化治疗组的大出血或临床相关非大出血事件显著减少。

### 6.3.2. 从强效 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂降至氯吡格雷

由于出血并发症（或出血问题）、非出血副作用（例如替格瑞洛治疗时呼吸困难、过敏反应）和社会经济因素，在口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂之间转换的需求并不少见<sup>277,278</sup>。因此，在选定的病例中可以考虑在口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂之间转换。

可将 ACS 患者的 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂降级（即从普拉格雷/替格瑞洛转换为氯吡格雷）视为默认治疗方案的替代策略，以降低出血事件的风险。但是，重要的是要注意，随着剂量递减，存在缺血事件增加的潜在风险，在 ACS 指征事件后的前 30 天内不建议采用该策略。在 TROPICAL-ACS（检测血小板抑制对急性冠脉综合征长期抗血小板治疗的反应）试验（44%NSTEMI-ACS，56%STEMI）中，通过血小板功能检测指导 DAPT 从普拉格雷降至氯吡格雷（ACS 后 2 周）的方法，在 PCI 后 1 年时，该方法在净临床获益方面不劣于普拉格雷标准治疗。<sup>279</sup> 在接受支架植入即刻 PCI 的 ST 段抬高型心肌梗死患者中，CYP2C19 基因型指导的抗血小板药物治疗的成本效益：治疗优化（POPular Genetics）试验，在过去 48 h 内接受 PPCI 的 ACS 患者中，根据 CYP2C19 基因型将替格瑞洛/普拉格雷降至氯吡格雷的 DAPT 降级在血栓形成事件方面不劣于替格瑞洛或普拉格雷标准治疗，并且出血发生率更低。<sup>280</sup>

单中心 TOPIC（急性血小板抑制的时间）冠脉综合征）试验在替格瑞洛/普拉格雷和阿司匹林 DAPT 1 个月，在 645 例 ACS 患者（60%NSTEMI-ACS，40%STEMI）中使用了非指导降级方法，从替格瑞洛/普拉格雷至氯吡格雷。净不良临床事件和出血事件减少，而缺血终点的发生率不变。<sup>281</sup> TALOS-AMI（替格瑞洛与氯吡格雷在急性心肌梗死稳定患者中的比较）试验研究了 2697 例 ACS 患者（46%NSTEMI/UA，54%STEMI）在替格瑞洛和阿司匹林 DAPT 1 个月从替格瑞洛非指导降级至氯吡格雷。<sup>282</sup> 这种统一的非指导降级策略导致净不良临床事件和出血事件显著减少 12 个月。HOST-REDUCE-POLYTECH-ACS（协调冠状动脉疾病治疗的最佳策略试验——在 ACS 患者中比较减少普拉格雷剂量和多聚体技术）试验测试了一种不同的降级方法——减少普拉格雷剂量，而不是换用氯吡格雷。本试验中，2338 年龄 < 75 岁的低风险 ACS 患者（STEMI 14%，NSTEMI 25%，以及 61%UA）。<sup>283</sup> 普拉格雷剂量递减与较少的净不良临床事件和出血事件相关，主要是通过减少出血事件而不增加缺血事件。应注意的是，TALOS-AMI 和 HOST-REDUCE-POLYTECH-ACS 试验仅纳入了东亚人群。

### 6.3.3. 急性冠脉综合征后前12个月内降低出血风险的替代抗血小板策略总结

考虑到科学文献中的全部证据，ACS患者12个月 DAPT 默认策略的替代方案包括将 DAPT 持续时间缩短至1或3-6个月（取决于出血和缺血风险的平衡），并将 DAPT 从基于普拉格雷/替格瑞洛的 DAPT 降至基于氯吡格雷的 DAPT。但是，应当注意的是，关于这些策略在 ACS 患者中的大部分证据来自主要检验出血结局的试验，其中许多具有非劣效性设计，因此，没有把握度检测缺血结局的潜在相关差异。入组这些研究的患者人群通常也是相对独立的，通常排除或不足以代表最高风险的 ACS 患者。因此，重要的是要反映，即使是对现有随机证据的荟萃分析也不能克服相关随机试验入组时的潜在选择偏倚。

这些重要的局限性解释了为什么这些策略目前仍然被认为是默认策略的替代策略

12个月 DAPT。从实践的角度来看，这意味着这些策略不应作为更广泛 ACS 人群的默认策略，但当有特定的使用动机时可以考虑（即旨在降低 HBR 患者出血事件的风险，或者如果有关于12个月强效 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂 DAPT 方案的其他具体问题）。不建议在前30天内降级抗血小板治疗，但可考虑在 ACS 后30天后将降级 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂治疗作为替代策略，以降低出血事件的风险。对于 DAPT 治疗3-6个月后无事件且无高缺血风险的患者，应考虑 DAPT 缩写分层（最好在 ACS 后前12个月内进行 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂单药治疗），DAPT 持续时间由患者的缺血和出血风险指导。对于 HBR 患者，可考虑在 DAPT 1 个月后使用阿司匹林或 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂单药治疗。详情请参见建议表6。这些用于降低 ACS 后前12个月出血风险的替代抗血小板策略也总结在图11中。

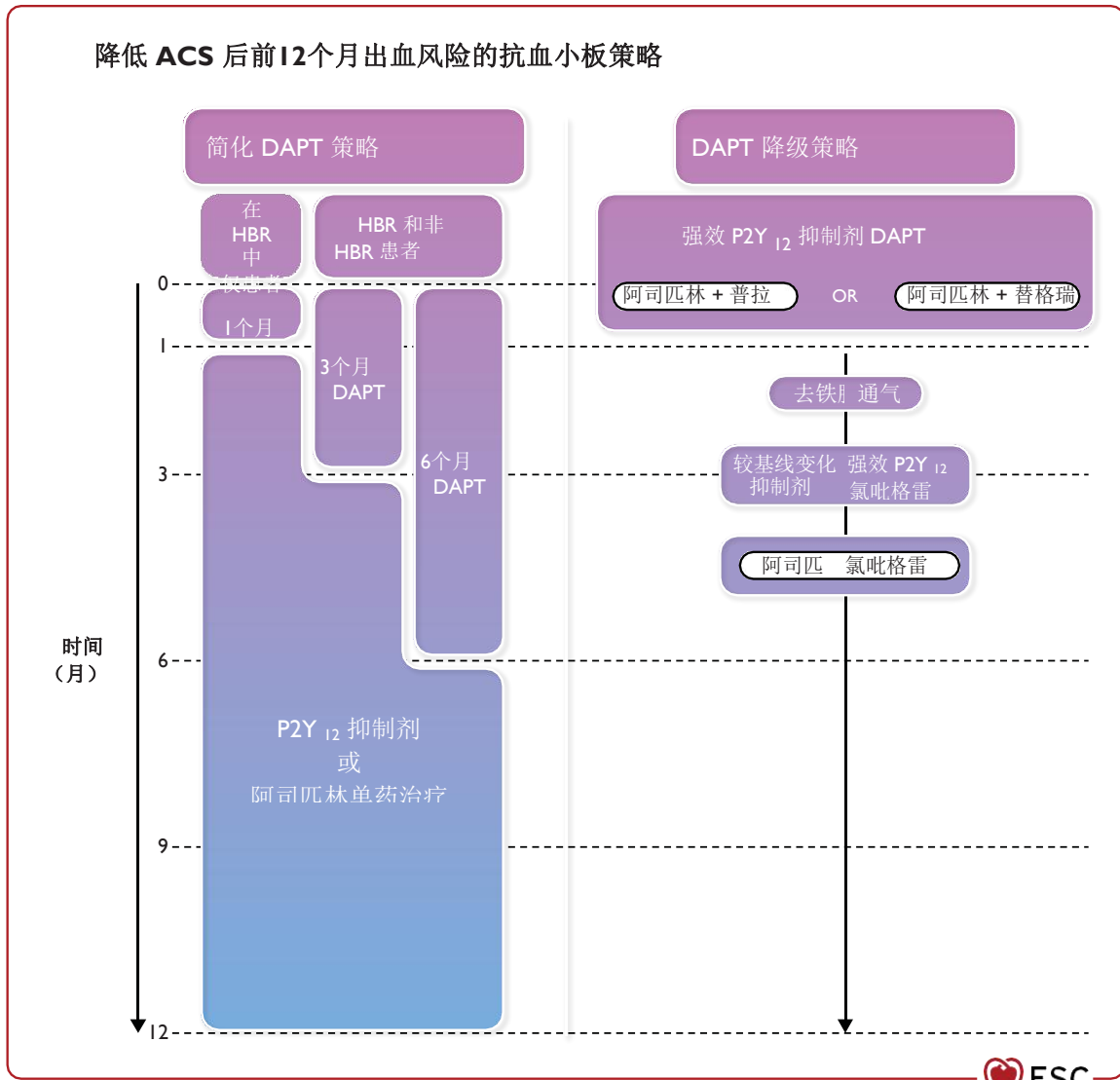


图 11 ACS 后最初12个月内降低出血风险的替代抗血小板策略。ACS，急性冠脉综合征；DAPT，双联抗血小板治疗；HBR，高出血风险；PFT，血小板功能检查。

总之，在 ACS 后的前 12 个月内降低出血风险的抗血小板策略可分为简化 DAPT 策略和 DAPT 递减策略。12 个月 DAPT（首选普拉格雷或替格瑞洛）仍然是 ACS 患者的默认策略（图 10），这些策略应仅用作该策略的替代，通常由降低出血事件风险的动机驱动（即，如果患者是 HBR 或如果对 12 个月强效 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂 DAPT 有其他特定问题）。

应根据患者的出血风险（HBR 或非 HBR）选择用于降低出血风险的特定替代抗血小板策略（即选择 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂、DAPT 持续时间、选择 SAPT 药物），这些建议总结在建议表 6 中。

**建议表 5—急性冠脉综合征抗血小板和抗凝治疗的建议**

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>抗血小板治疗</b>		
阿司匹林推荐用于所有无禁忌症的患者，初始口服 LD 为 150-300 mg（或 75-250 mg i.v.），MD 为 75-100 mg o.d. 针对长期治疗。 <sup>284,285</sup>	I	A
在所有 ACS 患者中，推荐在阿司匹林基础上加用 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂，作为初始治疗口服 LD，然后 MD 12 个月，除非有 HBR。 <sup>238,239,263,286</sup>	I	A
质子泵抑制剂联合 DAPT 推荐用于以下高风险患者 胃肠道出血。 <sup>287,288</sup>	I	A
普拉格雷推荐用于进行 PCI 的 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂初治患者（60 mg LD，10 mg o.d. MD，5 mg o.d. 老年患者的 MD ≥ 75 岁或体重 < 60 kg）。 <sup>239</sup>	I	B
无论采用何种治疗策略（有创或保守），均推荐使用替格瑞洛（180 mg LD，90 mg b.i.d. MD）。 <sup>238</sup>	I	B
氯吡格雷（300-600 mg LD，75 mg o.d. MD）推荐当普拉格雷或替格瑞洛不可用、不能耐受或禁忌。 <sup>263,289</sup>	I	C
如果 ACS 患者停止 DAPT 进行 CABG，建议其重新开始术后 DAPT 至少 12 个月。	I	C
应优先考虑普拉格雷替格瑞洛用于进行 PCI 的 ACS 患者。 <sup>244,290</sup>	IIa 期	B
应考虑 GP IIb/IIIa 受体拮抗剂如果 PCI 期间有无复流或血栓并发症的证据。	IIa 期	C
在 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂初治患者中接受 PCI 的患者可考虑使用坎格雷洛。 <sup>251-254</sup>	IIb 期	A
在老年 ACS 患者中， <sup>d</sup> 尤其是 HBR、 <sup>c</sup> 氯吡格雷因为可以考虑 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂。 <sup>242,243,291</sup>	IIb 期	B

续

	IIb 期	B
	IIb 期	C
	III 期	A
	III 期	A
<b>抗凝治疗</b>		
建议所有患者接受肠外抗凝治疗诊断时患有 ACS 的患者。 <sup>255,296</sup>	I	A
建议常规使用 UFH 推注（PCI 期间体重调整的静脉推注 70-100 IU/kg）接受 PCI 的患者。	I	C
PCI 时静脉注射依诺肝素应在既往接受过皮下依诺肝素治疗的患者中考虑。 <sup>256,261,297</sup>	IIa 期	B
侵入性治疗后应立即考虑停止肠外抗凝治疗程序。	IIa 期	C
<b>STEMI 患者</b>		
依诺肝素应被视为以下药物的替代药物 UFH 在接受 PPCI 的 STEMI 患者中的应用。 <sup>258,261,298</sup>	IIa 期	A
PCI 后输注全剂量比伐卢定应考虑作为患者 UFH 的替代治疗行 PPCI 的 STEMI 患者。 <sup>259,299,300-303</sup>	IIa 期	A
磺达肝癸钠不推荐用于以下患者行 PPCI 的 STEMI。 <sup>260</sup>	III 期	B
<b>NSTE-ACS 患者</b>		
对于预期不会进行早期侵入性血管造影（即 24 h 内）的 NSTE-ACS 患者，建议使用磺达肝癸钠。 <sup>262,304</sup>	I	B
对于早期侵入性 NSTE-ACS 患者血管造影术（即 24 h 内）符合预期，应考虑使用依诺肝素替代 UFH。 <sup>256</sup>	IIa 期	B
<b>联合抗血小板药物和 OAC</b>		
作为房颤和 CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc 评分 ≥ 1 的男性患者的默认策略，和 ≥ 2（女性），三联治疗长达 1 周后 ACS 事件后的抗血栓治疗，使用推荐剂量的 NOAC 进行卒中预防和单次口服抗血小板药物（首选氯吡格雷）的双重抗血栓治疗建议长达 12 个月。 <sup>305-310</sup>	I	A
在 PCI 过程中，建议在下列任何情况下进行 UFH 推注： • 如果患者正在接受 NOAC	I	C

在 OAC 伴 VKA 联合阿司匹林和/或氯吡格雷适应症的患者中，仔细调节 VKA 的剂量强度，目标 INR 为 2.0-2.5，时间在治疗范围内应考虑 > 70%。 <sup>305-308,311</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>B</b>
当使用利伐沙班且 HBR 问题优于缺血性卒中时，利伐沙班 15 mg o.d. 应优先考虑利伐沙班 20 mg o.d. 针对伴随 SAPT 的持续时间，或 DAPT。 <sup>307</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>B</b>
在 HBR 患者中，应优先考虑达比加群 110 mg b.i.d.，而不是达比加群 150 mg 合并 SAPT 期间 b.i.d. 或 DAPT，以缓解出血风险。 <sup>305</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>B</b>
在需要抗凝治疗并接受药物治疗的患者中，除 OAC 应考虑使用长达 1 年。 <sup>308,312</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>B</b>
在接受 OAC 治疗的患者中，对于具有高缺血风险或具有其他解剖/手术特征并被判定为超过 OAC 的患者，应考虑阿司匹林 + 氯吡格雷治疗 1 周以上至 1 个月出血风险。 <sup>e</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
在需要 OAC 的患者中，停用抗血小板药物可考虑在 6 个月时继续 OAC 治疗。 <sup>313</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>B</b>
使用替格瑞洛或普拉格雷作为三联治疗的一部分不推荐抗血栓治疗。	<b>III 期</b>	<b>C</b>

©ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；b.i.d.，每日2次；CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc，充血性心力衰竭、高血压、年龄≥75岁、糖尿病、卒中或短暂性脑缺血发作、血管疾病；DAPT，双联抗血小板治疗；GP，糖蛋白；HBR，高出血风险；INR，国际标准化比值；i.v.，静脉内；LD，负荷剂量；MD，维持剂量；NOAC，非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂；NSTE-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；OAC，口服抗凝剂；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；SAPT，单次抗血小板治疗；STEMI，ST 段抬高型心肌梗死；UFH，普通肝素；VKA，维生素 K 拮抗剂。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

<sup>c</sup> 应以结构化方式评估 HBR，例如存在 ARC-HBR 定义的单一主要或两个次要特征（参见在线补充数据第 8.2.2.3 节）。

<sup>d</sup> 不同试验中老年患者的定义不同，年龄范围为 70-80 岁。

还应考虑虚弱和合并症。

<sup>e</sup> 有关支架驱动复发事件的高风险特征的更多信息，请参见需要口服抗凝治疗患者的抗血小板治疗第 6.2 节在线补充数据。

## 6.4. 长期治疗

默认情况下，DAPT 由强效 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂和

A

建议在 ACS 事件后至少服用阿司匹林 12 个月；例外情况包括急需手术的患者、有 OAC 指征的患者以及因其他原因出血风险过高的患者。<sup>238,239,263</sup> 在因 ACS 行 PCI 后，缺血和出血事件均随时间推移显著减少。

关于长期抗血栓形成策略（即超过 12 个月）的更多信息见在线补充数据。

### 6.4.1. 抗血栓治疗时间延长超过 12 个月

长期抗血栓治疗选择：其他信息见在线补充数据，图 S4；表 S7 和 S8。<sup>314-319</sup>

#### 建议表 6

—替代抗血栓治疗方案的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>缩短/降级抗血栓治疗</b>		
在 DAPT 3-6 个月无事件且无高缺血风险的患者中，单次抗血小板治疗（首选 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂）。 <sup>264,268-271, 273, 274, 276, 313, 320</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>A</b>
可考虑将 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂治疗剂量递减（例如，从普拉格雷/替格瑞洛转换为氯吡格雷）作为替代方案降低出血风险的 DAPT 策略。 <sup>279-282,321,322</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>A</b>
在 HBR 患者中，使用阿司匹林或 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂可考虑 DAPT 1 个月后的单药治疗。 <sup>276,313</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>B</b>
前 30 天抗血小板治疗剂量递减不建议在 ACS 事件后数天内进行。 <sup>238,323</sup>	<b>III 期</b>	<b>B</b>
<b>长期抗血栓治疗</b>		
患者停止抗血小板治疗建议在 12 个月无事件后接受 OAC 治疗。 <sup>324,325</sup>	<b>I</b>	<b>B</b>
对于具有高缺血风险和不含 HBR。 <sup>314-318</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>A</b>
对于中度缺血风险的患者，可考虑在阿司匹林基础上加用第二种抗血栓药物进行长期二级预防和不含 HBR。 <sup>314-318</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>A</b>
P2Y <sub>12</sub> 抑制剂单药治疗可视为阿司匹林单药治疗长期治疗的替代方案。 <sup>326,327</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>A</b>

©ESC 2023

服抗凝剂。

<sup>a</sup> 推荐类别。  
<sup>b</sup> 证据等级。

<sup>c</sup> 支持这种方法（第二种抗血栓药物的长期治疗）的证据是基于延长治疗持续时间的试验：平均 23 个月（COMPASS）、平均 18 个月（DAPT 试验）和中位 33 个月（PEGASUS-TIMI 54）。因此，目前尚不清楚在这些时间点后继续这些相应治疗的相关获益和风险。

## 6.5. 在需要口服抗凝药物的患者中进行抗血小板治疗

### 6.5.1. 需要抗凝治疗的急性冠脉综合征患者

在6-8%接受PCI的患者中，长期OAC是指征，也应在侵入性手术期间继续使用。中断长期OAC并使用肠外抗凝剂桥接可能导致血栓栓塞发作和出血增加。<sup>328-330</sup>在接受PCI的患者中，尚不清楚将非维生素K拮抗剂(VKA)OAC(NOAC)与肠外抗凝剂桥接或在不使用肠外抗凝剂的情况下继续使用NOAC是否更安全。在接受VKA治疗的患者中，如果国际标准化比值(INR) > 2.5。<sup>311,331,332</sup>减少帕妥木单抗中PCI相关并发症的策略OAC的患者见表7。

有接受PCI的长期OAC指征的ACS患者的管理证据来自以下亚组

RCT。<sup>305-309,333</sup>在主要RCT中，STEMI患者（通常具有较高的动脉粥样硬化血栓形成风险）代表不足（约占研究人群的10%）。<sup>305,307-309</sup>在线补充数据讨论了检验NOAC作为抗血栓治疗方案的一部分在有接受PCI的长期抗凝指征的患者中的获益的关键试验。

所有这些试验均具有单独的把握度，以解决试验策略在出血事件方面的安全性，但不能可靠地评估个体缺血终点的差异。在接受PCI的AF患者（包括10 234例患者）中比较双重抗血栓治疗(DAT)与三联抗血栓治疗(TAT)的所有4项基于NOAC的RCT的荟萃分析中，主要安全性终点（国际血栓与止血学会，主要或临床

DAT组的相关非大出血发生率显著低于TAT组（相对风险[RR]0.66，95%CI，0.56-0.78； $P < 0.001$ ）。<sup>310</sup>全因死亡和CV死亡、卒中或试验定义的主要心血管不良事件(MACE)无显著差异。然而，DAT与MI风险临界增加(RR 1.22，95%CI，0.99-1.52； $P = 0.07$ )和支架内血栓形成显著增加相关(RR 1.59，95%CI，1.01-2.50； $P = 0.04$ )。这转化为绝对值与支架内血栓形成绝对增加0.4%相比，大出血事件减少2.3%，对整体MACE没有影响。在解释这些研究的结果时，一个重要的概括点是DAT治疗组使用NOAC和TAT组使用VKA混淆了治疗效应。

来自AUGUSTUS的次要分析（开放性， $2 \times 2$ ）在房颤和急性冠脉综合征或经皮冠状动脉介入治疗患者中评价阿哌沙班与维生素K拮抗剂和阿司匹林与阿司匹林安慰剂的安全性的析因、随机对照临床试验表明，支架内血栓形成率在随机化后的前30天内最高，非阿司匹林组的发生率更高。<sup>334</sup>阿司匹林治疗减少了缺血事件（CV死亡、MI、卒中、支架内血栓形成），但也增加了前30天的大出血事件。阿司匹林治疗在30天后和长达6个月内不影响缺血事件发生率，但确实增加了这段时间的出血风险。<sup>334,335</sup>在MASTER DAPT试验中，4579例HBR患者被分配在植入生物可降解聚合物西罗莫司洗脱支架后接受1个月DAPT与6个月DAPT；半数ACS患者和三分之一接受OAC治疗。<sup>276</sup>该研究的亚组分析报告，1个月后停止DAPT，6个月后停止单次抗血小板治疗(SAPT)，同时维持

对于接受有临床指征的长期OAC治疗的患者，OAC在缺血性事件方面是安全的。<sup>313</sup>

在ACS患者中，仅当存在令人信服的适应症（例如，CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc引起的阵发性、持续性或永久性AF）时，才应重新评估OAC的适应症并继续治疗

[充血性心力衰竭、高血压、年龄≥75岁、糖尿病、卒中或短暂性脑缺血发作、血管疾病]男性评分≥1，女性评分≥2；机械心脏瓣膜；或近期/有复发性或无诱因深静脉血栓形成或PE病史)。虽然

在主要RCT中，已在少数患者中进行了试验，在缺乏稳健的安全性和疗效数据的情况下，不推荐使用普拉格雷或替格瑞洛作为TAT的一部分。应仔细监测OAC的强度，接受VKA治疗的目标INR为2.0-2.5（二尖瓣位置植入人工机械瓣膜的个体除外）。

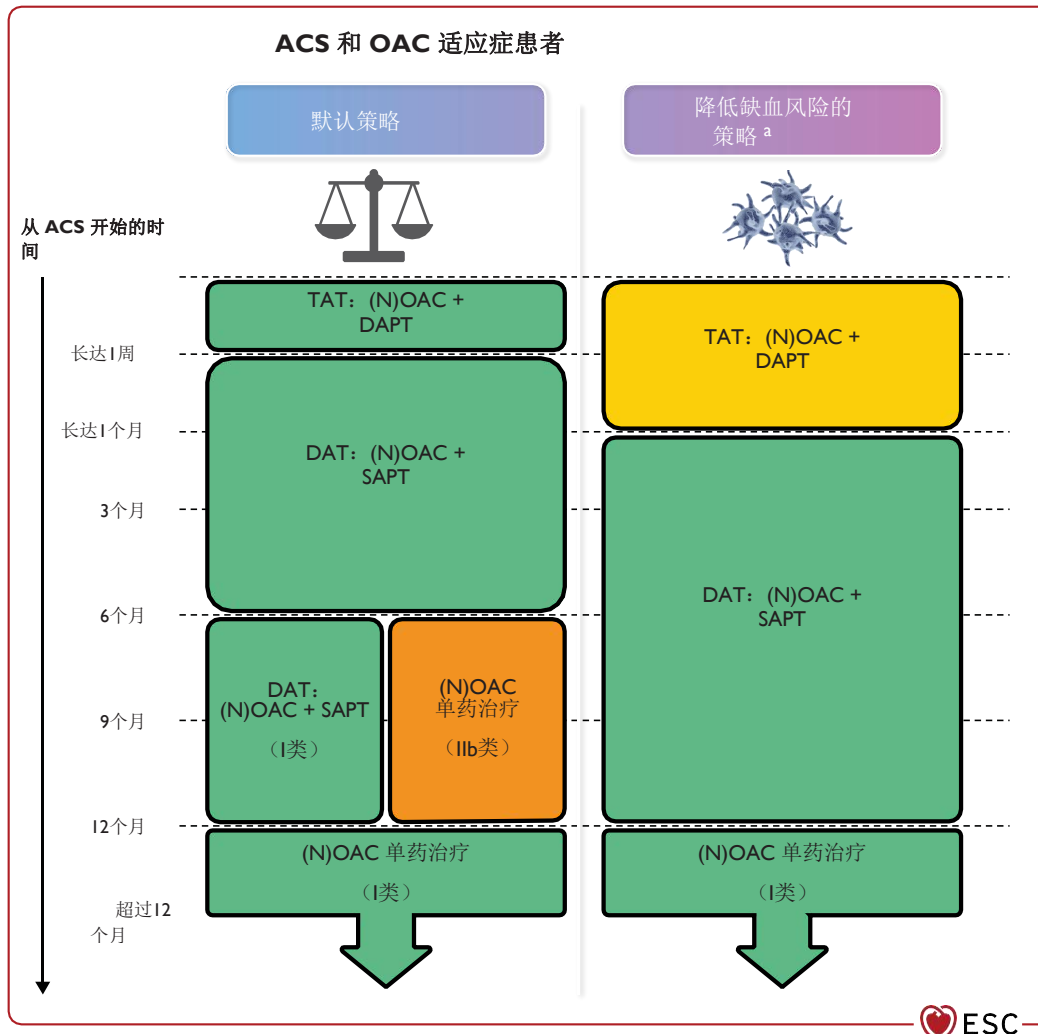
总体而言，在无人工机械瓣膜或中度至重度二尖瓣狭窄的AF患者中，证据支持使用NOAC而非VKA，因为其可降低出血风险。DAT联合NOAC推荐剂量用于卒中预防和SAPT（首选建议将氯吡格雷(>90%的主要RCT患者使用)作为默认策略，在长达1个月使用长达12个月

TAT(NOAC和DAPT，包括阿司匹林和氯吡格雷)的周数(图12)——最长1周的TAT持续时间是基于AUGUSTUS试验研究组的中位治疗持续时间。<sup>308</sup>尽管现有RCT均未设计用于检测缺血事件的差异，但较高的支架内血栓形成和MI风险在数值上被较低的出血风险抵消，从而对总死亡率产生中性影响。<sup>310,336-338</sup>

表7 降低经皮冠状动脉介入治疗相关出血风险的策略

- 根据体重和肾功能调整抗凝剂剂量，尤其是女性和老年患者
- 桡动脉入路作为默认血管入路
- 质子泵抑制剂用于接受双联抗血小板治疗且胃肠道出血风险高于平均水平（即胃肠道溃疡/出血史、抗凝治疗、长期使用非甾体类抗炎药/皮质类固醇）或以下两种或多种情况的患者：
  - (a) 年龄≥65岁
  - (b) 消化不良
  - (c) 胃食管反流病
  - (d) 幽门螺杆菌感染
- (e) 长期饮酒
  - OAC治疗患者：
    - (a) 在不中断VKA或NOAC的情况下进行PCI
    - (b) 在接受VKA的患者中，如果INR > 2.5，请勿给予UFH
    - (c) 在接受NOAC的患者中，不考虑末次给药时间给予NOAC，加用低剂量胃肠外抗凝剂（如依诺肝素0.5 mg/kg i.v.或UFH 60 IU/kg）
  - 适用阿司匹林，但应避免使用P2Y<sub>12</sub>受体进行预处理抑制剂
  - GP IIb/IIIa受体抑制剂仅用于急救或围手术期并发症

GP，糖蛋白；INR，国际标准化比值；i.v.，静脉内；NOAC，非维生素K拮抗剂口服抗凝剂；OAC，口服抗凝/抗凝剂；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；UFH，普通肝素；VKA，维生素K拮抗剂。



**图12**急性冠脉综合征和口服抗凝剂适应症患者的抗血栓形成方案。ACS，急性冠脉综合征；ARC-HBR，高出血风险学术研究联合会；DAPT，双联抗血小板治疗；DAT，双联抗血栓治疗；NOAC，非维生素K拮抗剂口服抗凝剂；OAC，口服抗凝/抗凝剂；SAPT，单次抗血小板治疗；TAT，三联抗血栓治疗；VKA，维生素K拮抗剂。OAC：默认策略和所有其他情况下（若无禁忌症），NOAC优于VKA。对于TAT和DAT方案，NOAC的推荐剂量如下：阿哌沙班5 mg b.i.d.、达比加群110 mg 或150 mg b.i.d.、依度沙班60 mg o.d.、利伐沙班15 mg 或20 mg o.d.根据每种NOAC的特定标准（包括肾功能、体重、伴随药物和年龄），建议患者降低NOAC剂量。SAPT：P2Y<sub>12</sub>受体抑制剂（通常为氯吡格雷）优于阿司匹林。有关ARC-HBR标准的详细信息，参见[在线补充数据，第8.2.2.3节](#)中的出血风险评估。此外，PRECISE-DAPT评分≥25的患者被视为高出血风险。<sup>a</sup>支架驱动的复发事件的高风险特征示例见[在线补充材料，表S9](#)。

与默认策略不同，在某些患者中，通过停止抗血小板治疗，DAT可缩短至6个月；例如，在具有多种HBR因素的患者中。在具有高缺血风险或超过出血风险的其他解剖/手术特征的患者中，TAT应延长长达1个月，随后DAT应延长长达12个月。

目前支持在ACS和/或PCI后使用OAC联合替格瑞洛或普拉格雷作为DAT替代TAT的证据有限；在4项关键性RCT中，替格瑞洛和普拉格雷的使用率分别为5-12%和1-2%。<sup>305,307-309,339</sup>

在药物治疗的ACS患者中，当前数据支持DAT优于TAT，联合单一抗血小板药物（最常见的是氯吡格雷）至少6个月。<sup>308</sup>在AUGUSTUS试验中，约24%的入组患者既往接受过药物治疗的ACS。<sup>308</sup>在这些患者中，与VKA相比，阿哌沙班显著减少出血事件，而在死亡或缺血事件方面未观察到显著差异。使用阿司匹林，

与安慰剂相比，出血事件更多，但死亡、住院或缺血事件没有显著差异。<sup>308</sup>关于有OAC指征的患者在ACS和/或PCI后12个月后继续使用任何抗血小板药物的需求，AFIRE（在稳定型冠状动脉疾病患者中使用利伐沙班的房颤和缺血性事件）试验将2236例接受PCI或CABG超过1年或确诊CAD的AF患者随机分配至接受利伐沙班单药治疗或利伐沙班联合单一抗血小板药物治疗。<sup>324</sup>利伐沙班单药治疗在主要疗效复合终点卒中、全身性栓塞、MI、需要血运重建的UA或总体死亡方面不劣于联合治疗，在主要安全性终点大出血方面更优。这项试验和另一项提前终止的试验支持在12个月后停止抗血小板治疗的建议大多数患者继续OAC单药治疗。<sup>325</sup>

### 6.5.2. 需要维生素 K 拮抗剂或接受冠状动脉旁路移植术的患者

在必须使用 VKA 的患者中（例如，人工机械瓣膜患者），在长达1周的TAT（阿司匹林和氯吡格雷）后使用 VKA 和SAPT（首选氯吡格雷）进行DAT。<sup>306</sup>一项网络荟萃分析报告，与TAT（包括VKA加阿司匹林和氯吡格雷）相比，DAT（VKA加氯吡格雷）与TIMI大出血减少的趋势相关，MACE没有观察到显著差异。<sup>336</sup>

在接受 CABG 且具有 OAC 已确定适应症的 ACS 患者中，CABG 后应尽快恢复抗凝联合SAPT，并应避免TAT。

### 6.6. 抗血栓治疗作为纤维蛋白溶解的辅助治疗

ISIS-2（第二次国际梗死生存研究）证明阿司匹林和纤维蛋白溶解剂（即链激酶）的益处是相加的。<sup>340</sup>阿司匹林首次给药（162-325 mg）应咀嚼或i.v.给药，此后第二天开始低剂量（75-100 mg）每日口服给药。在阿司匹林基础上加用氯吡格雷可降低纤维蛋白溶解治疗患者的 CV 事件风险和总死亡率，在溶解治疗后应加用阿司匹林。<sup>341,342</sup>基于现有RCT，没有足够的证据支持或反驳替格瑞洛或普拉格雷改善接受溶栓治疗的 STEMI 患者的结局。<sup>343-345</sup>没有证据表明给予 GP IIb/IIIa 受体抑制剂可改善接受纤维蛋白溶解治疗的患者的心肌灌注或结局，并且可能增加出血事件的风险。<sup>346</sup>

如果进行血运重建，建议进行肠外抗凝治疗，直至血运重建。尽管大出血风险增加，但在评估以下方面，依诺肝素的净临床获益优于 UFH

新溶栓治疗 3(ASSENT 3) 试验的安全性和疗效 ( $n = 6095$ )。<sup>347</sup>大型依诺肝素和溶栓再灌注治疗急性心肌梗死-心肌溶栓

梗死25(ExTRACT-TIMI 25) 试验 ( $n = 20\ 506$ ) 中，年龄 $\geq 75$ 岁的患者和肾功能损伤患者接受较低剂量的依诺肝素（估计肌酐清除率

$< 30\text{ mL/min}$ ）。与体重调整的 UFH 剂量相比，依诺肝素与30天时死亡和再梗死风险降低相关，但代价是非脑出血并发症显著增加。临床净获益（即无死亡、非致死性梗死和颅内出血）

在大型 OASIS-6 试验中，磺达肝癸钠在预防死亡和再梗死方面优于安慰剂或UFH，特别是在接受链激酶的患者中。<sup>260,349</sup>在链激酶的大型试验中，与 UFH 相比，比伐卢定给药 48 h 后观察到的再梗死显著更少，尽管以非脑出血并发症的适度非显著增加为代价。<sup>351</sup>尚未研究比伐卢定与纤维蛋白特异性药物的关系，并且没有证据支持直接凝血酶抑制剂作为纤维蛋白溶解的辅助治疗。<sup>260,350</sup>

根据体重调整的i.v.替奈普酶、低剂量阿司匹林、氯吡格雷口服给药和依诺肝素i.v.给药，然后s.c.给药直至PCI（血运重建），代表了药物侵入性分层中研究最广泛的抗血栓形成方案。<sup>184,186,213,346,352</sup>有关纤维蛋白溶解治疗的更多信息，包括抗血栓形成联合治疗和禁忌症见在线补充数据，表 S10 和 S11。

### 建议表 7 —纤维蛋白溶解治疗的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>纤维蛋白溶解治疗</b>		
当纤维蛋白溶解是再灌注策略时，建议在院前诊断后尽快开始这种治疗（目标是溶解推注 $< 10\text{ min}$ ）。 <sup>206,353-355</sup>	I	A
纤维蛋白特异性药物（即替奈普酶、阿替普酶或推荐使用瑞替普酶）。 <sup>356,357</sup>	I	B
在以下情况下应考虑使用半剂量的替奈普酶 $> 75$ 岁的患者。 <sup>184</sup>	IIa 期	B
<b>抗血小板联合纤维蛋白溶解治疗</b>		
建议使用阿司匹林和氯吡格雷。 <sup>340-342</sup>	I	A
<b>抗凝联合纤维蛋白溶解治疗</b>		
建议接受纤维蛋白溶解治疗的患者接受抗凝治疗，直至血运重建（如进行）或住院期间（最多8天）。 <sup>260, 347, 348, 350, 357-360</sup>	I	A
依诺肝素i.v.后s.c.推荐为首选抗凝剂。 <sup>347, 348, 357-360</sup>	I	A
当依诺肝素不可用时，推荐 UFH 为根据体重调整的静脉推注，随后输注。 <sup>357</sup>	I	B
在接受链激酶治疗的患者中，磺达肝癸钠静脉推注，24 h后s.c.给药应予以考虑。 <sup>260</sup>	IIa 期	B

i.v.: 静脉内; s.c.: 皮下; UFH: 普通肝素。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

### 6.7. 未接受再灌注患者的抗血栓治疗

最终诊断为 ACS 且未进行再灌注的患者除接受阿司匹林外，还应接受 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂，维持12个月以上，除非有HBR。在药物治疗未进行血运重建的 ACS 患者中，与阿司匹林和氯吡格雷相比，阿司匹林和替格瑞洛联合治疗长达12个月显示出获益。

<sup>238,361</sup>如果进行了冠状动脉造影并证实CAD，则阿司匹林和普拉格雷联合治疗也可优于阿司匹林和氯吡格雷。<sup>239,362</sup>因此，对于最终诊断为 ACS 且未进行再灌注的患者，强效 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂 DAPT 是一种合理的选择，除非存在出血风险问题（例如，基于 ARC-HBR 标准）。<sup>238,361</sup>基于氯吡格雷和阿司匹林的 DAPT 区域可能为老年 ACS 患者提供良好的净临床获益。<sup>242,363</sup>关于未进行再灌注的 ACS 患者抗血栓治疗的更多信息见在线补充数据。

### 7. 急性冠脉综合征伴不稳定表现

在某些情况下，ACS患者可能表现为血液动力学受损（即院外心脏骤停 [OHCA] 和/或CS）。

## 7.1. 急性冠脉综合症的院外心脏停搏

虽然少数 ACS 患者表现为 OHCA，但 ACS 是 OHCA 的最常见原因。<sup>364-366</sup> 在 OHCA 患者中，复苏工作应遵循欧洲复苏委员会指南。<sup>367</sup> 大多数成人心脏骤停病例与梗阻性 CAD 相关，ACS 应纳入鉴别诊断。<sup>365,368</sup> 因此，对于估计发生急性冠状动脉闭塞概率较高的患者（例如持续性 ST 段抬高或等同和/或血液动力学和/或电不稳定性），ICA 可以作为复苏后管理的一部分。<sup>367, 369</sup> 神经状态（如昏迷 vs. 非昏迷）和生存概率（即有利获益/风险比 vs. 无效）也应纳入决策算法中。

尽管缺乏专门的试验，但是基于总体临床情况和合理的受益/风险比，自主循环恢复 (ROSC) 和持续性 ST 段抬高的患者通常应接受 PPCI 策略（即刻 ICA 和 PCI，如有指征）。根据登记研究报告，在这种情况下，紧急 ICA 和 PCI 与良好的结局相关，特别是在初始评估时非昏迷的患者中。<sup>368,370,371</sup>

无 ST 段抬高证据的 ROSC 患者的管理应根据血液动力学和神经系统状态进行个体化。基于 COACT（心搏骤停后冠状动脉造影）和 TOMAHAWK（非 ST 段抬高型院外心搏骤停幸存者的即时非选择性冠状动脉造影与延迟分诊）RCT 的数据，在初始节律可电击且无 ST 段抬高或同等水平且无 CS 的 OHCA 患者中，常规即时 ICA 并不优于延迟侵入性策略。<sup>372,373</sup> 更小型、效力不足的试验（EMERGE[无明显非心源性心搏骤停幸存者的 EMERGENCY 与延迟冠状动脉造影]，PEARL[一项在 ECG ST 段未抬高的心脏骤停后患者中比较早期冠状动脉造影与无早期冠状动脉造影的初探性随机临床试验] 和 COUPE[Coronariography in Out of hosPital Cardiac Arrest]）也得出了相同的结论。<sup>372-377</sup> 关于这些试验的更多详细信息见 [在线补充数据](#)，[证据表](#)。

根据 COACT 和 TOMAHAWK 试验的数据，对于血流动力学稳定的无 ST 段抬高或同等水平的再发 OHCA 患者，延迟 ICA 是合理的。ED 或重症监护室 (ICCU) 的初步评价应侧重于排除非冠状动脉原因（脑血管事件、呼吸衰竭、非心源性休克、PE 或中毒）。超声心动图也可用于评价这些患者。进行选择冠状动脉血管造影术（和 PCI，如有指征）的决策还应考虑与不良神经系统结局相关的因素和 ACS 的可能性。

在 ROSC 后仍无反应的患者中，建议监测核心温度并积极预防发热（定义为体温 > 37.7°C）以改善神经系统结局。<sup>367,378-385</sup> 最近的一项研究比较了基于器械的温度控制 36°C 24 h，然后目标 37°C 12 或 48 h（总干预时间为 36 和 72 h，或直至 789 例推测为心脏原因的 OHCA 患者恢复意识（~45%，ECG 显示 ST 段抬高；92% 进行了即刻冠状动脉造影，43% 进行了 PCI）。该研究报告了两种策略的结局相当，

关于 90 天时的主要终点（死亡、重度残疾或昏迷）。<sup>384</sup> 在所有昏迷幸存者中，建议在入院后不早于 72 h 评估神经功能预后。<sup>367,378-383,386</sup>

### 7.1.1. 护理系统

越来越多的证据表明，OHCA 后患者的专科医院（称为心脏骤停中心）可能与临床获益相关。<sup>367</sup> 关于该主题的扩展信息，参见 [在线补充数据](#)，[第 7.1.1 节](#)。

**建议表 8**——针对心脏停搏和院外心脏停搏的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>心脏骤停和 OHCA</b>		
对于心脏骤停复苏和 ECG 显示持续性 ST 段抬高（或 <sup>368, 387, 388</sup>	<b>I</b>	<b>B</b>
对于无持续性血流动力学稳定的患者，不建议在心脏骤停复苏后进行常规即刻血管造影 ST 段抬高（或等同）。 <sup>373-377</sup>	<b>III 期</b>	<b>A</b>
<b>温度控制</b>		
温度控制（即持续监测核心温度，积极预防发热 [ > 37.7°C]） 成人院外或院内心脏骤停 恢复自主循环后仍无反应。 <sup>378-385,389</sup>	<b>I</b>	<b>B</b>
<b>护理系统</b>		
建议医疗保健系统实施策略，以促进在心脏骤停复苏后疑似 ACS 的所有患者直接转至提供 24/7 PPCI 的医院 通过一个专门的 EMS。 <sup>390-392</sup>	<b>I</b>	<b>C</b>
OHCA 患者转运至心脏骤停 应考虑根据当地方案进行集中评估。 <sup>391,393</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
<b>神经系统预后评估</b>		
建议所有患者均进行神经系统预后评价（不早于入院后 72 h） 心脏停搏后的昏迷幸存者。 <sup>386</sup>	<b>I</b>	<b>C</b>

ACS，急性冠脉综合征；ECG，心电图；EMS，紧急医疗服务；OHCA，院外心脏骤停；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 7.2. 并发急性冠脉综合征的心源性休克

基于 SHOCK 的结果，建议对 AMI 并发 CS 的患者进行 PCI 或 CABG 的早期血运重建（如果我们对闭塞的冠状动脉进行紧急血运重建）

<sup>394-396</sup>虽然大多数患者在诊断性血管造影时如果有心肌血运重建指征将进行PCI，但手术血运重建是尝试IRA PCI失败或冠状动脉解剖结构不适合PCI的患者的一种有价值的治疗选择。<sup>395,397,398</sup>存在AMI相关机械并发症所致的CS时，也可进行手术或经皮治疗，并根据心脏团队成员的讨论决定策略。

在IABP-SHOCK II（主动脉内球囊反搏在心源性休克II中的应用）试验中，使用主动脉内球囊反搏（IABP）不会降低30天死亡率。<sup>399</sup>因此，在没有机械并发症的情况下，不建议对CS并发AMI常规使用IABP。机械循环装置（静脉-动脉体外膜肺氧合[VA-ECMO]、微型轴向泵）在AMI环境中的作用尚不明确，需要进行大规模随机试验。<sup>400,401</sup>体外膜肺氧合治疗心源性休克试验将122例（51%的STEMI）快速恶化或重度CS患者随机分配至立即实施VA-ECMO或初始保守策略（允许下游使用VA-ECMO）。<sup>402</sup>立即实施VA-ECMO未改善

临床结果。<sup>402</sup>然而，由于保守组中VA-ECMO的交叉率约为40%，纳入了CS的异质表型，以及合并主要终点中纳入了交叉，因此本试验的解释受到了质疑。由于这些限制，本试验不能充分回答机械循环支持（MCS）是否能够降低这种情况下的死亡率。

重要的是要注意，虽然仍然缺乏支持MCS在ACS CS患者中使用的高质量随机数据，但最近的一些观察性分析报告，在这种情况下，与IABP相比，血管内LV辅助器械的使用可能与不良事件风险增加相关，包括死亡和出血。<sup>401,403</sup>因此，虽然可以考虑MCS

在选定的ACS和重度/难治性CS患者中，应谨慎在获得进一步的随机数据之前，应在这方面进行操作。并发AMI和MVD的CS患者的管理见第10节。

建议表9——心源性休克的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议CS患者立即进行IRA冠状动脉造影和PCI（如有指征） 并发ACS。 <sup>394, 396, 404</sup>	I	B
ACS相关建议行急诊CABG CS，如果IRA的PCI不可行/不成功。 <sup>394,395</sup>	I	B
在血液动力学不稳定的情况下，建议对ACS的机械并发症进行紧急手术/导管修复，基于心脏团队讨论。	I	C
如果在STEMI诊断后120 min内无法获得PPCI策略，则在表现为CS的STEMI患者中应考虑纤维蛋白溶解，以及已排除机械并发症。 <sup>184,354</sup>	IIa期	C

续

在ACS和重度/难治性CS患者中，可考虑短期机械循环支持。 <sup>402</sup>	IIb期	C
不建议有CS且无机械并发症的ACS患者常规使用IABP。 <sup>399,405-407</sup>	III期	B

ACS，急性冠脉综合征；CABG，冠状动脉旁路移植术；CS，心源性休克；IABP，主动脉内球囊反搏；IRA，梗死相关动脉；PPCI，直接经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 8. 住院期间急性冠脉综合征的管理

### 8.1. 冠心病监护病房/重症心脏监护病房

再灌注后，建议高危ACS患者（包括所有STEMI患者）入住冠心病监护病房（CCU）或ICCU。作为急性风险因素的ACS患者的状况包括持续性心肌缺血（如再灌注失败）、急性HF和/或低灌注、CS、心脏骤停伴昏迷、恶性（危及生命）心律失常、高度房室传导阻滞和急性肾衰竭（少尿）。所有ICCU必须具有适当的诊断设施，以指导药物和侵入性治疗的提供。工作人员应彻底熟悉ACS的所有方面的管理，包括：心律失常、HF、机械循环支持、有创和无创血液动力学监测（动脉和肺动脉压）、呼吸监测、机械通气和温度控制。<sup>408</sup>CCU/ICCU还应能够管理肾脏和肺部疾病患者。

ease.CCU的理想组织、结构和标准/

ICCU 详见ESC-急性心血管护理协会立场文件。<sup>408</sup>

#### 8.1.1. 监测

建议所有ACS患者尽快开始ECG监测，以便检测危及生命的心律失常和需要时的快速除颤。建议所有ACS高危患者（包括所有STEMI患者）在症状发作后至少24 h内进行心律失常和新发ST段抬高/压低的ECG监测。<sup>409</sup>对于心律失常中至高危患者（即符合以下标准之一以上：血流动力学不稳定、严重心律失常，左心室射血分数[LVEF] < 40%，再灌注失败、主要血管额外严重冠状动脉狭窄或PCI相关并发症）。心律失常的进一步监测将取决于估计的风险。当患者离开ICCU或同等机构时，可通过遥测继续监测。建议在机构之间转移的患者在重新进行连续心律监测的时间窗内由配备和培训充分的人员管理危及生命的心律失常和心脏停搏。<sup>409</sup>

#### 8.1.2. 行走

建议大部分ACS患者早期下床活动（即第1天下床活动）。通过使用径向入路促进

侵入性治疗。广泛心肌损害、HF、低血压或心律失常患者最初可在评估心肌功能和临床稳定前卧床休息。梗死面积大或有严重并发症的患者有时可能需要延长卧床时间和限制体力活动。

**8.1.3. 重症监护室的住院时间** ICCU 和医院的最佳住院时间应根据患者的临床情况个体化，同时考虑其基线心脏风险和合并症、基线精神/功能状态和社会支持。<sup>410,411</sup>值得注意的是，大多数住院不良事件发生在入院后和治疗开始后早期。

## 8.2. 住院护理

### 8.2.1. 住院时间

成功再灌注和冠状动脉解剖知识（由于 ICA 率增加）的影响导致 ACS 后住院时间逐渐缩短，30 天死亡率显著降低，表明 72 h 内出院与晚期死亡率无关。<sup>411-417</sup>可以使用简单的标准确定 PCI 后早期出院的候选者。<sup>413,414</sup>在一项研究中，符合以下标准的患者被认为是“低风险”和适合-

能够提前出院：年龄 < 70 岁，LVEF > 45%，1 支或 2 支血管疾病、成功的 PCI 和无持续性心律失常。<sup>413</sup>最近发表的共识文件还提供了模板和流程图，以支持合理决策接受 PCI 的广泛患者的术后住院时间。<sup>418</sup>

PPCI 成功后早期（即同一天）转诊至当地医院是常规实践。这可以在适当的监测和监督下安全地用于特定患者（即，没有与持续心肌缺血一致的体征或症状、没有心律失常、血液动力学稳定、不需要血管活性或机械支持、不计划进一步血运重建的患者）。<sup>419</sup>

### 8.2.2. 风险评估

就诊后不久的早期和晚期风险分层有助于帮助 ACS 患者的决策。

#### 8.2.2.1. 临床风险评估

所有 ACS 患者（尤其是 STEMI 患者）应早期评估短期风险，包括评价心肌损伤程度、实现成功再灌注，存在进一步事件高风险的临床标志物（即，年龄较大、心动过速、低血压、Killip 分级 > i、前壁 MI、既往 MI、初始血清肌酐升高、HF 病史、外周动脉疾病或贫血）。已经根据再灌注前急性期容易识别的参数开发了多种风险评分。<sup>420,421</sup>还开发了许多预后模型，旨在估计全因死亡的长期风险或全因死亡或 MI 的合并风险。这些模型已被配制成临床风险评分，其中，GRACE 风险评分提供了最佳的区分性能，因此被推荐用于风险评估。<sup>48,421-425</sup>

GRACE 评分见[在线补充数据](#)。

#### 8.2.2.2. 影像学风险评估

LV 功能不全是 ACS 患者的关键预后因素。<sup>426</sup>建议所有 ACS 患者在出院前测定 LVEF。建议在 PPCI 后进行常规超声心动图检查，以评估静息 LV、RV 和瓣膜功能。此外，超声心动图可用于排除早期梗死后机械并发症和 LV 血栓。在超声心动图次优或不确定的有限病例中，CMR 可能是一种有价值的替代方法。<sup>427-431</sup>

在并发 MI 的急性 ACS 事件后数天就诊的患者中，存在复发性心绞痛或记录的缺血以及在大心肌区域证实的生存能力可能有助于指导 IRA 闭塞的计划血运重建策略。<sup>192,432,433</sup>

在出院前 LVEF ≤ 40% 的患者中，重新评价建议在完全血运重建和最佳药物治疗后 6-12 周进行 LVEF，以评估初级预防植入式心律转复除颤器 (ICD) 植入的潜在需求。<sup>434</sup>在这些患者中通过成像测量并在临床试验中用作终点的其他参数包括：(i) 梗死面积 (CMR、SPECT 和正电子发射断层扫描)；(ii) 存在心肌损伤风险 (SPECT、CMR)；(iii) MVO (CMR)；和 (iv) 心肌内出血 (CMR)。梗死面积、MVO 和心肌内出血是 STEMI 患者长期死亡率和 HF 的预测因素。<sup>435-438</sup>

#### 8.2.2.3. 用于风险评估的生物标志物

除了诊断效用，初始 cTn 水平在预测短期和长期死亡风险方面，除了临床和 ECG 变量外，还增加了预后信息。虽然 hs-cTn T 和 I 的诊断准确性相当，但 hs-cTn T 在死亡率方面的预后准确性略高。<sup>61,439-441</sup>连续测量有助于确定 cTn 的峰值水平，以便对确诊 MI 患者进行风险分层。hs-cTn 水平越高，死亡风险越大。<sup>31,55,442</sup>然而，关于系列 hs-cTn 测量的最佳时间点的证据有限。还应测定所有 ACS 患者的血清肌酐和 eGFR，因为其会影响预后，并且是 GRACE 风险评分的关键要素。<sup>443</sup>同样，利钠肽（脑利钠肽 [BNP] 和 N 末端脑利钠肽前体 [NT-pro BNP]）除了可提供 cTn 以外，还可提供关于死亡和急性 HF 风险以及 AF 诊断的预后信息。<sup>444</sup>关于为此目的使用生物标志物的其他信息见[在线补充数据](#)。

#### 8.2.2.4. 出血风险评估

大出血事件与 ACS 患者的死亡率增加相关。<sup>231</sup>[在线补充数据](#)中提供了可能用于估计出血风险的评分的更多详细信息，包括[表 S12](#)。

#### 8.2.2.5. 综合缺血和出血风险

大出血事件对预后的影响方式与自发性缺血并发症相似。<sup>445,446</sup>考虑到任何抗血栓治疗方案的缺血和出血风险之间的权衡，风险评分可能有助于调整抗血栓治疗持续时间和强度，以最大限度地提高个体患者的缺血保护并将出血风险降至最低。在 CCS 和 ACS 的情况下，已经为 PCI 后接受 DAPT 的患者开发了特定的风险评分。可用评分的进一步描述见[在线补充数据](#)。

建议表10——院内管理建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>住院的后勤问题</b>		
建议所有参与高危患者护理的医院均配备ICCU/CCU，以提供所有需要的护理，包括治疗缺血、重度心力衰竭、心律失常和常见合并症。	I	C
建议高危患者（包括所有STEMI患者和极高危NSTEMI-ACS患者）进行至少24h的ECG监测。	I	C
建议成功再灌注治疗且临床过程不复杂的高危患者（包括所有STEMI患者和极高危NSTEMI-ACS患者）尽可能在CCU/ICCU至少停留24h，之后可进入降阶梯监测再卧床24-48h。	I	C
如果早期康复和安排了充分随访。 <sup>411-413-415-447</sup>	IIa期	A
选定的稳定患者在以下时间的同一天转诊应考虑成功且顺利的PCI。 <sup>419</sup>	IIa期	C
<b>成像</b>		
建议在住院期间进行常规超声心动图检查，以评估局部和整体LV功能，检测机械并发症，以及排除LV血栓。	I	C
当超声心动图不理想/不确定时，可考虑CMR成像。	IIb期	C

©ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；CCU，心脏监护病房；CMR，心脏磁共振；ECG，心电图；ICCU，重症监护室；LV，左心室；NSTEMI-ACS，非ST段抬高型急性冠脉综合征；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 9. 侵入性策略的技术方面

### 9.1. 经皮冠状动脉介入治疗

#### 9.1.1. 血管通路

合并使用抗血栓药物进行及时PCI降低了ACS患者的缺血风险。但这一策略也是

与出血风险增加相关，其对预后的影响至少与缺血性并发症相同，并且与生存率受损相关。<sup>448,449</sup>在接受PCI的患者中，入路相关出血占总出血事件的30-70%。<sup>450</sup>有强有力的证据表明，使用桡动脉入路可减少入路部位出血事件，进而产生显著的临床获益。<sup>448,449</sup>在ACS患者中进行的关于该主题的最大随机试验是在7021例ACS患者中进行的Radial与股动脉入路冠状动脉介入治疗(RIVAL)试验，以及在8404例ACS患者（47.6%的STEMI患者）中进行的经桡动脉入路部位和全身应用angioX的最大程度减少不良出血事件(MATRIX)试验。<sup>451,452</sup>这些试验证明，入路部位相关出血、手术入路部位修复的发生率显著降低。和桡动脉与股动脉入路的输血比较。在MATRIX试验中，未观察到ACS类型与桡动脉入路相关获益之间存在显著相互作用，表明该试验的结果可扩展至整个ACS范围内的患者。<sup>453</sup>在MATRIX试验的成本效益分析中，桡动脉入路也被视为-在质量调整生命年方面显著节约和PCI相关费用。<sup>454</sup>因此，建议将桡动脉入路作为接受有创评估（伴或不伴PCI）的ACS患者的首选方法。但是，在某些患者中，股动脉入路仍可选择，而不是桡动脉入路（即，取决于首次PCI手术过程中的血流动力学情况和其他技术问题）。

### 9.1.2. 梗死相关动脉的血管内成像/生理学

#### 9.1.2.1. 血管内成像

作为一种诊断工具，血管内成像可用于冠状动脉造影显示无明显梗阻性CAD的ACS患者。排除ACS的主要冠状动脉中的动脉粥样硬化血栓形成原因可能具有重要的临床意义，不仅对于即刻侵入性治疗，而且对于潜在的终生抗血栓治疗。血管内成像在罪犯病变不明确的情况下也是有用的。超过30%的疑似NSTEMI-ACS患者可能存在罪犯病变模糊，超过10%的患者可能存在多处罪犯病变。<sup>455,456</sup>ACS血管内成像的建议见图13。

血管内成像作为指导和优化PCI的工具的作用已得到公认。支持血管内超声(IVUS)引导用于ACS的证据通常来自所有来访者试验的亚组分析。现有随机试验的荟萃分析证实了IVUS引导在降低MACE方面的优越性，但一项决定性、大规模、多国试验缺失。<sup>457-459</sup>较小的RCT评价了光学相干断层扫描(OCT)的作用（见在线补充数据）。<sup>460</sup>

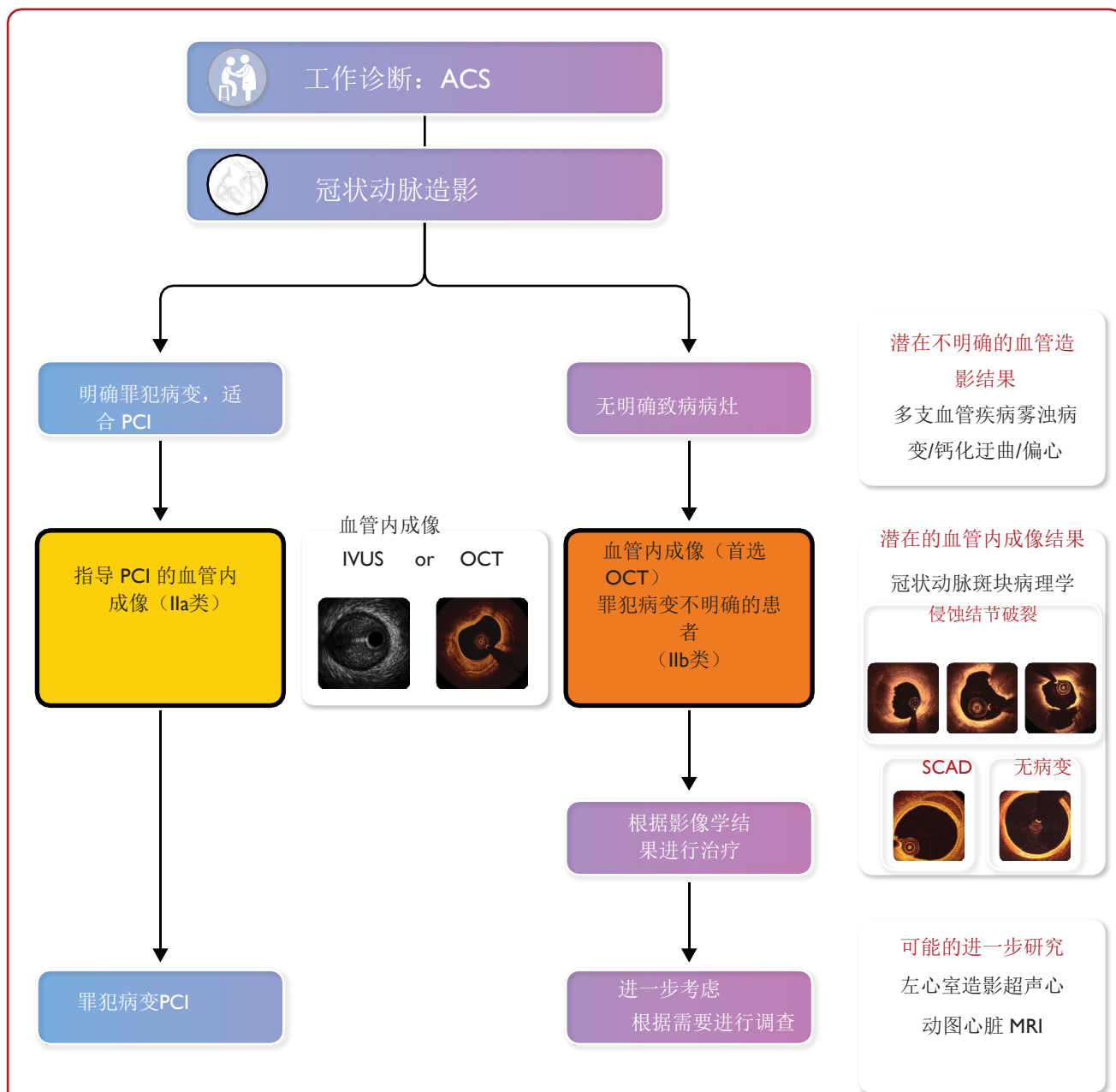


图13 指导急性冠脉综合征患者血管内成像的实用算法。ACS，急性冠脉综合征；IVUS，血管内超声；MRI，磁共振成像；OCT，光学相干断层扫描；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；SCAD，自发性冠状动脉夹层。

### 9.1.2.2. 血管内生理学

ACS患者越来越多地使用冠状动脉内生理学来评估中度严重程度非IRA狭窄的血液动力学意义（见第10节）。但是，基于ACS患者的侵入性心外膜功能评估，IRA的PCI不应延迟。冠状动脉微循环在PPCI后24h内开始恢复，IRA的急性功能评估可能低估了冠状动脉狭窄的真实血液动力学严重程度。<sup>461</sup>据报告，急性事件后1周，血流储备分数（FFR）测量结果可可靠地预测异常核成像结果。<sup>462</sup>

冠状动脉内生理学在IRA中的作用见[在线补充数据](#)。

### 9.1.3. 经皮冠状动脉介入治疗的血运重建时间

在一些接受ICA的ACS患者中，可以根据具体情况考虑使用优化的指南指导的药物治疗进行初始保守治疗策略。具体情况包括小口径血管、小侧支闭塞或担心不遵从抗血栓药物治疗的ACS患者

治疗。在复杂 CAD 和预期复杂 PCI 的背景下，无持续症状的医学稳定患者的初始保守策略为心脏团队讨论最佳血运重建策略留出时间。

### 9.1.4. 球囊和支架

与裸金属支架 (BMS) 和第一代 DES 相比，新一代 DES 的安全性更优，并且有效性更好。挪威冠状动脉支架试验 (NORSTENT)——比较用新一代 DES 或 BMS 治疗的患者结局的最大型临床试验——报告称两个治疗组中死亡或 MI 的主要终点具有可比性。DES 组的靶病变血运重建 (TLR) 和支架内血栓形成均减少，ACS 对主要终点的表现交互作用没有治疗效果。<sup>463</sup> COMFORTABLE-AMI (急性 ST 段抬高型心肌梗死患者中裸金属支架的 Erodible 支架洗脱 Biolimus 的比较) 和 EXAMINATION (ST 段抬高型心肌梗死患者中依维莫司洗脱支架与裸金属支架的比较) 试验也报告了 DES 在再梗死率、靶病变血运重建率和支架内血栓形成率方面优于 BMS。<sup>464, 465</sup> 该临床获益在长期随访中得以保留。<sup>466-468</sup>

还为 NSTEMI-ACS 患者提出了无支架植入的药物涂层球囊 (DCB) 血管成形术策略。在一项小型前瞻性随机单中心 REVELATION (在急性心肌梗死中比较紫杉醇涂层球囊血管成形术与药物洗脱支架植入术的血运重建) 试验中，在 120 例接受 PPCI 的患者中研究了 DCB PCI 与 DES PCI。主要终点 9 个月时的靶血管 FFR 在两组之间没有显著差异。<sup>469</sup> 在小型 PEPCAD NSTEMI (裸金属支架与药物涂层球囊联合临时性支架置入术治疗非 ST 段抬高型心肌梗死) 试验中，210 例患者被随机分配比较 DCB 与主要支架治疗 (BMS 或 DES)。<sup>470</sup> 在平均随访期

9.2 个月时，DCB 治疗不劣于支架治疗，靶病变失败率 (主要研究终点) 为 3.8% vs. 6.6% ( $P = 0.53$ )。鉴于这些研究的局限性 (特别是样本量相对较小)，在 NSTEMI-ACS 中使用 DCB 需要进一步研究，以便更好地为未来的指南建议提供信息。<sup>471</sup>

### 9.1.5. 栓塞保护和微血管挽救策略

#### 9.1.5.1. 血栓吸入

大型 RCT 未能证明常规手动血栓抽吸与传统 PPCI 相比的临床获益。<sup>472-</sup>

<sup>474</sup> 在个体患者数据荟萃分析中，血栓吸入

在高血栓负荷 (TIMI 血栓 3 级) 患者亚组中，CV 死亡减少，卒中或短暂性脑缺血发作增加。<sup>475</sup> 然而，在 TOTAL 的子分析中 (在 STEMI 患者中进行的常规血栓抽吸 OmbecTomy 联合 PCI 与单独 PCI 的试验)，常规血栓抽吸未改善 1 年时的结局，在高血栓负荷患者中，卒中发生率也增加。<sup>476</sup> 在 NSTEMI-ACS 和含血栓病变患者中，PCI 联合辅助血栓抽吸与首次手术后 4 天 MVO 减少或随访 1 年后 MACE 减少无关。<sup>477</sup> 基于这些数据，常规血栓

不建议抽吸，但在用导丝或球囊打开血管后残留血栓负荷较大的情况下，可考虑血栓抽吸。

#### 9.1.5.2. 保护微循环的干预措施

AMI 期间对心肌造成的损伤是缺血和随后再灌注 (缺血/再灌注损伤) 的结果。在患者水平的汇总分析中，梗死面积和 MVO 是 STEMI 幸存者长期死亡率和 HF 的独立预测因素。<sup>436, 478</sup> 减少一般 (尤其是 MVO) 缺血/再灌注损伤的策略仍然是未满足的临床需求。关于正在进行临床或实验研究的保护微循环的干预措施的进一步信息见 [在线补充数据](#)。

## 9.2. 冠状动脉旁路移植术

### 9.2.1. 急性冠脉综合征患者冠状动脉旁路移植术的适应症和时机

没有专门的 RCT 在 ACS 患者中比较经皮与外科血运重建。在 STEMI 的情况下，只有当 PPCI 不可行时才应考虑 CABG，特别是在持续缺血或大面积心肌受损的情况下。<sup>479</sup>

在极高风险 NSTEMI-ACS 情况下需要即刻血运重建的患者中，通常首选 PCI，因为时间短，除非伴随的机械并发症要求首选外科干预。

在其他 ACS 患者中，应根据病变血管的数量和心肌血运重建的一般原则选择血运重建方式。<sup>250</sup> 在 MVD 患者中，血运重建方式的选择将受到整体解剖疾病复杂性和被认为适合任一方式的低预测手术风险和死亡率患者中合并症 (包括糖尿病) 的影响。这是基于两项大规模个体患者荟萃分析的数据。<sup>480, 481</sup>

### 9.2.2. 针对急性冠脉综合征患者的技术考量

患者特征，包括紧急或极快速血运重建的需要，可能会影响 CABG 的技术 (包括体外循环心脏不停跳 CABG) 以及 CABG 导管的选择和使用。在紧急情况下需要及时的外科血运重建并不便于使用完全动脉血运重建，因为移植术采集需要更长时间。因此，在这种情况下，使用基于全静脉移植物的 CABG 或使用单个左乳内动脉加额外的静脉移植术可能是有用的。<sup>397</sup>

## 9.3. 自发性冠状动脉夹层

自发性冠状动脉夹层 (SCAD) 是一般 ACS 的罕见原因，但在年轻/中年女性 ACS 病例中占相当大的比例。<sup>482</sup> SCAD 的基础病理生理学与 1 型 MI 不同，其管理和结局存在一些差异。由于这些原因，建立准确的诊断至关重要。在获得正在进行的前瞻性试验的证据之前，SCAD 患者应接受与其他 ACS 患者相同的药物治疗。<sup>483</sup>

### 9.3.1. 血管内成像

没有 RCT 来指导 SCAD 患者的管理策略。血管内成像的使用是基于临床队列研究报告的观察结果和专家意见。<sup>482,484,485</sup> 如果血管造影后诊断不确定，必须仔细考虑使用 OCT 或 IVUS 进行冠状动脉内成像。应该有足够的诊断不确定性来证明冠状动脉仪器的合理性，即使是这种情况，其他因素，如血管迂曲度、血管直径和远端病变位置也可能禁止增加风险。<sup>482</sup> 如果决定进行血管内成像，在推进成像导管之前必须确保导丝位于冠状动脉的真腔内。<sup>482</sup> 在血管造影诊断为 SCAD 并计划进行药物治疗的患者中，出于安全原因，不建议进行额外的冠状动脉仪器和血管内成像。<sup>482,484,485</sup>

### 9.3.2. 血运重建

与 PCI 相比，通常建议 SCAD 患者采用保守药物治疗。<sup>482</sup> 在一项国际病例系列中，> 30% 的患者发生 PCI 后冠状动脉并发症。<sup>486-488</sup> 在3个 SCAD-PCI 队列的汇总分析中，包括215例（94%为女性）来自荷兰、西班牙和英国登记库的患者，和保守治疗 SCAD 患者的匹配队列 (n = 221)，约40%的病例 PCI 与并发症相关（包括13%的严重并发症）。PCI 仅推荐用于 SCAD 伴相关症状和体征的持续心肌缺血、大面积心肌受损和前级血流减少。这些患者的有用策略可能包括最小程度的普通球囊血管成形术以恢复血流，然后是保守策略，靶向支架置入以封闭夹层的近端和远端，和/或延长支架长度以防止血肿扩散。在 SCAD 患者中，如果夹层影响左主干或两条近端血管，如果 PCI 不可行或不成功，并且有持续心肌缺血的症状和体征，建议进行 CABG。在一项小型观察性研究中，接受 CABG 治疗的 SCAD 患者具有有利的早期临床结局，长达5年的事件发生率与接受 con- 然而，尽管5年时移植物闭塞率很高 (68%)。<sup>486</sup> 随着时间的推移，移植物闭塞率可以通过以下事实来解释：在这些患者中，CABG 在技术上可能具有挑战性，因为解剖的冠状动脉更容易发生吻合失败，并且随着时间的推移自发愈合可能恢复吻合血管中的血流。<sup>486,489</sup> 因此，这些患者应考虑静脉移植，以便保留动脉导管供将来使用。<sup>485</sup>

建议表 11——侵入性策略技术方面的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议将桡动脉入路作为标准 <sup>451,452</sup>	I	A
建议患者在首次手术过程中在 IRA 中使用支架展开进行 PCI 进行 PPCI。 <sup>490-494</sup>	I	A

续

优先推荐药物洗脱支架 所有情况下均为裸金属支架。 <sup>463-466-468</sup>	I	A
在自发性冠状动脉夹层患者中，仅建议有持续心肌缺血症状和体征的患者进行 PCI，大面积心肌处于危险中，并减少顺行血流。	I	C
应考虑血管内成像指导 PCI。 <sup>495-499</sup>	IIa 期	A
当 PPCI 不可行/不成功且存在较大危及的心肌面积。	IIa 期	C
以下患者可考虑血管内成像（首选光学相干断层扫描） 不明确的罪犯病变。	IIb 期	C
血栓抽吸的常规使用不是推荐。 <sup>472-474</sup>	III 期	A

©ESC 2023

IRA, 梗死相关动脉; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 10. 多支血管疾病患者的管理

大约一半的 ACS 患者有冠状动脉 MVD。<sup>500</sup> 非 IRA 疾病的管理因临床环境而异。

### 10.1. 急性冠脉综合征并发心源性休克多支病变的处理

高达 4-11% 的 ACS 患者可能发生心源性休克，并且在冠状动脉完全闭塞的情况下发生的频率更高。<sup>501,502</sup> 缺血相关 HF、急性重度二尖瓣返流和机械并发症是 ACS 发生 CS 的主要促发原因。无论表现模式如何（即有或无 ST 段抬高或等效 ECG 模式），这些患者应尽快转移到三级护理中心（例如休克中心），在那里可以进行 ICA，由具有相关经验的专家（休克团队）支持。<sup>503,504</sup>

在 SHOCK 试验中，在 302 例 CS 并发急性 MI 患者中比较了紧急血运重建与初始医疗稳定，约 60% 为前壁 MI，85% 为 MVD。<sup>394</sup> 在分配至紧急血运重建的患者中，64% 接受 PCI，36% 接受 CABG。30 天时的死亡率（主要终点）没有差异，但是 6 个月时分配到血运重建组的死亡率低于分配到药物治疗组的死亡率。基于这一证据，在急性 MI 并发 CS 的患者中建议进行即刻冠状动脉造影和 PCI（如可行）。在冠状动脉解剖结构不适合 PCI 的患者中，建议进行紧急 CABG。<sup>394</sup>

近 80% 的 ACS 合并 CS 患者存在 MVD。基于包含 ACS 患者（伴和不伴 ST 段抬高或等同）的心源性休克中罪犯病变 PCI 与多支血管 PCI (Culprit-Shock) 试验，在初次手术中进行 PCI

程序应仅限于IRA。<sup>404</sup>在 CULPRIT-SHOCK 试验中，仅 IRA PCI 与30天随访时全因死亡或肾脏替代治疗显著减少相关 (RR 0.83, 95%CI, 0.71-0.96)。<sup>404</sup>在1年随访时，两组之间的死亡率无显著差异。<sup>505</sup>

对于行急诊 CABG 的患者，可根据术前临床状态（例如：年龄、并存病、电不稳定性、危及心肌的程度、症状发作时的缺血持续时间、右心室受累以及从技术/后勤角度考虑心脏手术的可行性）考虑适当的围手术期策略（尤其是与预防性或按需机械循环支持相关）。图14显示了 ACS 和 MVD 患者管理的算法。

### 10.2. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的多支冠状动脉疾病患者

大约一半接受 PPCI 的患者存在明显的多支血管病变，并且与不良预后相关。<sup>506,507</sup>

在过去十年中，一系列 RCT 提供了支持 IRA 成功 PPCI 后非 IRA 预防性血运重建的临床证据。关键临床试验（按时间顺序）包括 PRAMI（心肌梗死预防性血管成形术）、CvLPRIT（完整与仅病变直接 PCI 试验）、DANAMI-3-PRIMULTI（第三项 ST 段抬高型心肌梗死患者最佳急性治疗的丹麦研究-多支血管疾病的直接 PCI）、比较急性（比较

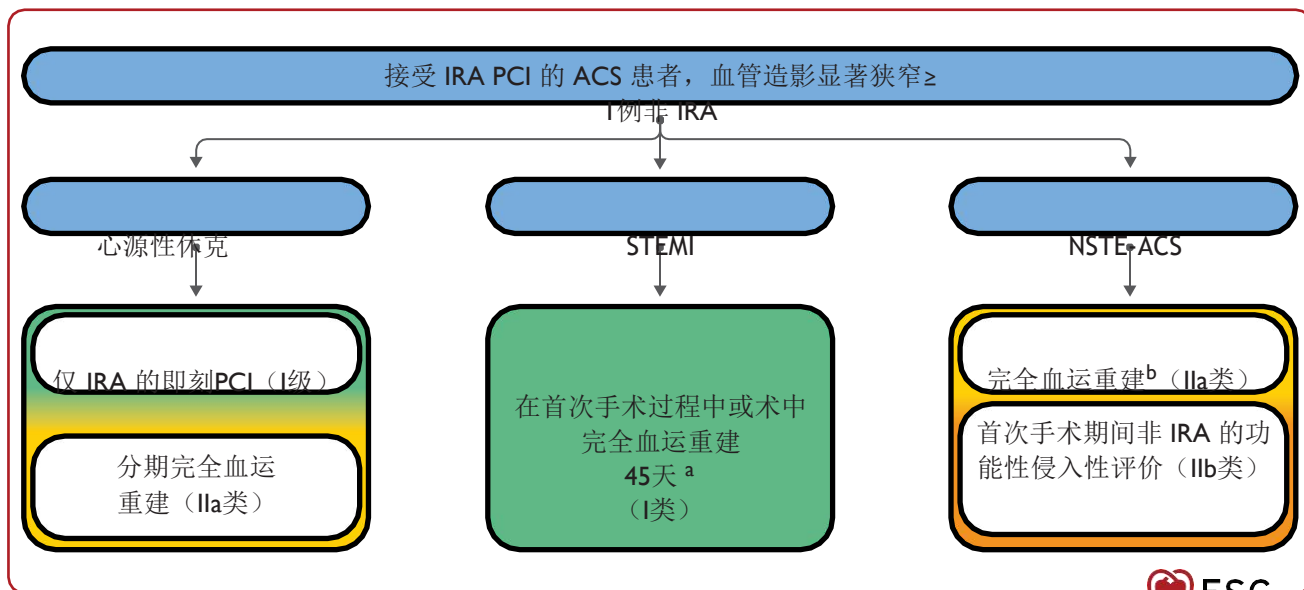


图14 伴多支冠状动脉疾病的急性冠脉综合征患者的管理算法。CABG，冠状动脉旁路移植术；IRA，梗死相关动脉；MVD，多支血管疾病；NSTE-ACS，非 ST 段抬高型急性冠脉综合征；PCI，经皮冠状动脉介入治疗；STEMI，ST 段抬高型心肌梗死；TIMI，心肌梗死溶栓。<sup>a</sup>在 STEMI 和 MVD 无 CS 的患者中，建议在首次 PCI 过程中或在 45 天内完成血运重建，根据血管造影严重程度进行非 IRA 的 PCI。<sup>b</sup>在出现 NSTE-ACS 和 MVD 的患者中，应考虑完全血运重建，最好是在首次手术期间。可考虑在首次手术过程中对非 IRA 严重程度进行功能性侵入性评价。

在 FFR 引导的血运重建术与传统策略治疗伴 MVD 的急性 STEMI 患者中比较) 和 COMPLETE (在 STEMI 早期 PCI 后完全与仅培养血运重建术治疗多支血管病变) (这些试验的更多详细信息见 [补充数据在线证据表](#))。<sup>508-511</sup>

在一项纳入了 7030 例 STEMI 和 MVD 患者的 10 项随机试验的系统综述中, 与仅 IRA 的 PCI 相比, 完全血运重建与 CV 死亡率降低相关。<sup>512</sup> 两组的全因死亡率相当。完全血运重建还与 CV 死亡或新发 MI 的复合发生率降低相关, 支持 STEMI 和 MVD 患者的完全血运重建。<sup>512</sup>

### 10.3. 急性冠脉综合征中非梗死相关动脉血运重建的时机

#### 10.3.1. 表现为 ST 段抬高型心肌梗死和多支冠状动脉疾病的患者

既往 ESC STEMI 指南建议在首次手术期间行非 IRA PCI。该建议的主要依据是, 在此之前所有可用的试验均在该时间范围内进行了 MVD PCI。然而, 在 COMPLETE 试验中, 分配至完全血运重建的患者在住院期间 (67% 的病例) 或出院后 (33% 的病例)、出院后平均 23 天但始终在 45 天内进行非 IRA PCI。<sup>511</sup> 未观察到 PCI 相互作用时间的治疗效应。鉴于尚未在具有优效性设计的足够规模的随机试验中研究血运重建的最佳时机 (即刻与分期), 不建议支持即刻与分期 (即, 在首次住院期间或出院后 45 天内) 非 IRA PCI 策略。没有手术研究专门研究非 IRA 血运重建。

#### 10.3.2. 表现为非 ST 段抬高型急性冠脉综合征和多支冠状动脉疾病的患者

虽然有大量研究为 STEMI 和 MVD 患者提供了证据, 但指导 NSTEMI-ACS 和 MVD 患者管理的数据较少。<sup>513</sup> 目前, 没有专门的试验比较这些患者的完全血运重建与仅 IRA PCI。非随机研究的观察性研究和荟萃分析表明, 与仅用 IRA 的 PCI 相比, 完全血运重建与随访期间较少的死亡和 MACE 相关。<sup>514,515</sup> 然而, 鉴于这些是基于非随机研究的治疗效果分析, 因此最多应将结果视为假设生成, 这仍然是一个证据缺口。

### 10.4. 非梗死相关动脉狭窄严重程度的评价 (血管造影术与生理学)

报告称, 与 9 个月内重复进行的血管造影相比, 通过定量冠状动脉造影评估 PPCI 手术期间非 IRA 病变的严重程度被高估。<sup>516</sup> 非 IRA 中也可能发生微血管收缩, 导致基线和随访之间的功能测量存在一些差异, 但对决策的影响可能最大。<sup>517-520</sup> FAME 的子分析 (血流储备分数 vs

血管造影用于多支血管评价) 试验报告, 65% 血管造影严重度范围为 50-70% 的直径狭窄病变和 20% 范围为 71-90% 的病变的 FFR 值高于 0.80。<sup>521</sup>

PRIME-FFR 登记研究纳入了 533 例 ACS 患者, 报告称系统性 FFR 测量改变了 38% 病例的管理策略 (例如, 从 CABG 改为 PCI 或药物治疗), 对 1 年时的 MACE、死亡/MI 或心绞痛症状没有影响。<sup>522</sup> 在 328 例 ACS (UA 或 NSTEMI) 和 MVD 患者中进行的 FAME 试验的亚组分析报告称, 采用 FFR 引导 PCI 的 MACE 风险降低与稳定型心绞痛患者相似, FAMOUS-NSTEMI (血流储备分数与血管造影引导下治疗以优化不稳定型冠脉综合征的结局) 试验将 350 例至少存在一处冠状动脉狭窄 (直径狭窄) 的 NSTEMI-ACS 患者随机分配至 2 组。<sup>523</sup>

> 30%) 至血管造影引导或 FFR 引导管理 (医疗治疗、PCI 或 CABG), 并证明 FFR 引导的管理组中更高比例的患者最初接受药物治疗。FLOWER-MI (在多支 ST 段抬高型心肌梗死中指导血运重建的血流评价) 研究将 1171 例接受 PPCI 的 MVD 患者随机分配至在 FFR 或血管造影引导下完成血运重建。与血管造影引导方法相比, FFR 引导策略未降低 1 年时死亡、MI 或紧急血运重建的风险。<sup>524</sup> FFR 引导组 66.2% 的患者和血管造影引导组 97.1% 的患者进行了 PCI。在 FLOWER-MI 中, 两组中仅 4% 的患者在首次手术期间进行了完全血运重建, 并且主要在第二次手术时进行功能评价。<sup>524</sup> 然而, 基于研究设计, 完全血运重建也可以在出院前和初次手术后 5 天内尽早在单独的分期手术期间进行。

对 10 项 RCT (包括 3031 例接受 PPCI 的患者) 的荟萃分析根据是否仅基于血管造影或血管造影加 FFR 决定进行非 IRA 预防性 PCI 评估了完全血运重建与仅 IRA PCI 患者的结局。<sup>525</sup> 仅当仅基于血管造影决定进行非 IRA PCI 时, 非 IRA 预防性 PCI 与心源性死亡和非致死性 MI 显著减少相关。在 7 项 RCT 的另一项荟萃分析中报告了类似的结果, 共包括 6597 例接受 PPCI 的患者。<sup>526</sup> 在随机分配到完全血运重建组的患者中, 血管造影引导策略非 IRA 病变 (直径狭窄  $\geq 70\%$ ) 与 MI 复发率较低相关, 而 FFR 引导 (直径狭窄  $\leq 0.80$  的病变)

直径狭窄  $\leq 90\%$ ) 引导入路不是。在另一个在 FLOWER-MI 试验之前进行的荟萃分析, 当使用 FFR 引导策略进行完全血运重建时, 主要结局没有异质性 (OR 0.78, 95%CI, 0.43-1.44), 或血管造影引导的策略 (OR 0.61, 95%CI, 0.38-0.97; 相互作用  $P = 0.52$ )。<sup>512,527</sup> 3 项 RCT 的汇总事后患者水平分析

(FAME、DANAMI-3-PRIMULTI 和 FAMOUS-NSTEMI) 的 ACS 患者采用功能完全血运重建策略治疗的患者 (即,  $FFR \leq 0.80$  的狭窄的 PCI, 延迟至药物治疗的狭窄,  $FFR > 0.80$ ) 报告残留 SYNTAX 评分 (延迟至药物治疗的残留冠状动脉狭窄的替代指标) 不与 2 年时的 MACE 相关, 表明推迟非 IRA 中功能不显著狭窄的治疗可能是安全的。<sup>527</sup> FRAME AMI (FFR 与血管造影引导的策略治疗多支血管病变 AMI) 试验比较了 FFR 引导的选择性 PCI (如果  $FFR \leq 0.80$ , 则进行 PCI) 与常规 PCI

在成功接受 IRA PCI 的 AMI 患者 (47%STEMI, 53%NSTEMI) 中, 通过非 IRA 的血管造影 (如果直径狭窄 > 50%, 则进行 PCI) 进行指导。<sup>528</sup> 本研究报告, 中位随访 3.5 年时, 随机分配至 IRA 组的患者中主要终点 (死亡、MI 或重复血运重建) 的发生率较低。FFR 引导策略, 主要由 NSTEMI 患者的差异驱动。但是, 试验提前终止, 预期 1292 例患者中仅入组 562 例, 主要结局事件数量相对较少。

### 10.5. 混合血运重建

混合冠状动脉血运重建 (HCR) 定义为联合或连续手术, 包括将内乳动脉移植到左前降支 (LAD) 并将 PCI 移植到其他非 LAD 血管以治疗 MVD。<sup>529</sup> HCR 的首选手术技术是微创左前小切口开胸术或机器人辅助左内乳动脉 (LIMA)-LAD。HCR 的基本原理是将 LIMA 用于 LAD 移植的预后益处与同期 PCI 联合 DES 治疗动脉疾病的潜在益处结合起来, 这些动脉疾病将使用静脉移植物进行血运重建 (容易发生闭塞)。<sup>530</sup> 支持混合血运重建的 RCT 证据有限。这方面的临床决策应涉及心脏团队。临床标准支持 HCR 策略用于有 CABG 指征的 ACS 患者, 可能包括 MVD + LAD 适合 CABG 和非 LAD 病变适合 PCI、升主动脉粥样硬化、无保护左主干冠状动脉不适合- 能够行 PCI、复杂 LAD 疾病、高龄、低 LVEF (≤30%), 虚弱、糖尿病、肾衰竭、既往胸骨切开术和缺乏可用的旁路导管。

建议表 12-多支血管疾病患者的管理建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议根据患者的临床状态和合并症, 以及其疾病复杂性, 根据心肌的管理原则, 制定血运重建策略 (IRA PCI、多支血管 PCI/CABG) 血运重建。 <sup>480,481</sup>	I	B
表现为心源性休克的 ACS 患者的多支血管疾病		
首次手术期间仅 IRA PCI 为推荐。 <sup>404,505</sup>	I	B
应考虑非 IRA 的分期 PCI。 <sup>c</sup>	IIa 期	C

续

接受 PPCI 的血流动力学稳定的 STEMI 患者的多支血管病变		
也建议完全血运重建在首次 PCI 手术期间或 45 天内。 <sup>508-511,531</sup>	I	A
建议非 IRA 的 PCI 基于血管造影严重程度。 <sup>511,524</sup>	I	B
侵入性心外膜功能评估在首次手术过程中不建议使用 IRA 的非罪犯节段。	III 期	C
接受 PCI 的血流动力学稳定的 NSTEMI-ACS 患者的多支血管病变		
在出现 NSTEMI-ACS 和 MVD 的患者中, 应考虑完全血运重建, 最好在首次手术期间进行。 <sup>513,514</sup>	IIa 期	C
非 IRA 严重程度的功能性侵入性评估可考虑。 <sup>518, 527, 528, 532</sup>	IIb 期	B

MVD, 多支血管疾病; NSTEMI-ACS, 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; STEMI, ST 段抬高型心肌梗死。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

<sup>c</sup> 基于缺血、症状、患者合并症和临床状况。

©ESC 2023

## 11. 心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉

非阻塞性冠状动脉心肌梗死 (MINOCA) 是指患者出现提示 ACS 的症状, 证实肌钙蛋白升高的临床情况, 并且在冠状动脉造影时有非阻塞性冠状动脉 (定义为任何主要心外膜血管中冠状动脉狭窄 < 50%)。不同研究报告的 MINOCA 患病率差异很大 (约占接受血管造影的 ACS 患者的 1%-14%)。<sup>533</sup> MINOCA 可视为涵盖一组异质性基础病因的概括性术语。这包括冠状动脉和非冠状动脉病变, 后者包括心脏和心外疾病 (图 15)。<sup>4,18,534-537</sup>

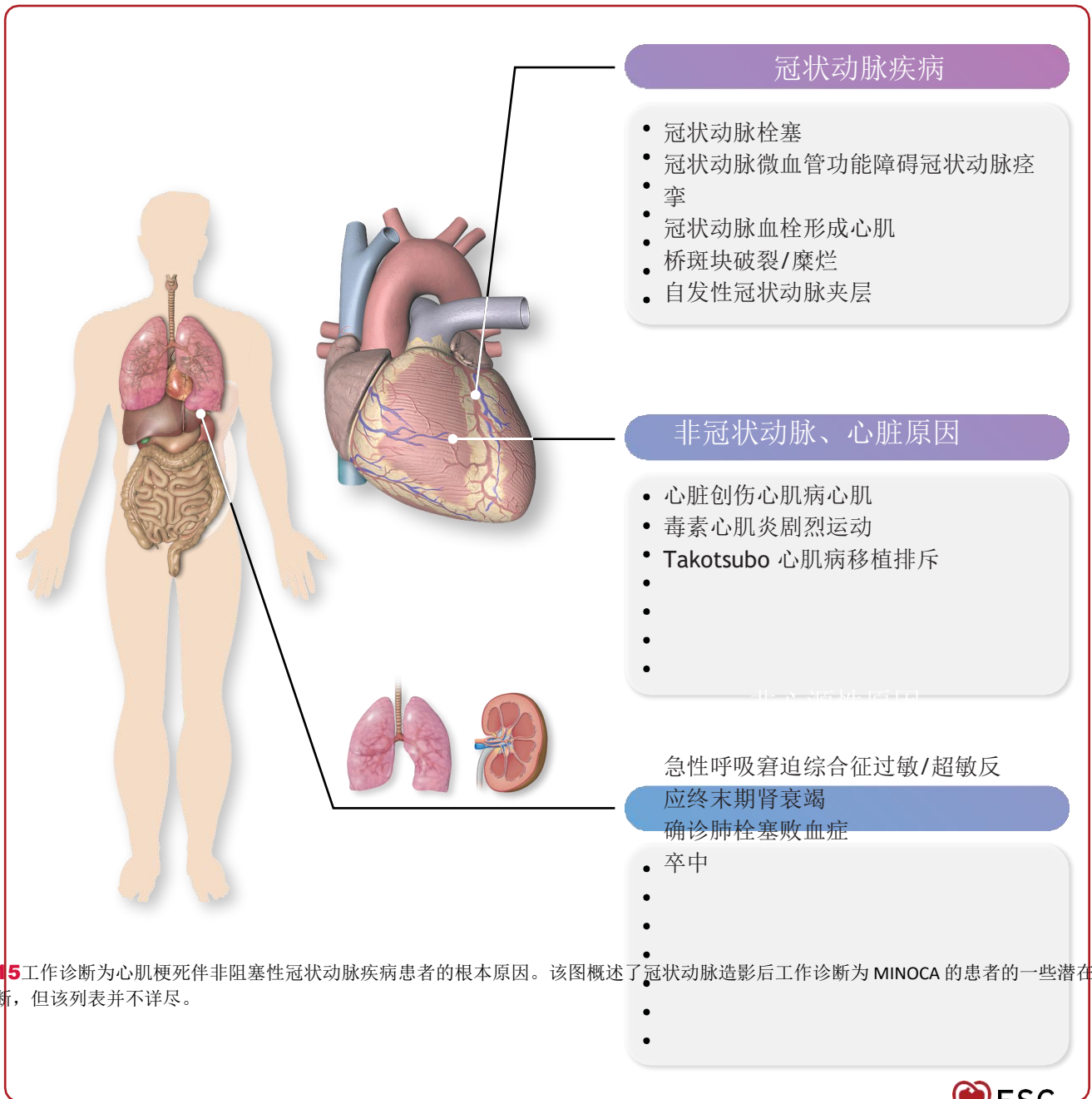


图15 工作诊断为心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉疾病患者的根本原因。该图概述了冠状动脉造影后工作诊断为 MINOCA 的患者的一些潜在鉴别诊断，但该列表并不详尽。

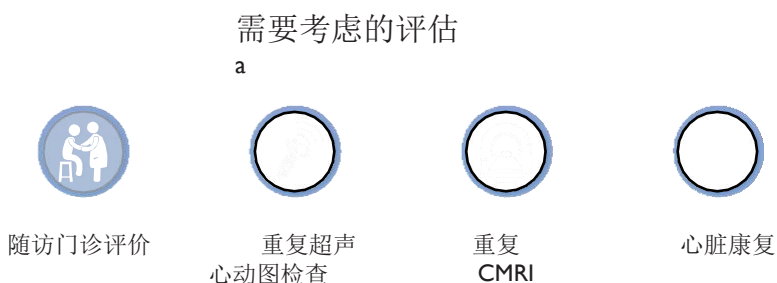
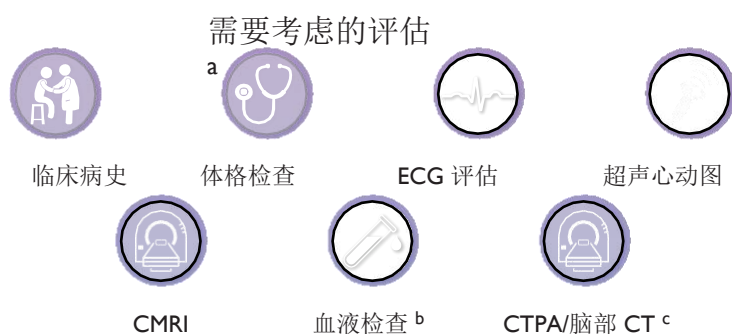
当冠状动脉造影术后未确诊时，MINOCA代表有效诊断，而不是最终诊断。临床医生进行进一步评估和调查以确定 MINOCA 的根本原因至关重要，这将允许确定最终诊断并对患者进行适当管理。未能确定 MINOCA 的根本原因可能导致治疗不充分或不当。

ICA 是 ACS 患者推荐的确定性诊断试验。如果未确定 MINOCA 的根本原因，则使用

单独使用 ICA、使用左心室造影进行进一步评估（包括测量 LV 舒张末期压）、通过测量微血管功能/冠状动脉反应性进行功能评估和血管内成像可能有助于确定根本原因。<sup>456,538,539</sup> 术语“功能性冠状动脉造影”是指冠状动脉造影与辅助检查（例如，检测冠状动脉微血管功能障碍和血管反应性）的组合（图16）。



## MINOCA 诊断算法



**图16** 工作诊断为 MINOCA 的患者评价。ACh, 乙酰胆碱; CMRI, 心脏磁共振成像; CT, 计算机断层扫描; CTPA, 计算机断层扫描肺血管造影; ECG, 心电图; IVUS, 血管内超声; LV, 左心室; LVEDP, 左心室舒张末期压; MINOCA, 心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉; NSTEMI-ACS, 非ST段抬高型急性冠脉综合征; NTpro BNP, N末端脑利钠肽前体; OCT, 光学相干断层扫描; STEMI, ST段抬高型心肌梗死; UA, 不稳定型心绞痛。根据现行标准治疗途径, STEMI患者直接前往导管室就诊(1)。在这种情况下, 当确定非阻塞性冠状动脉时, 应考虑进一步评估。当患者随后入住病房时, 应考虑进行如(2)所示的检查。出现 NSTEMI-ACS 或 UA 的患者在转入导管室之前通常在病房稳定(2)(1)。在这种情况下, 根据首次联系期间管理这些患者的地点, 进行研究的顺序将有所不同。MINOCA患者需要随访审查(3), 可能需要使用超声心动图和磁共振成像进行重复评估, 初步结果待定。<sup>a</sup>辅助检查选项。患者不需要进行所有检查, 而是应根据其表现和临床病程选择适当的检查。<sup>b</sup>潜在血液检查的示例包括: 全血细胞计数、肾功能、肌钙蛋白、C反应蛋白、D-二聚体、NT-pro BNP。<sup>c</sup>如果怀疑颅内病变(即颅内出血)可能导致 ST 段抬高, 应考虑进行脑部 CT 扫描。

如果使用功能性冠状动脉造影无法确定 MINOCA 的根本原因，则建议在临床适当时进行非侵入性成像（即超声心动图、CMR、CT）。CMR是确定 MINOCA 根本原因的关键诊断工具之一。<sup>540-544</sup>CMR可在高达87%的 MINOCA 工作诊断患者中识别根本原因，应在这些患者就诊后尽快进行，以最大限度地提高其诊断率，理想情况下是在首次入院期间。<sup>545</sup>

MINOCA 根本原因的诊断将根据最终诊断开始适当的治疗。有冠状动脉粥样硬化疾病证据者应考虑二级预防治疗，并控制危险因素。takotsubo综合征的管理并非由任何前瞻性 RCT 提供，治疗在很大程度上是支持性和经验性的。<sup>546,547</sup>心肌炎患者的治疗已被之前的 ESC 文件涵盖。<sup>548,549</sup>在 CCS 背景下还描述了非阻塞性冠状动脉缺血 (INOCA)。<sup>550,551</sup>有关 MINOCA 的其他信息见[在线补充数据](#)，包括表S13。

### 建议表13——针对非阻塞性冠状动脉心肌梗死的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
在工作诊断为 MINOCA 的患者中，建议在侵入性检查后进行 CMR 成像 如果最终诊断不明确，则进行血管造影。 <sup>544,545</sup>	I	B
建议根据最终确定的基础诊断管理 MINOCA，符合适当的疾病特异性指南 <sup>546、550、552</sup> 。	I	B
在所有初步工作诊断为 MINOCA 的患者中，建议遵循诊断确定基础最终诊断的算法。	I	C

©ESC 2023

CMR，心脏磁共振；MINOCA，心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 12. 特殊情况

### 12.1. 2型心肌梗死和急性心肌损伤

动脉粥样硬化血栓形成以外的病理过程通常是急性胸痛患者肌钙蛋白升高的基础。包括第4版 MI 通用定义中定义的2型 MI 和心肌损伤。<sup>1</sup>2型 MI 是一种与急性冠状动脉粥样硬化血栓形成无关的氧供需不匹配背景下的缺血性心肌损伤。这可能发生在动脉粥样硬化和氧供需失衡的情况下，仅伴有氧供需失衡，继发于血管痉挛或冠状动脉微血管功能障碍，或继发于非动脉粥样硬化性冠状动脉夹层。2型 MI 的这些病因可分为基础冠状动脉疾病（如冠状动脉栓塞、夹层、痉挛、微血管功能障碍）或非冠状动脉疾病

机制（缺氧、低血压、贫血、心动过速、心动过缓导致的供需不匹配）。<sup>12</sup>2型 MI 很常见，预后与1型 MI 相似。<sup>12</sup>

心肌损伤的特征是由心肌缺血以外的机制引起的肌细胞坏死和肌钙蛋白升高，可以是急性（如脓毒症、心肌炎、应激性）或慢性（如 HF、心肌病、重度心脏瓣膜病）。心肌损伤在 hs-cTn 检测时代得到越来越多的重视，hs-cTn 检测对 MI 没有特异性。在 hs-cTn 值升高且无急性心肌缺血证据的患者中，可诊断为心肌损伤。重要的是要认识到，如果后续检查表明患者符合 MI 标准，则该诊断可能发生变化。

尽管存在一些常见的风险因素，但2型 MI 的病理生理学与1型 MI 不同。因此，这两种情况的自然史和适当的管理策略在一些重要方面也存在差异。2型和1型 MI 需要进行诊断区分，最好按照算法程序进行诊断。<sup>1,553</sup>一旦疑似2型 MI 和心肌损伤患者病情稳定且任何诱发性疾病得到治疗，靶向超声心动图和/或冠状动脉造影（无创或CCTA）可用于识别促成（和预后重要）的心脏疾病，并指导适当的长期心血管治疗。<sup>12</sup>由于缺乏调查管理策略的稳健科学证据和广泛的促发原因，目前尚无针对2型 MI 患者的特定推荐药物干预。因此，管理应侧重于识别和治疗任何诱发疾病（如贫血、缺氧），同时严格控制 CV 风险因素。

## 12.2. 并发症

### 12.2.1. 心力衰竭

急性 HF 可能是 ACS 的并发症。ACS 导致的急性 HF 显著增加了其他院内并发症的风险，包括肾功能恶化、呼吸衰竭、肺炎、和死亡。应区分 ACS 并发的新发急性 HF。<sup>554-556</sup>

因 ACS 加重的既存 HF。

这可能是挑战-

急性 HF 的出现可能妨碍 ACS 的直接诊断。ACS 和急性 HF 患者更可能出现静息呼吸困难和液体超负荷的临床体征/症状。在某些临床情况下，急性 HF 患者的肌钙蛋白水平升高可能反映了 HF 引起的心肌损伤，而不是缺血引起的心肌坏死。

ACS 并发急性 HF 的患者需要对这两种疾病进行紧急和协调管理。急性 HF 的管理应遵循 ESC HF 指南和辅助文件中的现行建议。<sup>557-559</sup>应根据既定算法考虑使用利尿剂、血管扩张剂、正性肌力药和血管加压药。在选定的病例中也可考虑机械循环支持。在某些情况下，可能需要有创呼吸支持和/或肾脏替代治疗。<sup>557-559</sup>

急性 HF 患者（包括 CS 患者）合并 ACS 需要立即进行 ICA。<sup>250,394,396</sup>这些患者还应进行紧急超声心动图/胸部超声检查，以收集关于 LV 和 RV 功能、局部室壁运动异常、瓣膜功能和可能的机械并发症的信息。<sup>250,557,560</sup>在 ACS 患者中，CS 可能由以下原因导致

MVD 导致的广泛缺血、急性重度二尖瓣返流和机械并发症。ACS 和 CS 患者应尽快转诊至 PCI 中心，可立即进行冠状动脉造影，并在需要时进行 IRA PCI。<sup>404,505</sup>在 CS 并发 ACS 且冠状动脉解剖结构不适合 PCI 的患者中，建议进行紧急 CABG。在这种情况下 MVD 的管理详见第 10 节。

经皮 MCS 器械和/或 VA-ECMO 在 ACS 背景下的临床获益仍不清楚。<sup>402,561</sup>与 ACS 相比，微轴 MCS 器械与 30 天死亡率降低无关。

在观察性研究中的 IABP。<sup>400</sup>在一项 48 306 例 (> 80% ACS) 接受 MCS PCI 的患者的大型回顾性登记研究中，与 IABP 相比，微轴 MCS 支持与更高的死亡率和出血率相关。<sup>562</sup>在另一项倾向匹配登记研究（仅限于 CS 患者）中观察到相似的结果，其中，与 IABP 相比，微轴 MCS 支持还与更多并发症和更高死亡率相关。<sup>563</sup>在 IABP-SHOCK II 试验中，ACS 和 CS 患者常规使用 IABP 并未降低 30 天、1 年或 6 年死亡率。<sup>399,405,407</sup>基于这些数据，尚未证实 LVAD 对 ACS 患者的益处，考虑到观察性数据表明，这可能与存在损害，建议在获得进一步的 RCT 证据之前谨慎对待。

### 12.2.2. 机械性并发症

机械并发症可能发生在 MI 后的前几天，最常见于 STEMI 患者。在 PPCI 时代，机械并发症的发生率显著下降。<sup>564</sup>最近一项包括近 900 万 ACS 患者的大型流行病学调查报告，0.27% 的 STEMI 病例和 0.06% 的 NSTEMI 病例中机械并发症的总患病率，住院死亡率分别为 42.4% 和 18%。<sup>564</sup>机械并发症危及生命，因此需要及时识别和管理（[在线补充数据，表 S14](#)）。突发性低血压、胸痛复发、提示急性二尖瓣返流或心室间隔缺损的新发心脏杂音、肺充血或颈静脉扩张应怀疑为机械性并发症。当怀疑机械并发症时，应立即进行超声心动图评估。

使用临时 MCS 治疗机械并发症，或者改善术前临床/血液动力学状态或预防性治疗，代表了管理的新趋势。然而，这种方法需要更多的数据和证据来确定它是否提供临床获益。<sup>565-568</sup>手术目前被认为是 ACS 和机械并发症患者的首选治疗，尽管经皮策略偶尔用于风险特征禁止或有手术禁忌症的选定候选者。<sup>569-572</sup>多学科方法对这些患者的管理至关重要，应适用于从患者初始稳定到讨论和应用治疗策略（包括姑息治疗）的所有护理阶段。<sup>573,574</sup>有 ACS 相关机械并发症的患者在等待手术时应考虑进行 IABP。

### 12.2.3. 左心室血栓

虽然由于再灌注和抗血栓治疗的进展，AMI 后 LV 血栓的发生率已经下降，但它仍然

相对常见，特别是在前壁 STEMI 后，根据一项大型荟萃分析，其可存在于 > 9% 的患者中。<sup>575,576</sup>

超声心动图仍然是检测 LV 血栓的一线成像检查。对于常规超声心动图显示心尖部不佳的患者，可考虑使用超声造影以改善图像质量。CMR 是诊断和评估 LV 血栓的金标准成像模式。现代 CMR 数据报告高达 6.3% 的 STEMI 患者和 12.2% 的前壁 STEMI 患者出现 LV 血栓，表明超声心动图可能低估了 LV 血栓的发生率。<sup>577</sup>超声心动图上不明显但 CMR 检测到的 LV 血栓患者的临床结局似乎与超声心动图上明显的 LV 血栓患者相似。<sup>578</sup>因此，在超声心动图图像模棱两可的患者或 LV 血栓风险特别高的患者中应考虑 CMR。

LV 血栓的成像时间也可能相关，因为据报告，LV 血栓的识别在 MI 后前 2 周内增加。<sup>579</sup>虽然需要更多的当代数据，但这些数据表明，出院后可能发生高比例的 LV 血栓，表明在高危患者中延迟 2 周成像可能有价值。

一旦诊断出 LV 血栓，应在重复超声心动图或 CMR 的指导下，考虑使用 OAC 治疗（华法林或 NOAC）3-6 个月，并考虑出血风险和伴随抗血小板治疗的需要。<sup>580,581</sup>然而，缺乏关于最佳抗凝方案、抗凝持续时间、以及口服抗凝药与抗血小板药物联合治疗 MI 后 LV 血栓患者。<sup>581</sup>治疗选择应根据患者的临床状态和随访检查结果进行调整。

**12.2.4. 急性冠脉综合征后心包炎** AMI 后可能发生的心包炎包括早期梗死相关心包炎（AMI 后数小时至 4 天发生，大多为一过性）、晚期心包炎或心脏损伤后（Dressler）综合征（通常发生在 AMI 后 1-2 周）和心包积液。<sup>548,582</sup>该主题在[在线补充数据](#)中进一步讨论。

### 12.2.5. 心律失常

#### 12.2.5.1. 房颤

房颤是 ACS 患者中最常见的室上性心律失常。<sup>583</sup>AF 可能是在 ACS 管理期间预先存在、首次检测到的或新发的。与无 AF 的患者相比，AF 患者的合并症数量更多，且并发症风险更高。<sup>584</sup>在大多数情况下，AF 耐受性良好，除抗凝治疗外，无需特殊治疗。<sup>585</sup>导致急性血液动力学不稳定的 AF 需要及时治疗，电复律是首选方法。根据 HF 和低射血分数的存在，通过给予  $\beta$  受体阻滞剂可实现充分的心率控制。对于 LVEF 降低的患者，可以使用胺碘酮或地高辛（首选胺碘酮）。在低血压病例中，地高辛优先于胺碘酮或  $\beta$  受体阻滞剂。具有血栓栓塞风险因素的 AF 患者应接受长期口服抗凝充分治疗。<sup>585</sup>记录有任何 AF 的 ACS 患者

与窦性心律患者相比，STEMI患者的身长具有更差的短期和长期预后。<sup>584,586</sup>有一些证据表明，STEMI期间的一过性、自行终止的AF可能是长期随访期间卒中风险增加的预测因素。<sup>584,587</sup>

### 12.2.5.2. 室性心律失常

随着STEMI患者紧急再灌注治疗的广泛增加，恶性心律失常（室性心动过速[VT]和室颤[VF]）的发生率显著降低。然而，6–8%的STEMI患者发生血流动力学显著的VT或VF。<sup>588</sup>典型的心律失常表现是不稳定、频繁的多态性和相对较快的VT，通常退化为VF。紧急再灌注是最重要的，因为缺血通常是这些心律失常的触发因素。早期静脉注射或口服β受体阻滞剂可降低恶性心律失常的发生率。<sup>163,164,169,589</sup>如果发生严重心律失常，建议使用β受体阻滞剂或胺碘酮，如果禁用，可考虑使用利多卡因。<sup>163,164,169,589,590</sup>STEMI前48 h内早期VT/VF的预后作用仍存在争议。几项研究表明，早期VT/VF患者的30天死亡率增加，但长期心律失常风险未增加。<sup>591–593</sup>另一项研究表明，虽然再灌注时发生的恶性室性心律失常预后不佳，但持续性VT或VF在持续缺血期间或再灌注后晚期(> 48 h)发生与长期死亡率增加相关。<sup>594</sup>再灌注后晚期(> 48 h)的持续性VT/VF需要评估ICD植入，以作为心源性猝死的二级预防。在STEMI再灌注后的前24 h内，心室早搏非常频繁，无需特殊治疗。

通常不适合在MI后40天内植入ICD作为心源性猝死的一级预防。在基于证据的治疗6–12周后，应重新评价患者的血运重建后ICD植入，尽管既存LVEF受损的患者可考虑植入ICD作为一级预防，即使是在梗死后早期。一些患者可能发生电风暴和/或持续性VT去暂时性完全血运重建和抗心律失常药物治疗。超速刺激可能有助于控制这种情况；然而，停止刺激后VT/VF复发很常见，导管消融这种触发因素似乎是具有该专业知识的临床试验机构的首选治疗。已证明射频消融成功可消除复发性VT/VF。<sup>595</sup>

非持续性单形性VT是ACS早期最常见的一种室性心律失常，通常无需抗心律失常治疗。再灌注时加速的心室自身节律很常见，考虑到其早期性质，不需要干预。<sup>596</sup>

### 12.2.6. 出血

出血与ACS患者的不良预后相关。<sup>231,597,598</sup>出血增加死亡风险的机制是复杂和多因素的。<sup>599</sup>虽然颅内出血或大出血通过致死性脑损伤或心源性猝死直接威胁生命，但其他不太严重的出血形式可能通过间接机制增加死亡风险。输血可能会增加全身炎症，并且是出血和随后死亡之间的可能联系之一。<sup>600</sup>出血也是计划外DAPT停药和其他药物（例如他汀类药物、β受体阻滞剂）中断的主要驱动因素。<sup>601,602</sup>

### 12.2.6.1. 出血管理

参见在线补充数据，第12.1.3.1节。

建议表14—急性冠脉综合征并发症的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>心力衰竭</b>		
血流动力学不稳定/心源性休克患者应考虑使用IABP ACS相关机械并发症。	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
<b>左室血栓</b>		
以下患者应考虑CMR成像 超声心动图图像模棱两可或临床高度怀疑LV血栓。 <sup>577,578</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
以下患者应考虑口服抗凝治疗（VKA或NOAC） 3-6个月 证实LV血栓。 <sup>603</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
急性前壁MI后，如果心尖部不佳，可考虑使用对比超声心动图检测LV血栓 超声心动图可视化。 <sup>604</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>C</b>
<b>房颤</b>		
建议在以下情况下静脉注射β受体阻滞剂 在无急性HF或低血压的情况下需要控制心率。 <sup>605</sup>	<b>I</b>	<b>C</b>
当存在急性HF且无 低血压。 <sup>606</sup>	<b>I</b>	<b>C</b>
建议ACS和血液动力学患者立即电复律 不稳定和充分的心率控制 药物不能及时达到。	<b>I</b>	<b>C</b>
建议静脉注射胺碘酮以促进电复律和/或降低电复律后AF早期复发的风险 新发AF <sup>607,608</sup> 的不稳定患者的心脏复律	<b>I</b>	<b>C</b>
在ACS急性期确诊新发AF的患者中，应根据CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc评分、HAS-BLED评分和是否需要合并抗血小板治疗来考虑长期口服抗凝治疗考虑因素。NOAC是首选药物 <sup>583、584、587</sup> 。	<b>IIa 期</b>	<b>C</b>
<b>室性心律失常</b>		
建议在症状性HF患者中采用ICD治疗来减少心源性猝死 (NYHA II-III级)，尽管最佳，但LVEF≤35% MI后药物治疗>3个月和至少6周，预期生存至少1 年，功能状态良好。 <sup>434、609、610</sup>	<b>I</b>	<b>A</b>

续

对于多形性 VT 和/或 VF 患者，建议静脉注射β受体阻滞剂和/或胺碘酮治疗，除非禁忌。 <sup>611-614</sup>	I	B
建议及时和完全血运重建治疗以下心肌缺血可能存在于复发性 VT 和/或 VF 患者中。 <sup>368,388</sup>	I	C
经静脉导管起搏终止和/或如果反复电复律不能控制VT，应考虑超速起搏。	IIa 期	C
复发性VT、VF或电风暴患者尽管完全血运重建，仍应考虑在专门消融中心进行射频导管消融，然后植入 ICD 和最佳药物治疗。	IIa 期	C
如果β受体阻滞剂、胺碘酮和超速刺激不生效/适用。 <sup>615</sup>	IIb 期	C
在复发性危及生命的室性心律失常患者中，镇静或全身麻醉可降低交感神经驱动 <sup>616</sup>	IIb 期	C
在 MI 后 < 40 天，在特定患者（不完全血运重建、既存 LVEF 功能障碍、STEMI 发作后 > 48 h 发生心律失常，多形性 VT 或 VF）。	IIb 期	C
治疗无症状和血流动力学不相关的室性心律失常不推荐使用抗心律失常药物。	III 期	C
<b>缓慢性心律失常</b>		
窦性心动过缓伴血液动力学不耐受或高度房室传导阻滞，无稳定逸搏心律：		
• i.v. 正性变时性药物（肾上腺素、推荐使用血管加压素和/或阿托品）。 <sup>617,618</sup>	I	C
• 在以下情况下，建议进行临时起搏阿托品治疗无效。	I	C
• 如果患者存在以下情况，建议进行紧急血管造影以进行血运重建既往未接受过再灌注治疗。	I	C
当高度房室传导阻滞在至少5天的等待期内未消退时，建议植入永久性起搏器 MI 后。	I	C

在前壁 MI 和急性 HF 背景下发生高度 AV 传导阻滞的选定患者中，可考虑早期器械植入 (CRT-D/CRT-P)。 <sup>619,620</sup>	IIb 期	C
如果血运重建后高度房室传导阻滞消退或自发消退，则不建议起搏。 <sup>620-622</sup>	III 期	B

© ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；AF，房颤；AV，房室；CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc，充血性心力衰竭，高血压，年龄≥75岁（加倍），糖尿病，既往卒中/短暂性脑缺血发作/血栓栓塞（加倍），血管疾病，年龄：65-74岁，性别（女性）；CMR，心脏磁共振；CRT-D/CRT-P，心脏再同步治疗-除颤器/起搏器；HAS-BLED，高血压，肝/肾功能异常，卒中史，出血史或易感性，不稳定INR，老年人，药物/酒精使用；HF，心力衰竭；IABP，主动脉内球囊反搏泵；ICD，植入式心律转复除颤器；LV，左心室；LVEF，左心室射血分数；MI，心肌梗死；NOAC，非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂；NYHA，纽约心脏协会；STEMI，ST段抬高型心肌梗死；VF，室颤；VKA，维生素 K 拮抗剂；VT，室性心动过速。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 12.3. 合并症

### 12.3.1. 出血风险高和患有血液疾病（贫血和血小板减少症）的患者

贫血在老年/虚弱的 ACS 患者和患有多种疾病（即 HF、慢性肾病 [CKD]、糖尿病、癌症和自身免疫性疾病）的患者中更普遍。在某些情况下，重度贫血可能促发 2 型 MI。ACS 患者持续或恶化的贫血与复发性 is-

出血事件、死亡和大出血。<sup>623-625</sup> 根据 ARC-HBR，PCI 时血红蛋白 < 11 g/dL 构成 HBR 的主要标准，而血红蛋白在 11-13 g/dL 之间（女性为 12 g/dL）是次要标准。

尚无治疗 ACS 患者贫血的既定策略。输血在这种临床情况下的有效性和安全性仍未知。在大多数研究不同

输血方案将自由输血策略定义为血红蛋白水平 < 9-10 g/dL 的任何红细胞输注，而限制性输血策略定义为血红蛋白水平 < 7-8 g/dL 的任何输血。观察性数据表明，开放性输血策略可能与全因死亡率增加相关。<sup>626-630</sup> 急性心肌梗死患者的开放性限制性和开放性输血策略 (REALITY) 试验入组了 668 例 ACS 患者，这些患者被随机分配接受限制性治疗（由血红蛋白 ≤ 8 触发）

或开放性（由血红蛋白 ≤ 10 引发）输血策略。<sup>631</sup>

两组中 30 天时的复合结局（全因死亡、卒中、复发性 MI 或急诊血运重建）的患者数量相当（11% 与 14%，RR 0.79，单侧 97.5% CI 为 0.00-1.19），符合预先规定的非劣效性标准。在开放性输血策略组中，复合终点的所有组分在数值上均较高。该试验没有把握度检测限制性策略的优越性，CI 包括可能具有临床意义的危害。REALITY 试验预先规定的 1 年随访对 30 天结局得出了矛盾的结论：在 1 年时，限制性输血策略（vs. 自由输血策略）

方法)在MACE方面未达到非劣效性。此外,第30天至1年期间MACE的事后分析证明限制性输血策略组的风险增加。<sup>632</sup>因此,目前尚无关于ACS患者最佳输血策略(开放性与限制性)的正式建议。

尽管有几种分类可对血小板减少症的严重程度进行分级,但在ACS背景下,临床相关血小板减少症可定义为血小板计数 $< 100,000/\mu\text{L}$ 或血小板计数相对于基线降低50%。血小板减少症增加死亡、大出血事件和危及生命的血栓事件的风险。<sup>633,634</sup>ARC-HBR标准定义血小板计数 $< 100,000/\mu\text{L}$ 为HBR的主要标准。GP IIb/IIIa的管理抑制剂和肝素诱导的血小板减少症在[在线补充数据](#)中讨论。

### 12.3.2. 慢性肾病

超过30%的ACS患者存在中度至重度CKD(III-V期)。<sup>635</sup>与肾功能正常的患者相比,ACS合并CKD的患者接受的干预和药物治疗较少,预后较差。<sup>636-638</sup>这种较差预后的可能促成因素包括大量合并症和院内并发症风险增加,包括严重出血并发症。<sup>639</sup>尽管缺乏RCT的证据,但观察性和登记研究的数据表明,与单独药物治疗相比,伴中度至重度CKD的ACS患者早期血运重建的预后更好。<sup>640,641</sup>

应根据肾功能考虑抗血栓形成剂的类型和剂量(参见[在线补充数据,表S15](#))以及造影剂的用量。<sup>635,642</sup>关于血运重建期间和之后的补充静脉补液,有关选择、时间、治疗的持续时间有些矛盾。<sup>643</sup>考虑到临床情况和患者特征,应考虑静脉补液作为接受侵入性治疗的低eGFR ACS患者管理的一部分,以最大限度降低造影剂肾病的风险。<sup>250,635,642,644,645</sup>关于ACS合并CKD患者的长期治疗建议,请参阅2021 ESC心血管疾病预防指南。<sup>646</sup>

### 12.3.3. 糖尿病

ACS合并糖尿病(DM)患者可能更常出现非特异性症状,这可能导致诊断和治疗均延迟。<sup>647,648</sup>DM患者的急性期治疗和ACS后风险因素管理均较差,这些患者在诊断时往往有更晚期的CAD。这些因素可能导致DM患者ACS相关的长期预后更差,尤其是需要胰岛素治疗的患者。<sup>649-651</sup>

所有ACS患者,无论是否有DM病史,均应在住院期间评价其血糖状态。鉴于ACS本身可能由于儿茶酚胺诱导的应激而引起高血糖,随后应确诊住院期间的DM。虽然几项研究显示了管理ACS住院患者高血糖( $> 11.0 \text{ mmol/L}$ 或 $200 \text{ mg/dL}$ )的获益,但不应忽视使用强化胰岛素治疗时发生低血糖相关事件的风险。<sup>652-654</sup>

降糖对于预防DM患者的微血管并发症非常重要。然而,最近的试验证据表明,降糖药物如钠-葡萄糖协同转运蛋白2(SGLT2)抑制剂或胰高血糖素样肽-1受体激动剂(GLP-1-RA)降低新发ACS事件、HF和肾损害的风险与基线糖化血红蛋白(HbA1c)水平无关。<sup>655-657</sup>当DM合并CAD患者选择降糖治疗时应考虑这一点。更多详情请参考2023 ESC糖尿病和心血管疾病指南和2021 ESC心血管疾病预防指南。<sup>646,658</sup>

## 12.3.4. 患有虚弱和多种疾病的老年人

### 12.3.4.1. 老年人

老年人代表ACS患者比例增加。ACS后不良结局的主要预测因素之一是年龄,但年龄 $\geq 75$ 岁的患者通常被排除在临床试验之外或在临床试验中代表不足。<sup>659,660</sup>年龄较大与ACS患者的虚弱、多病以及缺血性和出血事件的风险较大相关。<sup>661</sup>Hs-cTn检测在老年人中具有极佳的诊断性能,但检测的特异性低于年轻患者,在老年患者中,cTn水平升高更常与ACS以外的疾病相关<sup>662</sup>。

关于老年ACS患者最佳管理的数据有限。<sup>663</sup>一项入组老年NSTE-ACS患者( $\geq 80$ 岁)的小型RCT报告了侵入性策略与保守策略相比在降低MI、需要紧急血运重建、卒中和死亡复合终点方面的优效性。未显示全因死亡的治疗效果,且与侵入性策略相关的获益随年龄增长而降低。<sup>664</sup>在缺乏稳健的临床试验证据的情况下,应根据患者特征(即,缺血和出血风险、估计的预期寿命、合并症、非心脏手术需求、生活质量、虚弱、认知和功能损害、患者价值观和偏好以及估计的风险和侵入性策略的益处)。

在STEMI背景下,PPCI显著改善了所有年龄的结局。然而,“非常年老”队列的数据有限,缺乏对虚弱或合并症的正式评估。<sup>665</sup>在CS和心脏骤停的情况下,年龄是PCI后死亡率的独立预测因素。<sup>666,667</sup>在缺乏稳健的RCT数据的情况下,所有STEMI患者均应考虑PPCI。当无法及时进行PPCI时,纤维蛋白溶解可能是这些患者的合理策略。关于老年患者药物治疗的详细信息,请参见[在线补充数据](#)。

### 12.3.4.2. 虚弱和多种疾病

老年综合征(即虚弱和多病)与老年ACS患者的不良结局相关。<sup>668,669</sup>虚弱是一种以生物储备减少为特征的综合征,导致应激源事件(包括ACS)后的稳态机制失败。对于哪种虚弱评估工具是老年CV疾病患者的最佳工具尚未达成共识。<sup>670,671</sup>

NSTE-ACS虚弱患者较少接受ACS药物治疗和侵入性评估,具有更复杂的冠状动脉疾病,住院时间更长,死亡风险更高。<sup>672</sup>具体而言,据报告,虚弱患者的全因死亡、MI、卒中、非计划死亡复合终点的发生率更高。

血运重建和大出血。<sup>673</sup>基线时，虚弱的老年 NSTEMI-ACS 患者的健康相关生活质量 (HRQoL) 较差。在这些患者中，侵入性治疗似乎与1年随访期间 HRQoL 的适度改善相关。HRQoL的这种改善在虚弱和虚弱前期患者中最为明显，其获益比例高于健康患者。<sup>674</sup>在转诊接受冠状动脉造影的老年 NSTEMI-ACS 患者中，多种疾病的存在与长期不良 CV 事件的风险增加相关，这是由全因死亡风险增加所致。<sup>675</sup>未确诊的认知障碍在接受 ICA 的老年 NSTEMI-ACS 患者中也很常见，这些患者在1年时更可能发生MACE。<sup>676</sup>

在缺乏可靠的 RCT 数据来告知医疗保健专业人员关于表现为 ACS 的虚弱患者管理的情况下，建议在仔细评价风险与获益后，采用整体方法进行个体化干预和药物治疗。为了帮助决策，建议对 ACS 患者的虚弱（例如，Rockwood 虚弱评分）和共病（例如，Charlson 指数）进行常规评估。在使用虚弱评估和共病负担评价进行风险分层后，可以建议对未来 CV 事件风险较高和并发症风险较低的虚弱患者提供最佳药物治疗加侵入性策略，并为未来事件风险较低和发生手术并发症风险较高的患者提供单独的最佳药物治疗。对于任何形式的治疗可能无效的患者，应考虑姑息性临终关怀方法。

### 12.3.5. 妊娠

妊娠和非妊娠患者的急性冠脉综合征诊断标准相同。<sup>677</sup>STEMI 妊娠女性的管理不应与非妊娠女性不同。鉴于妊娠期间 STEMI 相关的高死亡率，PPCI 是首选的再灌注治疗。<sup>678</sup>ACS 孕妇的管理计划应由心脏病学家、产科医生、麻醉师和新生物学家组成的多学科团队确定，这些患者应在可提供产妇产科监测和产科护理的重症监护室接受治疗。<sup>678,679</sup>ACS 治疗不应因分娩而延迟。理想情况下，应在 ACS 后推迟分娩至少2周，因为在此期间产妇死亡的风险增加。<sup>678</sup>已经证明 SCAD 是妊娠期间 AMI 的最常见原因，并且这倾向于主要发生在妊娠晚期或产后早期。<sup>680,681</sup>更多详细信息见[在线补充数据](#)。

### 12.3.6. 药物滥用

药物滥用情况下的急性冠脉综合征见[在线补充数据](#)。

### 12.3.7. 癌症患者

ACS 患者中四种最常见的癌症类型是前驱癌、乳腺癌、结肠癌和肺癌。<sup>682</sup>有癌症病史的患者应像所有其他 ACS 患者一样接受治疗，但活动性癌症的 ACS 患者的管理存在一些需要考虑的具体问题。不同类型癌症的结局不同，

应根据个体情况考虑缺血性和出血风险之间的平衡。

当前诊断为癌症的 ACS 患者的百分比正在上升，目前在大型观察性研究中约占3%。<sup>683</sup>表现为 ACS 的活动性癌症患者构成了重大挑战，因为科学知识存在重大差距。因此，基于确凿证据的建议很少。表现为 ACS 的活动性癌症患者往往年龄较大，合并症数量更多，CAD 更广泛。这些患者通常伴有血液学和凝血异常，在使用抗血栓治疗和进行 PCI 方面可能存在挑战。<sup>684</sup>观察性研究报告，癌症患者发生 ACS

与重大 CV 事件、出血以及心源性和非心源性死亡风险增加相关。<sup>682,683,685,686</sup>根据 ARC-HBR 标准，在过去12个月内诊断为活动性癌症的患者被视为 HBR。

癌症患者 ACS 的诊断应以与非癌症患者相同的原则为依据。由于体弱、出血风险增加、血小板减少症和血栓形成风险增加，癌症患者的 ACS 管理可能具有挑战性。<sup>687</sup>建议暂时中断癌症治疗和紧急多椎间盘临床方法。<sup>688</sup>据报告，癌症 ACS 患者接受侵入性治疗的频率较低；然而，侵入性治疗（和必要时使用 DES 进行 PCI）值得推荐。

在 ACS 癌症患者中修复，只要预后 > 6

或者，无论预后如何，如果患者病情不稳定。<sup>689</sup>回顾性数据报告，在 STEMI 癌症患者中侵入性治疗的使用率较低，并且在接受侵入性治疗的患者中结局较好。<sup>682,686,689</sup>侵入性治疗

在晚期癌症或预期寿命 < 6 个月的患者中

据报道，与保守方法相比，没有显示出死亡率获益，因此在这些患者中应考虑保守策略。<sup>690</sup>当冠状动脉解剖结构

不适合 PCI，如果癌症预后 > 12 个月，可以在多学科团队讨论后考虑 CABG 手术。鉴于其被认为是 HBR，对 ACS 活动性癌症患者首选的 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂是氯吡格雷。<sup>687</sup>在使用替格瑞洛或氯吡格雷时，应检查与癌症治疗的潜在药物相互作用，因为可能发生一些基于药代动力学的通过 CYP450 的药物相互作用。当癌症治疗引起急性缺血时，应在多学科团队讨论后考虑替代癌症治疗。一些特定癌症治疗可能具有心脏毒性血管效应，可导致 ACS

（[在线补充数据，表 S16](#)）。ACS 后，建议审查抗癌药物，并应停用与血栓形成和 MI 相关的任何抗癌药物。一旦完成血运重建（如有指征）且患者接受 ACS 药物治疗后病情稳定且无并发症，则可重新开始与 MI 无关的癌症治疗。更多信息可参见[在线补充数据](#)，包括[在线补充数据，表 S16](#) 和 2022 ESC 心脏肿瘤学指南。<sup>684</sup>

### 12.3.8. 冠状病毒病 (COVID-19)

关于冠状病毒疾病 (COVID-19) 对 ACS 管理影响的章节见[在线补充数据](#)。

建议表15-针对急性冠脉综合征合并症的建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>慢性肾病</b>		
建议使用低渗或等渗造影剂（尽可能低的体积）用于 691-693	I	A
建议使用以下方法评估肾功能 所有 ACS 患者的 eGFR。	I	C
建议在 CKD 患者中应用与 CKD 患者相同的诊断和治疗策略（可能需要调整剂量） 肾功能正常。	I	C
对于有造影剂诱发风险的患者，应考虑在血管造影期间和之后补水 肾病，尤其是急性肾损伤和/或 eGFR < 30 mL/min/1.73 m <sup>2</sup> 。 694-697	IIa 期	B
<b>糖尿病</b>		
建议根据合并症的存在选择长期降糖治疗，包括心力衰竭、CKD 和肥胖。 698-704	I	A
建议在初始时评估血糖状态 在所有 ACS 患者中评价。 705-707	I	B
建议频繁监测已知患有糖尿病或高血糖症（定义为血糖水平）患者的血糖水平 ≥11.1 mmol/L 或 ≥200 mg/dL）。	I	C
对持续高血糖的 ACS 患者应考虑降糖治疗，而低血糖发作应避免。 708,709	IIa 期	C
<b>老年人</b>		
建议应用相同的诊断和老年患者的治疗策略与年轻患者相同。 662,664,665,710,711	I	B
建议根据肾功能调整抗血栓药物以及二级预防药物的选择和剂量。 合并用药、合并症、虚弱、认知 363,712。	I	B
对于有合并症的年老体弱患者，建议采用整体方法，在 仔细评估风险和获益。 668-673-676	I	B

续

<b>癌症患者</b>		
建议对出现预期高风险 ACS 的癌症患者采用侵入性策略 生存期 ≥6 个月。 682-689-690	I	B
建议癌症患者暂时中断癌症治疗 怀疑治疗是 ACS <sup>c</sup> 的促发原因。 713,714	I	C
癌症不良的 ACS 患者应考虑保守的非侵入性策略 预后 <sup>d</sup> （即预期生存期 < 6 个月） 和/或出血风险极高。 690	IIa 期	C
阿司匹林不推荐用于癌症患者 血小板计数 < 10000/μL。 715	III 期	C
不建议在癌症患者中使用氯吡格雷 血小板计数 < 30 000/μL。	III 期	C
在患有癌症且血小板计数 < 50000/μL 的 ACS 患者中，不推荐使用普拉格雷或替格瑞洛。	III 期	C

©ESC 2023

ACS，急性冠脉综合征；CKD，慢性肾病；eGFR，估计肾小球滤过率。

<sup>a</sup> 推荐类别。<sup>b</sup> 证据等级。<sup>c</sup> 与 ACS 高风险相关的抗癌治疗（非常常见 [ > 10% ]）包括：卡培他滨、紫杉醇、顺铂、卡非佐米、贝伐珠单抗、ramucirumab、阿柏西普、阿昔替尼、索拉非尼、帕唑帕尼、卡博替尼、仑伐替尼、帕纳替尼和厄洛替尼。<sup>d</sup> 与晚期癌症和/或重度不可逆非 CV 合并症相关。

## 13. 长期治疗

ACS 后的二级预防是提高生活质量和降低发病率和死亡率的核心。这应该在指示性事件后尽早开始。<sup>716-718</sup> 2019 年 CCS 指南和 2021 年预防指南中详细介绍了该主题。<sup>195,646</sup> 最佳药物治疗和治疗目标定义明确，总结见图 17。在在线补充数据图 S5 中提供了一个数字，旨在教育患者在 ACS 事件后改善其“心脏健康”。

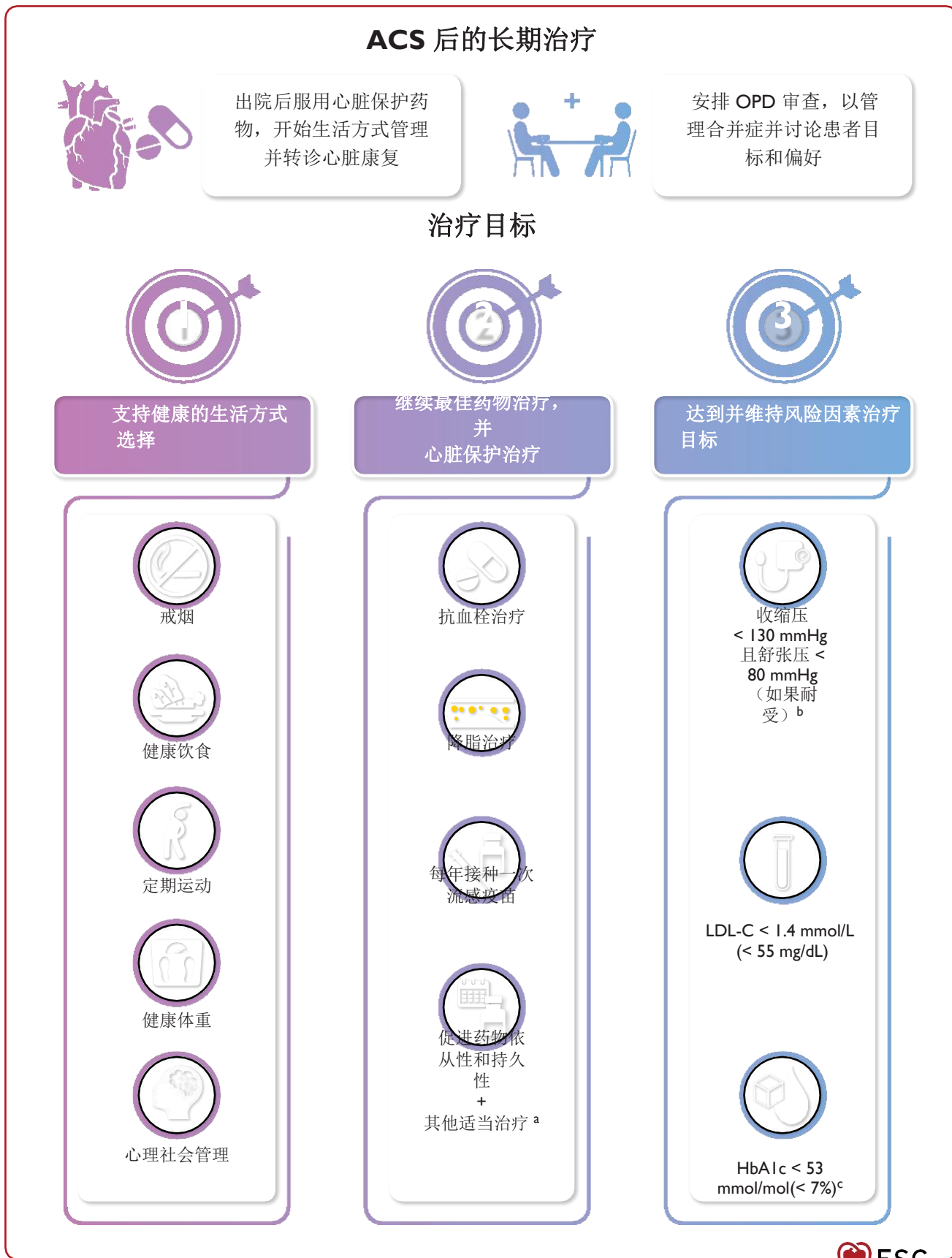


图17 急性冠脉综合征后的长期管理。ACS，急性冠脉综合征；HbA1c，糖化血红蛋白；LDL-c，低密度脂蛋白胆固醇；OPD，门诊部。<sup>a</sup>ACS后的其他药物治疗见建议表16。<sup>b</sup>对于≥70岁的患者，收缩压目标值应为 < 140 mmHg，如果耐受，应降至130 mmHg。<sup>c</sup>对于糖尿病患者。

## 13.1. 心脏康复

**13.1.1. 全面心脏康复**通过心脏康复(CR)最有效地提供二级预防。<sup>716,717</sup>所有ACS患者均应参加综合CR项目,应在ACS事件后尽早开始。<sup>716,717,719</sup>CR可在住院或门诊环境中进行,考虑年龄、虚弱、预后风险分层的结果和合并症。<sup>716</sup>综合CR是一种多学科干预,由团队监督和进行,通常由心脏病专家协调。<sup>716</sup>CR的核心部分包括患者评估、CV风险因素的管理和控制、体力活动咨询、运动训练处方、饮食建议、烟草咨询、患者教育、心理社会管理、和职业支持。<sup>716</sup>几项研究发现,动脉粥样硬化性心血管疾病(ASCVD)事件或血运重建后的CR项目可减少CV住院、MI、CV死亡率,在一些研究中还可降低全因死亡率。<sup>720-725</sup>尽管获益已得到证实,但转诊、参与、CR项目的实施率较低。<sup>726-730</sup>另一个确定的问题是,许多患者在CR期间采取更健康的生活方式,但在恢复日常生活时复发前习惯。<sup>731</sup>因此,对基于中心的经典CR模型的补充途径的需求未得到满足。除了CR的替代方案外,医生、心脏病专家和医疗保健专业人员也需要对CR给予更强烈的认可。<sup>732,733</sup>尽早启动并建立患者和医疗保健专业人员之间的牢固合作关系也很重要。<sup>732-734</sup>

### 13.1.2. 数字健康

随着时间的推移,远程康复可能是保持健康生活方式的有效策略,可以支持甚至部分替代传统的、基于中心的CR。<sup>729</sup>远程康复意味着从不同角度进行康复,涵盖所有CR的核心组成部分,包括远程指导、社会互动、远程监测和电子学习。<sup>735,736</sup>在CAD患者中的研究表明,远程康复在实现功能改善、管理风险因素、<sup>737-741</sup>关于远程康复对复发事件的影响的数据很少。<sup>742</sup>然而,在荟萃分析中,发现远程医疗干预和基于中心的监督CR后死亡率之间无显著差异。<sup>743</sup>此外,大多数试验仅关注CR的核心组成部分之一——运动训练和/或体力活动。<sup>742</sup>因此,仍需要更多研究远程康复对结局的影响,CR中健康和数字素养的研究也是如此。

### 13.1.3. 依从性和持久性

提高依从性(患者对方剂治疗或生活方式建议的依从程度)和持续性(开始和停止处方治疗或生活方式建议之间的时间长度)是预防ACS后CV事件复发的关键。已证明药物依从性次优,范围从一级预防的50%至二级预防的66%。据估计,欧洲9%的ASCVD事件是次优药物依从性的结果<sup>646</sup>。次优坚持和持久性的促成因素是多维度的,包括:多药治疗、药物治疗方案复杂性、医患关系、缺乏以患者为中心的护理和疾病接受度、对副作用的担忧、认知能力、精神和身体疾病、经济

方面,独居和抑郁。<sup>646,744-749</sup>Polypills,包括指南推荐的二级预防治疗,已被证明可增加ACS后患者的依从性,并可能改善治疗目标。<sup>750-752</sup>老年人心血管疾病二级预防(SECURE)研究是检验基于复方制剂(含阿司匹林、雷米普利和阿托伐他汀)的策略与常规治疗相比对ACS患者硬结局影响的唯一RCT。复方制剂策略与重大CV事件的显著减少相关,这是由CV死亡率显著降低33%驱动的。<sup>753</sup>使用技术改善药物依从性也引起了人们的兴趣:手机应用程序和移动健康(移动医疗)工具可以改善药物依从性,但需要足够规模和持续时间的临床试验。<sup>754-756</sup>最后,重要的是要认识到依从性具有复杂的潜在心理驱动因素,因此必须采用全系统方法。这应包括医疗保健专业的教育、使用患者报告的结果和经验指标、患者教育和以患者为中心的护理。<sup>734,757,758</sup>

## 13.2. 生活方式管理

生活方式管理是全面CR的基石之一。<sup>716</sup>虽然关于健康生活方式对预后的益处的大多数证据来自一级预防,但二级预防环境中的研究表明了相似的有益作用。<sup>716,724,759-763</sup>

### 13.2.1. 烟草

戒烟与ACS后再梗死(30-40%)和死亡(35-45%)风险降低相关。<sup>763-765</sup>因此,促进戒烟的措施是ACS后的优先事项。应在住院期间结合行为干预、药物治疗和咨询开始戒烟干预。<sup>18,766</sup>许多患者在ACS后继续或恢复吸烟,尤其是抑郁和环境暴露的患者。<sup>646</sup>在遇到吸烟者时,应使用“非常简短的建议”循证干预,以促进患者和医务人员之间的对话。<sup>646</sup>药物干预,包括尼古丁替代疗法(NRT)、安非他酮和伐尼克兰,应在行为支持的同时考虑。所有形式的NRT均有效,抗抑郁药安非他酮有助于长期戒烟,疗效与NRT相似。<sup>646,766</sup>伐尼克兰是支持戒烟的最有效药物治疗,在ACS患者中使用安全。<sup>767-770</sup>戒烟后预期平均体重增加5 kg。但重要的是要认识到,持续吸烟的CV风险大于体重增加的CV风险。<sup>646</sup>

电子烟已被用来帮助吸烟者戒烟,但证据表明它们对成功戒烟的影响是不够的,特别是在使用电子烟是否真的帮助人们重新戒烟方面。虽然电子烟确实含有尼古丁,但它们所含的烟草化学物质不如香烟多。应谨慎使用电子烟,因为现有证据表明电子烟通过增加动脉硬化、心率和血压以及引起内皮功能障碍而对CV健康有害。<sup>771</sup>

### 13.2.2. 营养和酒精

健康饮食和饮食习惯可影响CV风险。采用地中海式饮食有助于降低所有个体的CV风险,包括CV高风险人群和ASCVD患者。<sup>761,762,772</sup>

在线补充数据，表 S17 总结了应遵守的健康饮食的特征。有关营养的更多详细信息，请参阅 2021 ESC 心血管疾病预防指南。<sup>646</sup>

关于饮酒，最近的数据表明，戒酒者发生 CVD 的风险最低，任何数量的酒精均匀地增加血压和体重指数，每周饮酒 > 100 g 与预期寿命减少相关。<sup>773-775</sup> 因此，建议重新严格饮酒至每周最多 100 g（男性和女性的限度相同）。<sup>646</sup>

### 13.2.3. 体力活动和运动

基于一般人群的广泛数据，久坐行为（定义为清醒时坐或躺的时间，能量消耗低）是全因死亡的独立风险因素。<sup>776,777</sup> 根据世界卫生组织的建议，患有慢性疾病的成人应限制久坐时间，用任何强度的体力活动（包括轻度强度）代替。<sup>646,778</sup> 一般体力活动建议包括一周内有规律的有氧体力活动和抗阻运动的组合，这也构成了对 ACS 后患者建议的基础。<sup>646,778</sup> 然而，重要的是要认识到，日常体力活动不能取代参与基于运动的 CR。在多项随机试验的支持下，运动训练是全面 CR 的关键部分，所有 ACS 后患者均应参加基于运动的 CR。<sup>779</sup> 心肺适应性是一般人群和 ACS 后患者未来预后的强预测因素。<sup>780</sup>

### 13.2.4. 心理考量

心脏病患者发生焦虑和心境障碍的风险是正常人的 2 倍。抑郁、焦虑和心理压力与较差的结局相关。心理和药物干预可能会产生有益作用，应该考虑用于伴有抑郁、焦虑和压力的 ACS 患者。<sup>781</sup> 建议所有患者在出院前使用经验证的工具评估其心理健康，并在适当时考虑转诊至心理科。<sup>782</sup> 更多详情，请参阅 2021 ESC 心血管疾病预防指南<sup>646</sup>。

### 13.2.5. 恢复活动

关于恢复活动、性活动和环境因素的信息见在线补充数据，第 13.1.2 节。

## 13.3. 药物治疗

### 13.3.1. 抗血栓治疗

抗血栓治疗的建议见第 6 节。

### 13.3.2. 降脂治疗

应根据现行血脂异常指南，结合生活方式和药物治疗来管理血脂异常

干预。<sup>783</sup> 试验一致证明，ACS 后较低的低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 水平与较低的 CV 事件发生率相关。<sup>784</sup> 目前的治疗目标是一级预防是将 LDL-C 降低至 < 1.4 mmol/L (< 55 mg/dL)，并达到 LDL-C 较基线降低 ≥ 50%。对于 2 年内发生第二次 CV 事件的患者（不一定与第一次事件的类型相同），LDL-C 目标 < 1.0 mmol/L (< 40 mg/dL) 可能会带来额外获益。<sup>783,785,786</sup>

ACS 事件后，应尽早开始降脂治疗，以获得预后获益，并增加出院后患者的依从性。建议在入院后尽早开始高强度的他汀类药物（例如阿托伐他汀或瑞舒伐他汀）治疗，最好在计划的 PCI 之前，并预先规定最高耐受剂量以达到 LDL-C 目标。<sup>783,787</sup> 对于在 ACS 事件之前接受低或中等强度他汀类药物治疗的患者，应增加他汀类药物治疗的强度。在 IMPROVE-IT（改善降幅：Vytorin 疗效国际试验）中，与他汀类药物单药治疗相比，未接受过他汀类药物治疗的患者（三分之二的患者）在既往他汀类药物治疗的基础上加用依折麦布治疗 ACS 后早期（10 天内）或同时开始依折麦布治疗。<sup>788</sup> 已证明依折麦布治疗是安全的，可为 CV 结局提供长期获益。因此，如果患者接受最大耐受剂量的他汀类药物，或既往未接受他汀类药物，并且 LDL-C 水平表明他汀类药物单药治疗不太可能达到目标，则在 ACS 住院期间可考虑在他汀类药物（或他汀类药物加依折麦布联合治疗）的基础上开始依折麦布治疗。<sup>783,788</sup> 在 ODYSSEY OUTCOMES（Alirocumab 治疗期间急性冠脉综合征后的心血管结局评价）试验中，早在 ACS 后 1 个月即开始使用前蛋白转化酶枯草溶菌素 9 (PCSK9) 抑制剂 alirocumab 治疗。<sup>786</sup> PCSK9 抑制剂治疗已被证明在降低 ACS 住院患者的 LDL-C 方面安全有效。<sup>789-791</sup> 最近的数据还显示，接受 PCSK9 抑制剂治疗的 ACS 患者的斑块表型和斑块消退得到改善。<sup>792,793</sup> 结合 PCSK9 抑制剂长期获益试验的数据和 ACS 后早期降低 LDL-C 重要性的观察性数据，对于入院前接受他汀类药物和依折麦布治疗但未达到 LDL-C 目标的患者，应在 ACS 住院期间开始 PCSK9 抑制剂治疗。<sup>785,786,794-796</sup>

在所有情况下，应在每次治疗或剂量调整后 4-6 周重新评价血脂水平，以确定是否达到治疗目标并检查任何安全性问题；然后可相应调整治疗方案。如果他汀类药物单药最大耐受剂量在 4-ACS 后 6 周，建议加用依折麦布。<sup>783,788</sup> 对于尽管接受最大耐受剂量的他汀类药物和依折麦布治疗但仍未达到 LDL-C 目标的患者，建议开始 PCSK9 抑制剂治疗。<sup>783,785,786</sup> 最后，给予乙基二十碳五烯酸，剂量为 2 gb.i.d. 时，可与他汀类药物联合用于尽管接受他汀类药物治疗但甘油三酯水平为 1.5-5.6 mmol/L (135-499 mg/dL) 的 ACS 患者。<sup>783,797</sup> ACS 患者的降脂管理算法概述见图 18。

有关不同降脂药物类别和相应试验数据的详细描述，请参见在线补充数据。

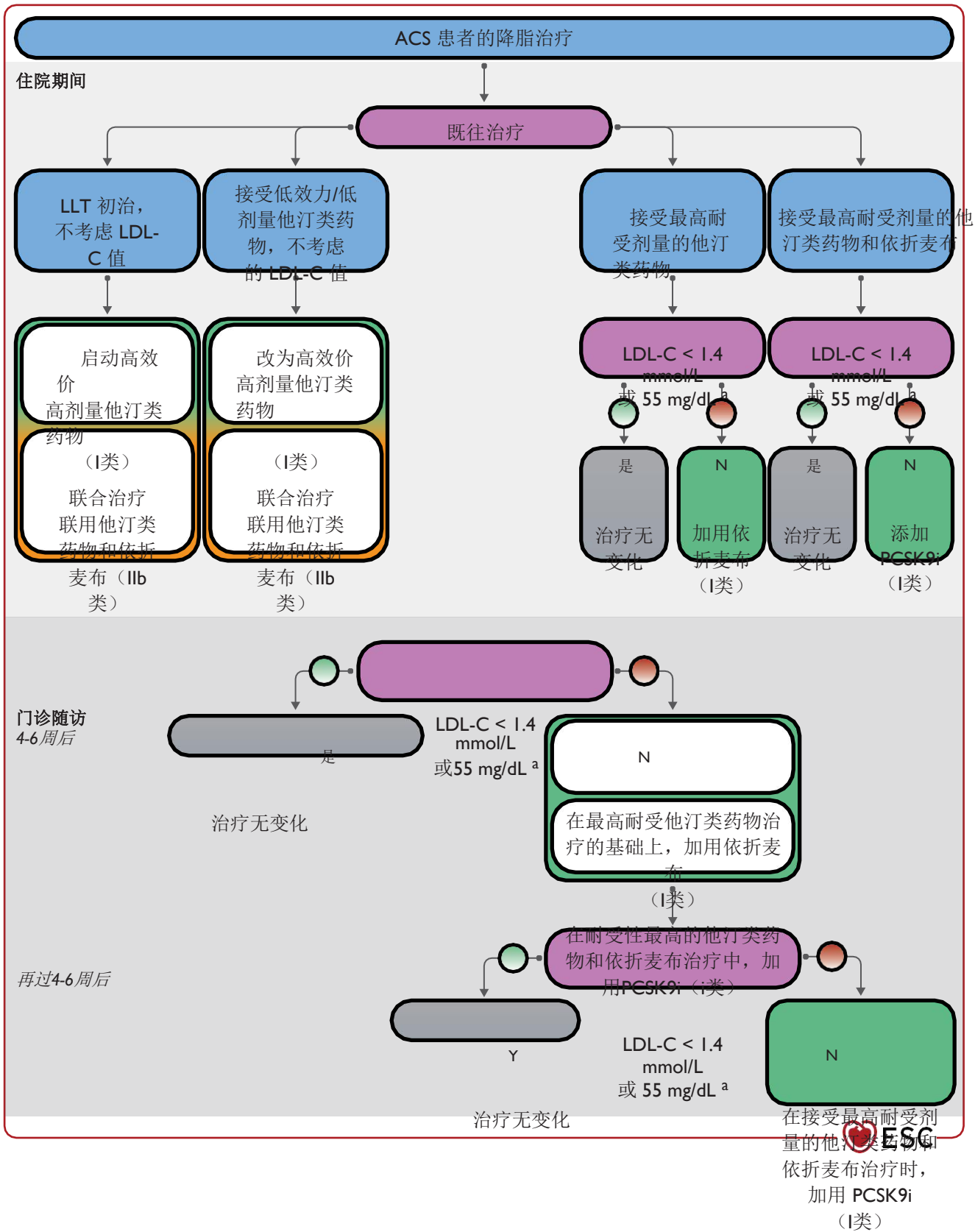


图 18 ACS 患者的降脂治疗。ACS, 急性冠脉综合征; LDL-C, 低密度脂蛋白胆固醇; LLT, 降脂治疗; PCSK9i, 前蛋白转化酶枯草溶菌素9抑制剂。<sup>a</sup>如果事件复发, 则认为 LDL-C < 1.0 mmol/L。

13.3.3. β受体阻滞剂

当前试验的证据支持 LVEF 降低的患者在 ACS 后使用β受体阻滞剂的临床获益。<sup>557,798-800</sup>然而, LVEF > 40%的未并发 ACS 患者在使用

β受体阻滞剂后处方β受体阻滞剂的证据尚不明确。有

除了 CAPRICORN(CArvedilol Post-infaRct survival COntRolled evaluation) 试验仅招募LVEF≤40%的患者外，所有检验 MI 后β受体阻滞剂维持治疗获益的大型 RCT 均在再灌注前进行。<sup>801</sup>汇总数据表明，MI后β受体阻滞剂治疗降低了

死亡风险 > 20%。这些试验主要入组 STEMI 患者，使得其在 NSTEMI 中获益的证据不太稳健。此外，自这些试验进行以来，临床情况发生了变化，侵入性策略和相关药物治疗的改善改善改善了患者的预后

<sup>718</sup>。这些试验的现代观察性研究和荟萃分析得出了不同的结果，一些研究表明β受体阻滞剂治疗的获益与 LVEF 无关，其他研究得出相反的结论。<sup>557,800,802-804</sup>

只有一项小型开放性试验 CAPITAL-RCT（大规模随机对照试验中卡维地洛干预后长期给药）将 801 例成功行 PPCI 且 LVEF 保留的 STEMI 患者随机分配至卡维地洛组或对照组。<sup>805</sup>在 3 年随访期间，两组之间全因死亡、MI、HF 住院和 ACS 住院复合终点的发生率无显著差异。然而，该试验的效力不足，因此这一科学问题仍然悬而未决。在欧洲有 4 项正在进行的实用前瞻性大规模 RCT，将 LVEF 未降低的 ACS 患者随机分配至β受体阻滞剂组或对照组：REBOOT-CNIC（在心肌梗死伴射血分数降低后接受β受体阻滞剂治疗）、8468 例 ACS 患者

LVEF > 40%；心率减慢（用量减少的评价）

SWEDEHEART 登记研究中心心肌梗死后β受体阻滞剂治疗）、5000 例 LVEF ≥ 50% 的 ACS 患者（NCT03278509）；BETAMI（Betablocker 治疗无左心室收缩功能降低患者急性心肌梗死后）、10000 例 LVEF > 40% 的 ACS 患者；和 DANBLOCK（丹麦试验，无射血分数降低心肌梗死后β受体阻滞剂治疗）、3570 例 LVEF > 40% 的 ACS 患者。<sup>806-808</sup>

无并发症 ACS 后β受体阻滞剂治疗的持续时间也是另一个有争议的话题。一些观察性研究表明，β受体阻滞剂治疗的临床获益仅限于 ACS 指征事件后第一年，但非随机研究限制了其结论。<sup>809</sup>有 2 项正在进行的大规模 RCT 在 LVEF 正常的非复杂性 ACS 患者中检验了β受体阻滞剂停药 6-12 个月后的影响：ABYSS（非复杂性心肌梗死后β受体阻滞剂中断；NCT03498066）和 SMART 决定（急性心肌梗死后长期β受体阻滞剂治疗；NCT04769362）。<sup>810</sup>

**13.3.4. 硝酸盐和钙通道阻滞剂如果无低血压或 RV 梗死，在伴有高血压或 HF 的 STEMI 患者急性期静脉注射硝酸盐可能有用。**在 ISIS-4（第四项国际梗死生存研究）试验中，口服硝酸盐类药物对 MI 患者无生存获益。<sup>811</sup>因此，其使用仅限于控制残余心绞痛。根据 2019 年 ESC 慢性冠状动脉综合征诊断和管理指南的建议。<sup>195</sup>在一项包括 28 项试验的系统性综述中，使用钙通道阻滞剂与预后获益无关。<sup>812</sup>根据 2021 年 ESC CVD 预防指南和 2019 年 ESC CCS 诊断和管理指南的建议，在残余心绞痛和血压控制的正文中可以考虑使用钙通道阻滞剂。<sup>195,646</sup>

### 13.3.5. 肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂

血管紧张素转换酶 (ACE) 抑制剂已被证明可改善 MI 后患者的结局，

临床 HF 和/或 LVEF ≤ 40%、糖尿病、CKD 和/或高血压等疾病。

<sup>813</sup>

-<sup>817</sup>

在 STEMI 早期抑制 ACE 的（既往）试验的系统概述显示，其使用与 30 天死亡率小幅但显著降低相关，尤其是在前壁 MI 中。<sup>818</sup>

在缬沙坦治疗急性心肌梗死 (VALIANT) 试验中，发现缬沙坦在近期发生 MI 加 HF 和/或 LVEF ≤ 40% 的患者中不劣于卡托普利。

<sup>819</sup>

有明确的证据表明，心力衰竭患者再次无论病因如何，射血分数降低 (HFrEF) 均可从 ACE 抑制剂中获益。<sup>820-823</sup>已证明血管紧张素受体/脑啡肽酶抑制剂 (ARNI) 在患者中优于 ACE 抑制剂

确诊 HF（不同病因）且 LVEF ≤ 40%。<sup>824</sup>

然而，在最近的 PARADISE-MI（确定减少 MI 后心力衰竭事件有效性的前瞻性 ARNI vs ACE 抑制剂试验）中，一项在近期

ACS（1-7 天）并发 HF 和/或 LVEF ≤ 40%，ARNI 联合治疗（沙库巴曲 + 缬沙坦）与显著

CV 死亡或 HF 事件的发生率低于活性对照药物雷米普利。<sup>825</sup>

一般而言，无论病因如何，建议对确诊 HFrEF 的患者使用 ACE 抑制剂（或沙卡布曲 + 缬沙坦作为替代药物）。<sup>557</sup>这些药物可考虑用于射血分数轻度降低的 HF 患者。<sup>557</sup>不耐受 ACE 抑制剂或 ARNI 的患者建议接受血管紧张素受体阻滞剂治疗。

在依普利酮 AMI 后心力衰竭疗效和 Survival 研究 (EPHESUS) 中，盐皮质激素受体拮抗剂 (MRA) eplerenone 没有与近期 MI 和 LV 功能不全伴其他 HF 或糖尿病症状患者的死亡率和 CV 住院率降低相关。<sup>826</sup>在急性心肌梗死 (REMINDER) 试验中评价依普利酮早期治疗的安全性和疗效的 2 组、随机、安慰剂对照试验将 1012 例无 HF 的急性 STEMI 患者在症状发作后 24 h 内随机分配至依普利酮或安慰剂组。<sup>827</sup>主要终点是 CV 死亡、再次住院或因 HF 诊断而延长初始住院时间的复合终点，

持续性 VT 或 VF，射血分数 ≤ 40%，或 BNP/NT-pro 升高

随机化后 1 个月或更长时间的 BNP。依普利酮与主要复合终点显著降低相关，但这种差异主要由 BNP 水平驱动。<sup>827</sup>

### 13.3.6. 糖尿病治疗药物

#### 13.3.6.1. 钠-葡萄糖协同转运蛋白 2 抑制剂

SGLT2 的药理学阻断可诱导糖尿，降低血糖水平，改善血糖控制而不发生低血糖，并导致体重和血压下降。<sup>828</sup>在 2 型糖尿病和确诊 ASCVD 的患者中，三项试验（恩格列净、卡格列净和达格列净）显示了显著的 CV 获益。<sup>656,829,830</sup>在这三项试验的荟萃分析中，MACE 降低了 11%，对卒中或 MI 无明显影响。这种获益仅见于确诊 ASCVD 的患者。<sup>698</sup>SGLT2 抑制剂的获益可能更多地与心肾血液动力学效应相关，而不是与动脉粥样硬化相关。<sup>646</sup>关于糖尿病患者的更多建议可参见现行 ESC 糖尿病、糖尿病前期和心血管疾病指南。<sup>831</sup>

在 HF 患者中，无论 LVEF 如何，已证明达格列净和恩格列净在存在或不存在 2 型糖尿病的情况下均可显著降低 HF 恶化或 CV 死亡的风险

糖尿病。<sup>702、703、832、833</sup>在EMMY（恩格列净治疗急性心肌梗死患者）试验中，恩格列净导致MI后26周NT-pro BNP降低显著改善，伴随着超声心动图功能和结构参数的显著改善。<sup>834</sup>正在ACS人群中进行的结局试验将有助于更好地定义这些药物在无HF的情况下的作用。<sup>835</sup>

### 13.3.6.2. 胰高血糖素样肽-1受体激动剂

在对检验不同GLP1-RA的7项试验（56,004例2型糖尿病患者）进行的系统综述和荟萃分析中，其使用与MACE、CV死亡、全因死亡、MI和卒中的发生率降低相关。<sup>699</sup>

### 13.3.7. 质子泵抑制剂

质子泵抑制剂(PPI)可降低接受抗血小板药物治疗的患者发生上消化道十二指肠出血的风险。<sup>287,836,837</sup>PPI治疗适用于接受任何抗血栓治疗方案的胃肠道出血高风险患者（详见[在线补充数据](#)中的第8.2.2.3节，出血风险评估）。

抑制CYP2C19的PPI，特别是奥美拉唑和埃索美拉唑，可能会降低氯吡格雷的药效学反应，尽管没有强有力的证据表明这会导致临床试验和倾向性评分匹配研究中缺血性事件或支架内血栓形成的风险增加。<sup>287,288,838-842</sup>重要的是，未观察到合并使用PPI与阿司匹林、普拉格雷或替卡格雷之间的相互作用。

### 13.3.8. 疫苗接种

稳定型ASCVD患者每年接种流感疫苗似乎与MI发生率降低、HF患者预后改善以及65岁及以上成人CV风险降低相关。<sup>843,844</sup>此外，在MI或高风险CAD后早期接种流感疫苗已被证明可降低12个月时的全因死亡和CV死亡风险。<sup>845-847</sup>因此，建议所有ACS患者接种流感疫苗，对于未受季节性流感疫苗接种保护的患者，最好在流感季节的指示性住院期间接种流感疫苗。

### 13.3.9. 抗炎药

炎症在动脉粥样硬化和急性冠状动脉事件的发病机制中起核心作用。最近的几项试验检测了抗炎药秋水仙碱在急性和慢性冠状动脉综合征中的作用。<sup>848,849</sup>在秋水仙碱心血管结局试验(COLCOT)中，入组了4745例近期发生ACS事件的患者，与安慰剂相比，低剂量秋水仙碱（每日0.5 mg）与主要复合终点（CV死亡、心脏骤停复苏、MI、卒中或紧急血运重建）显著降低相关。<sup>850</sup>值得注意的是，秋水仙碱组肺炎更常见。低剂量秋水仙碱试验-2(LoDoCo2)入组了5522例CCS患者（其中84%既往患有ACS），随机接受秋水仙碱（0.5 mg/天）或安慰剂。<sup>851</sup>秋水仙碱组的主要终点（与CV死亡、MI、卒中或缺血驱动的冠状动脉血运重建复合）率显著较低；然而，秋水仙碱组的非CV死亡发生率较高。秋水仙碱在减少CV事件方面的获益是一致的，与既往ACS病史和时间无关。<sup>852</sup>

### 13.3.10. 激素替代治疗

有关ACS患者激素替代治疗的更多信息，请参见[在线补充数据](#)。

建议表16—长期管理建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
<b>心脏康复</b>		
建议所有ACS患者参加医学监督、结构化、全面、多学科运动为基础的 <b>心脏康复和预防计划</b> 。 <sup>721-724、853、854</sup>	<b>I</b>	<b>A</b>
<b>生活方式管理</b>		
建议ACS患者采取健康的生活方式，包括： • 停止吸烟 • 健康饮食（地中海式） • 酒精限制 • 定期进行有氧体力活动和抗阻运动 • 减少静坐时间 <sup>724、761、763、772、773、776、777、855-858</sup>	<b>I</b>	<b>B</b>
在提供随访支持的吸烟者中，应单独或联合使用尼古丁替代治疗、伐尼克兰或安非他酮考虑。 <sup>859-864</sup>	<b>IIa 期</b>	<b>A</b>
<b>药物治疗</b>		
<b>降脂治疗</b>		
建议大剂量他汀治疗为 <b>尽早开始或继续治疗，不考虑初始LDL-C值</b> 。 <sup>787,865-867</sup>	<b>I</b>	<b>A</b>
建议达到LDL-C水平 < 1.4 mmol/L (< 55 mg/dL) 并降低LDL-C的目标较基线增加≥50%。 <sup>868,869</sup>	<b>I</b>	<b>A</b>
如果在最大剂量下仍未达到LDL-C目标在4-6周后可耐受他汀类药物 <b>治疗，建议加用依折麦布</b> 。 <sup>788</sup>	<b>I</b>	<b>B</b>
如果在4-6周后接受最大耐受剂量的他汀类药物和依折麦布 <b>治疗后仍未达到LDL-C目标</b> 建议 <sup>785、786、795、796</sup>	<b>I</b>	<b>A</b>
对于之前接受过降脂治疗的患者，建议在ACS <b>指征住院期间强化降脂治疗</b> 。入院。	<b>I</b>	<b>C</b>
对于在服用最大耐受剂量时动脉粥样硬化血栓形成事件复发（首次ACS发作后2年内复发）的患者基于他汀类药物的 <b>治疗，LDL-C目标 &lt; 1.0 mmol/L (&lt; 40 mg/dL)</b> 。 <sup>785,786</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>B</b>
在首次治疗期间可考虑高剂量他汀类药物加依折麦布 <b>联合治疗</b> 住院。 <sup>788</sup>	<b>IIb 期</b>	<b>B</b>

续

β受体阻滞剂		
β受体阻滞剂推荐用于 ACS 患者 LVEF≤40%，不考虑 HF 症状。 <sup>801,870-872</sup>	I	A
所有 ACS 患者常规使用β受体阻滞剂，不考虑 LVEF。 <sup>798,873-878</sup>	IIa 期	B
RAAS 系统抑制剂		
血管紧张素转换酶 (ACE) 抑制剂 <sup>d</sup> 推荐用于伴有 HF 的 ACS 患者 症状、LVEF≤40%、糖尿病、高血压和/或CKD。 <sup>195、813-817、879</sup>	I	A
LVEF≤40%的 ACS 患者推荐使用盐皮质激素受体拮抗剂 和 HF 或糖尿病。 <sup>826,880</sup>	I	A
所有 ACS 患者的常规 ACE 抑制剂 不考虑LVEF。 <sup>816,817</sup>	IIa 期	A
药物依从性		
复方制剂应被认为是改善继发性 ACS 后预防。 <sup>753</sup>	IIa 期	B
成像		
在出院前LVEF≤40%的患者中，在 ACS 后6-12周重复评价LVEF（和 建议在完全血运重建和制定最佳药物治疗后） 评估心源性猝死的潜在需求 一级预防 ICD 植入。	I	C
心脏磁共振成像应被视为辅助成像模式，以评估一级预防的潜在需求 ICD 植入。	IIa 期	C
疫苗接种		
建议所有 ACS 患者接种流感疫苗。 <sup>843,845-847</sup>	I	A

续

A

抗炎药		
可考虑低剂量秋水仙碱（0.5 mg，每日一次），尤其是如果其他风险因素控制不佳或如果复发性心血管 疾病事件发生在最佳治疗下。 <sup>850,851</sup>	IIb 期	A

CS，急性冠脉综合征；CKD，慢性肾病；HF，心力衰竭；ICD，植入式心律转复除颤器；LDL-C，低密度脂蛋白胆固醇；LVEF，左心室射血分数；PCSK9，前蛋白转化酶枯草溶菌素9；RAAS，肾素-血管紧张素-醛固酮系统。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

<sup>c</sup> 如果患者使用低效价/低剂量他汀类药物，则增加他汀类药物的效价/剂量；如果患者仅使用最高耐受剂量的他汀类药物，则增加依折麦布；如果患者使用他汀类药物加依折麦布，则增加 PCSK9 抑制剂。

<sup>d</sup> 不耐受病例中的血管紧张素受体阻滞剂。

## 14. 患者观点

### 14.1. 以患者为中心的护理

ACS 患者的管理不仅应考虑关于临床管理策略的最佳可用证据，还应注意提供尊重和响应个体患者偏好、需求和价值观的护理，确保这些价值观被纳入临床决策中。<sup>881</sup>

在考虑患者的身体、情绪和心理需求时，以患者为中心的护理应以伦理价值观为指导。在 ACS 事件后采用以人为中心的护理方法可改善患者结局并提高生活质量。<sup>882</sup>在 ACS 医疗管理中 被视为平等伙伴的患者更有可能积极参与并参与自己的医疗保健。<sup>883</sup>

应将教育和让患者参与护理视为一个连续的过程。让患者参与和教育是 ACS 治疗的关键组成部分，应在其整个患者过程中进行，从入院到出院和心脏康复（图19）。



图19以人为中心的 ACS 病程方法。ACS，急性冠脉综合征。

## 14.2. 共同决策

共同决策是一个过程，在这个过程中，患者和医疗保健专业人员共同做出关于患者护理的知情决定。<sup>884</sup>在这个过程中，提供信息，检查理解能力，并给予患者机会提问，以便为他们配备做出知情决定所需的工具。

在知情同意过程中使用共同决策方法可以确定患者的偏好。<sup>884</sup>发现问题、目标、偏好和价值观应是该过程的核心组成部分。使用经验证的决策辅助和视听工具也可能有助于促进知情同意和促进患者参与。<sup>884-887</sup>

## 14.3. 知情同意

知情同意应包括在线补充数据，表S18中列出的内容。<sup>885,888</sup>知情同意是一种教育患者了解拟定程序、相关风险和获益以及任何可用替代干预或治疗的机会。<sup>886,887</sup>应考虑使用“模拟授课”技术评估患者在知情同意过程中对其信息的理解程度（在线补充数据，图S6）。<sup>885·889-891</sup>模拟授课法通过要求患者用自己的话陈述他们需要知道或对自己的健康做些什么来评估潜在风险。

知情同意是执业医师的伦理和法律义务，在任何侵入性手术之前都需要。信息

应以简单、清晰的格式提供。在接受紧急侵入性血管造影术的患者中，缩短知情同意过程是适当的。如果使用了缩短的知情同意过程，在干预后，当患者的身体和心理状况稳定或患者死亡后，与患者和/或家庭成员联系是很重要的。<sup>892</sup>更多信息可参见[在线补充数据](#)。

### 14.4. 急性条件下的研究参与和知情同意

对于不稳定的 ACS 患者，获得他们的急诊手术同意通常具有挑战性-并且由于许多因素，包括及时临床护理的必要性、疼痛和压力水平升高以及意识障碍，在临床试验中入组更具挑战性。在进行临床试验时，如果可能，患者参与入组决策至关重要。<sup>893,894</sup>[简短](#)

在见证口头同意后，在急性期后进行书面同意，已证明与急性情况下的书面同意相比，压力更小，接受的积极程度更高。<sup>894</sup>研究和同意过程必须遵循相关国家的伦理和法律要求。更多信息见[在线补充数据](#)。

### 14.5. 患者满意度和期望

围绕患者需求和偏好的医疗保健有可能改善临床结局、护理质量和患者满意度，同时降低医疗成本和健康差异。<sup>881</sup>患者对护理的认知建立在人际交往、临床沟通质量、护理提供和护理管理的基础上。ACS患者预期总结见[图20](#)，更多信息见[在线补充数据](#)，[表S19](#)。

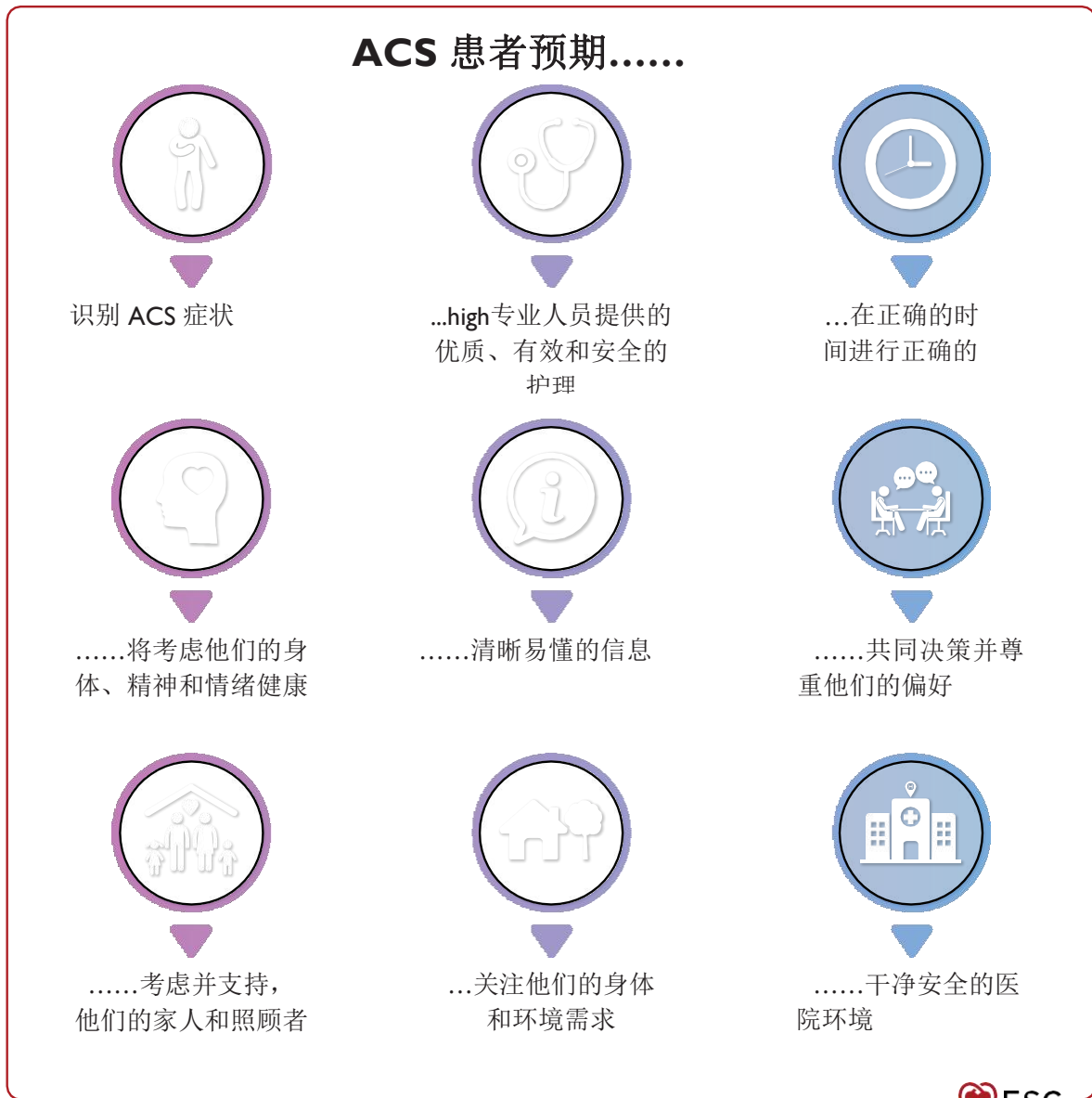


图20 急性冠脉综合征患者预期。ACS，急性冠脉综合征。

## 14.6. 患者报告结局指标和患者报告经验指标

使用患者报告的结局指标 (PROM) 和患者报告的经验指标 (PREM) 了解并衡量患者的期望和健康结局, 对于提高患者满意度和提供以患者为中心的护理至关重要。<sup>895</sup>ACS患者的护理质量应在患者初次就诊至出院的旅程中进行衡量。更多信息见[在线补充数据](#)。有关 PROM 和 PREM 的更多信息也可参见[在线补充数据](#)。

## 14.7. 出院准备

许多 ACS 患者可能不完全了解他们发生了什么以及如何出院后最佳管理其医疗保健, 导致他们在出院时希望并需要更多信息。<sup>896</sup>认知障碍可能是 ACS 的并发症, 一些患者在过渡到出院回家时可能难以提供护理指导。<sup>897</sup>因此, 应以口头和书面两种格式提供出院信息, 并应包括概述循证出院计划关键组成部分的出院信 ([在线补充数据, 表S20](#))。<sup>898-901</sup>关于如何改善 ACS 后患者心脏健康的一些重要信息见[在线补充数据, 图S5](#)。此外, 在 ACS 事件后, 焦虑和抑郁经常发生, 并增加不依从药物治疗和生活方式改变、随后 MACE 和死亡的风险。<sup>902-904</sup>不依从也通常随时间增加, 这对临床结局有额外影响。<sup>905</sup>建议评估和识别这些患者, 并通过心理转诊进行干预。<sup>858</sup>更多信息可参见[在线补充数据](#)。有关整个 ACS 病程中患者的意识和教育需求总结, 另见[在线补充数据, 图S7](#)。

**建议表17**—急性冠脉综合征治疗中的患者观点建议

建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
通过评估和遵守个体患者偏好、需求和信念, 推荐以患者为中心的护理, 确保患者价值观被用来告知所有临床决策。 <sup>744, 881, 906, 907</sup>	I	B
建议将 ACS 患者纳入决策 (只要其病情允许), 并告知其不良事件风险、辐射暴露和替代方案。决定可以使用辅助工具来促进讨论。 <sup>908, 909</sup>	I	B
建议使用以下方法评估症状帮助患者描述其经验的方法。 <sup>910</sup>	I	C
在获得知情同意的过程中, 使用“模拟授课”技术进行决策支持应考虑。 <sup>885, 889-891</sup>	Ila 期	B

续

出院前, 应以书面和口头形式提供患者出院信息。应考虑采用模拟授课技术和/或动机性访谈对患者进行充分的出院准备和教育、提供信息并检查患者是否理解。 <sup>885, 896, 911</sup> 应考虑使用经验证的工具进行心理健康评估, 并在适当时进行心理转诊。 <sup>903, 904, 912, 913</sup>	Ila 期	B
	Ila 期	B

©ESC 2023

ACS, 急性冠脉综合征。<sup>a</sup>推荐类别。<sup>b</sup>证据等级。

## 15. 关键信息

### ACS 的流行病学

急性冠脉综合征包括一系列疾病, 包括近期临床症状或体征发生变化的患者, 伴或不伴12导联 ECG 变化, 伴或不伴心肌肌钙蛋白浓度急性升高。通常根据就诊时的 ECG 和是否存在肌钙蛋白升高至 UA、NSTEMI 或 STEMI 对 ACS 进行分类。STEMI 的发生率正在降低, 而 NSTEMI 的发生率正在增加。虽然 ACS 的流行病学存在一些性别差异, 但男性和女性从侵入性和非侵入性治疗策略中获得的获益相同, 一般而言, 应进行相似的管理。

诊断工具 (ECG、肌钙蛋白和非侵入性成像) 胸痛/不适是启动 ACS 诊断和治疗途径的最常见症状。疑似 NSTEMI-ACS 患者应使用高灵敏度肌钙蛋白测量和快速“纳入”和“排除”算法。MI 不是导致心肌细胞损伤和心肌肌钙蛋白升高的唯一疾病, 在鉴别诊断中也应考虑其他疾病。无创成像可用于增加诊断准确性和优化风险评估。

### STEMI 管理网络

EMS 和医院之间的协调是 STEMI 管理的核心。EMS 应将患者立即转诊至 24/7 高容量 PCI 中心, 无论初始治疗策略如何 (PPCI 或院前纤维蛋白溶解)。EMS 应在选择再灌注策略后立即提醒 PCI 中心, 患者转至 PCI 中心应绕过 ED。

### 侵入性策略和再灌注治疗

建议对 ACS 患者采用侵入性策略。侵入性策略具有时间敏感性。对于 STEMI 和极高危 NSTEMI-ACS, 建议采用即刻侵入性策略。对于 NSTEMI-ACS 患者建议采用住院侵入性策略; 在具有高风险特征的 NSTEMI-ACS 患者中, 应考虑早期侵入性策略 (< 24 h)。如果 STEMI 患者不能及时 (诊断后 120 min 内) 进行 PPCI, 则无禁忌症的患者适用于症状发作后 12 h 内的纤溶治疗。

### 抗血栓治疗

抗血栓治疗适用于所有 ACS 患者, 无论管理策略如何。这包括抗血小板和抗凝治疗。建议所有 ACS 患者使用初始负荷剂量和长期维持剂量的阿司匹林。除阿司匹林外, 还建议使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂, 且应维持 12 周以上。

除非对 HBR 有担忧，否则为数月。关于 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂的选择，对于行 PCI 的 ACS 患者，普拉格雷和替格瑞洛优于氯吡格雷，普拉格雷优于替格瑞洛。不建议对 NSTEMI-ACS 患者进行预处理（即在冠状动脉造影前使用 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂治疗），但可考虑对行 PPCI 的 STEMI 患者进行预处理。建议所有患者在诊断时进行肠外抗凝治疗。有创手术后应立即考虑停止肠外抗凝治疗。一些 ACS 患者也有长期 OAC 的指征，最常见的是 AF。在这些患者中，TAT 长达 1 周，随后使用 NOAC 以推荐剂量进行 DAT 以预防卒中，并推荐单次口服抗血小板药物（首选氯吡格雷）作为默认策略。

### 表现不稳定的 ACS

在心脏骤停复苏和 ECG 显示持续性 ST 段抬高（或 ST 段抬高等效性）的患者中建议采用 PPCI 策略，而 ECG 显示无持续性 ST 段抬高（或等效性）的患者不建议常规立即血管造影。对于 ROSC 后仍无反应的 OHCA 患者，建议进行温度控制（即持续监测核心温度并积极预防发热 [即 > 37.7°C]）。在 CS 合并 ACS 的患者中，建议进行紧急冠状动脉造影，而在无机械并发症的 ACS 患者中，不建议常规使用 IABP。

### 早期护理

再灌注后，建议将高危 ACS 患者（包括所有 STEMI 患者）收治入 CCU/ICCU。建议所有 ACS 高危患者在症状发作后至少 24 h 进行心律失常和 ST 段变化的 ECG 监测。建议所有参与高危 ACS 患者治疗的医院配备 ICCU/CCU，以提供所有需要的治疗，包括治疗缺血、重度 HF、心律失常和常见合并症。同时建议所有 ACS 患者出院前测定 LVEF。如果安排早期康复和充分随访，应考虑在 48-72 h 内出院的高危 ACS 患者。

### PPCI 期间的技术方面

常规桡动脉入路和 DES 的使用是 ACS PCI 的标准治疗。应考虑血管内成像指导 PCI，对罪犯病变不明确的患者可考虑。不推荐常规血栓抽吸。当 PCI 不可行或不成功且有大面积心肌处于危险状态时，IRA 闭塞的患者应考虑 CABG。在出现 SCAD 的患者中，建议 PCI 仅用于有持续心肌缺血症状和体征、大面积心肌受损和顺行性血流减少的患者。

### MVD 患者的管理

对于 MVD 患者，建议根据心肌血运重建的处理原则，根据患者的临床状态和合并症，以及他们的疾病复杂性制定血运重建策略（IRA PCI，多支血管 PCI/CABG）。对于表现为 CS 的 MVD 患者，建议在首次手术期间进行仅 IRA 的 PCI。对于行 PPCI 的 STEMI 患者，建议在首次 PCI 期间或 45 天内进行完全血运重建。在出现 NSTEMI-ACS 和 MVD 的患者中，应考虑完全血运重建，最好是在首次手术期间。对于 STEMI 患者，建议决定

非 IRA 的 PCI 是基于血管造影严重程度，而对于 NSTEMI-ACS 患者，可考虑在首次手术期间对非 IRA 严重程度进行功能性侵入性评价。

### 米诺环素

术语 MINOCA 是指患者在冠状动脉造影时出现提示 ACS 的症状并显示肌钙蛋白升高和非阻塞性冠状动脉的情况，即任何主要心外膜血管中冠状动脉狭窄 < 50%。MINOCA 最好被认为是包含异质性基础病因组（心脏和心外）的工作诊断，在 1-14% 的 ACS 患者中发现。在初始工作诊断为 MINOCA 的所有患者中，建议遵循诊断算法以确定根本原因。CMR 成像是 MINOCA 有效诊断患者的关键诊断工具。

### 特殊患者亚组

慢性肾病：> 30% 的 ACS 患者存在中度至重度 CKD。这些患者接受的干预性和药物治疗较少-

与肾功能正常的患者相比，逻辑治疗和预后更差。建议在 CKD 患者中应用与肾功能正常患者相同的诊断和治疗策略（可能需要调整剂量）。

老年人：一般而言，老年人应接受相同的诊断-不可知和治疗策略，包括侵入性血管造影和血运重建，作为年轻患者。

癌症患者：癌症患者的 ACS 管理可能具有挑战性，原因有几个，包括虚弱、出血风险增加、血小板减少和血栓形成风险增加。建议对高风险癌症患者采用侵入性策略

预期生存期 ≥ 6 个月的 ACS。对于癌症进展不佳的 ACS 患者，应考虑保守的非侵入性策略-

诊断（预期生存期 < 6 个月）和/或出血风险极高。

### 长期治疗

应向每例患者提供 ACS 后的二级预防，并应在索引事件后尽早开始。这包括心脏康复、生活方式管理和药物治疗，已被证明可以提高生活质量并降低发病率和死亡率。

### 患者观点

ACS 及时诊断和治疗的一些关键第一步依赖于对症状的全面评估。病史不完整或症状不明显可导致诊断延迟或误诊。以患者为中心的护理被推荐为常规临床管理的关键原则，涉及考虑患者的身体、情绪和心理需求。

提供尊重和响应个体患者偏好、需求和价值观的护理在 ACS 患者管理中很重要。建议尽可能将 ACS 患者纳入决策。入院时准备出院。教育和告知患者使用模拟授课方法和教育适当的材料应整合到患者护理路径中。

### 质量指标

急性冠脉综合征 QIs 旨在通过证明 ACS 患者最佳指南治疗与实际治疗之间的差距，稽查实践并改善现实生活中患者的临床结局。可根据当地、地区和全球对质量指标的评估实施后续措施，以提高质量问题的达成率。

## 16. 证据差距

表8 证据差距

章节	证据差距	解决这些差距的研究建议	
3	分类和诊断	<ul style="list-style-type: none"> <li>观察区：我们如何改善分配到 0 h/1 h 和 0 h/2 h ESC 算法观察区的患者的指导和管理，以改善其不良结局？</li> <li>无检测规则：与常规治疗相比，hs-cTn 以外的生物标志物快速排除 NSTEMI-ACS 的附加价值是什么？</li> <li>没有足够的证据为肌钙蛋白水平设定性别特异性阈值。</li> <li>非侵入性解剖结构（例如 CCTA）或功能成像（例如压力测试策略）的作用应进一步评价低危 NSTEMI-ACS 患者。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>观察区：前瞻性评价 0 h/1 h 和 0 h/2 h ESC 算法的变化，以改善分配到观察区的患者的结局。</li> <li>无检测规则：将患者随机分配至有和无新生物标志物的策略，以评价其使用是否改善临床结局。</li> <li>前瞻性评价使用的影响</li> <li>性别特异性临界值对 ED 就诊的疑似 ACS 患者的诊断、治疗和结局的影响。</li> <li>检验是否存在充分把握度的 RCT</li> <li>非侵入性成像改善了 NSTEMI-ACS 患者的临床结局。</li> </ul>
4	初始措施 疑似 STEMI 患者 初始治疗	<ul style="list-style-type: none"> <li>早期静脉注射β受体阻滞剂对 STEMI 有效诊断患者临床结局的影响仍不清楚。</li> <li>梗死面积和微血管阻塞是长期预后的主要决定因素。干预措施需要限制梗死面积。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPCI 前随机接受 i.v.β 受体阻滞剂（理想情况下为美托洛尔）或安慰剂的患者，评价硬终点。</li> <li>通过执行以下操作将心脏保护治疗从实验转化为临床</li> <li>具有充分把握度的试验。</li> </ul>
5	急性期管理的 NSTEMI-ACS 患者	<ul style="list-style-type: none"> <li>在低风险 NSTEMI-ACS 中常规或选择性侵入性评估的比较尚未得到充分评价。</li> <li>高危患者血管造影的最佳时机 NSTEMI-ACS 患者仍不确定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低风险患者应随机接受常规或选择性侵入性策略。</li> <li>RCT 测试了初始后 72 h 窗口内进行血管造影的不同时间间隔介绍。</li> </ul>
6	抗血栓治疗	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICA 前口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预处理是否能改善 NSTEMI-ACS 患者的临床结局尚不确定。</li> <li>尚不清楚 PCI 后第一个月治疗后指导降级口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂的血小板功能检测或基因检测是否能改善临床管理和结局。</li> <li>接受 PCI 的 NSTEMI-ACS 患者的最佳长期抗血栓治疗方案尚不清楚。</li> <li>在停止 DAPT 后，需要基于阿司匹林单药治疗与氯吡格雷单药治疗之间的优效性进行头对头比较。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICA 前，将患者随机分配至口服 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制剂预处理组或无预处理组。</li> <li>将 ACS 患者随机分配至普拉格雷或替格瑞洛组，均不进行预处理。</li> <li>应在可能从降阶梯抗血栓治疗中获益的患者中前瞻性检验基于血小板功能检测或基因检测的策略。</li> <li>评价不同抗血栓治疗持续时间的缺血性出血事件获益-风险平衡的 RCT。</li> <li>一项头对头随机比较试验</li> <li>需要比较 DAPT 后阿司匹林与氯吡格雷单药治疗的优效性。</li> </ul>
7	急性冠脉综合征表现不稳定	<ul style="list-style-type: none"> <li>经皮 MCS 器械在患者中的作用表现为 ACS 和 CS 仍不清楚。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>标准治疗之间的随机比较和 ACS 合并 CS 的经皮 MCS 器械。</li> </ul>
8	急性治疗 冠状动脉综合征住院	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过使用基于风险预测模型的风险分层获得临床改善。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据经验证的风险预测，随机接受特定干预或常规治疗的患者模型。</li> </ul>
9	技术方面 侵入性策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>血管内成像引导的血运重建策略是否能改善患者的临床结局与 ACS？</li> <li>PPCI 后心肌再灌注的冠状动脉内生理学评估是否改善了限制微血管功能障碍和再灌注损伤/ACS 后 MVO 的风险分层和/或分层医学？</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RCT 评价血管内成像引导的血运重建策略改善 ACS 患者有意义的临床结局的有效性。</li> <li>前瞻性评价冠状动脉内心肌再灌注的生理学评估</li> <li>更好地对患者风险进行分层。</li> </ul>

续

		<ul style="list-style-type: none"> <li>在 IRA 不适合支架植入的 ACS 患者中，药物涂层球囊治疗 IRA 是否能改善临床结局？</li> <li>与 PPCI 相关的微血管阻塞代表了 ACS 患者未满足的临床需求。迫切需要开发预防和治疗 MVO 的疗法。</li> <li>在高危 ACS 患者管理中早期实施 MCS 是否能改善临床结局？</li> <li>冠状动脉内低温是否能减少接受 PPCI 的 STEMI 患者的梗死面积并改善临床结局？</li> <li>SCAD 患者的最佳抗血小板策略是什么？在急性和急性冠脉综合征后的抗血栓治疗方面存在知识上的特定差距，包括最佳联合治疗和治疗持续时间。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRA 不适合支架植入的患者随机接受药物涂层球囊治疗或常规治疗，以评价临床结局。</li> <li>需要进行临床前和临床研究来评价旨在减少微血管阻塞的心脏保护治疗。</li> <li>评价在高风险患者中使用 MCS 获益的 RCT。</li> <li>需要随机试验来证明冠状动脉内低温是否能减少心肌梗死面积，以及这是否转化为临床改善。</li> <li>在 SCAD 患者中评价几种抗血小板策略的 RCT，旨在确定哪种策略的临床受益最大。</li> </ul>
10	患者管理 患有多支血管疾病	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用多支血管 CAD 的 NSTEMI-ACS 的完全血运重建与仅罪犯 PCI 相比是否能改善临床结局？</li> <li>使用血管内成像引导识别易破裂的动脉粥样硬化斑块管理非梗死相关 CAD 是否能改善临床结局？</li> <li>FFR 引导的治疗与标准血管造影引导的治疗相比是否能改善 NSTEMI-ACS？</li> <li>冠状动脉血运重建的最佳时机是什么（即刻与初次住院与分期） STEMI 和 NSTEMI-ACS 的非 IRA 血运重建？</li> <li>与标准二级预防相比，强化药物治疗是否能改善 MVD 患者的结局？</li> <li>混合冠状动脉血运重建在多支血管 CAD 的 ACS 患者中的临床效用尚不确定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>随机接受完成与仅罪犯 PCI 的 NSTEMI-ACS 和 MVD 患者。</li> <li>RCT，测试是否使用血管内成像来指导下疾病的治疗 非梗死相关病变可改善临床结局。</li> <li>在 NSTEMI-ACS 中随机接受 FFR 引导的治疗与标准血管造影引导的治疗的患者。</li> <li>比较即刻、院内和分期冠状动脉血运重建策略的临床受益的三组研究。</li> <li>MVD 患者随机接受强化二级预防与常规治疗，以评价前一种策略是否改善临床结局。</li> <li>评估混合设计临床受益的 RCT 血运重建。</li> </ul>
12	特殊情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>如何在侵入性评估前更好地区分 2 型和 1 型 MI。</li> <li>老年 NSTEMI-ACS 患者的最佳管理策略尚不清楚。</li> <li>老年虚弱、共病成人 NSTEMI-ACS 的最佳管理策略尚不清楚。</li> <li>尚不清楚 STEMI 老年虚弱、共病成人的最佳管理策略。</li> <li>尚不清楚管理妊娠患者 ACS 的最佳抗血小板治疗及其持续时间。</li> <li>NSTEMI-ACS 孕妇的最佳管理策略尚不清楚。</li> <li>需要进一步评价健康的社会决定因素对临床结局的贡献。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前瞻性评价诊断策略，旨在根据患者的 MI 类型更好地对其进行分类（1 型 vs. 类型 2）。</li> <li>应进行招募老年人的进一步研究，以评价当前标准治疗是否也使该亚组患者获益。</li> <li>不应将年老体弱、共病患者从 RCT 中系统性排除。</li> <li>需要前瞻性数据来更好地了解哪种抗血小板治疗方案对孕妇最好。</li> <li>需要 ACS 患者的观察性数据来评价健康的社会决定因素对临床结局的真正影响。旨在减少社会不平等的随机干预措施 需要评估如何减少这一差距。</li> </ul>
13	长期治疗	<ul style="list-style-type: none"> <li>评价替代形式心脏康复的摄取、安全性和结局，重点关注远程医疗和电子健康。</li> <li>如何改善 CR 的转诊和吸收，特别是对于低参与度的群体，包括妇女、老年人和少数民族。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>远程心脏康复方法需要随机数据来评价其真实潜力。</li> <li>需要进一步监测，以增加历史上代表不足的患者参与 CR。</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>个性化医疗在 ACS 近远期治疗中的作用有待进一步研究。</li> <li>如何解决非传统风险因素的额外风险，例如，心脏产科、心脏肿瘤和炎症状况，需要进一步关注。</li> <li>炎症作为动脉粥样硬化患者的治疗靶点仍需解开，以及利用炎症的生物标志物（超敏 C 反应蛋白、白细胞介素 1 和 6）来指导残余风险的治疗。</li> <li>脂蛋白 (a) 在指导治疗和作为独立治疗靶点中的作用有待进一步研究。</li> <li><math>\beta</math>受体阻滞剂在其他最佳药物治疗 LVEF 未降低的 ACS 后患者中增加的心脏保护作用有待明确。</li> <li>ACE 抑制剂/ARB 在其他最佳药物治疗 LVEF 未降低的 ACS 后患者中增加的心脏保护作用有待明确。</li> <li>新的治疗方案的未来作用，使用基于 mRNA 和 siRNA 的靶向脂质代谢和炎症的疗法，需要探索。</li> <li>必须确定 SGLT2 抑制剂——在无心力衰竭或糖尿病的 ACS 患者特定组中——是否能改善临床结局，不考虑糖尿病状态。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要随机接受个性化策略与常规护理的患者来确定精准医疗在 ACS 中的作用。</li> <li>需要前瞻性队列来评价非传统风险因素和剩余风险。</li> <li>RCT 测试基于使用炎症生物标志物的管理是否能改善临床结局。</li> <li>检测脂蛋白 (a) 测定是否指导药物治疗的 RCT 进一步改善了临床结局。</li> <li>随机接受 <math>\beta</math>受体阻滞剂且无使用 <math>\beta</math>受体阻滞剂评价 ACS 和 LVEF &gt; 40% 患者的治疗疗效。</li> <li>在 LVEF &gt; 40% 的 ACS 患者中评价在标准治疗的基础上使用 ACE 抑制剂/ARB 与安慰剂相比的获益的 RCT。</li> <li>需要随机数据来评价目前脂质管理和脂质靶点背景下基于 mRNA 和 siRNA 的治疗。</li> <li>无 HF 或糖尿病的 ACS 患者应随机接受 SGLT2 抑制剂与标准治疗。</li> </ul>
14	患者观点	<ul style="list-style-type: none"> <li>急性期后进行简短的见证口头同意后再进行书面同意的可行性有待进一步评价。</li> <li>需要评估健康的社会决定因素对 ACS 发病率和预后的贡献。</li> <li>应增加循证医学中经验证的患者报告结局和经验指标的使用。</li> <li>生活质量是大多数试验中未采集的相关结局。</li> <li>使用经验证的决策辅助和视听工具有助于做出考虑患者价值观和偏好的知情选择，并促进患者参与。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>比较口头与书面同意以评价安全性终点和任何伦理问题的研究。</li> <li>应评价健康的社会决定因素对临床结局的影响，以及旨在减少社会不平等的干预措施。</li> <li>PROM/PREM 在评价 ACS 患者的 RCT 中应具有更突出的作用。</li> <li>在临床试验中纳入生活质量作为突出结局。</li> <li>测试使用经过验证的决策辅助和视听工具来改善围绕知情选择的决策。</li> </ul>
19	质量指标	<ul style="list-style-type: none"> <li>缺乏评价是否前瞻性监测和报告 ESC QIs 的实施研究对于 ACS，改善临床结局。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基于 ESC QIs 评价的护理质量计划实施研究 ACS。</li> </ul>
	一般	<ul style="list-style-type: none"> <li>临床试验中纳入的患者代表了相对较小比例的真实患者。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>开展更多入组的临床试验代表性患者人群（例如，实用性临床试验）。</li> </ul>

解决其中一些证据差距的正在进行的试验见 [在线补充数据](#)。

ACE, 血管紧张素转换酶; ACS, 急性冠脉综合征; ARB, 血管紧张素受体阻滞剂; CAD, 冠状动脉疾病; CCTA, 冠状动脉计算机断层扫描血管造影; CR, 心脏康复; CS, 心源性休克; DAPT, 双联抗血小板治疗; ED, 急诊科; ESC, 欧洲心脏病学会; FFR, 血流储备分数; HF, 心力衰竭; ICA, 侵入性冠状动脉造影; IRA, 梗死相关动脉; i.v., 静脉内; LVEF, 左心室射血分数; MCS, 机械循环支持; MI, 心肌梗死; MINOCA, 心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉; mRNA, 信使核糖核酸; MVD, 多支血管疾病; MVO, 微血管阻塞; NSTEMI-ACS, 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; PREM, 患者报告的经验指标; PROM, 患者报告的结局指标; QI, 质量指标; RCT, 随机对照试验; SRCT, 自发性冠状动脉夹层; SGLT2, 钠-葡萄糖协同转运蛋白 2; siRNA, 小干扰核糖核酸; STEMI, ST 段抬高型心肌梗死。

## 17. 性别差异

目前尚无数据支持基于性别的 ACS 差异管理。然而，几项研究报告 ACS 男性的治疗不同于女性。<sup>914-918</sup>这包括接受 ICA、及时血运重建、CR 和二级预防药物的可能性低于男性。<sup>914-918</sup>

医疗保健提供者和政策制定者应意识到 ACS 管理中的这种潜在在性别偏见，并齐心协力确保 ACS 女性接受循证护理。

为了确保 RCT 结果的普遍性，患者招募应反映来自不同社会经济背景的现实世界人群。<sup>919</sup>几项研究报告称，CV 试验招募的女性比例极低。<sup>920-922</sup>此外，其他患者亚组（包括老年患者和少数民族患者）的历史代表性不足，这表明存在潜在的招募偏见。<sup>923</sup>要求在未来的临床试验中增加女性患者的比例，以更好地为 ACS 女性患者的最佳管理提供信息。<sup>924</sup>

## 18. 指南中的“做什么”和“不做什么”信息

表9“做什么”和“不做什么”

疑似急性冠脉综合征患者的临床和诊断工具建议	类别 <sup>a</sup>	水平 <sup>b</sup>
建议对疑似 STEMI 立即分诊, 进行紧急再灌注策略。	I	A
建议结合临床病史、症状、生命体征、其他体格检查结果、ECG和hs-cTn。	I	B
12导联 ECG 记录和解读为建议在首次医疗接触点尽快进行, 目标时间 < 10 min。	I	B
建议所有疑似STEMI、疑似 ACS 伴其他 ECG 变化或正在进行的患者尽快进行连续 ECG 监测和除颤器容量的可用性胸痛, 一旦诊断为MI。	I	B
在下壁 STEMI 或疑似完全血管闭塞的情况下, 建议使用额外的 ECG 导联 (V3R、V4R 和 V7-V9), 并使用标准导联尚无定论。	I	B
在症状复发或具有诊断价值的情况下, 建议进行额外的12导联 ECG 检查不确定性。	I	C
建议就诊后立即用高灵敏度测定法测量心肌肌钙蛋白, 并在 60 min 内获得结果的采血。	I	B
建议使用 ESC 算法方法进行连续 hs-cTn 测量 (0 h/1 h) 或0 h/2 h) 以排除和排除NSTEMI。	I	B
如果 0 h/1 h 算法的前两次 hs-cTn 测量结果不确定且无替代方案, 建议在 3 h 后进行额外检测已做出解释该疾病的诊断。	I	B
非侵入性成像在疑似急性冠脉综合征患者初步评估中的建议		
建议对疑似 ACS 伴心源性休克或疑似机械并发症。	I	C
常规早期冠状动脉计算机断层扫描不建议对疑似 ACS 患者进行血管造影。	III 期	B

续

### 急性冠脉综合征患者初始治疗的建议

建议工作诊断为 STEMI 的患者的院前管理基于旨在快速有效提供再灌注治疗的区域网络, 努力使 PPCI 可用尽可能多的患者。	I	B
建议有 PPCI 能力的中心提供全天候服务, 能够立即进行 PPCI。	I	B
建议转 PPCI 的患者在急诊科和 CCU/ICU 转流, 直接转入置管实验室。	I	B
建议以下患者使用氧气低氧血症 (SaO <sub>2</sub> < 90%)。	I	C
建议 EMS 转院患者有疑似 STEMI 至 PCI 能力中心, 绕过非 PCI 中心。	I	C
建议救护车团队经过培训并配备人员, 以识别提示急性冠状动脉闭塞的 ECG 模式, 并在以下情况下给予初始治疗, 包括除颤和纤维蛋白溶解适用。	I	C
建议所有参与疑似 STEMI 患者护理的医院和 EMS 记录和稽查延迟时间及工作共同实现和维护质量目标。	I	C
以下患者不推荐常规给氧血氧饱和度 > 90%。	III 期	A
再灌注治疗和侵入性策略时机的建议		
以下患者再灌注治疗的建议		
<b>STEMI</b>		
建议对所有工作诊断为STEMI (持续性 ST 段抬高或等同) 和症状的缺血持续时间≤12 h。	I	A
如果从诊断到 PCI 的预期时间是 < 120 min。	I	A
如果不能对工作诊断为 STEMI 的患者进行及时的 PPCI (< 120 min), 建议在术后 12 h 内进行纤维蛋白溶解治疗不存在症状的患者中的症状发作禁忌症。	I	A
纤维蛋白溶解失败 (即纤维蛋白溶解给药后 60-90 min 内 ST 段回落 < 50%) 或存在血流动力学或电不稳定性、恶化时, 建议进行补救性 PCI 缺血或持续性胸痛。	I	A

续

在工作诊断为 STEMI 且症状发作时间 > 12 h 的患者中, 建议在存在提示缺血、血液动力学不稳定或危及生命的心律失常。	I	C	普拉格雷推荐用于进行 PCI 的 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂初治患者 (60 mg LD, 10 mg o.d.) MD, 5 mg o.d. 老年患者的 MD (≥75岁或体重 < 60 kg)。	I	B
对于症状出现后 > 48 h 的 STEMI 患者, 不建议采用常规 PCI 治疗 IRA 阻塞发病且无持续症状。	III 期	A	无论采用何种治疗策略 (有创或保守), 均推荐使用替格瑞洛 (180 mg LD, 90 mg 每日两次 MD)。	I	B
纤维蛋白溶解后的转换/干预			氯吡格雷 (300–600 mg LD, 75 mg o.d.) MD 推荐普拉格雷或替格瑞洛不可用、无法耐受或禁忌使用。	I	C
建议转移至具有 PCI 能力的中心所有患者在纤维蛋白溶解后即刻。	I	A	如果 ACS 患者停止 DAPT 至接受 CABG, 建议他们在术后恢复 DAPT 至少 12 个月。	I	C
IRA 的紧急血管造影和 PCI, 如有指征, 建议用于以下患者 新发或持续性心力衰竭/休克后纤维蛋白溶解。	I	A	糖蛋白 IIb/IIIa 拮抗剂预防治疗不推荐使用。	III 期	A
如果有指征, 建议在成功后 2–24 h 进行 IRA 血管造影和 PCI 纤维蛋白溶解。	I	A	在冠状动脉解剖结构未知和早期侵入性的 NSTEMI-ACS 患者中常规使用 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂预防治疗未计划进行管理 (< 24 h) 推荐。	III 期	A
<b>NSTEMI-ACS 的侵入性策略</b>			<b>抗凝治疗</b>		
对于具有高风险标准或高度怀疑不稳定指数的 NSTEMI-ACS 患者, 建议在住院期间采用侵入性策略心绞痛。	I	A	建议所有患者接受肠外抗凝治疗诊断时为 ACS 的患者。	I	A
选择性侵入性方法推荐用于无极高或高风险特征且疑似 NSTEMI-ACS 指数较低的患者。	I	A	常规使用 UFH 推注 (体重调整的 i.v. PCI 期间推注 70–100 IU/kg) 推荐用于接受 PCI 的患者。	I	C
建议对工作诊断为 NSTEMI-ACS 且符合以下至少一项极高风险标准的患者立即进行侵入性策略: • 血流动力学不稳定或心源性休克 • 尽管接受了药物治疗, 但仍复发或难治性胸痛 • 院内危及生命的心律失常 • MI 的机械性并发症 • 推测继发于持续性心肌缺血的急性心力衰竭 复发性动态 ST 段或 T 波改变, 尤其是间歇性 ST 段抬高。	I	C	<b>STEMI 患者</b>		
急性冠脉综合征抗血小板和抗凝治疗的建议			磺达肝癸钠不推荐用于以下患者行 PPCI 的 STEMI。	III 期	B
抗血小板治疗			<b>NSTEMI-ACS 患者</b>		
阿司匹林推荐用于所有无禁忌症的患者, 初始口服 LD 为 150–300 mg (或 75–250 mg i.v.), MD 为 75–100 mg o.d. 针对长期治疗。	I	A	对于早期侵入性 NSTEMI-ACS 患者预计不会进行血管造影 (即 24 h 内), 推荐使用磺达肝癸钠。	I	B
在所有 ACS 患者中, 除阿司匹林外, 推荐使用 P2Y <sub>12</sub> 受体抑制剂, 作为初始口服 LD, 随后使用 MD 治疗 12 个月, 除非出血风险高。	I	A	<b>联合抗血小板药物和 OAC</b>		
质子泵抑制剂联合双联抗血小板治疗推荐用于以下患者 胃肠道出血风险高。	I	A	作为房颤和 CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc 评分 ≥ 1 的男性患者的默认策略, 和 ≥ 2 (女性), 三联治疗长达 1 周后 ACS 事件后的抗血栓治疗, 使用推荐剂量的非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂进行卒中预防和使用单一口服抗血小板药物 (首选氯吡格雷) 进行长达 12 个月。	I	A
			在 PCI 过程中, 建议在下列任何情况下进行 UFH 推注: • 如果患者正在接受 NOAC • 如果 VKA 治疗患者的 INR < 2.5。	I	C
			使用替格瑞洛或普拉格雷作为三联治疗的一部分不推荐抗血栓治疗。	III 期	C

续

续

替代抗血栓治疗方案的建议		
建议接受口服抗凝剂治疗的患者停止抗血小板治疗 12个月后。	<b>I</b>	<b>B</b>
前30天抗血小板治疗剂量递减 不建议在ACS后数天内使用。	<b>III期</b>	<b>B</b>
纤维蛋白溶解治疗的建议		
当纤维蛋白溶解是再灌注策略时，建议在院前诊断后尽快开始这种治疗 (目标是溶解推注 < 10 min)。	<b>I</b>	<b>A</b>
纤维蛋白特异性药物(即替奈普酶、阿替普酶或推荐使用瑞替普酶)。	<b>I</b>	<b>B</b>
抗血小板联合纤维蛋白溶解治疗		
建议使用阿司匹林和氯吡格雷。	<b>I</b>	<b>A</b>
抗凝联合纤维蛋白溶解治疗		
建议接受纤维蛋白溶解治疗的患者接受抗凝治疗，直至血运重建(如进行) 或住院期间(最长8天)。	<b>I</b>	<b>A</b>
依诺肝素i.v.，随后皮下给药 推荐作为首选抗凝剂。	<b>I</b>	<b>A</b>
依诺肝素不可用时，未分级 建议先静脉推注肝素(根据体重调整剂量)， 然后输注。	<b>I</b>	<b>B</b>
心脏骤停和院外心脏骤停的建议		
PPCI策略推荐用于心脏骤停复苏和ECG 持续性ST段抬高(或等同)。	<b>I</b>	<b>B</b>
温度控制(即持续监测核心温度，积极预防发热 > 37.7°C) 成人院外或院内心脏骤停 自主循环恢复后仍无反应。	<b>I</b>	<b>B</b>
对于无持续性血流动力学稳定的患者，不建议在 心脏骤停复苏后进行常规即刻血管造影 ST段抬高(或等同)。	<b>III期</b>	<b>A</b>
护理系统		
建议医疗保健系统实施策略，以促进在心脏骤停 复苏后疑似ACS的所有患者直接转至提供24/7 PPCI的医院 通过一个专门的EMS。	<b>I</b>	<b>C</b>
神经系统预后评估		
建议所有患者均进行神经系统预后评价(不早 于入院后72h) 心脏骤停后昏迷幸存者。	<b>I</b>	<b>C</b>

续

对心源性休克的建议		
建议CS患者立即进行IRA冠状动脉造影和PCI (如有指征) 并发ACS。	<b>I</b>	<b>B</b>
建议紧急CABG用于 ACS相关CS，如果IRA的PCI不可行/不成功。	<b>I</b>	<b>B</b>
在血液动力学不稳定的情况下，建议对ACS 的机械并发症进行紧急手术/导管修复，基于 心脏团队讨论。	<b>I</b>	<b>C</b>
主动脉内球囊反搏的常规应用 不推荐伴有CS且无机械并发症的ACS患者。	<b>III期</b>	<b>B</b>
院内管理建议		
建议所有参与高危患者护理的医院均配备 ICCU/CCU，以提供所有需要的护理，包括治疗缺 血、重度心力衰竭、 心律失常和常见合并症。	<b>I</b>	<b>C</b>
建议高危患者(包括所有 STEMI患者和极高危NSTEMI-ACS患者)心电监护 至少24h。	<b>I</b>	<b>C</b>
建议成功再灌注治疗且临床过程不复杂的高危 患者(包括所有STEMI患者和极高危NSTEMI-ACS 患者)尽可能在CCU/ICCU至少停留24h，之后 可进入降阶梯监测 再卧床24-48h。	<b>I</b>	<b>C</b>
侵入性策略技术方面的建议		
建议将桡动脉入路作为标准方法，除非存在压倒 性手术 考虑因素。	<b>I</b>	<b>A</b>
PCI，术中在IRA内展开支架 建议对接受PPCI的患者进行首次手术。	<b>I</b>	<b>A</b>
优先推荐药物洗脱支架 在所有情况下均为裸金属支架。	<b>I</b>	<b>A</b>
在自发性冠状动脉夹层患者中，仅建议有持续 心肌缺血症状和体征的患者进行PCI，大面积 心肌处于危险中， 并减少顺行血流。	<b>I</b>	<b>C</b>
血栓抽吸的常规使用不是 推荐。	<b>III期</b>	<b>A</b>
多支血管疾病患者的管理建议		
建议根据患者的临床状态和合并症，以及其疾 病复杂性，根据原则制定血运重建策略(IRA PCI、多支血管PCI/CABG) 的心肌血运重建的管理。	<b>I</b>	<b>B</b>

续

表现为心源性的 <b>ACS</b> 患者的多支血管疾病 休克		
首次手术期间仅 IRA PCI 为 推荐。	<b>I</b>	<b>B</b>
血流动力学稳定的 <b>STEMI</b> 患者的多支血管疾病 接受 <b>PPCI</b>		
也建议完全血运重建 在首次 PCI 手术过程中或45天内。	<b>I</b>	<b>A</b>
建议非 IRA 的 PCI 基于 血管造影严重程度。	<b>I</b>	<b>B</b>
IRA 非罪犯节段的侵入性心外膜功能评 估不是 首次手术期间推荐。	<b>III 期</b>	<b>C</b>
对非梗阻性冠状动脉心肌梗死的建议		
在工作诊断为 MINOCA 的患者中，建议在侵入 性检查后进行 CMR 成像 如果最终诊断不明确，则进行血管造影	<b>I</b>	<b>B</b>
建议根据最终确定的基础诊断管理MINOCA，与 适当的疾病特异性一致 指南。	<b>I</b>	<b>B</b>
在所有初步工作诊断为 MINOCA 的患者中，建议 遵循诊断 确定基础最终诊断的算法。	<b>I</b>	<b>C</b>
急性冠脉综合征并发症的建议		
房颤		
建议在以下情况下静脉注射β受体阻滞剂 在无急性 HF 或低血压的情况下需要进行心率控 制。	<b>I</b>	<b>C</b>
当存在急性 HF 且无 低血压。	<b>I</b>	<b>C</b>
对于 ACS 和血流动力学不稳定以及无法实现充 分心率控制的患者，建议立即进行电复律 及时使用药物。	<b>I</b>	<b>C</b>
建议静脉注射胺碘酮以促进新发不稳定患者电 复律和/或降低电复律后 AF 早期复发的风险 AF。	<b>I</b>	<b>C</b>
室性心律失常		
建议使用植入式心律转复除颤器来减少症状 性HF（NYHA II-III级）患者的心源性猝死 尽管接受了最佳药物治疗，但LVEF≤35% MI 后 > 3个月和至少6周，预期生存至少1 年，且 功能状态。	<b>I</b>	<b>A</b>
静脉注射β受体阻滞剂和/或胺碘酮 除非有禁忌症，否则建议对多形性 VT 和/或 VF 患者进行治疗。	<b>I</b>	<b>B</b>

续

建议进行及时和完全的血运重建，以治疗可能 存在于复发性 VT 和/或 VF 患者中。	<b>I</b>	<b>C</b>
缓慢性心律失常		
窦性心动过缓伴血液动力学 不耐受或高度房室传导阻滞，无稳定逸搏心律：		
• 建议使用i.v.正性变时性药物（肾上腺素、血 管加压素和/或阿托品）。 • 在阿托品治疗无效的情况下，建议进行临 时起搏。 • 如果患者存在以下情况，建议进行紧急血 管造影以进行血运重建 既往未接受过再灌注治疗。	<b>I</b>	<b>C</b>
当高度房室传导阻滞在术后至少5天的等待期 内未消退时，建议植入永久性起搏器 MI。	<b>I</b>	<b>C</b>
如果高度房室传导阻滞，不建议起搏 血运重建后消退或自行消退。	<b>III 期</b>	<b>B</b>
治疗无症状和血流动力学不相关的室性心律失常 不推荐使用抗心律失常药物。	<b>III 期</b>	<b>C</b>
急性冠脉综合征合并症的建议		
慢性肾病		
建议使用低渗或等渗造影剂（尽可能低的体 积）用于 侵入性策略。	<b>I</b>	<b>A</b>
建议使用以下方法评估肾功能 所有 ACS 患者的eGFR。	<b>I</b>	<b>C</b>
建议在 CKD 患者中应用与 CKD 患者相同的诊断和 治疗策略（可能需要调整剂量） 肾功能正常。	<b>I</b>	<b>C</b>
糖尿病		
建议根据合并症的存在选择长期降糖治疗，包 括心力衰竭、CKD和 肥胖。	<b>I</b>	<b>A</b>
建议在初始时评估血糖状态 在所有 ACS 患者中进行评价。	<b>I</b>	<b>B</b>
建议频繁监测已知患有糖尿病或高血糖症（定义 为血糖水平 ≥11.1 mmol/L或≥200 mg/dL）。	<b>I</b>	<b>C</b>
老年人		
建议应用相同的诊断和 老年患者的治疗策略与年轻患者相同。	<b>I</b>	<b>B</b>

续

建议根据肾功能调整抗血栓药物以及二级预防药物的选择和剂量。 合并用药、合并症、虚弱、认知功能和特定禁忌症。	<b>I</b>	<b>B</b>
对于有合并症的年老体弱患者，建议采用整体方法，在 仔细评价风险和受益。	<b>I</b>	<b>B</b>
建议对出现预期高风险 ACS 的癌症患者采用侵入性策略 生存期≥6个月。	<b>I</b>	<b>B</b>
对于怀疑癌症治疗是以下促发原因的患者，建议暂时中断癌症治疗 ACS。	<b>I</b>	<b>C</b>
阿司匹林不推荐用于癌症患者 血小板计数 < 10000/μL。	<b>III 期</b>	<b>C</b>
不建议在癌症患者中使用氯吡格雷 血小板计数 < 30 000/μL。	<b>III 期</b>	<b>C</b>
在患有癌症且血小板计数 < 50000/μL 的 ACS 患者中，不推荐使用普拉格雷或替格瑞洛。	<b>III 期</b>	<b>C</b>
<b>关于长期管理的建议</b>		
建议所有 ACS 患者参加医学监督、结构化、全面、基于多学科运动的心脏 康复和预防方案。	<b>I</b>	<b>A</b>
建议 ACS 患者采取健康的生活方式，包括： • 停止吸烟 • 健康饮食（地中海式） • 酒精限制 • 定期进行有氧体力活动和抗阻运动 • 减少久坐时间	<b>I</b>	<b>B</b>
<b>药物治疗</b>		
<b>降脂治疗</b>		
建议尽早开始或继续大剂量他汀治疗，无论 的初始 LDL-C 值。	<b>I</b>	<b>A</b>
建议达到 LDL-C 水平 < 1.4 mmol/L (< 55 mg/dL) 并降低 LDL-C 的目标 较基线降低≥50%。	<b>I</b>	<b>A</b>
如果4-6周后尽管接受了最大耐受的他汀类药物治疗和依折麦布，但 LDL-C 目标仍未达到，则加用 PCSK9 抑制剂是 推荐	<b>I</b>	<b>A</b>
如果在最大剂量下仍未达到 LDL-C 目标 4-6周后耐受他汀类药物治疗，建议加用依折麦布。	<b>I</b>	<b>B</b>
对于之前接受过降脂治疗的患者，建议在 ACS 指征住院期间强化降脂治疗 入院。	<b>I</b>	<b>C</b>

续

<b>β受体阻滞剂</b>		
β受体阻滞剂推荐用于 ACS 患者 LVEF≤40%，不考虑 HF 症状。	<b>I</b>	<b>A</b>
<b>RAAS 系统抑制剂</b>		
血管紧张素转换酶抑制剂为 推荐用于伴有 HF 症状、LVEF≤40%、糖尿病、高 血压和/或 CKD 的 ACS 患者。	<b>I</b>	<b>A</b>
LVEF≤40% 的 ACS 患者推荐使用盐皮质激素受体 拮抗剂 和 HF 或糖尿病。	<b>I</b>	<b>A</b>
<b>成像</b>		
在出院前 LVEF≤40% 的患者中，在 ACS 后 6-12 周 （以及完全血运重建后和机构 的最佳药物治疗）被推荐用于评估心源性猝死的 潜在需求 一级预防 ICD 植入。	<b>I</b>	<b>C</b>
<b>疫苗接种</b>		
建议所有 ACS 均接种流感疫苗 患者。	<b>I</b>	<b>A</b>
<b>急性冠脉综合征治疗的患者观点建议</b>		
通过评估和遵守个体患者偏好、需求和信念，推 荐以患者为中心的护理，确保患者价值观被用来 告知所有临床决策。	<b>I</b>	<b>B</b>
建议将 ACS 患者纳入决策（只要其病情允 许），并告知其不良事件风险、辐射暴露和替 代方案。决定 应使用辅助手段促进讨论。	<b>I</b>	<b>B</b>
建议使用帮助患者描述其症状的方法评估症状 经验。	<b>I</b>	<b>C</b>

CS, 急性冠脉综合征; AV, 房室; CABG, 冠状动脉旁路移植术; CCU, 心脏监护病房; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, 充血性心力衰竭、高血压, 年龄≥75岁, 糖尿病、卒中或短暂性脑缺血发作、血管疾病; CKD, 慢性肾病; CMR, 心脏磁共振; CS, 心源性休克; DAPT, 双联抗血小板治疗; ECG, 心电图; ESC, 欧洲心脏病学会; HF, 心力衰竭; hs-cTn, 高敏心肌肌钙蛋白; ICU, 重症监护室; IRA, 梗死相关动脉; i.v., 静脉内; LD, 负荷剂量; LDL-C, 低密度脂蛋白胆固醇; MD, 维持剂量; MINOCA, 心肌梗死伴非阻塞性冠状动脉; LVEF, 左心室射血分数; MI, 心肌梗死; NSTEMI-ACS, 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征; NSTEMI, 非 ST 段抬高型心肌梗死; NYHA, 纽约心脏协会; o.d., 每日一次; OAC, 口服抗凝剂; PCI, 经皮冠状动脉介入治疗; PCSK9, 前蛋白转化酶枯草溶菌素9; PPCI, 直接经皮冠状动脉介入治疗; RAAS, 肾素-血管紧张素-醛固酮系统; STEMI, ST段抬高型心肌梗死; UFH, 普通肝素; VKA, 维生素 K 拮抗剂。

<sup>a</sup> 推荐类别。

<sup>b</sup> 证据等级。

## 19. 质量指标

质量指标是可用于评估护理质量的工具，包括护理的结构、过程和结局。<sup>925</sup>它们也可以作为一种机制，通过相关的质量改进计划和护理人员的基准来提高对指南建议的依从性。<sup>926,927</sup>因此，越来越多的医疗当局、专业组织、付款人和公众认识到QI在改善CVD护理和结局方面的作用。<sup>925</sup>

ESC理解测量和报告CV护理质量和结局的必要性，并建立了ESC QIs的制定方法，用于量化CVDs护理和结局。<sup>925</sup>迄今为止，ESC为许多CVDs开发了QI套件，同时编写了ESC临床实践指南。之前用于治疗AMI的QI已在许多大型登记研究中进行了检验。<sup>928-933</sup>对这些研究的系统综述表明，在QI获得水平方面存在改进空间。<sup>934</sup>

ESC旨在协调各种CV疾病的QI，并将其与ESC登记研究整合。<sup>935,936</sup>该综合方法提供了关于欧洲CVD治疗模式和结局的“真实世界”数据。

## 20. 补充数据

补充数据可在线查阅*European Heart Journal*。

## 21. 数据可用性声明

未生成或分析支持本研究的新数据。

## 22. 作者信息

作者/工作组成员单位：**Xavier Rossello**, Cardiology Department, Hospital Universitari Son Espases, Palma de Mallorca, Spain, Clinical Research Department Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), Madrid, Spain, Health Research Institute of the Balearic Islands (IdiSBa), Universitat de les Illes Balears (UIB), Palma de Mallorca, Spain; **J.J. Coughlan**, Cardiovascular Research Institute, Mater Private Network, Dublin, Ireland; **Emanuele Barbato**, Clinical and Molecular Medicine, Sapienza University, Rome, Italy; **Colin Berry**, British Heart Foundation, Glasgow Cardiovascular Research Centre, University of Glasgow, Glasgow, 英国, Cardiology, NHS Golden Jubilee, Clydebank, 英国, Cardiology, NHS Greater Glasgow and Clyde Health Board, Glasgow, 英国; **Alaide Chieffo**, IRCCS San Raffaele Scientific Institute, IRCCS San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy, University Vita-Salute San Raffaele, Milan, Italy; **Marc J. Claeys**, Cardiology, Antwerp University Hospital, Edegem, Belgium; **Gheorge-Davi Dan**, Colentina University Hospital, Cardiology Dpt., “Carol Andreila” University of Medicine Bucharest, Romania; **Marc R. Dweck**, British Heart Foundation Centre for Cardiovascular Sciences, Chancellors Building, Little France Crescent, Little France, Edinburgh, 英国; **Mary Galbraith** (英国), ESC患者论坛, Sophia Antipolis, 法国; **Martine Gilard**, 心脏病学, INSERM UMR 1304 GETBO-布雷斯斯特大学, 布雷斯斯特, 法国; **Lynne Hinterbuchner**,

Department of Cardiology, Clinic of Internal Medicine II, Paracelsus Medical University of Salzburg, Salzburg, Austria; **Ewa**

**A. Jankowska**, Wrocław医学心脏病研究所 University, Wrocław, Poland, Institute of Heart Diseases, University Hospital in Wrocław, Wrocław, Poland; **Peter Jüni**, Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, Oxford, 英国; **Takeshi Kimura**, Department of Cardiology, Hirakata Kohsai Hospital, Osaka, Japan; **Vijay Kunadian**, Translational and Clinical Research Institute, Faculty of Medical Sciences, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, 英国, Cardiothoracic Centre, Freeman Hospital, Newcastle upon Tyne Hospitals NHS Foundation Trust, Newcastle upon Tyne, 英国; **Margret Leosdottir**, Department of Cardiology, Skane University Hospital, Malmö, Sweden, Department of Clinical Sciences, Malmö, Lund University, Malmö, Sweden; **Roberto Lorusso**, Cardio-Thoracic Surgery, Maastricht University Medical Centre, Maastricht, Netherlands, Cardiovascular Research Institute Maastricht, Maastricht, Netherlands; **Roberto**

**F.E. Pedretti**, Cardiovascular Department, IRCCS MultiMedica, Milan, Italy; **Angelo g. Rigopoulos**, Adult Cardiology, Mitera General Hospital-Hygeia Group, Athens, Greece; **Maria Rubini Gimenez**, Department of Internal Medicine and Cardiology, Heart Center Leipzig at the University of Leipzig, Leipzig, Germany, Cardiovascular Research Institute Basel, University Hospital Basel, Basel, Switzerland; **Holger Thiele**, Internal Medicine/Cardiology; Heart Center Leipzig at University of Leipzig, Leipzig, Germany, Leipzig Heart Science, Leipzig, Germany; **Pascal Vranckx**, Cardiology and Critical Care Medicine, Jessa Ziekenhuis, Hasselt, Belgium, Faculty of Medicine and Life Sciences, University of Hasselt, Hasselt, Belgium 比利时; **Sven Wassmann**, Cardiology, Cardiology Pasing, Munich, Germany; Faculty of Medicine, University of the Saarland, Homburg/Saar, Germany; **Nanette Kass Wenger**, Department of Medicine (Cardiology), Emory University School of Medicine, Atlanta, GA, United States of America; Consultant, Emory Heart and Vascular Center Emory University, School of Medicine, Atlanta, GA, United States of America; Founding Consultant, Emory Women’s Heart Center, Emory University School of Medicine, Atlanta, GA, United States of America.

## 23. 附录

### ESC 科学文件组

包括文件审查者和ESC国家心脏学会。文件审查人：Sigrun Halvorsen (CPG审查协调员) (挪威)、Stefan James (CPG审查协调员) (瑞典)、Magdy Abdelhamid (埃及)、Victor Aboyans (法国)、Nina Ajmone Marsan (荷兰)、Sotiris Antoniou (英国)、Riccardo Asteggiano (意大利)、Maria Bäck (瑞典)、Davide Capodanno (意大利)、鲁宾卡萨多-阿罗约 (比利时)、磺胺甲氧嗪 Cassese (德国)、Jelena Čelutkienė (立陶宛)、Maja Cikes (克罗地亚)、Jean-Philippe Collet (法国)、Gregory Ducrocq (法国)、Volkmar Falk (德国)、Laurent Fauchier (法国)、Tobias Geisler (德国)、Diana A. Gorog (英国)、Lene Holmvang (丹麦)、Tiny Jaarsma (瑞典)、Hywel Wynne Jones (英国)、Lars Køber (丹麦)、Konstantinos C. Koskinas (瑞士)、Dipak Kotecha (英国)、Konstantin A. Krychtiuk (奥地利)、Ulf Landmesser (德国)、George Lazaros (希腊)、Basil S. Lewis (以色列)、Bertil Lindahl (瑞

---

典)、Ales Linhart (捷克共和国)、Maja-Lisa Løchen (挪威)、Mamas A. Mamas

(英国)、John William McEvoy (爱尔兰)、Borislava Mihaylova (英国)、Richard Mindham (英国)、Christian Mueller (瑞士)、Lis Neubeck (英国)、Josef Niebauer (奥地利)、Jens Cosedis Nielsen (丹麦)、Alexander Niessner (奥地利)、Valeria Paradies (荷兰)、Agnes A. Pasquet (比利时)、Steffen E. Petersen (英国)、Eva Prescott (丹麦)、Amina Rakisheva (哈萨克斯坦)、Bianca Rocca (意大利)、Giuseppe M. C. Rosano (意大利)、Leyla Elif Sade (美利坚合众国/Türkiye)、François Schiele (法国)、Jolanta M. Siller-Matula (奥地利)、Christian Sticherling (瑞士)、Robert F. Storey (英国)、Matthias Thielmann (德国)、Christiaan Vrints (比利时)、Stephan Windecker (瑞士)、Rune Wiseth (挪威)和Adam Witkowski (波兰)。

积极参与审查的 **ESC** 国家心脏学会  
2023年 ESC 急性冠状动脉综合征管理指南的过程:

阿尔及利亚: 阿尔及利亚心脏病学会, Mohammed El Amine Bouzid; 亚美尼亚: 亚美尼亚心脏病学家协会, Hamlet Hayrapetyan; 奥地利: 奥地利心脏病学会, Bernhard Metzler; 比利时: 比利时心脏病学会, Patrizio Lancellotti; 波斯尼亚和黑塞哥维那: 波斯尼亚和黑塞哥维那心脏病学家协会, Mugdim Bajrić; 保加利亚: 保加利亚心脏病学会, Kiril Karamfiloff; 塞浦路斯: 塞浦路斯心脏病学会, Andreas Mitsis; **Czechia**: Czech Society of Cardiology, Petr Ostadal; **Denmark**: Danish Society of Cardiology, Rikke Sørensen; **Egypt**: Egyptian Society of Cardiology, Tamer Elwasify; **Estonia**: Estonian Society of Cardiology, Toomas Marandi; **Finland**: Finnish Cardiac Society, Essi Rieödi; **France**: French Society of Cardiology, Jean-Philippe Collet; **Georgia**: Georgian Society of Cardiology, Archil Chukhruidze; 德国: 德国心脏学会, Julinda Mehilli; 希腊: 希腊心脏病学会, Periklis Davlouros; 匈牙利: 匈牙利心脏病学会, Dávid Becker; 冰岛: 冰岛心脏病学会, Ingibjörg Jóna Guðmundsdóttir; 爱尔兰: 爱尔兰心脏病学会, James Crowley; 以色列: 以色列心脏学会, Yigal Abramowitz; 意大利: 意大利心脏病联合会, Ciro Indolfi; 哈萨克斯坦: 哈萨克斯坦心脏病医师协会, Orzbek Sakhov; 科索沃 (共和国): 科索沃心脏病学会, Shpend Elezi; 吉尔吉斯斯坦: 吉尔吉斯斯坦心脏病学会, Medet Beishenkulov; 拉脱维亚: 拉脱维亚心脏病学会, Andrejs Erglis; 黎巴嫩: 黎巴嫩心脏病学会, Nicolas Moussallem; 利比亚: 利比亚心脏学会, Hisham Benlamin; 立陶宛: 立陶宛心脏病学会, Olivija Dobilienė; 卢森堡: 卢森堡心脏病学会, Philippe Degrell; 马耳他: 马耳他心脏学会, Matthew Mercieca Balbi; 摩尔多瓦共和国: 摩尔多瓦心脏病学会, Aurel Grosu; 摩洛哥: 摩洛哥心脏病学会, Zouhair Lakhali; 荷兰: 荷兰心脏病学会, Jurriën ten Berg; 北马其顿: 北马其顿国家心脏病学会, Hristo Pejkov; 挪威: 挪威心脏病学会, Kristin Angel; 波兰: 波兰心脏学会, Adam Witkowski; 葡萄牙: 葡萄牙心脏病学会, Manuel De Sousa Almeida; 罗马尼亚: 罗马尼亚心脏病学会, Ovidiu Chioncel; 圣马力诺: 圣马力诺心脏病学会, Luca Bertelli; 塞尔维亚: 塞尔维亚心脏病学会, Sinisa Stojkovic; 斯洛伐克: 斯洛伐克心脏病学会, Martin Studenčan; 斯洛文尼亚: 斯洛文尼亚心脏病学会, Peter Rdšelj; 西班牙: 西班牙心脏病学会, Jose Luis Ferreiro; 瑞典: 瑞典心脏病学会, Annica Ravn-Fischer; 瑞士: 瑞士心脏病学会, Lorenz Räber; 阿拉伯叙利亚共和国: 叙利亚心血管协会, Mohammed Yassin Bani Marjeh;

突尼斯: 突尼斯心脏病和心血管外科学会, Majed Hassine; **Türkiye**: 土耳其心脏病学会, Aylin Yildirim; **Ukraine**: 乌克兰心脏病学会, Alexander Parkhomenko; 大不列颠及北爱尔兰联合王国: 英国心血管学会, Adrian Paul Banning。

**ESC** 临床实践指南 (CPG) 委员会: Eva 普雷斯科特 (主席) (丹麦)、斯特凡·詹姆斯 (共同主席) (瑞典)、埃琳娜·阿贝罗 (西班牙)、科林·巴盖特 (英国)、迈克尔·A·博尔杰 (德国)、塞尔吉奥·布切里 (瑞典)、博尔贾·伊巴内兹 (西班牙)、Lars Køber (丹麦)、康斯坦丁诺斯·斯科基纳斯 (瑞士)、约翰·威廉·麦克埃沃伊 (爱尔兰)、Borislava Mihaylova (英国)、理查德·明汉姆 (英国)、利斯·诺贝克 (英国)、Jens Cosedis Nielsen (丹麦)、艾格恩斯 A. Pasquet (比利时)、Amina Rakisheva (哈萨克斯坦)、Bianca Rocca (意大利)、Xavier Rossello (西班牙)、Ilonca Vaartjes (荷兰)、Christiaan Vrints (比利时)、Adam Witkowski (波兰)和Katja Zeppenfeld (荷兰)。

## 24. 参考文献

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bajaj JJ, Morrow DA, et al. 心肌梗死的第四次通用定义 (2018)。 *Eur Heart J* 2019;40:237–269. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>
2. GBD 2017 死因合作者。1980–2017年195个国家和地区282种死因的全球、地区和年龄-性别特异性死亡率: 2017年全球疾病负担研究的系统分析。 *Lancet* 2018;392:1736–1788. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
3. Timmis A, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Katus H, De Smedt D, et al. European Society of Cardiology cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J* 2022;43:716–799. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab892>
4. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC ST段抬高患者急性心肌梗死管理指南: 欧洲心脏病学会 (ESC) ST段抬高患者急性心肌梗死管理工作组。 *Eur Heart J* 2018;39:119–177. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
5. Diercks DB, Peacock WF, Hiestand BC, Chen AY, Pollack CV, Kirk JD, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者到达急诊室后 > 10 min 记录心电图的频率和后果 (来自 CRUSADE 倡议)。 *Am J Cardiol* 2006;97:437–442. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.09.073>
6. Lopez-Sendon J, Coma-Canella I, Alcasena S, Seoane J, Gamallo C. Electrocardiographic findings in acute right ventricular infarction: sensitivity and specificity of electrocardiographic alterations in right precordial leads V4R, V3R, V1, V2, and V3. *Am Coll Cardiol* 1985;6:1273–1279. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(85\)80213-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(85)80213-8)
7. Schmitt C, Lehmann G, Schmieder S, Karch M, Neumann F-J, Schoemig A. 血管造影证实的梗死血管急性心肌梗死的诊断: 标准和延长 ECG 导联 ST 段抬高的局限性。 *Chest* 2001;120:1540–1546. <https://doi.org/10.1378/chest.120.5.1540>
8. Kosuge M, Kimura K, Ishikawa T, Hongo Y, Shigemasa T, Sugiyama M, et al. 下壁急性心肌梗死伴右心室受累患者中 V4R 导联无 ST 段抬高的意义。 *Clin Cardiol* 2001;24:225–230. <https://doi.org/10.1002/clc.4960240310>
9. Yan AT, Yan RT, Kennelly BM, Anderson FA, Budaj A, López-Sendón J, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者 aVR 导联 ST 段抬高与血管造影结果和预后的关系。 *Am Heart J* 2007;154:71–78. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.03.037>
10. Hirano T, Tsuchiya K, Nishigaki K, Sou K, Kubota T, Ojio S, et al. 左主干阻塞引起的急性心肌梗死患者急诊心电图的临床特征。 *Circ J* 2006;70:525–529. <https://doi.org/10.1253/circj.70.525>
11. Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, Murakami T, Hirami R, Hamamoto H 等人通过 12 导联心电图预测急性左冠状动脉主干阻塞。 aVR 导联 ST 段抬高, V 导联 ST 段抬高较少 (1)。 *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1348–1354. [doi:10.1016/S0735-1097\(01\)01563-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(01)01563-7)
12. Chapman AR, Shah ASV, Lee KK, Anand A, Francis O, Adamson P, et al. 2 型心肌梗死和心肌梗死患者的长期结局。

- Circulation* 2018;**137**:1236–1245.https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031806
13. Nestelberger T, Boeddinghaus J, Badertscher P, Twerenbold R, Wildi K, Breitenbuecher D, et al. 定义对2型心肌梗死发生率和预后的影响。 *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:1558–1568.https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.07.774
  14. Neumann JT, Sorensen NA, Rubsamen N, Ojeda F, Renné T, Qaderi V, et al. 2型心肌梗死患者的区分。 *Eur Heart J* 2017;**38**:3514–3520.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx457
  15. Shah ASV, Anand A, Strachan FE, Ferry AV, Lee KK, Chapman AR, et al. 超敏肌钙蛋白在疑似急性冠脉综合征患者评价中的应用：一项阶梯式楔形、整群随机对照试验。 *Lancet* 2018;**392**:919–928.https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31923-8
  16. Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, Bueno H, Danchin N, Filippatos G 等人. 2004年欧洲和地中海盆地急性冠脉综合征患者的特征、治疗和预后的欧洲心脏调查。 *Eur Heart J* 2006;**27**:2285–2293.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl196
  17. Twerenbold R, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Wildi K, Rubini Gimenez M, Badertscher P, et al. 超敏肌钙蛋白在疑似心肌梗死患者中的临床应用。 *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**:996–1012.https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.07.718
  18. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC 无持续性 ST 段抬高患者的急性冠脉综合征管理指南。 *Eur Heart J* 2021;**42**:1289–1367.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575
  19. Rokos IC, French WJ, Koenig WJ, Stratton SJ, Nighswonger B, Strunk B, et al. 整合院前心电图和 ST 段抬高型心肌梗死接收中心 (SRC) 网络：对 10 个独立区域门-球囊时间的影响。 *JACC Cardiovasc Interv* 2009;**2**:339–346.https://doi.org/10.1016/j.jcin.2008.11.013
  20. O'Doherty M, Taylor DI, Quinn E, Vincent R, Chamberlain DA. 500 例心肌梗死患者在出现症状一小时内监测。 *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983;**286**:1405–1408.https://doi.org/10.1136/bmj.286.6375.1405
  21. Mehta RH, Starr AZ, Lopes RD, Hochman JS, Widimsky P, Pieper KS, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的患者中室性心动过速或室颤的发生率和相关结局。 *JAMA* 2009;**301**:1779–1789.https://doi.org/10.1001/jama.2009.600
  22. Kulkarni AU, Brown R, Ayoubi M, Banka VS. 后壁心电图导联的临床应用：冠状动脉闭塞期间的前瞻性心电图分析。 *Am Heart J* 1996;**131**:736–741.https://doi.org/10.1016/s0002-8703(96)90280-x
  23. Casas RE, Marriot HJL, Glancy DL. V7-V9 导联在诊断后壁急性心肌梗死和 V1-V2 高 R 波其他原因中的价值。 *Am J Cardiol* 1997;**80**:508–509.https://doi.org/10.1016/s0002-9149(97)00404-9
  24. Zalenski RJ, Rydman RJ, Sloan EP, Hahn KH, Cooke D, Fagan J, et al. 后壁和右室导联与标准 12 导联心电图比较评价疑似急性心肌梗死患者 ST 段抬高的价值。 *Am J Cardiol* 1997;**79**:1579–1585.https://doi.org/10.1016/s0002-9149(97)00202-6
  25. Reichlin T, Hochholzer W, Bassetti S, Steuer S, Stelzig C, Hartwiger S, et al. 使用敏感的心肌肌钙蛋白检测早期诊断心肌梗死。 *N Engl J Med* 2009;**361**:858–867.https://doi.org/10.1056/NEJMoa0900428
  26. Reichlin T, Twerenbold R, Reiter M, Steuer S, Bassetti S, Balmelli C, et al. 引入高敏肌钙蛋白检测：对心肌梗死发生率和预后的影响。 *Am J Med* 2012;**125**:1205–1213.e1.https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.07.015
  27. Neumann JT, Twerenbold R, Ojeda F, Sorensen NA, Chapman AR, Shah ASV, et al. 超敏肌钙蛋白在疑似心肌梗死中的应用。 *N Engl J Med* 2019;**380**:2529–2540.https://doi.org/10.1056/NEJMoa1803377
  28. Boeddinghaus J, Twerenbold R, Nestelberger T, Badertscher P, Wildi K, Puelacher C, et al. 用于急性心肌梗死早期诊断的新型高灵敏度心肌肌钙蛋白 I 测定法的临床验证。 *Clin Chem* 2018;**64**:1347–1360.https://doi.org/10.1373/clinchem.2018.286906
  29. Neumann JT, Sorensen NA, Rubsamen N, Ojeda F, Schock A, Seddighzadeh P, et al. 在疑似心肌梗死患者中评价新型超敏肌钙蛋白 I 测定法。 *Int J Cardiol* 2019;**283**:35–40.https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.12.001
  30. Neumann JT, Sorensen NA, Schwemer T, Ojeda F, Bourry R, Sciacca V, et al. 使用高敏肌钙蛋白 I 1 小时算法诊断心肌梗死。 *JAMA Cardiol* 2016;**1**:397–404.https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.0695
  31. Reichlin T, Schindler C, Drexler B, Twerenbold R, Reiter M, Zellweger C, et al. 1 小时排除和使用高敏心脏肌钙蛋白 T 纳入急性心肌梗死。 *Arch Intern Med* 2012;**172**:1211–1218.https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3698
  32. Boeddinghaus J, Twerenbold R, Nestelberger T, Koechlin L, Wussler D, Meier M, et al. 新型高灵敏度心肌肌钙蛋白 I 检测试剂盒在疑似心肌梗死患者中的临床应用。 *Clin Chem* 2019;**65**:1426–1436.https://doi.org/10.1373/临床化学.2019.304725
  33. Boeddinghaus J, Lopez-Ayala P, Nestelberger T, Koechlin L, Münch T, Miro O, et al. 使用高灵敏度心脏肌钙蛋白 I 的 ESC 0/1 h 算法的前瞻性验证。 *Am J Cardiol* 2021;**158**:152–153.https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.08.007
  34. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Twerenbold R, Neumann JT, Lindahl B, Giannitsis E, et al. 年龄对 ESC 心肌梗死早期诊断 0/1 h 算法性能的影响。 *Eur Heart J* 2018;**39**:3780–3794.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy514
  35. Twerenbold R, Badertscher P, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Wildi K, Puelacher C, et al. 肾功能不全患者心肌梗死的 0/1 小时分诊算法。 *Circulation* 2018;**137**:436–451.https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028901
  36. Boeddinghaus J, Reichlin T, Cullen L, Greenslade JH, Parsonage WA, Hammett C, et al. 2 小时分诊算法，通过使用高敏心肌肌钙蛋白 I 排除和纳入急性心肌梗死。 *Clin Chem* 2016;**62**:494–504.https://doi.org/10.1373/clinchem.2015.249508
  37. Wildi K, Cullen L, Twerenbold R, Greenslade JH, Parsonage W, Boeddinghaus J, et al. 急性心肌梗死的 2 种排除策略的直接比较：2 h 加速诊断方案 vs 2 h 算法。 *Clin Chem* 2017;**63**:1227–1236.https://doi.org/10.1373/clinchem.2016.268359
  38. Nestelberger T, Boeddinghaus J, Greenslade J, Parsonage WA, Than M, Wussler D, et al. 使用高灵敏度心肌肌钙蛋白 I 测定法快速分诊疑似急性心肌梗死的 2 小时算法。 *Clin Chem* 2019;**65**:1437–1447.https://doi.org/10.1373/clinchem.2019.305193
  39. Koechlin L, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Lopez-Ayala P, Wussler D, Shrestha S, et al. 使用高敏心肌肌钙蛋白 I 的 ESC 0/2 h 算法在心肌梗死早期诊断中的性能。 *Am Heart J* 2021;**181**:132–137.https://doi.org/10.1016/j.ahj.2021.08.008
  40. Wildi K, Nelles B, Twerenbold R, Rubini Gimenez M, Reichlin T, Singeisen H, et al. 0 h/3 h 方案快速排除心肌梗死的安全性和有效性。 *Am Heart J* 2016;**181**:16–25.https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.07.013
  41. Badertscher P, Boeddinghaus J, Twerenbold R, Nestelberger T, Wildi K, Wussler D 等人直接比较 0/1 h 和 0/3 h 算法早期排除急性心肌梗死。 *Circulation* 2018;**137**:2536–2538.https://doi.org/10.1161/循环系统名称:118.034260
  42. Chapman AR, Anand A, Boeddinghaus J, Ferry AV, Sandeman D, Adamson PD, et al. 急性心肌梗死早期排除途径的疗效和安全性比较。 *Circulation* 2017;**135**:1586–1596.https://doi.org/10.1161/循环系统名称:116.025021
  43. Chapman AR, Fujisawa T, Lee KK, Andrews JP, Anand A, Sandeman D, et al. 新型高灵敏度心肌肌钙蛋白 I 检测试剂盒在疑似急性冠脉综合征患者中的应用。 *Heart* 2019;**105**:616–622.https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-314093
  44. 咀嚼 DP, Lambrakis K, Blyth A, Seshadri A, Edmonds MJR, Briffa T 等. 在疑似急性冠脉综合征患者中进行的 1 小时肌钙蛋白 T 方案的随机试验：在急诊科使用高敏肌钙蛋白 T 研究 (rapid-TnT) 快速评估可能的急性冠脉综合征。 *Circulation* 2019;**140**:1543–1556.https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.042891
  45. Nestelberger T, Wildi K, Boeddinghaus J, Twerenbold R, Reichlin T, Giménez MR, et al. 用于急性心肌梗死早期诊断的 ESC 2015 高敏心肌肌钙蛋白 0 h/1 h 算法观察区的特征。 *Int J Cardiol* 2016;**207**:238–245.https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.01.112
  46. Lopez-Ayala P, Nestelberger T, Boeddinghaus J, Koechlin L, Ratmann PD, Strelbel I, et al. ESC 0/1 h-hs-cTnT 算法观察区的新标准。 *Circulation* 2021;**144**:773–787.https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052982
  47. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al. 急性冠脉事件全球登记研究中的住院死亡率预测因素。 *Arch Intern Med* 2003;**163**:2345–2353.https://doi.org/10.1001/archinte.163.19.2345
  48. Fox KA, Fitzgerald G, Puymirat E, Huang W, Carruthers K, Simon T, et al. 是否应根据急性冠脉疾病患者的风险进行分层管理？使用更新的 GRACE 风险评分进行推荐、外部验证和结局。 *BMJ Open* 2014;**4**:e004425.https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004425
  49. Wenzl FA, Kraler S, Ambler G, Weston C, Herzog SA, Räber L, et al. 英国和瑞士人群中非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的性别特异性评价和 GRACE 评分的再发展：一项外部队列验证的多国家分析。 *Lancet* 2022;**400**:744–756.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)01483-0
  50. 急性心肌梗死静脉溶栓治疗的有效性。 *Lancet* 1986;**1**:397–402.
  51. Boersma E, Maas AC, Deckers JW, Simoons ML. 急性心肌梗死的早期溶栓治疗：黄金时代的再评价。 *Lancet* 1996;**348**:771–775.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(96)02514-7
  52. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. 直接血管成形术与静脉溶栓治疗急性心肌梗死的比较：23 项随机试验的定量综述。 *Lancet* 2003;**361**:13–20.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)12113-7
  53. Reichlin T, Twerenbold R, Maushart C, Reiter M, Moehring B, Schaub N, et al. 不稳定型心绞痛患者的风险分层使用绝对连续变化 3 次高-

- 敏感肌钙蛋白测定。 *Am Heart J* 2013;165:371–378.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2012.11.010>
54. Anand A, Lee KK, Chapman AR, Ferry AV, Adamson PD, Strachan FE, et al. 就诊时使用高敏心肌钙蛋白排除心肌梗死：一项阶梯式楔形集群随机对照试验。 *Circulation* 2021;143:2214–2224. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052380>
  55. Mueller C. 生物标志物与急性冠状动脉综合征：更新。 *Eur Heart J* 2014;35:552–556. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv530>
  56. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F 等人 2015 ESC 无持续性 ST 段抬高患者急性冠脉综合征管理指南：欧洲心脏病学会 (ESC) 无持续性 ST 段抬高患者急性冠脉综合征管理工作组。 *Eur Heart J* 2016;37:267–315. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv320>
  57. Mueller C, Giannitsis E, Mockel M, Huber K, Mair J, Plebani M, et al. 快速排除急性心肌梗死：基于生物标志物的新策略。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2017;7:6:218–222. <https://doi.org/10.1177/2048872616653229>
  58. Mockel M, Giannitsis E, Mueller C, Huber K, Jaffe AS, Mair J, et al. 急性心肌梗死的纳入：关注肌钙蛋白。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2017;7:6:212–217. <https://doi.org/10.1177/2048872616653228>
  59. Roe MT, Harrington RA, Prosper DM, Pieper KS, Bhatt DL, Lincoff AM, et al. 无显著冠状动脉疾病的急性冠状动脉综合征患者的临床和治疗特征。不稳定型心绞痛患者的血小板糖蛋白 IIb/IIIa：使用整合素治疗的受体抑制 (PURSUIT) 试验研究者。 *Circulation* 2000;102:1101–1106. <https://doi.org/10.1161/01.cir.102.10.1101>
  60. Westermann D, Neumann JT, Sorensen NA, Blankenberg S. High-sensitivity assays for troponin patients with cardiac disease. *Nat Rev Cardiol* 2017;14:472–483. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.48>
  61. Rubini Gimenez M, Twerenbold R, Reichlin T, Wildi K, Haaf P, Schaefer M et al. 直接比较高灵敏度心肌钙蛋白 I 与 T 在急性心肌梗死早期诊断中的作用。 *Eur Heart J* 2014;35:2303–2311. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu188>
  62. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Twerenbold R, Koechlin L, Meier M, Troester V, et al. 用于急性心肌梗死早期诊断的高灵敏度心肌钙蛋白 I 测定。 *Clin Chem* 2019;65:893–904. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2018.300061>
  63. Keller T, Zeller T, Peetz D, Tzikas S, Roth A, Czyz E, et al. 灵敏的肌钙蛋白 I 检测在急性心肌梗死早期诊断中的应用。 *N Engl J Med* 2009;361:868–877. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0903515>
  64. Collinson PO, Saenger AK, Apple FS, IFCC C-CB. 高灵敏度、当代和床旁心肌钙蛋白检测：IFCC 心脏生物标志物临床应用委员会开发的教育辅助手段。 *Clin Chem Lab Med* 2019;57:623–632. <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-1211>
  65. Camaro C, Aarts GWA, Adang EMM, van Hout R, Brok G, Hoare A 等人通过单次院前肌钙蛋白测量排除非 ST 段抬高型急性冠脉综合征：一项随机试验。 *Eur Heart J* 2023;44:1705–1714. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad056>
  66. Pickering JW, Young JM, George PM, Watson AS, Aldous SJ, Troughton RW, et al. 新型床旁肌钙蛋白检测在单次检测排除急性心肌梗死中的有效性。 *JAMA Cardiol* 2018;3:1108–1112. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.3368>
  67. Apple FS, Schulz K, Schmidt CW, van Domburg TSY, Fonville JM, de Theije FK. 确定床旁检测高灵敏度心肌钙蛋白 I 检测试剂盒的性别特异性第 99 百分位参考上限。 *Clin Chem Lab Med* 2021;59:1574–1578. <https://doi.org/10.1515/cclm-2021-0262>
  68. Sorensen NA, Neumann JT, Ojeda F, Giannitsis E, Spanuth E, Blankenberg S, et al. 高灵敏度肌钙蛋白 I 床旁检测的诊断评估。 *Clin Chem* 2019;65:1592–1601. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2019.307405>
  69. Azmy C, Guerard S, Bonnet X, Gabrielli F, Skalli W. EOS 骨科成像系统研究髌股运动学：不确定性评估。 *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:28–36. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2009.12.003>
  70. Chapman AR, Lee KK, McAllister DA, Cullen L, Greenslade JH, Parsonage W, et al. 疑似急性冠脉综合征患者中高敏心肌钙蛋白 I 浓度与心脏结局的相关性。 *JAMA* 2017;318:1913–1924. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.17488>
  71. Hillinger P, Twerenbold R, Wildi K, Rubini Gimenez M, Jaeger C, Boeddinghaus J, et al. 急性冠脉综合征诊断中的性别特异性不确定性。 *Clin Res Cardiol* 2017;106:28–37. <https://doi.org/10.1007/s00392-016-1020-y>
  72. Miller-Hodges E, Anand A, Shah ASV, Chapman AR, Gallacher P, Lee KK, et al. 高敏心肌钙蛋白 I 与疑似急性冠脉综合征的肾损害患者的风险分层。 *Circulation* 2018;137:425–435. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030320>
  73. Twerenbold R, Neumann JT, Sorensen NA, Ojeda F, Karakas M, Boeddinghaus J, et al. 0/1-h 算法用于心肌梗死早期诊断的前瞻性验证。 *J Am Coll Cardiol* 2018;72:620–632. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.05.040>
  74. Rubini Gimenez M, Twerenbold R, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Puelacher C, Hillinger P, et al. 高敏心肌钙蛋白 T 的性别特异性临界值在疑似心肌梗死中的临床作用。 *JAMA Cardiol* 2016;1:912–920. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.2882>
  75. Mueller-Hennessen M, Lindahl B, Giannitsis E, Biener M, Vafaei M, deFilippi CR, et al. 使用 TRAPID-AMI 研究中高敏心肌钙蛋白 T 亚组分析的年龄和性别特异性临界值的诊断和预后意义。 *Int J Cardiol* 2016;209:26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.01.213>
  76. Sorensen NA, Neumann JT, Ojeda F, Schäfer S, Magnussen C, Keller T, et al. 性别与急性冠脉综合征诊断和预后的关系。 *J Am Heart Assoc* 2018;7:e007297. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007297>
  77. Rubini Gimenez M, Badertscher P, Twerenbold R, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Wussler D, et al. 美国食品药品监督管理局批准的用于高敏心肌钙蛋白 T 诊断心肌梗死的性别特异性临界值的影响。 *Circulation* 2018;137:1867–1869. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.031940>
  78. Lee KK, Ferry AV, Anand A, Strachan FE, Chapman AR, Kimenai DM, et al. 疑似急性冠脉综合征患者中高敏肌钙蛋白的性别特异性阈值。 *J Am Coll Cardiol* 2019;74:2032–2043. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.07.082>
  79. Kimenai DM, Lindahl B, Jernberg T, Bekers O, Meex SJR, Eggers KM. 在疑似急性冠脉综合征患者中实施高灵敏度肌钙蛋白 I 检测的性别特异性影响：SWEDHEART 登记研究的结果。 *Sci Rep* 2020;10:15227. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72204-2>
  80. Peacock WF, Baumann BM, Rivers EJ, Davis TE, Handy B, Jones CW, et al. 使用高敏心肌钙蛋白 T 的性别特异性临界值诊断急性心肌梗死。 *Acad Emerg Med* 2021;28:463–466. <https://doi.org/10.1111/acem.14098>
  81. Zhao Y, Izadnegahdar M, Lee MK, Kavak PA, Singer J, Scheuermeyer F, et al. 高灵敏度心肌钙蛋白优化女性急性心肌梗死/损伤的诊断 (CODE-MI)：多中心、阶梯式楔形、集群随机试验的基本原理和设计。 *Am Heart J* 2020;229:18–28. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2020.06.013>
  82. Reichlin T, Irfan A, Twerenbold R, Reiter M, Hochholzer W, Burkhalter H, et al. 心肌钙蛋白浓度的绝对和相对变化在急性心肌梗死早期诊断中的效用。 *Circulation* 2011;124:136–145. <https://doi.org/10.1161/循环系统.111.023937>
  83. Wildi K, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Twerenbold R, Badertscher P, Wussler D, et al. 14 种排除策略治疗急性心肌梗死的比较。 *Int J Cardiol* 2019;283:41–47. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.11.140>
  84. Ambavane A, Lindahl B, Giannitsis E, Roiz J, Mendivil J, Frankenstein L, et al. 在急诊科使用高敏心肌钙蛋白 T 检测对急性心肌梗死的 1 小时排除和纳入算法进行经济学评价。 *PLoS One* 2017;12:e0187662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187662>
  85. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Twerenbold R, Wildi K, Badertscher P, Cupa J 等人使用高敏心肌钙蛋白 I 直接比较急性心肌梗死的 4 种极早期排除策略。 *Circulation* 2017;135:1597–1611. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025661>
  86. Ljung L, Lindahl B, Eggers KM, Frick M, Linder R, Löfmark HB, et al. 基于高敏肌钙蛋白和心脏评分的排除策略可减少住院。 *Ann Emerg Med* 2019;73:491–499. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2018.11.039>
  87. Odqvist M, Andersson PO, Tygesen H, Eggers KM, Holzmänn MJ. 高敏肌钙蛋白与心肌梗死后的预后。 *J Am Coll Cardiol* 2018;71:2616–2624. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.515>
  88. Twerenbold R, Jaeger C, Rubini Gimenez M, Wildi K, Reichlin T, Nestelberger T, et al. 高敏心肌钙蛋白对疑似急性心肌梗死患者冠状动脉造影、心脏负荷试验和出院时间的影响。 *Eur Heart J* 2016;37:3324–3332. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv232>
  89. Greenslade J, Cho E, Van Hise C, Hawkins T, Parsonage W, Ungerer J, et al. 就诊时使用高灵敏度心肌钙蛋白 I 测定法快速排除急性心肌梗死。 *Clin Chem* 2018;64:820–829. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2017.283887>
  90. Pickering JW, Than MP, Cullen L, Aldous S, ter Avest E, Body R, et al. 单次超敏心肌钙蛋白 T 测量值低于检测限可快速排除急性心肌梗死：一项协作荟萃分析。 *Ann Intern Med* 2017;166:715–724. <https://doi.org/10.7326/M16-2562>
  91. Shah AS, Anand A, Sandoval Y, Lee KK, Smith SW, Adamson PD, et al. 疑似急性冠脉综合征患者就诊时的高敏心肌钙蛋白 I：一项队列研究。 *Lancet* 2015;386:2481–2488. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00391-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00391-8)
  92. Boeddinghaus J, Nestelberger T, Lopez-Ayala P, Koechlin L, Buechi M, Miro O, et al. 欧洲心脏病学会 0/1-h 算法在后期演示者中的诊断性能。 *J Am Coll Cardiol* 2021;77:1264–1267. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.004>
  93. Mueller C, Giannitsis E, Christ M, Ordóñez-Llanos J, deFilippi C, McCord J, et al. 0 小时/1 小时算法在心肌梗死诊断中的多中心评价

- infarction with high-sensitivity cardiac troponin T. *Ann Emerg Med* 2016;**68**:76–87.e4. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.11.013>
94. Stoyanov KM, Hund H, Biener M, Gandowitz J, Riedle C, Löhr J, et al. RAPID-CPU: ESC 0/1小时算法的实和排除心肌梗死后出院安全性的前瞻性研究。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2019;**9**:39–51. <https://doi.org/10.1177/2048872619861911>
  95. Twerenbold R, Costabel JP, Nestelberger T, Campos R, Wussler D, Arbucci R 等人在疑似心肌梗死患者中应用 ESC 0/1 小时算法的结局。 *J Am Coll Cardiol* 2019;**74**:483–494. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.05.046>
  96. Nestelberger T, Boeddinghaus J, Wussler D, Twerenbold R, Badertscher P, Wildi K, et al. 预测急性心肌梗死患者的主要不良事件。 *J Am Coll Cardiol* 2019;**74**:842–854. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.06.025>
  97. Rubini Gimenez M, Wildi K, Wussler D, Koehlin L, Boeddinghaus J, Nestelberger T 等人疑似急性心肌梗死患者心肌钙蛋白的早期动力学。 *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2021;**74**:502–509. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2020.04.008>
  98. Chiang CH, Chiang CH, Lee GH, Gi W-T, Wu Y-K, Huang S-S, et al. 欧洲心脏病学会心肌梗死诊断0/1小时算法的安全性和有效性:系统综述和荟萃分析。 *Heart* 2020;**106**:985–991. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-316343>
  99. Vigen R, Kutscher P, Fernandez F, Yu A, Bertulfo B, Hashim IA, et al. 在美国医院评价结合高敏肌钙蛋白T的新型排除性心肌梗死方案。 *Circulation* 2018;**138**:2061–2063. <https://doi.org/10.1161/circ.2018.03.3861>
  100. Katus H, Ziegler A, Ekin O, Giannitsis E, Stough WG, Achenbach S, et al. 急性冠脉综合征的早期诊断。 *Eur Heart J* 2017;**38**:3049–3055. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx492>
  101. Koehlin L, Boeddinghaus J, Lopez-Ayala P, Nestelberger T, Wussler D, Mais F 等人新型高灵敏度心肌钙蛋白I检测的鉴别和检测特定0/1h算法的推广/验证。 *Am Heart J* 2023;**255**:58–70. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2022.10.007>
  102. Kaier TE, Twerenbold R, Puelacher C, Marjot J, Imambaccus N, Boeddinghaus J, et al. 心肌肌球蛋白结合蛋白C与心肌钙蛋白在急性心肌梗死早期诊断中的直接比较。 *Circulation* 2017;**136**:1495–1508. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028084>
  103. Boeddinghaus J, Reichlin T, Nestelberger T, Twerenbold R, Meili Y, Wildi K, et al. 心肌钙蛋白轻度升高患者的急性心肌梗死早期诊断。 *Clin Res Cardiol* 2017;**106**:457–467. <https://doi.org/10.1007/s00392-016-1075-9>
  104. Hillinger P, Twerenbold R, Jaeger C, Wildi K, Reichlin T, Gimenez MR, et al. 优化急性心肌梗死的早期排除策略:1小时和肌酐的效用。 *Clin Chem* 2015;**61**:1466–1474. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2015.242743>
  105. Keller T, Tzikas S, Zeller T, Czyz E, Lillpopp L, Ojeda FM, et al. 和肌酐可改善急性心肌梗死的早期诊断。 *J Am Coll Cardiol* 2010;**55**:2096–2106. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.029>
  106. Möckel M, Searle J, Hamm C, Slagman A, Blankenberg S, Huber K, et al. 在疑似急性冠脉综合征(ACS)患者中使用单一心肌钙蛋白和肌酐检测进行早期出院:一项随机对照临床过程研究。 *Eur Heart J* 2015;**36**:369–376. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu178>
  107. Mueller C, Mockel M, Giannitsis E, Huber K, Mair J, Plebani M, et al. 使用和肌酐快速排除急性心肌梗死。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2018;**7**:570–576. <https://doi.org/10.1177/2048872617710791>
  108. Mueller-Hennesen M, Lindahl B, Giannitsis E, Vafaie M, Biener M, Haushofer AC 等。 将就诊时和肌酐和高敏心肌钙蛋白T的联合检测结果与其他算法进行比较,以快速排除急性心肌梗死。 *Int J Cardiol* 2019;**276**:261–267. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.10.084>
  109. Reichlin T, Hochholzer W, Stelzig C, Laule K, Freidank H, Morgenthaler NG 等和肌酐快速排除急性心肌梗死的增量价值。 *J Am Coll Cardiol* 2009;**54**:60–68. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.01.076>
  110. Stallone F, Schoenenberger AW, Puelacher C, Rubini Gimenez M, Walz B, Naduvilekoot Devasia A, et al. 症状发作后极早期和肌酐在疑似急性心肌梗死中的增量价值。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2016;**5**:407–415. <https://doi.org/10.1177/2048872616641289>
  111. Vargas KG, Kassem M, Mueller C, Wojta J, Huber K. Copeptin for the early rule-out of non-ST elevation myocardial infarction. *Int J Cardiol* 2016;**223**:797–804. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.304>
  112. Wildi K, Zellweger C, Twerenbold R, Jaeger C, Reichlin T, Haaf P, et al. 和肌酐对高灵敏度心肌钙蛋白I快速排除心肌梗死的增量价值。 *Int J Cardiol* 2015;**190**:170–176. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.04.133>
  113. Zellweger C, Wildi K, Twerenbold R, Reichlin T, Naduvilekoot A, Neuhaus JD 等人在糖尿病和疑似急性心肌梗死患者中使用和肌酐和高敏心肌钙蛋白T进行诊断和预后评估。 *Int J Cardiol* 2015;**190**:190–197. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.04.134>
  114. Restan IZ, Sanchez AY, Steiro OT, Lopez-Ayala P, Tjora HL, Langørgen J, et al. 在高敏心肌钙蛋白基础上增加应激生物标志物,用于快速非ST段抬高心肌梗死排除方案。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2022;**11**:201–212. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab124>
  115. Dedic A, Lubbers MM, Schaap J, Lammers J, Lamfers EJ, Rensing BJ, et al. 高敏肌钙蛋白时代疑似ACS的冠状动脉CT血管造影:随机多中心研究。 *J Am Coll Cardiol* 2016;**67**:16–26. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.10.045>
  116. Hoffmann U, Truong QA, Schoenfeld DA, Chou ET, Woodard PK, Nagurny JT, et al. 急性胸痛中冠状动脉CT血管造影与标准评价的比较。 *N Engl J Med* 2012;**367**:299–308. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1201161>
  117. Gray AJ, Roobottom C, Smith JE, Goodacre S, Oatey K, O'Brien R, et al. 疑似急性冠脉综合征患者的早期CT冠状动脉造影:随机对照试验。 *BMJ* 2021;**374**:n2106. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2106>
  118. Lee KK, Bularga A, O'Brien R, Ferry AV, Doudesis D, Fujisawa T, et al. 排除心肌梗死后,肌钙蛋白引导的冠状动脉计算机断层扫描血管造影术。 *J Am Coll Cardiol* 2021;**78**:1407–1417. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.055>
  119. Kofoed KF, Engstrom T, Sigvardsen PE, Linde JJ, Torp-Pedersen C, de Knecht M, et al. 冠状动脉CT血管造影在非ST段抬高急性冠脉综合征患者中的预后价值。 *J Am Coll Cardiol* 2021;**77**:1044–1052. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.12.037>
  120. Linde JJ, Hove JD, Sorgaard M, Kelbaek H, Jensen GB, Kühl JT, et al. 冠状动脉CT血管造影对近期急性胸痛患者的长期临床影响:随机对照CATCH试验。 *JACC Cardiovasc Imaging* 2015;**8**:1404–1413. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2015.07.015>
  121. Linde JJ, Kelbaek H, Hansen TF, Sigvardsen PE, Torp-Pedersen C, Bech J, et al. 非ST段抬高急性冠脉综合征患者的冠状动脉CT血管造影。 *J Am Coll Cardiol* 2020;**75**:453–463. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.12.012>
  122. Samad Z, Hakeem A, Mahmood SS, Pieper K, Patel MR, Simel DL, et al. 计算机断层扫描血管造影术作为急诊科胸痛患者诊断分类工具的荟萃分析和系统综述。 *J Nucl Cardiol* 2022;**19**:364–376. <https://doi.org/10.1007/s12350-012-9520-2>
  123. Litt HI, Gatsonis C, Snyder B, Singh H, Miller CD, Entrikin DW, et al. CT血管造影用于可能患有急性冠脉综合征的患者安全出院。 *N Engl J Med* 2012;**366**:1393–1403. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1201163>
  124. Hulten E, Pickett C, Bittencourt MS, Villines TC, Petrillo S, Di Carli MF, et al. 急诊科冠状动脉计算机断层扫描血管造影术后的结局:随机对照试验的系统综述和荟萃分析。 *J Am Coll Cardiol* 2013;**61**:880–892. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.11.061>
  125. Gaibazzi N, Reverberi C, Badano L. Usefulness of contrast stress-echocardiography or exercise-electrocardiography to predict long-term acute coronary syndromes in patients presenting with chest pain without electrocardiographic abnormalities or 12-hour troponin elevation. *Am J Cardiol* 2011;**107**:161–167. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.08.066>
  126. Lim SH, Anantharaman V, Sundram F, Chan ES-Y, Ang ES, Yo SL, et al. 应激性心肌灌注成像用于急诊病房胸痛的评估和分诊:一项随机对照试验。 *J Nucl Cardiol* 2013;**20**:1002–1012. <https://doi.org/10.1007/s12350-013-9736-9>
  127. Nabi F, Kassi M, Muhyieddeen K, Chang SM, Xu J, Peterson LE, et al. Optimizing evaluation of patients with low-to-intermediate-risk acute chest pain: a randomized study comparing stress myocardial perfusion tomography incorporating stress-only imaging versus cardiac CT. *J Nucl Med* 2016;**57**:378–384. <https://doi.org/10.2967/jnumed.115.166595>
  128. Jackson AM, Zhang R, Findlay I, Robertson K, Lindsay M, Morris T, et al. 因心肌梗死和心绞痛住院的女性的医疗保健差异。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2020;**6**:156–165. <https://doi.org/10.1093/ehjacco/qcz040>
  129. Terkelsen CJ, Sørensen JT, Maeng M, Jensen LO, Tilsted HH, Trautner S, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的STEMI患者的系统延迟和死亡率。 *JAMA* 2010;**304**:763–771. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1139>
  130. Jortveit J, Pripp AH, Halvorsen S. Outcomes after delayed primary percutaneous coronary intervention vs. pharmaco-invasive strategy in ST segment elevation myocardial infarction in Norway. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2022;**8**:442–451. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvab041>
  131. Larsen AI, Løland KH, Hovland S, Bleie Ø, Eek C, Fossum E, et al. 指南推荐的从ECG到直接经皮冠状动脉介入治疗ST段抬高型心肌梗死的时间少于90 min与主要生存获益相关,尤其是在80岁以上患者中: NORIC中11 226例患者的当代报告。 *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e024849. <https://doi.org/10.1161/jaha.122.024849>
  132. Fordyce CB, Al-Khalidi HR, Jollis JG, Roettig ML, Gu J, Bagai A, et al. 在多个ST段抬高型心肌梗死网络中实施快速护理程序与再灌注时间的相关性。 *Circ Cardiovasc Interv* 2017;**10**:e004061. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.116.004061>
  133. Stowens JC, Sonnad SS, Rosenbaum RA. 使用EMS调度触发STEMI警报可减少门到球囊的时间。 *West J Emerg Med* 2015;**16**:472–480. <https://doi.org/10.5811/westjem.2015.4.24248>

134. Squire BT, Tamayo-Sarver JH, Rashi P, Koenig W, Niemann JT. 院前导管室激活对门-球囊时间、死亡率和假阳性激活的影响。 *Prehosp Emerg Care* 2014; **18**:1-8. <https://doi.org/10.3109/10903127.2013.836263>
135. Shavadia JS, Roe MT, Chen AY, Lucas J, Fanaroff AC, Kochar A 等人接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者导管室预激活和再灌注时间指标与结局之间的相关性：来自 ACTION 登记研究的报告。 *JACC Cardiovasc Interv* 2018; **11**:1837-1847. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2018.07.020>
136. Kontos MC, Gunderson MR, Zegre-Hemsey JK, Lange DC, French WJ, Henry TD, et al. 院前激活医院资源 (PreAct) ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI)：院前激活的标准化方法和美国心脏协会使命的 STEMI 建议的导管室直接方法：生命线计划。 *J Am Heart Assoc* 2020; **9**:e011963. <https://doi.org/10.1161/jaha.119.011963>
137. Bagai A, Jollis JG, Dauerman HL, Peng SA, Rokos IC, Bates ER, et al. 通过院前心电图确定的 ST 段抬高型心肌梗死患者的急诊科旁路移植术：来自美国心脏协会使命：生命线计划的报告。 *Circulation* 2013; **128**:352-359. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.113.002339>
138. Scholz KH, Friede T, Meyer T, Jacobshagen C, Lengsfelder B, Jung J, et al. 急诊科旁路术对稳定型和不稳定型 ST 段抬高型心肌梗死患者的预后意义。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020; **9**:34-44. <https://doi.org/10.1177/2048872618813907>
139. Meisel SR, Kleiner-Shochat M, Abu-Fanne R, Frimerman A, Danon A, Minha S, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者直接入住导管室可缩短球囊前疼痛和球囊前门时间间隔，但只有球囊前疼痛间隔影响短期和长期死亡率。 *J Am Heart Assoc* 2021; **10**:e018343. <https://doi.org/10.1161/jaha.120.018343>
140. Wang TY, Nallamothu BK, Krumholz HM, Li S, Roe MT, Jollis JG, et al. 在转至直接经皮冠状动脉介入治疗的患者中，上门时间与出门时间与再灌注延迟和结局的相关性。 *JAMA* 2011; **305**:2540-2547. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.862>
141. Huber K, De Caterina R, Kristensen SD, Verheugt FWA, Montalescot G, Maestros LB, et al. Pre-hospital reperfusion therapy: a strategy to improve therapeutic outcome in patients with ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J* 2005; **26**:2063-2074. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi413>
142. Welsh RC, Chang W, Goldstein P, Adgey J, Granger CB, Verheugt FW, et al. 至治疗时间和医生对急性 ST 段抬高型心肌梗死院前管理的影响：ASSENT-3 PLUS 试验的见解。 *Heart* 2005; **91**:1400-1406. <https://doi.org/10.1136/hrt.2004.054510>
143. Jollis JG, Al-Khalidi HR, Roettig ML, Berger PB, Corbett CC, Doerfler SM, et al. ST 段抬高型心肌梗死护理区域化对到院接受经皮冠状动脉介入治疗的急诊医疗服务转运患者的治疗时间和结局的影响：使命：生命线加速器-2。 *Circulation* 2018; **137**:376-387. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.032446>
144. Fosbol EL, Granger CB, Jollis JG, Monk L, Lin L, Lytle BL, et al. 全州院前 STEMI 策略对无经皮冠状动脉介入治疗能力的医院搭桥治疗时间的影响。 *Circulation* 2013; **127**:604-612. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.112.118463>
145. Kalla K, Christ G, Karnik R, Malzer R, Norman G, Prachar H 等人指南的实施改善了标准治疗：关于 ST 段抬高型心肌梗死再灌注分层的维也纳登记研究（维也纳 STEMI 登记研究）。 *Circulation* 2006; **113**:2398-2405. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.586198>
146. Henry TD, Sharkey SW, Burke MN, Chavez IJ, Graham KJ, Henry CR, et al. 一个区域性系统，可及时获得经皮冠状动脉介入治疗 ST 段抬高型心肌梗死。 *Circulation* 2007; **116**:721-728. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.107.694141>
147. Le May MR, So DY, Dionne R, Glover CA, Froeschl MPV, Wells GA, et al. ST 段抬高型心肌梗死直接 PCI 的全市方案。 *N Engl J Med* 2008; **358**:231-240. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa073102>
148. Hofmann R, James SK, Jernberg T, Lindahl B, Erlinge D, Witt N, et al. 氧用于疑似急性心肌梗死。 *N Engl J Med* 2017; **377**:1240-1249. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1706222>
149. Stewart RAH, Jones P, Dicker B, Jiang Y, Smith T, Swain A, et al. 高流量氧气与疑似急性冠脉综合征患者的死亡风险：实用、整群随机、交叉试验。 *BMJ* 2021; **372**:n355. <https://doi.org/10.1136/bmj.n355>
150. Henrikson CA, Howell EE, Bush DE, Miles JS, Meininger GR, Friedlander T, et al. 硝酸甘油缓解胸痛不能预测活动性冠状动脉疾病。 *Ann Intern Med* 2003; **139**:979-986. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-139-12-200312160-00007>
151. Charpentier S, Galinski M, Bounes V, Ricard-Hibon A, El-Khoury C, Elbaz M, et al. 氧化亚氮/氧气 + 对乙酰氨基酚与吗啡治疗 ST 段抬高型心肌梗死的比较：开放性、整群随机、非劣效性研究。 *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020; **28**:36. <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00731-y>
152. Silvain J, Storey RF, Cayla G, Esteve J-B, Dillinger J-g, Rousseau H, et al. P2Y12 受体抑制和吗啡在行直接 PCI 治疗 ST 段抬高型心肌梗死患者中的作用。私有 ATLANTIC 研究。 *Thromb Haemost* 2016; **116**:369-378. <https://doi.org/10.1160/th15-12-0944>
153. Parodi G, Bellandi B, Xanthopoulou I, Capranzano P, Capodanno D, Valenti R, et al. 在接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型急性心肌梗死患者中，吗啡与口服抗血小板药物的延迟活性相关。 *Circ Cardiovasc Interv* 2015; **8**:e001593. <https://doi.org/10.1161/CI.1161.001593>
154. Saad M, Meyer-Saraei R, de Waha-Thiele S, Stiermaier T, Graf T, Fuernau G, et al. 在急性心肌梗死患者中，吗啡联合或不联合甲氧氯普胺治疗对替格瑞洛诱导的血小板抑制的影响：随机 MonAMI 试验。 *Circulation* 2020; **141**:1354-1356. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.119.042816>
155. Stiermaier T, Schaefer P, Meyer-Saraei R, Saad M, de Waha-Thiele S, Pöss J, et al. 吗啡联合和不联合甲氧氯普胺治疗对急性心肌梗死患者心肌和微血管损伤的影响：来自随机 MonAMI 试验的见解。 *J Am Heart Assoc* 2021; **10**:e018881. <https://doi.org/10.1161/jaha.120.018881>
156. Kubica J, Adamski P, Ostrowska M, Sikora J, Kubica JM, Sroka WD, et al. 吗啡可延迟和减弱替格瑞洛在心肌梗死患者中的暴露和作用：随机、双盲、安慰剂对照 IMPRESSION 试验。 *Eur Heart J* 2016; **37**:245-252. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv547>
157. 张 Y, 王 N, 顾 Q. 吗啡对急性心肌梗死患者 P2Y12 血小板抑制剂的影响：一项荟萃分析。 *Am J Emerg Med* 2021; **41**:219-228. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.11.003>
158. Furtado RHM, Nicolau JC, Guo J, Im K, White JA, Sabatine MS, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者行冠状动脉造影术的啡啡和心血管结局。 *J Am Coll Cardiol* 2020; **75**:289-300. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.035>
159. Kubica A, Kosobucka A, Niezgoda P, Adamski P, Buszko K, Lesiak M, et al. Morphine 与甲氧氯普胺相比在急性心肌梗死患者中的镇痛疗效和安全性：ANEMON-SIRIO 3 研究的基本原理和设计：一项多中心、开放性、II 期、随机临床试验。 *BMJ Open* 2021; **11**:e043330. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-043330>
160. Batchelor R, Liu DH, Bloom J, Noaman S, Chan W. Association of periprocedural intravenous morphine use on clinical outcomes in ST-elevation myocardial infarction (STEMI) treated by primary percutaneous coronary intervention: systematic review and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2020; **96**:76-88. <https://doi.org/10.1002/ccd.28561>
161. Bonin M, Mewton N, Roubille F, Morel O, Cayla G, Angoulvant D, et al. 吗啡在急性前壁 ST 段抬高型心肌梗死中的作用和安全性。 *J Am Heart Assoc* 2018; **7**:e006833. <https://doi.org/10.1161/jaha.117.006833>
162. Clemente-Moragón A, Gómez M, Villena-Gutiérrez R, Lalama DV, García-Prieto J, Martínez F, et al. 美托洛尔通过消除加重的炎症，发挥抗缺血再灌注损伤的非类效应。 *Eur Heart J* 2020; **41**:4425-4440. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa733>
163. Ibanez B, Macaya C, Sánchez-Brunete V, Pizarro G, Fernández-Friera L, Mateos A 等人早期美托洛尔对行直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者梗死面积的影响：美托洛尔在急性心肌梗死 (METOCARD-CNIC) 试验中的心脏保护作用。 *Circulation* 2013; **128**:1495-1503. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.113.003653>
164. Roolvink V, Ibáñez B, Ottervanger JP, Pizarro G, van Royen N, Mateos A, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者在直接经皮冠状动脉介入治疗前早期静脉注射 β 受体阻滞剂。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:2705-2715. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.522>
165. Pizarro G, Fernández-Friera L, Fuster V, Fernández-Jiménez R, García-Ruiz JM, García-Álvarez a, et al. 急性心肌梗死患者早期再灌注前美托洛尔给药的长期获益：METOCARD-CNIC 试验的结果（美托洛尔在急性心肌梗死期间的心脏保护作用）。 *J Am Coll Cardiol* 2014; **63**:2356-2362. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.03.014>
166. García-Ruiz JM, Fernández-Jiménez R, García-Álvarez a, Pizarro G, Galán-Arriola C, Fernández-Friera L, et al. STEMI 期间美托洛尔给药时间对梗死面积和心室功能的影响。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:2093-2104. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.02.050>
167. Hoedemaker NP, Roolvink V, de Winter RJ, van Royen N, Fuster V, García-Ruiz JM, et al. 早期静脉注射 β 受体阻滞剂在行直接经皮冠状动脉介入治疗 ST 段抬高型心肌梗死患者中的应用：随机临床试验的患者汇总荟萃分析。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020; **9**:469-477. <https://doi.org/10.1177/2048872619830609>
168. Sterling LH, Filion KB, Atallah R, Reynier P, Eisenberg MJ. 静脉注射 β 受体阻滞剂治疗 ST 段抬高型心肌梗死：系统综述和荟萃分析。 *Int J Cardiol* 2017; **228**:295-302. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.133>

169. Chatterjee S, Chaudhuri D, Vedantha R, Fuster V, Ibanez B, Bangalore S *et al.* 急性冠脉综合征患者早期静脉注射β受体阻滞剂—一项随机试验的荟萃分析。 *Int J Cardiol* 2013; **168**:915–921. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.10.050>
170. Elgendy IY, Elgendy AY, Mahmoud AN, Mansoor H, Mojaddidi MK, Bavry AA, *et al.* 静脉注射β受体阻滞剂用于接受直接经皮冠状动脉介入治疗的患者：随机试验的荟萃分析。 *Int J Cardiol* 2016; **223**:891–897. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.293>
171. García-Prieto J, Villena-Gutiérrez R, Gómez M, Bernardo E, Pun-García a, García-Lunar I, *et al.* 美托洛尔引起的中性粒细胞顿抑可减少梗死面积。 *Nat Commun* 2017; **8**:14780. <https://doi.org/10.1038/ncomms14780>
172. Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray JE, *et al.* 空气与氧气在 ST 段抬高型心肌梗死中的比较。 *Circulation* 2015; **131**:2143–2150. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.114.014494>
173. Widimsky P, Wijns W, Fajadet J, de Belder M, Knot J, Aaberge L, *et al.* 欧洲 ST 段抬高型急性心肌梗死的再灌注治疗：30 个国家的现状描述。 *Eur Heart J* 2010; **31**:943–957. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp492>
174. Hall M, Laut K, Dondo TB, Alabas OA, Brogan RA, Gutacker N, *et al.* 2003–2013 年英格兰直接经皮冠状动脉介入治疗的患者和住院决定因素。 *Heart* 2016; **102**:313–319. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308616>
175. Widimsky P, Fajadet J, Danchin N, Wijns W. “Stent 4Life” 靶向 PCI，谁将受益最大。 EAPCI、Euro-PCR、EUCOMED 和 ESC 急性心脏护理工作组之间的联合项目。 *EuroIntervention* 2009; **4**:555–557. doi:10.4244/EIJV4I5A94
176. Pinto DS, Kirtane AJ, Nallamothu BK, Murphy SA, Cohen DJ, Laham RJ, *et al.* ST 段抬高型心肌梗死再灌注的医院延迟：选择再灌注策略的意义。 *Circulation* 2006; **114**:2019–2025. <https://doi.org/10.1161/循环版106.638353>
177. Steg PG, Cambou JP, Goldstein P, Durand E, Sauval P, Kadri Z, *et al.* 绕过急诊室可减少 ST 段抬高型心肌梗死的延迟和死亡率：USIC 2000 注册研究。 *Heart* 2006; **92**:1378–1383. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.101972>
178. Baran KW, Kamrowski KA, Westwater JJ, Tschida VH, Alexander CF, Beahrs MM, *et al.* 非常快速地治疗 ST 段抬高型心肌梗死：利用术前心电图绕过急诊科。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; **3**:431–437. <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.110.942631>
179. Huynh T, Perron S, O’Loughlin J, Joseph L, Labrecque M, Tu JV, *et al.* ST 段抬高型心肌梗死直接经皮冠状动脉介入治疗和溶栓治疗的比较：随机对照试验和观察性研究的贝叶斯分层荟萃分析。 *Circulation* 2009; **119**:3101–3109. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.108.793745>
180. Nallamothu BK, Bates ER. 急性心肌梗死中经皮冠状动脉介入治疗与纤维蛋白溶解治疗的比较：时机（几乎）是一切？ *Am J Cardiol* 2003; **92**:824–826. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(03\)00891-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(03)00891-9)
181. Batriu A, Masotti M. Comparison of mortality rates in acute myocardial infarction treated by percutaneous coronary intervention versus fibrinolysis. *Am J Cardiol* 2005; **95**:100–101. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.08.069>
182. Boersma E. 时间重要吗？比较急性心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入治疗和院内纤维蛋白溶解的随机临床试验的汇总分析。 *Eur Heart J* 2006; **27**:779–788. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi810>
183. Pinto DS, Frederick PD, Chakrabarti AK, Kirtane AJ, Ullman E, Dejam A, *et al.* 与给予现场纤维蛋白溶解相比，转移 ST 段抬高型心肌梗死患者进行经皮冠状动脉介入治疗的获益随着延迟增加而下降。 *Circulation* 2011; **124**:2512–2521. <https://doi.org/10.1161/循环版111.018549>
184. Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y *et al.* ST 段抬高型心肌梗死的纤维蛋白溶解或直接 PCI。 *N Engl J Med* 2013; **368**:1379–1387. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1301092>
185. Gershlick AH, Stephens-Lloyd A, Hughes S, Abrams KR, Stevens SE, Uren NG, *et al.* 急性心肌梗死溶栓治疗失败后的补救血管成形术。 *N Engl J Med* 2005; **353**:2758–2768. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa050849>
186. Cantor WJ, Fitchett D, Borgundvaag B, Ducas J, Jeffernan M, Cohen EA, *et al.* 急性心肌梗死纤维蛋白溶解后常规早期血管成形术。 *N Engl J Med* 2009; **360**:2705–2718. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0808276>
187. Wijeyesundera HC, Vijayaraghavan R, Nallamothu BK, Foody JoAnne M, Krumholz HM, Phillips CO, *et al.* ST 段心肌梗死溶栓治疗失败后的补救血管成形术或重复纤维蛋白溶解：一项随机试验的荟萃分析。 *J Am Coll Cardiol* 2007; **49**:422–430. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.09.033>
188. Sutton AG, Campbell PG, Graham R, Price DJA, Gray JC, Grech ED, *et al.* 一项比较补救性血管成形术与保守方法治疗 ST 段抬高型心肌梗死纤维蛋白溶解失败的随机化试验：限制梗死的 Middlesbrough 早期血运重建 (MERLIN) 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2004; **44**:287–296. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.12.059>
189. Schömig A, Mehilli J, Antoniucci D, Ndrepepa G, Markwardt C, Di Pede F, *et al.* 症状发作后超过 12 小时内的急性心肌梗死患者的机械再灌注：一项随机对照试验。 *JAMA* 2005; **293**:2865–2872. <https://doi.org/10.1001/jama.293.23.2865>
190. Ndrepepa G, KaōA, Mehilli J, Antoniucci D, Schömig A. 急性心肌梗死患者症状发作后 12 ~ 48 小时的机械再灌注和长期死亡率。 *JAMA* 2009; **301**:487–488. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.32>
191. Bouisset F, Gerbaud E, Bataille V, Coste P, Puymirat E, Belle L, *et al.* 晚期 STEMI 患者的经皮心肌血运重建。 *J Am Coll Cardiol* 2021; **78**:1291–1305. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.039>
192. Hochman JS, Lamas GA, Buller CE, Dzavik V, Reynolds HR, Abramsky SJ, *et al.* 心肌梗死后持续性闭塞的冠状动脉介入治疗。 *N Engl J Med* 2006; **355**:2395–2407. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa066139>
193. Menon V, Pearte CA, Buller CE, Steg PG, Forman SA, White HD, *et al.* 心肌梗死急性期后持续闭塞的梗死动脉经皮介入治疗缺乏获益与时间无关：闭塞动脉试验的见解。 *Eur Heart J* 2009; **30**:183–191. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp486>
194. Ioannidis JPA, Katritsis DG. 经皮冠状动脉介入治疗稳定患者心肌梗死后晚期再灌注。 *Am Heart J* 2007; **154**:1065–1071. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.07.049>
195. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C *et al.* 2019 ESC 慢性冠状动脉综合征诊断和管理指南。 *Eur Heart J* 2020; **41**:407–477. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>
196. O’Donoghue M, Boden WE, Braunwald E, Cannon CP, Clayton TC, de Winter RJ, *et al.* 女性和男性不稳定型心绞痛和非 ST 段抬高型心肌梗死患者的早期有创与保守治疗策略的比较：一项荟萃分析。 *JAMA* 2008; **300**:71–80. <https://doi.org/10.1001/jama.300.1.71>
197. Mehta SR, Cannon CP, Fox KAA, Wallentin L, Boden WE, Spacek R, *et al.* 急性冠脉综合征患者的常规与选择性侵入性策略：一项随机试验的协作荟萃分析。 *JAMA* 2005; **293**:2908–2917. <https://doi.org/10.1001/jama.293.23.2908>
198. Fox KA, Clayton TC, Damman P, Pocock SJ, de Winter RJ, Tijssen JGP, *et al.* 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者中常规与选择性侵入性策略的长期结局：个体患者数据的荟萃分析。 *J Am Coll Cardiol* 2010; **55**:2435–2445. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.03.007>
199. Fanning JP, Nyong J, Scott IA, Aroney CN, Walters DL. 支架时代不稳定型心绞痛和非 ST 段抬高型心肌梗死的常规侵入性策略与选择性侵入性策略。 *Cochrane Syst Rev* 2016; **2016**:CD004815. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004815.pub4>
200. Elgendy IY, Mahmoud AN, Wen X, Bavry AA. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者采用常规侵入性与选择性侵入性策略治疗的长期全因死亡率随机试验的荟萃分析。 *Am J Cardiol* 2017; **119**:560–564. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.11.005>
201. Navarese EP, Gurbel PA, Andreotti F, Tantry U, Jeong Y-H, Kozinski M, *et al.* 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征经皮介入治疗的最佳时机：系统综述和荟萃分析。 *Ann Intern Med* 2013; **158**:261–270. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00006>
202. Jobs A, Mehta SR, Montalescot G, Vicaire E, van’t Hof AWJ, Badings EA, *et al.* 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者有创策略的最佳时机：一项随机试验的荟萃分析。 *Lancet* 2017; **390**:737–746. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)31490-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)31490-3)
203. Kite TA, Kurmani SA, Bountziouka V, Cooper NJ, Lock ST, Gale CP, *et al.* 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征有创策略的时机：一项随机对照试验的荟萃分析。 *Eur Heart J* 2022; **43**:3148–3161. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac213>
204. Eggers KM, James SK, Jernberg T, Lindahl B. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者冠状动脉造影的时机：来自全国 SWEDEHEART 登记研究的长期临床结果。 *EuroIntervention* 2022; **18**:582–589. <https://doi.org/10.4244/eij-d-21-00982>
205. 纤维蛋白溶解治疗疑似急性心肌梗死的适应症：超过 1000 例患者的所有随机试验的早期死亡率和主要发病率结果的协作概述。 *Lancet* 1994; **343**:311–322. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(94\)91161-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(94)91161-4)
206. Morrison LJ, Verbeek PR, McDonald AC, Sawadsky BV, Cook DJ. 急性心肌梗死的死亡率和院前溶栓：一项荟萃分析。 *JAMA* 2000; **283**:2686–2692. <https://doi.org/10.1001/jama.283.20.2686>
207. Steg PG, Bonnefoy E, Chabaud S, Lapostolle F, Dubien P-Y, Cristofini P, *et al.* 治疗时间对院前纤维蛋白溶解或直接血管成形术后死亡率的影响：CAPTIM 随机临床试验的数据。 *Circulation* 2003; **108**:2851–2856. <https://doi.org/10.1161/01.Cir.0000103122.10021.F2>
208. ASSENT-4 PCI 研究者。 ST 段抬高型急性心肌梗死患者直接与替奈普酶辅助经皮冠状动脉介入治疗的比较 (ASSENT-4 PCI)：随机试验。 *Lancet* 2006; **367**:569–578. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(06\)68147-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(06)68147-6)

209. Fazel R, Joseph TI, Sankardas MA, Pinto DS, Yeh RW, Kumbhani DJ, et al. ST段抬高型心肌梗死再灌注策略的比较：多变量网络荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2020;9:e015186. <https://doi.org/10.1161/jaha.119.015186>
210. Sinnaeve PR, Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Lambert Y, et al. ST段抬高型心肌梗死患者随机接受药物侵入性策略或直接经皮冠状动脉介入治疗：心肌梗死后早期战略再灌注 (STREAM) 1年死亡率随访。 *Circulation* 2014;130:1139–1145. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.114.009570>
211. Arbel Y, Ko DT, Yan AT, Cantor WJ, Bagai A, Koh M, et al. 纤维蛋白溶解后常规血管成形术和支架植入术增强急性心肌梗死再灌注试验的长期随访 (TRANSFER-AMI)。 *Can J Cardiol* 2018;34:736–743. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2018.02.005>
212. Di Mario C, Dudek D, Piscione F, Mielecki W, Savonitto S, Murena E, et al. 阿昔单抗联合瑞替普酶治疗急性心肌梗死的支架研究 (CARESS-in-AMI) 中溶栓后立即血管成形术与标准治疗联合急救血管成形术的比较：一项开放性、前瞻性、随机、多中心试验。 *Lancet* 2008;371:559–568. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60268-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60268-8)
213. Bøhmer E, Hoffmann P, Abdelnoor M, Arnesen H, Halvorsen S. Efficacy and safety of immediate angioplasty versus ischemia-guided management after thrombolysis in acute myocardial infarction in areas with very long transfer distance the NORDISTEMMI (Norwegian study on District treatment of ST-elevation myocardial infarction) *J Am Coll Cardiol* 2010;55:102–110. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.08.007>
214. Scheller B, Hennen B, Hammer B, Walle J, Hofer C, Hilpert V, et al. 急性心肌梗死溶栓后即刻支架植入术的有益作用。 *J Am Coll Cardiol* 2003;42:634–641. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(03\)00763-0](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(03)00763-0)
215. Le May MR, Wells GA, Labina M, Davies RF, Turek M, Leddy D, et al. 血管成形术联合药物干预与单独溶栓治疗急性心肌梗死的比较 (CAPITAL AMI研究)。 *J Am Coll Cardiol* 2005;46:417–424. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.04.042>
216. Abdel-Qadir H, Yan AT, Tan M, Borgia F, Piscione F, Di Mario C 等人纤维蛋白溶解后早期侵入性策略获益的一致性：患者水平荟萃分析。 *Heart* 2015;101:1554–1561. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-307815>
217. Madan M, Halvorsen S, Di Mario C, Tan M, Westerhout CM, Cantor WJ 等人至有创评估时间与 ST 段抬高型心肌梗死纤维蛋白溶解后接受早期有创策略患者的临床结局之间的关系：随机早期常规有创临床试验的患者水平分析。 *JACC Cardiovasc Interv* 2015;8:166–174. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.09.005>
218. Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, Thuesen L, Kelbaek H, Thayssen P, et al. A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2003;349:733–742. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa025142>
219. Dalby M, Bouzamondo A, Lechat P, Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction: A meta-analysis. *Circulation* 2003;108:1809–1814. <https://doi.org/10.1161/01.Cir.0000091088.63921.8c>
220. Gierlotka M, Gasior M, Wilczek K, Hawranek M, Szkodziński J, Paczek P, et al. ST段抬高型心肌梗死患者在症状发作后12-24小时内经直接经皮冠状动脉介入治疗进行再灌注 (来自前瞻性国家观察性研究 [PL-ACS])。 *Am J Cardiol* 2011;107:501–508. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.10.008>
221. Busk M, Kaltoft A, Nielsen SS, Bottcher M, Rehling M, Thuesen L 等人症状持续 < 12 hrs. 12-72 h 的患者初次血管成形术后的梗死面积和心肌挽救。 *Eur Heart J* 2009;30:1322–1330. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp113>
222. Borgia F, Goodman SG, Halvorsen S, Cantor WJ, Piscione F, Le May MR, et al. ST段抬高型心肌梗死溶栓后早期常规经皮冠状动脉介入治疗与标准治疗的比较：一项荟萃分析。 *Eur Heart J* 2010;31:2156–2169. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq204>
223. D'Souza SP, Mamas MA, Fraser DG, Fath-Ordoubadi F. Routine early coronary angioplasty versus ischaemia-guided angioplasty after thrombolysis in acute ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *Eur Heart J* 2011;32:972–982. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq398>
224. Fernandez-Avilés F, Alonso JJ, Castro-Beiras A, Vázquez N, Blanco J, Alonso-Briales J, et al. ST段抬高型急性心肌梗死溶栓后24小时内常规有创策略与缺血引导保守方法的比较 (GRACIA-1)：一项随机对照试验。 *Lancet* 2004;364:1045–1053. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)17059-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)17059-1)
225. Hochman JS, Sleeper LA, White HD, Dzavik V, Wong SC, Menon V, et al. 心源性休克早期血运重建后的1年生存率。 *JAMA* 2001;285:190–192. <https://doi.org/10.1001/jama.285.2.190>
226. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, van de Ven PM, Marques KMJ, Nap A, et al. 短暂时 ST 段抬高型心肌梗死患者的血运重建时间：一项随机临床试验。 *Eur Heart J* 2019;40:283–291. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy651>
227. Mehta SR, Granger CB, Boden WE, Steg PG, Bassand J-P, Faxon DP, et al. 急性冠脉综合征的早期与延迟侵入性干预。 *N Engl J Med* 2009;360:2165–2175. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0807986>
228. Kofoed KF, Kelbaek H, Hansen PR, Torp-Pedersen C, Høfsten D, Kløvgaard L, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的早期与标准治疗有创检查和治疗。 *Circulation* 2018;138:2741–2750. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.037152>
229. Butt JH, Kofoed KF, Kelbaek H, Hansen PR, Torp-Pedersen C, Høfsten D, et al. 风险评估在非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者有创冠状动脉评价和治疗时机的重要性：来自 VERDICT 试验的见解。 *J Am Heart Assoc* 2021;10:e022333. <https://doi.org/10.1161/jaha.121.022333>
230. Barbarawi M, Kheiri B, Zayed Y, Barbarawi O, Chahine A, Haykal T 等人非 ST 段抬高型急性冠脉综合征最佳冠状动脉介入治疗时机的荟萃分析。 *Catheter Cardiovasc Interv* 2020;95:185–193. <https://doi.org/10.1002/ccd.28280>
231. Vranckx P, White HD, Huang Z, Mahaffey KW, Armstrong PW, Van de Werf F, et al. 急性冠脉综合征患者 BARC 出血标准的验证：TRACER 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2016;67:2135–2144. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.02.056>
232. Ndrepepa G, Berger PB, Mehilli J, Seyfarth M, Neumann F-J, Schömig A, et al. 围手术期出血和经皮冠状动脉介入治疗后的1年结局：将出血作为四联终点组成部分的适当性。 *J Am Coll Cardiol* 2008;51:690–697. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.10.040>
233. Urban P, Mehran R, Collieran R, Angiolillo DJ, Byrne RA, Capodanno D, et al. 定义行经皮冠状动脉介入治疗患者的高出血风险：高出血风险学术研究会共识文件。 *Eur Heart J* 2019;40:2632–2653. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz372>
234. Doornun D, Doornun I, Schukraft S, Arroyo D, Cook S, Huwlyer T, et al. 根据学术研究会的高出血风险标准，接受经皮冠状动脉介入治疗的所有患者的缺血和出血结局。 *Front Cardiovasc Med* 2021;8:620354. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.620354>
235. 抗血小板试验协作组。抗血小板治疗随机试验的协作概述-I：在各类患者中通过长期抗血小板治疗预防死亡、心肌梗死和卒中。 *BMJ* 1994;308:81–106. <https://doi.org/10.1136/bmj.308.6921.81>
236. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet J-P, Costa F, Jeppsson A, et al. 2017年 ESC 联合 EACTS 制定了冠状动脉疾病双联抗血小板治疗的更新版：欧洲心脏病学会 (ESC) 和欧洲心胸外科协会 (EACTS) 冠状动脉疾病双联抗血小板治疗工作组。 *Eur Heart J* 2018;39:213–260. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx419>
237. Jones WS, Mulder H, Wruock LM, Pencina MJ, Kripalani S, Muñoz D, et al. 阿司匹林给药在心血管疾病中的比较有效性。 *N Engl J Med* 2021;384:1981–1990. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102137>
238. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, Cannon CP, Emanuelsson H, Held C, et al. 替格瑞洛与氯吡格雷在急性冠脉综合征患者中的比较。 *N Engl J Med* 2009;361:1045–1057. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0904327>
239. Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, Montalescot G, Ruzyllo W, Gottlieb S, et al. 普拉格雷与氯吡格雷在急性冠脉综合征患者中的比较。 *N Engl J Med* 2007;357:2001–2015. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0706482>
240. Aradi D, Kirtane A, Bonello L, Gurbel PA, Tantry US, Huber K 等人出血和 P2Y12 抑制剂的支架内血栓形成：经皮冠状动脉介入治疗后血小板反应性对危险分层作用的协同分析。 *Eur Heart J* 2015;36:1762–1771. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv104>
241. Aradi D, Storey RF, Komócsi A, Trenk D, Gulba D, Kiss RG, et al. 关于血小板功能检测在经皮冠状动脉介入治疗患者中作用的专家意见书。 *Eur Heart J* 2014;35:209–215. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehf375>
242. Gimbel M, Qaderan K, Willemsen L, Hermanides R, Bergmeijer T, de Vrey E, et al. 氯吡格雷与替格瑞洛或普拉格雷治疗 ≥70 岁非 ST 段抬高型急性冠脉综合征 (POPular AGE) 患者的比较：随机、开放性、非劣效性试验。 *Lancet* 2020;395:1374–1381. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30325-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30325-1)
243. Husted S, James S, Becker RC, Horrow J, Katus H, Storey RF, et al. 替格瑞洛与氯吡格雷在老年急性冠脉综合征患者中的比较：来自前瞻性随机 PLATelet 抑制和患者结局 (PLATO) 试验的子研究。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5:680–688. <https://doi.org/10.1161/大约结果.111.964395>
244. Schüpke S, Neumann FJ, Menichelli M, Mayer K, Bernlochner I, Wöhrle J, et al. 替格瑞洛或普拉格雷在急性冠脉综合征患者中的应用。 *N Engl J Med* 2019;381:1524–1534. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908973>
245. Montalescot G, van't Hof AW, Lapostolle F, Silvain J, Lassen JF, Bolognese L, et al. 院前替格瑞洛治疗 ST 段抬高型心肌梗死。 *N Engl J Med* 2014;371:1016–1027. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1407024>
246. Koul S, Smith JG, Götberg M, Omerovic E, Alfredsson J, Venetsanos D, et al. 在经皮冠状动脉手术期间，与治疗相比，替格瑞洛预防治疗没有获益

- 对接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者进行干预。  
*Circ Cardiovasc Interv* 2018;**11**:e005528.https://doi.org/10.1161/circinterventions.117.005528
247. Montalescot G, Bolognese L, Dudek D, Goldstein P, Hamm C, Tanguay J-F, et al. 普拉格雷预防治疗非 ST 段抬高型急性冠脉综合征。 *N Engl J Med* 2013;**369**:999–1010.https://doi.org/10.1056/NEJMoa1308075
248. Tarantini G, Mojoli M, Varbella F, Caporale R, Rigattieri S, Andò G, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者口服 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂的时间。 *J Am Coll Cardiol* 2020;**76**:2450–2459.https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.053
249. Boersma E, Harrington RA, Moliterno DJ, White H, Théroux P, Van de Werf F, et al. 血小板糖蛋白 IIb/IIIa 抑制剂治疗急性冠脉综合征：所有主要随机临床试验的荟萃分析。 *Lancet* 2002;**359**:189–198.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)07442-1
250. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS 心肌血运重建指南。 *Eur Heart J* 2019;**40**:87–165.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394
251. Harrington RA, Stone GW, McNulty S, White HD, Lincoff AM, Gibson CM, et al. 在接受 PCI 的患者中使用坎格雷洛抑制血小板。 *N Engl J Med* 2009;**361**:2318–2329.https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908628
252. Bhatt DL, Stone GW, Mahaffey KW, Gibson CM, Steg PG, Hamm CW, et al. PCI 期间坎格雷洛抑制血小板对缺血事件的影响。 *N Engl J Med* 2013;**368**:1303–1313.https://doi.org/10.1056/NEJMoa1300815
253. Bhatt DL, Lincoff AM, Gibson CM, Stone GW, McNulty S, Montalescot G, et al. PCI 期间使用坎格雷洛进行静脉血栓小板阻断。 *N Engl J Med* 2009;**361**:2330–2341.https://doi.org/10.1056/NEJMoa0908629
254. Steg PG, Bhatt DL, Hamm CW, Stone GW, Gibson CM, Mahaffey KW, et al. 坎格雷洛对经皮冠状动脉介入围手术期结局的影响：患者水平数据的汇总分析。 *Lancet* 2013;**382**:1981–1992.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61615-3
255. Eikelboom JW, Anand SS, Malmberg K, Weitz JI, Ginsberg JS, Yusuf S. Unfractionated heparin and low-molecular-weight heparin in acute coronary syndrome without ST elevation: a meta-analysis. *Lancet* 2000;**355**:1936–1942.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02324-2
256. Ferguson JJ, Califf RM, Antman EM, Cohen M, Grines CL, Goodman S, et al. 依诺肝素与普通肝素在采用预期早期侵入性策略治疗的非 ST 段抬高型急性冠脉综合征高危患者中的比较：SYNERGY 随机试验的主要结果。 *JAMA* 2004;**292**:45–54.https://doi.org/10.1001/jama.292.1.45
257. Cohen M, Mahaffey KW, Pieper K, Pollack CV, Antman EM, Hoekstra J, et al. SYNERGY 试验中随机化前抗凝酶治疗对结局影响的亚组分析：依诺肝素与普通肝素治疗非 ST 段抬高型急性冠脉综合征。 *J Am Coll Cardiol* 2006;**48**:1346–1354.https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.05.058
258. Montalescot G, Zeymer U, Silvain J, Boulanger B, Cohen M, Goldstein P, et al. 静脉内依诺肝素与普通肝素在 ST 段抬高型心肌梗死直接经皮冠状动脉介入治疗中的应用：国际随机开放性 ATOLL 试验。 *Lancet* 2011;**378**:693–703.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60876-3
259. Li Y, Liang Z, Qin L, Wang M, Wang X, Zhang H, et al. 伐卢定联合高剂量输注与肝素单药治疗在接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者中的比较：一项随机试验。 *Lancet* 2022;**400**:1847–1857.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)01999-7
260. Yusuf S, Mehta SR, Chrolavicius S, Cohen M, Grines CL, Goodman S, et al. 磺达肝癸钠对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者死亡率和再梗死的影响：OASIS-6 随机试验。 *JAMA* 2006;**295**:1519–1530.https://doi.org/10.1001/jama.295.13.joc60038
261. Silvain J, Beygui F, Barthélémy O, Pollack C, Cohen M, Zeymer U, et al. 经皮冠状动脉介入治疗期间依诺肝素与普通肝素的疗效和安全性比较：系统综述和荟萃分析。 *BMJ* 2012;**344**:e553.https://doi.org/10.1136/bmj.e553
262. 第五个组织评估急性缺血综合征研究者的策略。磺达肝癸钠和依诺肝素治疗急性冠脉综合征的比较。 *N Engl J Med* 2006;**354**:1464–1476.https://doi.org/10.1056/NEJMoa055443
263. Mehta SR, Yusuf S, Peters RJ, Bertrand ME, Lewis BS, Natarajan MK, et al. 在接受经皮冠状动脉介入治疗的患者中，氯吡格雷和阿司匹林预防治疗后长期治疗的效果：PCI-CURE 研究。 *Lancet* 2001;**358**:527–533.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)05701-4
264. Palmerini T, Della Riva D, Benedetto U, Bacchi Reggiani L, Feres F, Abizaid A 等。伴或不伴急性冠脉综合征的患者 DES 植入后 3、6 或 12 个月的双联抗血小板治疗：6 项随机试验和 11473 例患者的个体患者数据成对和网络荟萃分析。 *Eur Heart J* 2017;**38**:1034–1043.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw627
265. Hahn J-Y, Song YB, Oh J-H, Cho D-K, Lee JB, Doh J-H, et al. 急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗后 6 个月对比 12 个月或更长时间的双联抗血小板治疗 (SMART-DATE)：一项随机、开放性、非劣效性试验。 *Lancet* 2018;**391**:1274–1284.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30493-8
266. Kedhi E, Fabris E, van der Ent M, Buszman P, von Birgelen C, Roolvink V, et al. ST 段抬高型心肌梗死 (DAPT-STEMI) 药物洗脱支架植入后 6 个月与 12 个月双联抗血小板治疗的比较：随机、多中心、非劣效性试验。 *BMJ* 2018;**363**:k3793.https://doi.org/10.1136/bmj.k3793
267. De Luca G, Damen SA, Camaro C, Benit E, Verdoia M, Rasoul S, et al. 在接受新一代支架治疗的急性冠脉综合征患者中随机评价短期双联抗血小板治疗的最终结果 (REDUCE 试验)。 *EuroIntervention* 2019;**15**:e990–e998.https://doi.org/10.4244/eij-d-19-00539
268. Hahn J-Y, Song YB, Oh J-H, Chun WJ, Park YH, Jang WJ, et al. P2Y<sub>12</sub> 抑制剂单药治疗与双联抗血小板治疗对接受经皮冠状动脉介入治疗患者心血管事件的影响：SMART-CHOICE 随机临床试验。 *JAMA* 2019;**321**:2428–2437.https://doi.org/10.1001/jama.2019.8146
269. Vranckx P, Valgimigli M, Jüni P, Hamm C, Steg PG, Heg D, et al. 药物洗脱支架植入后替格瑞洛 + 阿司匹林治疗 1 个月，然后替格瑞洛单药治疗 23 个月与阿司匹林 + 氯吡格雷或替格瑞洛治疗 12 个月，然后阿司匹林单药治疗 12 个月的比较：一项多中心、开放性、随机、优效性试验。 *Lancet* 2018;**392**:940–949.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31858-0
270. Watanabe H, Domei T, Morimoto T, Natsuaki M, Shiomi H, Toyota T 等人 1 个月双联抗血小板治疗后氯吡格雷 vs 12 个月双联抗血小板治疗对 PCI 患者心血管和出血事件的影响：STOPDAPT-2 随机临床试验。 *JAMA* 2019;**321**:2414–2427.https://doi.org/10.1001/jama.2019.8145
271. Mehran R, Baber U, Sharma SK, Cohen DJ, Angiolillo DJ, Briguori C, et al. 替格瑞洛联合或不联合阿司匹林用于 PCI 术后高危患者。 *N Engl J Med* 2019;**381**:2032–2042.https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908419
272. Baber U, Dangas G, Angiolillo DJ, Cohen DJ, Sharma SK, Nicolas J, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗后替格瑞洛单药治疗与替格瑞洛 + 阿司匹林联合治疗的比较：TWILIGHT-ACS。 *Eur Heart J* 2020;**41**:3533–3545.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa670
273. Kim BK, Hong SJ, Cho YH, Yun KH, Kim YH, Suh Y, et al. 替格瑞洛单药治疗与替格瑞洛联合阿司匹林对急性冠脉综合征患者大出血和心血管事件的影响：TICO 随机临床试验。 *JAMA* 2020;**323**:2407–2416.https://doi.org/10.1001/jama.2020.7580
274. Giacoppo D, Matsuda Y, Fovino LN, D'Amico G, Gargiulo G, Byrne RA, et al. 使用第二代药物洗脱支架经皮冠状动脉介入治疗后短期双联抗血小板治疗加 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂单药治疗与长期双联抗血小板治疗的比较：随机临床试验的系统综述和荟萃分析。 *Eur Heart J* 2021;**42**:308–319.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa739
275. Watanabe H, Morimoto T, Natsuaki M, Yamamoto K, Obayashi Y, Ogita M 等人在急性冠脉综合征患者中比较双联抗血小板治疗 1-2 个月与双联抗血小板治疗 12 个月后氯吡格雷单药治疗：STOPDAPT-2 ACS 随机临床试验。 *JAMA Cardiol* 2022;**7**:407–417.https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.5244
276. Valgimigli M, Frigoli E, Heg D, Tijssen J, Jüni P, Vranckx P, et al. 高出血风险患者 PCI 术后双联抗血小板治疗。 *N Engl J Med* 2021;**385**:1643–1655.https://doi.org/10.1056/NEJMoa2108749
277. Zettler ME, Peterson ED, McCoy LA, Effron MB, Armstrong KJ, Henry TD, et al. 心肌梗死患者出院后转换双磷酸腺苷受体抑制剂：二磷酸腺苷受体抑制剂治疗的见解：急性冠脉综合征后治疗模式和事件的纵向评估 (TRANSLATE-ACS) 观察性研究。 *Am Heart J* 2017;**183**:62–68.https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.10.006
278. Angiolillo DJ, Rollini F, Storey RF, Bhatt DL, James S, Schneider DJ, et al. 国际转换血小板 P2Y<sub>12</sub> 受体抑制治疗的专家共识。 *Circulation* 2017;**136**:1955–1975.https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.031164
279. Sibbing D, Aradi D, Jacobshagen C, Gross L, Trenk D, Geisler T, et al. 正在接受经皮冠状动脉介入治疗 (TROPICAL-ACS) 的急性冠脉综合征患者中抗血小板治疗的指导降级：一项随机、开放性、多中心试验。 *Lancet* 2017;**390**:1747–1757.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32155-4
280. Claassens DMF, Vos GJA, Bergmeijer TO, Hermanides RS, van't Hof AWJ, van der Harst P, et al. 口服 P2Y<sub>12</sub> 抑制剂在直接 PCI 中的基因型指导策略。 *N Engl J Med* 2019;**381**:1621–1631.https://doi.org/10.1056/NEJMoa1907096
281. Cuisset T, Deharo P, Quilici J, Johnson TW, Defarges S, Bassez C, et al. 急性冠脉综合征后转换双联抗血小板治疗的获益：TOPIC (急性冠脉综合征后血小板抑制的时间) 随机研究。 *Eur Heart J* 2017;**38**:3070–3078.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx175
282. Kim CJ, Park MW, Kim MC, Choo EH, Hwang B-H, Lee KY, et al. 接受经皮冠状动脉介入治疗的稳定急性心肌梗死患者从替格瑞洛非指导降级为氯吡格雷 (TALOS-AMI)：一项研究者发起的开放性、多中心、非劣效性、随机试验。 *Lancet* 2021;**398**:1305–1316.https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01445-8

283. Kim HS, Kang J, Hwang D, Han J-K, Yang H-M, Kang H-J, et al. 急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗后基于普拉格雷的降维双联抗血小板治疗 (HOST-REDUCE-POLYTECH-ACS): 一项开放性、多中心、非劣效性随机试验。 *Lancet* 2020;**396**:1079–1089. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31791-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31791-8)
284. 抗血栓试验协作组。抗血小板治疗预防高危患者死亡、心肌梗死和卒中随机试验的协作荟萃分析。 *BMJ* 2002;**324**:71–86. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7329.71>
285. 抗血栓试验 (ATT) 合作。阿司匹林在血管疾病一级和二级预防中的应用: 随机试验个体参与者数据的协作荟萃分析。 *Lancet* 2009;**373**:1849–1860. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)60503-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)60503-1)
286. Yusuf S, Zhao F, Mehta SR, Chrolavicius S, Tognoni G, Fox KK, et al. 氯吡格雷联合阿司匹林在非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者中的作用。 *N Engl J Med* 2001;**345**:494–502. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa010746>
287. Bhatt DL, Cryer BL, Contant CF, Cohen M, Lanan A, Schnitzer TJ, et al. 氯吡格雷联合或不联合奥美拉唑治疗冠状动脉疾病。 *N Engl J Med* 2010;**363**:1909–1917. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1007964>
288. Gargiulo G, Costa F, Ariotti S, Biscaglia S, Campo G, Esposito G, et al. 质子泵抑制剂对接受 6 个月或 24 个月双联抗血小板治疗的患者临床结局的影响: 支架诱导内膜增生分级研究试验后延长双联抗血小板治疗的见解。 *Am Heart J* 2016;**174**:95–102. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.01.015>
289. Mehta SR, Tanguay JF, Eikelboom JW, Jolly SS, Joyner CD, Granger CB 等。在接受经皮冠状动脉介入治疗急性冠脉综合征的患者中比较双倍剂量与标准剂量氯吡格雷和高剂量与低剂量阿司匹林 (CURRENT-OASIS 7): 一项随机析因试验。 *Lancet* 2010;**376**:1233–1243. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)61088-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)61088-4)
290. Coughlan JJ, Aytakin A, Lahu S, Ndrepepa G, Menichelli M, Mayer K, et al. 替格瑞洛或普拉格雷在接受经皮冠状动脉介入治疗的急性冠脉综合征患者中的应用: 一项随机临床试验的预定亚组分析。 *JAMA Cardiol* 2021;**11**:1121–1129. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2021.2228>
291. Szummer K, Montez-Rath ME, Alfredsson J, Erlinge D, Lindahl B, Hofmann R, et al. 替格瑞洛和氯吡格雷在老年急性冠脉综合征患者中的比较: 来自 SWEDHEART 登记研究的见解。 *Circulation* 2020;**142**:1700–1708. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.120.050645>
292. Giugliano RP, White JA, Bode C, Armstrong PW, Montalescot G, Lewis BS, et al. 急性冠脉综合征的早期与延迟、临时替替巴肽治疗。 *N Engl J Med* 2009;**360**:2176–2190. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0901316>
293. Dworkin C, Redfors B, Angerås O, Haraldsson I, Odenstedt J, Ioanes D, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征经皮冠状动脉介入治疗前 P2Y12 受体拮抗剂预防与结局的相关性。 *JAMA Netw Open* 2020;**3**:e2018735. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.18735>
294. Steinhilber SR, Berger PB, Mann JT III, Fry ETA, DeLago A, Wilmer C, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后的早期和持续双联口服抗血小板治疗: 一项随机对照试验。 *JAMA* 2002;**288**:2411–2420. <https://doi.org/10.1001/arch.19.2411>
295. Dawson LP, Chen D, Dagan M, Bloom J, Taylor A, Duffy SJ, et al. 口服 P2Y12 抑制剂预防与非 ST 段抬高急性冠脉综合征患者心血管和出血结局的评估: 系统综述和荟萃分析。 *JAMA Netw Open* 2021;**4**:e2134322. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.34322>
296. Oler A, Whooley MA, Oler J, Grady D. 在阿司匹林基础上加用肝素可降低不稳定型心绞痛患者心肌梗死和死亡的发生率。一项荟萃分析。 *JAMA* 1996;**276**:811–815. [doi:10.1001/jama.1996.03540100055028](https://doi.org/10.1001/jama.1996.03540100055028)
297. Antman EM, Cohen M, Radley D, McCabe C, Rush J, Premereur J, et al. 依诺肝素对不稳定型心绞痛/非 Q 波型心肌梗死的治疗效果评估: TIMI 11B-ESSENCE 荟萃分析。 *Circulation* 1999;**100**:1602–1608. <https://doi.org/10.1161/01.cir.100.15.1602>
298. Collet JP, Huber K, Cohen M, Zeymer U, Goldstein P, Pollack C 等人。静脉用依诺肝素与普通肝素在初次经皮冠状动脉介入治疗中的直接比较 (来自 ATOLL 试验)。 *Am J Cardiol* 2013;**112**:1367–1372. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.07.003>
299. Stone GW, McLaurin BT, Cox DA, Bertrand ME, Lincoff AM, Moses JW, et al. 比伐卢定用于急性冠脉综合征患者。 *N Engl J Med* 2006;**355**:2203–2216. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa062437>
300. Valgimigli M, Frigoli E, Leonardi S, Rothenbühler M, Gagnor A, Calabrò P, et al. 比伐卢定或普通肝素治疗急性冠脉综合征。 *N Engl J Med* 2015;**373**:997–1009. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1507854>
301. KaōA, Neumann FJ, Schulz S, Massberg S, Byrne RA, Ferenc M, et al. 阿昔单抗和肝素与比伐卢定治疗非 ST 段抬高型心肌梗死的比较。 *N Engl J Med* 2011;**365**:1980–1989. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1109596>
302. Erlinge D, Omerovic E, Fröbert O, Linder R, Danielewicz M, Hamid M, et al. 比伐卢定与肝素单药治疗心肌梗死的比较。 *N Engl J Med* 2017;**377**:1132–1142. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1706443>
303. Han Y, Guo J, Zheng Y, Zang H, Su X, Wang Y, et al. 比伐卢定与肝素联合或不联合替罗非班在急性心肌梗死直接经皮冠状动脉介入治疗期间的比较: BRIGHT 随机临床试验。 *JAMA* 2015;**313**:1336–1346. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.2323>
304. Steg PG, Jolly SS, Mehta SR, Afzal R, Xavier D, Rupprecht H-J, et al. 低剂量与标准剂量普通肝素用于磺达肝癸钠治疗急性冠脉综合征的经皮冠状动脉介入治疗: FUTURA/OASIS-8 随机对照试验。 *JAMA* 2010;**304**:1339–1349. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1320>
305. Cannon CP, Bhatt DL, Oldgren J, Lip GHY, Ellis SG, Kimura T, et al. 房颤 PCI 术后使用达比加群进行双联抗血栓治疗。 *N Engl J Med* 2017;**377**:1513–1524. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1708454>
306. Dewilde WJ, Oirbans T, Verheugt FW, Kelder JC, De Smet BJGL, Herrman J-P, et al. 氯吡格雷联合或不联合阿司匹林在接受口服抗凝治疗和经皮冠状动脉介入治疗的患者中的应用: 一项开放性、随机、对照试验。 *Lancet* 2013;**381**:1107–1115. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)62177-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)62177-1)
307. Gibson CM, Mehran R, Bode C, Halperin J, Verheugt FW, Wildgoose P, et al. 预防行 PCI 的房颤患者出血。 *N Engl J Med* 2016;**375**:2423–2434. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1611594>
308. Lopes RD, Heizer G, Aronson R, Vora AN, Massaro T, Mehran R, et al. 急性冠脉综合征或房颤 PCI 后的抗血栓治疗。 *N Engl J Med* 2019;**380**:1509–1524. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1817083>
309. Vranckx P, Valgimigli M, Eckardt L, Tijssen J, Lewalter T, Gargiulo G 等人。房颤患者成功经皮冠状动脉支架植入术后基于依度沙班与基于维生素 K 拮抗剂的抗血栓形成方案的比较 (ENTRUST-AF PCI): 一项随机、开放性、III 期试验。 *Lancet* 2019;**394**:1335–1343. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)31872-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)31872-0)
310. Gargiulo G, Goette A, Tijssen J, Eckardt L, Lewalter T, Vranckx P, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后房颤患者双联与三联抗血栓治疗的安全性和有效性结果: 非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂随机临床试验的系统综述和荟萃分析。 *Eur Heart J* 2019;**40**:3757–3767. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz732>
311. Dewilde WJ, Janssens PW, Kelder JC, Verheugt FWA, De Smet BJGL, Adriaenssens T, et al. 经皮冠状动脉介入治疗期间长期口服抗凝治疗患者的不间断口服抗凝治疗与桥接治疗: WOEST 试验的亚组分析。 *EuroIntervention* 2015;**11**:381–390. [https://doi.org/10.4244/eij14m06\\_07](https://doi.org/10.4244/eij14m06_07)
312. Windecker S, Lopes RD, Massaro T, Jones-Burton C, Granger CB, Aronson R, et al. 药物治疗或经皮冠状动脉介入治疗或接受择期经皮冠状动脉介入治疗的房颤和急性冠脉综合征患者的抗血栓治疗: 来自 AUGUSTUS 试验的观点。 *Circulation* 2019;**140**:1921–1932. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.119.043308>
313. Smits PC, Frigoli E, Tijssen J, Jüni P, Vranckx P, Ozaki Y, et al. 冠状动脉支架植入术后伴或不伴口服抗凝治疗的高出血风险患者的简化抗血小板治疗: 一项开放性、随机、对照试验。 *Circulation* 2021;**144**:1196–1211. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.056680>
314. Eikelboom JW, Connolly SJ, Bosch J, Dagenais GR, Hart RG, Shestakovska O, et al. 利伐沙班联合或不联合阿司匹林治疗稳定型心血管疾病。 *N Engl J Med* 2017;**377**:1319–1330. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1709118>
315. Connolly SJ, Eikelboom JW, Bosch J, Dagenais G, Dyal L, Lanan F, et al. 利伐沙班联合或不联合阿司匹林治疗稳定型冠状动脉疾病患者: 一项国际、随机、双盲、安慰剂对照试验。 *Lancet* 2018;**391**:205–218. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32458-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32458-3)
316. Mauri L, Kereiakes DJ, Yeh RW, Driscoll-Shempp P, Cutlip DE, Steg PG, et al. 药物洗脱支架植入后 12 或 30 个月的双联抗血小板治疗。 *N Engl J Med* 2014;**371**:2155–2166. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1409312>
317. Bonaca MP, Bhatt DL, Steg PG, Storey RF, Cohen M, Im K, et al. 既往心肌梗死患者中替格瑞洛的缺血风险和疗效与 P2Y12 抑制剂停药时间的关系: 来自 PEGASUS-TIMI 54 的见解。 *Eur Heart J* 2016;**37**:1133–1142. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv531>
318. Bonaca MP, Bhatt DL, Cohen M, Steg PG, Storey RF, Jensen EC, et al. 既往心肌梗死患者长期使用替格瑞洛。 *N Engl J Med* 2015;**372**:1791–1800. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1500857>
319. Steg PG, Bhatt DL, Simon T, Fox K, Mehta SR, Harrington RA, et al. 替格瑞洛用于稳定型冠心病和糖尿病患者。 *N Engl J Med* 2019;**381**:1309–1320. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1908077>
320. Valgimigli M, Gragnano F, Branca M, Franzone A, Baber U, Jang Y 等人。冠状动脉血运重建后 P2Y12 抑制剂单药治疗或双联抗血小板治疗: 随机对照试验的个体患者水平荟萃分析。 *BMJ* 2021;**373**:n1332. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1332>
321. Shoji S, Kuno T, Fujisaki T, Takagi H, Briasoulis A, Deharo P, et al. 急性冠脉综合征患者双联抗血小板治疗的剂量递减。 *J Am Coll Cardiol* 2021;**78**:763–777. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.06.012>

322. Laudani C, Greco A, Occhipinti G, Ingala S, Calderone D, Scalia L, et al. 短期 DAPT 与急性冠状动脉综合征经皮冠状动脉介入治疗后降级的比较。 *JACC Cardiovasc Interv* 2022; **15**:268–277. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2021.11.028>
323. Giustino G, Mehran R, Dangas GD, Kirtane AJ, Redfors B, Généreux P, et al. 表征 STEMI 直接 PCI 后的平均每日缺血和出血风险。 *J Am Coll Cardiol* 2017; **70**:1846–1857. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.08.018>
324. Yasuda S, Kaikita K, Akao M, Aki J, Matoba T, Nakamura M, et al. 稳定型冠心病房颤的抗血栓治疗。 *N Engl J Med* 2019; **381**:1103–1113. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1904143>
325. Matsumura-Nakano Y, Shizuta S, Komasa A, Morimoto T, Masuda H, Shioimi H, et al. 在冠状动脉支架植入术后1年以上的稳定性冠状动脉疾病房颤患者中比较口服抗凝药物联合和不联合单一抗血小板治疗的开放性随机试验。 *Circulation* 2019; **139**:604–616. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.036768>
326. Chiarito M, Sanz-Sánchez J, Cannata F, Cao D, Sturla M, Panico C, et al. P2Y<sub>12</sub> 抑制剂或阿司匹林单药治疗用于已确诊动脉粥样硬化患者的二级预防：系统综述和荟萃分析。 *Lancet* 2020; **395**:1487–1495. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30315-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30315-9)
327. Koo BK, Kang J, Park KW, Rhee T-M, Yang H-M, Won KB, et al. 阿司匹林与氯吡格雷用于经皮冠状动脉介入治疗后的长期维持单药治疗 (HOST-EXAM)：一项研究者发起的前瞻性随机开放性多中心试验。 *Lancet* 2021; **397**:2487–2496. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01063-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01063-1)
328. Gilard M, Blanchard D, Helft G, Carrier D, Eltchaninoff H, Belle L, et al. 接受经皮冠状动脉支架植入术的抗凝患者的抗血小板治疗（来自 stenting 和口服抗凝药 [STENTICO]）。 *Am J Cardiol* 2009; **104**:338–342. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.03.053>
329. Lip GY, Windecker S, Huber K, Kirchhof P, Marin F, Ten Berg JM, et al. 出现急性冠脉综合征和/或接受经皮冠状动脉或瓣膜介入治疗的房颤患者的抗血栓治疗管理：欧洲心脏病学会血栓工作组、欧洲心律协会 (EHRA)、欧洲经皮血管介入治疗协会 (EAPCI) 和欧洲急性心脏病护理协会 (ACCA) 的联合共识文件，得到心律协会 (HRS) 的认可，以及亚太心律学会 (APHRS)。 *Eur Heart J* 2014; **35**:3155–3179. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu298>
330. Ruiz-Nodar JM, Marín F, Hurtado JA, Valencia J, Pinar E, Pineda J, et al. 426 例接受经皮冠状动脉介入治疗和支架植入术的房颤患者使用抗凝和抗血小板治疗对出血风险和预后的影响。 *J Am Coll Cardiol* 2008; **51**:818–825. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.11.035>
331. Beyer-Westendorf J, Gelbricht V, Förster K, Ebertz F, Kohler C, Werth S, et al. 新型口服抗凝剂在日常护理中的围术期管理：前瞻性 Dresden NOAC 登记研究的结果。 *Eur Heart J* 2014; **35**:1888–1896. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu557>
332. Kiviniemi T, Karjalainen P, Pietilä M, Ylitalo A, Niemelä M, Vikman S, et al. 在接受经皮冠状动脉介入治疗的患者中比较治疗性口服抗凝治疗期间添加肝素与不添加肝素的。 *Am J Cardiol* 2012; **110**:30–35. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.02.045>
333. Fiedler KA, Maeng M, Mehilli J, Schulz-Schüpke S, Byrne RA, Sibbing D, et al. 药物洗脱支架植入后需要口服抗凝治疗的患者的三联治疗持续时间：ISAR-triple 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2015; **65**:1619–1629. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.02.050>
334. Lopes RD, Leonardi S, Wojdyla DM, Vora AN, Thomas L, Storey RF, et al. AUGUSTUS 试验中接受冠状动脉支架植入术的房颤患者的支架内血栓形成。 *Circulation* 2020; **141**:781–783. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.119.044584>
335. Alexander JH, Wojdyla D, Vora AN, Thomas L, Granger CB, Goodman SG, et al. 在急性冠脉综合征或经皮冠状动脉介入治疗后早期和晚期房颤患者中抗血栓治疗的风险/获益权衡：来自 AUGUSTUS 的见解。 *Circulation* 2020; **141**:1618–1627. <https://doi.org/10.1161/aha.120.046534>
336. Lopes RD, Hong H, Harskamp RE, Bhatt DL, Mehran R, Cannon CP, et al. 抗血栓策略在接受经皮冠状动脉介入治疗的房颤患者中的安全性和有效性：随机对照试验的网络荟萃分析。 *JAMA Cardiol* 2019; **4**:747–755. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.1880>
337. Lopes RD, Hong H, Harskamp RE, Bhatt DL, Mehran R, Cannon CP, et al. 接受经皮冠状动脉介入治疗的房颤患者的最佳抗血栓治疗方案：更新的网络荟萃分析。 *JAMA Cardiol* 2020; **5**:582–589. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.6175>
338. Capodanno D, Di Maio M, Greco A, Bhatt DL, Gibson CM, Goette A, et al. 非维生素 K 拮抗剂口服抗凝剂双联抗血栓治疗在接受经皮冠状动脉介入治疗的房颤患者中的安全性和疗效
- 预：系统综述和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2020; **9**:e017212. <https://doi.org/10.1161/jaha.120.017212>
339. Lip GYH, Collet JP, Haude M, Byrne R, Chung EH, Fauchier L, et al. 2018 年关于出现急性冠脉综合征和/或接受经皮血管介入治疗的房颤患者的抗血栓治疗管理的欧洲联合共识文件：欧洲心律协会 (EHRA)、欧洲心脏病学会血栓工作组、欧洲经皮血管介入治疗协会 (EAPCI) 和欧洲急性心脏病护理协会 (ACCA) 的联合共识文件，得到了心律协会 (HRS)、亚太心律协会 (APHRS)、拉丁美洲心律协会 (LAHRS) 和心律失常协会的认可
- 南部非洲 (CASSA)。 *Europace* 2019; **21**:192–193. <https://doi.org/10.1093/eurpace/euy174>
340. ISIS-2 协作组。17,187 例疑似急性心肌梗死病例静脉输注链激酶、口服阿司匹林或两者都不使用的随机试验：ISIS-2。 *Lancet* 1988; **2**:349–360.
341. Chen ZM, Jiang LX, Chen YP, Xie JX, Pan HC, Peto R, et al. 在 45,852 例急性心肌梗死患者的阿司匹林基础上加用氯吡格雷：随机安慰剂对照试验。 *Lancet* 2005; **366**:1607–1621. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(05\)67660-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(05)67660-x)
342. Sabatine MS, Cannon CP, Gibson CM, López-Sendón JL, Montalescot G, Theroux P, et al. 在阿司匹林和纤维蛋白溶解剂基础上加用氯吡格雷治疗 ST 段抬高型心肌梗死。 *N Engl J Med* 2005; **352**:1179–1189. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa050522>
343. Osman M, Kheiri B, Shigle AJ, Saleem M, Osman K, Sengupta PP, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者药物溶栓后使用替格瑞洛：试验序贯分析的见解。 *J Thromb Thrombolysis* 2019; **48**:661–667. <https://doi.org/10.1007/s11239-019-01953-3>
344. Berwanger O, Lopes RD, Moia DDF, Fonseca FA, Jiang L, Goodman SG, et al. 替格瑞洛与氯吡格雷在接受纤维蛋白溶解治疗的 STEMI 患者中的比较：TREAT 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2019; **73**:2819–2828. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.011>
345. Kheiri B, Osman M, Abdalla A, Haykal T, Barbarawi M, Zayed Y, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者纤维蛋白溶解治疗后替格瑞洛与氯吡格雷的比较：随机临床试验的系统综述和荟萃分析。 *J Thromb Thrombolysis* 2018; **46**:299–303. <https://doi.org/10.1007/s11239-018-1706-2>
346. Sánchez PL, Gimeno F, Ancillo P, Sanz JJ, Alonso-Briales JH, Bosa F, et al. 紫杉醇洗脱支架和替罗非班在接受纤维蛋白溶解后血管成形术的 ST 段抬高型心肌梗死患者中的作用：GRACIA-3 随机临床试验。 *Circ Cardiovasc Interv* 2010; **3**:297–307. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.109.920868>
347. ASSENT-3 研究者。替奈普酶联合依诺肝素、阿昔单抗或普通肝素的疗效和安全性：急性心肌梗死的 ASSENT-3 随机试验。 *Lancet* 2001; **358**:605–613. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)05775-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)05775-0)
348. Giraldez RR, Nicolau JC, Corbalan R, Gurfinkel EP, Juárez U, Lopez-Sendón J, et al. 在接受纤维蛋白溶解治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者中，无论选择何种溶解剂，依诺肝素均优于普通肝素：EXTRACT-TIMI 25 分析。 *Eur Heart J* 2007; **28**:1566–1573. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm179>
349. White HD, Braunwald E, Murphy SA, Jacob AJ, Gotcheva N, Polonetsky L, et al. 依诺肝素与普通肝素联合纤维蛋白溶解剂老年和年轻患者 ST 段抬高型心肌梗死的比较：来自 EXTRACT-TIMI 25 的结果。 *Eur Heart J* 2007; **28**:1066–1071. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm081>
350. Peters RJ, Joyner C, Bassand JP, Afzal R, Chrolavicius S, Mehta SR, et al. 磺达肝羧酸钠作为急性心肌梗死溶栓治疗辅助治疗的作用：OASIS-6 试验的亚组分析。 *Eur Heart J* 2008; **29**:324–331. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm616>
351. White H. 比伐卢定与肝素在接受纤维蛋白溶解治疗的急性心肌梗死患者中的凝血酶特异性抗凝作用：HERO-2 随机试验。 *Lancet* 2001; **358**:1855–1863. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)06887-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)06887-8)
352. Fernández-Avilés F, Alonso JJ, Peña G, Blanco J, Alonso-Briales J, Lopez-Mesa J, et al. ST 段抬高型急性心肌梗死的主要血管成形术与早期常规纤维蛋白溶解剂后血管成形术的比较：GRACIA-2 非劣效性、随机、对照试验。 *Eur Heart J* 2007; **28**:949–960. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl461>
353. Björklund E, Stenström U, Lindbäck J, Svensson L, Wallentin L, Lindahl B. 护理人员提供的院前溶栓与救护车运输现实生活中 ST 段抬高型心肌梗死患者的时间延迟和死亡率降低相关。 *Eur Heart J* 2006; **27**:1146–1152. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi886>
354. Bonnefoy E, Steg PG, Boutitie F, Dubien P-Y, Lapostolle F, Roncalli J, et al. 急性心肌梗死 (CAPTIM) 试验中直接血管成形术和院前纤维蛋白溶解的比较：5 年随访。 *Eur Heart J* 2009; **30**:1598–1606. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp156>
355. Bonnefoy E, Lapostolle F, Leizorovicz A, Steg G, McFadden EP, Dubien PY, et al. 急性心肌梗死的直接血管成形术与院前纤维蛋白溶解的比较：a

- 随机研究。 *Lancet* 2002;**360**:825–829. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(02\)09963-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)09963-4)
356. 新溶栓 (ASSENT-2) 研究者的安全性和疗效评估。单次推注替奈普酶与前负荷阿替普酶治疗急性心肌梗死的比较: ASSENT-2 双盲随机试验。 *Lancet* 1999;**354**:716–722. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(99\)07403-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(99)07403-6)
357. GUSTO 研究者。一项比较急性心肌梗死4种溶栓策略的国际随机试验。 *N Engl J Med* 1993;**329**:673–682. <https://doi.org/10.1056/nejm199309023291001>
358. Wallentin L, Goldstein P, Armstrong PW, Granger CB, Adgey AAJ, Arntz HR, et al. 替奈普酶联合低分子量肝素或普通肝素在院前治疗中的疗效和安全性: 新溶栓方案 (ASSENT)-3 加随机试验治疗急性心肌梗死的安全性和疗效评估。 *Circulation* 2003;**108**:135–142. <https://doi.org/10.1161/01.Cir.0000081659.72985.A8>
359. Ross AM, Molhoek P, Lundergan C, Knudtson M, Draoui Y, Regalado L, et al. 依诺肝素 (一种低分子量肝素) 与未分次肝素 (重组组织型纤溶酶原激活物溶栓和阿司匹林的辅助治疗) 的随机比较: 肝素和阿司匹林再灌注治疗的第二项试验 (HART II)。 *Circulation* 2001;**104**:648–652. <https://doi.org/10.1161/hc3101.093866>
360. Antman EM, Louwrenburg HW, Baars HF, Wesdorp JCL, Hamer B, Bassand J-P 等。依诺肝素作为 ST 段抬高型心肌梗死的辅助抗凝酶治疗: ENTIRE-心肌梗死溶栓 (TIMI)23 试验的结果。 *Circulation* 2002;**105**:1642–1649. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000013402.34759.46>
361. James SK, Roe MT, Cannon CP, Cornel JH, Horrow J, Husted S, et al. 替格瑞洛与氯吡格雷在拟进行非侵入性治疗的急性冠脉综合征患者中的比较: 前瞻性随机 PLATElet 抑制和患者结局 (PLATO) 试验的子研究。 *BMJ* 2011;**342**:d3527. <https://doi.org/10.1136/bmj.d3527>
362. Wiviott SD, White HD, Ohman EM, Fox KAA, Armstrong PW, Prabhakaran D, et al. 普拉格雷与氯吡格雷治疗伴或不伴血管造影的不稳定型心绞痛或非 ST 段抬高心肌梗死患者的比较: TRILOGY ACS 试验的次要预先规定的分析。 *Lancet* 2013;**382**:605–613. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61451-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61451-8)
363. Savonitto S, Ferri LA, Piatti L, Grosseto D, Piovaccari G, Morici N, et al. 在接受早期经皮运重建的老年急性冠脉综合征患者中比较减少剂量普拉格雷和标准剂量氯吡格雷。 *Circulation* 2018;**137**:2435–2445. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.032180>
364. Patterson T, Perkins GD, Hassan Y, Moschonas K, Gray H, Curzen N, et al. 时间院外心脏骤停后识别、管理和临床结局的趋势: 来自心肌缺血国家稽查项目数据库的见解。 *Circ Cardiovasc Interv* 2018;**11**:e005346. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.117.005346>
365. Byrne R, Constant O, Smyth Y, Callagy G, Nash P, Daly K, et al. 爱尔兰西部农村人口院外心脏骤停的多来源监测发生率和病因学。 *Eur Heart J* 2008;**29**:1418–1423. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn155>
366. Kroupa J, Knot J, Ullman J, Bednar F, Dohnalova A, Motovska Z. 24/7 冠状动脉介入机构时代院外心脏骤停后患者的特征和存活决定因素。 *Heart Lung Circ* 2017;**26**:799–807. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2016.11.012>
367. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. 欧洲复苏委员会指导原则 2021: 执行摘要。 *Resuscitation* 2021;**161**:1–60. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
368. Dumas F, Cariou A, Manzo-Silberman S, Grimaldi D, Vivien B, Rosencher J, et al. 院外心脏骤停后, 即刻经皮冠状动脉介入治疗与更好的生存率相关: 来自 PROCAT (巴黎地区医院外心脏骤停) 登记研究的见解。 *Circ Cardiovasc Interv* 2010;**3**:200–207. <https://doi.org/10.1161/j.interv.109.913665>
369. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H, et al. 欧洲复苏委员会和欧洲重症监护医学学会指南 2021: 复苏后护理。 *Intensive Care Med* 2021;**47**:369–421. <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06368-4>
370. Rab T, Kern KB, Tamis-Holland JE, Henry TD, McDaniel M, Dickert NW, et al. 心脏骤停: 复苏昏迷患者紧急侵入性心脏手术的治疗方案。 *J Am Coll Cardiol* 2015;**66**:62–73. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.05.009>
371. Gorjup V, Radsel P, Kocjancic ST, Erzen D, Noc M. Acute ST elevation myocardial infarction after successful cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2007;**72**:379–385. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.07.013>
372. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, Jewbali LSD, Dubois EA, Meuwissen MM, et al. 无 ST 段抬高的心脏骤停后冠状动脉造影: COACT 随机临床试验的一年结果。 *JAMACardiol* 2020;**5**:1358–1365. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.3670>
373. Desch S, Freund A, Akin I, Behnes M, Preusch MR, Zelniker TA, et al. 院外心脏骤停后血管造影, 无 ST 段抬高。 *N Engl J Med* 2021;**385**:2544–2553. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2101909>
374. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, Jewbali LSD, Dubois EA, Meuwissen M, et al. 无 ST 段抬高的心脏骤停后冠状动脉造影。 *N Engl J Med* 2019;**380**:1397–1407. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816897>
375. Kern KB, Radsel P, Jentzer JC, Seder DB, Lee KS, Lotun K, et al. 无 ST 段抬高心脏骤停后早期冠状动脉造影与无早期冠状动脉造影的随机初探性临床试验: PEARL 研究。 *Circulation* 2020;**142**:2002–2012. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.120.049569>
376. Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl JL, Andreotti C, Varenne O, Leroux P, et al. 院外心脏骤停幸存者的急诊与延迟冠状动脉造影: 随机、多中心 EMERGE 试验的结果。 *JAMACardiol* 2022;**7**:700–707. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.1416>
377. Viana-Tejedor A, Andrea-Riba R, Scardino C, Ariza-Solé A, Bañeras J, García-García C, et al. 院外心脏骤停后非 ST 段抬高患者的冠状动脉造影。 *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2022;**76**:94–102. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.05.013>
378. 心脏骤停后低体温研究组。轻度治疗性低体温改善心脏骤停后的神经系统结局。 *N Engl J Med* 2002;**346**:549–556. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012689>
379. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, et al. 院外心脏骤停昏迷幸存者的诱导低温治疗。 *N Engl J Med* 2002;**346**:557–563. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa003289>
380. Belliard G, Catez E, Charron C, Caille V, Aegerter P, Dubourg O 等人。室颤所致院外心脏骤停后治疗性低体温的疗效。 *Resuscitation* 2007;**75**:252–259. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.04.014>
381. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, Erlinge D, Gasche Y, Hassager C, et al. 心脏骤停后目标温度管理为 33°C 与 36°C。 *N Engl J Med* 2013;**369**:2197–2206. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1310519>
382. Vaahersalo J, Hiltunen P, Tiainen P, Oksanen T, Kaukonen K-M, Kurolo J, et al. 芬兰重症监护室院外心脏骤停后的治疗性低体温: FINNRESUSCI 研究。 *Intensive Care Med* 2013;**39**:826–837. <https://doi.org/10.1007/s00134-013-2868-1>
383. Nolan JP, Sandroni C, Andersen LW, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, et al. 成人心脏骤停后温度控制的 ERC-ESICM 指南。 *Resuscitation* 2022;**172**:229–236. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.01.009>
384. Hassager C, Schmidt H, Møller JE, Grand J, Mølstrøm S, Beske RP, et al. 心脏骤停后基于器械的发热预防的持续时间。 *N Engl J Med* 2023;**388**:888–897. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2212528>
385. Wolfrum S, Roedel K, Hanebutte A, Pfeifer R, Kurowski V, Riessen R 等。院内心脏骤停后的温度控制: 一项随机临床试验。 *Circulation* 2022;**146**:1357–1366. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.122.060106>
386. Sandroni C, Geocadin RG. 心脏骤停后的神经学预后。 *Curr Opin Crit Care* 2015;**21**:209–214. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000000202>
387. Garot P, Lefevre T, Eltchaninoff H, Morice M-C, Tamion F, Abry B, et al. 急诊经皮冠状动脉介入治疗 ST 段抬高型心肌梗死后心脏骤停复苏患者的 6 个月结局。 *Circulation* 2007;**115**:1354–1362. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.657619>
388. Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, Monchi M, Weber SN, Dhainaut J-FA, et al. 院外心脏骤停幸存者的即刻冠状动脉造影。 *N Engl J Med* 1997;**336**:1629–1633. <https://doi.org/10.1056/nejm199706053362302>
389. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, Jakobsen JC, Levin H, Ullén S, et al. 院外心脏骤停后低体温与正常体温的比较。 *N Engl J Med* 2021;**384**:2283–2294. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100591>
390. Callaway CW, Schmicke R, Kampmeyer M, Powell J, Rea TD, Daya MR, et al. 院外心脏骤停后接受与生存相关的医院特征。 *Resuscitation* 2010;**81**:524–529. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.12.006>
391. Wnent J, Seewald S, Heringlake M, Lemke H, Brauer K, Lefering R, et al. 院外心脏骤停后的医院选择-具有深远后果的决定: 一项在德国大城市进行的研究。 *Crit Care* 2012;**16**:R164. <https://doi.org/10.1186/cc11516>
392. Kragholm K, Malta Hansen C, Dupre ME, Xian Y, Strauss B, Tyson C, et al. 院外心脏骤停患者的直接经皮介入中心转运和结局。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017;**10**:e003414. <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.116.003414>
393. Yeo JW, Ng ZHC, Goh AXC, Gao JF, Liu N, Lam SWS, et al. 心脏骤停对非创伤性院外心脏骤停患者生存率的影响: 系统综述和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2022;**11**:e023806. <https://doi.org/10.1161/jaha.121.023806>
394. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, et al. 并发心源性休克的急性心肌梗死的早期血运重建。 *N Engl J Med* 1999;**341**:625–634. <https://doi.org/10.1056/nejm199908263410901>
395. White HD, Assmann SF, Sanborn TA, Jacobs AK, Webb JG, Sleeper LA 等。经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植术的比较

- 急性心肌梗死并发心源性休克后的移植：心源性休克应该紧急血运重建闭塞冠状动脉 (shock) 试验的结果。 *Circulation* 2005;**112**:1992–2001.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.540948>
396. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Dzavik V, Buller CE, Aylward P, et al. 并发急性心肌梗死的心源性休克的早期血运重建和长期生存。 *JAMA* 2006;**295**:2511–2515.<https://doi.org/10.1001/jama.295.21.2511>
397. Liakopoulos OJ, Schlachtenberger G, Wendt D, Choi Y-H, Slottosch I, Welp H, et al. 手术心肌血运重建治疗并发心源性休克的急性冠脉综合征的早期临床结果：来自 north-Rhine-Westphalia 手术心肌梗死登记的报告。 *J Am Heart Assoc* 2019;**8**:e012049.<https://doi.org/10.1161/jaha.119.012049>
398. Thielmann M, Wendt D, Slottosch I, Welp H, Schiller W, Tsagakis K 等. 直接经皮冠状动脉介入治疗后急性冠状动脉综合征患者的冠状动脉旁路移植术：来自北莱茵-威斯特伐利亚外科心肌梗死登记的当前报告。 *J Am Heart Assoc* 2021;**10**:e021182.<https://doi.org/10.1161/jaha.121.021182>
399. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, et al. 主动脉内球囊支持治疗心肌梗死伴心源性休克。 *N Engl J Med* 2012;**367**:1287–1296.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1208410>
400. Schrage B, Ibrahim K, Loehn T, Werner N, Sinning J-M, Pappalardo F, et al. Impella support for acute myocardial infarction complicated with cardiogenic shock. *Circulation* 2019;**139**:1249–1258.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.036614>
401. Miller PE, Bromfield SG, Ma Q, Crawford G, Whitney J, DeVries A, et al. 在急性心肌梗死并发心源性休克的患者中，血管内微轴左心室辅助装置与主动脉内球囊泵的临床结局和相关费用。 *JAMA Intern Med* 2022;**182**:926–933.<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.2735>
402. Ostadal P, Rokyta R, Karasek J, Kruger A, Vondrakova D, Janotka M, et al. 体外膜肺氧合治疗心源性休克：ECMO-CS 随机临床试验的结果。 *Circulation* 2022;**147**:454–464.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.122.062949>
403. Kim Y, Shapero K, Ahn SS, Goldsweig AM, Desai N, Altin SE. 机械循环支持治疗急性心肌梗死并发心源性休克的结局。 *Catheter Cardiovasc Interv* 2022;**99**:658–663.<https://doi.org/10.1002/ccd.29834>
404. Thiele H, Akin I, Sandri M, Fuernau G, de Waha S, Meyer-Saraei R, et al. 急性心肌梗死和心源性休克患者的 PCI 策略。 *N Engl J Med* 2017;**377**:2419–2432.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1710261>
405. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, et al. 主动脉内球囊反搏治疗并发心源性休克的急性心肌梗死 (IABP-shock II)：一项随机、开放性试验的最终 12 个月结果。 *Lancet* 2013;**382**:1638–1645.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61783-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61783-3)
406. Unverzagt S, Buerke M, de Waha A, Haerting J, Pietzner D, Seyfarth M, et al. 主动脉内球囊反搏 (IABP) 治疗心源性休克并发的心肌梗死。 *Cochrane Database Syst Rev* 2015;**2015**:Cd007398.<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007398.pub3>
407. Thiele H, Zeymer U, Thelemann N, Neumann F-J, Hausleiter J, Abdel-Wahab M, et al. 主动脉内球囊反搏在并发急性心肌梗死的心源性休克中的应用：随机 IABP-shock II 试验的长期 6 年结局。 *Circulation* 2018;**139**:395–403.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.038201>
408. Bonnefoy-Cudraz E, Bueno H, Casella G, De Maria E, Fitzsimons D, Halvorsen S, et al. Editor's Choice—acute cardiovascular care association position paper on intensive cardiovascular care units: an update on their definition, structure, organization and function. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2018;**7**:80–95.<https://doi.org/10.1177/2048872617724269>
409. Winkler C, Funk M, Schindler DM, Hemsey JZ, Lampert R, Drew BJ. 急性冠脉综合征患者住院前 24 小时内的心律失常。 *HeartLung* 2013;**42**:422–427.<https://doi.org/10.1016/j.hrtlung.2013.07.010>
410. Wasfy JH, Kennedy KF, Masoudi FA, Ferris TG, Arnold SV, Kini V, et al. 预测急性心肌梗死后的住院时间和急性后护理需求，以提高医疗效率。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018;**11**:e004635.<https://doi.org/10.1161/circoutcomes.118.004635>
411. Melberg T, Jørgensen M, Ørn S, Solli T, Edland U, Dickstein K. Safety and health status following early discharge in patients with acute myocardial infarction treated with primary PCI: a randomized trial. *Eur J Prev Cardiol* 2015;**22**:1427–1434.<https://doi.org/10.1177/2047487314559276>
412. Berger AK, Duval S, Jacobs DR Jr, Barber C, Vazquez G, Lee S, et al. 急性心肌梗死住院时间与出院后死亡率的关系。 *Am J Cardiol* 2008;**101**:428–434.<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2007.09.090>
413. Grines CL, Marsalese DL, Brodie B, Griffin J, Donohue B, Costantino CR, et al. 低风险急性心肌梗死患者初次血管成形术后早期出院的安全性和成本效益。 *J Am Coll Cardiol* 1998;**31**:967–972.[https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(98\)00031-x](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(98)00031-x)
414. De Luca G, Suryapranata H, van't Hof AW, De Boer M-J, Hoorntje JCA, Dambrink J-HE, et al. 接受治疗的急性心肌梗死患者的预后评估
- 次血管成形术：对早期出院的影响。 *Circulation* 2004;**109**:2737–2743.<https://doi.org/10.1161/01.Cir.0000131765.73959.87>
415. Novobilsky K, Stipal R, Cerny P, Horak I, Kaucak V, Mrozek J, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的急性 ST 段抬高心肌梗死低风险患者早期出院的安全性。开放标签、随机试验。 *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2019;**163**:61–66.<https://doi.org/10.5507/bp.2018.041>
416. Albanese M, Alpaslan K, Ouarrak T, Merguet P, Schneider S, Schöls W. In-hospital major arrhythmia, arrhythmic death and resuscitation after successful primary percutaneous intervention for acute transmural infarction: a retrospective single-centre cohort study. *BMC Cardiovasc Disord* 2018;**18**:116.<https://doi.org/10.1186/s12872-018-0851-z>
417. Yndigegn T, Gilje P, Dankiewicz J, Mokhtari A, Isma N, Holmqvist J, et al. 经皮冠状动脉介入治疗 ST 段抬高型心肌梗死入院后早期出院的安全性：一项全国性队列研究。 *EuroIntervention* 2022;**17**:1091–1099.<https://doi.org/10.4244/eij-d-21-00501>
418. Seto AH, Shroff A, Abu-Fadel M, Blankenship JC, Boudoulas KD, Cigarroa JE, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后的住院时间：心血管造影和介入治疗学会的专家共识文件更新。 *Catheter Cardiovasc Interv* 2018;**92**:717–731.<https://doi.org/10.1002/ccd.27637>
419. Estévez-Loureiro R, Calviño-Santos R, Vázquez JM, Barge-Caballero E, Salgado-Fernández J, Piñeiro M, et al. 患者转院接受直接经皮冠状动脉介入治疗后尽早返回其原中心的安全性和可行性。 *Rev Esp Cardiol* 2009;**62**:1356–1364.[https://doi.org/10.1016/s1885-5857\(09\)73529-7](https://doi.org/10.1016/s1885-5857(09)73529-7)
420. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. ST 段抬高型心肌梗死的 TIMI 风险评分：方便的床旁临床评分，用于就诊时的风险评估；静脉内 nPA 治疗梗死心肌的早期 II 试验子研究。 *Circulation* 2000;**102**:2031–2037.<https://doi.org/10.1161/01.cir.102.17.2031>
421. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Eagle KA, Van de Werf F, et al. 急性冠脉综合征患者就诊后 6 个月内死亡和心肌梗死风险的预测：前瞻性多国观察性研究 (GRACE)。 *BMJ* 2006;**333**:1091.<https://doi.org/10.1136/bmj.338985.646481.55>
422. Aragam KG, Tamhane UU, Kline-Rogers E, Li J, Fox KAA, Goodman SG, et al. 简单性是否影响 ACS 风险预测的准确性？TIMI 和 GRACE 风险评分的回顾性分析。 *PLoS One* 2009;**4**:e7947.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007947>
423. D'Ascenzo F, Biondi-Zoccai G, Moretti C, Bollati M, Omedè P, Sciuto F, et al. 急性冠脉综合征的 TIMI、GRACE 和替代风险评分：对纳入 216,552 例患者的 40 项推导研究和纳入 31,625 例患者的 42 项验证研究进行荟萃分析。 *Contemp Clin Trials* 2012;**33**:507–514.<https://doi.org/10.1016/j.cct.2012.01.001>
424. Gale CP, Manda SO, Weston CF, Birkhead JS, Batin PD, Hall AS. 心肌梗死国家审计项目 (MINAP) 数据库中急性冠状动脉综合征危险分层的风险评分评价。 *Heart* 2009;**95**:221–227.<https://doi.org/10.1136/hrt.2008.144022>
425. D'Ascenzo F, De Filippo O, Gallone G, Mittone G, Deriu MA, Iannaccone M, et al. 基于机器学习的急性冠脉综合征后不良事件预测 (PRAISE)：汇总数据集的建模研究。 *Lancet* 2021;**397**:199–207.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)32519-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32519-8)
426. Ng VG, Lansky AJ, Meller S, Witzensbichler B, Guagliumi G, Peruga JZ, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者左心室功能的预后重要性：HORIZONS-AMI 试验。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2014;**3**:67–77.<https://doi.org/10.1177/2048872613507149>
427. de Waha S, Eitel I, Desch S, Fuernau G, Lurz P, Stiermaier T, et al. ST 段抬高型心肌梗死后的预后：心脏磁共振成像与临床常规的对比研究。 *试验* 2014;**15**:249.<https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-249>
428. Larose E, Côté J, Rodés-Cabau J, Noël B, Barbeau G, Bordeleau E, et al. 对比增强心血管磁共振在 ST 段抬高型心肌梗死超急性期的应用。 *Int J Cardiovasc Imaging* 2009;**25**:519–527.<https://doi.org/10.1007/s10554-009-9451-4>
429. Stiermaier T, Jobs A, de Waha S, Fuernau G, Pösch J, Desch S, et al. 使用心脏磁共振成像风险评分对 ST 段抬高型心肌梗死进行最佳预后评估。 *Circ Cardiovasc Imaging* 2017;**10**:e006774.<https://doi.org/10.1161/circimaging.117.006774>
430. de Waha S, Desch S, Eitel I, Fuernau G, Zachrau J, Leuschner A, et al. 通过磁共振成像评估早期与晚期微血管阻塞对 ST 段抬高型心肌梗死后期结局的影响：与传统预后标志物的比较。 *Eur Heart J* 2010;**31**:2660–2668.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq357>
431. van Kranenburg M, Magro M, Thiele H, de Waha S, Eitel I, Cochet A, et al. 在 STEMI 患者中通过 CMR 测量的微血管阻塞和梗死面积的预后价值。 *JACC Cardiovasc Imaging* 2014;**7**:930–939.<https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2014.05.010>
432. van Loon RB, Veen G, Baur LHB, Kamp O, Bronzwaer JGF, Twisk JWR, et al. 对近期出现心肌损伤的患者进行侵入性治疗后，临床结局有所改善

- 心肌梗死和已证实的心肌生存能力：随机对照试验（VIAMI试验）的主要结果。 *试验2012*; **13**:1. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-13-1>
433. van Loon RB, Veen G, Baur LH, Twisk JW, van Rossum AC. 急性心肌梗死 (VIAMI) 试验后生存能力引导的血管成形术的长期随访。 *Int J Cardiol* 2015; **186**:111-116. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.03.152>
  434. Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC室性心律失常患者管理和心源性猝死预防指南：欧洲心脏病学会 (ESC) 室性心律失常患者管理和心源性猝死预防工作组。批准人：欧洲儿科和先天性心脏病协会 (AEPIC)。 *Eur Heart J* 2015; **36**:2793-2867. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv316>
  435. Ibanez B, Aletras AH, Arai AE, Arheden H, Bax J, Berry C, et al. 心肌梗死实验和临床试验中的心脏 MRI 终点：JACC 科学专家组。 *J Am Coll Cardiol* 2019; **74**:238-256. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.05.024>
  436. Stone GW, Selker HP, Thiele H, Patel MR, Udelson JE, Ohman EM 等人梗死面积与直接 PCI 后结局之间的关系：10 项随机试验的患者水平分析。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:1674-1683. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.01.069>
  437. Ibáñez B, Heusch G, Ovize M, Van de Werf F. Evolving therapies for myocardial ischaemia/reperfusion injury. *J Am Coll Cardiol* 2015; **65**:1454-1471. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.02.032>
  438. Eitel I, de Waha S, Wöhrle J, Fuernau G, Lurz P, Pauschinger M, et al. ST 段抬高型心肌梗死后通过 CMR 成像进行综合预后评估。 *J Am Coll Cardiol* 2014; **64**:1217-1226. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1194>
  439. Haaf P, Reichlin T, Twerenbold R, Hoeller R, Rubini Gimenez M, Zellweger C 等。使用三种高敏心肌钙蛋白测定法对急性胸痛患者进行风险分层。 *Eur Heart J* 2014; **35**:365-375. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz218>
  440. Tveit SH, Myhre PL, Hoff NJS, Le TM, Seljeflot I, Røysland R, et al. 高灵敏度心肌钙蛋白 T vs. I 为胸痛患者的长期预后价值：数据来自 Akershus 心脏检查 (ACE) 3 研究。 *Clin Biochem* 2020; **78**:10-17. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2019.12.016>
  441. Welsh P, Preiss D, Hayward C, Shah ASV, McAllister D, Briggs A, et al. 一般人群中的心肌钙蛋白 T 和肌钙蛋白 I。 *Circulation* 2019; **139**:2754-2764. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.038529>
  442. Thygesen K, Mair J, Giannitsis E, Mueller C, Lindahl B, Blankenberg S, et al. 如何在急性心脏护理中使用高敏心肌钙蛋白。 *Eur Heart J* 2012; **33**:2252-2257. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs154>
  443. Anavekar NS, McMurray JJ, Velazquez EJ, Solomon SD, Kober L, Rouleau J-L, et al. 肾功能不全与心肌梗死后心血管结局之间的关系。 *N Engl J Med* 2004; **351**:1285-1295. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041365>
  444. Thygesen K, Mair J, Mueller C, Huber K, Weber M, Plebani M, et al. 急性心脏护理中利钠肽的使用建议：ESC 急性心脏护理工作组心脏病学生物标志物研究组的立场声明。 *Eur Heart J* 2012; **33**:2001-2006. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz154>
  445. Ducrocq G, Schulte PJ, Budaj A, Cornel JH, Held C, Himmelmann A, et al. 平衡急性冠脉综合征中自发性缺血和大出血事件的风险。 *Am Heart J* 2017; **186**:91-99. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2017.01.010>
  446. Valgimigli M, Costa F, Lohknygina Y, Clare RM, Wallentin L, Moliterno DJ, et al. 急性冠脉综合征后心肌梗死与出血型别对死亡率的权衡：减少急性冠脉综合征临床事件的凝血酶受体拮抗剂 (TRACER) 随机试验的经验教训。 *Eur Heart J* 2017; **38**:804-810. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw525>
  447. Newby LK, Hasselblad V, Armstrong PW, Van de Werf F, Mark DB, White HD, et al. 心肌梗死后基于时间的风险评估。对出院时机和医疗决策应用的影响。 *Eur Heart J* 2003; **24**:182-189. [https://doi.org/10.1016/s0195-668x\(02\)00301-9](https://doi.org/10.1016/s0195-668x(02)00301-9)
  448. Kwok CS, Khan MA, Rao SV, Kinnaird T, Sperrin M, Buchan I, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后入路和非入路部位出血以及随后死亡和主要不良心血管事件的风险：系统综述和荟萃分析。 *Circ Cardiovasc Interv* 2015; **8**:e001645. <https://doi.org/10.1161/CI.1161.001645>
  449. Ndrepepa G, Neumann FJ, Richardt G, Schulz S, Tölg R, Stoyanov KM, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后入路和非入路部位出血的预后价值。 *Circ Cardiovasc Interv* 2013; **6**:354-361. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.113.000433>
  450. Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. 经桡动脉途径经皮冠状动脉介入治疗：历史视角、当前概念和未来方向。 *J Am Coll Cardiol* 2010; **55**:2187-2195. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.039>
  451. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al. 用于急性冠脉综合征患者冠状动脉造影和介入治疗的桡动脉与股动脉入路比较 (RIVAL)：一项随机、平行组、多中心试验。 *Lancet* 2011; **377**:1409-1420. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)60404-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60404-2)
  452. Valgimigli M, Gagnor A, Calabrò P, Frigoli E, Leonardi S, Zaro T, et al. 接受侵入性治疗的急性冠状动脉综合征患者的桡动脉与股动脉入路比较：一项随机多中心试验。 *Lancet* 2015; **385**:2465-2476. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60292-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60292-6)
  453. Vranckx P, Frigoli E, Rothenbühler M, Tomassini F, Garducci S, Andò G, et al. 伴或不伴 ST 段抬高的急性冠脉综合征患者的桡动脉与股动脉入路比较。 *Eur Heart J* 2017; **38**:1069-1080. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx048>
  454. Lee P, Liew D, Brennan A, Stub D, Lefkowitz J, Reid CM, et al. 桡动脉入路经皮冠状动脉介入治疗急性冠脉综合征的成本效益。 *Am J Cardiol* 2021; **156**:44-51. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.06.034>
  455. Kerensky RA, Wade M, Deedwania P, Boden WE, Pepine CJ. 非 Q 波心肌梗死的罪犯病变的再认识。VANQWISH 试验血管造影核心实验室的结果。 *J Am Coll Cardiol* 2002; **39**:1456-1463. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)01770-9](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)01770-9)
  456. Johnson TW, Räber L, di Mario C, Bourantas CJ, Jia H, Mattesini A, et al. 冠状动脉内成像的临床应用。第 2 部分：急性冠状动脉综合征、不明确的冠状动脉造影结果和指导介入治疗决策：欧洲经皮心血管介入治疗协会的专家共识文件。 *Eur Heart J* 2019; **40**:2566-2584. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz332>
  457. di Mario C, Koskinas KC, Räber L. IVUS 引导下冠状动脉支架植入术的临床受益：最终证据的进展？ *J Am Coll Cardiol* 2018; **72**:3138-3141. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.10.029>
  458. Gao XF, Wang ZM, Wang F, Gu Y, Ge Z, Kong X-Q, et al. 血管内超声引导减少药物洗脱支架植入患者的心源性死亡和冠状动脉血运重建：9 项随机试验和 4724 例患者的荟萃分析结果。 *Int J Cardiovasc Imaging* 2019; **35**:239-247. <https://doi.org/10.1007/s10554-019-01555-3>
  459. Darmoch F, Alraies MC, Al-Khadra Y, Moussa Pacha H, Pinto DS, Osborn EA. 血管内超声成像引导与冠状动脉造影引导经皮冠状动脉介入治疗的比较：系统综述和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2020; **9**:e013678. <https://doi.org/10.1161/jaha.119.013678>
  460. Jia H, Dai J, He L, Xu Y, Shi Y, Zhao L, et al. EROSION III：一项 OCT 引导再灌注治疗早期梗死动脉通畅的 STEMI 的多中心 RCT。 *JACC Cardiovasc Interv* 2022; **15**:846-856. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.01.298>
  461. Cuculi F, De Maria GL, Meier P, Dall'Armellina E, De Caterina AR, Channon KM, et al. 微血管阻塞对评估 ST 段抬高心肌梗死后冠状动脉血流储备、微循环阻力指数和血流储备分数的影响。 *J Am Coll Cardiol* 2014; **64**:1894-1904. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.987>
  462. De Bruyne B, Pijls NH, Bartunek J, Kulecki K, Bech J-W, De Winter H, et al. 既往心肌梗死患者的血流储备分数。 *Circulation* 2001; **104**:157-162. <https://doi.org/10.1161/01.cir.104.2.157>
  463. Bønaa KH, Mannsverk J, Wiseth R, Aaberge L, Myreng Y, Nygård O, et al. 药物洗脱或裸金属支架治疗冠状动脉疾病。 *N Engl J Med* 2016; **375**:1242-1252. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1607991>
  464. Räber L, Kelbæk H, Ostojic M, Baumbach A, Heg D, Tüller D, et al. 生物可降解聚合物生物莫司洗脱支架与裸金属支架对急性心肌梗死患者心血管事件的影响：COMFORTABLE AMI 随机试验。 *JAMA* 2012; **308**:777-787. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.10065>
  465. Sabaté M, Cequier A, Iñiguez A, Serra A, Hernandez-Antolin R, Mainar V, et al. 依维莫司洗脱支架与裸金属支架治疗 ST 段抬高型心肌梗死的比较 (EXAMINATION)：随机对照试验的 1 年结果。 *Lancet* 2012; **380**:1482-1490. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61223-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61223-9)
  466. Sabaté M, Brugaletta S, Cequier A, Iñiguez A, Serra A, Jiménez-Quevedo P, et al. 接受依维莫司洗脱支架与裸金属支架治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者的临床结局 (检查)：一项随机试验的 5 年结果。 *Lancet* 2016; **387**:357-366. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)00548-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)00548-6)
  467. Brugaletta S, Gomez-Lara J, Ortega-Paz L, Jimenez-Diaz V, Jimenez M, Jimenez-Quevedo P, et al. ST 段抬高型心肌梗死后依维莫司洗脱支架与裸金属支架植入患者的 10 年随访。 *J Am Coll Cardiol* 2021; **77**:1165-1178. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.12.059>
  468. Räber L, Yamaji K, Kelbæk H, Engström T, Baumbach A, Roffi M, et al. COMFORTABLE AMI 试验的 5 年临床结局和冠状动脉内成像结果：生物可降解聚合物基生物莫司洗脱支架与裸金属支架在急性 ST 段抬高型心肌梗死患者中的随机比较。 *Eur Heart J* 2019; **40**:1909-1919. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz074>
  469. Vos NS, Fagel ND, Amoroso G, Herrman J-PR, Patterson MS, Piers LH, et al. 紫杉醇涂层球囊血管成形术与药物洗脱支架治疗急性心肌梗死的比较：REVELATION 随机试验。 *JACC Cardiovasc Interv* 2019; **12**:1691-1699. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.04.016>
  470. Scheller B, Ohlow MA, Ewen S, Kische S, Rudolph TK, Clever YP, et al. 裸金属或药物洗脱支架与药物涂层球囊在非 ST 段抬高型心肌中的比较

- 梗死：随机 PEPACD NSTEMI 试验。 *EuroIntervention* 2020;**15**:1527–1533.<https://doi.org/10.4244/eij-d-19-00723>
471. Belkacemi A, Agostoni P, Nathoe HM, Voskuil M, Shao CL, Van Belle E, et al. DEB-AMI (药物洗脱球囊在急性 ST 段抬高心肌梗死中的应用) 试验的首次结果：药物洗脱球囊联合裸金属支架与裸金属支架与药物洗脱支架在 6 个月血管造影、血管内、功能和临床结局的初次经皮冠状动脉介入治疗中的多中心随机比较。 *J Am CollCardiol* 2012;**59**:2327–2337.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.02.027>
472. Fröbert O, Lagerqvist B, Olivecrona GK, Omerovic E, Gudnason T, Maeng M, et al. ST 段抬高心肌梗死期间血栓吸入。 *N Engl JMed* 2013;**369**:1587–1597.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1308789>
473. Lagerqvist B, Fröbert O, Olivecrona GK, Gudnason T, Maeng M, Alström P, et al. 心肌梗死血栓抽吸后 1 年的结局。 *N Engl JMed* 2014;**371**:1111–1120.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405707>
474. Jolly SS, Cairns JA, Yusuf S, Meeks B, Pogue J, Rokoss MJ, et al. 主要 PCI 联合或不联合常规手动血栓切除术的随机试验。 *N Engl JMed* 2015;**372**:1389–1398.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1415098>
475. Jolly SS, James S, Dzavik V, Cairns JA, Mahmoud KD, Zijlstra F, et al. ST 段抬高型心肌梗死的血栓抽吸：个体患者荟萃分析：血栓切除术试验者合作。 *Circulation* 2017;**135**:143–152.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.116.025371>
476. Jolly SS, Cairns JA, Lavi S, Cantor WJ, Bernat I, Cheema AN, et al. TOTAL 试验中高血栓负荷患者的血栓抽吸。 *J Am CollCardiol* 2018;**72**:1589–1596.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.047>
477. Thiele H, de Waha S, Zeymer U, Desch S, Scheller B, Bauer B, et al. 抽吸血栓切除术对 NSTEMI 患者微血管阻塞的影响：TATORT-NSTEMI 试验。 *J Am CollCardiol* 2014;**64**:1117–1124.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.05.064>
478. de Waha S, Patel MR, Granger CB, Ohman EM, Maehara A, Eitel I, et al. ST 段抬高型心肌梗死初次经皮冠状动脉介入治疗后微血管阻塞与不良事件之间的关系：来自 7 项随机试验的个体患者数据汇总分析。 *Eur Heartj* 2017;**38**:3502–3510.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx414>
479. 勘误表：2018 ESC/EACTS 心肌梗死重建指南。 *Eur Heartj* 2019;**40**:3096.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz507>
480. Sabatine MS, Bergmark BA, Murphy SA, O'Gara PT, Smith PK, Serruys PW, et al. 左主干冠状动脉疾病中药物洗脱支架经皮冠状动脉介入治疗与冠状动脉旁路移植术的比较：个体患者数据荟萃分析。 *Lancet* 2021;**398**:2247–2257.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02334-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02334-5)
481. Head SJ, Milojevic M, Daemen J, Ahn J-M, Boersma E, Christiansen EH, et al. 冠状动脉旁路移植术与经皮冠状动脉介入治疗治疗冠状动脉疾病后的死亡率：个体患者数据的汇总分析。 *Lancet* 2018;**391**:939–948.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30423-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30423-9)
482. Adlam D, Alfonso F, Maas A, Vrints C. 欧洲心脏病学会、急性心血管护理协会、SCAD 研究组：自发性冠状动脉夹层的立场文件。 *Eur Heartj* 2018;**39**:3353–3368.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy080>
483. Alfonso F, de la Torre Hernández JM, Ibáñez B, Sabaté M, Pan M, Gulati R, et al. BA-SCAD (β受体阻滞剂和抗血小板药物治疗自发性冠状动脉夹层患者) 随机临床试验的依据和设计。 *Rev Esp Cardiol(Engl Ed)* 2022;**75**:515–522.<https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.08.003>
484. Jackson R, Al-Hussaini A, Joseph S, van Soest G, Wood A, Macaya F, et al. 自发性冠状动脉夹层：光学相干断层扫描的病理生理学见解。 *JACC 心血管成像* 2019;**12**:2475–2488.<https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.01.015>
485. Hayes SN, Kim ESH, Saw J, Adlam D, Arslanian-Engoren C, Economy KE, et al. 自发性冠状动脉夹层：科学现状：美国心脏协会的科学状态。 *Circulation* 2018;**137**:e523–e557.<https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000564>
486. Tweet MS, Eleid MF, Best PJM, Lennon RJ, Lerman A, Rihal CS, et al. 自发性冠状动脉夹层：血运重建与保守治疗。 *Circ CardiovascInterv* 2014;**7**:777–786.<https://doi.org/10.1161/circinterventions.114.001659>
487. Saw J, Aymong E, Sedlak T, Buller CE, Starovoytov A, Ricci D, et al. 自发性冠状动脉夹层：与易感动脉病、应激源和心血管结局的相关性。 *Circ CardiovascInterv* 2014;**7**:645–655.<https://doi.org/10.1161/circinterventions.114.001760>
488. Lettieri C, Zavalloni D, Rossini R, Morici N, Ettori F, Leonzi O, et al. 自发性冠状动脉夹层的管理和长期预后。 *Am JCardiol* 2015;**116**:66–73.<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.03.039>
489. Hayes SN, Tweet MS, Adlam D, Kim ESH, Gulati R, Price JE, et al. 自发性冠状动脉夹层：JACC 最新技术水平综述。 *J Am CollCardiol* 2020;**76**:961–984.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.084>
490. Nordmann AJ, Hengstler P, Öt, Young J, Bucher HC. 直接支架植入术与球囊血管成形术治疗心肌梗死患者的临床结局比较：机对照试验的荟萃分析。 *Am JMed* 2004;**116**:253–262.<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.08.035>
491. Stone GW, Grines CL, Cox DA, Garcia E, Tchong JE, Griffin JJ, et al. 比较血管成形术联合支架植入术（联合或不联合阿昔单抗）治疗急性心肌梗死。 *N Engl JMed* 2002;**346**:957–966.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa013404>
492. Belle L, Motreff P, Mangin L, Rangé G, Marcaggi X, Marie A, et al. 急性 ST 段抬高型心肌梗死中使用极筒式即刻机械介入方法的即刻与延迟支架植入术的比较：MIMI 研究。 *Circ CardiovascInterv* 2016;**9**:e003388.<https://doi.org/10.1161/circinterventions.115.003388>
493. Kelbæk H, Høfsten DE, Køber L, Helqvist S, Kløvgaard L, Holmvang L, et al. ST 段抬高型心肌梗死患者延迟支架植入与传统支架植入的比较 (DANAMI 3-DEFER)：一项开放性随机对照试验。 *Lancet* 2016;**387**:2199–2206.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30072-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30072-1)
494. Carrick D, Oldroyd KG, McEntegart M, Haig C, Petrie MC, Eteiba H, et al. 在急性 ST 段抬高心肌梗死 (DEFER-STEMI) 患者中比较延迟支架植入术与立即支架植入术预防无复流或慢复流的随机对照试验。 *J Am CollCardiol* 2014;**63**:2088–2098.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.02.530>
495. Hong SJ, Kim BK, Shin DH, Nam CM, Kim JS, Ko Y-G, et al. 血管内超声引导与血管造影引导下依维莫司洗脱支架植入的效果比较：IVUS-XPL 随机临床试验。 *JAMA* 2015;**314**:2155–2163.<https://doi.org/10.1001/jama.2015.15454>
496. Zhang J, Gao X, Kan J, Ge Z, Han L, Lu S, et al. 血管内超声与血管造影引导的药物洗脱支架植入的比较：ULTIMATE 试验。 *J Am CollCardiol* 2018;**72**:3126–3137.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.013>
497. Gao XF, Ge Z, Kong XQ, Kan J, Han L, Lu S, et al. 比较血管内超声与血管造影引导的药物洗脱支架植入的 ULTIMATE 试验的 3 年结局。 *JACC CardiovascInterv* 2021;**14**:247–257.<https://doi.org/10.1016/j.jcin.2020.10.001>
498. Meneveau N, Souteyrand G, Motreff P, Caussin C, Amabile N, Ohlmann P, et al. 光学相干断层扫描优化非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗的结果：多中心、随机 DOCTORS 研究的结果（光学相干断层扫描是否优化支架植入术的结果）。 *Circulation* 2016;**134**:906–917.<https://doi.org/10.1161/circulationaha.116.024393>
499. Kala P, Cervinka P, Jakl M, Kanovsky J, Kupec A, Spacek R, et al. 直接 PCI 支架植入期间的 OCT 引导：一项随机多中心研究，光学相干断层扫描随访 9 个月。 *Int JCardiol* 2018;**250**:98–103.<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.10.059>
500. Secemsky EA, Butala N, Raja A, Khera R, Wang Y, Curtis JP, et al. 美国 ST 段抬高型心肌梗死伴多支冠状动脉疾病经皮冠状动脉介入治疗的时间变化和机构差异：NCDR 实践项目研究。 *JAMACardiol* 2021;**6**:574–580.<https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.5354>
501. Holmes DR Jr, Berger PB, Hochman JS, Granger CB, Thompson TD, Califf RM, et al. 伴和不伴 ST 段抬高的急性缺血综合征患者的心源性休克。 *Circulation* 1999;**100**:2067–2073.<https://doi.org/10.1161/01.cir.100.20.2067>
502. Thiele H, Ohman EM, de Waha-Thiele S, Zeymer U, Desch S. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction: an update 2019. *Eur Heartj* 2019;**40**:2671–2683.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz363>
503. Papolos AI, Kenigsberg BB, Berg DD, Alviar CL, Bohula E, Burke JA, et al. 有和无休克团队的心脏 ICU 中心源性休克的管理和结局。 *J Am CollCardiol* 2021;**78**:1309–1317.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.07.044>
504. Rab T, Ratanapo S, Kern KB, Basir MB, McDaniel M, Meraj P, et al. Cardiac shock care centers: JACC review topic of the week. *J Am CollCardiol* 2018;**72**:1972–1980.<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.074>
505. Thiele H, Akin I, Sandri M, de Waha-Thiele S, Meyer-Saraei R, Fuernau G, et al. 心源性休克 PCI 策略后的 1 年结局。 *N Engl JMed* 2018;**379**:1699–1710.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1808788>
506. Sorajja P, Gersh BJ, Cox DA, McLaughlin MG, Zimetbaum P, Costantini C, et al. 多支血管病变接受直接经皮冠状动脉介入治疗急性心肌梗死患者再灌注成功率和临床结局的影响。 *Eur Heartj* 2007;**28**:1709–1716.<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm184>
507. Dziewierz A, Siudak Z, Rakowski T, Zasada W, Dubiel JS, Dudek D. 多支血管冠状动脉疾病和非梗死相关动脉血运重建对转至直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者结局的影响（来自 EUROTRANSFER 登记研究）。 *Am JCardiol* 2010;**106**:342–347.<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.03.029>
508. Wald DS, Morris JK, Wald NJ, Chase AJ, Edwards RJ, Hughes LO, et al. 心肌梗死预防性血管成形术的随机试验。 *N Engl JMed* 2013;**369**:1115–1123.<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1305520>
509. Engström T, Kelbæk H, Helqvist S, Høfsten DE, Kløvgaard L, Holmvang L, et al. 完全血运重建与仅治疗 ST 段抬高型心肌梗死和多支血管疾病患者的罪犯病变

- (DANAMI-3-PRIMULTI): 一项开放标签、随机对照试验。 *Lancet* 2015; **386**:665–671. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)60648-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60648-1)
510. Smits PC, Abdel-Wahab M, Neumann FJ, Boxma-de Klerk BM, Lunde K, Schotborgh CE, et al. 分次血流储备引导的多支血管成形术治疗心肌梗死。 *N Engl J Med* 2017; **376**:1234–1244. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1701067>
511. Mehta SR, Wood DA, Storey RF, Mehran R, Bainey KR, Nguyen H, et al. 因心肌梗死行多支血管 PCI 的完全血运重建。 *N Engl J Med* 2019; **381**:1411–1421. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1907775>
512. Bainey KR, Engström T, Smits PC, Gershlick AH, James SK, Storey RF, et al. 完全血运重建与仅罪犯病变血运重建治疗 ST 段抬高型心肌梗死的比较: 系统综述和荟萃分析。 *JAMA Cardiol* 2020; **5**:881–888. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1251>
513. Sardella G, Lucisano L, Garbo R, Pennacchi M, Cavallo E, Stio RE, et al. 在多支血管 NSTEMI 患者中比较单阶段与多阶段 PCI: SMILE 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:264–272. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.10.082>
514. Siebert VR, Borgaonkar S, Jia X, Nguyen H, Birnbaum Y, Lakkis NM, et al. 比较多支血管与罪犯冠状动脉血运重建治疗非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的荟萃分析。 *Am J Cardiol* 2019; **124**:1501–1511. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.07.071>
515. Rathod KS, Koganti S, Jain AK, Astroulakis Z, Lim P, Rakhit R, et al. 急性冠脉综合征患者完全与仅罪犯病变干预的比较。 *J Am Coll Cardiol* 2018; **72**:1989–1999. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.089>
516. Hanratty CG, Koyama Y, Rasmussen HH, Nelson GIC, Hansen PS, Ward MR. 急性心肌梗死期间非罪犯狭窄严重度的夸大: 对即刻多支血管血运重建的启示。 *J Am Coll Cardiol* 2002; **40**:911–916. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)02049-1](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)02049-1)
517. Gibson CM, Ryan KA, Murphy SA, Mesley R, Marble SJ, Giugliano RP, et al. 急性心肌梗死背景下非罪犯冠状动脉血运重建血流受损。 *J Am Coll Cardiol* 1999; **34**:974–982. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(99\)00335-6](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(99)00335-6)
518. Ntalianis A, Sels JW, Davidavicius G, Tanaka N, Muller O, Trana C, et al. 用于评估急性心肌梗死患者非罪犯冠状动脉狭窄的血流储备分数。 *JACC Cardiovasc Interv* 2010; **3**:1274–1281. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2010.08.025>
519. Musto C, De Felice F, Rigattieri S, Chin D, Marra A, Nazzaro MS, et al. 瞬时无波比和血流储备分数用于评估 ST 段抬高型心肌梗死患者首次手术期间的非罪犯病变: wave 研究。 *Am Heart J* 2017; **193**:63–69. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2017.07.017>
520. Erbay A, Penzel L, Abdelwahed YS, Klotsche J, Schatz A-S, Steiner J, et al. 定量血流比评估急性冠脉综合征非罪犯病变的可行性和诊断可靠性。 *Int J Cardiovasc Imaging* 2021; **37**:1815–1823. <https://doi.org/10.1007/s10554-021-02195-2>
521. Tonino PA, Fearon WF, De Bruyne B, Oldroyd KG, Leesar MA, Ver Lee PN, et al. FAME 研究中冠状动脉狭窄的血管造影与功能严重程度: 多支血管评价中血流储备分数与血管造影的比较。 *J Am Coll Cardiol* 2010; **55**:2816–2821. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.11.096>
522. Van Belle E, Baptista SB, Raposo L, Henderson J, Rioufol G, Santos L, et al. 常规血流储备分数对急性冠脉综合征患者管理决策和 1 年临床结局的影响: PRIME-FFR (POST-IT 见解 [葡萄牙冠心病 FFR 引导治疗评价研究] 和 R3F [法国 FFR 登记研究]) 综合多中心登记研究-在常规实践中实施 FFR [血流储备分数]。 *Circ Cardiovasc Interv* 2017; **10**:e004296. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.116.004296>
523. Sels JW, Tonino PA, Siebert U, Fearon WF, Van't Veer M, De Bruyne B, et al. FAME (血流储备分数与多支血管造影评价) 研究中不稳定型心绞痛和非 ST 段抬高心肌梗死患者的血流储备分数。 *JACC Cardiovasc Interv* 2011; **4**:1183–1189. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2011.08.008>
524. Puymirat E, Cayla G, Simon T, Steg PG, Montalescot G, Durand-Zaleski I, et al. FFR 或血管造影引导的多支血管 PCI 治疗心肌梗死。 *N Engl J Med* 2021; **385**:297–308. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2104650>
525. Wald DS, Hadyanto S, Bestwick JP. 血流储备分数应遵循血管造影目测指导 ST 段抬高型心肌梗死预防性经皮冠状动脉介入治疗吗? *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2020; **6**:186–192. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa012>
526. Gallone G, Angelini F, Fortuni F, Gneccchi M, De Filippo O, Baldetti L, et al. 血管造影与生理引导下完全血运重建在 ST 段抬高型心肌梗死和多支血管疾病患者中的比较: 在这种情况下谁是更好的守门人? 随机对照试验的荟萃分析。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2020; **6**:199–200. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa007>
527. Kobayashi Y, Lønborgh J, Jong A, Nishi T, De Bruyne B, Høfsten De, et al. 功能完全血运重建后残留 SYNTAX 评分在 ACS 中的预后价值。 *J Am Coll Cardiol* 2018; **72**:1321–1329. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.06.069>
528. Lee JM, Kim HK, Park KH, Choo EH, Kim CJ, Lee SH, et al. 多支血管急性心肌梗死的血流储备分数与血管造影引导策略
- 病: 一项随机试验。 *Eur Heart J* 2023; **44**:473–484. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac763>
529. Harskamp RE, Bonatti JO, Zhao DX, Puskas JD, de Winter RJ, Alexander JH, et al. 混合冠状动脉血运重建的标准化定义。 *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; **147**:556–560. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.10.019>
530. Doenst T, Haverich A, Serruys P, Bonow RO, Kappetein P, Falk V, et al. PCI 和 CABG 治疗稳定型冠状动脉疾病: JACC 本周的审查主题。 *J Am Coll Cardiol* 2019; **73**:964–976. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.11.053>
531. Gershlick AH, Khan JN, Kelly DJ, Greenwood JP, Sasikaran T, Curzen N, et al. 在接受直接经皮冠状动脉介入治疗 STEMI 和多支血管疾病的患者中比较完全血运重建与仅病变血运重建的随机试验: CvLPRIT 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2015; **65**:963–972. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.12.038>
532. Layland J, Oldroyd KG, Curzen N, Sood A, Balachandran K, Das R, et al. 血流储备分数与血管造影在指导非 ST 段抬高型心肌梗死治疗以优化预后中的比较: 英国心脏病基金会 FAMOUS-NSTEMI 随机试验。 *Eur Heart J* 2015; **36**:100–111. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu338>
533. Pasupathy S, Air T, Dreyer RP, Tavella R, Beltrame JF. 疑似心肌梗死和非阻塞性冠状动脉患者的系统综述。 *Circulation* 2015; **131**:861–870. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.114.011201>
534. Agewall S, Beltrame JF, Reynolds HR, Niessner A, Rosano G, Caforio ALP, et al. ESC 工作组关于非阻塞性冠状动脉心肌梗死的立场文件。 *Eur Heart J* 2017; **38**:143–153. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw149>
535. Tamis-Holland JE, Jneid H, Reynolds HR, Agewall S, Brilakis ES, Brown TM, et al. 无阻塞性冠状动脉疾病的心肌梗死患者的当代诊断和管理: 美国心脏学会的科学声明。 *Circulation* 2019; **139**:e891–e908. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000670>
536. Matta A, Nader V, Canitrot R, Delmas C, Bouisset F, Lhermusier T, et al. 心肌梗死与非阻塞性冠状动脉心肌梗死显著相关。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2022; **11**:501–507. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuac047>
537. Pargaonkar VS, Kimura T, Kameda R, Tanaka S, Yamada R, Schwartz JG, et al. 心绞痛和非阻塞性冠状动脉疾病患者心肌桥接的侵入性评估。 *EuroIntervention* 2011; **16**:1070–1078. <https://doi.org/10.4244/eij-d-20-00779>
538. Ford TJ, Ong P, Sechtem U, Beltrame J, Camici PG, Crea F, et al. 无阻塞性冠状动脉疾病患者的血管功能障碍评估: 原因、方式和时间。 *JACC Cardiovasc Interv* 2020; **13**:1847–1864. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2020.05.052>
539. Occhipinti G, Bucciarelli-Ducci C, Capodanno D. Diagnostic pathways in myocardial infarction with non-obstructive coronary artery disease (MINOCA). *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021; **10**:813–822. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab049>
540. Eitel I, Behrendt F, Schindler K, Kivelitz D, Gutberlet M, Schuler G, et al. 使用对比增强磁共振成像鉴别诊断疑似心尖气球样变综合征。 *Eur Heart J* 2008; **29**:2651–2659. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi433>
541. Eitel I, von Knobelsdorff-Brenkenhoff F, Bernhardt P, Carbone I, Muellerleile K, Aldrovandi A, et al. 应激性 (takotsubo) 心肌病的临床特征和心血管磁共振结果。 *JAMA* 2011; **306**:277–286. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.992>
542. Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, Kramer CM, Carbone I, Sechtem U, et al. 心血管磁共振在非缺血性心肌炎中的应用: 专家建议。 *J Am Coll Cardiol* 2018; **72**:3158–3176. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.072>
543. Lurz P, Luecke C, Eitel I, Föhrenbach F, Frank C, Grothoff M, et al. 疑似心肌炎患者的综合心脏磁共振成像: MyoRacer 试验。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:1800–1811. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.02.013>
544. Reynolds HR, Maehara A, Kwong RY, Sedlak T, Saw J, Smilowitz NR, et al. 冠状动脉光学相干断层扫描和心脏磁共振成像用于确定女性非阻塞性冠状动脉心肌梗死的潜在原因。 *Circulation* 2021; **143**:624–640. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.120.052008>
545. Pathik B, Raman B, Mohd Amin NH, Mahadavan D, Rajendran S, McGavigan AD, et al. 肌钙蛋白阳性胸痛伴冠状动脉通畅: 心血管磁共振成像的增量诊断价值。 *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2016; **17**:1146–1152. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jev289>
546. Lyon AR, Bossone E, Schneider B, Sechtem U, Citro R, Underwood SR, et al. Takotsubo 综合征的知识现状: 欧洲心脏病学会心力衰竭协会 Takotsubo 综合征工作组立场声明。 *Eur J Heart Fail* 2016; **18**:27. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.424>
547. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, Sharkey S, Dote K, Akashi YJ, et al. Takotsubo 综合征的国际既往共识文件 (第 II 部分): 诊断检查,

- 结局和管理。 *Eur Heart J* 2018;**39**:2047–2062.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy077
548. Adler Y,Charron P,Imazio M,Badano L,Barón-Esquivias G,Bogaert J,et al.2015 ESC 心包疾病诊断和管理指南：欧洲心脏病学会 (ESC) 心包疾病诊断和管理工作组，批准人：欧洲心胸外科协会 (EACTS)。 *Eur Heart J* 2015;**36**:2921–2964.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv121
549. Caforio AL,Pankuweit S,Arbustini E,Basso C,Gimeno-Blanes J,Felix SB,et al.心包炎病因学、诊断、管理和治疗的当前知识状态：欧洲心脏病学会心肌和心包疾病工作组的立场声明。 *Eur Heart J* 2013;**34**:2636–2648,2648a–2648d.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd210
550. Ford TJ, Stanley B, Good R, Rocchiccioli P, McEntegart M, Watkins S 等人在心绞痛中使用有创冠状动脉功能检查的分层药物治疗：CorMicA试验。 *J Am CollCardiol* 2018;**72**:2841–2855.https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.006
551. Kunadian V,Chieffo A,Camicci PG,Berry C,Escaned J,Maas AHEM,et al.非阻塞性冠状动脉缺血的 EAPCI 专家共识文件，与欧洲心脏病学会冠状动脉病理生理学和微循环工作组合作，由冠状动脉血管运动障碍国际研究组制定。 *Eur Heart J* 2020;**41**:3504–3520.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa503
552. Cerrato E,Giacobbe F,Quadri G,Macaya F,Bianco M,Mori R,et al.多中心 DISCO 登记研究中接受保守治疗的自发性冠状动脉夹层患者的抗血小板治疗。 *Eur Heart J* 2021;**42**:3161–3171.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab372
553. McCarthy CP,Raber I,Chapman AR,Sandoval Y,Apple FS,Mills NL,et al.超敏心肌肌钙蛋白测定时代的肌损伤：临床医生的实用方法。 *JAMACardiol* 2019;**4**:1034–1042.https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.2724
554. Bahit MC,Lopes RD,Clare RM,Newby LK,Pieper KS,Van de Werf F,et al.心力衰竭-并发非 ST 段抬高急性冠脉综合征：时间、预测因素和临床结果。 *JACC HeartFail* 2013;**1**:223–229.https://doi.org/10.1016/j.jchf.2013.02.007
555. Chioncel O,Mebazaa A,Harjola VP,Coats AJ,Piepoli MF,Crespo-Leiro MG,et al.急性心力衰竭住院患者的临床表型和结局：ESC 心力衰竭长期登记研究。 *Eur JHeartFail* 2017;**19**:1242–1254.https://doi.org/10.1002/ehf.890
556. Steg PG,Dabbous OH,Feldman LJ,Cohen-Solal A,Aumont MC,Lo pez-Sendo nJ,et al.急性冠脉综合征并发心力衰竭的决定因素和预后影响：全球急性冠脉事件登记研究 (GRACE) 的观察结果。 *Circulation* 2004;**109**:494–499.https://doi.org/10.1161/01.Cir.0000109691.16944.Da
557. McDonagh TA,Metra M,Adamo M,Gardner RS,Baumbach A,Böhm M,et al.2021 ESC 急性心力衰竭诊断和治疗指南。 *Eur Heart J* 2021;**42**:3599–3726.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368
558. Chioncel O,Parissis J,Mebazaa A,Thiele H,Desch S,Bauersachs J,et al.心源性休克的流行病学、病理生理学和管理-欧洲心脏病学会心力衰竭协会的立场声明。 *Eur JHeartFail* 2020;**22**:1315–1341.https://doi.org/10.1002/ehf.1922
559. Mullens W,Damman K,Harjola VP,Mebazaa A,Brunner-La Rocca HP,Martens P,et al.利尿剂在心力衰竭伴充血中的应用-欧洲心脏病学会心力衰竭协会的立场声明。 *Eur JHeartFail* 2019;**21**:137–155.https://doi.org/10.1002/ehf.1369
560. Lancellotti P,Price S,Edvardsen T,Cosyns B,Neskovic AN,Dulgheru R,et al.超声心动图在急性心血管护理中的应用：欧洲心血管成像协会和急性心血管护理协会的建议。 *Eur Heart JCardiovasclmaging* 2015;**16**:119–146.https://doi.org/10.1093/ehjci/jeu210
561. Thiele H,Jobs A,Ouweneel DM,Henriques JPS,Seyfarth M,Desch S,et al.心源性休克中的经皮短期主动机械支持器械：随机试验的系统综述和协作荟萃分析。 *Eur Heart J* 2017;**38**:3523–3531.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx363
562. Amin AP,Speratus JA,Curtis JP,Desai N,Masoudi FA,Bach RG,et al.在机械循环支持下经皮冠状动脉介入治疗的美国患者中，impella 使用的格局不断演变。 *Circulation* 2020;**141**:273–284.https://doi.org/10.1161/circulationaha.119.044007
563. Dhruva SS,Ross JS,Mortazavi BJ,Hurley NC,Krumholz HM,Curtis JP,et al.在急性心肌梗死并发心源性休克的患者中，血管内微轴左心室辅助装置与主动脉内球囊反搏的使用与住院死亡率和大出血的相关性。 *JAMA* 2020;**323**:734–745.https://doi.org/10.1001/jama.2020.0254
564. Elbadawi A,Elgendy IY,Mahmoud K,Barakat AF,Mentias A,Mohamed AH,et al.急性心肌梗死患者机械并发症的时间趋势和结局。 *JACC Cardiovasclnterv* 2019;**12**:1825–1836.https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.04.039
565. Schrage B,Becher PM,Goßling A,Savarese G,Dabboura S,Yan I,et al.心源性休克的发病率、原因、机械循环支持的使用和死亡率的时间趋势。 *ESC HeartFail* 2021;**8**:1295–1303.https://doi.org/10.1002/ehf2.13202
566. Watkins AC,Maassel NL,Ghoreishi M,Dawood MY,Pham SM,Kon ZN,et al.晚期结构性心脏病的术前静脉-动脉体外膜肺氧合降低风险评分。 *Ann ThoracSurg* 2018;**106**:1709–1715.https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.07.038
567. Ronco D,Matteucci M,Ravaux JM,Marra S,Torchio F,Corazzari C,et al.机械循环支持作为梗死后室间隔破裂确定性治疗的桥梁。 *JACC Cardiovasclnterv* 2021;**14**:1053–1066.https://doi.org/10.1016/j.jcin.2021.02.046
568. Matteucci M, Fina D, Jiritano F, Meani P, Raffa GM, Kowalewski M 等。在梗死后机械并发症的情况下使用体外膜肺氧合：体外生命支持组织登记研究的结局分析。 *Interact Cardiovasc ThoracSurg* 2020;**31**:369–374.https://doi.org/10.1093/icvts/ivaa108
569. Assenza GE,McElhinney DB,Valente AM,Pearson DD,Volpe M,Martucci G,et al.经导管封堵心肌梗死后室间隔破裂。 *Circ Cardiovasclnterv* 2013;**6**:59–67.https://doi.org/10.1161/circinterventions.112.972711
570. Kilic A,Sultan I,Chu D,Wang Y,Gleason TG.二尖瓣手术治疗乳头肌破裂：来自胸外科医师协会数据库的1342例患者的结局。 *Ann ThoracSurg* 2020;**110**:1975–1981.https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.03.097
571. Valle JA,Miyasaka RL,Carroll JD.继发于乳头肌撕裂的急性二尖瓣返流：经导管缘对缘二尖瓣修复术是否是一种新模式？ *Circ Cardiovasclnterv* 2017;**10**:e005050.https://doi.org/10.1161/circinterventions.117.005050
572. Terashima M,Fujiwara S,Yaginuma GY,Takizawa K,Kaneko U,Meguro T. Outcome of percutaneous intrapericardial fibrin-glue injection therapy for left ventricular free wall rupture secondary to acute myocardial infarction. *Am JCardiol* 2008;**101**:419–421.https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2007.09.086
573. Damuji AA, van Diepen S, Katz JN, Menon V, Tamis-Holland JE, Bakitas M, et al. Mechanical complications of acute myocardial infarction: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021;**144**:e16–e35.https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000985
574. Gong FF, Vaitenas I, Malaisrie SC, Maganti K. Mechanical complications of acute myocardial infarction: a review. *JAMACardiol* 2021;**6**:341–349.https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.3690
575. Robinson AA, Jain A, Gentry M, McNamara RL. 直接 PCI 时代 STEMI 后左心室血栓：系统综述和荟萃分析。 *Int JCardiol* 2016;**221**:554–559.https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.07.069
576. Levine GN, McEvoy JW, Fang JC, Ibeh C, McCarthy CP, Misra A, et al. 左心室血栓高危患者的管理：美国心脏协会的声明。 *Circulation* 2022;**146**:e205–e223.https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001092
577. Bulluck H, Chan MHH, Paradies V, Yellon RL, Ho HH, Chan MY 等人直接经皮冠状动脉介入治疗的急性 ST 段抬高心肌梗死患者中心血管磁共振显示的左心室血栓发生率及危险因素。 *J Cardiovasc MagnReson* 2018;**20**:72.https://doi.org/10.1186/s12968-018-0494-3
578. Velangi PS, Choo C, Chen KA, Kazmirczak F, Nijjar PS, Farzaneh-Far A, et al. 晚期钆增强心血管磁共振成像检测左心室血栓后的长期栓塞结局：一项匹配队列研究。 *Circ Cardiovasclmaging* 2019;**12**:e009723.https://doi.org/10.1161/circimaging.119.009723
579. Funke Küpper AJ, Verheugt FW, Peels CH, Galema TW, Roos JP. 通过连续二维超声心动图研究急性前壁心肌梗死的左心室血栓发生率和行为：左心室壁运动、体循环栓塞和口服抗凝。 *J Am CollCardiol* 1989;**13**:1514–1520.https://doi.org/10.1016/0735-1097(89)90341-0
580. Zhang Z, Si D, Zhang Q, Jin L, Zheng H, Qu M, et al. 预防性使用利伐沙班治疗前 ST 段抬高型心肌梗死后的左心室血栓。 *JACC Cardiovasclnterv* 2022;**15**:861–872.https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.01.285
581. Dalia T, Lahan S, Ranka S, Goyal A, Zoubek S, Gupta K, et al. 华法林与直接口服抗凝剂治疗左心室血栓的比较：系统综述和荟萃分析。 *Thromb J* 2021;**19**:7.https://doi.org/10.1186/s12959-021-00259-w
582. Verma BR, Montane B, Chetrit M, Khayat M, Furqan MM, Ayoub C, et al. 心包炎和心脏损伤后综合征是急性心肌梗死的后遗症。 *Curr CardiolRep* 2020;**22**:127.https://doi.org/10.1007/s11886-020-01371-5
583. Schmitt J, Duray G, Gersh BJ, Hohnloser SH. 急性心肌梗死中的心房颤动：发病率、临床特征和预后意义的系统综述。 *Eur Heart J* 2009;**30**:1038–1045.https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn579
584. Batra G, Svännblad B, Held C, Jernberg T, Johanson P, Wallentin L, et al. 心肌梗死背景下的所有类型房颤均与结局受损相关。 *Heart* 2016;**102**:926–933.https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308678
585. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 与欧洲心胸外科协会 (EACTS) 合作制定的 2020 ESC 房颤诊断和管理指南。欧洲房颤诊断和管理工作组

- 心脏病学会 (ESC)。在 ESC 欧洲心协 (EHRA) 的特别贡献下开发。 *Eur Heart J* 2021; **42**:373–498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>
586. Jabre P, Jouven X, Adnet F, Thabut G, Bielski SJ, Weston SA, et al. 房颤和心肌梗死后死亡：一项社区研究。 *Circulation* 2011; **123**:2094–2100. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.990192>
587. Siu CW, Jim MH, Ho HH, Miu R, Lee SWL, Lau CP, et al. 短暂时房颤并发急性下壁心肌梗死：对未来缺血性卒中风险的影响。 *Chest* 2007; **132**:44–49. <https://doi.org/10.1378/chest.06-2733>
588. Piccini JP, Schulte PJ, Pieper KS, Mehta RH, White HD, Van de Werf F, et al. 抗心律失常药物治疗并发急性心肌梗死的持续性室性心律失常。 *Crit Care Med* 2011; **39**:78–83. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181fd6ad7>
589. Piccini JP, Hranitzky PM, Kilaru R, Rouleau JL, White HD, Aylward PE, et al. 急性心肌梗死后持续性室性心动过速和室颤患者中死亡率与未能急性处方β受体阻滞剂的关系（来自急性心肌梗死试验 [VALIANT] 登记研究中的缙沙坦）。 *Am J Cardiol* 2008; **102**:1427–1432. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.07.033>
590. Wolfe CL, Nibley C, Bhandari A, Chatterjee K, Scheinman M. Polymorphous ventricular tachycardia associated with acute myocardial infarction. *Circulation* 1991; **84**:1543–1551. <https://doi.org/10.1161/01.cir.84.4.1543>
591. Liang JJ, Fender EA, Cha YM, Lennon RJ, Prasad A, Barsness GW, et al. 接受经皮冠状动脉介入治疗的急性 ST 段抬高型和非 ST 段抬高型心肌梗死后早期室性心律失常存活者的长期结局。 *Am J Cardiol* 2016; **117**:709–713. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.12.002>
592. Mehta RH, Yu J, Piccini JP, Tchong JE, Farkouh ME, Reiffel J, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的患者中术后持续性室性心动过速或室颤的预后意义（来自 HORIZONS-AMI 试验）。 *Am J Cardiol* 2012; **109**:805–812. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.10.043>
593. Masuda M, Nakatani D, Hikoso S, Suna S, Usami M, Matsumoto S, et al. 急性心肌梗死急性期室性心动过速和/或室颤对经皮冠状动脉介入治疗时代住院率和5年死亡率的临床影响。 *Circ J* 2016; **80**:1539–1547. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-16-0183>
594. Podolecki T, Lenarczyk R, Kowalczyk J, Jedrzejczyk-Patej E, Chodor P, Mazurek M, et al. 复杂性室性心律失常并发 ST 段抬高型心肌梗死的预后意义。 *Am J Cardiol* 2018; **121**:805–809. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.12.036>
595. Komatsu Y, Hocini M, Nogami A, Maury P, Peichl P, Iwasaki YK, et al. 心肌梗死后难治性室颤风暴的导管消融。 *Circulation* 2019; **139**:2315–2325. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.118.037997>
596. Terkelsen CJ, Sørensen JT, Kjaltoft AK, Nielsen SS, Thuesen L, Bøtker HE, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者中加速心室自身节律的患病率和意义。 *Am J Cardiol* 2009; **104**:1641–1646. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.07.037>
597. Mehran R, Pocock SJ, Nikolsky E, Clayton T, Dangas GD, Kirtane AJ, et al. 预测急性冠脉综合征患者出血的风险评分。 *J Am Coll Cardiol* 2010; **55**:2556–2566. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.09.076>
598. Mehran R, Pocock SJ, Stone GW, Clayton TC, Dangas GD, Feit F, et al. 大出血和心肌梗死与非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者死亡率和死亡时间的相关性：ACUITY 试验的风险模型。 *Eur Heart J* 2009; **30**:1457–1466. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp110>
599. Rao SV. 减少 PCI 后缺血和出血事件的难题。 *J Am Coll Cardiol* 2015; **65**:1421–1423. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.02.012>
600. Kwok CS, Sherwood MW, Watson SM, Nasir SB, Sperrin M, Nolan J, et al. 经皮冠状动脉介入治疗后的输血和后续不良结局的风险：系统综述和荟萃分析。 *JACC Cardiovasc Interv* 2015; **8**:436–446. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.09.026>
601. Mehran R, Baber U, Steg PG, Ariti C, Weisz G, Witzencbichler B, et al. 经皮冠状动脉介入治疗 (PARIS) 后停止双联抗血小板治疗和心脏事件：前瞻性观察性研究的2年结果。 *Lancet* 2013; **382**:1714–1722. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61720-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61720-1)
602. Reidenberg MM. 停药效应是药物药理学的一部分。 *J Pharmacol Exp Ther* 2011; **339**:324–328. <https://doi.org/10.1124/jpet.111.183285>
603. Abdelnabi M, Saleh Y, Fareed A, Nossikof A, Wang L, Morsi M, et al. 口服抗凝治疗左心室血栓的比较研究（无 LVT 试验）。 *J Am Coll Cardiol* 2021; **77**:1590–1592. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.01.049>
604. Weinsaft JW, Kim J, Medicherla CB, Ma CL, Codella NCF, Kukar N, et al. 心肌梗死后 LV 血栓的超声心动图算法：通过延迟增强 CMR 进行血栓评价的守门人。 *JACC Cardiovasc Imaging* 2016; **9**:505–515. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2015.06.017>
605. Segal JB, McNamara RL, Miller MR, Kim N, Goodman SN, Powe NR, et al. 关于用于控制心室率的药物的证据。 *J Fam Pract* 2000; **49**:47–59
606. Hou ZY, Chang MS, Chen CY, Tu MS, Lin SL, Chiang HT, et al. 采用个体化静脉给药方案急性治疗新发房颤和房扑
- 碘酮：一项随机、地高辛对照研究。 *Eur Heart J* 1995; **16**:521–528. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a060945>
607. Deedwania PC, Singh BN, Ellenbogen K, Fisher S, Fletcher R, Singh SN. 胺碘酮在心力衰竭和房颤患者中自发转复和维持窦性心律：来自退伍军人事务部充血性心力衰竭抗心律失常治疗生存试验 (CHF-STAT) 的观察。 *Circulation* 1998; **98**:2574–2579. <https://doi.org/10.1161/01.cir.98.23.2574>
608. Hofmann R, Steinwender C, Kammler J, Kypka A, Wimmer G, Leisch F, et al. 静脉推注胺碘酮治疗晚期充血性心力衰竭或心源性休克患者的房颤。 *Wien Klin Wochenschr* 2004; **116**:744–749. <https://doi.org/10.1007/s00508-004-0264-0>
609. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, et al. 射血分数降低的心肌梗死患者预防性植入除颤器。 *N Engl J Med* 2002; **346**:877–883. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa013474>
610. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, et al. 胺碘酮或用于治疗充血性心力衰竭的植入式心律转复除颤器。 *N Engl J Med* 2005; **352**:225–237. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa043399>
611. Nademanee K, Taylor R, Bailey WE, Rieders DE, Kosar EM. 治疗电风暴：交感神经阻滞与高级心脏生命支持指导治疗的比较。 *Circulation* 2000; **102**:742–747. <https://doi.org/10.1161/01.cir.102.7.742>
612. Miwa Y, Ikeda T, Mera H, Miyakoshi M, Hoshida K, Yanagisawa R, et al. 地洛尔（一种超短效β1-选择性阻滞剂）对 III 类抗心律失常药物难治性电风暴的影响。 *Circ J* 2010; **74**:856–863. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-09-0772>
613. Kudenchuk PJ, Cobb LA, Coppas MK, Cummins RO, Doherty AM, Fahrenbruch CE, et al. 胺碘酮用于室颤所致院外心脏骤停后的复苏。 *N Engl J Med* 1999; **341**:871–878. <https://doi.org/10.1056/nejm199909163411203>
614. Levine JH, M assumed IA, Scheinman MM, Winkle RA, Platia EV, Chilson DA, et al. 静脉注射胺碘酮治疗复发性持续性低血压室性快速性心律失常。 *J Am Coll Cardiol* 1996; **27**:67–75. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(95\)00427-0](https://doi.org/10.1016/0735-1097(95)00427-0)
615. Gorenek B, Blomström Lundqvist C, Brugada Terradellas J, Camm AJ, Hindricks G, Huber K, et al. 急性冠脉综合征中的心律失常：来自 EHRA、ACCA 和 EAPCI 联合工作组的立场文件。 *Europace* 2014; **16**:1655–1673. <https://doi.org/10.1093/europace/euu208>
616. Kalarus Z, Svendsen JH, Capodanno D, Dan GA, De Maria E, Gorenek B, et al. 急性冠脉综合征和血运重建急诊情况下的心律失常：欧洲心律协会 (EHRA) 共识文件，得到欧洲经皮心血管介入协会 (EAPCI) 和欧洲急性心血管护理协会 (ACCA) 的认可。 *Europace* 2019; **21**:1603–1604. <https://doi.org/10.1093/europace/euz163>
617. Feigl D, Ashkenazy J, Kishon Y. 急性下壁心肌梗死的早期和晚期房室传导阻滞。 *J Am Coll Cardiol* 1984; **4**:35–38. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(84\)80315-0](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(84)80315-0)
618. Brady WJ, Swart G, DeBehnke DJ, Ma OJ, Aufderheide TP. 阿托品治疗血流动力学不稳定心动过缓和房室传导阻滞的疗效：院前和急诊科考虑。 *Resuscitation* 1999; **41**:47–55. [https://doi.org/10.1016/s0300-9572\(99\)00032-5](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(99)00032-5)
619. Kusumoto FM, Calkins H, Boehmer J, Buxton AE, Chung MK, Gold MR, et al. HRS/ACC/AHA 关于在临床试验中未纳入或未充分代表的患者中使用植入式心律转复除颤器治疗的专家共识声明。 *Circulation* 2014; **130**:94–125. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000056>
620. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC 心脏起搏和心脏再同步治疗指南。 *Eur Heart J* 2021; **42**:3427–3520. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab364>
621. Jim MH, Chan AO, Tse HF, Barold SS, Lau CP. 急性下壁心肌梗死完全性房室传导阻滞的临床和血管造影表现。 *Ann Acad Med Singap* 2010; **39**:185–190. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.V39N3p185>
622. Gang UJ, Hvelplund A, Pedersen S, Iversen A, Jons C, Abildstrom SZ, et al. 直接经皮冠状动脉介入治疗时代 ST 段抬高型心肌梗死并发的高度房室传导阻滞。 *Europace* 2012; **14**:1639–1645. <https://doi.org/10.1093/europace/eus161>
623. Vicente-Ibarra N, Marín F, Pernias-Escrig V, Santín-Rollán M, Núñez-Martínez L, Lozano T, et al. 贫血作为急性冠脉综合征患者大出血和死亡风险因素的影响。 *Eur J Intern Med* 2019; **61**:48–53. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.12.004>
624. Young JO, Nauta ST, Akkerhuis KM, Deckers JW, van Domburg RT. 贫血对急性冠脉综合征住院患者短期和长期预后的影响。 *Am J Cardiol* 2012; **109**:506–510. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.09.046>
625. Bassand JP, Afzal R, Eikelboom J, Wallentin L, Peters R, Budaj A, et al. 基线血红蛋白与急性冠脉综合征大出血并发症之间的关系。 *Eur Heart J* 2010; **31**:50–58. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp401>

626. Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, et al. AABB 的临床实践指南：红细胞输注阈值和储存。 *JAMA* 2016; **316**:2025–2035. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.9185>
627. Chatterjee S, Wetterslev J, Sharma A, Lichstein E, Mukherjee D. Association of blood transfusion with increased mortality in myocardial infarction: A meta-analysis and diversity-adjusted study sequential analysis. *JAMA Intern Med* 2013; **173**:132–139. <https://doi.org/10.1001/2013.jamainternmed.1001>
628. Carson JL, Stanworth SJ, Dennis JA, Trivella M, Roubinian N, Fergusson DA, et al. 指导红细胞输注的输血阈值。 *Cochrane Database Syst Rev* 2021; **1**:2:CD002042. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002042.pub5>
629. Cooper HA, Rao SV, Greenberg MD, Rumsey MP, McKenzie M, Alcorn KW 等人急性心肌梗死中的保守性与开放性红细胞输注 (CRIT 随机初步研究)。 *Am J Cardiol* 2011; **108**:1108–1111. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.06.014>
630. Alexander KP, Chen AY, Wang TY, Rao SV, Newby LK, LaPointe NMA, et al. 输血实践和非 ST 段抬高型急性冠脉综合征的结局。 *Am Heart J* 2008; **155**:1047–1053. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2008.01.009>
631. Ducrocq G, Gonzalez-Juanatey JR, Puymirat E, Lemesle G, Cachanado M, Durand-Zaleski I, et al. 限制性与开放性输血策略对急性心肌梗死和贫血患者重大心血管事件的影响：REALITY 随机临床试验。 *JAMA* 2021; **325**:552–560. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.0135>
632. Gonzalez-Juanatey JR, Lemesle G, Puymirat E, Ducrocq G, Cachanado M, Arnaiz JA, et al. 急性心肌梗死和贫血患者限制性与开放性输血策略后的 1 年主要心血管事件：REALITY 随机试验。 *Circulation* 2022; **145**:486–488. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.057909>
633. Gore JM, Spencer FA, Gurfinkel EP, López-Sendón J, Steg PG, Granger CB, et al. 急性冠脉综合征患者中的血小板减少症 (来自急性冠脉事件全球登记研究 [GRACE])。 *Am J Cardiol* 2009; **103**:175–180. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.08.055>
634. Vora AN, Chenier M, Schulte PJ, Goodman S, Peterson ED, Pieper K, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者医院获得性血小板减少症相关的长期结局。 *Am Heart J* 2014; **168**:189–196. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2014.04.010>
635. Szummer K, Lundman P, Jacobson SH, Schön S, Lindbäck J, Stenestrand U, et al. 急性冠脉综合征中肾功能、表现、治疗使用和院内并发症之间的关系：来自 SWEDHEART 登记研究的数据。 *J Intern Med* 2010; **268**:40–49. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2009.02204.x>
636. Berger AK, Duval S, Krumholz HM. 阿司匹林、β受体阻滞剂和血管紧张素转换酶抑制剂治疗终末期肾病和急性心肌梗死患者。 *J Am Coll Cardiol* 2003; **42**:201–208. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(03\)00572-2](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(03)00572-2)
637. Panchal HB, Zheng S, Devani K, White CJ, Leinaar EF, Mukherjee D, et al. 慢性肾病对 ST 段抬高型心肌梗死患者血运重建和预后的影响。 *Am J Cardiol* 2021; **150**:15–23. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.03.057>
638. Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, Woodward M, Levey AS, de Jong PE, et al. 一般人群中估计的肾小球滤过率和白蛋白尿与全因死亡率和心血管死亡率的相关性：协作荟萃分析。 *Lancet* 2010; **375**:2073–2081. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)60674-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)60674-5)
639. Santopinto JJ, Fox KA, Goldberg RJ, Budaj A, Piñero G, Avezum A, et al. 急性冠脉综合征患者的肌酐清除率和不良住院结局：急性冠脉事件全球登记研究 (GRACE) 的结果。 *Heart* 2003; **89**:1003–1008. <https://doi.org/10.1136/heart.89.9.1003>
640. Szummer K, Lundman P, Jacobson SH, Scho n S, Lindbäck J, Stenestrand U, et al. 肾功能对非 ST 段抬高型心肌梗死早期血运重建影响的影响：来自瑞典网络系统的数据，用于加强和发展根据推荐疗法评价的心脏病循证治疗 (SWEDHEART)。 *Circulation* 2009; **120**:851–858. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.108.838169>
641. Huang HD, Alam M, Hamzeh I, Virani S, Deswal A, Aguilar D, et al. 重度慢性肾病患者在急性冠脉综合征后从早期血运重建中获益。 *Int J Cardiol* 2013; **168**:3741–3746. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.06.013>
642. Kume K, Yasuoka Y, Adachi H, Noda Y, Hattori S, Araki R, et al. 在接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高型心肌梗死患者中，造影剂诱导的急性肾损伤对结局的影响。 *Cardiovasc Revasc Med* 2013; **14**:253–257. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2013.07.009>
643. Bangalore S, Briguori C. Preventive strategies for contrast induced acute kidney injury: and the winner is... *Circ Cardiovasc Interv* 2017; **10**:e005262. <https://doi.org/10.1161/循环干预.117.005262>
644. Davenport MS, Perazella MA, Yee J, Dillman JR, Fine D, McDonald RJ, et al. 肾病患者静脉内使用碘造影剂：美国放射学会和国家肾脏基金会的共识声明。 *Kidney Med* 2020; **2**:85–93. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2020.01.001>
645. Schweiger MJ, Chambers CE, Davidson CJ, Zhang S, Blankenship J, Bhalla NP, et al. 预防造影剂肾病：接受心血管手术的高风险患者的建议。 *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; **69**:135–140. <https://doi.org/10.1002/ccd.20964>
646. Vissersen FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021; **42**:3227–3337. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484>
647. Ångerud KH, Brulin C, Näslund U, Eliasson M. Longer pre-hospital delay in first myocardial infarction among patients with diabetes: a analysis of 4266 patients in the nor-409A Sweden MONICA Study. *BMC Cardiovasc Disord* 2013; **13**:6. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-13-6>
648. Fu R, Li S-D, Song C-X, Yang J-A, Xu H-Y, Gao X-J, et al. 糖尿病对急性心肌梗死患者症状和患者延迟的临床意义 - 中国急性心肌梗死 (CAMI) 登记研究的分析。 *J Geriatr Cardiol* 2019; **16**:395–400. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2019.05.002>
649. Rossello X, Ferreira JP, McMurray JJ, Aguilar D, Pfeffer MA, Pitt B, et al. 编辑的选择 - 胰岛素治疗的糖尿病对高风险心肌梗死后心血管结局的影响。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2019; **8**:231–241. <https://doi.org/10.1177/2048872618803701>
650. Wallert J, Mitchell A, Held C, Hagström E, Leosdottir m, Olsson EMG. 伴或不伴糖尿病的心肌梗死后心脏康复目标达成率：一项全国注册研究。 *Int J Cardiol* 2019; **292**:19–24. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.04.049>
651. Ritsinger V, Jensen J, Ohm D, Omerovic E, Koul S, Fröbert O, et al. 入院血糖升高很常见，与急性心肌梗死后短期并发症高负担相关：VALIDATE-SWEDEHEART 研究的见解。 *Diab Vasc Dis Res* 2019; **16**:582–584. <https://doi.org/10.1177/1479164119871540>
652. Weston C, Walker L, Birkhead J. 胰岛素治疗对无已知糖尿病的急性冠脉综合征高血糖患者死亡率的早期影响。 *Heart* 2007; **93**:1542–1546. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.108696>
653. Ritsinger V, Malmberg K, Mårtensson A, Rydén L, Wedel H, Norhammar A. 心肌梗死后基于胰岛素的强化血糖控制：急性心肌梗死 (DIGAMI 1) 试验中随机糖尿病胰岛素葡萄糖输注 20 年随访期间的死亡率。 *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; **2**:627–633. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(14\)70088-9](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(14)70088-9)
654. Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. 重症患者中的强化与常规血糖控制。 *N Engl J Med* 2009; **360**:1283–1297. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0810625>
655. Rossello X, Yellon DM. 2 型糖尿病管理的新纪元：心脏保护终于成为现实了吗？ *Int J Cardiol* 2017; **228**:198–200. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.246>
656. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, Fitchett D, Bluhmki E, Hantel S, et al. 恩格列净、心血管结局和 2 型糖尿病死亡率。 *N Engl J Med* 2015; **373**:2117–2128. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1504720>
657. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, Kristensen P, Mann JFE, Nauck MA, et al. 利拉鲁肽与 2 型糖尿病心血管结局。 *N Engl J Med* 2016; **375**:311–322. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1603827>
658. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V, et al. 2019 年 ESC 糖尿病、糖尿病前期和心血管疾病指南与 EASD 合作制定。 *Eur Heart J* 2020; **41**:255–323. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz486>
659. Sinclair H, Batty JA, Qiu W, Kunadian V. Engaging older patients in cardiovascular research: observational analysis of the ICON-1 study. *Open Heart* 2016; **3**:e000436. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2016-000436>
660. Rosengren A, Wallentin L, Simoons-Smit AK, Behar S, Battler A, et al. 欧洲心脏急性冠脉综合征调查中急性冠脉综合征的年龄、临床表现和结局。 *Eur Heart J* 2006; **27**:789–795. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi774>
661. Lopes RD, White JA, Tricoci P, White HD, Armstrong PW, Braunwald E, et al. 高危非 ST 段抬高急性冠脉综合征患者的年龄、治疗和结局：来自 EARLY ACS 试验的观点。 *Int J Cardiol* 2013; **167**:2580–2587. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.06.053>
662. Reiter M, Twerenbold R, Reichlin T, Haaf P, Peter F, Meissner J, et al. 使用更灵敏的心肌肌钙蛋白测定法早期诊断老年急性心肌梗死。 *Eur Heart J* 2011; **32**:1379–1389. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr033>
663. Mills GB, Ratcovich H, Adams-Hall J, Beska B, Kirkup E, Rahaarjo DE, et al. 急性冠脉综合征老年人的当代护理是否有循证依据？ *European Heart Journal Open* 2021; **1**:2:oeab044. <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oeab044>
664. Tegn N, Abdelnoor M, Aaberge L, Endresen K, Smith P, Aakhus S, et al. 在 ≥80 岁的非 ST 段抬高型心肌梗死或不稳定型心绞痛患者中比较有创与保守策略 (80 项研究后)：一项开放性随机对照试验。 *Lancet* 2016; **387**:1057–1065. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(15\)01166-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)01166-6)
665. Bueno H, Betriu A, Heras M, Alonso JJ, Quejido A, Garcia EJ, et al. 在高龄急性心肌梗死患者中比较直接血管成形术与纤维蛋白溶解：TRIANA

- (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio en Ancianos) 随机试验和与既往研究的汇总分析。 *Eur Heart J* 2011;**32**:51–60. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq375>
666. Kunadian V, Qiu W, Ludman P, Redwood S, Curzen N, Stables R, et al. 当代经皮冠状动脉介入治疗后天源性体克患者的结局: BCIS数据库(英国心血管介入学会)分析。 *JACC Cardiovasc Interv* 2014;**7**:1374–1385. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.06.017>
667. Kunadian V, Bawamia B, Maznyczka A, Zaman A, Qiu W. Outcomes following primary percutaneous coronary intervention in the setting of cardiac arrest: A registry database study. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2015;**4**:6–15. <https://doi.org/10.1177/2048872615534079>
668. Richter D, Guasti L, Walker D, Lambrinou E, Lionis C, Abreu A, et al. 心脏病学虚弱: 定义、评估和对一般心脏病的临床意义。心脏病实践委员会(CCP)、急性心血管护理协会(ACVC)、心血管护理和专业协会(ACNAP)、欧洲预防心脏病协会(EAPC)、欧洲心律协会(EHRA)、心脏瓣膜病委员会(VHD)、高血压委员会(HT)、心脏肿瘤学委员会(CCO)、主动脉和周围血管疾病工作组(WG)、WG电子心脏病学、WG血栓形成、欧洲心脏病学会、欧洲初级保健委员会的共识文件  
心脏病学会(EPCS)。 *Eur J Prev Cardiol* 2022;**29**:216–227. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa167>
669. Walker DM, Gale CP, Lip G, Martin-Sanchez FJ, McIntyre HF, Mueller C, et al. Editor's choice—frailty and the management of patients with acute cardiovascular disease: a position paper from the acute cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2018;**7**:176–193. <https://doi.org/10.1177/2048872618758931>
670. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *柳叶刀* 2013;**381**:752–762. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(12)62167-9)
671. Chung KJNC, Wilkinson C, Veerasamy M, Kunadian V. Frailty scores and their utility in older patients with cardiovascular disease. *Interv Cardiol* 2021;**16**:e05. <https://doi.org/10.15420/icr.2020.18>
672. Gu SZ, Qiu W, Batty JA, Sinclair H, Veerasamy M, Brugaletta S, et al. 行侵入性治疗的老年体弱的非ST段抬高型急性冠脉综合征患者的冠状动脉病变类型。 *EuroIntervention* 2019;**15**:e261–e268. <https://doi.org/10.4244/eij-d-18-00848>
673. Batty J, Qiu W, Gu S, Sinclair H, Veerasamy M, Beska B, et al. 接受冠状动脉造影的非ST段抬高型急性冠脉综合征老年患者的1年临床结局: ICON1研究分析。 *Int J Cardiol* 2019;**274**:45–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.09.086>
674. Beska B, Coakley D, MacGowan G, Adams-Hall J, Wilkinson C, Kunadian V, et al. 非ST段抬高型急性冠脉综合征侵入性治疗后的虚弱和生活质量。 *Heart* 2022;**108**:203–211. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-319064>
675. Beska B, Mills GB, Ratcovich H, Wilkinson C, Damluji AA, Kunadian V, et al. 英格兰东北部多种疾病对老年非ST段抬高型急性冠脉综合征患者长期结局的影响: 一项接受侵入性治疗患者的多中心队列研究。 *BMJ Open* 2022;**12**:e061830. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061830>
676. Gu SZ, Beska B, Chan D, Neely D, Batty JA, Adams-Hall J, et al. 老年非ST段抬高型急性冠脉综合征患者的认知功能下降。 *J Am Heart Assoc* 2019;**8**:e011218. <https://doi.org/10.1161/jaha.118.011218>
677. Ismail S, Wong C, Rajan P, Vidovich MI. 妊娠期间ST段抬高型急性心肌梗死: 2016年更新。 *Clin Cardiol* 2017;**40**:399–406. <https://doi.org/10.1002/clc.22655>
678. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC妊娠期间心血管疾病管理指南。 *Eur Heart J* 2018;**39**:3165–3241. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340>
679. Roth A, Elkayam U. 与妊娠相关的急性心肌梗死。 *J Am Coll Cardiol* 2008;**52**:171–180. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.03.049>
680. Elkayam U, Jainapurkar S, Barakkat MN, Khatri N, Kealey AJ, Mehra A, et al. 妊娠相关性急性心肌梗死: 2006年至2011年150例病例的当代经验综述。 *Circulation* 2014;**129**:1695–1702. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.113.002054>
681. Elkayam U, Goland S, Pieper PG, Silverside CK. 妊娠期间高风险心脏病: 第1部分 *Am Coll Cardiol* 2016;**68**:396–410. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.05.048>
682. Bharadwaj A, Potts J, Mohamed MO, Parwani P, Swamy P, Lopez-Mattei JC, et al. 美国650万当前或既往诊断为癌症的患者的急性心肌梗死治疗和结局。 *Eur Heart J* 2020;**41**:2183–2193. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz851>
683. Velders MA, Boden H, Hofma SH, Osanto S, van der Hoeven BL, Heestermaans AACM, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的癌症患者发生ST段抬高型心肌梗死后的结局。 *Am J Cardiol* 2013;**112**:1867–1872. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.08.019>
684. Lyon AR, López-Fernández T, Couch LS, Asteggiano R, Aznar MC, Bergler-Klein J 等  
洲血液学协会(EHA)、欧洲治疗放射学和肿瘤学学会(ESTRO)和国际心脏肿瘤学学会(IC-OS): 由欧洲心脏病学会(ESC)心脏肿瘤学工作组开发。 *Eur Heart J* 2022;**43**:4229–4361. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac244>
685. Potts JE, Iliescu CA, Lopez Mattei JC, Martinez SC, Holmvang L, Ludman P, et al. 癌症患者的经皮冠状动脉介入治疗: 美国患病率和结局的报告。 *Eur Heart J* 2019;**40**:1790–1800. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy769>
686. Pothineni NV, Shah NN, Rochlani Y, Saad M, Kovelamudi S, Marmagkiolis K, et al. 癌症患者中急性心肌梗死的时间趋势和结局。 *Ann Transl Med* 2017;**5**:482. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.11.29>
687. Gevaert SA, Halvorsen S, Sinnaeve PR, Sambola A, Gulati G, Lancellotti P, et al. 出现急性心血管疾病的癌症患者的评估和管理: 急性心血管护理(ACVC)协会和ESC心脏肿瘤学委员会的共识文件-第1部分: 急性冠脉综合征和急性心包疾病。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;**10**:947–959. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab056>
688. Lancellotti P, Suter TM, López-Fernández T, Galdieri M, Lyon AR, Van der Meer P, et al. Cardio-Oncology Services: 基本原理、组织和实施。 *Eur Heart J* 2019;**40**:1756–1763. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy453>
689. Mohamed MO, Van Spall HGC, Kontopantelis E, Alkhouli M, Barac A, Elgendy IY, et al. 直接经皮冠状动脉介入治疗对ST段抬高型心肌梗死的急性冠脉综合征患者住院结局的影响: 倾向评分匹配分析。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;**10**:829–839. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab032>
690. Guddati AK, Joy PS, Kumar G. Analysis of outcomes of percutaneous coronary intervention in metastatic cancer patients with acute coronary syndrome over adequate period. *J Cancer Res Clin Oncol* 2016;**142**:471–479. <https://doi.org/10.1007/s00432-015-2056-5>
691. Aspelin P, Aubry P, Fransson SG, Strasser R, Willenbrock R, Berg KJ. 接受血管造影术的高危患者的肾毒性效应。 *N Engl J Med* 2003;**348**:491–499. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa021833>
692. Jo SH, Youn TJ, Koo BK, Park JS, Kang HJ, Cho YS, et al. 肾毒性评价和接受冠状动脉造影术的肾功能不全患者使用visipaque(碘克沙醇)和hexabrix(ioxaglate)的比较: RECOVER研究: 一项随机对照试验。 *J Am Coll Cardiol* 2006;**48**:924–930. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.06.047>
693. Solomon RJ, Natarajan MK, Doucet S, Sharma SK, Staniloae CS, Katholi RE, et al. 肾损害患者的心脏血管造影(CARE)研究: 慢性肾病患者造影剂肾病的随机双盲试验。 *Circulation* 2007;**115**:3189–3196. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.106.671644>
694. Brar SS, Shen AY, Jorgensen MB, Kotlewski A, Aharonian VJ, Desai N, et al. 碳酸氢钠与氯化钠预防冠状动脉造影患者造影剂诱导的肾病的比较: 一项随机试验。 *JAMA* 2008;**300**:1038–1046. <https://doi.org/10.1001/jama.300.9.1038>
695. Brar SS, Aharonian V, Mansukhani P, Moore N, Shen AY, Jorgensen M, et al. 血液动力学指导的液体给药预防造影剂诱导的急性肾损伤: POSEIDON随机对照试验。 *Lancet* 2014;**383**:1814–1823. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60689-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60689-9)
696. Giacoppo D, Gargiulo G, Buccheri S, Aruta P, Byrne RA, Cassese S, et al. 接受经皮冠状动脉手术的患者中造影剂诱导的急性肾损伤的预防策略: 124项试验和28240例患者的分层贝叶斯网络荟萃分析的证据。 *Circ Cardiovasc Interv* 2017;**10**:e004383. <https://doi.org/10.1161/circinterventions.116.004383>
697. Nijssen EC, Rennenberg RJ, Nelemans PJ, Essers BA, Janssen MM, Vermeeren MA, et al. 在造影剂肾病高风险患者中预防性补水以保护肾功能免受血管内碘造影剂的影响(AMACING): 一项前瞻性、随机、III期、对照、开放性、非劣效性试验。 *Lancet* 2017;**389**:1312–1322. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)30057-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)30057-0)
698. Zelniker TA, Wiviott SD, Raz I, Im K, Goodrich EL, Bonaca MP, et al. SGLT2抑制剂用于2型糖尿病患者心血管和肾脏结局的一级和二级预防: 心血管结局试验的系统综述和荟萃分析。 *Lancet* 2019;**393**:31–39. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32590-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32590-x)
699. Kristensen SL, Rørth R, Hund PS, Docherty KF, Sattar N, Preiss D, et al. GLP-1受体激动剂治疗2型糖尿病患者的心血管、死亡率和肾脏结局: 心血管结局试验的系统综述和荟萃分析。 *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019;**7**:776–785. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(19\)30249-9](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(19)30249-9)
700. Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, Bompoint S, Heerspink HJL, Charytan DM, et al. 卡格列净与2型糖尿病和肾病的肾脏结局。 *N Engl J Med* 2019;**380**:2295–2306. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1811744>
701. Heerspink HJL, Stefánsson BV, Correa-Rotter R, Chertow GM, Greene T, Hou FF, et al. 达格列净在慢性肾病患者中的应用。 *N Engl J Med* 2020;**383**:1436–1446. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2024816>

702. McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE, Køber L, Kosiborod MN, Martinez FA, et al. 达格列净治疗射血分数降低的心力衰竭患者。 *N Engl J Med* 2019; **381**:1995–2008. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1911303>
703. Packer M, Anker SD, Butler J, Filippatos G, Pocock SJ, Carson P, et al. 达格列净治疗心力衰竭的心血管和肾脏结局。 *N Engl J Med* 2020; **383**:1413–1424. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2022190>
704. Packer M, Butler J, Zannad F, Filippatos G, Ferreira JP, Pocock SJ, et al. empagliflozin 对射血分数保留的心力衰竭患者心力衰竭恶化事件的影响：EMPEROR保留试验。 *Circulation* 2021; **144**:1284–1294. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.056824>
705. Ferrannini G, De Bacquer D, De Backer G, Kotseva K, Mellbin L, Wood D, et al. 在伴有冠状动脉疾病的血糖异常患者中筛查血糖紊乱和风险因素管理-需要实质性改善的持续挑战：ESC EORP EUROASPIRE V. *Diabetes Care* 2020; **43**:726–733 的报告。 <https://doi.org/10.2337/dc19-2165>
706. Shahim B, De Bacquer D, De Backer G, Gyberg V, Kotseva K, Mellbin L, et al. 空腹血糖、负荷后2小时血糖和 HbA1c 在冠心病患者中的预后价值：来自 EUROASPIRE IV 的报告：来自欧洲心脏病学会的调查。 *Diabetes Care* 2017; **40**:1233–1240. <https://doi.org/10.2337/dc17-0245>
707. Ritsinger V, Tanoglidis E, Malmberg K, Näsman P, Rydén L, Tenerz A, et al. 急性心肌梗死患者新检测到的血糖异常的持续预后意义：急性心肌梗死患者糖尿病队列的长期随访。 *Diab Vasc Dis Res* 2015; **12**:23–32. <https://doi.org/10.1177/1479164114551746>
708. Svensson AM, McGuire DK, Abrahamsson P, Dellborg M. Association between hyper- and hypoglycaemia and 2-year all-cause mortality risk in diabetic patients with acute coronary events. *Eur Heart J* 2005; **26**:1255–1261. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi230>
709. Pinto DS, Skolnick AH, Kirtane AJ, Murphy SA, Barron HV, Giugliano RP, et al. ST段抬高型心肌梗死患者中血糖与不良结局的 U 形关系。 *J Am Coll Cardiol* 2005; **46**:178–180. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.03.052>
710. 胆固醇治疗试验协作组。他汀类药物对老年患者的疗效和安全性：来自28项随机对照试验的个体参与者数据的荟萃分析。 *Lancet* 2019; **393**:407–415. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31942-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31942-1)
711. Bach RG, Cannon CP, Giugliano RP, White JA, Lokhnygina Y, Bohula EA, et al. 在75岁或以上的急性冠脉综合征患者中比较辛伐他汀-依折麦布与辛伐他汀单药治疗的作用：一项随机临床试验的次要分析。 *JAMA Cardiol* 2019; **4**:846–854. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.2306>
712. Roe MT, Armstrong PW, Fox KA, White HD, Prabhakaran D, Goodman SG, et al. 普拉格雷与氯吡格雷治疗无血栓重建急性冠脉综合征的比较。 *N Engl J Med* 2012; **367**:1297–1309. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1205512>
713. Chang HM, Okwuosa TM, Scarabelli T, Moudgil R, Yeh ETH. 癌症治疗的心血管并发症：诊断、预防和管理最佳实践：第2期。 *Am Coll Cardiol* 2017; **70**:2552–2565. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.09.1095>
714. Herrmann J. Vascular toxic effects of cancer therapies. *Nat Rev Cardiol* 2020; **17**:503–522. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0347-2>
715. Long M, Ye Z, Zheng J, Chen W, Li L. Dual anti-platelet therapy following percutaneous coronary intervention in a population of patients with thrombocytopenia at baseline: a meta-analysis. *BMC Pharmacol Toxicol* 2020; **21**:31. <https://doi.org/10.1186/s40360-020-00409-2>
716. Ambrosetti M, Abreu A, Corrà U, Davos CH, Hansen D, Frederix I, et al. 综合心血管康复的二级预防：从知识到实施。2020更新。来自欧洲预防心脏病协会二级预防和康复科的立场文件。 *Eur J Prev Cardiol* 2020; **28**:460–495. <https://doi.org/10.1177/2047487320913379>
717. Abreu A, Frederix I, Dendale P, Janssen A, Doherty P, Piepoli MF, et al. 欧洲通过心血管康复计划实现二级预防的标准化和质量改善：EAPC认证计划的途径：欧洲预防心脏病协会 (EAPC) 二级预防和康复科的立场声明。 *Eur J Prev Cardiol* 2020; **28**:496–509. <https://doi.org/10.1177/2047487320924912>
718. Rossello X, Pocock SJ, Julian DG. 心血管药物的长期使用：研究和患者护理的挑战。 *J Am Coll Cardiol* 2015; **66**:1273–1285. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.018>
719. Frederix I, Dendale P, Schmid JP. 谁需要二级预防？ *Eur J Prev Cardiol* 2017; **24**:8–13. <https://doi.org/10.1177/2047487317706112>
720. Rea F, Ronco R, Pedretti RFE, Merlino L, Corrao G. 更好地坚持院外医疗改善急性冠脉综合征的长期预后：意大利现实世界研究的证据。 *Int J Cardiol* 2020; **318**:14–20. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.06.017>
721. Salzwedel A, Jensen K, Rauch B, Doherty P, Metzendorf MI, Hackbusch M, et al. 综合心血管康复在根据当代循证医学治疗的冠状动脉疾病患者中的有效性：心脏康复结局研究 (CROS-II)。 *Eur J Prev Cardiol* 2020; **27**:1756–1774. <https://doi.org/10.1177/2047487320905719>
722. Santiago de Arajo Pio C, Marzolini S, Pakosh M, Grace SL. 心脏复温剂量对死亡率和发病率的影响：系统综述和荟萃回归分析。 *Mayo Clin Proc* 2017; **92**:1644–1659. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.07.019>
723. van Halewijn G, Deckers J, Tay HY, van Domburg R, Kotseva K, Wood D. 当代心血管预防和康复试验的教训：系统综述和荟萃分析。 *Int J Cardiol* 2017; **232**:294–303. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.12.125>
724. Dibben G, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, et al. 冠心病基于运动的心脏康复。 *Cochrane Database Syst Rev* 2021; **1**:Cd001800. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub4>
725. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. 冠心病基于运动的心脏康复。 *Cochrane Database Syst Rev* 2016; **2016**:CD001800. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub3>
726. Benzer W, Rauch B, Schmid JP, Zwisler AD, Dendale P, Davos CH, et al. 12个欧洲国家基于运动的心脏康复：欧洲心脏康复登记研究的结果。 *Int J Cardiol* 2017; **228**:58–67. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.059>
727. Clark RA, Conway A, Poulsen V, Keech W, Tirimacco R, Tideman P. Alternative models of cardiac rehabilitation: A systematic review. *Eur J Prev Cardiol* 2015; **22**:35–74. <https://doi.org/10.1177/2047487313501093>
728. Kotseva K, De Backer G, De Bacquer D, Rydén L, Hoes A, Grobbee D, et al. 27个国家冠状动脉患者的生活方式和对心血管风险因素控制的影响：来自欧洲心脏病学会 ESC-EORP EUROASPIRE V 登记研究的结果。 *Eur J Prev Cardiol* 2019; **26**:824–835. <https://doi.org/10.1177/2047487318825350>
729. Frederix I, Vanhees L, Dendale P, Goetschalckx K. A review of telerehabilitation for cardiac patients. *J Telemed Telecare* 2015; **21**:45–53. <https://doi.org/10.1177/1357633x14562732>
730. Conraads VM, Deaton C, Piotrowicz E, Sautaularia N, Tierney S, Piepoli MF, et al. 心力衰竭患者对运动的依从性：障碍和可能的解决方案：欧洲心脏病学会心力衰竭协会心力衰竭运动训练研究组的立场声明。 *Eur J Heart Fail* 2012; **14**:451–458. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfs048>
731. De Bacquer D, Astin F, Kotseva K, Pogosova N, De Smedt D, De Backer G, et al. 冠心病患者对生活方式建议的依从性差：来自 EUROASPIRE 调查的结果。 *Eur J Prev Cardiol* 2021; **29**:383–395. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab115>
732. Dalal HM, Taylor RS. 远程医疗技术可以改善心脏康复的非最佳预期率。 *Heart* 2016; **102**:1155–1156. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-309429>
733. Lavie CJ, Arena R, Franklin BA. 心脏康复和健康生活方式干预：纠正计划缺陷以改善患者结局。 *J Am Coll Cardiol* 2016; **67**:13–15. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.09.103>
734. Fors A, Taft C, Ulin K, Ekman I. Person-centred care improves self-efficacy to control symptoms after acute coronary syndrome: A randomized controlled trial. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2016; **15**:186–194. <https://doi.org/10.1177/1474515115623437>
735. Frederix I, Caiani EG, Dendale P, Anker S, Bax JJ, Böhm A, et al. ESC 电子心脏病学工作组立场文件：克服心血管医学中数字健康实施的挑战。 *Eur J Prev Cardiol* 2019; **26**:1166–1177. <https://doi.org/10.1177/2047487319832394>
736. Rosselló X, Stanbury M, Beerli R, Kirchhof P, Casadei B, Kotecha D. Digital learning and the future cardiologist. *Eur Heart J* 2019; **40**:499–501. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy884>
737. Frederix I, Solmi F, Piepoli MF, Dendale P. Cardiac telerehabilitation: a novel cost efficient care delivery strategy, can induce long-term health benefits. *Eur J Prev Cardiol* 2017; **24**:1708–1717. <https://doi.org/10.1177/2047487317732274>
738. Avila A, Claes J, Buys R, Azzawi M, Vanhees L, Cornelissen V. 冠心病患者家庭锻炼与远程监测指导：是否能改善长期身体素质？ *Eur J Prev Cardiol* 2020; **27**:367–377. <https://doi.org/10.1177/2047487319892201>
739. Claes J, Cornelissen V, McDermott C, Moyna N, Pattyn N, Cornelissen N, et al. 技术辅助心脏康复平台（针对健康的体力活动）的可行性、可接受性和临床有效性：随机对照试验。 *J Med Internet Res* 2020; **22**:e14221. <https://doi.org/10.2196/14221>
740. Kraal JJ, Peek N, Van den Akker-Van Marle ME, Kemps HM. 在进入心脏康复的低至中度风险患者中，远程监测指导的家庭训练的效果：FIT@home研究的短期结果。 *Eur J Prev Cardiol* 2014; **21**:26–31. <https://doi.org/10.1177/2047487314552606>
741. Maddison R, Rawstorn JC, Stewart RAH, Benatar J, Whittaker R, Rolleston A, et al. 实时心脏远程康复的效果和成本：随机对照非劣效性试验。 *Heart* 2019; **105**:122–129. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313189>

742. Scherrenberg M, Wilhelm M, Hansen D, Völler H, Cornelissen V, Frederix I, et al. 现在是在未来: 欧洲预防心脏病协会二级预防和康复科呼吁在 COVID-19 大流行中采取行动进行心脏远程康复。 *Eur J Prev Cardiol* 2020;**28**:524–540. <https://doi.org/10.1177/2047487320393671>
743. Huang K, Liu W, He D, Huang B, Xiao D, Peng Y 等人冠心病远程医疗干预与中心心脏康复的比较: 系统综述和荟萃分析。 *Eur J Prev Cardiol* 2015;**22**:959–971. <https://doi.org/10.1177/2047487314561168>
744. Wolf A, Vella R, Fors A. 以人为中心的护理对急性冠脉综合征后患者教育水平相关护理经验的影响: 随机对照试验的次要结局分析。 *Eur J Cardiovasc Nurs* 2019;**18**:299–308. <https://doi.org/10.1177/1474515118821242>
745. Brown MT, Bussell J, Dutta S, Davis K, Strong S, Mathew S. Medication adherence: truth and consequences. *Am J Med Sci* 2016;**351**:387–399. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2016.01.010>
746. Arlt AD, Nestoriuc Y, Rief W. Why current drug adherence programs fail: addressing psychological risk factors of nonadherence. *Curr Opin Psychiatry* 2017;**30**:326–333. <https://doi.org/10.1097/ycp.0000000000000345>
747. Easthall C, Taylor N, Bhattacharya D. Barriers to medication adherence in patients prescribed medicines for the prevention of cardiovascular disease: a conceptual frame-work. *Int J Pharm Pract* 2019;**27**:223–231. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12491>
748. Seabury SA, Dougherty JS, Sullivan J. 药物依从性作为医生提供的护理质量的指标。 *Am J Manag Care* 2019;**25**:78–83.
749. Pedretti RFE, Hansen D, Ambrosetti M, Back M, Berger T, Ferreira MC, et al. 如何在心血管病二级预防中优化指南指导的药物治疗依从性: 欧洲预防心脏病协会 (EAPC) 的临床共识声明。 *Eur J Prev Cardiol* 2022;**30**:149–166. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwac204>
750. Castellano JM, Sanz G, Peñalvo JL, Bansil S, Fernández-Ortiz A, Alvarez L, et al. 提高依从性的多片药策略: FOCUS 项目的结果。 *J Am Coll Cardiol* 2014;**64**:2071–2082. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.08.021>
751. Selak V, Webster R, Stepien S, Bullen C, Patel A, Thom S, et al. 使用基于复方制剂的方法达到心血管预防指南目标: 随机临床试验的荟萃分析。 *Heart* 2019;**105**:42–48. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313108>
752. Castellano JM, Fuster V, Jennings C, Prescott E, Bueno H. Role of the poly pill for secondary prevention in ischemic heart disease. *Eur J Prev Cardiol* 2017;**24**:44–51. <https://doi.org/10.1177/2047487317707324>
753. Castellano JM, Pocock SJ, Bhatt DL, Quesada AJ, Owen R, Fernandez-Ortiz A, et al. 心血管二级预防中的 Poly pill 策略。 *N Engl J Med* 2022;**387**:967–977. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2208275>
754. Palmer MJ, Barnard S, Perel P, Free C. Mobile phone based interventions for improve adherence to medication prescribed for the primary prevention of cardiovascular disease in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;**6**:CD012675. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012675.pub2>
755. Guerriero C, Cairns J, Roberts I, Rodgers A, Whittaker R, Free C. The cost-effectiveness of smoking cessation support delivered by mobile phone text messaging: Txt2stop. *Eur J Health Econ* 2013;**14**:789–797. <https://doi.org/10.1007/s10198-012-0424-5>
756. Gandapur Y, Kianoush S, Kelli HM, Misra S, Urrea B, Blaha MJ, et al. 移动医疗在改善心血管病患者用药依从性中的作用: 系统综述。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2016;**2**:237–244. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcw018>
757. Fortuna RJ, Nagel AK, Rocco TA, Legette-Sobers S, Quigley DD. 患者的护理经验及其与高血压药物依从性的相关性。 *Am J Hypertens* 2018;**31**:340–345. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpx200>
758. Keenan J. 提高二级心血管疾病预防用药的依从性。 *Eur J Prev Cardiol* 2017;**24**:29–35. <https://doi.org/10.1177/2047487317708145>
759. Geidl W, Schlesinger S, Mino E, Miranda L, Pfeifer K. Dose-response relationship between physical activity and mortality in adults with noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2020;**17**:109. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01007-5>
760. Ekblom O, Ek A, CiderÅ, Hambraeus K, Börjesson M. 心肌梗死后体力活动增加与死亡率降低相关: 来自 SWEDHEART 登记研究的结果。 *J Am Heart Assoc* 2018;**7**:e010108. <https://doi.org/10.1161/jaha.118.010108>
761. Delgado-Lista J, Alcalá-Díaz JF, Torres-Peña JD, Quintana-Navarro GM, Fuentes F, García-Ríos A, et al. 地中海饮食和低脂饮食对心血管疾病的长期二级预防 (CORDIOPREV): 一项随机对照试验。 *Lancet* 2022;**399**:1876–1885. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)00122-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)00122-2)
762. de Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelle N. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon diet Heart Study. *Circulation* 1999;**99**:779–785. <https://doi.org/10.1161/01.cir.99.6.779>
763. Critchley JA, Capewell S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. *JAMA* 2003;**290**:86–97. <https://doi.org/10.1001/jama.290.1.86>
764. Chow CK, Jolly S, Rao-Melacini P, Fox KAA, Anand SS, Yusuf S. Association of diet, exercise, and smoking modification with risk of early cardiovascular events after acute coronary syndromes. *Circulation* 2010;**121**:750–758. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.019634>
765. 美国公共卫生署外科医生办公室. 戒烟: 外科医生报告. 位置: 美国卫生与公众服务部; 2020年.
766. Levine GN, Bates ER, Bittl JA, Brindis RG, Fihn SD, Fleisher LA 等人 2016 年 ACC/AHA 指南重点更新冠状动脉疾病患者双联抗血小板治疗的持续时间: 美国心脏病学会/美国心脏协会临床实践指南工作组的报告: 2011 年 ACCF/AHA/SCAI 经皮冠状动脉介入治疗指南的更新, 2011 年 ACCF/AHA 冠状动脉旁路移植术指南, 2012 年 ACC/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS 稳定型缺血性心脏病患者的诊断和管理指南, 2013 年 ACCF/AHA ST 段抬高型心肌梗死的管理指南, 2014 年 AHA/ACC 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者的管理指南和 2014 年 ACC/AHA 围手术期心血管评估和指南接受非心脏手术患者的管理。 *Circulation* 2016;**134**:e123–e155. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000404>
767. Cahill K, Stevens S, Perera R, Lancaster T. Pharmacological interventions for smoking cessation: an overview and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;**2013**:CD009329. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009329.pub2>
768. Eisenberg MJ, Windle SB, Roy N, Old W, Grondin FR, Bata I, et al. 伐尼克兰用于急性冠脉综合征住院患者的戒烟。 *Circulation* 2016;**133**:21–30. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.019634>
769. Sterling LH, Windle SB, Filion KB, Touma L, Eisenberg MJ. 伐尼克兰与心血管不良事件: 随机对照试验的系统综述和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2016;**5**:e002849. <https://doi.org/10.1161/jaha.115.002849>
770. Windle SB, Dehghani P, Roy N, Old W, Grondin FR, Bata I, et al. 急性冠脉综合征后戒烟 1 年: 伐尼克兰在入院患者中的随机对照试验的随访。 *CMAJ* 2018;**190**:E347–E354. <https://doi.org/10.1503/cmaj.170377>
771. Kavousi M, Pisinger C, Barthelemy JC, De Smedt D, Koskinas K, Marques-Vidal P, et al. 特别关注心血管效应的电子烟和健康: 欧洲预防心脏病协会 (EAPC) 立场文件。 *Eur J Prev Cardiol* 2020;**28**:1552–1566. <https://doi.org/10.1177/2047487320941993>
772. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. 地中海饮食辅以初榨橄榄油或坚果作为心血管疾病的一级预防。 *N Engl J Med* 2018;**378**:e34. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1800389>
773. Wood AM, Kaptoge S, Butterworth AS, Willeit P, Warnakula S, Bolton T, et al. 饮酒的风险阈值: 对 83 项前瞻性研究中 599912 例当前饮酒者的个体参与者数据进行合并分析。 *Lancet* 2018;**391**:1513–1523. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)30134-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)30134-x)
774. Holmes MV, Dale CE, Zuccolo L, Silverwood RJ, Guo Y, Ye Z, et al. 酒精与心血管疾病的相关性: 基于个体受试者数据的孟德尔随机化分析。 *BMJ* 2014;**349**:g4164. <https://doi.org/10.1136/bmj.g4164>
775. Millwood IY, Walters RG, Mei XW, Guo Y, Yang L, Bian Z, et al. 关于酒精和血管疾病病因学的传统和遗传学证据: 中国 50 万男性和女性的前瞻性研究。 *Lancet* 2019;**393**:1831–1842. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31772-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31772-0)
776. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, Hansen BH, Jefferis B, Fagerland MW, et al. 加速测定法测量的体力活动和久坐时间与全因死亡率之间的剂量-反应相关性: 系统综述和协调荟萃分析。 *BMJ* 2019;**366**:i4570. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4570>
777. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. 久坐行为和全因风险、心血管和癌症死亡率以及偶发 2 型糖尿病: 系统综述和剂量反应荟萃分析。 *Eur J Epidemiol* 2018;**33**:811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
778. WHO 指南审查委员会. WHO 体力活动和镇静行为指南. 世界卫生组织, 2020年.
779. Hansen D, Abreu A, Ambrosetti M, Cornelissen V, Gevaert A, Kemps H 等人 心血管康复和其他疾病的运动强度评估和处方: 原因和方式: 欧洲预防心脏病协会二级预防和康复科的立场声明。 *Eur J Prev Cardiol* 2022;**29**:230–245. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab007>
780. De Schutter A, Kachur S, Lavie CJ, Menezes A, Shum KK, Bangalore S, et al. 心脏康复适应性变化和随后的生存率。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2018;**4**:173–179. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcy018>
781. Baumeister H, Hutter N, Bengel J. 冠状动脉疾病患者抑郁的心理和药物干预。 *Cochrane Database Syst Rev* 2011;**2011**:Cd008012. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008012.pub3>

782. Richards SH, Anderson L, Jenkinson CE, Whalley B, Rees K, Davies P, et al. 冠心病的心理干预: cochrane 系统综述和荟萃分析。 *Eur J Prev Cardiol* 2018;**25**:247–259. <https://doi.org/10.1177/2047487317739978>
783. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS 血脂异常管理指南: 调脂以降低心血管风险。 *Eur Heart J* 2020;**41**:111–188. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa144>
784. Ference BA, Ginsberg HN, Graham I, Ray KK, Packard CJ, Bruckert E, et al. 低密度脂蛋白可引起动脉粥样硬化性心血管疾病。1. 遗传学、流行病学和临床研究的证据。欧洲动脉粥样硬化化学共识小组的共识声明。 *Eur Heart J* 2017;**38**:2459–2472. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx144>
785. Sabatine MS, Giugliano RP, Keech AC, Honarpour N, Wiviott SD, Murphy SA, et al. Evolocumab 与心血管疾病患者的临床结局。 *N Engl J Med* 2017;**376**:1713–1722. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1615664>
786. Schwartz GG, Steg PG, Szarek M, Bhatt DL, Bittner VA, Diaz R, et al. Alirocumab 与急性冠脉综合征后的心血管结局。 *N Engl J Med* 2018;**379**:2097–2107. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1801174>
787. Navarese EP, Kowalewski M, Andreotti F, van Wely M, Camaro C, Kolodziejczak M, et al. 在接受经皮冠状动脉介入治疗的急性冠脉综合征患者中他汀类药物治疗的时间相关获益的荟萃分析。 *Am J Cardiol* 2014;**113**:1753–1764. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.02.034>
788. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP, McCagg A, White JA, Theroux P, et al. 急性冠脉综合征后在他汀类药物治疗中加用依折麦布。 *N Engl J Med* 2015;**372**:2387–2397. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1410489>
789. Koskinas KC, Windecker S, Pedrazzini G, Mueller C, Cook S, Matter CM, et al. Evolocumab 用于早期降低急性冠状动脉综合征 (EVOPACS) 患者的 LDL 胆固醇水平。 *J Am Coll Cardiol* 2019;**74**:2452–2462. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.08.010>
790. Trankle CR, Wohlford G, Buckley LF, Kadariya D, Ravindra K, Markley R, et al. Alirocumab 治疗急性心肌梗死: 来自弗吉尼亚联邦大学 Alirocumab 反应试验 (VCU-AlirocRT) 的结果。 *J Cardiovasc Pharmacol* 2019;**74**:266–269. <https://doi.org/10.1097/fjc.0000000000000706>
791. Iannuzzo G, Gentile M, Bresciani A, Mallardo V, Di Lorenzo A, Merone P 等人蛋白转化酶枯草菌素 9 (PCSK9) 抑制剂和急性冠脉综合征 (ACS): 最新技术。 *J Clin Med* 2021;**10**:1510. <https://doi.org/10.3390/jcm10071510>
792. Räber L, Ueki Y, Otsuka T, Losdat S, Häner JD, Lonborg J, et al. 阿利西尤单抗联合高强度他汀类药物对急性心肌梗死患者冠状动脉粥样硬化的影响: PACMAN-AMI 随机临床试验。 *JAMA* 2022;**327**:1771–1781. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.5218>
793. Nicholls SJ, Kataoka Y, Nissen SE, Prati F, Windecker S, Puri R, et al. evolocumab 对他汀类药物治疗的心肌梗死后患者冠状动脉斑块表型和负荷的影响。 *JACC Cardiovasc Imaging* 2022;**15**:1308–1321. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2022.03.002>
794. Schubert J, Lindahl B, Melhus H, Renlund H, Leosdottir M, Yari A, et al. 心肌梗死患者的低密度脂蛋白胆固醇降低和他汀类药物强度与主要不良结局: 瑞典全国队列研究。 *Eur Heart J* 2021;**42**:243–252. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1011>
795. Gencer B, Mach F, Murphy SA, De Ferrari GM, Huber K, Lewis BS, et al. evolocumab 对近期心肌梗死患者心血管结局的疗效: FOURIER 试验预先规定的次要分析。 *JAMA Cardiol* 2020;**5**:952–957. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.0882>
796. O'Donoghue ML, Giugliano RP, Wiviott SD, Atar D, Keech A, Kuder JF, et al. 长期 evolocumab 治疗已确诊动脉粥样硬化性心血管疾病的患者。 *Circulation* 2022;**146**:1109–1119. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.122.061620>
797. Bhatt DL, Steg PG, Miller M, Brinton EA, Jacobson TA, Ketchum SB, et al. 乙基二十碳五烯酸降低高甘油三酯血症的心血管风险。 *N Engl J Med* 2019;**380**:11–22. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812792>
798. Freemantle N, Cleland J, Young P, Mason J, Harrison J.  $\beta$ blockade after myocardial infarction: systematic review and meta regression analysis. *BMJ* 1999;**318**:1730–1737. <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7200.1730>
799. Martínez-Milla J, Raposeiras-Roubin S, Pascual-Figal DA, Ibáñez B. 2019 年  $\beta$ 受体阻滞剂在心血管疾病中的作用。 *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2019;**72**:844–852. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.04.014>
800. Dahl Aarvik M, Sandven I, Dondo TB, Gale CP, Ruddox V, Munkhaugen J, et al. 口服  $\beta$ 受体阻滞剂治疗对当代心肌梗死患者死亡率的影响: 系统综述和荟萃分析。 *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2019;**5**:12–20. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvy034>
801. Dargie HJ. 卡维地洛对左心室功能不全患者心肌梗死后结局的影响: CAPRICORN 随机试验。 *Lancet* 2001;**357**:1385–1390. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)04560-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)04560-8)
802. Kim J, Kang D, Park H, Kang M, Park TK, Lee JM, et al. 无心力衰竭患者急性心肌梗死后的长期  $\beta$ 受体阻滞剂治疗和临床结局: 韩国队列研究。 *Eur Heart J* 2020;**41**:3521–3529. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa376>
803. Raposeiras-Roubin S, Abu-Asi E, Redondo-Díeguez A, González-Ferreiro R, López-López A, Bouzas-Cruz N, et al. 保留收缩功能的急性冠脉综合征后  $\beta$ 受体阻滞剂的预后获益。今天仍然相关? *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2015;**68**:585–591. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2014.07.028>
804. Dondo TB, Hall M, West RM, Jernberg T, Lindahl B, Bueno H, et al.  $\beta$ 受体阻滞剂与无心力衰竭或心室功能障碍患者急性心肌梗死后的死亡率。 *J Am Coll Cardiol* 2017;**69**:2710–2720. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.03.578>
805. Watanabe H, Ozasa N, Morimoto T, Shiomi H, Bingyuang B, Suwa S, et al. 接受直接经皮冠状动脉介入治疗的 ST 段抬高心肌梗死患者长期使用卡维地洛。 *PLoS One* 2018;**13**:e0199347. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199347>
806. Rossello X, Raposeiras-Roubin S, Latini R, Dominguez-Rodriguez A, Barrabés JA, Sánchez PL, et al. 在心肌梗死伴射血分数降低后使用  $\beta$ 受体阻滞剂治疗的实用临床试验 (REBOOT) 的依据和设计。 *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother* 2021;**1**:291–301. <https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvab060>
807. Munkhaugen J, Ruddox V, Halvorsen S, Dammen T, Fagerland MW, Hernæs KH, et al.  $\beta$ 受体阻滞剂治疗左心室射血分数降低的血运重建患者急性心肌梗死 (BETAMI): 前瞻性、随机、开放性、盲法终点研究的原理和设计。 *Am Heart J* 2019;**208**:37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2018.10.005>
808. Kristensen AMD, Bovin A, Zwisler AD, Cerqueira C, Torp-Pedersen C, Bøtker HE, et al. 无射血分数降低的心肌梗死后  $\beta$ 受体阻滞剂治疗的丹麦试验的设计和原理: 一项随机对照试验的研究方案。 *试验* 2020;**21**:415. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-4214-6>
809. Puymirat E, Riant E, Aissaoui N, Soria A, Ducrocq G, Coste P, et al.  $\beta$ 受体阻滞剂与无心力衰竭患者心肌梗死后的死亡率: 多中心前瞻性队列研究。 *BMJ* 2016;**354**:i4801. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4801>
810. Zeitouni M, Kerneis M, Lattuca B, Guedeny P, Cayla G, Collet JP, et al. 无并发症的心肌梗死后, 患者是否需要终生使用  $\beta$ 受体阻滞剂? *Am J Cardiovasc Drugs* 2019;**19**:431–438. <https://doi.org/10.1007/s40256-019-00338-4>
811. ISIS-4 协作组. ISIS-4: 一项随机析因试验, 在 58,050 例疑似急性心肌梗死患者中评估早期口服卡托普利、口服单硝酸酯和静脉注射硫酸镁。 *Lancet* 1995;**345**:669–685. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(95\)90865-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(95)90865-X)
812. Held PH, Yusuf S, Furberg CD. 钙通道阻滞剂在急性心肌梗死和不稳定型心绞痛中的应用: 概述。 *BMJ* 1989;**299**:1187–1192. <https://doi.org/10.1136/bmj.299.6709.1187>
813. Køber L, Torp-Pedersen C, Carlsen JE, Bagger H, Eliassen P, Lyngborg K, et al. 血管紧张素转换酶抑制剂群多普利治疗心肌梗死后左心室功能障碍患者的临床试验。 *N Engl J Med* 1995;**333**:1670–1676. <https://doi.org/10.1056/nejm199512213332503>
814. Pfeffer MA, Braunwald E, Moyé LA, Basta L, Brown EJ, Cuddy TE, et al. 卡托普利对心肌梗死后左心室功能障碍患者死亡率和发病率的影响: 生存和心室扩大试验的结果。 *N Engl J Med* 1992;**327**:669–677. <https://doi.org/10.1056/nejm199209033271001>
815. AIRE 研究者. 雷米普利对有心力衰竭临床证据的急性心肌梗死幸存者死亡率和发病率的影响。 *Lancet* 1993;**342**:821–828. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(93\)92693-N](https://doi.org/10.1016/0140-6736(93)92693-N)
816. Fox KM. 培哚普利降低稳定型冠状动脉疾病患者心血管事件的疗效: 随机、双盲、安慰剂对照、多中心试验 (EUROPA 研究)。 *Lancet* 2003;**362**:782–788. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)14286-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)14286-9)
817. 心脏结局预防评价研究研究者: Yusuf S, Sleight P, Pogue Bosch J, Davies R, et al. 血管紧张素转换酶抑制剂雷米普利对高危患者心血管事件的影响。 *N Engl J Med* 2000;**342**:145–153. <https://doi.org/10.1056/nejm200001203420301>
818. ACE 抑制剂心肌梗死协作组. ACE 抑制剂在急性心肌梗死早期治疗中的适应症: 随机试验中 100,000 例患者个体数据的系统综述。 *Circulation* 1998;**97**:2202–2212. <https://doi.org/10.1161/01.cir.97.22.2202>
819. Pfeffer MA, McMurray JJ, Velazquez EJ, Rouleau JL, Køber L, Maggioni AP, et al. 缬沙坦、卡托普利或两者联合治疗并发心力衰竭、左心室功能障碍或两者兼有的心肌梗死。 *N Engl J Med* 2003;**349**:1893–1906. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa032292>
820. Swedberg K, Eneroth P, Kjeksus J, Snapinn S. Effects of enalapril and neuroendocrine activation on prognosis in severe congestive heart failure (follow-up of the CONSENSUS trial). *Am J Cardiol* 1990;**66**:D40–D45. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(90\)90475-g](https://doi.org/10.1016/0002-9149(90)90475-g)
821. Garg R, Yusuf S. Overview of randomized trials of angiotensin-converting enzyme inhibitors on mortality and morbidity in patients with heart failure. *JAMA* 1995;**273**:1450–1456. <https://doi.org/10.1001/jama.1995.03520420066040>

822. Packer M, Poole-Wilson PA, Armstrong PW, Cleland JGF, Horowitz JD, Massie BM, et al. 比较低剂量和高剂量血管紧张素转换酶抑制剂赖诺普利对慢性心力衰竭发病率和死亡率的影响。 *Circulation* 1999; **100**:2312–2318. <https://doi.org/10.1161/01.cir.100.23.2312>
823. Yusuf S, Pitt B, Davis CE, Hood WB, Cohn JN. 依那普利对左心室射血分数降低和充血性心力衰竭患者生存率的影响。 *N Engl J Med* 1991; **325**:293–302. <https://doi.org/10.1056/nejm199108013250501>
824. McMurray JJ, Packer M, Desai AS, Gong J, Lefkowitz MP, Rizkala AR, et al. 血管紧张素-脑啡肽酶抑制剂与依那普利治疗心力衰竭的比较。 *N Engl J Med* 2014; **371**:993–1004. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1409077>
825. Pfeffer MA, Claggett B, Lewis EF, Granger CB, Køber L, Maggioni AP, et al. 血管紧张素受体-脑啡肽酶抑制剂在急性心肌梗死中的应用。 *N Engl J Med* 2021; **385**:1845–1855. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2104508>
826. Pitt B, Remme W, Zannad F, Neaton J, Martinez F, Roniker B 等人依那普利是一种选择性醛固酮阻滞剂，用于治疗心肌梗死后左心室功能障碍患者。 *N Engl J Med* 2003; **348**:1309–1321. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa030207>
827. Montalescot G, Pitt B, Lopez de Sa E, Hamm CW, Flather M, Verheugt F, et al. 早期依那普利治疗伴心力衰竭的急性 ST 段抬高心肌梗死患者：随机双盲提醒研究。 *Eur Heart J* 2014; **35**:2295–2302. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu164>
828. Cowie MR, Fisher M. SGLT2 抑制剂：心血管获益超过血糖控制的机制。 *Nat Rev Cardiol* 2020; **17**:761–772. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0406-8>
829. Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, de Zeeuw D, Fulcher G, Erondu N, et al. 卡格列净与 2 型糖尿病患者的心血管和肾脏事件。 *N Engl J Med* 2017; **377**:644–657. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1611925>
830. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, Mosenzon O, Kato ET, Cahn A, ET al. 达格列净与 2 型糖尿病的心血管结局。 *N Engl J Med* 2019; **380**:347–357. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812389>
831. Nikolaus M, Massimo F, Katharina S, Dirk M-W, Ramzi AA, Manuel JA, et al. 2023 ESC 糖尿病患者心血管疾病管理指南。 *Eur Heart J* 2023; <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad192>
832. Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Bocchi E, Böhm M, et al. 恩格列净治疗射血分数保留的心力衰竭。 *N Engl J Med* 2021; **385**:1451–1461. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107038>
833. Solomon SD, McMurray JJV, Claggett B, de Boer RA, DeMets D, Hernandez AF, et al. 达格列净治疗射血分数轻度降低或保留的心力衰竭。 *N Engl J Med* 2022; **387**:1089–1098. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2206286>
834. von Lewinski D, Kolesnik E, Tripolt NJ, Pferschy PN, Benedikt M, Wallner M, et al. 恩格列净治疗急性心肌梗死：EMMY 试验。 *Eur Heart J* 2022; **43**:4421–4432. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac494>
835. Harrington J, Udell JA, Jones WS, Anker SD, Bhatt DL, Petrie MC, et al. 恩格列净治疗心肌梗死后患者 EMPACT-MI 试验的依据和设计。 *Am Heart J* 2022; **253**:86–98. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2022.05.010>
836. Lai KC, Lam SK, Chu KM, Wong BCY, Hui WM, Hu WHC, et al. 兰索拉唑用于预防长期使用低剂量阿司匹林引起的溃疡并发症复发。 *N Engl J Med* 2002; **346**:2033–2038. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012877>
837. Casado Arroyo R, Polo-Tomas M, Roncalés MP, Scheiman J, Lanas A. 在接受双联抗血小板治疗的患者中，下消化道出血比上消化道出血更常见：通常使用 PPI 联合治疗的患者队列的长期随访。 *Heart* 2012; **98**:718–723. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-301632>
838. Small DS, Farid NA, Payne CD, Weerakkody GJ, Li YG, Brandt JT, et al. 质子泵抑制剂兰索拉唑对普拉格雷和氯吡格雷药代动力学和药效学的影响。 *J Clin Pharmacol* 2008; **48**:475–484. <https://doi.org/10.1177/0091270008315310>
839. Sibbing D, Morath T, Stegerr J, Braun S, Vogt W, Hadamitzky M, et al. 质子泵抑制剂对氯吡格雷抗血小板作用的影响。 *Thromb Haemost* 2009; **101**:714–719. <https://doi.org/10.1160/TH08-12-0808>
840. Gilard M, Arnaud B, Cornily JC, Le Gal G, Lacut K, Le Calvez G, et al. 奥美拉唑对阿司匹林相关氯吡格雷抗血小板作用的影响：随机、双盲 OCLA（奥美拉唑氯吡格雷阿司匹林）研究。 *J Am Coll Cardiol* 2008; **51**:256–260. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.06.064>
841. O'Donoghue ML, Braunwald E, Antman EM, Murphy SA, Bates ER, Rozenman Y, et al. 氯吡格雷和普拉格雷联合或不联合质子泵抑制剂的药理学作用和临床疗效：两项随机试验的分析。 *Lancet* 2009; **374**:989–997. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61525-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61525-7)
842. Goodman SG, Clare R, Pieper KS, Nicolau JC, Storey RF, Cantor WJ, et al. 使用质子泵抑制剂与氯吡格雷和替格瑞洛心血管结局的相关性：血小板抑制和患者结局试验的见解。 *Circulation* 2012; **125**:978–986. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.111.032912>
843. Yedlapati SH, Khan SU, Talluri S, Lone AN, Khan MZ, Khan MS, et al. 流感疫苗对心血管疾病患者死亡率和心血管结局的影响：系统回顾和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2021; **10**:e019636. <https://doi.org/10.1161/jaha.120.019636>
844. Liprandi AS, Liprandi MIS, Zaidel EJ, Aisenberg GM, Baranchuk A, Barbosa ECD, et al. 美国预防心血管疾病流感疫苗接种：美洲心脏病学会和世界心脏联盟的共识文件。 *Glob Heart* 2021; **16**:55. <https://doi.org/10.5334/gh.1069>
845. Gurfinkel EP, Leon de la Fuente R, Mendiz O, Mautner B. 流感疫苗在急性冠状动脉综合征和计划的经皮冠状动脉介入治疗 (FLUVACS) 研究中的应用。 *Eur Heart J* 2004; **25**:25–31. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2003.10.018>
846. Phrommintikul A, Kuanprasert S, Wongcharoen W, Kanjanavanit R, Chaiwarith R, Sukonthasarn A, et al. 流感疫苗可减少急性冠脉综合征患者的心血管事件。 *Eur Heart J* 2011; **32**:1730–1735. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr004>
847. Fröbert O, Götberg M, Erlinge D, Akhtar Z, Christiansen EH, MacIntyre CR, et al. 心肌梗死后流感疫苗接种：一项随机、双盲、安慰剂对照、多中心试验。 *Circulation* 2021; **144**:1476–1484. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.121.057042>
848. Chen Y, Zhang H, Chen Y, Li M, Luo W, Liu Y, et al. 秋水仙碱可能成为冠状动脉疾病的一种新的基础疗法：一项随机对照试验的荟萃分析。 *Clin Rheumatol* 2022; **41**:1873–1887. <https://doi.org/10.1007/s10067-022-06050-0>
849. Razavi E, Ramezani A, Kazemi A, Attar A. 急性冠脉综合征后秋水仙碱治疗对主要心血管事件的影响：临床试验的系统综述和荟萃分析。 *Cardiovasc Ther* 2022; **2022**:8317011. <https://doi.org/10.1155/2022/8317011>
850. Tardif JC, Kouz S, Waters DD, Bertrand OF, Diaz R, Maggioni AP, et al. 心肌梗死后低剂量秋水仙碱的疗效和安全性。 *N Engl J Med* 2019; **381**:2497–2505. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1912388>
851. Nidorf SM, Fiolet ATL, Mosterd A, Eikelboom JW, Schut A, Opstal TSJ, et al. 秋水仙碱在慢性冠状动脉疾病患者中的应用。 *N Engl J Med* 2020; **383**:1838–1847. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021372>
852. Opstal TSJ, Fiolet ATL, van Broekhoven A, Mosterd A, Eikelboom JW, Nidorf SM, et al. 秋水仙碱在慢性冠状动脉疾病患者中与既往急性冠脉综合征的关系。 *J Am Coll Cardiol* 2021; **78**:859–866. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.06.037>
853. Ji H, Fang L, Yuan L, Zhang Q. 基于运动的心脏康复对急性冠脉综合征患者的影响：一项荟萃分析。 *Med Sci Monit* 2019; **25**:5015–5027. <https://doi.org/10.12659/msm.917362>
854. Candelaria D, Randall S, Ladak L, Gallagher R. Health-related quality of life and exercise-based cardiac rehabilitation in contemporary acute coronary syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *Qual Life Res* 2020; **29**:579–592. <https://doi.org/10.1007/s11136-019-02338-y>
855. Anthonisen NR, Skeans MA, Wise RA, Manfreda J, Kanner RE, Connett JE, et al. 戒烟干预对 14.5 年死亡率的影响：一项随机临床试验。 *Ann Intern Med* 2005; **142**:233–239. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-4-200502150-00005>
856. Becerra-Tomás N, Blanco Mejía S, Vigiouliou E, Khan T, Kendall CWC, Kahleova H, et al. 地中海饮食、心血管疾病和糖尿病死亡率：前瞻性队列研究和随机临床试验的系统综述和荟萃分析。 *Crit Rev Food Sci Nutr* 2020; **60**:1207–1227. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1565281>
857. Liu Y, Lee DC, Li Y, Zhu W, Zhang R, Sui X, et al. 抗阻运动与心血管疾病发病率和死亡率的相关性。 *Med Sci Sports Exerc* 2019; **51**:499–508. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001822>
858. Saedifard F, Medina-Inojosa JR, West CP, Olson TP, Somers VK, Bonikowske AR, et al. 抗阻训练与死亡率的相关性：系统综述和荟萃分析。 *Eur J Prev Cardiol* 2019; **26**:1647–1665. <https://doi.org/10.1177/2047487319850718>
859. Hartmann-Boyce J, Chepkin SC, Ye W, Bullen C, Lancaster T. Nicotine replacement therapy versus control for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; **5**:CD000146. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000146.pub5>
860. Howes S, Hartmann-Boyce J, Livingstone-Banks J, Hong B, Lindson N. Antidepressants for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; **4**:CD000031. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000031.pub5>
861. Cahill K, Lindson-Hawley N, Thomas KH, Fanshawe TR, Lancaster T. Nicotine receptor partial agonists for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; **2016**:CD006103. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006103.pub7>
862. Lindson N, Chepkin SC, Ye W, Fanshawe TR, Bullen C, Hartmann-Boyce J. 不同剂量、持续时间和给药方式的尼古丁替代疗法用于戒烟。 *Cochrane Database Syst Rev* 2019; **4**:CD013308. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013308>
863. Woolf KJ, Zabad MN, Post JM, McNitt S, Williams GC, Bisognano JD. 尼古丁替代疗法对急性冠脉综合征后心血管结局的影响。 *Am J Cardiol* 2012; **110**:968–970. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.05.028>
864. Suissa K, Larivière J, Eisenberg MJ, Eberg M, Gore GC, Grad R, et al. 戒烟干预对心血管疾病患者的疗效和安全性：一项随机对照试验的网络荟萃分析。 *Circ Qual Outcomes* 2017; **10**:e002458. <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.115.002458>

865. de Lemos JA, Blazing MA, Wiviott SD, Lewis EF, Fox KAA, White HD, et al. 急性冠脉综合征患者早期强化与延迟保守辛伐他汀策略的比较: a-z试验的 Z期。 *JAMA* 2004; **292**:1307-1316. <https://doi.org/10.1001/jama.292.11.1307>
866. Ray KK, Cannon CP, McCabe CH, Cairns R, Tonkin AM, Sacks FM, et al. 高剂量阿托伐他汀在急性冠脉综合征患者中的早期和晚期获益: PROVE IT-TIMI 22试验的结果。 *J Am Coll Cardiol* 2005; **46**:1405-1410. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.03.077>
867. Schwartz GG, Olsson AG, Ezekowitz MD, Ganz P, Oliver MF, Waters D, et al. 阿托伐他汀对急性冠脉综合征早期复发性缺血事件的影响: MIRACL研究: 一项随机对照试验。 *JAMA* 2001; **285**:1711-1718. <https://doi.org/10.1001/jama.285.13.1711>
868. Baigent C, Blackwell L, Emberson J, Holland LE, Reith C, Bhalra N, et al. 更强化降低 LDL胆固醇的疗效和安全性: 26项随机试验中170,000例受试者数据的荟萃分析。 *Lancet* 2010; **376**:1670-1681. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61350-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61350-5)
869. Fulcher J, O'Connell R, Voysey M, Emberson J, Blackwell L, Mihaylova B. Efficacy and safety of LDL-lowering therapy among men and women: meta-analysis of individual data from 174,000 participants in 27 randomised trials. *Lancet* 2015; **385**:1397-1405. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61368-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61368-4)
870. CIBIS-II 研究者. 心脏功能不全比索洛尔研究 II (CIBIS-II): 一项随机试验。 *Lancet* 1999; **353**:9-13. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)11181-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)11181-9)
871. Packer M, Coats AJ, Fowler MB, Katus HA, Krum H, Mohacs P, et al. 卡维地洛对重度慢性心力衰竭患者生存率的影响。 *N Engl J Med* 2001; **344**:1651-1658. <https://doi.org/10.1056/nejm200105313442201>
872. MERIT-HF 研究组. 美托洛尔 CR/XL 在慢性心力衰竭中的作用: 美托洛尔 CR/XL 治疗充血性心力衰竭的随机干预试验 (MERIT-HF)。 *Lancet* 1999; **353**:2001-2007. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)04440-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)04440-2)
873. Chen ZM, Pan HC, Chen YP, Peto R, Collins R, Jiang LX, et al. 45,852例急性心肌梗死患者早期静脉注射然后口服美托洛尔: 随机安慰剂对照试验。 *Lancet* 2005; **366**:1622-1632. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67661-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67661-1)
874. Bangalore S, Makani H, Radford M, Thakur K, Toklu B, Katz SD, et al.  $\beta$ 受体阻滞剂治疗心肌梗死的临床结局: 随机试验的荟萃分析。 *Am J Med* 2014; **127**:939-953. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.05.032>
875. Huang BT, Huang FY, Zuo ZL, Liao YB, Heng Y, Wang PJ, et al. 接受经皮冠状动脉介入治疗的急性心肌梗死患者口服  $\beta$ 受体阻滞剂治疗与结局之间关系的荟萃分析。 *Am J Cardiol* 2015; **115**:1529-1538. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.02.057>
876. Goldberger JJ, Bonow RO, Cuffe M, Liu L, Rosenberg Y, Shah PK, et al.  $\beta$ -受体阻滞剂对急性心肌梗死后生存率的影响。 *J Am Coll Cardiol* 2015; **66**:1431-1441. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.047>
877. Andersson C, Shilane D, Go AS, Chang TI, Kazi D, Solomon MD, et al.  $\beta$ 受体阻滞剂治疗与新诊断冠心病患者的心脏事件。 *J Am Coll Cardiol* 2014; **64**:247-252. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.04.042>
878. Bangalore S, Steg G, Deedwania P, Crowley K, Eagle KA, Goto S, et al. 有和无冠状动脉疾病的稳定门诊患者中  $\beta$ 受体阻滞剂的使用和临床结局。 *JAMA* 2012; **308**:1340-1349. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.12559>
879. 心脏结局预防评价研究者. 雷米普利对糖尿病患者心血管和微血管结局的影响: HOPE 研究和 MICRO-HOPE 研究的结果。 *Lancet* 2000; **355**:253-259. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)12323-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)12323-7)
880. Pitt B, Zannad F, Remme WJ, Cody R, Castaigne A, Perez A, et al. 螺内酯对重度心力衰竭患者发病率和死亡率的影响。 *N Engl J Med* 1999; **341**:709-717. <https://doi.org/10.1056/nejm199909023411001>
881. Hirpa M, Woreta T, Addis H, Kebede S. 对患者有什么影响? 基于价值的护理的及时问题。 *PLoS One* 2020; **15**:e0227845. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227845>
882. Ebrahimi Z, Patel H, Wijk H, Ekman I, Olaya-Contreras P. A systematic review on implementation of person-centered care interventions for older people in out-of-hospital settings. *Geriatr Nurs* 2021; **42**:213-224. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2020.08.004>
883. Gluyas H. 以患者为中心的护理: 改善医疗保健结局。 *Nurs Stand* 2015; **30**:50-57. 测验 59. <https://doi.org/10.7748/ns.30.4.50.e10186>
884. Kok MM, von Birgelen C. Involving the patient's perspective and preferences concerning coronary angiography and percutaneous coronary intervention. *EuroIntervention* 2020; **15**:1228-1231. <https://doi.org/10.4244/eijv15i14a221>
885. Astin F, Stephenson J, Probyn J, Holt J, Marshall K, Conway D. Cardiologists' and patients' views about the informed consent process and their understanding of the anticipated treatment benefits of coronary angioplasty: a survey study. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2020; **19**:260-268. <https://doi.org/10.1177/1474515119879050>
886. Flynn D, Knoedler MA, Hess EP, Murad MH, Erwin PJ, Montori VM, et al. 通过共同决策让患者参与急诊科的医疗决策: 系统综述。 *Acad Emerg Med* 2012; **19**:959-967. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2012.01414.x>
887. Grant EV, Summapund J, Matlock DD, Vaughan Dickson V, Iqbal S, Patel S, et al. 患者和心脏病专家对因急性心肌梗死住院的老年人治疗共同决策的观点。 *Med Decis Making* 2020; **40**:279-288. <https://doi.org/10.1177/0272989x20912293>
888. Shah P, Thornton I, Turrin D, Hipskind JE,知情同意。位置: StatPearls. 美国国债岛 (FL): StatPearls Publishing, 版权所有 ©2022, StatPearls Publishing LLC, 2022。
889. Prochnow JA, Meiers SJ, Scheckel MM. 使用创新的教学工具包改善患者和护理人员的新药物教育。 *J Nurs Care Qual* 2019; **34**:101-106. <https://doi.org/10.1097/ncq.0000000000000342>
890. Klingbeil C, Gibson C. The Teach Back Project: a system-wide evidence based practice implementation. *J Pediatr Nurs* 2018; **42**:81-85. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.06.002>
891. Ha Dinh TT, Bonner A, Clark R, Ramsbotham J, Hines S. The effectiveness of The teach-back method on adherence and self-management in health education for people with chronic disease: A systematic review. *JBI Database System Rev Implement Rep* 2016; **14**:210-247. <https://doi.org/10.11124/jbisir-2016-2296>
892. Dickert NW, Scicluna VM, Adeoye O, Angiolillo DJ, Blankenship JC, Devireddy CM, et al. 紧急同意: 患者和代理人对急性卒中和心肌梗死临床试验同意的观点。 *J Am Heart Assoc* 2019; **8**:e010905. <https://doi.org/10.1161/jaha.118.010905>
893. Dickert NW, Miller FG. 让患者参与急性心肌梗死试验的入组决策。 *BMJ* 2015; **351**:h3791. <https://doi.org/10.1136/bmj.h3791>
894. Olsson A, Ring C, Josefsson J, Eriksson A, Ryland R, Fröbert O, et al. 急性心肌梗死期间患者对知情同意过程的体验: VALIDATE-SWEDEHEART 试验的子研究。 *试验* 2020; **21**:246. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-4147-0>
895. El-Haddad C, Hegazi I, Hu W. Understanding patient expectations of health care: a qualitative study. *J Patient Exp* 2020; **7**:1724-1731. <https://doi.org/10.1177/2374373520921692>
896. Scott JT, Thompson DR. 评估心肌梗死后患者的信息需求: 系统综述。 *Patient Couns* 2003; **50**:167-177. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(02\)00126-x](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(02)00126-x)
897. Saczynski JS, McManus DD, Waring ME, Lessard D, Anatchkova MD, Gurwitz JH, et al. 急性冠脉综合征住院后一个月认知功能的变化: TRACE-CORE 研究结果 (过渡、风险和冠脉事件中的作用-结果研究和教育中心)。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017; **10**:e001669. <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.115.001669>
898. Goldman JD, Harte FM. 急性冠脉综合征后预防复发的护理过渡: 初级保健提供者和药剂师的关键作用。 *Postgrad Med* 2020; **13**:426-432. <https://doi.org/10.1080/00325481.2020.1740512>
899. Huriani E. 心肌梗死患者的学习需求: 对患者、家庭成员和护士的认知。 *Int J Nurs Sci* 2019; **6**:294-299. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.05.001>
900. Messerli AW, Deutsch C. Implementation of institutional discharge protocols and transition of care following acute coronary syndrome. *Cardiovasc Revasc Med* 2020; **21**:1180-1188. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2020.02.013>
901. Schiele F, Lemesle G, Angoulvant D, Krempf M, Kownator S, Cheggour S, et al. 急性心肌梗死住院后标准出院信的提议。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020; **9**:788-801. <https://doi.org/10.1177/2048872619844444>
902. Murphy B, Le Grande M, Alvarenga M, Worcester M, Jackson A. 心脏事件后的焦虑和抑郁: 患病率和预测因素。 *Front Psychol* 2019; **10**:3010. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03010>
903. Ceccarini M, Manzoni GM, Castelnuovo G. 评估心脏病患者的抑郁: 应考虑哪些措施? *Depress Res Treat* 2014; **2014**:148256. <https://doi.org/10.1155/2014/148256>
904. Moser DK. “生活的锈迹”: 焦虑对心脏病患者的影响。 *Am J Crit Care* 2007; **16**:361-369. <https://doi.org/10.4037/ajcc2007.16.4.361>
905. Turgeon RD, Koshman SL, Dong Y, Graham MM. 接受经皮冠状动脉介入治疗的急性冠脉综合征患者的 P2Y12 抑制剂依从性: 预后意义。 *Eur Heart J* 2022; **43**:2303-2313. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac116>
906. Poiras ME, Maltais ME, Bestard-Denommél, Stewart M, Fortin M. 以患者为中心和多种疾病护理的有效要素是什么? 范围审查。 *BMC Health Serv Res* 2018; **18**:446. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3213-8>
907. Hochhalter AK, Song J, Rush J, Sklar L, Stevens A. 最大限度地对患有多种慢性疾病的老年人进行医疗保健干预。 *Patient Couns* 2010; **81**:207-213. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.01.018>
908. Hess EP, Knoedler MA, Shah ND, Kline JA, Breslin M, Branda ME, et al. 胸痛选择辅助决策: 一项随机试验。 *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012; **5**:251-259. <https://doi.org/10.1161/circoutcomes.111.964791>
909. Hess EP, Hollander JE, Schaffer JT, Kline JA, Torres CA, Dieckes DB, et al. 低风险胸痛患者的共同切口术: 前瞻性随机实用性试验。 *BMJ* 2016; **355**:i6165. <https://doi.org/10.1136/bmj.i6165>
910. van Oosterhout REM, de Boer AR, Maas A, Rutten FH, Bots ML, Peters SAE. 急性冠脉综合征症状表现的性别差异: 系统综述

- 和荟萃分析。 *J Am Heart Assoc* 2020;9:e014733. <https://doi.org/10.1161/jaha.119.014733>
911. Hedegaard U, Kjeldsen LJ, Pottegård A, Henriksen JE, Lambrechtsen J, Hangaard J, et al. 改善高血压患者的药物依从性：一项随机试验。 *Am J Med* 2015; **128**:1351–1361. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.08.011>
912. Bauer LK, Caro MA, Beach SR, Mastromauro CA, Lenihan E, Januzzi JL 等人抑郁和焦虑改善对近期住院心脏病患者药物治疗依从性和健康行为的影响。 *Am J Cardiol* 2012; **109**:1266–1271. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.12.017>
913. Van der Kooy K, Van Hout H, Marwijk H, Marten H, Stehouwer C, Beekman A. Depression and the risk of cardiovascular diseases: systematic review and meta analysis. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007; **22**:613–626. <https://doi.org/10.1002/gps.1723>
914. Redfors B, Angerås O, Råmunddal T, Petursson P, Haraldsson I, Dworeck C, et al. 瑞典西部急性心肌梗死患者心脏护理和结局的性别差异趋势：根据推荐疗法 (SWEDEHEART) 评价的加强心脏病循证护理的瑞典网络系统报告。 *J Am Heart Assoc* 2015; **4**:e001995. <https://doi.org/10.1161/jaha.115.001995>
915. Anand SS, Xie CC, Mehta S, Franzosi MG, Joyner C, Chrolavicius S, et al. 女性和男性急性冠脉综合征患者的管理和预后存在差异。 *J Am Coll Cardiol* 2005; **46**:1845–1851. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.05.091>
916. Blomkalns AL, Chen AY, Hochman JS, Peterson ED, Trynosky K, Diercks DB, et al. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征诊断和治疗中的性别差异：CRUSADE 的大规模观察结果（早期实施美国心脏病学会/美国心脏协会指南可对不稳定型心绞痛患者进行快速风险分层，从而抑制不良结局）国家质量改进倡议。 *J Am Coll Cardiol* 2005; **45**:832–837. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.11.055>
917. Bugiardini R, Yan AT, Yan RT, Fitchett D, Langer A, Manfrini O, et al. 影响女性循证治疗使用不足的因素。 *Eur Heart J* 2011; **32**:1337–1344. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr027>
918. Samyoha L, Grace SL, Gravely S, Scott LB, Marzolini S, Colella TJF. 心脏康复入组的性别差异：一项荟萃分析。 *Can J Cardiol* 2014; **30**:793–800. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2013.11.007>
919. Rossello X, Mas-Lladó C, Pocock S, Vicent L, van de Werf F, Chin CT, et al. 急性冠脉综合征后死亡率的性别差异随着国家财富的减少和收入不平等的增加而增加。 *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2022; **75**:392–400. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2021.05.006>
920. Sardar MR, Badri M, Prince CT, Seltzer J, Kowey PR. 心血管指南随机试验中女性、老年患者和少数民族的代表性不足。 *JAMA Internal Medicine* 2014; **174**:1868–1870. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.4758>
921. Cho L, Vest AR, O'Donoghue ML, Ogunniyi MO, Sarma AA, Denby KJ, et al. 女性越来越多地参与心血管试验。 *J Am College Cardiol* 2021; **78**:737–751. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.06.022>
922. Gong IY, Tan NS, Ali SH, Lebovic G, Mamdani M, Goodman SG, et al. 重大心血管随机临床试验中女性入组的时间趋势。 *Can J Cardiol* 2019; **35**:653–660. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2019.01.010>
923. Rossello X, Ferreira JP, Caimari F, Lamiral Z, Sharma A, Mehta C, et al. 性别、年龄和人种对糖尿病和急性冠脉综合征后患者冠状动脉和心力衰竭事件的影响。 *Clin Res Cardiol* 2021; **11**:1612–1624. <https://doi.org/10.1007/s00392-021-01859-2>
924. Mas-Llado C, González-Del-Hoyo M, Siquiera-Padilla J, Blaya-Peña L, Coughlan JJ, García de la Villa B, et al. 支持急性冠脉综合征指南的随机临床试验中的代表性。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2023; **7**. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcac007>
925. Aktaa S, Batra G, Wallentin L, Baigent C, Erlinge D, James S, et al. 欧洲心脏病学会制定心血管护理和结局质量指标的方法。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2022; **8**:4–13. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa069>
926. Minchin M, Roland M, Richardson J, Rowark S, Guthrie B. 去除经济激励后英国的护理质量。 *N Engl J Med* 2018; **379**:948–957. <https://doi.org/10.1056/NEJMs1801495>
927. Song Z, Ji Y, Safran DG, Chernew ME. 医疗保健支出、利用率和质量进入全球支付 8 年。 *N Engl J Med* 2019; **381**:252–263. <https://doi.org/10.1056/NEJMs1813621>
928. Arbelo E, Aktaa S, Bollmann A, D'Avila A, Drosophila I, Dwight J, et al. 房颤成人患者护理和结局的质量指标。 *Europace* 2021; **23**:494–495. <https://doi.org/10.1093/europace/euaa253>
929. Schiele F, Aktaa S, Rossello X, Ahrens I, Claeys MJ, Collet JP, et al. 2020 年急性心肌梗死质量指标更新：急性心血管护理协会意见书：ACVC 和 NSTE-ACS 指南组质量指标研究组。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021; **11**:224–233. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zaaa037>
930. Aktaa S, Abdin A, Arbelo E, Burri H, Vernooy K, Blomström-Lundqvist C, et al. 欧洲心脏病学会心脏起搏护理和结局的质量指标：由心脏起搏质量指标工作组与欧洲心脏病学会欧洲心律协会合作制定。 *Europace* 2022; **24**:165–172. <https://doi.org/10.1093/europace/euab193>
931. Aktaa S, Gencer B, Arbelo E, Davos CH, Désormais I, Hollander M, et al. 欧洲心脏病学会心血管疾病预防质量指标：由心血管疾病预防质量指标工作组与欧洲心脏病学会欧洲预防心脏病协会合作制定。 *Eur J Prev Cardiol* 2022; **29**:1060–1071. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zuab160>
932. Schiele F, Gale CP, Simon T, Fox KAA, Bueno H, Lettino M, et al. FAST-MI 登记研究采用的 2020 年 ESC-ACVC 急性心肌梗死管理质量指标。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021; **11**:207–215. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab010>
933. Rossello X, Medina J, Pocock S, Van de Werf F, Chin CT, Danchin N, et al. 评估 28 个国家急性心肌梗死管理的质量指标，并使用复合质量指标作为基准。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020; **9**:911–922. <https://doi.org/10.1177/2048872620911853>
934. Rossello X, Massó-van Roessel A, Perelló-Bordoy A, Mas-Lladó C, Ramis-Barceló MF, Vives-Borrás M, et al. 急性心肌梗死患者 ESC 质量指标的评估：系统综述。 *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021; **11**:878–889. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab042>
935. Batra G, Aktaa S, Wallentin L, Maggioni AP, Wilkinson C, Casadei B, et al. 常见心血管疾病国际临床数据标准的制定方法：欧洲心脏护理评价和随机试验统一登记研究 (EuroHeart)。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2021; **9**:161–168. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab052>
936. Rossello X, Maró-van Roessel A, Chioncel O, Tavazzi L, Ferrari R, Vahanian A, et al. 欧洲观察研究计划：科学产出的文献计量评估。 *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2022; **8**:804–811. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcac041>