



American
Heart
Association®

摘要

2019 American Heart Association 关于心肺复苏及心血管急救指南的 重点更新

American Heart Association (AHA) 感谢以下人员
在本出版物编写中做出的贡献: Ashish R. Panchal,
MD, PhD; Jonathan P. Duff, MD, MEd; Marilyn B.
Escobedo, MD; Jeffrey L. Pellegrino, PhD, MPH;
Nathan Charlton, MD; Mary Fran Hazinski, RN,
MSN; AHA 成人、儿科和新生儿指南重点更新编写
小组; American Heart Association 和 American Red
Cross 急救指南重点更新编写小组; 以及 AHA 指南
重点更新摘要项目团队。



这些摘要总结了 2019 年 American Heart Association (AHA) 心肺复苏 (CPR) 和心血管急救治疗 (ECC) 指南重点更新所解决的关键问题。它们专为复苏提供者和 AHA 讲师开发，专注于经审查的证据以及基于 International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) 发起的最新证据评估的指南建议。此外，它们提供了建议的依据。

制定指南重点更新的流程概述

2019 年 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南重点更新基于 ILCOR 的国际持续证据评估流程，涉及数百名国际复苏科学家和专家，他们对数以千计的同行评审出版物进行了评估、讨论和辩论。在此过程中，ILCOR 工作组根据复苏委员会（包括 AHA）的意见优先考虑审查主题。主题一经获准评估，即由知识合成部门或系统审查员委托并进行系统综述，并由 ILCOR 内容专家提供意见。系统综述完成后，ILCOR 工作组对证据进行审查并制定一份 Consensus on Science With Treatment Recommendations (CoSTR) 草案，在线发布该草案以征询公众意见（有关所有 CoSTR 草案，请参阅 [ILCOR 网站](https://www.ilcor.org)）。2018 年 11 月 12 日至 2019 年 3 月 20 日期间，6 个 ILCOR 工作组就以下 12 个主题发布了 CoSTR 草案：

基本生命支持工作组

Emergency Care: Dispatcher Instruction in CPR

<https://costr.ilcor.org/document/emergency-care-dispatcher-instruction-in-cpr>

高级生命支持工作组

Advanced Airway Management During Adult Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-management-during-adult-cardiac-arrest>

Vasopressors in Adult Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/vasopressors-in-adult-cardiac-arrest>

Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest—Adults

<https://costr.ilcor.org/document/extracorporeal-cardiopulmonary-resuscitation-ecpr-for-cardiac-arrest-adults>

儿科工作组

Dispatcher Instruction in CPR—Pediatrics

<https://costr.ilcor.org/document/dispatcher-instruction-in-cpr-pediatrics>

Advanced Airway Interventions in Pediatric Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-interventions-in-pediatric-cardiac-arrest>

Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest—Pediatrics

<https://costr.ilcor.org/document/extracorporeal-cardiopulmonary-resuscitation-ecpr-for-cardiac-arrest-pediatrics>

Pediatric Targeted Temperature Management Post-Cardiac Arrest

<https://costr.ilcor.org/document/pediatric-targeted-temperature-management-post-cardiac-arrest>

新生儿生命支持工作组

Initial Oxygen Concentration for Preterm Neonatal Resuscitation

<https://costr.ilcor.org/document/initial-oxygen-concentration-for-preterm-neonatal-resuscitation>

Initial Oxygen Concentration for Term Neonatal Resuscitation

<https://costr.ilcor.org/document/initial-oxygen-concentration-for-term-neonatal-resuscitation>

教育、实施，以及团队和基本生命支持工作组

Cardiac Arrest Centers vs Noncardiac Arrest Centers—Adults

<https://costr.ilcor.org/document/cardiac-arrest-centers-versus-non-cardiac-arrest-centers-adults>

急救工作组

First Aid Interventions for Presyncope

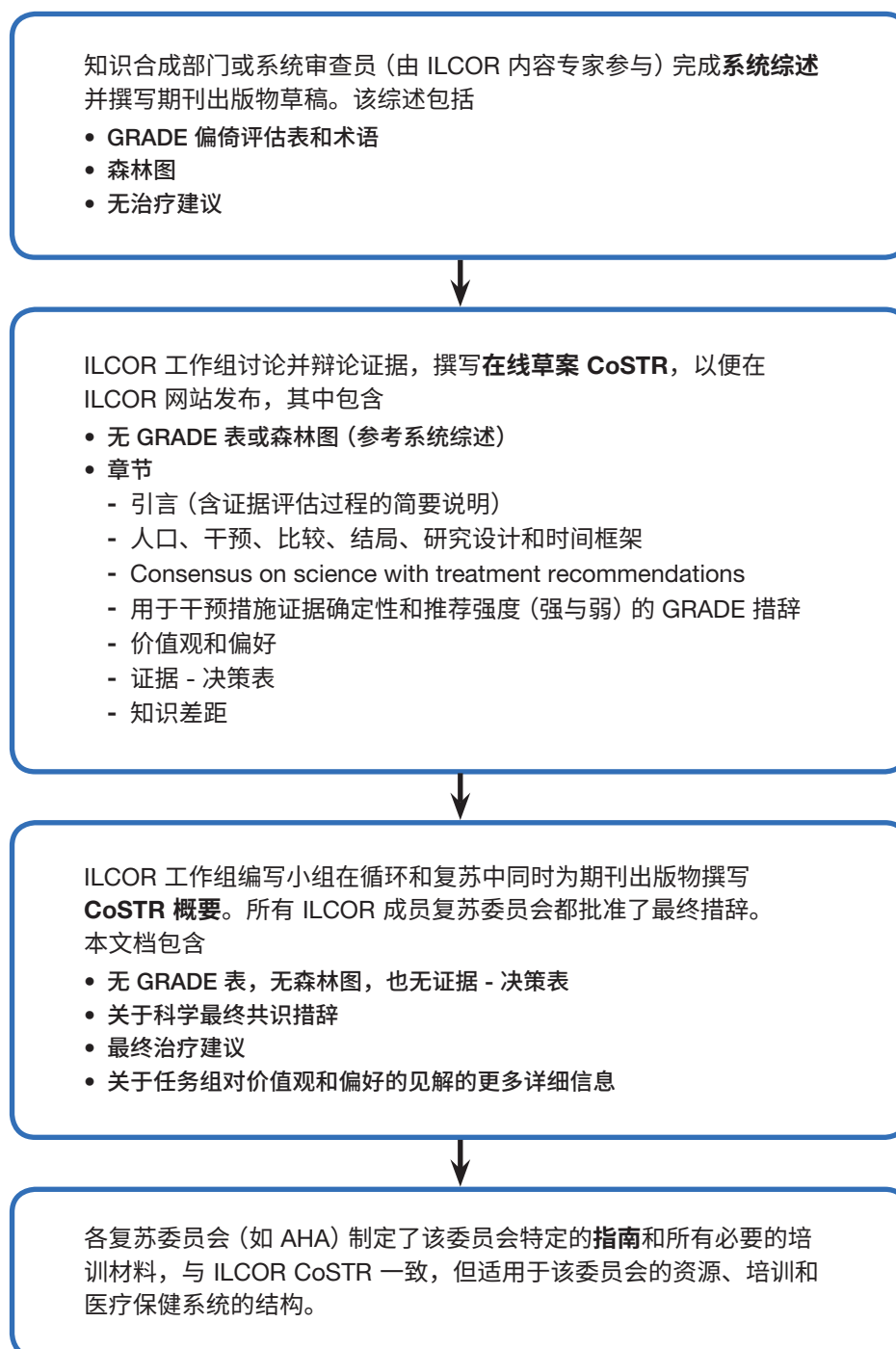
<https://costr.ilcor.org/document/first-aid-interventions-for-presyncope>



公众反馈（包括 CoSTR 草案 23000 多查阅的数百条评论）促使 ILCOR 工作组于 2019 年 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations 概要中包含了 CoSTR 终稿的制定。本概要同时发表于 Circulation 和 Resuscitation（参见这些摘要文末的推荐阅读列表）。

AHA 指南编写小组在创建 2019 年重点更新时，对 ILCOR 系统综述所确定的所有证据进行了审查，并仔细考虑了 ILCOR CoSTR，该更新于 2019 年 11 月在 Circulation 上发表。每个 ILCOR 和 AHA 文档的产生顺序和独特内容概要如图 1 所示。

图 1. 使用 ILCOR 系统综述和 ILCOR 工作组 CoSTR，制定 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南重点更新的顺序和流程。



这些 AHA 重点更新用于更新 2010 年指南、2015 年指南更新以及 2017 年和 2018 年重点更新的特定部分。该指南的综合版本可在线获取，并计划了 2020 年完整更新 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南。

与往年一样，2019 年重点更新使用 AHA/American College of Cardiology 推荐的系统和分类法，对建议级别和证据水平进行分类（表 1）。由于这些摘要作为概要设计的，因此它们未引用已发表的支持性研究，也未列出相关的建议级别或证据水平。强烈建议读者访问 CPR 和 ECC 指南网站，阅读 2019 年重点更新，并访问 ILCOR CoSTR 网站了解更多详情。

表 1. 在患者护理的临床策略、干预、治疗或诊断测试中使用建议级别和证据水平（更新于 2015 年 8 月）*

建议级别（强度）	证据水平（质量）‡
1 级（强） 益处 >>> 风险 撰写指南建议时推荐采用的表述： • 是推荐的 • 是需要的 / 有用的 / 有效的 / 有益的 • 应实施 / 执行 / 其他 • 相对有效性的表述 †： – 推荐 / 需要使用治疗方案 / 策略 A 而不是治疗方案 B – 优先选择治疗方案 A 而非治疗方案 B	A 级 • 来自一项以上 RCT 的高质量证据 ‡ • 高质量 RCT 的荟萃分析 • 一项或以上由高质量注册研究证实的 RCT
2a 级（中） 益处 >> 风险 撰写指南建议时推荐采用的表述： • 是合理的 • 可能是有用的 / 有效的 / 有益的 • 相对有效性的表述 †： – 可能推荐 / 需要使用治疗方案 / 策略 A 而不是治疗方案 B – 优先选择治疗方案 A 而非治疗方案 B 是合理的	B-R 级 （随机） • 来自一项或以上 RCT 的中等质量证据 ‡ • 中等质量 RCT 的荟萃分析
2b 级（弱） 益处 ≥ 风险 撰写指南建议时推荐采用的表述： • 可能 / 或许是合理的 • 可能 / 或许可以考虑使用 • 有用性 / 有效性尚未知 / 不明确或未获公认	B-NR 级 （非随机） • 来自一项或以上设计良好、执行良好的非随机研究、观察性研究或注册研究的中等质量数据 ‡ • 这类研究的荟萃分析
3 级：无益（中） 益处 = 风险 （通常仅用于 LOE A 或 B） 撰写指南建议时推荐采用的表述： • 不建议 • 是不需要的 / 无效的 / 无用的 / 无益的 • 不应实施 / 执行 / 其他	C-LD 级 （有限数据） • 设计或执行存在局限性的随机或非随机观察性或注册研究 • 这类研究的荟萃分析 • 对人类受试者的生理或机理研究
3 级：有害（强） 风险 > 益处 撰写指南建议时推荐采用的表述： • 可能有害 • 导致危害 • 与发病率 / 死亡率增加相关 • 不应实施 / 执行 / 其他	C-E0 级 （专家意见） • 基于临床经验的专家共识

COR 与 LOE 是独立确定的（COR 与 LOE 可随意匹配）

如果某建议的证据等级为 LOE C，并不代表其为弱建议。本指南中提到的许多重要临床问题缺乏临床试验支持。尽管没有 RCT，但可能存在非常明确的临床共识，认为某一特定检查或治疗是有用的或有效的。

* 干预措施的结局或效果应该具体明确（临床效果改善或诊断精度提高或预后信息增加）。

† 对于相对有效性建议（COR 1 和 2a；仅 LOE A 和 B），支持使用比较动词的研究应该对所评估的几项治疗或策略进行直接比较。

‡ 评价质量的方法在发生演变，包括对标准化的、广泛使用的、经过验证的证据评级工具的运用；以及在系统综述中有了证据审查委员会的参与。

COR 指建议级别；E0，专家意见；LD，有限数据；LOE，证据水平；NR，非随机；R，随机；以及 RCT，随机对照试验。



2019 年 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南重点更新摘要

2019 年 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南重点更新包括对 2015 指南更新以下部分的修订：

第 4 部分：救治系统与质量持续改进：针对成人的调度员指导的 CPR (DA-CPR) 以及心脏骤停中心 (CAC) 的潜在作用

第 7 部分：成人高级心血管生命支持：在复苏过程中使用高级气道、血管加压药物和体外 CPR (ECPR)。请注意，ECPR 内容还用于更新第 6 部分中同名的章节：心肺复苏的替代技术和辅助设备。

第 11 部分：儿科基础生命支持和心肺复苏质量：婴儿和儿童 DA-CPR

第 12 部分：儿科高级生命支持：儿科心脏骤停中应用高级气道干预、针对院内心脏骤停 (IHCA) 的 ECPR，以及心脏骤停恢复自主循环后的目标体温管理 (TTM)

第 13 部分：新生儿复苏：足月儿和晚期早产儿（妊娠 ≥ 35 周）的初始氧浓度和早产新生儿（妊娠 35 周以内）的初始氧浓度

2019 年 American Heart Association 和 American Red Cross 急救指南重点更新包括针对以下方面的一系列新干预措施：

第 15 部分：急救：2015 年 American Heart Association 和 American Red Cross 急救指南更新：先兆晕厥

第 4 部分：救治系统与质量持续改进

2019 年 AHA 成人编写小组对以下主题的证据和建议进行了审查：

调度员指导的 CPR：DA-CPR 已被整合入全国多个紧急医疗服务 (EMS) 系统中，并被视为旁观者与 EMS 救治之间的重要桥梁。在此更新中，编写小组探讨了提供 DA-CPR 是否与成人院外心脏骤停 (OHCA) 预后改善有关的问题。

心脏骤停中心：CAC 是提供当代和全面循证复苏和心脏骤停后救治的专门中心。该审查探讨了将 OHCA 患者转运至专门的 CAC，与患者在非指定中心接受治疗相比，其预后是否得到改善。

调度员指导的 CPR

有各种各样的术语用于描述调度员向 OHCA 现场的旁观者提供实时 CPR 指导的过程。为了保持一致性，本次审查中使用术语**调度员指导的 CPR**描述这种指导。但也可用其他术语替代，例如**远程通讯 CPR**和**电话 CPR**。

人们认为提供 DA-CPR 可以提高 OHCA 患者的旁观者 CPR 率，从而改善结局。自 2015 年以来，多项已发表的研究对 DA-CPR 在成人 OHCA 中的应用进行了评估。该审查通过多种角度检查了 DA-CPR 的有效性，并对其与 OHCA 结局的关联进行了评估。

2019 (更新)：我们建议紧急调度中心提供 CPR 指导，并授权调度员为心脏骤停的成年患者提供此类指导。

2019 (更新)：调度员应指导呼叫者对疑似院外心脏骤停的成人进行 CPR。

2017 (旧)：我们建议，当需要调度员的指导时，调度员应指导呼叫者对疑似 OHCA 的成人进行单纯按压式 CPR。

2015 (旧)：如果怀疑心脏骤停，调度员应指导呼叫者进行 CPR。调度员应指导呼叫者对疑似 OHCA 的成人进行单纯按压式 CPR。

理由：尽管所有审查的研究均未表明 DA-CPR 有明显预后获益，但 AHA 指南中这一变化反映了现有证据的优势，它涉及多个国家 / 地区成千上万的患者。这些结局提示 DA-CPR 与 OHCA 后临床预后改善之间存在关联。此外，DA-CPR 可使旁观者实施 CPR 的可能性提高 5 倍以上，因此可得出结论，DA-CPR 的总体获益值得强烈认可。

该评价未对调度员 CPR 指导类型的影响进行评估。因此，2015 年“调度员应指导呼叫者对疑似 OHCA 的成人进行单纯按压式 CPR”的建议保持不变。



心脏骤停中心

CAC 是心脏骤停后救治的专门中心，至少包括紧急心导管置入、TTM 和多模式预测。尽管多种术语定义这些中心（例如，心脏骤停接收中心、综合心脏中心、心脏复苏中心），但为使指南保持一致，仍使用术语“心脏骤停中心”。区域救治系统模型的优势已使其他急症（例如创伤、ST 段抬高型心肌梗死、卒中）的预后得到成功改善，并非所有机构都可以对这些疾病进行综合管理。优先考虑对该主题进行审核，以确定 OHCA 患者是否会因使用 CAC 获得类似益处。

2019 (更新): 如果当地机构无法提供全面的心脏骤停后救治，则应采取区域化的心脏骤停后救治方法，其中包括将已复苏的患者直接送往专门的心脏骤停中心。

2015 (旧): 可以考虑采用区域化的 OHCA 复苏方法，包括使用心脏复苏中心。

理由: 循证的全面心脏骤停后救治，包括采用紧急心导管置入、TTM、血液动力学支持和神经系统专业知识，对于心脏骤停患者的复苏至关重要。这些干预措施可能代表了成功复苏（即自主循环 [ROSC] 恢复）与最终生存之间的逻辑临床联系。如果当地没有合适的心脏骤停后服务补充，则将已复苏的患者直接送往提供此类支持的区域中心可能是有益的，也是持续救治的合理方法，前提是其可行并且能够及时进行。

第 7 部分：成人高级心血管生命支持

AHA 成人编写小组在对 2019 年成人高级心血管生命支持 (ACLS) 指南进行重点更新时，考虑了以下关键问题和重大变化：

CPR 期间使用高级气道：提供者经常 CPR 期间放置高级气道装置，以支持充分通气并降低口腔和胃分泌物吸入肺的风险。本次更新探讨了复苏过程中可能使用的三种气道管理策略：球囊面罩通气、声门上气道放置和气管内插管策略。

使用血管加压药物：心脏骤停药物治疗的目的是促进灌注自发节律的恢复及维持。该 2019 年重点更新解决了心脏骤停期间血管加压药物肾上腺素和血管加压素的使用问题。

CPR 中体外膜肺氧合 (ECMO) 的作用：CPR 期间可将 ECMO 用作抢救治疗；称为体外 CPR。编写小组审查了报告 ECPR 对 IHCA 预后的研究。

CPR 期间使用高级气道：

为有效使用高级气道，医疗保健提供者必须通过经常练习保持其知识和技能。心脏骤停期间的气道管理通常从基本策略开始，如球囊面罩通气，然后可能发展为高级气道策略（如声门上气道放置或气管内插管策略）。自 2015 年以来，多项随机对照试验 (RCT) 为 OHCA 复苏期间气道策略的使用和选择提供了新信息，包括将球囊面罩通气与气管内插管策略进行比较，将声门上气道策略与气管内插管策略进行比较。以下 6 条更新建议的示意图如图 2 所示：

2019 (更新): 对成人心脏骤停进行 CPR 期间，任何情况下均可考虑球囊面罩通气或高级气道策略。

2019 (更新): 如果使用高级气道，则在气管插管成功率低或气管内导管放置培训机会最少的情况下，声门上气道可用于院外心脏骤停的成人。

2019 (更新): 如果使用高级气道，则在气管插管成功率高或气管内插管放置培训机会最佳的情况下，声门上气道或气管内导管均可用于院外心脏骤停的成人。

2019 (更新): 如果由经过这些程序培训的专业提供者在医院内使用高级气道，则可以使用声门上气道或气管内导管。

2019 (更新): 建议实施气管内插管的提供者经常操作或经常进行再培训。

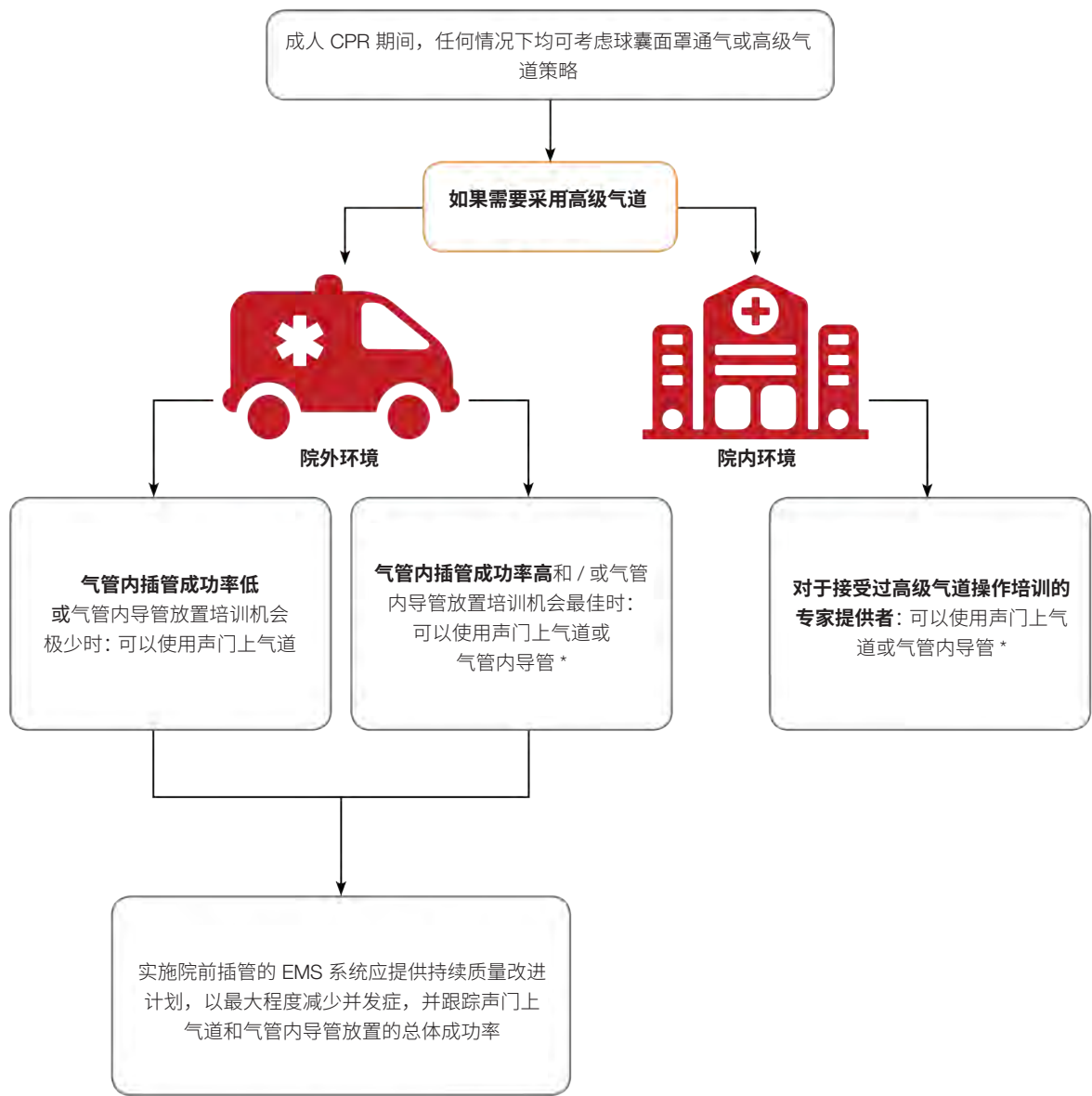
2019 (更新): 实施院前插管的紧急医疗服务系统应提供持续质量改进计划，以最大程度减少并发症，并跟踪声门上气道和气管内导管放置的总体成功率。

2010 年和 2015 年 (旧): 在 IHCA 和 OHCA 进行 CPR 时，可使用球囊面罩装置或高级气道进行氧合和通气。对于经过使用培训的医疗保健提供者，可以使用声门上气道装置或气管内导管作为 CPR 期间的初始高级气道。建议实施气管内插管的提供者经常操作或经常进行再培训。实施院前插管的 EMS 系统应提供持续质量改进计划，以最大程度减少并发症。

理由: 对于在心脏骤停期间放置高级气道的建议，前提是提供者应具有初步的



图 2. CPR 期间使用高级气道的 ACLS 建议示意图。



缩略语：ACLS，高级心血管生命支持；CPR，心肺复苏；EMS，紧急医疗服务。

* 建议实施气管内插管的提供者经常操作或经常进行再培训。



培训和技能、以及插入气道并确认适当位置的持续经验，同时对胸外按压的干扰降至最低。因此，应根据提供者的技能和经验以及患者的需求，确定选择球囊面罩通气还是高级气道插入。经常操作和培训是保持较高气道管理总体成功率的重要措施，并应作为持续质量改进的一部分。因此，如果不对气道管理成功率进行追踪，就无法做出关于 OHCA 气道策略选择的明智决定。根据这些数据，可以为 OHCA 患者做出有关气道策略选择的明智决定。

CPR 期间使用血管加压药物

编写小组审查了有关标准剂量肾上腺素、标准剂量与大剂量肾上腺素比较、血管加压素与肾上腺素比较、血管加压素联合肾上腺素与单独使用肾上腺素比较，以及肾上腺素给药时间的已发表证据。编写小组仅关注心脏骤停时使用血管加压药物的情况，并未对心脏骤停之前或之后使用血管加压药物的情况进行审查。

标准剂量肾上腺素

编写小组审查了 2 项 RCT 中报告的标准剂量 (1 mg) 肾上腺素疗效的已发表证据，以及根据患者心律对结局进行的汇总亚组分析。仅一项 RCT 研究了长期结局，而该研究中幸存人数很少，限制了基于结局的任何结论的确定性。

2019 (更新)：我们建议对心脏骤停的患者给予肾上腺素。根据临床试验中使用的方案，每 3 至 5 分钟给予 1 mg 是合理的。

2015 (旧)：对于心脏骤停患者，标准剂量肾上腺素 (1 mg，每 3 至 5 分钟给药一次) 可能是合理的。

理由：随机对照研究表明，使用肾上腺素可以改善 30 天生存率和出院生存率，以及 ROSC 的短期结局和入院生存率。这些结局还表明，其可能有神经系统预后良好获益，尤其是对于初始不可电击节律的患者。肾上腺素并未显示提高存活率伴神经系统预后良好，一项评估表明短期存活者伴神经系统预后不良增加。然而，尽管对神经系统预后的总体影响仍存在不确定性，但 ROSC、短期和长期生存率的显著改善以及良好神经系统预后的可能性 (尤其是对于初始不可电击节律患者)，均支持强烈建议使用肾上腺素。

标准剂量肾上腺素与大剂量肾上腺素比较

在 2010 ACLS 指南中，如非特殊情况 (例如 β -受体阻滞剂过量) 或对监测参数进行滴定，不建议使用大剂量肾上腺素。2015 年指南中不建议使用大剂量肾上腺素，因为不认为其有益 (3 级：无益)。尽管 2015 年以来没有发现新的大剂量肾上腺素研究，但在 2019 年重点更新中，对标准剂量与大剂量肾上腺素的比较疗效证据进行了重新分析，作为血管加压药物用于治疗心脏骤停的综合审查的一部分。

2019 (无变化)：心脏骤停期间不建议常规使用大剂量肾上腺素。

2015 (旧)：心脏骤停期间不建议常规使用大剂量肾上腺素。

理由：2015 年以来，系统检索未发现新的研究，因此 2015 年的建议保持不变。

血管加压素与肾上腺素比较

在荟萃分析中对 3 项 RCT 的结局进行了评估，编写小组还考虑了另一项研究，以评估初始血管加压素与初始肾上腺素对心脏骤停结局的影响。所有研究均被认为确定性较低，且样本量均较小。

2019 (更新)：心脏骤停时可考虑使用血管加压素，但其作为肾上腺素的替代药物并无优势。

2015 (旧)：心脏骤停期间血管加压素作为肾上腺素的替代药物并无优势。

理由：RCT 对比了初始血管加压素和初始肾上腺素，未能表明使用血管加压素与肾上腺素相比有任何预后获益。此外，已证明肾上腺素与安慰剂相比可提高生存率，但尚无类似安慰剂对照的血管加压素试验。因为无证据表明血管加压素优于肾上腺素，所以编写小组同意心脏骤停期间应仅使用肾上腺素，以保持心脏骤停治疗流程图和所需药物的简单性。

肾上腺素联合血管加压素与仅使用肾上腺素比较

编写小组分析了 3 项小型 RCT 的结果，这些 RCT 对复苏期间初始肾上腺素联合血管加压素与仅使用初始肾上腺素进行了比较。

尽管即时旁观者 CPR 可以改善心脏骤停患者的生存率，但 OHCA 患者很少接受旁观者 CPR... 如果向呼叫者提供 DA-CPR，则旁观者进行 CPR 的可能性几乎增加两倍。

2019 (更新): 心脏骤停期间可考虑联合使用血管加压素与肾上腺素，但作为肾上腺素单药的替代品并无优势。

2015 (旧): 心脏骤停期间，血管加压素联合肾上腺素作为标准剂量肾上腺素的替代药物并无优势。

理由: 比较血管加压素联合肾上腺素与单独使用肾上腺素的 RCT 并未表明肾上腺素加用血管加压素的有益作用。尽管 RCT 仅涉及少数患者，但编写小组认为，在心脏骤停期间单独使用肾上腺素作为血管加压药物，将使心脏骤停治疗流程图保持简单，并最大程度地减少心脏骤停治疗所需的不同药物数量。

肾上腺素的给药时间

编写小组分析了 16 项观察性研究的数据，其中包括 10 项比较肾上腺素早期与晚期给药的数据。研究之间存在显著差异，因此无法进行荟萃分析，且多个变量可能影响了研究结果。

2019 (更新): 关于给药时间，对于不可电击心律的心脏骤停，尽早给予肾上腺素是合理的。

2019 (更新): 关于给药时间，对于可电击心律的心脏骤停，在最初数次除颤尝试失败后给予肾上腺素是合理的。

2015 (旧): 对于初始不可电击心律引起的心脏骤停，发作后尽早给予肾上腺素是合理的。

理由: 尚无 RCT 直接研究肾上腺素给药时间对心脏骤停结局的影响。16 项观察性研究的可用数据使用了早期肾上腺素给药的多种定义。但所有研究均表明，肾上腺素早期给药与 ROSC 发生率更高相关。不可电击心律性心脏骤停缺乏其他有益的干预措施，而且这些心脏骤停在接受肾上腺素治疗后 ROSC 发生率和生存率较高，这些为建议尽早应用肾上腺素以抑制不可电击性心律奠定了基础。对于可电击心律的心脏骤停，应立即给予高质量 CPR 和除颤，并给予肾上腺素和抗心律不齐药物治疗电击难治性心室颤动 / 无脉性室速 (方框)。

体外 CPR

ECPR 指在心脏骤停患者复苏过程中开始体外循环，目的在于解决潜在可逆性疾病的同时支持终末器官灌注。ECPR 是复杂的干预措施，需要训练有素的团队、专业化设备和医疗保健系统内的多学科支持 (图 3)。

编写小组对 15 项观察性研究的数据进行了分析，这些研究在研究设计、结局定义和患者选择方面存在差异。

2019 (新): 无充分证据建议心脏骤停患者常规使用体外 CPR。

2019 (更新): 在熟练的提供者迅速实施并支持的情况下，如果常规 CPR 努力失败，可考虑将体外 CPR 作为某些患者的抢救治疗。

2015 (旧): 无充分证据建议心脏骤停患者使用常规 ECPR。对于机械性心肺支持的有限时间内心脏骤停的可疑病因有可能可逆的特定患者，如果能够快速实施，可以考虑使用 ECPR。

理由: 目前尚无评估 ECPR 用于 OHCA 或 IHCA 的 RCT 发表。但多项观察性研究表明，特定患者人群使用 ECPR 后生存率得到提高，且神经系统预后良好。尽管目前尚无证据清楚确定要选择的理想患者，但系统综述中分析的大多数研究都包括相对年轻、合并症很少的患者。需要数据解决患者选择问题，并评估这种疗法的成本效益、资源分配的后果以及围绕使用 ECPR 作为复苏治疗模式的伦理问题。



方框图。心脏骤停期间给药的时间和顺序 - 已知与未知。

无充分证据可以确定心脏骤停期间肾上腺素和抗心律失常药物给药的最佳时机。因此，由专家共识确定了 AHA ACLS 成人心脏骤停流程图和指南中所述的建议复苏顺序（包括给药）。以下内容包括有助于达成共识性建议的考虑因素。

肾上腺素用于不可电击心律的心脏骤停（PEA/ 心搏停止）

对于不可电击心律，AHA 建议提供高质量 CPR，并在可行时尽早给予肾上腺素。其依据为需要优化 CPP，因为除非冠状动脉（心肌）灌注得到改善，否则无自发节律的缺血性心室可能会保持这种状态。肾上腺素的 β - 肾上腺素能（血管收缩）作用有助于改善 CPP。对于不可电击心律患者，除高质量 CPR 和肾上腺素以及寻找并治疗可逆原因外，目前无其他方法。

肾上腺素用于治疗可电击心律（VF 或 pVT）的心脏骤停

对于可电击心律，首要任务是提供高质量 CPR，并尽快电击。这可能会消除 VF 并恢复系统的、后续的灌注心律，甚至在给药之前实现。ACLS 成人心脏骤停流程图的 VF/pVT 途径中说明第二次电击后给予肾上腺素。此时肾上腺素给药可能会充分改善 CPP，从而改善心肌能量，使随后（第三次）电击（如需要）能够终止 VF/pVT。全球所有复苏委员会均建议在给予肾上腺素之前至少进行 1 次电击（大多数建议多次电击）。

AHA 不建议在第一次电击前给予肾上腺素，因为仅 CPR 加电击即有可能消除 VF/pVT 并恢复系统的、最终的灌注心律。AHA 不建议在第一次电击后立即使用肾上腺素（即第一次电击后 CPR 2 分钟期间），因为提供者不知道 VF/pVT 是否已消除。如果第一次电击成功（即 VF/pVT 消除），则肾上腺素推注可能会导致 VF/pVT 复发（或其他心律失常），且在自发节律恢复时氧需求增加。另一方面，如果在下一次心律检查中（即第一次电击加 2 分钟高质量 CPR 后）VF/pVT 仍持续，AHA 建议第二次电击，立即恢复 CPR 并给予肾上腺素。理由是，此时心肌很可能存在局部缺血，因此即使第二次电击使 VF/pVT 终止，肾上腺素和高质量 CPR 也会改善 CPP 和心肌灌注，并有可能使心脏恢复并维持自发灌注节律。另一方面，如果第二次电击不能消除 VF/pVT，则肾上腺素和高质量 CPR 可能有助于改善 CPP，并使第三次电击成功的可能性增加。

给予抗心律失常药物和肾上腺素用于治疗可电击心律（VF 或 pVT）的心脏骤停

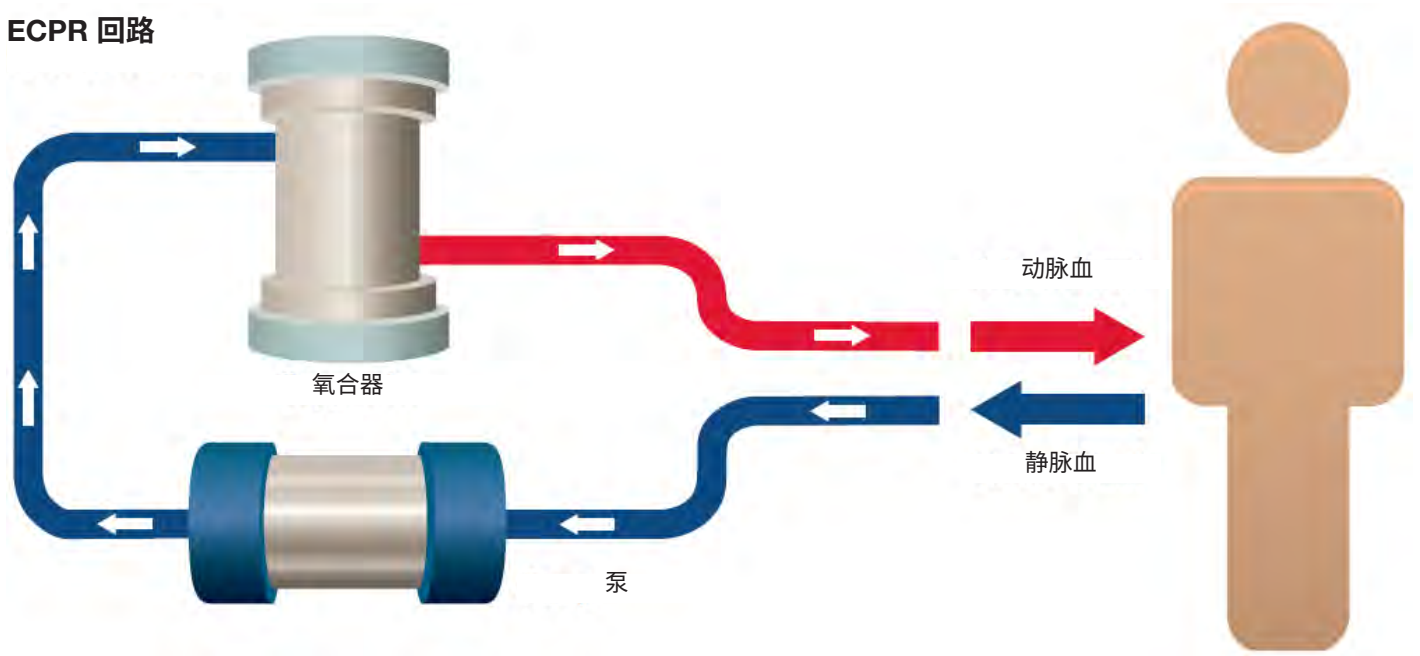
无证据确定抗心律失常药物最好在肾上腺素之前或之后给药，甚至何时给药；此类决定可能取决于紧急情况。经验丰富的提供者可以根据患者的需求个体化给药顺序。例如，对于 VF 反复发作的患者，与肾上腺素（这种情况下甚至可能导致心律不齐）相比，其可能更多因抗心律失常药物（如胺碘酮或多利卡因）的节律稳定作用而获益。相反，持续 VF 患者可能需要先改善 CPP，然后经冠状动脉将任何其他药物充分递送至心脏。也就是说，肾上腺素加高质量 CPR 可能会改善冠脉和心肌灌注，并在给予胺碘酮或多利卡因时增加心脏复律成功的可能性。

需要进行前瞻性随机研究获得更多证据，以确定心脏骤停期间药物给药的最佳时机。

缩略语：ACLS，高级心血管生命支持；AHA，American Heart Association；CPP，冠脉灌注压；CPR，心肺复苏；PEA，无脉性电活动；pVT，无脉性室性心动过速；VF，心室颤动。



图 3. ECPR 的 ECMO 回路组件示意图。组件包括静脉插管、泵、氧合器和动脉插管。



缩略语：ECMO，体外膜肺氧合；ECPR，体外心肺复苏。

第 11 部分：儿科基础生命支持和心肺复苏质量

2019 年 AHA 儿科编写小组审查了儿科 OHCA 使用 DA-CPR 的相关结局。儿科 DA-CPR 的证据和建议与成人 OHCA 患者 DA-CPR 的建议有所不同。但与成人人群相同，DA-CPR 与旁观者 CPR 率增加以及 OHCA 婴儿和儿童的预后改善相关。

儿科 OHCA 的 DA-CPR

尽管即时旁观者 CPR 可以改善心脏骤停患者的生存率，但 OHCA 患者很少接受旁观者 CPR。编写小组根据韩国和日本 EMS 系统的注册数据，对儿科 OHCA DA-CPR 相关的预后证据进行了审查。注意，该审查不包括对调度员用来支持旁观者 CPR 的特定方案或语言的评估。

2019 (新)：我们建议，紧急医疗调度中心为推测的儿科心脏骤停患者提供调度员指导的 CPR。

2019 (新)：我们建议，当无旁观者进行 CPR 时，紧急调度员应提供儿科心脏骤停 CPR 指导。

2019 (新)：当旁观者已经进行 CPR 时，无充分证据支持或反对调度员指导的 CPR 用于儿科心脏骤停。

以前：以前无此主题的相关建议。

理由：DA-CPR 与 OHCA 儿童的存活率增加有关。如果向呼叫者提供 DA-CPR，则旁观者进行 CPR 的可能性几乎增加两倍，且 30 天生存期得到改善。在有或无调度员指导的情况下，旁观者 CPR 与生存改善以及 1 个月时神经系统预后良好相关。

第 12 部分：儿科高级生命支持

AHA 儿科编写小组确定并分析了 CPR 期间使用高级气道、ECMO 复苏（即 ECPR）以及婴儿和儿童心脏骤停复苏后 TTM 的新证据。对这些证据的分析，促进了这些疗法现有建议的完善。

高级气道：大多数儿科心脏骤停是由呼吸功能恶化导致。球囊面罩通气可作为高级气道（如气管内插管或声门上气道）的合理替代方案。

ECPR：在拥有 ECMO 经验的医疗服务提供者情况下，对于诊断心脏病和 IHCA 的儿科患者，可以考虑在主动 CPR (ECPR) 期间或对间歇性 ROSC 患者快速建立静脉 ECMO。

TTM: 一项针对 IHCA 儿童的低温治疗的大型随机试验显示, 无论是否提供一段时间中度低温治疗 (32°C 至 34°C) 或严格维持常温治疗 (36°C 至 37.5°C), 结局均无差异。

儿科复苏期间使用高级气道:

ILCOR 和 AHA 儿科专家最近一次在 2010 年对儿科心脏骤停中使用高级气道的有效性进行了评估。该 2019 年审查旨在分析球囊面罩通气、气管内插管和声门上气道使用的相关证据。最新证据主要来自仅涉及 OHCA 的观察性研究 (即注册数据)。

2019 (更新): 在院外环境中治疗儿童心脏骤停时, 与高级气道干预措施 (气管内插管或声门上气道) 相比, 使用球囊面罩通气是合理的。

2019 (新): 我们无法建议或反对使用高级气道进行院内心脏骤停管理。此外, 无法建议在院外或院内心脏骤停中哪种高级气道干预治疗效果更好。

2010 (旧): 在院前环境中, 使用球囊面罩装置为婴儿和儿童通气和供氧是合理的, 尤其是在运输时间短的情况下。

理由: 拥有适当经验并经培训后, 球囊面罩通气可作为高级气道策略 (包括气管内插管或使用声门上装置) 的合理替代方案, 因为高级气道可能需要更专业的培训和设备。但是, 如果在经过适当优化后, 球囊面罩通气仍然无效, 则应考虑使用高级气道干预措施。

体外 CPR

常规 CPR 失败后将 ECMO 用作抢救治疗, 称为体外 CPR (或 ECPR)。编写

小组对有关 ECPR 预后的院内注册数据进行了审查。这些数据主要来自因先天性心脏缺损手术后发生心脏骤停的婴儿和儿童。

2019 (更新): 对于院内发生心脏骤停、诊断为心脏病的儿科患者, 如果其设施中拥有体外膜肺氧合方案、专业知识和设备, 则可考虑进行体外 CPR。

2019 (更新): 对于院外发生心脏骤停的儿科患者, 或院内发生常规 CPR 难治性心脏骤停但无心脏疾病的儿科患者, 无充分证据建议或反对使用体外 CPR。

2015 (旧): 对于发生 IHCA、诊断为心脏病的儿科患者, 如果其设施中拥有 ECMO 方案、专业知识和设备, 则可考虑进行 ECPR。

理由: 来自大型多中心注册的数据和回顾性倾向评分分析表明, ECPR 用于难治性心脏骤停时, 可能会有生存获益。但是, 大多数数据来自发生 IHCA、诊断为心脏病的小婴儿。因此, 该建议针对该患者人群, 并继续说明, ECPR 是一种资源密集型的多学科疗法, 需要适当的方案、专业知识和设备。

目标体温管理

TTM 是指将患者体温维持在规定的狭窄范围内。THAPCA-IH (儿科院内心脏骤停后的低温治疗) 试验为一项 RCT, 以 IHCA 后持续昏迷的儿童为对象, 比较了 TTM 为 32°C 至 34°C 与 TTM 为 36°C 至 37.5°C, 其试验结果的发表促进了这一儿科审查。写作小组重新评估了 TTM 对 IHCA 和 OHCA 的有效性证据。

2019 (更新): 建议在目标体温管理期间连续测量核心体温。

2019 (更新): 对于在院外或院内心脏骤停后处于昏迷状态、年龄为 24 小时至 18 岁的婴儿和儿童, 合理的做法是使用目标体温管理 32°C 至 34°C, 然后目标体温管理 36°C 至 37.5°C, 或使用目标体温管理 36°C 至 37.5°C。

2019 (新): 无充分证据支持有关治疗时间的建议。THAPCA 试验 (儿科心脏骤停后的低温治疗) 使用目标体温管理 (32°C 至 34°C) 2 天, 然后目标体温管理 (36°C 至 37.5°C) 3 天, 或使用目标体温管理 (36°C 至 37.5°C) 5 天。

2015 (旧): 对于心脏骤停后 (医院内或医院外) 最初几天持续昏迷的婴儿和儿童, 建议在此期间连续测量体温。ROSC 后应积极治疗发热 (温度 $\geq$ 38°C)。

2015 (旧): 对于 OHCA 后持续昏迷的婴儿和儿童, 连续 5 天维持正常体温 (36°C 至 37.5°C), 或最初 2 天连续维持低体温 (32°C 至 34°C), 然后连续 3 天维持正常体温是合理的。

对于 IHCA 后持续昏迷的婴儿和儿童, 无充分证据建议在正常体温基础上降温。

理由: 一项 IHCA 后持续昏迷儿童的 TTM 大型多中心 RCT 的发表, 促进了 2019 年关于儿科心脏骤停后 TTM 主题的证据评估和建议。该院内研究与之前发表的 OHCA 后儿童研究拥有相同的研究小组, 采用同样的治疗方案, 将心脏骤停后 TTM 32°C 至 34°C 与 TTM 36°C 至 37.5°C 进行了比较。这些试验共同奠定了当前指南建议的基础。



缺氧缺血性事件（例如心脏骤停）后发热很常见，注册数据显示发热与心脏骤停后不良预后相关。2019 年的建议允许心脏骤停后中度低体温 TTM 或严格维持正常体温的 TTM。无论采用哪种策略，监测核心体温和避免发热都至关重要。

第 13 部分：新生儿复苏

由于新生儿心脏骤停主要是窒息，因此开始通气仍是初始复苏的重点。证据评估的主要主题以及 2019 年新生儿复苏指南的重点更新包括以下内容：

- 对于出生时接受呼吸支持的足月和晚期早产儿（妊娠 ≥ 35 周），使用 21% 的初始氧浓度仍然是合理的。研究表明，使用 100% 的氧气可能有害，因此建议不要将其用作初始氧浓度。ILCOR 于 2010 年对此问题进行了最后审查。
- 对于出生时接受呼吸支持的早产新生儿（妊娠少于 35 周），初始氧浓度仍为 21% 至 30%，随后根据目标血氧饱和度进行调整。

给氧以启动足月或近足月新生儿（妊娠 ≥ 35 周）的通气支持

众所周知，缺氧和局部缺血会导致器官损伤，但现在认为新生儿即使短暂暴露于高氧血症也是有害的。因此，确定为新生儿提供初始呼吸支持时需使用的最佳初始氧浓度、从而避免低氧血症和高氧血症至关重要。

2019（更新）：对于出生时接受呼吸支持的足月儿和晚期早产儿（妊娠 ≥ 35 周），使用 21% 的初始氧气浓度是合理的。

2019（更新）：不应使用 100% 氧气进行初始复苏，否则会导致死亡率过高。

2015（旧）：进行初始空气复苏（海平面时氧浓度为 21%）是合理的。可以给予补充氧气并进行调整，使动脉导管前血氧饱和度接近海平面阴道分娩健康足月儿所测得的四分位数范围。

理由：ILCOR 对 10 项原始研究和 2 项随访研究的系统综述和荟萃分析证实，与 100% 氧相比，出生时接受呼吸支持、使用 21% 氧的足月儿和晚期早产儿，其至关重要的短期死亡率结局显著降低，而短期和长期神经系统预后无统计学显著差异。据估计，出生时开始呼吸支持时使用 21% 氧而不是 100% 氧，可使婴儿死亡数减少 46/1000。初始使用 100% 氧会导致死亡率较高，这些证据得到 3 级建议：足月儿或晚期早产儿开始呼吸支持时，建议不要使用 100% 氧。

尽管仍缺乏有关达到目标血氧饱和度的最佳氧浓度调整方法的证据，但使用接近于海平面阴道分娩健康足月儿所测得的四分位数范围的动脉导管前血氧饱和度目标值，与避免低氧血症和高氧血症的重要性是一致的。

尚未对新生儿的各种亚群进行充分研究，以确定其出生时呼吸支持期间是否需要不同的初始氧浓度。患先天性心脏病和其他畸形的新生儿可能会因低氧血

症或高氧血症而受到伤害，因此需要对这些新生儿进行研究。

给氧以启动早产新生儿（妊娠 35 周以内）的通气支持

与足月新生儿相比，早产新生儿可能更易因过量氧暴露出现并发症（如支气管肺发育不良、早产新生儿视网膜病变）。因此，确定初始呼吸支持使用的最佳氧浓度、并根据监测的动脉导管前血氧饱和度进行滴定至关重要。

2019（修订）：对于出生时接受呼吸支持的早产新生儿（妊娠 35 周以内），从 21% 至 30% 氧开始，随后根据脉搏血氧仪进行氧浓度调整可能是合理的。

2015（旧）：早产新生儿（妊娠 35 周以内）初始应以低浓度氧（21% 至 30%）进行复苏，并滴定氧浓度，使动脉导管前血氧饱和度接近海平面阴道分娩健康足月儿所测得的四分位数范围。不建议使用高浓度氧（ $\geq 65\%$ ）对早产新生儿进行初始复苏。该建议反映了一种偏好，即在无数数据证明对重要结局确实有益的情况下，不要让早产新生儿接受额外氧气暴露。

理由：2015 年以来发布的新数据，包括 16 项研究（10 项随机试验、2 项随访研究和 4 项观察性试验），促使 ILCOR 对出生后立即接受初始低浓度氧或高浓度氧进行呼吸支持的早产新生儿（妊娠 35 周以内）结局进行了系统综述。系统综述显示，两组之间的短期死亡率或任何预定的次要结局均无统计学显著差异。在 8 项随机试验中，以目标



血氧饱和度作为共同干预措施，使初始 21% 氧浓度组几乎所有新生儿都接受了氧补充。多项研究由于偏倚可能、不精确、不一致和数量少等原因被降级。许多亚人群和结局尚未得到充分评估。尽管证据存在这些弱点和不确定性，基于该弱势人群应避免额外氧暴露的重要性且无证据表明对关键或重要结局有益，因此仍建议从 21% 至 30% 氧浓度开始，然后再调整补充氧气。

第 15 部分：急救

2019 年 American Heart Association 和 American Red Cross 急救指南重点更新重申了通过减轻痛苦、防止进一步疾病或伤害并促进康复以降低发病率和死亡率的目标。任何人都可以发起急救，并支持生存链。

急救工作组提出的 2019 年主题是先兆晕厥的急救治疗。

先兆晕厥的治疗

先兆晕厥意识丧失之前可识别的体征和症状可持续数秒钟，之后发生血管迷走神经性和直立性先兆晕厥。相关体征和症状包括面色苍白、出汗、头晕、视力改变和虚弱（表 2）。在先兆晕厥阶段，快速实施急救干预措施可以改善症状或防止晕厥发生。

物理反压动作包括上身或下身（或两者）的肌肉收缩，以升高血压并缓解先兆晕厥症状。这些物理反压动作的例子包括双腿交叉伴肌肉紧绷、蹲下、手臂紧绷、等量握拳运动，以及颈部屈曲。急救工作组对已发表的有关这些物理反压动作对血管迷走神经性或直立性先兆晕厥有效性的证据进行了检查。

2019 (新)：如果患者出现了血管迷走神经性或直立性先兆晕厥的症状或体征（包括面色苍白、出汗、头晕、视力改变和虚弱），则其首先应保持或采取安全体位，如坐下或躺下。患者处于安全体位后，使用物理反压动作以避免晕厥可能是有益的。

2019 (新)：如果急救提供者发现另一患者出现可疑血管迷走神经性或直立性先兆晕厥，则应鼓励其进行物理反压动作，直至症状缓解或发生晕厥。如果 1 至 2 分钟内无任何改善，或者症状恶化或再次出现，则提供者应致电寻求更多帮助。

2019 (新)：在无可缓解症状的情况时，下身物理反压动作优于上身和腹部的物理反压动作。

2019 (新)：先兆晕厥时如伴有心脏病发作或卒中症状，不建议使用物理反压动作。

以前：以前无建议涉及先兆晕厥的治疗。

理由：物理反压动作是可以减少晕厥及其相关后果（例如跌倒、撞击）的简单动作。与其他急救护理相同，安全优先是个人和急救提供者行动的主导。尽管已有证据表明，下身物理反压动作优于上身物理反压动作，但多种方法甚至多种方法组合都是有益的。证据表明，易发生血管迷走神经性或直立性先兆晕厥的患者可以通过学习并使用物理反压动作来改善生活质量。

表 2. 先兆晕厥的典型体征和症状

先兆晕厥的典型症状	虚弱、头晕、恶心、感觉暖 / 热或冷、腹痛、视力障碍（黑斑、视力模糊）
先兆晕厥的典型体征	面色苍白 / 皮肤苍白、出汗、呕吐、颤抖、叹气、姿势性张力减弱、混乱



总结

AHA 关于 CPR 和 ECC 指南 2019 年重点更新包括针对 11 个主题的证据审查和修订建议概要，其范围包括成人 OHCA 后 DA-CPR 和 CAC；ACLS 高级气道、血管加压药物和 ECPR；儿科 OHCA 的 DA-CPR；儿科心脏骤停高级气道和 ECPR，以及儿科心脏骤停后救治 TTM；足月儿或近足月新生儿以及早产新生儿呼吸支持的初始氧浓度。2019 年 American Heart Association 和 American Red Cross 急救指南的重点更新包括先兆晕厥干预的证据概要和新建议。这些重点更新旨在对之前的 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南、American Heart Association 和 American Red Cross 急救指南的特定部分进行修订。鼓励读者查阅完整 2019 年重点更新、在线综合 AHA 关于 CPR 和 ECC 指南、已发表的 2019 年 CoSTR 概要、2018 年至 2019 年 CoSTR 在线草案，获取已发表的证据概要以及专家 ILCOR 和 AHA 编写小组的详细见解和分析。

推荐阅读

Aickin RP, de Caen AR, Atkins DL, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Life Support Task Force. Pediatric targeted temperature management post cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 8, 2019.

Buick JE, Wallner C, Aickin R, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Pediatric Life Support Task Force. Pediatric targeted temperature management post cardiac arrest: a systematic review with meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;139:65-75.

Charlton NP, Pellegrino JL, Kule A, et al. 2019 American Heart Association and American Red Cross focused update for first aid: presyncope: an update to the American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000730](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000730)

Donnino MW, Andersen LW, Deakin CD, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) for cardiac arrest—adults: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Duff JP, Topjian A, Berg MD, et al. 2019 American Heart Association focused update on pediatric advanced life support: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000731](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000731)

Duff JP, Topjian A, Berg MD, et al. 2019 American Heart Association focused update on pediatric basic life support: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000736](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000736)

Escobedo MB, Aziz K, Kapadia VS, et al. 2019 American Heart Association focused update on neonatal resuscitation: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000729](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000729)

Granfeldt A, Avis SR, Nicholson TC, et al; for the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. Advanced airway management during adult cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation*. 2019;139:133-143.

Guerguerian AM, de Caen AR, Aickin RP, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) for cardiac arrest—pediatrics: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Holmberg MJ, Geri G, Wiberg S, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation's (ILCOR) Advanced Life Support and Pediatric Task Forces. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation*. 2018;131:91-100.

Holmberg MJ, Issa MS, Moskowitz A, et al; for the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. Vasopressors during adult cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;139:106-121.

Isayama T, Dawson JA, Roehr CC, et al. Initial oxygen concentration for term neonatal resuscitation: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.



Jensen JL, Cassan P, Meyran D, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) First Aid Task Force and Pediatric Task Force. First aid interventions for presyncope: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Jensen JL, Ohshimo S, Cassan P, et al. Immediate interventions for presyncope of vasovagal or orthostatic origin: a systematic review. *Prehosp Emerg Care*. 2019;1-63.

Lavonas EJ, Ohshimo S, Nation K, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Pediatric Life Support Task Force. Advanced airway interventions for paediatric cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;138:114-128.

Nikolaou N, Dainty KN, Couper K, Morley P, Tijssen J, Vaillancourt C; for the International Liaison Committee on Resuscitation's (ILCOR) Basic Life Support and Pediatric Task Forces. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation*. 2019;138:82-105.

Nuthall G, Van de Voorde P, Atkins DL, et al. Advanced airway interventions in pediatric cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 8, 2019.

Olasveengen TM, Mancini ME, Vaillancourt C, et al. Emergency care: dispatcher instruction in CPR: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed July 12, 2019.

Panchal AR, Berg KM, Cabañas JG, et al. 2019 American Heart Association focused update on systems of care: dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and cardiac arrest center: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000733](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000733)

Panchal AR, Berg KM, Hirsch KG, et al. 2019 American Heart Association focused update on advanced cardiovascular life support: use of advanced airways, vasopressors, and extracorporeal cardiopulmonary resuscitation during cardiac arrest: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000732](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000732)

Perkins GD, Kenna C, Ji C, et al. The effects of adrenaline in out of hospital cardiac arrest with shockable and non-shockable rhythms: findings from the PACA and PARAMEDIC-2 randomised controlled trials. *Resuscitation*. 2019;140:55-63.

Roehr CC, Weiner GM, Isayama T, et al. Initial oxygen concentration for preterm neonatal resuscitation: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Soar J, Maconochie I, Wyckoff M, et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: summary from the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces [published online November 14, 2019]. *Circulation*. doi: [10.1161/CIR.0000000000000734](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000734)

Soar J, Nicholson TC, Parr MJ, et al. Advanced airway management during adult cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Tijssen JA, Aickin RP, Atkins D, et al. Dispatcher instruction in CPR (pediatrics): consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Welsford M, Berg KM, Neumar RW, et al. Vasopressors in adult cardiac arrest: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Welsford M, Nishiyama C, Shortt C, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Initial oxygen use for preterm newborn resuscitation: a systematic review with meta-analysis. *Pediatrics*. 2019;143.

Welsford M, Nishiyama C, Shortt C, et al; for the International Liaison Committee on Resuscitation Neonatal Life Support Task Force. Room air for initiating term newborn resuscitation: a systematic review with meta-analysis. *Pediatrics*. 2019;143.

Yeung J, Bray J, Reynolds J, et al; for the ALS and EIT Task Forces. Cardiac arrest centers versus non-cardiac arrest centers—adults: consensus on science with treatment recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation website. costr.ilcor.org. Accessed May 22, 2019.

Yeung J, Matsuyama T, Bray J, Reynolds J, Skrifvars MB. Does care at a cardiac arrest centre improve outcome after out-of-hospital cardiac arrest? A systematic review. *Resuscitation*. 2019;137:102-115.



**如需了解有关 American Heart Association
其他计划的详细信息, 请联系我们:
877-AHA-4CPR 或 cpr.heart.org**

