

2015 AMERICAN HEART ASSOCIATION

摘要

心肺复苏及心血管急救指南更新

2015

目录

简介.....	1
伦理学问题.....	2
急救系统和持续质量改进.....	3
成人基础生命支持和心肺复苏质量：非专业施救者心肺复苏.....	5
成人基础生命支持和心肺复苏质量：医护人员 BLS.....	7
心肺复苏的替代技术和辅助装置.....	11
成人高级心血管生命支持.....	13
心脏骤停后救治.....	14
急性冠脉综合征.....	16
特殊复苏环境.....	18
儿科基础生命支持和心肺复苏质量.....	20
儿童高级生命支持.....	23
新生儿复苏.....	25
培训.....	27
急救.....	29
参考文献.....	32

致谢

The American Heart Association thanks the following people for their contributions to the development of this publication: Mary Fran Hazinski, RN, MSN; Michael Shuster, MD; Michael W. Donnino, MD; Andrew H. Travers, MD, MSc; Ricardo A. Samson, MD; Steven M. Schexnayder, MD; Elizabeth H. Sinz, MD; Jeff A. Woodin, NREMT-P; Dianne L. Atkins, MD; Farhan Bhanji, MD; Steven C. Brooks, MHSc, MD; Clifton W. Callaway, MD, PhD; Allan R. de Caen, MD; Monica E. Kleinman, MD; Steven L. Kronick, MD, MS; Eric J. Lavonas, MD; Mark S. Link, MD; Mary E. Mancini, RN, PhD; Laurie J. Morrison, MD, MSc; Robert W. Neumar, MD, PhD; Robert E. O'Connor, MD, MPH; Eunice M. Singletary, MD; Myra H. Wyckoff, MD; 和 AHA 《指南摘要》 项目组。

简体中文版：Neil Huerbin, MD 和 AHA Guidelines Highlights International Project Team

版权所有 © 2015 American Heart Association

简介

本《指南摘要》总结了 2015 American Heart Association (AHA) 心肺复苏 (CPR) 及心血管急救 (ECC) 指南更新中的关键问题和内容变更。本刊物针对急救人员和 AHA 导师，旨在帮助他们关注最重要、最有争议性，或会给复苏操作与复苏培训带来变更的复苏科学和指南建议。并给出了建议的依据。

由于本刊物仅作为总结，因此未参考可提供支持的已发表研究，也未列出建议级别或证据水平。欲了解更多详细信息和参考资料，请读者阅读《2015 AHA 心肺复苏及心血管急救指南更新》，包括发表于《循环》杂志 2015 年 10 月刊的“执行摘要”¹，对于复苏学详细总结性信息的咨询，请参阅同时发表于《循环》² 和《复苏》³ 杂志中 2015 心肺复苏和心血管急救科学及治疗建议的国际共识。

《2015 AHA 心肺复苏及心血管急救指南更新》是基于国际证据评估流程，由来自 39 个国家的 250 位证据审查专家共同参与完成。2015 版国际复苏联络委员会 (ILCOR) 采用的系统性审查流程与 2010 版所用流程有很大不同。在 2015 版的系统性审查流程中，ILCOR 的人员优先选择那些具备充分科学研究的或富有争议的主题进行审查。由于这种优先机制，2015 年完成的审查 (166 份) 较 2010 年 (274 份) 要少。

在主题选定以后，2015 年的审查流程本身也增加了两项重要内容。首先，审查专家采用建议分级评估、开发、评价的分级系统 (GRADE; www.gradeworkinggroup.org)，这是一个高度结构化和可重复性的证据审查系统，使 2015 版的系统性审查更加一致且质量更高。其次，来自世界各地的审查专家可以通过系统的证据评估和审查系统 (SEERS) 进行网上协作。这个系统 (SEERS) 是专门

图 1

新 AHA 建议级别和证据水平分级体系 *

建议级别 (强度)

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
- 是有效的 / 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

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 而不是治疗方案 B 是合理的

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 / 或许可以考虑使用的
- 有用性 / 有效性尚未知 / 不明确 / 不确定或未获公认

3 级：无益 (中) 益处 = 风险
(通常只用于 LOE A 或 B)

撰写指南建议时推荐采用的表述：

- 不建议
- 是无效的 / 无用的 / 无效的 / 无益的
- 不应实施 / 执行 / 其他

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

证据水平 (质量) ‡

A 级

- 来自一项以上的 RCT 的高质量证据 †
- 高质量 RCT 的元分析
- 一项或以上由高质量注册研究证实的 RCT

B-R 级 (随机)

- 来自一项或以上的 RCT 的中等质量证据 †
- 中等质量 RCT 的元分析

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证据 †
- 这类研究的元分析

C-LD 级 (有限数据)

- 设计或执行有局限的随机或非随机观察性或注册研究
- 这类研究的元分析
- 对人类受试者的生理或机理研究

C-EO 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 和 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。

* 干预措施的结果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)。

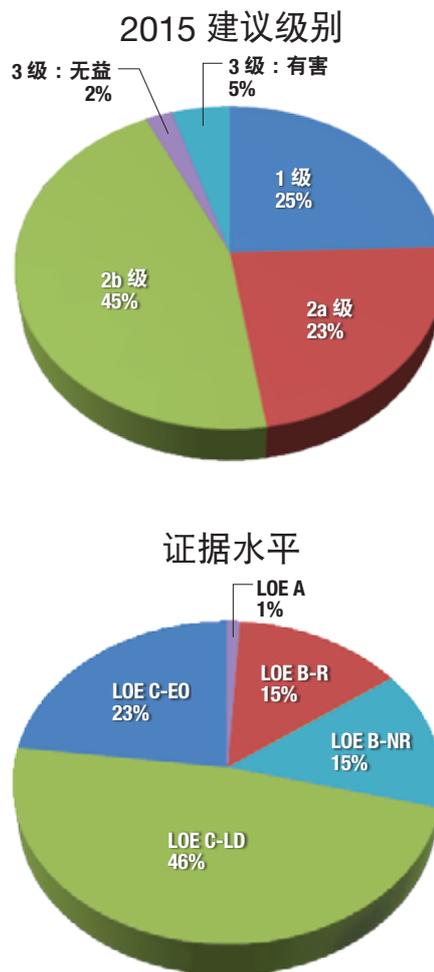
† 对于相对有效性建议 (COR I 和 2a；仅 LOE A 和 B)，支持使用比较动词的研究应该对所评估的几项治疗或策略进行了直接比较。

‡ 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；以及在系统性审查中，有了证据审查委员会的参与。

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

图 2

2015 AHA 指南更新中 总计 315 条建议的建议级别和 证据水平的分布比例



315 条建议的百分比。

为 AHA 建立的网络平台，旨在为评估流程中的多个步骤提供支持。SEERS 网站是用于公开发布 ILCOR 编写的 2015 心肺复苏和心血管急救科学及治疗建议的国际共识的各版样稿，以供公众评论。欲了解更多有关 SEERS 的信息并查看 ILCOR 所有系统性审查的详细列表，请访问 www.ilcor.org/seers。

《2015 AHA 心肺复苏及心血管急救指南更新》与之前各版《AHA 心肺复苏及心血管急救指南》有很多不同。心血管急救委员会决定，2015 年版是一份“更新”，仅讨论 2015 ILCOR 证据审查中涉及的或培训网络所要求的主题。这确保了我们在证据评估时只有一个标准，即 ILCOR 创立的评估流程。因此，《2015 AHA 心肺复苏及心血管急救指南更新》并非《2010 AHA 心肺复苏及心血管急救指南》的全面修订。全面修订的集成版本可从 ECCguidelines.heart.org 获取。

2015 心肺复苏和心血管急救科学及治疗建议的国际共识的出版为复苏学开启了一个持续的审查过程。2015 版所审查的主题还会根据需要不断更新，而新的主题也会不断加入。敬请读者关注 SEERS 网站，了解复苏科学的最新资讯及 ILCOR 的相关评估。当有足够的新证据表明《AHA 心肺复苏及心血管急救指南》需要变更时，我们会进行相关变更，并传达给临床医生及培训网络。

2015《指南更新》中使用的建议级别和证据水平，均依据 AHA 的最新定义（图 1）。读者将注意到，最新版定义中的 3 级建议有所更改，3 级：无益，当证据显示，有高质量或中等质量研究（证据水平 LOE 分别为 A 或 B）表明某项策略的效果并不优于对照组时，不常使用。证据水平也有所更改。LOE B 现分为 LOE B-R（随机研究）和 LOE B-NR（非随机研究）。LOE C 现分为 LOE C-LD（有限数据）和 C-EO（专家意见）。

正如新近发表的美国医学研究所报告⁴及 AHA 心血管急救共识对该项报告的回应⁵所指出的，我们还需更加努力，推动复苏科学研究及复苏操作。过去 20 年间，医疗同仁协力支持推动了癌症和中风的相关研究。同样，我们也需要共同努力，支持心脏骤停复苏的相关研究。在对 2015《指南更新》中的建议进行审查时（图 2），这种研究上的不足体现得非常明显。总的来说，复苏学的证据水平和建议级别都较低，2015 版的所有建议中仅 1%（315 条建议中有 3 条）基于最高证据水平（LOE A），仅 25% 的建议（315 条建议中有 78 条）被认定为 1 级（强建议）。2015《指南更新》中的大部分建议（69%）都只有最低证据水平的支持（LOE C-LD 或 C-EO），将近一半（315 条建议中有 144 条，45%）被定为 2b 级（弱建议）。

在整个 ILCOR 证据评估流程和 2015《指南更新》编写过程中，参与人员均严格遵照 AHA 有关利益冲突的申报要求。AHA 的工作人员审理了 1000 多份利益冲突申报表，所有的《指南》编写组主席和至少 50% 的编写组成员都被要求不能涉及任何相关利益冲突。

伦理学问题

随着复苏操作的演变，伦理学相关的考虑也必须演变。从很多角度来说，处理与复苏有关的多项决策都很有挑战性。医护人员（HCP）在决定是否实施或停止紧急心血管干预时面临的伦理学问题尤其如此。

关于是否开始以及何时终止心肺复苏的伦理学问题比较复杂，取决于环境（院内或院外）、医护人员（基础或高级）及患者年龄段（新生儿、儿童、成人）等多种因素。尽管自 2010 版的《指南》出版以来，相关的伦理学原则并未改变，但在证据审查过程中确认了很多伦理学方面讨论的数据有了更新。2015 ILCOR 证据审查流程及由此产生的《AHA 指南更新》收入了几项研究更新，更新，对围心脏骤停期、心脏骤停中和心脏骤停后患者的伦理学决策有所启发。

可能影响伦理学决策的重大更新和建议

- 心脏骤停时体外心肺复苏 (ECPR) 的使用
- 心脏骤停中的预后因素
- 对早产儿预后评分的证据审查
- 儿童及成人心脏骤停后的预后
- 心脏骤停后移植器官的功能恢复

新的复苏策略，如体外心肺复苏，已经使得终止复苏措施的决策变得更加复杂（见本刊物“成人高级心血管生命支持”部分）。理解这类新治疗的合理使用、并发症和可能的益处将影响决策。关于新生儿、儿童和成人心脏骤停及骤停后的预后，也有一些新信息（见“新生儿复苏，儿童高级生命支持及心脏骤停后治疗救治”）。增加目标温度管理 (TTM) 的使用，给预测心脏骤停后昏迷患者的神经功能恢复带来新的挑战。最新的数据显示一些有效的特定测试和研究，将会影响对救治目标和干预限制的决策。

人们更多的意识到，尽管儿童和青少年没有能力做法律相关的决策，但我们仍应尽可能用恰当的语言与他们分享相关信息，让他们了解每个病人的病情程度。此外，“救治限制”一词已改为“干预限制”。生命维持治疗医嘱 (POLST) 申请表也越来越容易获得。这是可以在医疗机构内外采用的一种新方法，以便合法确认那些要求在临终期有特殊干预限制的患者。尽管有新数据表明，成人捐献者肝肾移植是否成功与捐献者是否接受心肺复苏无关，复苏后进行器官捐献仍然存在争议。有关急诊情况下器官捐献的争论仍在进行。2015《指南更新》的“第 3 部分：伦理学问题”中，总结了与此有关的几个重要伦理问题上的一些观点。

2015《指南更新》为利益相关方提供了一个审视救治体系的新视角，区分了院内心脏骤停 (IHCA) 和院外心脏骤停 (OHCA)。要点包括

- 救治体系通用分类
- 将 AHA 成人生命链分为两链：一链为院内救治体系，另一链为院外救治体系
- 检视有关心脏骤停救治体系的最佳证据的评估，集中在心脏骤停、ST 段抬高性心肌梗死 (STEMI) 和中风问题上

救治体系组成

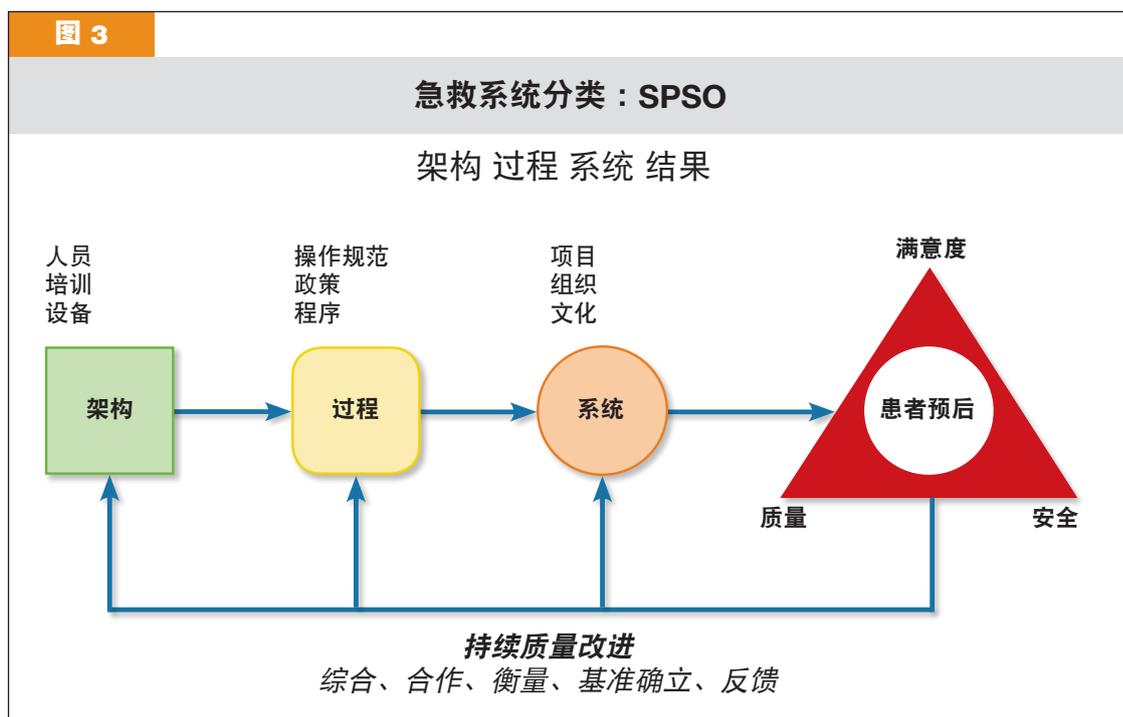
2015 (更新)： 确定了救治体系的通用元素，为利益相关方提供了一个通用框架，以便其组建一个综合性复苏系统 (图 3)。

理由： 提供医疗服务需要架构（如人员、器材、教育等）与流程（如政策、协议、程序等），把它们综合起来，就能形成一个系统（如方案、组织、文化等），产生最佳结果（如患者的存活、安全、质量、满意等）。一套有效的救治体系，能在一个质量持续改进的框架中融入所有这些元素——架构、流程、系统和患者预后。

生存链

2015 (更新)： 建议对生存链进行划分 (图 4)，把在院内和院外出现心脏骤停的患者区分开来，确认患者获得救治的不同途径。

理由： 不论骤停在何处发生，所有心脏骤停后患者的治疗护理都会汇集到院内，一般在重症监护室提供心脏骤



停后的救治。而在汇集到院内之前，这两种情况所需要的架构和流程两大元素大不相同。院外心脏骤停的患者将依赖他们的社区获得救助。非专业救护人员必须识别出心脏骤停、进行呼救、开始心肺复苏并给予除颤（即：公共场所除颤，PAD），直到接受过紧急医疗服务（EMS）培训的专业团队接手后，将患者转移到急诊室和/或心导管室。患者最终会被转移到重症监护病房接受后续救治。相反，院内心脏骤停的患者依赖于专门的监控系统（例如快速反应或早期预警系统）来预防心脏骤停。如果发生心脏骤停，患者依赖于医疗机构各个部门和服务间的顺畅沟通，以及由专业医疗人员，包括医生、护士、呼吸治疗师等组成的多学科团队。

利用社交媒体呼叫施救者

2015（更新）： 对社区来说，利用社交媒体技术，帮助在院外疑似发生心脏骤停的患者呼叫附近有愿意帮助并有能力实施心肺复苏的施救者是有一定合理性的。

理由： 有限的证据显示调度员利用社交媒体在可能发生心脏骤停的患者附近呼叫的施救者，但没有证据表明启动社交媒体可以提高院外心脏骤停的存活率。但是，瑞典最

近的一项研究发现，使用手机调度系统时，旁观者启动心肺复苏的比率显著上升。⁶ 考虑到这种情况危害较低而有潜在益处，同时电子设备也无处不在，市政机构可以考虑将这些技术融入到院外心脏骤停救治系统中。

以团队形式实施心肺复苏：早期预警系统、快速反应小组和紧急医疗团队系统。

2015（更新）： 对于成年患者，快速反应小组（RRT）或紧急医疗团队（MET）系统能够有效减少心脏骤停的发生，尤其在普通病房效果明显。如果机构中有患有高危疾病的儿童在普通住院病房接受治疗护理，可以考虑建立儿童快速反应小组/紧急医疗团队系统。成人与儿童均可考虑使用早期预警系统。

2010（旧）： 尽管证据存在矛盾，专家共识建议系统性识别有心脏骤停风险的患者，为这类患者建立有条理的反应系统，并评估患者预后以持续加强质量改进。

理由： 对于临床状况恶化的患者，要建立快速反应小组或紧急医疗团队提供早期干预，从而预防院内心脏骤停。这类小组是由医师、护士或呼吸治疗师的多种组合组成。

图 4

院内心脏骤停 (IHCA) 与院外心脏骤停 (OHCA) 生存链

院内心脏骤停



院外心脏骤停



通常在医院工作人员发现患者病情急剧恶化时，就会呼叫这类小组来到患者病床前。小组一般会携带急救监护仪和复苏设备及药物。接受过此类复杂急救复苏培训的小组具有良好的表面效度，尽管证据还在不断更新。

复苏方案的持续质量改进

2015 (重申 2010 版的建议)： 复苏系统应对急救系统建立持续性评估和改进。

理由： 证据表明，美国各地报告的心脏骤停事件及其存活率有很大的地区差异。这种差异说明社区和医疗系统还需要准确识别每一例接受救治的心脏骤停事件，并记录结果。很多社区都可能有机会提高存活率。

基于社区和医院的复苏方案应该有步骤地监控心脏骤停事件的发生、所提供的复苏救治级别及患者预后。持续质量改进包括系统性评估和反馈、衡量或基准确定，以及分析。优化复苏救治，需要持续的努力，以缩小实施复苏时理想情况和实际情况之间的差距。

救治的地区化

2015 (重申 2010 版的建议)： 院外心脏骤停复苏方法的地区化可以通过使用心肺复苏中心来实现。

理由： 心肺复苏中心是一家能够在复苏和心脏骤停后救治中提供循证的医院，包括能进行 7 天 24 小时经皮冠状动脉介入治疗 (PCI)，每年有足够案例量的目标温度管理，且坚持持续质量改进，包括衡量、基准确定、反馈和程序改良。复苏急救系统可以像其他急救系统建立后一样提高存活率，例如创伤急救系统。

成人基础生命支持和心肺复苏质量：非专业施救者心肺复苏

关键问题和重大变更的总结

2015《指南更新》建议中，有关非专业施救者实施成人心肺复苏的关键问题和重大变更包括下列内容：

- 院外成人生命链的关键环节和 2010 年相同，继续强调简化后的通用成人基础生命支持 (BLS) 流程。
- 成人基础生命支持流程有所改变，反映了施救者可以在不离开患者身边的情况下启动紧急反应（即通过手机）的现实情况。

- 建议在有心脏骤停风险人群的社区执行公共场所除颤 (PAD) 方案。
- 鼓励迅速识别无反应情况，启动紧急反应系统，及鼓励非专业施救者在发现患者没有反应且没有呼吸或呼吸不正常（如喘息）时开始心肺复苏的建议得到强化。
- 进一步强调了调度人员需快速识别可能的心脏骤停，并立即向呼叫者提供心肺复苏指导（即调度员指导下的心肺复苏）。
- 确定了单一施救者的施救顺序的建议：单一施救者应先开始胸外按压再进行人工呼吸 (C-A-B 而非 A-B-C)，以减少首次按压的时间延迟。单一施救者开始心肺复苏时应进行 30 次胸外按压后做 2 次人工呼吸。
- 继续强调了高质量心肺复苏的特点：以足够的速率和幅度进行按压，保证每次按压后胸廓完全回弹，尽可能减少按压中断并避免过度通气。
- 建议的胸外按压速率是 100 至 120 次 / 分钟（此前为“至少”100 次 / 分钟）。
- 建议的成人胸外按压幅度是至少 2 英寸（5 厘米），但不超过 2.4 英寸（6 厘米）。
- 如果有疑似危及生命的、与阿片类药物相关的紧急情况，可以考虑由旁观者给予纳洛酮。

这些变更是为了对简化非专业施救者的培训，并强调对突发心脏骤停患者进行早期胸外按压的重要性。有关这类变更的更多信息见下方。

在之后的话题中，对非专业施救者和医护人员类似的变更或强调重点用星号 (*) 标出。

社区非专业施救者使用自动体外除颤器方案

2015 (更新)： 建议在很可能有目击者的院外心脏骤停发生率相对较高的公共场所，实施公共场所除颤 (PAD) 方案（如机场、赌场、运动设施等）。

2010 (旧)： 建议公共安全第一反应人员实施心肺复苏并使用自动体外除颤器 (AED)，以增加院外突发心脏骤停的存活率。2010 年《指南》建议在有目击者的心脏骤停发生率相对较高的公共场所建立自动体外除颤器方案（如机场、赌场、运动设施等）。

理由： 有证据明确一致表明，由旁观者实施心肺复苏并快速使用自动体外除颤器时，心脏骤停的存活率会增加。因此，及时获得除颤器是急救系统的首要因素。公共场所除颤 (PAD) 方案的实施要求 4 个基本要素：(1) 预先计划并经过演练的急救反应系统，理想情况下包括确认存在心脏骤停高风险的地点和社区，确认该地区自动体外除颤器放置地点，并确保旁观者知晓自动体外除颤器的地点，且通常由医护人员监督；(2) 对参与的施救者进行心肺复苏和使用自动体外除颤器的培训；(3) 与当地急救系统整合；(4) 持续的质量改进方案。

针对院外心脏骤停的急救系统途径可能包括鼓励向公共服务获取点 (PSAP；“公共服务获取点”这个术语取代了之前不太准确的“急救系统调度中心”的说法) 报告公共场所自动体外除颤器的位置。这类政策可以让公共服务获取点发生在院外心脏骤停事件时，指导旁观者获取附近的自动体外除颤器，并帮助他们使用。很多市政机构，还有美国政府都立法要求在市政建筑、大型公共场所、机场、赌场和学校放置自动体外除颤器。对于 20% 的在公共场所发生的院外心脏骤停事件，这类社区方案成为了联络识别事件和启动公共服务获取点之间的生存链的重要环节。这条信息在 2015《指南更新》的“第四部分：急救系统和持续质量改进”中有详述。

没有足够的证据支持或反对在家庭中设置自动体外除颤器。相比在公共场所发生心脏骤停的患者，在私人住宅中发生院外心脏骤停的患者获得胸外按压的机会要小很多。急救调度员提供的实时指导可以帮助家庭内潜在的施救者开始救护措施。发展迅速的院外心脏骤停心肺复苏社区培训项目，结合有效的、急救人员抵达前的调度规程，可以提高存活率。

调度员识别濒死喘息

心脏骤停患者可能出现施救者难以辨认的类似癫痫症状或濒死喘息。调度员应经过专门培训以识别心脏骤停的这些表现，从而快速识别心脏骤停并使旁观者能立即进行在调度员指导下的心肺复苏。

2015 (更新)： 为帮助旁观者识别心脏骤停，调度员应询问患者是否失去反应，以及患者的呼吸质量 (是否正常)。如果患者没有反应且没有呼吸或呼吸不正常，施救者和调度员应该假设患者发生了心脏骤停。调度员应学习通过各种临床症状和描述，识别无反应状态，呼吸不正常及濒死喘息。

2010 (旧)： 为帮助旁观者识别心脏骤停，调度员应向其询问成人患者的反应情况，患者是否有呼吸以及呼吸是否正常，以尝试区分濒死喘息的患者 (即需要心肺复苏的患者) 和可正常呼吸而不需要心肺复苏的患者。

理由： 这项对 2010 版《指南》的变更强调了急救调度员在帮助非专业施救者识别没有呼吸或不正常呼吸中的角色。

调度员应经过专门培训，以帮助旁观者认识到濒死喘息是心脏骤停的一种表现。调度员还应了解，短暂的全身性癫痫发作可能是心脏骤停的首表现。总之，除派出专业急救人员外，调度员应直接询问旁观者，患者是否有反应和呼吸是否正常，以确认患者是否发生心脏骤停并指导旁观者实施调度员指导下的心肺复苏。

胸外按压的强调事项 *

2015 (更新)： 未经训练的非专业施救者应在调度员指导下或者自行对心脏骤停的成人患者进行单纯胸外按压 (Hands-Only) 式心肺复苏。施救者应持续实施单纯胸外按压式心肺复苏，直到自动体外除颤器或有参加过训练的施救者赶到。所有非专业施救者应至少为心脏骤停患者进行胸外按压。另外，如果经过训练的非专业施救者有能力进行人工呼吸，则应按照 30 次按压给予 2 次人工呼吸的比率给予人工呼吸。施救者应持续实施心肺复苏，直到自动体外除颤器或有参加过训练的施救者赶到。

2010 (旧)： 如果旁观者未接受过心肺复苏培训，则该旁观者应为突然倒下的成人进行单纯胸外按压式心肺复苏，重点在于在胸部中央“用力快速按压”，或者按照急救调度员的指令进行按压。施救者应持续实施单纯胸外按压式心肺复苏，直至自动体外除颤器到达且可供使用，或有急救人员接管患者。所有经过训练的非专业施救者应至少为心脏骤停患者进行胸外按压。另外，如果经过训练的非专业施救者有能力进行人工呼吸，则应以 30 次按压给予 2 次人工呼吸的比率实施胸外按压和人工呼吸。施救者应持续实施心肺复苏，直至自动体外除颤器到达且可供使用，或有急救人员接管患者。

理由： 单纯胸外按压式心肺复苏操作简单，便于未经培训的施救者实施，若有调度员在电话中指导，则效果更佳。另外，对于心脏疾病导致的成人心脏骤停，在急救人员到来前，单纯胸外按压式心肺复苏与同时进行按压和人工呼吸的心肺复苏相比存活率相近。不过，对于经过训练的非专业施救者，仍然建议施救者实施按压的同时给予人工呼吸。

胸外按压速率 *

2015 (更新)： 对于心脏骤停的成年患者，施救者以每分钟 100 至 120 次的速率进行胸外按压较为合理。

2010 (旧)： 非专业施救者和医务人员以每分钟至少 100 次的按压速率进行胸外按压较为合理。

理由：心肺复苏过程中每分钟的胸外按压次数对于患者能否恢复自主循环 (ROSC) 以及存活后是否具有有良好的神经系统功能非常重要。每分钟的实际胸外按压次数由胸外按压速率以及按压中断（例如，开放气道、进行人工呼吸或进行自动体外除颤器分析）的次数和持续时间决定。在大多数研究中，更多按压次数可提高存活率，而较少按压则会降低存活率。进行足够胸外按压不仅强调足够的按压速率，还强调尽可能减少中断这一心肺复苏关键因素。如果按压速率不足或频繁中断（或者同时存在这两种情况），会减少每分钟给予的总按压次数。2015《指南更新》新规定了建议按压速率和按压幅度的上限值，初步数据表明，过度的按压速率和幅度会产生不良影响。设定按压速率的上限值基于一项大规模注册研究分析，该分析发现过快的按压速率（超过 140 次/分钟）和按压幅度不足有关。方块图 1 用驾车旅行来进行类比，解释按压速率和中断对复苏期间实施的总按压次数的影响。

胸部按压深度 *

2015（更新）：在徒手心肺复苏过程中，施救者应以至少 2 英寸（5 厘米）的深度对普通成人实施胸部按压，同时避免胸部按压深度过大（大于 2.4 英寸 [6 厘米]）。

方块图 1

给予的按压次数受按压速率和按压中断影响

复苏期间给予的按压总数是心脏骤停后存活与否的重要决定因素。

- 给予的按压次数受按压速率（每分钟的按压频率）和按压分数（实施按压的时间在复苏总时间中所占的比例）影响。按压速率和分数增加，则所实施的按压总数增加。按压分数随按压中断次数和时长的减少而增加。
- 这与驾车行驶很相似。在驾车行驶时，一天行驶的里程数不仅受驾驶速度（行驶速度）影响，还受中途停顿的次数和时间长度（行驶中断）影响。以 60 英里每小时的速度不中断地行驶，则实际行驶距离为一小时 60 英里。以 60 英里每小时的速度行驶，但中途停顿 10 分钟，则实际行驶距离为一小时 50 英里。停顿越频繁，停顿时间越长，则实际行驶里程越少。
- 在心肺复苏过程中，施救者应该以适当的速率（100 至 120 次每分钟）和深度进行有效按压，同时尽可能减少胸部按压中断的次数和持续时间。高质量心肺复苏的其他要求还包括保证每次按压后胸廓回弹和避免过度通气。

2010（旧）：成人胸骨应至少按下 2 英寸（5 厘米）。

理由：按压主要是通过增加胸廓内压力以及直接压迫心脏来产生血流，进而为心脏和大脑提供必需的血流以及氧气。虽然已建议“用力按压”，但施救者往往没有以足够深度按压胸部。在建议至少要有 2 英寸（5 厘米）的按压深度的同时，但 2015《指南更新》中加入了新的证据，表明按压深度可能应有一个上限（大于 2.4 英寸 [6 厘米]），超过此深度则可能发生并发症。如不使用反馈装置，可能难以判断按压深度，并很难确认按压深度上限。施救者必须知道，对按压深度上限的建议是基于一项很小的研究，该研究报告按压深度过大会导致损伤，但不会危及生命。大多数心肺复苏反馈装置的监控表明，按压往往过浅而不是过深。

阿片类药物相关的危及生命的紧急情况下旁观者给予纳洛酮 *

2015（更新）：对于已知或疑似阿片类药物成瘾的患者，如果无反应且无正常呼吸，但有脉搏，可由经过正规培训的非专业施救者和 BLS 施救者在提供标准 BLS 救治的同时，给予患者肌肉注射 (IM) 或鼻内给予 (IN) 纳洛酮。在对有阿片类药物过量风险的人员培训有关阿片类药物过量反应的课程中，可以包含或不包含给予纳洛酮的内容。“特殊情况的复苏”部分也讨论了这个问题。

理由：有大量的流行病学数据显示，由服用过量阿片类药物导致的疾病带来巨大的负担，也有记录显示旁观者对有阿片类药物过量的风险者给予纳洛酮的策略在目标国家取得了成功。2014 年，美国食品和药物管理局审批通过了非专业施救者和医护人员使用纳洛酮自助注射器。⁷ 应复苏培训网的要求，这种注射器的各种相关信息已经以最优方式融入成人 BLS 指南和培训中。这项建议已经纳入了新通过的治疗方法。

成人基础生命支持 及心肺复苏质量：医护人员 BLS

关键问题和重大变更的总结

在 2015《指南更新》中，针对医务人员的关键问题及重大变更如下：

- 这些建议使得应急反应系统的启动更加灵活，更加符合医护人员的临床环境。

- 鼓励经过培训的施救者同时进行几个步骤（即同时检查呼吸和脉搏），以缩短开始首次胸部按压的时间。
- 由多名经过训练有素的施救者组成的综合小组可以采用一套精心设计的办法，同时完成多个步骤和评估，而不用如单一施救者那样依次完成（例如由 1 名施救者启动急救反应系统，第 2 名施救者开始胸外按压，第 3 名进行通气或者取得球囊面罩进行人工呼吸，第 4 名取回并设置好除颤器）。
- 运用绩效指标，进一步强调了高质量心肺复苏（包括以足够的速率和深度进行按压，保证每次按压后胸廓回弹，尽可能减少按压中断，并避免过度通气）。见表 1。
- 按压速率改为每分钟 100 至 120 次。
- 按压成人深度改为至少 2 英寸（5 厘米）而不超过 2.4 英寸（6 厘米）。
- 为使每次按压后胸廓充分回弹，施救者必须避免在按压间隙倚靠在患者胸上。
- 判断减少按压中断的标准是以胸外按压在整体心肺复苏中占的比例确定的，所占比例越高越好，目标比例为至少 60%。
- 如果紧急医疗系统采用包括持续胸部按压的综合救治干预，对于院外心脏骤停患者可以考虑在综合救治干预中使用被动通气技术。
- 对于正在进行持续心肺复苏且有高级气道的患者，对通气速率的建议简化为每 6 秒一次呼吸（每分钟 10 次呼吸）。

上述变更旨在简化医务人员的培训，并继续强调需要尽早为心脏骤停患者提供高质量的心肺复苏。有关这些变更的详细信息，请参见下文。

在以下有关医护人员的话题中，对非专业施救者和医护人员类似的内容用星号 (*) 标出。

及早识别患者并启动应急反应系统

2015 (更新)： 一旦发现患者没有反应，医护人员必须立即就近呼救，但在现实情况中，医护人员应继续同时检查呼吸和脉搏，然后再启动应急反应系统（或请求支援）。

2010 (旧)： 医务人员在查看患者呼吸是否消失或呼吸是否正常时，也应检查反应。

理由： 此条建议变更的用意是尽量减少延迟，鼓励快速、有效、同步的检查和反应，而非缓慢、拘泥、按部就班的做法。

胸外按压的强调事项*

2015 (更新)： 医护人员应为所有心脏骤停的成人患者提供胸部按压和通气，无论这是否因心脏病所导致。而且，医务人员比较实际的做法应是，根据最有可能导致停搏的原因，调整施救行动的顺序。

2010 (旧)： 急救人员和院内专业救援人员都可为心脏骤停患者实施胸外按压和人工呼吸。

表 1 BLS 中成人高质量心肺复苏的注意事项

施救者应该	施救者不应该
以 100 至 120 次每分钟的速率实施胸外按压	以少于 100 次每分钟或大于 120 次每分钟的速率按压
按压深度至少达到 2 英寸（5 厘米）	按压深度小于 2 英寸（5 厘米） 或大于 2.4 英寸（6 厘米）
每次按压后让胸部完全回弹	在按压间隙倚靠在患者胸部
尽可能减少按压中的停顿	按压中断时间大于 10 秒
给予患者足够的通气（30 次按压后 2 次人工呼吸，每次呼吸超过 1 秒，每次须使胸部隆起）	给予过量通气 （即呼吸次数太多，或呼吸用力过度）

理由： 建议未经培训的施救者实施单纯胸外按压式心肺复苏，因为这种方式相对易于调度员通过电话进行指导。医护人员理应接受过心肺复苏培训，才能够有效实施按压和通气。但是，医务人员的首要任务，尤其是在单独行动时，仍应是启动应急响应系统并给予胸外按压。心肺复苏的顺序可以在某些情况下改变，比如在医护人员可以快速取得并使用 AED 时。

先给予电击还是先进行心肺复苏

2015 (更新)： 当可以立即取得 AED 时，对于有目击的成人心脏骤停，应尽快使用除颤器。若成人在未受监控的情况下发生心脏骤停，或不能立即取得 AED 时，应该在他人前往获取以及准备 AED 的时候开始心肺复苏，而且视患者情况，应在设备可供使用后尽快尝试进行除颤。

2010 (旧)： 如果任何施救者目睹发生院外心脏骤停且现场立即可取得 AED，施救者应从胸部按压开始心肺复苏，并尽快使用 AED。在现场有 AED 或除颤器的医院和其他机构，治疗心脏骤停时，医务人员应立即进行心肺复苏，并且在 AED/ 除颤器可供使用后尽快使用。以上建议旨在支持早期心肺复苏和早期除颤，特别是在发生心脏骤停而很快能获得 AED 或除颤器的情况下。急救人员如并未目击到院外心脏骤停发生时的情况，则可在开始心肺复苏的同时使用 AED 或心电图检查患者心律并准备进行除颤。在上述情况下，可以考虑进行 1½ 分钟至 3 分钟的心肺复苏，然后再尝试除颤。凡是有两名或更多施救者在场的情况，都应在去取除颤器的同时进行心肺复苏。

对于院内突发心脏骤停，没有足够的证据支持或反对在除颤之前进行心肺复苏。但对于有心电监护的患者，从心室颤动 (VF) 到给予电击的时间不应超过 3 分钟，并且应在等待除颤器准备就绪的同时进行心肺复苏。

理由： 尽管有很多研究对比了在电击前先进行特定时长（通常为 1½ 分钟到 3 分钟）的胸部按压，和 AED 就绪后尽快给予电击两种情况，但患者预后没有出现差别。在安放 AED 电极片的同时应实施心肺复苏，直到 AED 可以分析患者心律。

胸外按压速率：100 至 120 次 / 分钟 *

2015 (更新)： 对于心脏骤停的成年患者，施救者以每分钟 100 至 120 次的速率进行胸外按压较为合理。

2010 (旧)： 非专业施救者和医务人员以每分钟至少 100 次的按压速率进行胸外按压较为合理。

理由： 建议最低的按压频率仍是 100 次 / 分钟。设定 120 次每分钟的速率上限，是因为有一项大型的注册系列研究表明，当按压速率超过 120 次每分钟时，按压深度会由于剂量依存的原理而减少。例如，当按压速率在 100 到 119 次每分钟时，按压深度不足的情况约占 35%，而当按压速率提高到 120 到 139 次每分钟时，按压深度不足的情况占到 50%，当按压速率超过 140 次每分钟时，按压深度不足的比例达到 70%。

胸部按压深度 *

2015 (更新)： 在徒手心肺复苏过程中，施救者应以至少 2 英寸 (5 厘米) 的深度对普通成人实施胸部按压，同时避免胸部按压深度过大 (大于 2.4 英寸 [6 厘米])。

2010 (旧)： 成人胸骨应至少按下 2 英寸 (5 厘米)。

理由： 相比于较浅的按压，大约 5 厘米的按压深度更有可能取得较好结果。尽管有关按压深度是否有上限的证据较少，但最近一项很小的研究表明，胸部按压深度过深 (大于 2.4 英寸 [6 厘米]) 会造成损伤 (不危及生命)。如不使用反馈装置，可能难以判断按压深度，并很难确认按压深度上限。施救者必须认识到，胸部按压深度往往过浅而不是过深。

胸廓回弹 *

2015 (更新)： 施救者应避免在按压间隙倚靠在患者胸上，以便每次按压后使胸廓充分回弹。

2010 (旧)： 每次按压后，施救者应让胸廓完全回弹，以使心脏在下次按压前完全充盈。

理由： 胸廓充分回弹即指在心肺复苏的减压阶段，胸骨回到其自然或中间位置。胸廓回弹能够产生相对胸廓内负压，促进静脉回流和心肺血流。在按压间隙倚靠在患者胸上会妨碍胸廓充分回弹。回弹不充分会增加胸廓内压力，减少静脉回流、冠状动脉灌注压力和心肌血流，影响复苏存活率。

尽可能减少胸外按压的中断次数 *

2015 (重申 2010 版的建议)： 施救者应尽可能减少胸外按压中断的次数和时间，尽可能增加每分钟胸外按压的次数。

2015 (更新)： 对于没有高级气道接受心肺复苏的心脏骤停成人患者，实施心肺复苏的目标应该是尽量提高胸部按压在整个心肺复苏中的比例，目标比例为至少 60%。

表 2

BLS 人员进行高质量 CPR 的要点总结

内容	成人和青少年	儿童 (1 岁至青春期)	婴儿 (不足 1 岁, 除新生儿以外)
现场安全	确保现场对施救者和患者均是安全的		
识别心脏骤停	检查患者有无反应 无呼吸或仅是喘息（即呼吸不正常） 不能在 10 秒内明确感觉到脉搏 （10 秒内可同时检查呼吸和脉搏）		
启动应急反应系统	如果您是独自一人 且没有手机，则离开患者 启动应急反应系统并取得 AED， 然后开始心肺复苏 或者请其他人去，自己则 立即开始心肺复苏； 在 AED 可用后尽快使用	有人目击的猝倒 对于成人和青少年，遵照左侧的步骤 无人目击的猝倒 给予 2 分钟的心肺复苏 离开患者去启动应急反应系统 并获取 AED 回到该儿童身边并继续心肺复苏； 在 AED 可用后尽快使用	
没有高级气道的 按压-通气比	1 或 2 名施救者 30:2	1 名施救者 30:2	2 名以上施救者 15:2
有高级气道的 按压-通气比	以 100 至 120 次每分钟的速率持续按压 每 6 秒给予 1 次呼吸（每分钟 10 次呼吸）		
按压速率	100 至 120 次每分钟		
按压深度	至少 2 英寸（5 厘米）*	至少为胸部前后径的 1/3 大约 2 英寸（5 厘米）	至少为胸部前后径的 1/3 大约 1½ 英寸（4 厘米）
手的位置	将双手放在胸骨的下半部	将双手或一只手 （对于很小的儿童可用） 放在胸骨的下半部	1 名施救者 将 2 根手指放在 婴儿胸部中央，乳线正下方 2 名以上施救者 将双手拇指环绕放在 婴儿胸部中央，乳线正下方
胸廓回弹	每次按压后使胸廓充分回弹；不可在每次按压后倚靠在患者胸上		
尽量减少中断	中断时间限制在 10 秒以内		

* 对于成人的按压深度不应超过 2.4 英寸（6 厘米）。

缩写：AED，自动体外除颤器；CPR，心肺复苏。

在心肺复苏中使用高级气道进行通气

2015 (更新)： 医护人员可以每 6 秒进行 1 次人工呼吸（每分钟 10 次），同时进行持续胸部按压（即在心肺复苏中使用高级气道）。

2010 (旧)： 双人复苏时建立了高级气道（例如气管插管、食管气管导管、喉罩气道 [LMA]）后，应每 6-8 秒给予 1 次呼吸，不用保持呼吸按压同步（这样，人工呼吸频率为每分钟 8 到 10 次）。

理由： 将成人、儿童和婴儿都遵循这个单一的频率——而不是每分钟多少次的一个大概范围——可以更方便学习、记忆和实施。

以团队形式实施心肺复苏：基本原则

2015 (更新)： 对于医护人员，2015《指南更新》使得应急响应系统的启动及后续处理更加灵活，更加符合医护人员的临床环境（图 5）。

理由： BLS 流程中的步骤按照传统以一定顺序的形式呈现，以便帮助单一施救者区分操作的先后顺序。但是，任何复苏过程中都受多项因素（例如骤停类型、地点、附近是否有受过培训的救护人员以及施救者是否需要离开患者启动应急响应系统等）影响，可能需要调整 BLS 的顺序。更新的医护人员 BLS 流程图旨在说明哪些时候，哪些地点可以按顺序灵活处理。

心肺复苏的替代技术和辅助装置

关键问题和重大变更的总结

传统心肺复苏包括人工胸外按压配合人工呼吸。从产生明显心输出量的角度来说，这存在固有的低效的一面。已研究出传统心肺复苏的一系列替代方法和辅助手段，以便在对心脏骤停实施复苏的过程中增强心输出量。2010 版指南出版以来，已有很多临床试验给这些替代方法的有效性提供了新数据。与传统心肺复苏相比，这些技术和装置多需要特殊的设备和培训。当施救者或医疗系统考虑实施这些手段时，必须注意，有些技术和装置仅在精心选择的心脏骤停患者亚组中试验过。

- 不建议例行使用阻力阀装置 (ITD) 辅助传统心肺复苏。
- 最近的一项随机对照试验表明，使用阻力阀装置搭配主动按压减压心肺复苏，可以增加院外心脏骤停患者神经功能完好的存活率。
- 不建议机械胸外按压装置的常规使用，但也已确认，特殊情况下这项技术可能有用。
- 若怀疑由可逆因素导致心脏骤停，可以考虑对选定的患者使用体外心肺复苏。

理由： 胸外按压中断可能因急救需求（如心律分析和通气等）而有意造成，也可能是无意造成（如施救者受到干扰）。胸外按压比例是指实施按压的时间在心肺复苏所用总时间中所占的比例。可以通过尽量减少胸部按压时的暂停来增加胸外按压比例。胸外按压比例的理想目标尚未确定。设定胸外按压比例，旨在限制按压中断，在心肺复苏时尽可能增加冠状动脉灌注和血流。

成人、儿童和婴儿 BLS 中关键要素的比较

表 2 列出了 2015 版中成人、儿童和婴儿心肺复苏的关键要素（不包括新生儿的心肺复苏）。

胸外按压反馈

2015 (更新)： 可以在心肺复苏中使用视听反馈装置，以达到实时优化心肺复苏效果。

2010 (旧)： 使用新型心肺复苏提示和反馈装置可能有效地帮助培训施救者，也可以将其作为整体策略的一部分，以便在实际进行复苏时提高心肺复苏质量。对于进行足够胸外按压所需的多种技能的复杂组合，培训的重点应为演示精通水平。

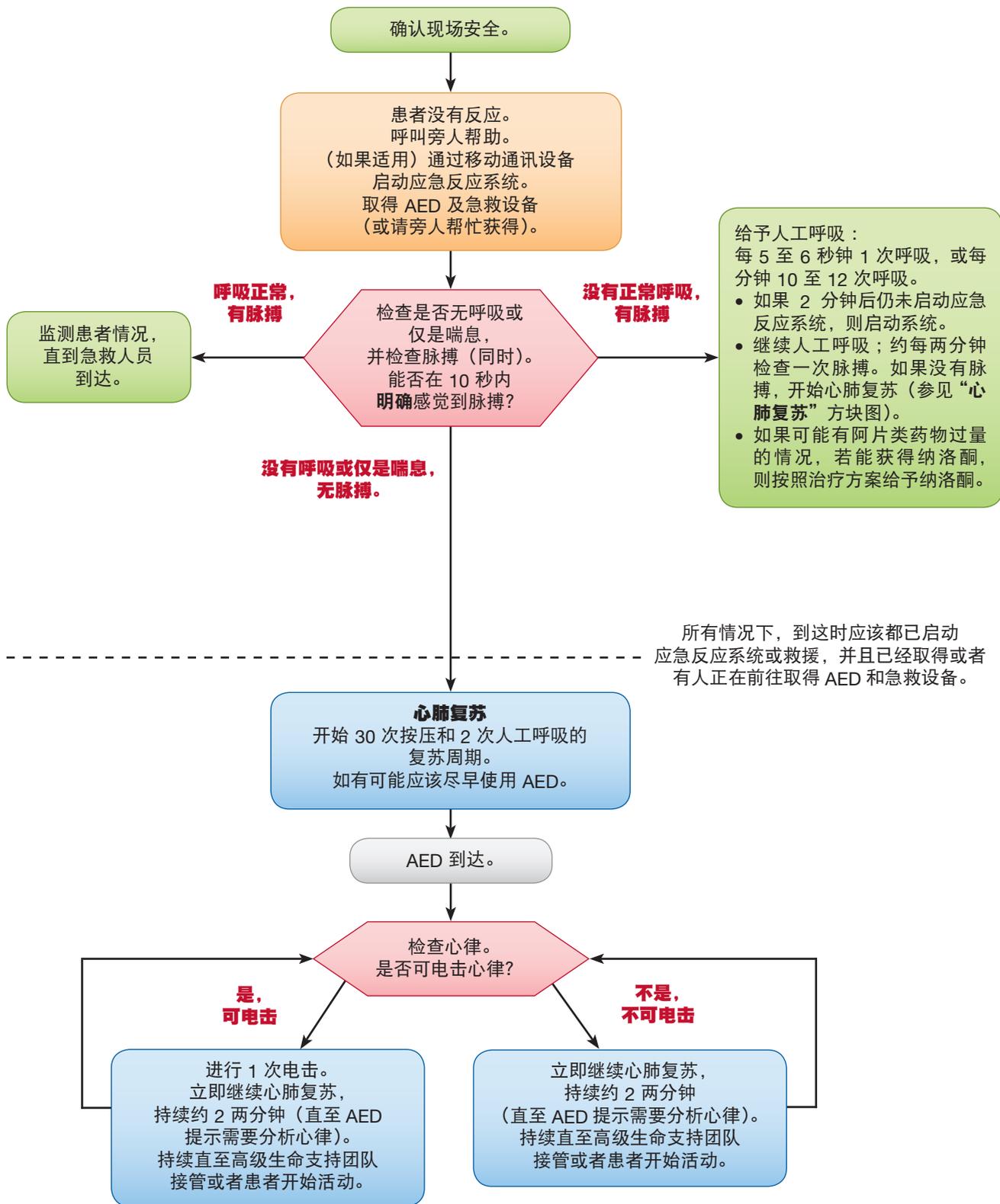
理由： 技术设备能对心肺复苏质量进行实时监控、记录和反馈，包括患者的生理参数及施救者的绩效指标。这些重要数据可以在复苏中实时运用，也可以在复苏完成后进行汇报总结，并能用于系统范围的质量改进项目。即使对于训练有素的专业人员，要在复苏过程中始终将注意力放在速率、深度和胸廓回弹这三项要点上，同时尽可能减少中断也是一项复杂的挑战。一些证据表明，使用心肺复苏反馈可以有效纠正胸部按压速率过快的情况，还有另外的证据显示，心肺复苏反馈可以减少胸部按压时的倚靠压力。但是，至今为止的研究表明，在实际心脏骤停事件中，使用心肺复苏反馈并未显示出可以显著增加良好神经功能预后或提高存活出院率。

延迟通气

2015 (更新)： 对于有目击者、有可电击心律的院外心脏骤停患者，基于优先权的多层急救系统可以借助 3 个 200 次持续按压的按压周期，加被动给氧和辅助气道装置的策略，来延迟正压通气 (PPV)。

理由： 有几个急救系统测试了对院外心脏骤停的成人患者采取首先进行持续胸外按压而延迟正压通气的策略。在所有这些急救系统中，急救人员接受了以实施高质量胸外按压为重点的额外培训。有三项研究针对基于优先权的多层次反应急救系统，这些急救系统既有在城市的，也有在农村的，提供综合干预，包括 3 个周期的被动给氧、辅助气道装置的置入、200 次持续胸外按压配合间歇电击。研究表明，有人目击或有可电击心律的心脏骤停患者的神经功能良好的存活率有所增加。

BLS 医务人员成人心脏骤停流程图——2015 更新



阻力阀装置

2015 (更新)： 不建议常规使用 ITD 辅助传统心肺复苏。当有可用设备和经过适当培训的人员在场时，可以用阻力阀装置搭配主动按压 - 减压心肺复苏替代传统心肺复苏。

2010 (旧)： 成人心脏骤停时，经过培训的施救者可以考虑使用 ITD 辅助心肺复苏。

理由： 两项大型随机对照实验提供了有关院外心脏骤停使用 ITD 新信息。一项大型多中心随机临床试验未能说明使用 ITD（与使用假装置相比）辅助传统心肺复苏能有任何改善。另一项临床试验表明，相比于不用 ITD 的传统心肺复苏，主动按压 - 减压式心肺复苏搭配 ITD 有优势。但是，主要评估指标的置信区间很宽泛，由于同时介入（接受了主动按压 - 减压式心肺复苏搭配 ITD 治疗组，也使用心肺复苏质量反馈装置进行的心肺复苏，而对照组并未使用这类反馈装置）而导致偏差的风险较高。

机械胸外按压装置

2015 (更新)： 无证据表明，使用机械活塞装置对心脏骤停患者进行胸外按压，相对人工胸外按压更有优势。人工胸外按压仍然是治疗心脏骤停的救治标准。但是，在进行高质量人工胸外按压比较困难或危险时的特殊条件下（如施救者有限、长时间心肺复苏、低温心脏骤停时进行心肺复苏、在移动的救护车进行心肺复苏、在血管造影室内进行心肺复苏，以及在准备体外心肺复苏期间进行心肺复苏），机械活塞装置可以作为传统心肺复苏的替代品。

2010 (旧)： 经过适当训练的人员在特定情况下可以考虑使用机械活塞装置，以便在人工复苏困难的场合（如在诊断和介入治疗过程中）治疗成人心脏骤停。经过适当训练的人员在特定情况下可以考虑使用环胸束带按压装置治疗心脏骤停。

理由： 三项大型随机对照试验比较了机械胸外按压装置和人工胸外按压，试验结果并未说明机械胸部按压能改善院外心脏骤停患者的预后。因此，人工胸外按压仍然是治疗心脏骤停的救治标准。

体外技术和有创灌注装置

2015 (更新)： 对于发生心脏骤停，且怀疑心脏骤停的病因可能可逆的选定患者，可以考虑以体外心肺复苏 (ECPR) 替代传统心肺复苏。

2010 (旧)： 没有充足的证据支持心脏骤停治疗中 ECPR 的常规使用。然而，在 ECPR 已经可用的情况下，若血流停止时间短暂，且引起心脏骤停的原因是可逆的（如意外低体温、药物中毒等），或是适合做心脏移植（如心肌炎）或血管再造（如急性心肌梗死），则可以考虑使用 ECPR。

理由： “体外 CPR” 一词是指在对心脏骤停患者进行复苏时，启动体外循环和氧合。ECPR 涉及在大静脉或动脉（如股动静脉）中紧急置管。ECPR 的目标是在治疗潜在的可逆病情时为心脏骤停患者提供支持。ECPR 是一个复杂的过程，需要训练有素的团队、专业的设备，以及当地医疗系统的跨学科支持。没有关于 ECPR 的临床试验，而且目前已发表的系列研究在选择使用 ECPR 的患者时都有严格的纳入和排除标准。尽管这些纳入标准之间差别很大，但多数仅包括年龄在 18 到 75 岁之间、合并症较少的患者，患者发生了心源性的心脏骤停，并在接受了超过 10 分钟的传统心肺复苏后仍未恢复自主循环 (ROSC)。医护人员在选择潜在 ECPR 候选患者时，应该考虑这些纳入标准。

成人高级心血管生命支持

关键问题和重大变更的总结

2015《指南更新》建议中有关高级心脏生命支持的关键问题和重大变更包括下列内容：

- 联合使用加压素和肾上腺素，相比使用标准剂量的肾上腺素在治疗心脏骤停时没有优势。而且，给予加压素相对仅使用肾上腺素也没有优势。因此，为了简化流程，已从成人心脏骤停流程中去除加压素——2015《更新》。
- 经过 20 分钟心肺复苏后，呼气末二氧化碳 (ETCO₂) 仍然较低的插管患者复苏的可能性很低。尽管不能单凭此项指标进行决策，但医护人员可以把 20 分钟心肺复苏后低 ETCO₂ 与其他因素综合考虑，帮助确定终止心肺复苏的时间。
- 类固醇和加压素与肾上腺素一起做综合干预，治疗院内心脏骤停可能有益。尽管不建议在以后的随访研究中常规使用此综合治疗，但医护人员在治疗院内心脏骤停时仍然可以使用。
- ECPR 快速实施时，可以延长可用性，因为可以争取时间治疗潜在的可逆病症，或为传统 CPR 未能复苏的患者安排心脏移植。
- 对于心律不可电击，转而接受肾上腺素治疗的心脏骤停患者，建议尽早使用肾上腺素。
- 有关 ROSC 后使用利多卡因的研究存在矛盾，不建议常规使用利多卡因。但是室颤 / 无脉性室性心动过速 (pVT) 导致心脏骤停，在出现 ROSC 后，可以考虑立即开始或继续施用利多卡因。

- 一项观察性研究表明，心脏骤停后施用 β -受体阻滞剂可能会比不用 β -受体阻滞剂效果更好。尽管这项观察性研究还不足以成为将其建议为常规疗法的有力证据，但因室颤 / 无脉性室性心动过速导致心脏骤停而入院后，可以考虑尽早开始或继续口服或静脉注射 β -受体阻滞剂。

用于复苏的血管加压药：加压素

2015 (更新)： 联合使用加压素和肾上腺素，替代标准剂量的肾上腺素治疗心脏骤停时没有优势。

2010 (旧)： 一剂静脉 / 骨内推注的 40 单位加压素可代替第一或第二剂肾上腺素治疗心脏骤停。

理由： 证据表明，心脏骤停时给予肾上腺素和加压素都可以改善 ROSC。对现有证据的审查显示，这两种药物的效果类似，联合使用肾上腺素和加压素，相比单独使用肾上腺素没有优势。为了简单起见，已从成人心脏骤停流程中去掉加压素。

用于复苏的血管加压药：肾上腺素

2015 (更新)： 因不可电击心律引发心脏骤停后，应尽早给予肾上腺素。

理由： 一项针对不可电击心律的心脏骤停的非常大的观察性研究比较了 1 至 3 分钟内给予肾上腺素和 3 个更晚时间段内（4 至 6 分钟，7 至 9 分钟，及 9 分钟以上）给予肾上腺素。该研究发现，及早给予肾上腺素可以增加 ROSC、存活出院率和神经功能完好存活率。

ETCO₂ 预测复苏失败

2015 (更新)： 对于插管患者，如果经 20 分钟心肺复苏后，二氧化碳波形图检测的 ETCO₂ 仍不能达到 10 毫米汞柱以上，可将此作为决定停止复苏的多模式方法中的一个因素，但不能单凭此点就做决定。

理由： 经 20 分钟心肺复苏后，二氧化碳波形图检测的 ETCO₂ 仍不能达到 10 毫米汞柱，则恢复自主循环和存活的机率极低。但是，目前的研究还有局限，因为可能存在一些混淆因子，并且患者数量相对较少，因此不建议单纯依靠 ETCO₂ 来决定终止复苏的时间。

体外心肺复苏

2015 (更新)： 对于选定的心脏骤停患者，若进行传统心肺复苏后没有反应，而 ECPR 又能够快速实施，则可考虑 ECPR。

理由： 尽管没有高质量研究比较过体外心肺复苏和传统心肺复苏，但有不少较低质量的研究表明，在选定的患者人群中，体外心肺复苏能提高伴有良好神经功能的存活

率。由于 ECPR 会占用大量资源且花费较高，故只能在很可能对患者有利时才应考虑使用——如患者有潜在可逆的病症，或是等待心脏移植时对患者给予支持的情况。

心脏骤停后的药物治疗：利多卡因

2015 (更新)： 目前的证据不足以支持心脏骤停后利多卡因的常规使用。但若是因室颤 / 无脉性室性心动过速导致心脏骤停，恢复自主循环后，可以考虑立即开始或继续给予利多卡因。

理由： 尽管之前的研究显示，心肌梗死后施用利多卡因会导致死亡率增加，但近期一项针对心脏骤停中给予了利多卡因的存活者的研究显示，室颤 / 无脉性室性心动过速的复发有所减少，但没有显示长期有利或有害。

心脏骤停后的药物治疗： β -受体阻滞剂

2015 (更新)： 目前的证据不足以支持心脏骤停后 β -受体阻滞剂的常规使用。但是因室颤 / 无脉性室性心动过速导致心脏骤停而入院后，可以考虑尽早开始或继续口服或静脉注射 β -受体阻滞剂。

理由： 在一项针对因室颤 / 无脉性室性心动过速导致心脏骤停，然后恢复自主循环的患者的观察性研究中，发现施用 β -受体阻滞剂与生存率增加相关。但是，这项发现仅仅是一种相关关系，心脏骤停后 β -受体阻滞剂的常规使用可能会有危害，因为 β -受体阻滞剂可能引起或加重血流动力学不稳定的情况，加剧心力衰竭，引起缓慢型心律失常。因此，医护人员应该评估患者个体是否适用 β -受体阻滞剂。

心脏骤停后救治

关键问题和重大变更的总结

2015《指南更新》中有关心脏骤停后救治建议的关键问题和重大变更包括下列内容：

- 对于所有 ST 段抬高的患者，以及无 ST 段抬高，但血流动力学或心电不稳定，疑似心血管病变的患者，建议紧急冠状动脉血管造影。
- 有关目标温度管理的建议有所更新。新的证据表明，一定范围内的温度都可作为心脏骤停后一定时间段内的目标温度。
- TTM（目标温度管理）结束后，可能会出现发热症状。尽管有关 TTM（目标温度管理）结束后发热危害的观察性证据存在矛盾，但仍然认为预防发热是有益的，因此应该预防。

- 在复苏后，建议立即确认并矫正低血压症状。
- 现在建议必须在 TTM（目标温度管理）结束 72 小时后才能做预后评估；对于未采用 TTM 的患者，应当在恢复自主循环 72 小时后做预后评估。
- 所有初次心脏骤停后发展为脑死亡或循环死亡的患者都应视为可能的器官捐献者。

冠状动脉血管造影

2015（更新）： 对于疑似心源性心脏骤停，且心电图 ST 段抬高的院外心脏骤停患者，应急诊实施冠状动脉血管造影（而不应等到入院后再实施，或不实施）。对于选定的（如心电图或血流动力学不稳定的）成人患者，若在院外发生疑似心源性心脏骤停而昏迷，且无心电图 ST 段抬高的情况，实施紧急冠状动脉血管造影是合理的。对于需要冠状动脉血管造影的心脏骤停后患者，无论其是否昏迷，都应当实施冠状动脉血管造影。

2010（旧）： 甚至在 STEMI 未完全确定时，对推测由缺血性心脏病导致心脏停搏的患者在恢复自主循环后进行直接 PCI 也是合理的。无论患者昏迷与否都应开始针对急性冠脉综合征 (ACS) 或 STEMI 的适当治疗，包括 PCI 或溶栓治疗。

理由： 多项观察性研究发现，紧急冠状动脉血运重建与存活率和良好的功能预后都存在正相关。对于没有发生心脏骤停的情况，《指南》中已经建议了对 STEMI 的紧急治疗，及对非 ST 段抬高，心电图或血流动力学不稳定的 ACS 的紧急治疗。由于矫正心电图不稳定可以改善昏迷的结果，而昏迷的预后无法在心脏骤停后的最初几小时内进行可靠判断，所以心脏骤停后患者的紧急治疗也应遵循同样的指南。

目标温度管理

2015（更新）： 所有在心脏骤停后恢复自主循环的昏迷（即对语言指令缺乏有意义的反应）的成年患者都应采用 TTM，目标温度选定在 32 °C 到 36 °C 之间，并至少维持 24 小时。

2010（旧）： 对于院外室颤性心脏骤停后恢复自主循环的昏迷（即对语言指令缺乏有意义的反应）的成人患者，应将体温冷却到 32 °C 到 34 °C，维持 12 到 24 小时。对于任何初始心律的院内心脏骤停，或初始心律为无脉性电活动或心搏停止的院外心脏骤停，之后恢复自主循环的昏迷成人患者，也可以考虑诱导性低温治疗。

理由： 对 TTM 的初步研究，对比了降温到 32 °C 及 34 °C 和没有具体温度的 TTM，发现采取了诱导性低温治疗的患者神经功能预后有所改善。最近的一项高质量研究对比了 36 °C 和 33 °C 两种温度管理，发现两者的结果相近。总的来说，初步研究表明 TTM 有益，因此仍然

建议选定一个单一的目标温度，实施 TTM。考虑到 33 °C 并不优于 36 °C，故临床医师可以从一个较宽的范围内选择目标温度。可以根据临床医师的偏好或临床因素来决定选择何种温度。

24 小时后继续温度管理

2015（更新）： 在 TTM 后积极预防昏迷患者发热是合理的。

理由： 在一些观察性研究中，发现 TTM 结束后恢复体温时发热会恶化神经损伤，不过研究存在矛盾。由于 TTM 后预防发热相对有益，而发热可能产生危害，故建议预防发热。

院外降温

2015（更新）： 不建议把入院前在患者恢复自主循环后对其快速输注冷静脉注射液降温作为常规做法。

理由： 2010 年以前，没有广泛评估过入院前给患者降温的做法。当时认为，较早开始降温可能更有优势，而且入院前开始降温可能有助于促使或鼓励入院后继续降温。近期发表的高质量研究未说明入院前降温有优势，而且确认了入院前使用冷静脉注射液降温可能导致的并发症。

复苏后的血流动力学目标

2015（更新）： 在心脏骤停后救治中，应该避免和立即矫正低血压（收缩压低于 90 毫米汞柱，平均动脉压低于 65 毫米汞柱）。

理由： 对心脏骤停后患者的研究发现，收缩压低于 90 毫米汞柱，或平均动脉压低于 65 毫米汞柱会造成死亡率升高和功能恢复减少，而收缩动脉压大于 100 毫米汞柱时恢复效果更好。虽然较高的血压似乎更好，但收缩或平均动脉压的具体目标未能确定，因为试验通常研究的是包括血流动力学控制在内的多项干预协同的综合干预。此外，由于患者的基线血压各不相同，不同患者维持最佳器官灌注的要求可能不同。

心脏骤停后预后评估

2015（更新）： 对于没有接受 TTM 的患者，利用临床检查预后不良神经结果的最早时间，是在心脏骤停发生 72 小时后，但若怀疑有镇静的残留效果或瘫痪干扰临床检查时，还可进一步延长时间。

2015（更新）： 对于接受了 TTM 治疗的患者，当镇静和瘫痪可能干扰临床检查时，应等回到正常体温 72 小时后再预测结果。

2010（旧）： 虽然确定了某些具体的测试的有效时间，但没有对预后评估时间做出具体的整体建议。

2015《指南更新》中，AHA对ACS的评估和管理指南部分有变更。自本次更新起，建议将仅限于入院前和急诊科阶段的护理。院内护理的内容见AHA和美国心脏病学会基金会联合发表的心肌梗死管理指南。

关键问题和重大变更的总结

在2015《指南更新》中，针对ACS的建议中关键问题及重大变更如下：

- 入院前心电图获取与解读
- 若院前能够进行溶栓治疗，再灌注策略的选择
- 若在不能进行PCI的医院，再灌注策略的选择
- 利用肌钙蛋白确定能安全离开急诊科的患者
- 到达医院实施但不一定有利的干预措施

入院前心电图获取与解读

2015（更新）：对于可能发生了ACS的患者，应在入院前尽早获取12导联心电图。

2015（更新）：经过培训的非医生可以解读心电图以确定是否有STEMI的证据。

2015（更新）：计算机辅助ECG解读可以和医师或经过培训的医护人员解读联合使用，识别STEMI。

2015（更新）：对于所有通过入院前ECG确诊STEMI的患者，应在入院前通知接诊医院，和/或在入院前启动导管室。

2010（旧）：如果实施人员没有受过12导联心电图的解读培训，建议通过现场传输将ECG或计算机报告发给接诊医院。

2010（旧）：应提前通知接诊医院患者被确诊为STEMI的消息。

理由：12导联心电图价格便宜，易于实施，并能迅速提供急性ST段抬高的证据。非医师解读ECG可能导致过度诊断，从而引起资源的过度使用，或者相反，诊断不足，则可能延误治疗。出于这种顾虑，没有将ECG项目扩展到急救系统。计算机解读ECG也有类似顾虑。文献综述显示，若入院前未给予溶栓治疗，那么提早通知医院将有ST段抬高的患者送达，或在入院前提前启动导管室，可以缩短再灌注的时间，从而减少发病和死亡。由于经验不足的医护人员需要时间锻炼解读12导联心电图的技巧，故应在经过培训的非医师解读的同时，辅以计算机解读，以提高解读的准确性。

理由：临床数据、电生理学结果、影像结果及血液标志物都可用于预测昏迷患者的神经功能预后，但每项数据、检查和标志物都会受到镇静和神经肌肉阻断的不同影响。此外，大脑昏迷时对药物可能更加敏感，而且心脏骤停后需要更长的时间代谢药物。

没有一项单一的机体数据或检查可以百分之百准确地预测心脏骤停后的神经功能恢复。在体温过低和用药效果消退后，综合使用多项检查结果，最有可能提供准确的结果预测（方块图2）。

器官捐献

2015（更新）：所有心脏骤停患者接受复苏治疗，但继而死亡或脑死亡的患者都应被评估为可能的器官捐献者。未能恢复自主循环而终止复苏的患者，当存在快速器官恢复项目时，可以考虑为可能的肝肾捐献者。

2010（旧）：对于心脏骤停复苏后又出现脑死亡的成人患者，应考虑为器官捐献者。

理由：与因其他原因出现脑死亡的捐献者相比，心脏骤停后出现脑死亡的捐献者所捐献的器官在即时和长期功能上没有发现区别。从这类捐献者移植器官的成功率，与其他病症的类似捐献者相近。

方块图 2

有助于临床判断与此相关不良神经系统预后*

- 心脏骤停后72小时或以上无瞳孔对光反射
 - 心脏骤停后最初72小时内出现肌阵挛状态（不同于单独的肌肉抽动）
 - 心脏骤停或恢复体温24至72小时后，无N20体感觉诱发电位皮质波
 - 心脏骤停2小时后，脑部CT显示灰质-白质比显著减少
 - 心脏骤停后2至6天脑部MRI出现广泛的弥散加权受限
 - 心脏骤停后72小时EEG对外部刺激持续无反应
 - 恢复体温后EEG持续暴发抑制或难治性癫痫持续状态
- 无机体活动、伸展姿势或肌阵挛不能单独用来预后。

* 休克、温度、代谢紊乱、之前用过镇静剂或神经肌肉阻滞剂及其他临床因素也需要认真考虑，因为这些因素可能会影响某些测试的结果或相应的解读。

缩写：CT，计算机断层扫描；EEG，脑电图；MRI，磁共振成像。

再灌注

2015 (更新)： 若入院前可采用溶栓治疗 STEMI，或可直接转入 PCI 中心，则倾向于采取入院前分诊，或直接转入 PCI 中心，因为这样可以略为相对减少颅内出血的发生。但是，没有证据表明，这两种方式哪一种疗法更能减少死亡率。

2015 (更新)： 成人患者若在急诊科出现 STEMI，而医院不能进行 PCI，那么我们建议不接受溶栓治疗，立即从最初的机构转移到 PCI 中心，而不应在最初的医院先立即接受溶栓治疗，仅在心肌缺血需要 PCI 时才转移。

2015 (更新)： 如果 STEMI 患者不能及时转诊至能够进行 PCI 的医院，可以将接受溶栓治疗和常规转诊进行血管造影（见下方）作为无法立即转诊进行直接 PCI 的替代方案。

2015 (更新)： 如果在不能进行 PCI 的医院中对 STEMI 患者进行了溶栓治疗，则应在溶栓治疗后最初的 3 到 6 小时内，最多 24 小时内，对所有患者尽早转诊进行常规血管造影，而不能只在患者因缺血需要血管造影时才转移溶栓治疗后的患者。

2010 (旧)： 转诊已经接受了溶栓治疗实施直接再灌注的高危病人是合理的。

理由： 溶栓治疗 30 年来一直是 STEMI 的标准救治方案。过去 15 年内，北美大部分地区已经可以进行 PPCI，而且当经验丰富的工作者及时实施 PPCI 时，其结果相对溶栓治疗略有改善。但是，如果延迟 PPCI，根据延迟的时长，及时的溶栓治疗可能比 PCI 更有利。相比入院前溶栓治疗，直接转入能够进行 PCI 的医院在死亡率上没有任何区别，但转诊到 PPCI 医院确实能略微相对减少颅内出血的发生。重新审视这些证据，使治疗建议将根据从症状出现到预计延迟实施 PPCI 的时间而有区分，并对不能进行 PCI 的医院的医师提出了针对性建议。溶栓治疗后立即进行 PCI 没有额外优势，但溶栓治疗后最初 24 小时内进行常规血管造影确实能减少再梗死的发生。

利用肌钙蛋白确定能安全离开急诊科的患者

2015 (更新)： 在 0 和 2 小时时，单独测量高敏感性肌钙蛋白 I 和肌钙蛋白 T（不进行临床风险分层），不能用来排除 ACS 的诊断，但若 0 和 2 小时时测量高敏感性肌钙蛋白 I，结果低于第 99 百分位，同时属于低风险分层（心肌梗死溶栓 [TIMI] 分数为 0 或 1，或者依据温哥华标

准属于低危），则可以预测 30 天内发生主要不良心血管事件 (MACE) 的机率低于 1%。此外，3 到 6 小时内阴性肌钙蛋白 I 或肌钙蛋白 T 的测量结果为 0，同时属于极低风险层（TIMI 分数为 0，温哥华标准属于低风险评分，北美胸痛分数为 0，年龄小于 50 岁，或低风险 HEART 分数），则可预测 30 天内发生主要不良心血管事件 (MACE) 的机率低于 1%。

2010 (旧)： 如果生物标志物在症状发生后 6 小时内呈阴性状态，建议在症状出现后 6 至 12 小时内重新测量。

理由： 单凭阴性肌钙蛋白测试结果，或结合非结构化风险评估，预测 30 天内出现 MACE 的几率极高，不可接受。但是，基于阴性肌钙蛋白测试结果，并结合结构化风险评估所做的预测，30 天内出现 MACE 的风险低于 1%。

其他干预措施

若某种药物能减少发病和死亡，那么相比于院内施用，入院前施用该药可以使药物尽早发挥作用，进一步减少发病和死亡。但是，当城市急救反应和交通的时间较短时，体现药效的机会不大。而且，增加用药会使入院前护理更加复杂，进而产生负面效果。

- 多年来一直建议对疑似 STEMI 的住院患者施用二磷酸腺苷抑制剂。相比等到入院后再施用，入院前施用二磷酸腺苷抑制剂既无额外优势也无危害。
- 相比院内给予，入院前对 STEMI 患者给予普通肝素 (UFH) 没有任何优势。对于已经在入院前给予 UFH 的急救系统，继续给予是合理的。而若没有在入院前给予过，等到到达医院后再给予 UFH 也同样合理。
- 在 2010 版的建议之前，对所有疑似 ACS 的患者，无论血氧饱和度或呼吸情况如何，都会进行常规给氧。2010 年，弱证据表明这样既无优势也无危害，因此建议不必对氧合血红蛋白饱和度在 94% 以上（即无低氧血症），也无呼吸窘迫表现的患者吸氧。2015 系统性审查⁸后发表的一项多中心随机对照试验给出的进一步证据表明，常规补氧可能有害，强化了不对血氧饱和度正常（即无低氧血症），可能有 ACS 的患者给氧的建议。
- 对于 STEMI 患者，入院前给予 UFH 或比伐卢定是合理的。
- 对于正在向 PPCI 转移的疑似 STEMI 患者，可以用依诺肝素代替 UFH。

特殊复苏环境

关键问题和重大变更的总结

- 治疗已知或疑似阿片类药物过量患者的经验表明，急救和 BLS 中给予纳洛酮似乎是安全有效的。因此，现在建议非专业施救者和医护人员给予纳洛酮，并提供了简化的培训方法。另外，提供了一份新的、针对疑似阿片类药物过量的无反应患者的处理流程图。
- 可考虑用静脉脂肪乳剂 (ILE) 治疗局部麻醉剂全身中毒。此外还提供了一条新的建议，支持对发生心脏骤停，却由于除局部麻醉剂全身中毒以外的其他药物中毒导致标准复苏措施失败的患者施用 ILE。
- 任何心脏骤停中，高质量 CPR 都是非常重要的，因此重新评估了孕期发生心脏骤停时减轻主动脉下腔静脉压力的建议。此次重新评估得出对于子宫移位策略的优化建议。

阿片类药物过量培训和纳洛酮培训与分发

2015 (更新)： 可以对有阿片类药物过量风险的人员（或者与这类人员共同居住或有频繁接触的人员）培训有关阿片类药物过量反应的知识，可以包含或不包含给予纳洛酮的培训。这类培训应基于针对急救和非医护人员的 BLS 建议，而不是针对医护人员的高级操作。

阿片类药物过量治疗

2015 (更新)： 对所有发生可能和阿片类药物相关的危及生命的紧急情况的无反应患者，可以在标准急救和非医护人员 BLS 协议的基础上，辅以纳洛酮肌肉注射或鼻内给药。对于已知或疑似阿片类药物过量的患者，如果有明显脉搏而无正常呼吸，或仅是喘息（即呼吸停止），那么除提供标准救治外，还可由经过适当培训的施救者，向发生阿片类药物导致呼吸紧急情况的患者肌肉注射 (IM) 或鼻内给予 (IN) 纳洛酮（图 6）。目击者应在等待患者对纳洛酮或其他干预措施的反应的同时，尽快联系更加高级的医疗服务。

对所有无反应的、阿片类药物相关的需要复苏的急救患者，可以在标准急救和非医护人员 BLS 协议的基础上，辅以纳洛酮肌肉注射或鼻内给药。不可因纳洛酮给药而延误启动 EMS 等标准复苏程序。

已知或疑似阿片类药物过量患者的心脏骤停

2015 (更新)： 没有明确脉搏的患者可能发生了心脏骤停，或者是脉搏微弱或缓慢而无法检测到。这类患者应作

为心脏骤停患者处理。标准复苏程序应优先于纳洛酮给药，重在高质量 CPR（按压和通气）。由于患者可能是呼吸停止而非心脏骤停，故应考虑肌肉注射或鼻内给予纳洛酮。目击者应在等待患者对纳洛酮或其他干预措施的反应的同时，尽快联系更加高级的医疗服务。

理由： 之前针对急救人员、非医护人员或 BLS 提供者的建议不包括纳洛酮给药。但是，现在美国已经批准了供非专业施救者使用的纳洛酮给药设备，且非专业施救者纳洛酮项目的成功实施，得到了疾病控制中心的关注。⁹ 虽然无论是否由阿片类药物过量引起，纳洛酮对心脏骤停没有效用，但人们认识到，很难分辨心脏骤停患者和阿片类药物过量导致严重呼吸抑制的患者。尽管没有证据表明，纳洛酮给药能够帮助心脏骤停患者，但提供纳洛酮可能可以帮助看似心脏骤停，而实际为严重呼吸抑制（即很难判断是否有脉搏）的无反应患者。

静脉脂肪乳剂

2015 (更新)： 对于因局部麻醉剂中毒而发生先兆神经性中毒或心脏骤停的患者，可以在标准复苏治疗的基础上，同时给予静脉脂肪乳剂 (ILE)。对于因其他形式的药物中毒导致标准复苏措施失败的患者，可以给予 ILE。

2010 (旧)： 可以考虑对局部麻醉剂中毒患者给予 ILE。

理由： 2010 年以来，已发表的动物实验和人类案例报道检查了对非局部麻醉剂输注导致全身中毒的患者施用 ILE 的情况。尽管这些试验和报道的结果较为混杂，但给予 ILE 后可能有临床改善。对于标准复苏措施失败的患者，预后结果很不乐观，因此虽然证据严重不足且存在矛盾，但在这种情况下给予 ILE 可能是合理的。

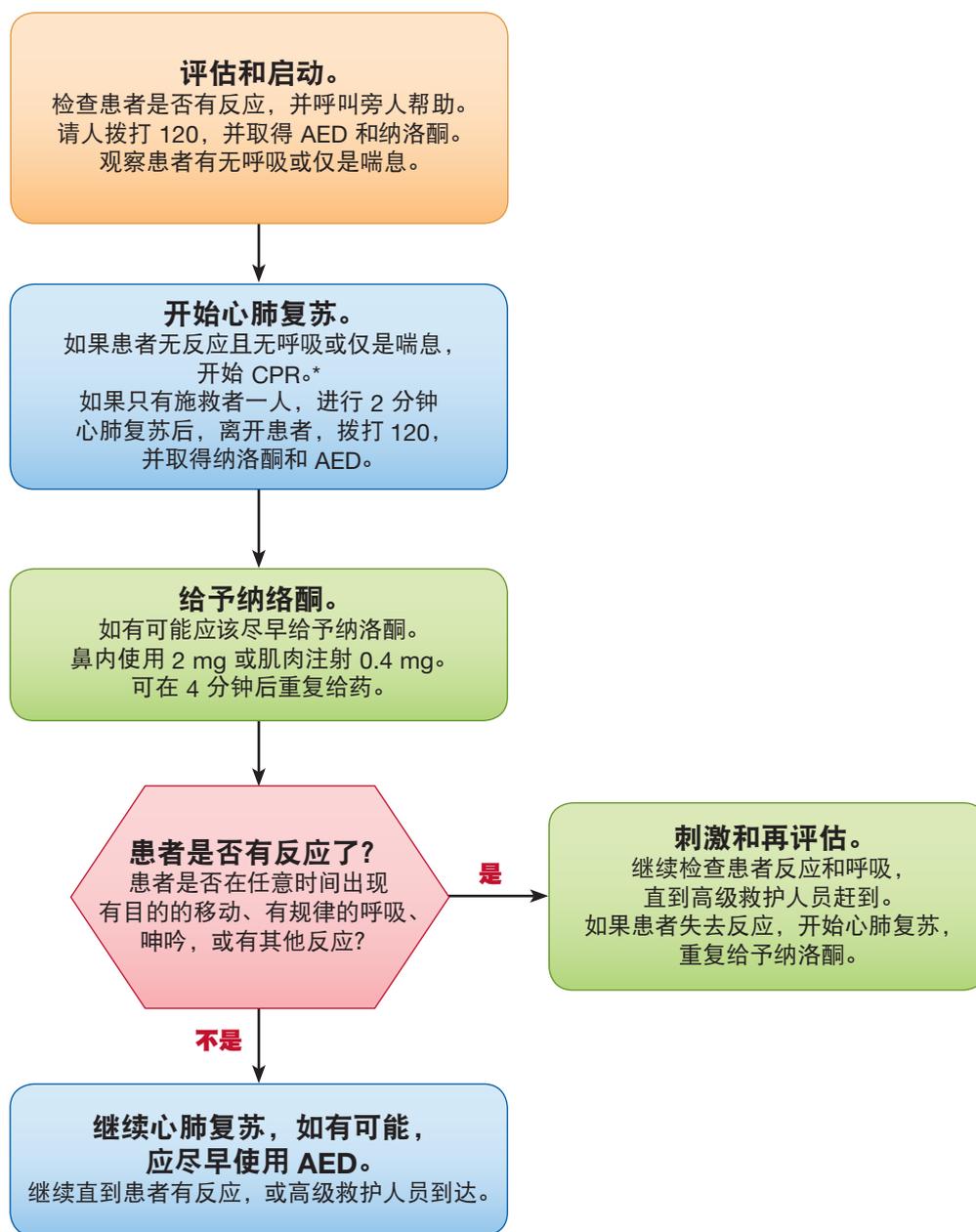
孕期心脏骤停：心肺复苏的提供

2015 (更新)： 治疗孕期妇女心脏骤停的首要任务是提供高质量 CPR 和减轻主动脉下腔静脉压力。如果宫底高度超过肚脐水平，徒手将子宫向左侧移位有助于在胸部按压时减轻主动脉下腔静脉压力。

2010 (旧)： 因此，为在胸部按压时减轻主动脉下腔静脉压力，优化 CPR 质量，可首先在仰卧位徒手将子宫向左侧移位。如果这项技术不成功，且有适当的楔形物品可用，那么医务人员应考虑使用一个固定的楔形物品支持患者的骨盆和胸部，使之向左侧倾斜 27° 至 30°。

理由： 由于认识到高质量 CPR 至关重要，而侧倾与高质量 CPR 不可兼得，故删掉了侧倾的建议，并加强了侧边子宫移位的建议。

与阿片类药物相关的危及生命的紧急情况（成人）流程图——2015 新



*根据施救者受训水平实施心肺复苏技术。

孕期心脏骤停：急诊剖宫产

2015（更新）：当孕产妇发生不可存活的创伤，或无脉搏时间延长时，即对孕妇做复苏抢救显然无效时，必须马上实施濒死剖宫产 (PMCD)。如果孕产妇自主循环未恢复，则可在孕产妇心脏骤停出现，或复苏抢救（对于没

有目击者的骤停）开始后 4 分钟时考虑进行 PMCD。由于操作者和团队培训的水平、患者因素（如骤停病因、胎儿孕龄等），及系统资源等方面的差异，实施 PMCD 的临床决策——以及相对孕产妇心脏骤停的时间——很复杂。

2010 (旧) : 如果自主循环未恢复, 则可在孕产妇心脏骤停开始后 4 分钟时考虑进行急诊剖宫产。

理由 : PMCD 可以让医护人员对胎儿做单独复苏, 且能极大减轻主动脉下腔静脉压力, 这可能也能改善孕产妇的复苏结果。决定紧急剖宫产的时间时, 应考虑临床环境和骤停情况。

儿童基础生命支持和心肺复苏质量

关键问题和重大变更的总结

儿童 BLS 中的变更和成人 BLS 的变更一致。审查的问题包括以下内容 :

- 重申了 C-A-B 为儿童 CPR 的优先程序
- 手机时代单一施救者和多施救者的医护人员儿童 CPR 新流程
- 确定了青少年胸部按压深度 6 厘米的上限
- 同成人 BLS, 建议的胸外按压速率是 100 到 120 次每分钟
- 着重重申了儿童 BLS 需要按压和通气

C-A-B 程序

2015 (更新) : 尽管支持性证据的数量和质量都有限, 但保持 2010 年《指南》中的程序, 以 C-A-B 代替 A-B-C 开始 CPR, 可能是合理的。目前仍存在知识差距, 需要具体研究来检验儿童心肺复苏的最佳程序。

2010 (旧) : 为婴儿和儿童进行心肺复苏应从胸外按压而不是人工呼吸开始 (C-A-B 而不是 A-B-C)。心肺复苏应从 30 次按压 (单人施救者) 或 15 次按压 (由两名医务人员为婴儿和儿童进行复苏) 开始, 而不是从 2 次通气开始。

理由 : 由于缺乏新的数据, 2010 版的程序保持不变。将各年龄段患者的心肺复苏程序统一为胸部按压、开放气道、人工呼吸, 这样可能最易于治疗各年龄段患者的施救者记忆和实施。成人和儿童保持同样的程序可以使教学保持一致。

单一施救者和多施救者的医护人员 CPR 新流程

区分了单一施救者和多施救者的医护人员儿童 CPR 流程 (图 7、8), 以便在人们普遍拥有手机的时代更好地引导施救者完成复苏的初始阶段。手机等设备使单一施救者可

以在开始心肺复苏的同时启动应急反应; 施救者可以在心肺复苏过程中与调度员继续通话。这些流程继续强调了高质量 CPR 的高优先级, 强调了有人目击的猝倒情况中, 快速获取 AED 的高优先级, 因为这类事件很可能是心脏病因导致的。

胸部按压深度

2015 (更新) : 施救者提供胸部按压的按压深度应至少为儿童患者 (婴儿 [小于一岁] 至青春期开始的儿童) 胸部前后径的三分之一。这大约相当于婴儿 1.5 英寸 (4 厘米), 儿童 2 英寸 (5 厘米)。一旦儿童进入了青春期 (即青少年), 即应采用成人的建议按压深度, 即至少 2 英寸 (5 厘米), 但不超过 2.4 英寸 (6 厘米)。

2010 (旧) : 为进行有效的胸外按压, 施救者的按压幅度应至少为胸部前后径的三分之一。对于大多数婴儿, 这相当于 1.5 英寸 (约 4 厘米) 左右; 对于大多数儿童, 相当于 2 英寸 (5 厘米) 左右。

理由 : 一项成人研究表明, 超过 2.4 英寸 (6 厘米) 的胸部按压会造成危害。这使得成人 BLS 推荐部分做了一项变更, 设定了胸外按压深度的上限; 儿科专家也以此作为针对进入青春期的青少年的治疗建议。一项儿科研究观察到, 当按压深度超过 2 英寸 (51 毫米) 时, 24- 小时存活率有所上升。临床时难以判断按压深度, 因此若有可能, 使用可以提供此类信息的反馈装置可能有用。

胸外按压速率

2015 (更新) : 为尽量简化心肺复苏培训, 又因缺乏足够的儿科证据, 故对婴儿和儿童也采用成人的建议胸部按压速率, 即 100 至 120 次每分钟。

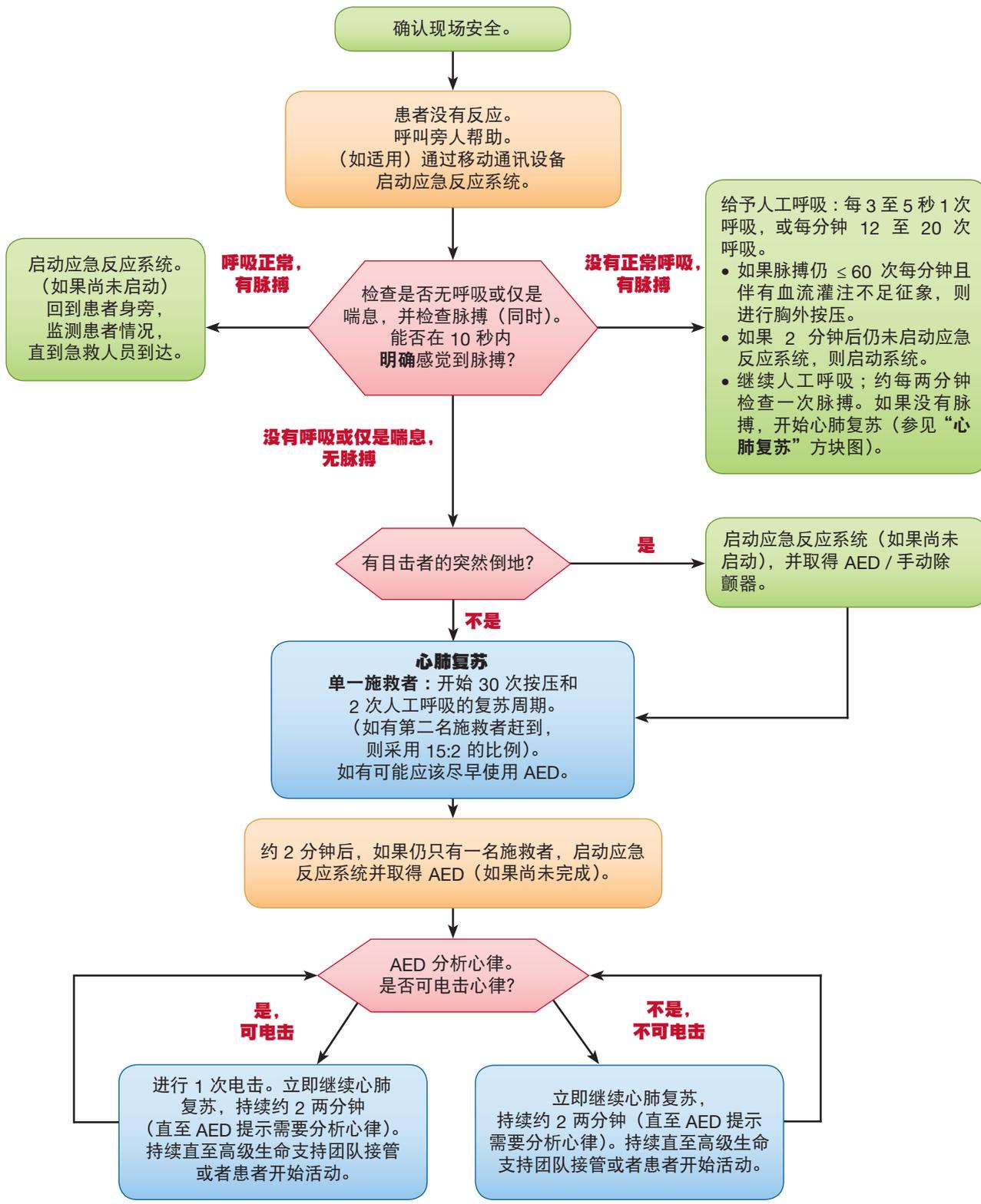
2010 (旧) : “快速按压”: 以每分钟至少 100 次的速率按压。

理由 : 一项成人注册研究表明, 按压速率极快时会出现胸部按压深度不足。为使教学统一, 且尽量方便记忆, 又因缺乏儿科证据, 儿科专家也接受和成人 BLS 相同的按压速率建议。欲了解详细信息, 请见本刊物“成人 BLS 和 CPR 质量”部分。

单纯胸外按压式心肺复苏

2015 (更新) : 对发生心脏骤停的婴儿和儿童, 应进行传统心肺复苏 (人工呼吸和胸部按压)。大多数儿童心脏骤停源于窒息, 因此有效的心肺复苏需要进行通气。但是, 由于单纯胸外按压式心肺复苏能对原发性心脏骤停患者有效, 如果施救者不愿意或没有能力进行人工呼吸, 我们建议施救者为心脏骤停的婴儿和儿童实施单纯胸外按压式心肺复苏。

BLS 医务人员单一施救者的儿童心脏骤停流程——2015 更新



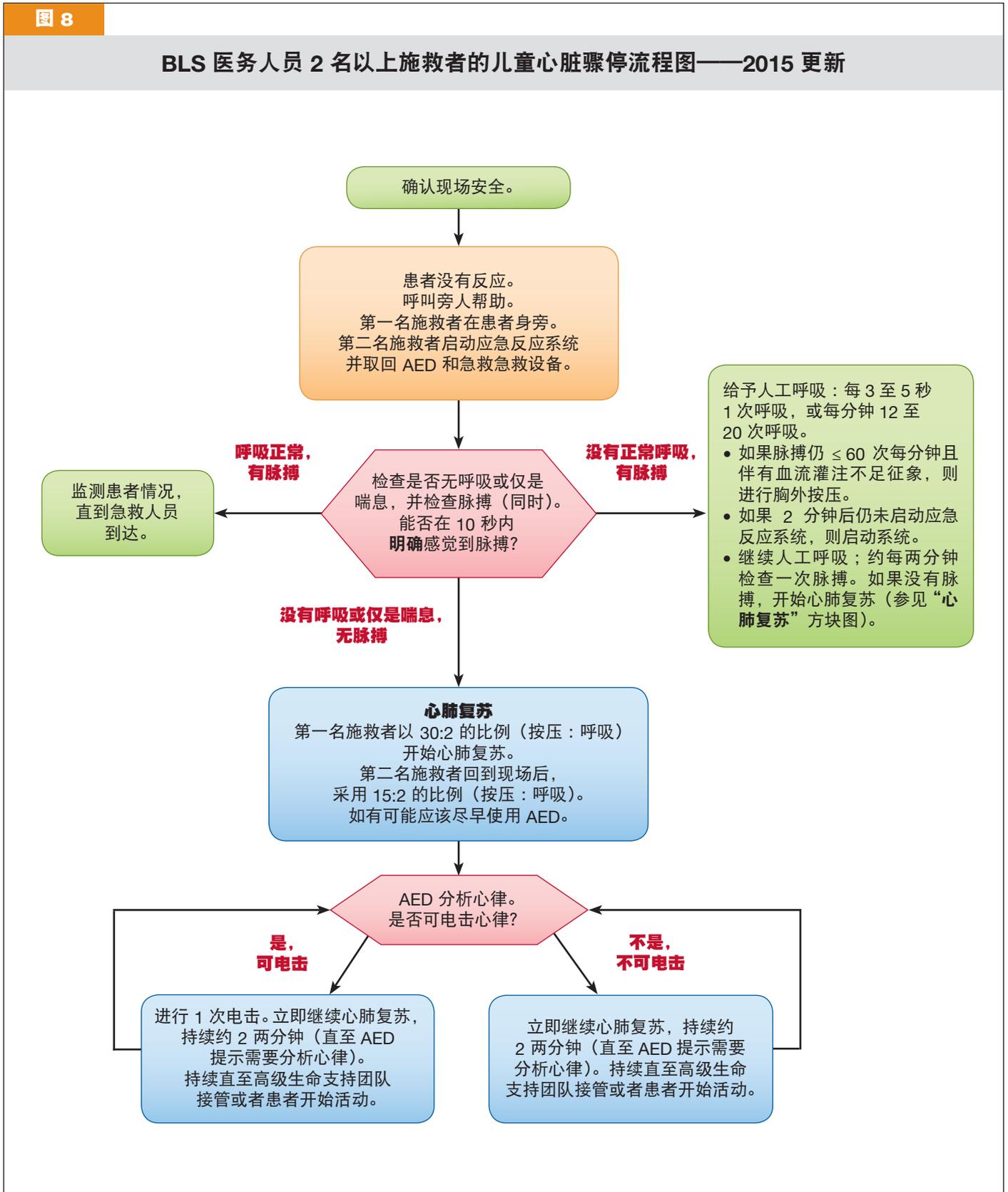
2010 (旧) : 对于婴儿和儿童, 理想的心肺复苏包括按压和通气, 但单纯按压仍要优于不进行心肺复苏。

理由 : 一些大型注册研究表明, 推测为窒息性儿童心脏骤停 (院外儿童心脏骤停的绝大部分都属此类) 时, 单纯

胸外按压式心肺复苏的结果较差。在两项研究中, 推测为窒息性儿童心脏骤停时若不给予传统心肺复苏, 其结果和患者没有接受旁观者 CPR 没有区别。当推测存在心脏病因时, 无论提供传统的还是单纯胸外按压式心肺复苏, 结果都类似。

图 8

BLS 医务人员 2 名以上施救者的儿童心脏骤停流程图——2015 更新



关键问题和重大变更的总结

儿童高级生命支持的文献审查中涉及的多个关键问题，对现有建议进行了优化而没有提出新建议。在很多问题上提供了新的信息或更新，包括发热病症时的液体复苏，气管插管前给予阿托品，对电击难以纠正的室颤/无脉性室性心动过速使用胺碘酮和利多卡因，婴儿和儿童心脏骤停复苏后的目标温度管理，心脏骤停后的血压管理。

- 在特定条件下，治疗有发热病症的儿童患者时，使用限制量的等渗晶体液可以增加存活率。这与常规的大量液体复苏有益的传统想法相反。
- 对非新生儿急诊气管插管时常规给予阿托品作为术前用药，专门预防心律失常的做法存在争议。而且，有证据显示，为此目的给予阿托品不存在最小用量的要求。
- 如果有创动脉血压监控已经就位，则可以用其调整心肺复苏，以使心脏骤停的儿童达到特定的血压目标。
- 对于儿童患者，电击难以纠正的室颤和无脉性室性心动过速，可用胺碘酮或利多卡因作为抗心律失常药物。
- 肾上腺素仍被建议为儿童心脏骤停时的血管加压药。
- 对于在实行现有的体外膜肺氧合操作规范的机构中发生院内心脏骤停，诊断有心脏病症的儿童患者，可以考虑 ECPR。
- 救治 OHCA 后恢复自主循环的昏迷的儿童时，应避免发热。一项针对 OHCA 儿童低温治疗的大型随机试验表明，无论是一段时间的中度低温治疗（温度维持在 32 °C 到 34 °C），还是严格维持正常体温（温度维持在 36 °C 到 37.5 °C），结果没有区别。
- 预后的意义需检测几项骤停中和骤停后的临床变量。没有发现有哪一项单一的变量足以可靠地预测结果。因此，救治者在心脏骤停中和恢复自主循环后预测结果时应该考虑多种因素。
- 自主循环恢复以后，应该使用液体和血管活性药物输注，使收缩压维持在患者年龄段的第 5 百分位以上。
- 自主循环恢复以后，应以正常血氧水平为目标。如果有必须的装置，应逐步减低氧的供应，使氧合血红蛋白饱和度达到 94% 到 99%。应严格避免低氧血症。理想情况下，准确调整氧供到一个合适的值以适合患者的具体情况。同样，自主循环恢复后，儿童的 PaCO_2 也应根据每个患者的情况，确定一个合适的目标水平。应避免出现严重的高碳酸血症或低碳酸血症。

液体复苏的建议

2015 (更新)： 早期快速等渗液静脉给药被广泛认为是脓毒症休克治疗的基础。最近，一项针对资源有限条件下，为有严重发热病症的儿童进行液体复苏的大型随机对照试验发现，静脉液体推注会造成不良结果。对于休克儿童，20 mL/kg 的首剂液体推注是合理的。但是，在重要医疗物资（如机械通气和正性肌力支持等）有限的条件下，对有发热病症的儿童施用静脉推注液需要非常谨慎，因为这可能有害。强调了个体化治疗和频繁的临床再评估。

理由： 此条建议继续强调了对脓毒症休克儿童给予静脉输液。此外，强调了对每位患者采用个体化治疗方案，方案应基于输液治疗前、中、后的频繁临床评估，建议中假定可获得其他重要治疗方法。在特定的资源有限的条件下，对发热儿童进行过量液体推注可能导致并发症，而没有合适的设备及专业人士可以对这些并发症进行有效治疗。

气管插管时给予阿托品

2015 (更新)： 没有证据支持在对儿童紧急气管插管时，阿托品作为术前用药来预防心动过缓的常规用法。当心动过缓风险增加时，可以考虑施用阿托品。没有证据支持阿托品作为紧急插管的术前用药时存在最小剂量。

2010 (旧)： 建议将阿托品的最小剂量定为静脉注射 0.1 mg，因为曾有很小的婴儿接受小剂量阿托品后出现反常性心动过缓的报告。

理由： 关于对儿童紧急插管时，阿托品是否能预防心动过缓及其他心律失常表现，最新证据存在矛盾。但是，最近的研究中，使用剂量小于 0.1 mg 的阿托品后，心律失常的可能性确实没有增加。

心肺复苏中的有创性血流动力监控

2015 (更新)： 如果儿童发生心脏骤停时，已经设置了有创性血流动力监控，那么使用监控指导心肺复苏质量是合理的。

2010 (旧)： 如果患者有留置式动脉导管，可使用动脉血压波形作为反馈，评估手掌位置和胸部按压深度。有关胸外按压将收缩压提高到一个具体目标的问题，在人类中尚未有研究，但可能改善动物实验的结果。

理由： 两项随机对照动物试验发现，基于有创性血流动力监控调整心肺复苏技术时，自主循环恢复和试验完成时的存活率均有改善。人类中的情况还需要进一步研究。

治疗电击难以纠正的室颤或无脉性室性心动过速的抗心律失常药物

2015 (更新) : 对于儿童患者电击难以纠正的室颤或无脉性室性心动过速的治疗, 胺碘酮或多利卡因同等可用。

2010 (旧) : 建议使用胺碘酮治疗电击难以纠正的室颤/无脉性室性心动过速。如果没有胺碘酮, 可以考虑利多卡因。

理由 : 近期一项针对院内儿童心脏骤停的多机构回顾性注册研究显示, 与胺碘酮相比, 利多卡因的自主循环恢复率和 24 小时存活率更高。然而, 利多卡因和胺碘酮都没有增加存活出院率。

用于复苏的血管加压药

2015 (更新) : 心脏骤停过程中可以给予肾上腺素。

2010 (旧) : 无脉性心脏骤停时应给予肾上腺素。

理由 : 心脏骤停时给予肾上腺素的建议在建议级别中略有下调。没有高质量的儿童研究说明任何血管加压药对心脏骤停有效。两项儿童观察性研究是不确定结果, 一项院外随机成人研究发现, 肾上腺素可以提高自主循环恢复率和 24 小时存活率, 但不能提高出院率。

ECPR 与标准复苏的比较

2015 (更新) : 如果有合适的操作规范、专业人士及相关设备, 有基础心脏疾病的儿童出现 IHCA 时可考虑 ECPR。

2010 (旧) : 对于 ICU 等高度监控的环境中发生的心脏骤停, 在有临床操作规范和相应专业人士与设备, 能够快速开始的情况下, 可迅速尽早启动体外生命支持。只有当标准复苏尝试难以纠正儿童心脏骤停, 且骤停原因可能可逆时, 才能考虑体外生命支持。

理由 : 没有考虑儿童院外心脏骤停的情况。对于儿童院内心脏骤停, ECPR 的整体存活率和无体外膜肺氧合的 CPR 没有区别。一项回顾性的注册研究显示, 有心脏疾病的患者接受 ECPR 的结果比无心脏疾病的患者要好。

目标温度管理

2015 (更新) : 对于心脏骤停后最初几天内昏迷的儿童(院内或院外), 应持续监控温度, 并积极治疗发热。

对于院外心脏骤停后复苏的昏迷的儿童, 护理者可维持 5 天的正常体温 (36 °C 至 37.5 °C), 或者先维持两天的持续低温 (32 °C 至 34 °C) 再维持三天正常体温。

对于院内心脏骤停后仍然昏迷的儿童, 没有足够的证据建议实施低温而非维持正常体温。

2010 (旧) : 对于心脏骤停复苏后仍然昏迷的婴儿和儿童, 可以考虑低温治疗 (32 °C 到 34 °C)。对于发生有人目击的院外室颤性心脏骤停后复苏的青少年, 也可以考虑。

理由 : 在一项多中心的前瞻性研究中, 儿童 OHCA 患者随机接受了低温治疗 (32 °C 至 34 °C) 或保持正常体温 (36 °C 至 37.5 °C), 但一年后两组在神经功能结果上没有体现出差异。此项研究及其他的观察性研究表明, 接受低温治疗的分组中没有额外的并发症。一项大型多中心的随机对照试验, 研究了对 IHCA 后恢复自主循环的昏迷的儿童患者进行低温治疗的情况, 目前尚未获得结果 (见 Therapeutic Hypothermia After Pediatric Cardiac Arrest (小儿心脏骤停后的低温治疗) 网站: www.THAPCA.org)。

骤停中及骤停后预后因素

2015 (更新) : 预测心脏骤停的结果时应考虑多种因素。有多种因素会影响心脏骤停时继续或终止复苏努力的决策, 以及对心脏骤停后恢复的可能性的估计。

2010 (旧) : 医护人员在预测结果时和决定调整复苏尝试时应考虑多个变量。

理由 : 没有发现哪一个单一的骤停中或骤停后变量可以可靠地预测良好或不良结果。

心脏骤停后的输液和正性肌力药物

2015 (更新) : 自主循环恢复以后, 应使用输液和正性肌力药物/血管加压药, 使收缩压维持在患者年龄段的第 5 百分位以上。应使用动脉血压监控持续监控血压, 识别并治疗低血压。

理由 : 尚未发现有研究对恢复自主循环后的儿童患者给予特定血管活性药物的情况进行评估。近期的观察性研究发现, 恢复自主循环后出现低血压的儿童存活出院率较低, 神经功能预后较差。

心脏骤停后的 PaO₂ 和 Paco₂

2015 (更新) : 儿童恢复自主循环后, 施救者应逐步调整给氧量以达到正常氧合 (氧合血红蛋白饱和度在 94% 以上)。如果有所需的装置, 应该逐步减少供氧以使氧合血红蛋白饱和度达到 94% 到 99% 的范围。目标应是在维持正常氧合的同时严格避免低氧血症。同样地, 儿童恢复自主循环后的通气策略应以适合每个患者的 Paco₂ 为目标, 同时避免高碳酸血症和低碳酸血症两个极端。

2010 (旧) : 一旦循环恢复后, 如果有适当的装置, 应降低吸入氧浓度, 保持氧合血红蛋白饱和度在 94% 以上。没有对 Paco₂ 做出建议。

理由 : 一项针对 IHCA 和 OHCA 的大型观察性儿科研究发现, 相比高氧血症 (PaO₂ 高于 300 毫米汞柱), 正常氧合 (定义为 PaO₂ 60 到 300 毫米汞柱) 的儿科重症监护病房存活出院率较高。成人和动物实验显示, 死亡率增加与高氧血症有关。同样地, 恢复自主循环后的成人研究表明, 患者预后不良与低碳酸血症有关。

关键问题和重大变更的总结

新生儿的心脏骤停绝大部分是窒息性的，因此开始通气仍然是最初心肺复苏时的重点。2015 版中主要的新生儿主题如下：

- 3 个评估问题的顺序变为 (1) 足月妊娠？(2) 张力良好？(3) 呼吸或啼哭？
- 黄金一分钟 (60 秒) 的说法仍然保留。在这一分钟内要完成初始步骤、再评估、(如有需要) 开始通气。这强调了开始通气时避免不必要的延误的重要性，因为当新生儿未能对初始步骤产生反应时，通气是心肺复苏能成功的最重要步骤。
- 有一条新建议，对于足月新生儿或出生时无需复苏的早产儿，都把脐带结扎延迟 30 秒以上。但对于出生时需要复苏的新生儿的脐带结扎方法，尚没有足够的证据能给出建议。有建议反对把脐带压法(非研究环境下)作为对不足 29 周妊娠婴儿的常规做法，除非了解到有更多的益处和并发症才可使用。
- 应该记录温度，作为结果预测指标和质量指标。
- 无窒息的新生儿出生后温度应维持在 36.5 °C 至 37.5 °C。
- 采用各种不同的策略(热辐射器、塑料做帽子包头、保温毯、温暖的湿气、升高房间温度并用帽子和保温毯)防止早产儿体温过低是合理的。应避免体温过高(温度高于 38 °C)，因为可能带来风险。
- 在资源有限的条件下，在刚出生的最初几小时内采用简单的措施防止体温过低(使用塑料包裹、皮肤接触，甚至可以把婴儿擦干后放在脖子高的干净的食品级塑料袋内)，可以减少死亡率。
- 如果婴儿是在胎粪污染的羊水中出生的，肌张力差，呼吸不足，那么可以把婴儿放在热辐射器下，如有需要可以开始 PPV。不再建议做常规插管用于气管内吸引，因为没有足够的证据保持这条建议。对每个婴儿个体而言，如有需要，应该进行恰当的干预，支持通气和氧合。包括在气道阻塞时进行插管和吸引。
- 在复苏的第一分钟，评估心率仍然非常关键，可以使用 3 导联心电图，因为医护人员可能无法通过听诊和触诊准确地测定心率，而脉搏血氧测定法可能会低估心率。使用心电图并不能替代用脉搏血氧测定法评估新生儿氧合情况。

- 不足 35 周妊娠的早产新生儿的复苏应该在低氧情况(21% 到 30%) 下开始，调整氧浓度使得要导管前血氧饱和度接近健康足月婴儿达到的范围。
- 有关对过渡中的新生儿给予长于 5 秒持续通气，其方法和安全性方面都没有足够的证据。
- 如果面罩通气不成功，可以考虑使用喉罩代替气管插管。对 34 周以上妊娠的新生儿进行复苏时，若气管插管不成功或不可行，则建议施用喉罩。
- 若有自主呼吸的早产儿出现呼吸窘迫，可以先用持续正压通气进行支持，而不是常规实施插管来给予 PPV。
- 关于胸部按压技巧(双拇指环绕)和按压通气比(3:1，每分钟 90 次按压和 30 次呼吸)的建议保持不变。和 2010 版的建议一样，如果认为心脏骤停是心源性的，施救者可以考虑采用更高的比例(如 15:2)。
- 尽管没有对心肺复苏中用氧的临床研究，新生儿指南编写小组仍继续建议在提供胸部按压时全部使用 100% 的氧气。心率一旦恢复，应立即降低氧浓度。
- 2015 版中没有审查心肺复苏时给予肾上腺素和其用量的建议，所以 2010 版的建议仍然有效。
- 2015 版中没有审查在资源丰富的地区，对 36 周以上妊娠后出生，有中度到重度缺氧缺血性脑病的婴儿进行诱导性低温治疗的建议，所以 2010 版的建议仍然有效。
- 在资源有限的条件下，若是遵照规定明确、与已发表的临床试验中类似的操作规范，且是在具有多学科治疗及随访能力的机构中时，可以考虑使用低温治疗。
- 总的来说，没有新发表的证据要求对 2010 版中有关是否开始或终止复苏的建议进行修改。10 分钟时 Apgar 评分为 0 是晚期早产儿和足月婴儿死亡率和病死率的强预测因子，但是否继续或终止复苏的决策要考虑个体情况而定。
- 有建议认为，新生儿复苏任务的培训，应比目前的两年一次更频繁。

脐带管理：延迟脐带结扎

2015 (更新)： 对于出生时无需复苏的足月和早产儿，都建议 30 秒后的延迟脐带结扎。目前证据不足以建议对需要复苏的婴儿采取延迟脐带结扎。

2010 (旧)： 越来越多的证据证明，为无需复苏的足月和早产儿延迟脐带结扎至少 1 分钟时间是有益的。目前证据不足以支持或反对为需要复苏的婴儿延迟脐带结扎。

理由：对于无需复苏的婴儿，延迟脐带结扎可以减少脑室内出血，提高血压和血容量，出生后较少需要输血，也较少出现坏死性小肠结肠炎。唯一发现的不良后果是胆红素水平略有上升，较多需要光线疗法。

对在胎粪污染羊水中出生的非健壮新生儿实施吸引

2015（更新）：如果婴儿是在胎粪污染的羊水中出生的，肌张力差，呼吸不足，那么应在热辐射器下开展心肺复苏的初始步骤。如果完成初始步骤后，婴儿仍没有呼吸，或心率低于 100 次每分钟，则应开始 PPV。这种情况下，不再建议常规插管来进行气管内吸引，因为没有足够的证据保持这条建议。但是，在产房中仍然应该有包括擅长为新生儿插管的医务人员的团队。

2010（旧）：现行操作是对在胎粪污染羊水中出生的非健壮婴儿进行气管内吸引，目前证据不足，尚不能建议对此操作进行更改。

理由：证据审查表明，对在胎粪污染的羊水中出生的婴儿的复苏，应该遵循与对在清洁羊水中出生的婴儿复苏时同样的原则；即，如果出现肌张力差，呼吸不足的情况，则应在热辐射器下开展心肺复苏的初始步骤（供暖并维持体温，将婴儿放为合适体位，如有需要清除气道分泌物，干燥，刺激婴儿）。如果完成初始步骤后，婴儿仍没有呼吸，或心率低于 100 次每分钟，则应开始 PPV。相比与常规气管插管和吸引干预的未知益处，专家们更重视避免伤害（即延迟提供球囊面罩通气、过程中可能造成的伤害）。对每个婴儿个体而言，如有需要，应该进行恰当的干预，支持通气和氧合。包括在气道阻塞时进行插管和吸引。

评估心率：3 导联心电图的使用

2015（更新）：在对足月和早产新生儿进行复苏时，使用 3 导联心电图，快速准确地测量新生儿心率可能是有用的。使用心电图并不能替代用脉搏血氧监测来评估新生儿氧合情况。

2010（旧）：尽管 2010 年版中没有提到心电图的使用，但讨论过如何检查心率的问题：检查心率时应间断听诊心前区搏动。如果检测到脉搏，触诊脐动脉搏动也能够快速评估脉搏，并且比触诊其他部位更加准确。脉搏血氧计能够在不中断其他复苏措施的情况下持续评估脉搏的情况，但该设备需要 1 到 2 分钟安装，而且当心输出量或灌注极差时可能无法正常工作。

理由：已发现产房中的对心率的临床评估既不可靠也不准确。低估心率可能会导致不必要的复苏操作。已发现 ECG 能比脉搏血氧测定法更快地准确测出心率。脉搏血氧测定法在出生后最初两分钟内测出的心率往往较低，经常低至需要采取干预措施的水平。

对早产新生儿给氧

2015（更新）：对不足 35 周妊娠的早产新生儿进行复苏，应在低氧情况下开始（21% 至 30%），逐渐调整氧浓度达到导管前血氧饱和度接近在海平面经阴道分娩的健康足月婴儿测得的四分位数间距差。不建议对早产新生儿进行复苏时从高氧情况（65% 以上）开始。这条建议反映了，在没有数据证明对重要结果有利的情况下，倾向于不让早产新生儿接触过氧。

2010（旧）：用空气（海平面氧含量为 21%）开始复苏是合理的。补充给氧应调整达到导管前血氧饱和度接近在海平面经阴道分娩的健康足月婴儿测得的四分位数间距差。大部分数据来自不在复苏过程中的足月婴儿，仅有一项研究针对复苏过程中的早产儿。

理由：现在有了 7 项随机研究的元分析数据。研究显示，相比于低氧浓度（21% 至 30%），以高氧浓度（65% 以上）对早产新生儿（不足 35 周妊娠）进行心肺复苏，在存活出院率、预防支气管肺发育异常、脑室内出血或早产儿视网膜病变方面没有优势。

复苏后治疗性低温：资源有限条件下

2015（更新）：建议在资源有限的条件下（即缺乏有资质的工作人员，没有足够的设备等），若是遵照规定明确、与已发表的临床试验中类似的操作规范，且是在具备多学科治疗能力的机构中时，可以考虑使用治疗性低温。

2010（旧）：对于妊娠 36 周以上出生、患有不断恶化的中度到严重缺氧缺血性脑病的婴儿，建议采取治疗性低温。应遵照规定明确、与已发表的临床试验中类似的操作规范，且在具备多学科治疗与纵向随访能力的机构中进行治疗性低温。

理由：虽然有关在资源丰富的条件下，对患有不断恶化的中度到严重缺氧缺血性脑病的婴儿进行低温治疗的建议保持不变，但增加了一条在资源不足，可能限制某些治疗选择的条件下使用这种方法的建议。

培训

尽管有关心脏骤停患者救治的科学研究有了显著发展，但存活率上仍然存在很大变数，不能完全归结为患者特点的原因。为了提高心脏骤停患者接受高质量循证救治的可能性，复苏培训必须使用有实证培训研究支持的可靠培训原则，将科学知识转化为实际操作。2010 版的 AHA 培训指南在建议中包括了实施和团队的内容，而现在 2015 版的 AHA 培训指南严格地专注于培训方面，将有关实施和团队的内容放在了 2015《指南更新》的其它部分。

关键问题和重大变更的总结

关键建议和强调要点如下：

- 建议使用心肺复苏反馈装置帮助学习心肺复苏的实践技能。能对复苏表现提供纠正性反馈的设备，优于仅提供提示信息的设备（例如节拍器）。
- 鼓励在具备基础设施、受训人员和所需资源来维持培训项目的机构中使用高仿真模型。对于不具备这种能力的机构，普通模型仍然是一个合适的选择。
- BLS 技能可以通过（利用录像或电脑）自学并动手练习学会，与通过传统的教师主导课程学习同样容易。
- 尽管可能的施救者不一定需要之前经过心肺复苏训练才能开始心肺复苏，但训练能帮助人们学习相关技能，并培养信心，敢于在碰到心脏骤停患者时提供心肺复苏。
- 为尽量缩短为心脏骤停患者除颤的时间，AED 不能只限于让经过培训的人员获取（虽然仍然建议进行培训）。
- 自学和导师主导的，包括动手练习的综合方式可以替代传统的面向非医务人员的导师主导课程。
- 包括学习相应的课程信息、网上 / 课前测试，和 / 或相关技能练习在内的课前准备可以促进在成人和儿童高级生命支持课程中的学习。
- 考虑到复苏急救中团队复苏要素的重要性，高级生命支持的课程中应该融入对领导能力和团队合作原则的强调。
- 社区可以考虑对旁观者进行成人 OHCA 单纯按压式心肺复苏的培训，代替传统心肺复苏培训。
- 两年的复训周期并不理想。更加频繁的基础和高级生命支持技能的培训，会对可能碰到心脏骤停事件的救护者更有帮助。

2015 AHA ECC 培训指南编写小组对几个核心理念达成一致，用于指导开发课程及课程材料（表 3）。

心肺复苏反馈装置

2015（更新）：使用心肺复苏反馈装置有助于在培训中改善心肺复苏效果。

2015（更新）：如果反馈装置不可用，可以考虑用声音指导（例如节拍器、音乐等），帮助遵循胸部按压速率。

2010（旧）：使用心肺复苏反馈装置在培训中也有效果。

理由：新的证据区分了不同类型反馈对培训的作用，发现更加全面的反馈略有优势。

高仿真模型的使用

2015（更新）：在高级生命支持培训中使用高仿真模型，有助于在课程结束时提高技能表现。

2010（旧）：仿真模型有助于学员在高级生命支持培训中整合知识、技能和行为。

理由：在 2010 版的证据审查中，尚无充足证据支持培训中使用仿真度更高的模型可以提高实际复苏中技能表现，特别是考虑到这样所需的额外成本和资源，因此没有建议高仿真模型的常规使用。考虑到使用仿真度更高的模型的益处，及这样所需的附加成本和资源两方面，新发表的文献支持使用高仿真模型，尤其是在已经具备资源（例如人力和财力资源）的项目中。

混合学习形式

2015（更新）：通过录像和 / 或电脑模块自学 CPR 并动手练习，可以替代教师主导课程。

2015（更新）：在资源有限的环境中，可以用备选的指导形式进行基础和高级生命支持教学。

2010（旧）：短时录像指导配合同步的动手练习，可以有效替代教师主导的 BLS 课程。

理由：学员的学习成果比课程形式更重要。应该用知识与技能的习得、记忆及最终的临床表现，以及患者结果来指导复苏培训。有新的证据说明，特定的形式，例如通过录像或电脑模块自学 CPR，可以达到和教师主导课程类似的效果。在资源有限的环境中，教师主导课程成本高昂，能够有效使用备选的课程形式尤其重要。自学课程提供了机会，让我们能在培训更多人进行心肺复苏的同时降低培训所需的成本和资源——考虑到需要培训的潜在施救者的庞大数量，这是两个非常重要的因素。

简化	无论是内容的展现方式，还是单次课程内容的广度方面，课程内容都应该简化，以利于课程目标的完成。 ^{10, 11}
统一	课程内容和示范都应前后一致。以视频为媒介，边看边练的指导形式是基础心理运动技能的优选方法，因为它能减少教师偏离既定课程安排造成的差异。 ¹¹⁻¹⁴
情景化	所有 ECC 课程应运用成人学习原则 ¹⁵ ，着重营造出能够实际应用于学员真实工作环境的培训情境，比如让来自医院的学员在病床上而不是地板上练习 CPR。
动手练习	需要大量的动手实践才能达到心理运动和非技术性的 / 领导能力类技能的成绩目标。 ^{11,12,16-18}
练习从而掌握	学员应有机会在有控制的环境中反复操作关键技能，并能得到严格的评估和信息反馈。 ¹⁹⁻²² 这种特意的训练应该基于明确的目标 ²³⁻²⁵ 而不是所花的时间，从而促进学员进步，掌握技能。 ²⁶⁻³⁰
汇报总结	反馈或汇报总结是经验型学习的关键要素。 ³¹ 在技能训练和模拟练习后进行反馈和汇报总结，可以让学员（或学员小组）有机会反思自己的表现，接受结构化的反馈，了解以后如何改进。 ³²
评估	复苏课程中的学习评估既可以保证学习成果，也能给学员提供努力的目标。评估还可作为学员反馈的基础（ <i>服务于学习的评估</i> ）。评估策略应该评估学员能力并促进学习。学习目标 ³³ 必须清晰可量化，是评估的基础。
课程 / 项目评价	这是复苏培训的重要组成部分，是对复苏课程，包括学员、每位教师、课程和项目表现的评价。 ³⁴ 培训机构应使用此项信息推动持续质量改进的过程。

缩写：AHA, American Heart Association；CPR, 心肺复苏；ECC, 心血管急救。

有针对性的培训

2015 (更新)：对高风险病人的主要看护者和 / 或家人进行培训可能是合理的。

理由：研究一致显示，经过培训的高危心脏病患者的家人和 / 或看护者实施心肺复苏的效果得分高，而未经训练的得分低。

有关 AED 的拓展培训

2015 (更新)：自学、教师主导培训，外加动手练习的综合方式可以替代传统的面向非医务人员的教师主导课程。如果无法进行教师主导培训，非医务人员可以考虑通过自学学习 AED 的相关技能。

2015 (更新)：医务人员学习 AED 相关技能可以考虑自我导向的学习方式。

2010 (旧)：经证明，即使最基本的 AED 使用的培训也可以提高在模拟心脏骤停的表现，所以应该鼓励为非专业施救者提供培训机会。

理由：未经训练也可以正确操作 AED：没有必要要求公众进行有关 AED 使用的培训。然而，即使最基本的培训也可以改善使用表现、增加及时性和有效性。自我导向的培训为非医务人员和医务人员拓展了培训机会。

团队协作和领导能力

2015 (更新)：考虑到团队和领导能力培训基本不会有害，而可能有益，在高级生命支持培训中加入团队和领导能力培训是合理的。

2010 (旧)：高级生命支持课程中应该包括团队协作和领导技能的培训。

理由：复苏是一个复杂的过程，经常需要多人协作。团队协作和领导能力是有效复苏的重要组成部分。尽管这些因素很重要，但只有有限的证据说明团队协作和领导能力会影响患者结果。

单纯胸外按压式心肺复苏

2015 (更新)： 社区可以考虑对旁观者进行成人 OHCA 单纯按压式心肺复苏的培训，代替传统心肺复苏培训。

理由： 对非医务人员而言，单纯按压式心肺复苏比传统心肺复苏（按压加呼吸）更易于学习，甚至可以在紧急情况时由调度员指导进行。在一项全州范围内进行的旁观者单纯按压式心肺复苏的培训活动后，调查发现，旁观者实施整体心肺复苏和单纯按压式心肺复苏更加普遍了。

BLS 再培训的间隔时间

2015 (更新)： 考虑到培训后 BLS 技能会迅速衰退，加上观察到培训更频繁的学员在技能和信心上都有提高，有可能遇到心脏骤停事件的人员可以更频繁地接受 BLS 再培训。

2015 (更新)： 考虑到短时、频繁的在培训课程可能的培训效益，加上培训时间减少可能节约成本，且能缩短培训人员离开临床环境进行标准复训的时间，有可能遇到心脏骤停患者的人员可以更频繁地进行基于模型的再培训。目前没有充分的证据建议理想的时间间隔。

2010 (旧)： 应该在 2 年的认证期间评估技能表现，并根据需要进行完善。

理由： 越来越多的证据继续表明，每两年进行一次基础和高级生命支持再认证，对于大多数人来说是不够的，但理想的再培训时间尚未确定。影响理想再培训时间间隔的因素包括最初培训的质量，某些技能比另一些技能更容易衰退的事实，以及临床实践中使用技能的频率。尽管数据有限，但是已经观察到接受更频繁培训的学员在技能和信心上都有提高。而且，相比于标准的再培训间隔，频繁的模式模拟再培训可以减少再培训时间，从而节约成本。

急救

《2015 AHA 与美国红十字会最新急救指南》重申了急救的目标：通过缓解痛苦、预防进一步的病症和损伤，并促进恢复来减少发病和死亡。急救的范围得到了拓展。任何人在任何情况下都可以展开急救，包括自我救治。

关键问题和重大变更的总结

- 使用脑卒中评估系统可以帮助急救人员识别卒中的迹象和症状。
- 虽然用葡萄糖片治疗轻度低血糖更好，但可能不易获得。在这种情况下，普通膳食制品中的其它糖类可以替代葡萄糖片，治疗有意识、可以吞咽和听从指令的有轻度症状的低血糖的糖尿病患者。

- 急救人员保持胸部开放性伤口敞开而不加覆盖是可以接受的。如果需要用敷料和直接按压来止血，要注意确保其不在无意间变为封闭性敷料。
- 没有单一阶段的脑震荡评估系统可以帮助急救人员识别脑震荡。
- 当不能及时将脱位的牙齿再植回原位时，以适当的溶液保存牙齿可能有助于延长牙齿的活性。
- 通过公共健康项目、专题讨论或发放证书的课程进行的急救培训，可以增加存活率，减少损伤程度和住院时间，并能缓解伤者或病人的症状。
- 治疗呼吸正常，没有脊柱或骨盆创伤的无反应患者时，将患者躺置于侧卧位可以改善气道机制。不再建议改良的有脊柱损伤风险时抬高手臂 (HAINES) 的复苏体位。
- 仍然不建议急救人员进行常规给氧。对于受过给氧专门培训的急救人员，对有减压损伤的患者给氧可能是有益的。其他可以考虑给氧的情况包括：疑似一氧化碳中毒，以及出现呼吸困难兼有低氧血症的肺癌患者。
- 如果有迹象或症状显示患者心脏病发作，且患者对阿司匹林无过敏，也没有近期出血等禁忌症，仍然建议急救人员在等待 EMS 急救人员到来时，鼓励胸痛的患者咀嚼阿司匹林。但是，此条建议的更新提出，如果患者的胸痛并不像是心因性的，或者如果急救人员不确定胸痛的原因，或不愿意给予阿司匹林，那么急救人员不应该鼓励患者服用阿司匹林。
- 对于危及生命的过敏反应建议给予肾上腺素，有此风险的患者往往随身带有肾上腺素自助注射器，通常是两剂装。如果第一剂肾上腺素没能缓解过敏反应的状况，而 EMS 要在 5 至 10 分钟后才能赶到，那么可以考虑施用第二剂肾上腺素。
- 止血的主要方法是用力直接按压。当直接按压对严重或危及生命的出血无效时，可以考虑使用止血敷料加直接按压，但要求急救人员经过恰当的训练，了解如何正确使用和使用指征。
- 不建议急救人员使用颈托。对于达到脊柱损伤高风险标准的伤者，急救人员帮助防止脊柱移动的理想方法仍需要进一步研究，但可能包括在等待高级生命支持人员到来时对患者语言提示，或进行徒手固定。
- 2015《指南更新》中，自 2010 年以来没有新建议的主题包括对有呼吸困难的哮喘患者施用支气管扩张剂、中毒性眼损伤、止血、使用止血带、治疗疑似长骨骨折、热烧伤降温、烧伤敷料和脊柱运动限制。

中风识别

2015 (更新)： 建议急救人员使用脑中风评估系统。相比于不要求葡萄糖测量的脑中风评估系统，包含葡萄糖测量的脑中风评估系统的敏感性与之相近，但识别中风更有针对性。面部、手臂、语言、时间 (FAST) 或者辛辛那提入院前卒中量表 (CPSS) 中风评估系统是急救者可用的最简单的评估工具，对中风识别具备高敏感性。

理由： 证据显示，使用脑中风评估系统尽早识别中风可以减少中风发作和抵达医院接受确切治疗之间的时间间隔。在一项研究中，超过 94% 的经过脑中风评估系统培训的非专业人员能够识别中风的迹象和症状，而且在培训 3 个月后仍然保持这项能力。^{35,36}

低血糖

2015 (更新)： 对于可以听从指令和安全吞咽的有轻度症状性低血糖的糖尿病患者，相比于普通膳食制品中的其他糖类，葡萄糖片剂的口服葡萄糖可以更快减轻临床症状。如果能够获得，应给予葡萄糖片缓解这类患者的低血糖症。如果不能获得葡萄糖片，其他形式经过专门评估的食物和饮料，含有蔗糖、果糖和低聚糖等糖类的，可以作为恢复轻度症状性低血糖的有效替代品。

理由： 低血糖是急救人员常常遇到的一种病情。对轻度低血糖的早期治疗可以预防其发展为重度低血糖。重度低血糖会导致意识丧失或癫痫，通常需要 EMS 治疗。

胸部开放性伤口的治疗

2015 (更新)： 急救人员救治有胸部开放性伤口的患者时，可以保持伤口敞开。如果需要用敷料和直接按压来止血，要注意确保敷料被血浸透后不会无意间成为封闭性敷料。

理由： 封闭性敷料或用于开放性伤口的装置的不当使用，可能导致开放性伤口发展为未能识别的危及生命的张力性气胸。没有在人类中研究比较过封闭性敷料或装置与非封闭性敷料或装置的使用，只有一项单一的动物研究显示，使用非封闭性敷料有利。由于缺乏有关使用封闭性装置的证据，且考虑到未识别张力性气胸的危害，不建议急救人员对有胸部开放性伤口的患者使用封闭性敷料或装置。

脑震荡

2015 (更新)： 对于任何脑损伤已造成意识水平改变，进行性出现脑震荡迹象或症状，或有其他令急救人员顾虑的情况的患者，医护人员都需要进行评估。评估应该尽快进行。

理由： 急救人员经常会遇到有轻度头部损伤，可能存在脑震荡（轻微创伤性脑损伤）的患者。脑震荡的迹象和症状很多样，识别起来有挑战。另外，未识别脑震荡的长期后果很显著。尽管可能有简单的经过验证的单一阶段脑震荡评分系统能够帮助急救人员识别脑震荡，但是尚未确定这样的评估系统。医务人员所用的需要两个阶段性评估（赛前和脑震荡后）的运动脑震荡评估工具，不适合作为急救人员使用的单一阶段评估工具。

牙脱臼

2015 (更新)： 由于缺乏保护性医用手套、培训和技能，或因为害怕造成疼痛，急救人员可能无法将脱位的牙齿再植回原位。当不能及时将脱位的牙齿再植回原位时，使用已经证明可以延长牙细胞存活时间的方法来暂时保存牙齿可能是有益的。已经证明可以有效延长牙细胞活性时间 30 到 120 分钟的溶液包括：汉克平衡盐溶液（含有钙质、氯化钾和磷酸钾、氯化镁和硫酸镁、氯化钠、碳酸氢钠、磷酸氢二钠和葡萄糖）、蜂胶、鸡蛋清、椰子水、Ricetral 溶液或全脂牛奶。

2010 (旧)： 将牙齿泡在牛奶中，如果没有牛奶就用洁净水替代。

理由： 牙脱臼可能导致永远失去这颗牙。牙医界赞同，及时将脱位牙再植时，牙齿幸存的机会最大，但有时可能做不到。当再植延迟时，以适当的溶液保存脱位的牙齿可能增加牙齿存活的几率。

急救培训

2015 (更新)： 急救培训可能减少损伤和疾病导致的发病率和死亡率，我们建议广泛开展培训。

理由： 证据显示，急救培训可以提高存活率，提高对急性病的识别，帮助缓解症状。

患者或伤者的体位

2015 (更新)： 对于不存在疑似脊柱、髋部或骨盆损伤的患者，建议恢复体位从仰卧变为侧卧。基本没有证据表明，对于没有反应而呼吸正常的患者，哪一种可用的复苏体位会更有益。

2010 (旧)： 如果患者面向下且无反应，应翻转患者使其面向上。如果患者由于大量分泌物或呕吐而呼吸困难，或施救者必须离开无反应的患者前去求救，应将患者放为改良的 HAINES 恢复体位。

理由： 有研究显示，相比于仰卧位，当患者处于侧卧位时，呼吸指数有所改善，因此对于没有疑似脊柱、髋部或骨盆损伤的患者，变更了一条建议。由于缺乏证据或证据质量很低，无法支持 HAINES 体位，现不再建议此体位。

急救中的用氧

2015 (更新) : 没有证据支持急救人员进行常规给氧。只有在几个特定的情况下, 例如减压损伤, 急救人员接受过给氧培训时, 补充给氧才可能是有益的。

2010 (旧) : 没有证据支持或反对对气短或胸痛的患者急救时的常规用氧。对于发生减压损伤的潜水员来说, 急救中给氧可能是有益的。

理由 : 证据显示, 学习过潜水急救给氧课程的急救人员, 对减压病患者给氧是有益的。还有有限的证据显示, 对于出现呼吸困难和由此导致的低氧血症的晚期肺癌患者, 补充给氧可以有效减轻呼吸困难, 但对于没有出现低氧血症的类似患者则没有效果。虽然没有证据支持用氧, 但当接触了一氧化碳的患者可以自主呼吸时, 在等待高级医疗护理的同时给氧可能是合理的。

胸痛

2015 (更新) : 在等待 EMS 到来时, 如果有迹象或症状显示患者出现心肌梗死, 且患者对阿司匹林无过敏, 也没有其他的阿司匹林禁忌症, 则急救人员应鼓励胸痛的患者咀嚼 1 份成人剂量或 2 份低剂量的阿司匹林。如果患者的胸痛并不像是心源性的, 或者如果急救人员不确定胸痛的原因, 或不愿意给予阿司匹林, 那么急救人员不应该鼓励患者服用阿司匹林, 可以等待 EMS 急救人员来决定是否给予阿司匹林。

2010 (旧) : 在等待 EMS 到达的过程中, 如果患者对阿司匹林无过敏, 且无其他阿司匹林禁忌证, 如中风或近期出血, 那么急救人员可以鼓励患者咀嚼或吞服 1 份成人剂量 (非肠溶片) 或 2 份低剂量“儿童”阿司匹林。

理由 : 给予阿司匹林能显著减少心肌梗死导致的死亡, 但没有证据支持对未经鉴别诊断的胸痛给予阿司匹林。此外还发现, 对于急性心肌梗死导致的胸痛, 相比于“晚”给予 (即等到达医院后), “早”给予 (即在心肌梗死症状发作后的最初几小时内) 阿司匹林可以减少死亡。但是, 尚不清楚急救人员是否可以识别心肌梗死的迹象和症状, 而对于非心脏病导致的胸痛给予阿司匹林可能有害。尽管 ILCOR 急救专职小组没有专门审查针对胸痛施用阿司匹林的剂量和形式, 但咀嚼和吞服肠溶和非肠溶阿司匹林的生物利用度是相近的。³⁶ 因此, 只要是在吞服前先咀嚼, 则不再限制给予非肠溶阿司匹林。

过敏反应

2015 (更新) : 如果过敏患者没有对首剂肾上腺素起反应, 而高级生命支持要在 5 至 10 分钟后才能赶到, 那么可以考虑给予第二剂肾上腺素。

2010 (旧) : 在非常情况下, 当无法获得高级医疗救助时, 如果过敏反应持续, 可以给予第二剂肾上腺素。

理由 : 2010 版指南建议, 急救人员帮助有过敏症状的患者给予, 或为其给予 (患者自己的) 肾上腺素。对于未对第一剂肾上腺素产生急性过敏反应的患者, 有证据支持有必要给予第二剂肾上腺素; 指南的更改设定了考虑给予第二剂肾上腺素的时间范围。

止血敷料

2015 (更新) : 当标准止血措施 (直接按压, 加或不加纱布或布敷料) 对严重或危及生命的出血无效时, 急救人员可以考虑使用止血敷料。

2010 (旧) : 目前不建议 (止血剂) 在急救中的常规使用, 因为不同止血剂的有效性相差非常大, 而且有可能引起不良反应, 包括因组织受损诱发促血栓形成状态并可能导致热损伤。

理由 : 用力直接按压伤口仍被认为是控制出血的主要方法。当直接按压不能控制严重或危及生命的出血时, 受过专门培训的急救人员可以视情况考虑使用止血敷料。相比老式止血剂, 新一代内置止血剂的敷料可以减少并发症与不良反应, 且能对 90% 以上的患者有效止血。

脊柱运动限制

2015 (更新) : 由于有越来越多的证据显示颈托有害, 而没有可靠证据显示其明显的益处, 故不建议急救人员使用颈托。急救人员若怀疑患者有脊柱损伤, 应使伤者尽量静止不动, 等待 EMS 急救人员到来。

2010 (旧) : 急救人员不应使用固定装置, 因为这些装置未证明在急救中 useful, 反而可能有害。徒手固定头部保持脊柱运动限制, 以尽可能减少头、颈和脊柱的移动。

理由 : 在 2015 ILCOR 对钝性损伤患者使用颈托辅助脊柱运动受限的系统性审查中, 没有发现证据能显示使用颈托可减少神经损伤。实际上, 研究显示, 使用颈托实际上或可能会造成不良反应, 如颅内压上升或气道狭窄等。需经大量的培训和练习才能正确地以恰当手法对高危患者使用颈托。使用颈托不属于急救技能。这条指南的更改反映了 3 级建议级别的变更: 可能造成不良反应的伤害。

参考文献

1. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18)(suppl 2). In press.
2. Hazinski MF, Nolan JP, Aicken R, et al. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(16)(suppl 1). In press.
3. Nolan JP, Hazinski MF, Aicken R, et al. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. In press.
4. Institute of Medicine. *Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival: A Time to Act*. Washington, DC: National Academies Press; 2015.
5. Neumar RW, Eigel B, Callaway CW, et al. The American Heart Association response to the 2015 Institute of Medicine report on Strategies to Improve Cardiac Arrest Survival [published online ahead of print June 30, 2015]. *Circulation*. doi:10.1161/CIR.0000000000000233.
6. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2015;372(24):2316-2325.
7. FDA approves new hand-held auto-injector to reverse opioid overdose [news release]. Silver Spring, MD: US Food and Drug Administration; April 3, 2014. <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm391465.htm>. Accessed July 27, 2015.
8. Stub D, Smith K, Bernard S, et al. Air versus oxygen in ST-segment-elevation myocardial infarction. *Circulation*. 2015;131(24):2143-2150.
9. Wheeler E, Jones TS, Gilbert MK, Davidson PJ. Opioid overdose prevention programs providing naloxone to laypersons—United States, 2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015;64(23):631-635.
10. Nishiyama C, Iwami T, Murakami Y, et al. Effectiveness of simplified 15-min refresher BLS training program: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2015;90:56-60.
11. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2005;67(1):31-43.
12. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: a controlled randomized study. *Resuscitation*. 2007;74(3):476-486.
13. Mancini ME, Cazzell M, Kardong-Edgren S, Cason CL. Improving workplace safety training using a self-directed CPR-AED learning program. *AAOHN J*. 2009;57(4):159-167.
14. Roppolo LP, Heymann R, Pepe P, et al. A randomized controlled trial comparing traditional training in cardiopulmonary resuscitation (CPR) to self-directed CPR learning in first year medical students: the two-person CPR study. *Resuscitation*. 2011;82(3):319-325.
15. Knowles MS, Holton EF III, Swanson RA. *The Adult Learner*. Woburn, MA: Butterworth-Heinemann; 1998.
16. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation*. 2006;69(3):443-453.
17. Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video: a randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2009;80(10):1164-1168.
18. Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, et al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: the JUST system. *Resuscitation*. 2004;62(2):159-165.
19. Ericsson KA. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Acad Med*. 2004;79(10)(suppl):S70-S81.
20. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. *Med Teach*. 2013;35(10):e1511-e1530.
21. Hunt EA, Duval-Arnould JM, Nelson-McMillan KL, et al. Pediatric resident resuscitation skills improve after “rapid cycle deliberate practice” training. *Resuscitation*. 2014;85(7):945-951.
22. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Med Teach*. 2013;35(1):e867-e898.
23. Bloom B, Englehart M. Furst E, Hill W, Krathwohl D. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York, NY: Longmans; 1956.
24. Dave RH. *Developing and Writing Behavioral Objectives*. Tuscon, AZ: Educational Innovators Press; 1970.

25. Krathwohl DR, Bloom BS. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. New York, NY: David McKay Co; 1964.
26. Bloom BS. *Mastery Learning*. New York, NY: Holt Rinehart & Winston; 1971.
27. Ericsson K, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363-406.
28. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Medical education featuring mastery learning with deliberate practice can lead to better health for individuals and populations. *Acad Med*. 2011;86(11):e8-e9.
29. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med*. 2011;86(6):706-711.
30. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: the American Airlines Study. *Resuscitation*. 2007;74(2):276-285.
31. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ*. 2014;48(7):657-666.
32. Cheng A, Rodgers DL, van der Jagt E, Eppich W, O'Donnell J. Evolution of the Pediatric Advanced Life Support course: enhanced learning with a new debriefing tool and Web-based module for Pediatric Advanced Life Support instructors. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(5):589-595.
33. Mager RF. *Preparing Instructional Objectives: A Critical Tool in the Development of Effective Instruction*. 3rd ed. Atlanta, GA: Center for Effective Performance; 1997.
34. Kirkpatrick D, Kirkpatrick J. *Implementing the Four Levels: A Practical Guide for the Evaluation of Training Programs*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler; 2007.
35. Wall HK, Beagan BM, O'Neill J, Foell KM, Boddie-Willis CL. Addressing stroke signs and symptoms through public education: the Stroke Heroes Act FAST campaign. *Prev Chronic Dis*. 2008;5(2):A49.
36. Sai Y, Kusaka A, Imanishi K, et al. A randomized, quadruple crossover single-blind study on immediate action of chewed and unchewed low-dose acetylsalicylic acid tablets in healthy volunteers. *J Pharma Sci*. 2011;100(9):3884-3891.

2015



American
Heart
Association®

GUIDELINES 2015 CPR & ECC

7272 Greenville Avenue
Dallas, Texas 75231-4596, USA
www.heart.org

欲了解 American Heart Association
救生课程及项目的更多信息，请访问：

www.international.heart.org