



American
Heart
Association.

摘要

2023 年美国心脏协会关于因中毒导致心脏骤停或危及生命的中毒患者的管理的重点更新: American Heart Association 心肺复苏和紧急心血管护理指南更新

American Heart Association 感谢以下人员对本出版物的制作所做出的贡献: Eric J. Lavonas, MD、MS;
Amber V. Hoover, RN、MSN; Ian R. Drennan, ACP、PhD;
以及 AHA 危重中毒复苏指南编写小组。

本摘要总结了“2023年American Heart Association关于因中毒导致心脏骤停或危及生命的中毒患者的管理的重点更新”¹中提出的关键建议，该文件是 American Heart Association (AHA) *Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care* 的修订版。该指南针对复苏服务提供者和 AHA 讲师制定。它们以证据审查为基础，并为建议提供了逻辑依据。

指南重点更新制定流程概述

在制定该指南时，编写小组提出了群体、干预、比较、结果格式等方面的临床问题；执行了结构化文献综述；综合了证据；并使用标准化方法制定了治疗建议。关于阿片类药物中毒的建议系根据 2020 AHA *Guidelines for CPR and Emergency Cardiovascular Care*^{2,3} 进行了更新，而其他建议则为重新制定。使用标准 AHA 定义（表 1）为每项建议分配了推荐级别和证据级别。编写小组成员的利益冲突通过使用 AHA 流程来进行披露和管理。完整版指南经由心血管急救科学小组委员会、AHA 科学咨询和协调委员会、AHA 执行委员会以及由美国儿科学会、美国医学毒理学院、美国临床毒理学会、美国毒物中心和《循环》期刊编辑提名的同行评议人审查。

表 1. 在患者救治的临床策略、干预、治疗或诊断中使用推荐级别和证据级别（更新于 2019 年 5 月）*

推荐级别（强度）	证据级别（质量）†
1 级（强） 益处 >>> 风险 撰写指南建议时推荐采用的表述： <ul style="list-style-type: none"> 是推荐的 是适用的/有用的/有效的/有益的 应实施/执行/其他 相对有效性的表述‡： <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 是合理的 可能是有用的/有效的/有益的 相对有效性的表述‡： <ul style="list-style-type: none"> 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） <ul style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 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/不确定或未获公认 	B-NR 级 （非随机） <ul style="list-style-type: none"> 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‡ 这类研究的荟萃分析
3 级：无益（中） 益处 = 风险 （通常仅用 LOE A 或 B） 撰写指南建议时推荐采用的表述： <ul style="list-style-type: none"> 不建议 是不适用的/无效的/无用的/无益的 不应实施/执行/其他 	C-LD 级 （有限数据） <ul style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 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-EO 级 （专家意见） <ul style="list-style-type: none"> 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改善）。

† 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。

‡ 评估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；EO，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。



“2023 年 American Heart Association 关于因中毒导致心脏骤停或危及生命的中毒患者的管理的重点更新”之摘要

在截至 2021 年 4 月的 12 个月期间，美国有超过 10 万人死于中毒和药物过量，比上一年增加了 28.5%。其中 90% 的死亡为意外死亡。虽然这些死亡大多数 (75 673) 归因于阿片类药物过量，但其他毒素中毒继续夺走大量生命。

除标准基本和高级生命支持外，中毒所致心脏骤停或致命毒性的治疗通常需要大多数临床医生不经常使用的专科治疗。专家咨询医学毒理学家、临床毒理学家或区域毒物中心有助于快速和有效治疗。2023 年指南重点更新¹ 以 12 种危重中毒情况的治疗以及静脉体外膜氧合 (VA-ECMO) 在中毒治疗中的作用为中心。在几乎所有病例中，现有证据与骤停前状态的管理（例如，标准治疗难治性低血压和心律失常）比与心脏骤停本身更直接相关。表 2 提供了用于危重中毒复苏的选定解毒剂清单，以及文献中常用的剂量方案。

表 2. 危重中毒复苏常用解毒剂剂量

解毒剂	适应症	初始剂量 (成人) *	初始剂量 (儿童) *	维护 输注	注
阿托品	β-阻滞剂 CCB 地高辛 局部麻醉剂	每 3-5 min 0.5-1.0 mg, 最多 3 mg	0.02 mg/kg	无	
阿托品	有机磷酸酯类 氨甲酸酯类	1-2 mg, 每 5 min 加倍剂量	0.02 mg/kg, 每 5 min 加倍剂量	每小时总负荷剂量的 10%-20%，最多 2 mg/h (成人)	滴定给药以逆转支气管粘液溢、支气管痉挛、心动过缓和低血压。
氯化钙	CCB	2000 mg 28 mEq Ca ²⁺ 20 mL 100 mg/mL 溶液	20 mg/kg 0.28 mEq Ca ²⁺ /kg 0.2 mL/kg 100 mg/mL 溶液	20-40 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 0.28-0.56 mEq Ca ²⁺ ·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 0.2-0.4 mL·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 100 mg/mL 溶液	如为血压问题，滴定给药。 不要超过血钙离子浓度正常值上限的 1.5-2 倍。 通过中心静脉给药，尤其是儿童。
葡萄糖酸钙	CCB	6000 mg 28 mEq Ca ²⁺ 60 mL 100 mg/mL 溶液	60 mg/kg 0.28 mEq/kg Ca ²⁺ 0.6 mL/kg 100 mg/mL 溶液	60-120 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 0.28-0.56 mEq Ca ²⁺ ·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 0.6-1.2 mL·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ 100 mg/mL 溶液	如为血压问题，滴定给药。 不要超过血钙离子浓度正常值上限的 1.5-2 倍。

(续)



解毒剂	适应症	初始剂量 (成人) *	初始剂量 (儿童) *	维护 输注	注
地高辛免疫 Fab	地高辛	急性过量： 每摄入 0.5 mg 地高辛给药 1 瓶 慢性中毒：使用公式： 剂量 (瓶) = 血清地高辛浓度 (ng / mL) × 体重 (kg) / 100 急性过量、危重症， 摄入量未知： 10-20 瓶	和成人一样	无	1 瓶包含 40 mg Fab。 低剂量可能同样有效。 ⁴
地高辛免疫 Fab	黄花夹竹桃 蟾蜍属蟾蜍毒液	1200 mg (30 瓶)	未知	无	
胰高血糖素	β-阻滞剂 CCB	2-10 mg	0.05-0.15 mg/kg	1-15 mg/h (成人)	预期会出现呕吐。
氟马西尼	苯二氮平类药物	0.2 mg, 滴定给药最多 1 mg	0.01 mg/kg	无	许多禁忌症
羟钴胺素	氰化物	5 g	70 mg/kg	无	
胰岛素	β-阻滞剂 CCB	1 单位/kg	和成人一样	1-10 单位·kg ⁻¹ ·h ⁻¹	常规人胰岛素。监测低血糖、低钾血症、容量超负荷。
ILE	局部麻醉剂	1.5 mL/kg, 最多 100 mL	和成人一样	0.25 mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹ , 最多 30 min	所有研究均使用 20% 脂肪乳剂。
甲基蓝	CCB 高铁血红蛋白症	1-2 mg/kg, 如果需要, 每小时重复给药一次	和成人一样	1 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ (用于治疗血管扩张性休克)	最大量 5-7 mg/kg
纳洛酮	阿片类药物	0.2-2 mg IV/IO/IM 2-4 mg 鼻内给药 根据需要, 每 2-3 分钟重复给药一次	0.1 mg/kg	每小时清醒剂量的三分之二	滴定给药以逆转呼吸抑制和恢复保护性气道反射。
磷定	有机磷酸酯类	1-2 g	20-50 mg/kg	400-600 mg/h (成人) 10-20 mg·kg ⁻¹ ·h ⁻¹ (儿童)	
碳酸氢钠†	钠通道阻滞剂 可卡因	50-150 mEq	1-3 mEq/kg	配制 150 mEq/L 溶液, 滴注给药 1-3 mL·kg ⁻¹ ·h ⁻¹	监测高钠血症、碱血症、低钾血症、低氯血症。
亚硝酸钠	氰化物	300 mg	6 mg/kg	无	监测低血压。
次亚硫酸钠	氰化物	12.5 g	250 mg/kg	无	

缩写: β-阻滞剂, β-肾上腺素受体拮抗剂; CCB, 钙通道阻滞剂; Fab, 抗原结合片段; ILE, 静脉注射用脂肪乳剂; IM, 肌肉注射; IO, 骨内注射; 以及 IV, 静脉注射。

*除非另有说明, 否则给药途径应为静脉或骨内注射。儿童最大剂量不应超过成人剂量。大多数解毒剂应经常重复和滴定给药, 以实现对关键体征和症状的控制。大多数解毒剂的理想剂量并不为人所知, 而且常常引起争议。有时需要大剂量来克服对如肾上腺素能受体和离子通道等分子靶点的竞争性抑制。请咨询医学或临床毒理学家、区域毒物中心或特定主题的参考资料, 了解详细的剂量和给药说明。

†通常对成人 (1 mEq/mL) 和儿童 (0.5 mEq/mL) 使用不同的碳酸氢钠溶液。两种给药公式均具有高渗性。



苯二氮平类药物

苯二氮平类药物是一种常用镇静催眠药，可用于治疗焦虑、失眠、癫痫和戒断综合征，并作为全身麻醉和操作镇静的组成部分。苯二氮平类药物过量可引起中枢神经系统和呼吸抑制。当苯二氮平类药物与其他镇静剂（如阿片类药物或酒精）联合使用时，这些效果更为明显。

虽然氟马西尼对纯苯二氮平类药物中毒引起呼吸抑制的特定患者有效（例如，在操作镇静过程中出现呼吸抑制的患者，并且其既往医疗和药物使用史已知），但给用氟马西尼可能对癫痫或心律失常风险较高患者（例如患有癫痫症、依赖苯二氮平类药物或同时服用其他药物者，如三环抗抑郁药）造成伤害。因此，AHA 不建议未分化药物过量患者使用氟马西尼。由于接受 CPR 和机械通气的患者已经接受了呼吸暂停治疗，因此不建议使用氟马西尼治疗苯二氮平类药物中毒引起的心脏骤停。阿片类药物和苯二氮平类药物联合中毒很常见；在这种情况下，纳洛酮安全性更高，应该在给用氟马西尼之前予以考虑。

β-阻滞剂和钙通道阻滞剂

β-肾上腺素受体拮抗剂（*通常称为 β-阻滞剂）和 L 型钙通道拮抗剂（通常称为钙通道阻滞剂）可引起低血压和心动过缓，这对血管加压药和其他危重监护方式治疗具有难治性。大剂量胰岛素治疗（例如，1 单位/kg 静脉 [IV] 推注，随后每小时输注 1 至 10 单位/kg，治疗以避免低血糖、严重低钾血症或严重容量超负荷）可以挽救单独使用血管加压药无效的患者的生命。有限数据支持使用胰高血糖素（用于治疗 β-阻滞剂过量）和钙（用于治疗钙通道阻滞剂过量），并且使用具有合理性。严重心动过缓患者可能受益于给用阿托品或心脏起搏。透析可用于清除阿替洛尔或索他洛尔，但对其他 β-阻滞剂和钙通道阻滞剂中毒无效。对于药物干预难治性致命休克患者，在毒性消除前使用 VA-ECMO 支持患者具有合理性。

可卡因

可卡因中毒可引起中枢神经系统刺激、躁动、心动过速、高血压、过高热、出汗和冠状动脉痉挛。可卡因像 Vaughan-Williams（沃恩·威廉姆斯）Ia 或 Ic 药物一样作用于心脏离子通道，导致 QRS 和 QT 时间间隔延长和宽波群心动过速，可能发展为心脏骤停。苯二氮平类药物仍然是急性可卡因中毒患者血压和精神运动性躁动的主要初始管理药物。血管扩张剂（如硝酸盐、酚妥拉明或钙通道阻滞剂）可用于治疗可卡因所致冠状动脉痉挛或高血压急症患者。碳酸氢钠可用于治疗可卡因中毒所致宽波群心动过速或心脏骤停；利多卡因是一种 Vaughan-Williams Ib 药物，也可用于治疗宽波群心动过速。可卡因所致过高热患者应迅速进行外部冷却，如冰水浸泡。

氰化物

氰化物通常用于珠宝清洗、电镀、冶金和其他工业和实验室程序。它也存在于火灾烟雾和某些植物化合物中。在罕见情况下，氰化物中毒用于犯罪中毒或自杀企图。氰化物在人体内阻断电子传递链、抑制有氧呼吸和三磷酸腺苷形成。在临床上，这会导致低血压、乳酸血症、精神状态改变、癫痫和死亡。

羟钴胺素（维生素 B₁₂）清除氰化物以形成无毒氰钴胺素。另外，亚硝酸钠氧化血红蛋白，形成高铁血红蛋白，其对氰化物具有很高的亲和力。次亚硫酸钠作为氰化物代谢作用的辅助因子，形成毒性最低的硫氰酸盐。

氰化物中毒患者的初始治疗是给用羟钴胺素；如果没有羟钴胺素，则可以使用亚硝酸钠替代。次亚硫酸钠的作用速度比其他药剂慢，但可能具有协同效应，因此可使用其加速消除氰化物。

地高辛

地高辛和相关强心苷存在于药物、毛地黄和夹竹桃等植物以及某些蟾蜍毒液中。过量、无意摄入、药物间相互作用或肾脏清除率降低所致药物蓄积可能引起中毒。强心苷中毒患者可能出现胃肠道症状、意识不清、高钾血症、心动过缓和心脏传导异常，包括房室结传导阻滞、室性心动过速、心室颤动和心脏停搏。

应对致命中毒患者给用地高辛特异性免疫抗体片段（地高辛-Fab），其结合地高辛和结构类似的强心苷并使其失活。在等待解毒剂生效期间，可能有必要给用阿托品和/或心脏起搏，有限数据支持在等待地高辛-Fab 起效期间对室性心律失常患者使用利多卡因、苯妥英或溴苄胺。地高辛-Fab 的推荐剂量在世界范围内差别很大；地高辛、洋地黄毒甙、蟾蜍属蟾蜍毒液和黄花夹竹桃中毒的数据最为明显。

局部麻醉剂

当足够的局部麻醉剂进入循环引起癫痫、躁动、构音障碍、意识不清、心律失常或心血管衰竭时，局部麻醉剂全身毒性作为区域（或罕见的局部麻醉）麻醉的并发症发生。布比卡因的研究最为深入，也是局部麻醉剂全身毒性最危险的药物。

低氧血症和酸血症都会加重布比卡因的毒性，因此通气和酸血症治疗至关重要。静脉输注脂肪乳剂可有效治疗布比卡因所致神经中毒和心脏中毒。虽然理想剂量和给药公式尚不清楚，但大多数研究使用 20% 的长链脂肪酸溶液，以 1.5 mL/kg 静脉推注的方式输注 1 分钟，然后以每分钟 0.25 mL/kg 的方式输注最多 30 分钟。苯二氮平类药物用于治疗癫痫，碳酸氢钠可能对宽波群心动过速患者有用。一些难治性心源性休克患者需要 VA-ECMO。



在截至 2021 年 4 月的 12 个月期间，美国有超过 10 万人死于中毒和药物过量，比上一年增加了 28.5%。

高铁血红蛋白症

获得性高铁血红蛋白血症发生在氧化剂应激源暴露后，该等应激源将血红蛋白分子中的铁从二价铁 (Fe^{2+}) 氧化为三价铁 (Fe^{3+}) 状态。在三价铁状态下，血红蛋白不再有效结合并向组织输送氧气。可引起高铁血红蛋白症的氧化剂应激之常见来源包括硝酸盐、亚硝酸盐和许多药物（如氨苯砜、苯佐卡因、非那唑吡啶）。高铁血红蛋白症患者可出现紫绀和肤色暗沉，并会报告呼吸短促和疲劳。虽然中度高铁血红蛋白症通常耐受良好，但严重高铁血红蛋白症可导致心血管衰竭和死亡。

最广为接受的高铁血红蛋白症治疗是亚甲基蓝，它作为一种辅助因子将高铁血红蛋白还原为血红蛋白。在极少数情况下，换血和/或高压氧治疗可能有用。

阿片类药物

阿片类药物中毒的流行在美国和国际上继续恶化，在截至 2021 年 4 月的一年中，美国报告的死亡人数超过 7.5 万人。大多数死亡为意外死亡。

在此指南重点更新中，¹AHA 重申了 2020 AHA Guidelines for CPR and Emergency Cardiovascular Care^{2,3} 中的建议，以及“AHA 2021 年阿片类药物相关院外心脏骤停科学声明”⁵ 中的观察结果。本文对证据等级和支持性文本进行了轻微修改，并添加了新的参考文献。

纳洛酮的广泛可得性和使用是减少阿片类药物过量死亡的重要工具。许多研究表明，接受过量教育和纳洛酮培训（最好包括技能实践）的非专业救援人员可有效识别阿片类药物过量并给用纳洛酮。

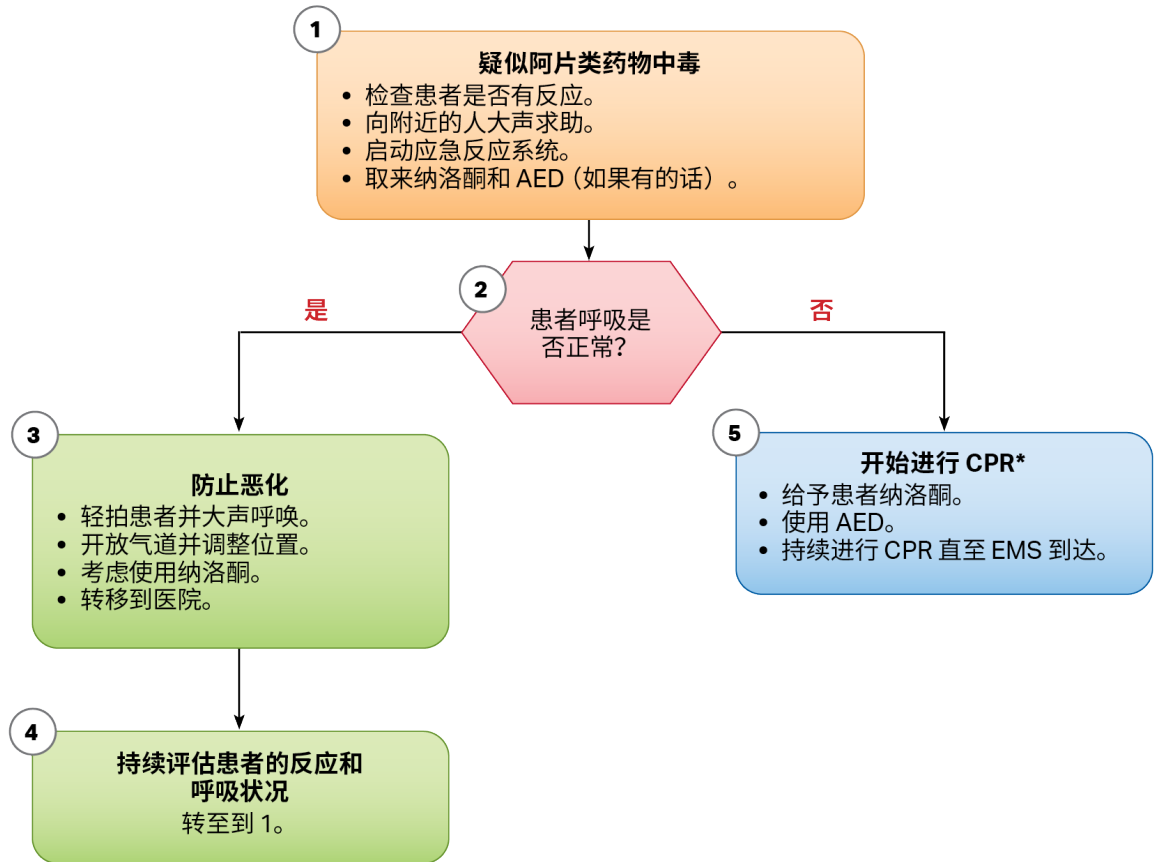
在医院环境中很难且在院外环境中也许不可能准确区分阿片类药物相关复苏紧急情况与其他原因心脏和呼吸骤停的区别。因此，治疗的基础是高效 CPR，最好同时进行胸外按压和通气。应尽快启动应急反应系统（图 1 和图 2）。对于确有脉搏（即呼吸骤停）的患者，应进行人工呼吸或使用球囊面罩装置通气，直至出现有效自主呼吸。非专业救援人员或卫生保健专业人员给用纳洛酮可恢复自主呼吸、保护性气道反射和正常精神状态。阿片类药物过量、呼吸正常且气道反射完整的患者，无论是否嗜睡，均可在不使用纳洛酮的情况下进行仔细观察。

虽然纳洛酮给药对心脏骤停没有已知或理论益处，但如果不确定患者是心脏骤停还是仅呼吸骤停，则应给用纳洛酮。

由于阿片类药物的作用可能比纳洛酮的作用时间更长，需要给用纳洛酮的患者应在卫生保健机构中接受观察，直至其意识水平和生命体征恢复正常，阿片类药物毒性复发的风险较低。



图 1. 针对非专业急救人员的阿片类药物相关急救流程图。²



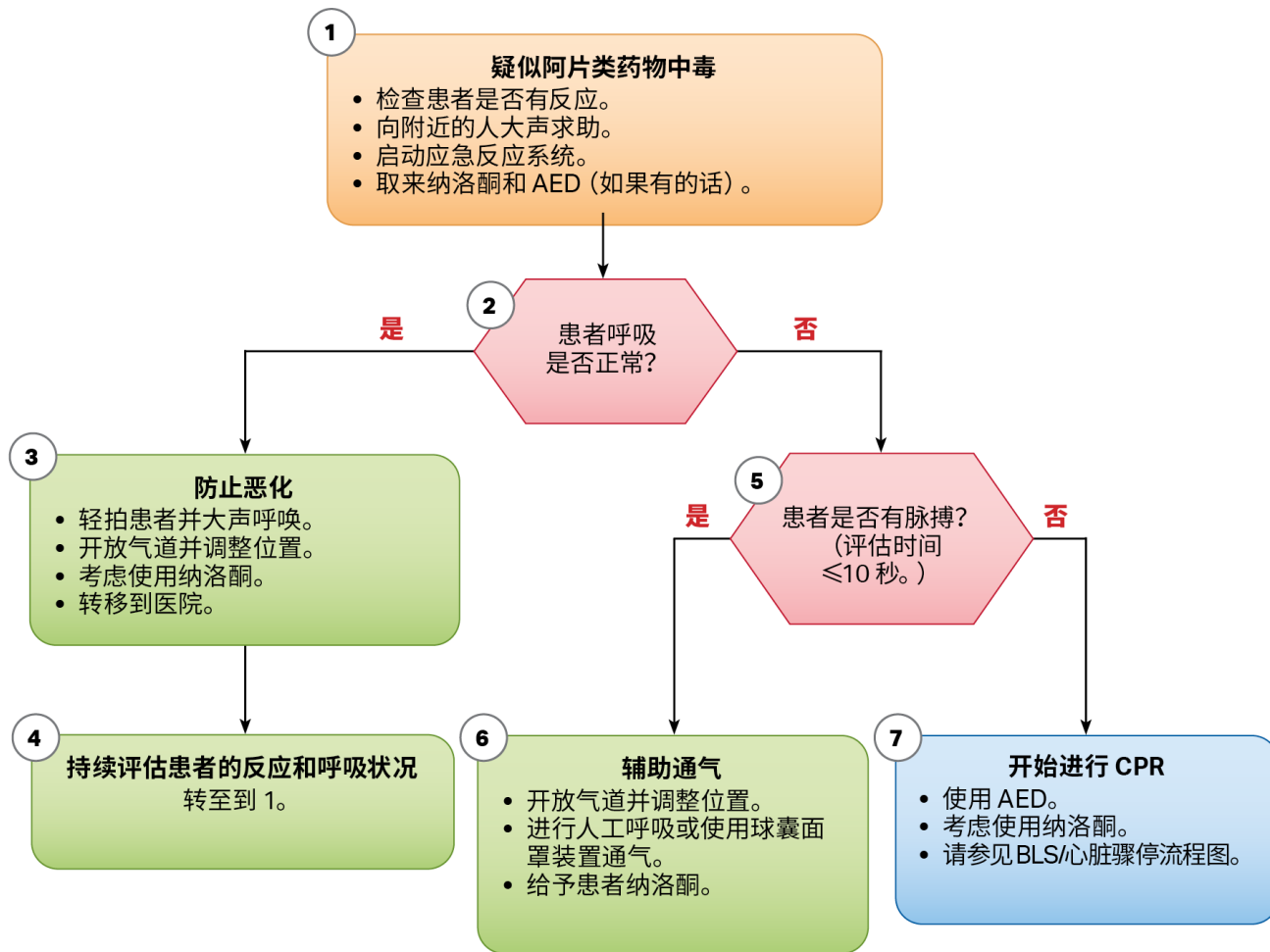
*对于成人和青少年受害者，如果救护人员经过培训，则应针对阿片类药物相关紧急情况情况进行按压和人工呼吸；如果未接受人工呼吸培训，则应进行徒手心肺复苏。对于婴儿和儿童，心肺复苏应包括人工呼吸按压。

© 2020 American Heart Association

缩写：AED，自动体外除颤器；EMS，紧急医疗服务。



图 2. 针对医务人员的阿片类药物相关紧急情况流程图。²



© 2020 American Heart Association

缩写: AED, 自动体外除颤器; ALS, 高级生命支持; BLS, 基本生命支持。

有机磷酸酯和氨基甲酸酯

有机磷酸酯和氨基甲酸酯存在于杀虫剂、神经毒剂和一些药物中。这些化学物质抑制乙酰胆碱酯酶,引起副交感神经作用(心动过缓、支气管痉挛、支气管粘液溢、呼吸急促、唾液分泌过多、流泪、排尿、腹泻、呕吐、出汗)、尼古丁作用(心动过速、流涕、抽搐进展为麻痹)和中枢神经系统作用(精神状态改变、呼吸暂停、癫痫)。早期和有效的治疗可以防止恶化为呼吸和心脏骤停。

治疗的基础包括净化、阿托品、苯二氮平类药物和肟类化合物。穿戴保护屏障物之人通过脱去受污染衣物和用大量肥皂和水冲洗进行皮肤净化,有助于防止化学品进一步吸收,并保护护理环境中的人员。阿托品阻断副交感神经过度刺激,治疗支气管粘液溢、心动过缓、支气管痉挛和中枢神经系统作

作用,但不能逆转麻痹。可能有必要进行早期气管插管。苯二氮平类药物用于预防和治理癫痫。在有机磷中毒患者的早期使用时,肟类化合物(如普拉多肟)可重新激活乙酰胆碱酯酶,逆转烟碱作用,从而缓慢改善呼吸和骨骼肌力量。

钠通道阻滞剂

许多毒物(例如三环类抗抑郁药)会阻断心脏钠通道,其特性与 Vaughan-Williams Ia 或 Ic 类抗心律失常药类似。钠通道阻滞剂中毒可导致 QRS 延长、低血压、癫痫、室性心律失常和心血管衰竭。主要治疗方法是静脉给用碳酸氢钠。Vaughan-Williams Ib 类药物(如利多卡因)也可能有益。IV 脂肪乳剂可用于治疗对其他治疗无反应的致命钠通道阻滞剂中毒。

交感神经能拟似药

交感神经能拟似药中毒的特征是肾上腺素能神经系统活动增加。安非他命、卡西酮和一些合成大麻素受体激动剂可引起交感神经能拟似药中毒。临床医生很少能够确定使用了哪种特定物质,治疗必须基于出现的体征和症状以及有限的可用病史。交感神经能拟似药中毒可引起心动过速、高血压、躁动、癫痫、过高热、横纹肌溶解、代谢性酸中毒、心肌梗死、应激性心肌病和心脏骤停。对致命交感神经能拟似药中毒的立即治疗是镇静,以治疗躁动。虽然通常需要临时使用身体约束,但长期使用身体约束而不使用镇静可能有害。

致命过高热患者应接受快速外部冷却;浸泡和蒸发冷却比冷却毯、使用冷敷包或血管内冷却装置更有效。血管舒张药(如酚妥拉明和/或亚硝酸盐)可用于治疗镇静后持续存

在的冠状动脉痉挛。难治性心源性休克患者可能需要机械循环支持，如主动脉内球囊泵或 VA-ECMO。

消除攻击型毒性。中毒患者可能是临时 VA-ECMO 支持的理想人选，因为在没有永久性终末器官损伤的情况下，药物过量的自然过程会因肾脏、肝脏或体外毒素清除而恢复。

中毒患者的 VA-ECMO 使用受到可用性、运输物流、患者合并症和手术固有重大风险的限制。在决定启动 VA-ECMO 时，必须考虑特定中毒的发病机制和患者的临床特征。特别地，VA-ECMO 通常不能纠正分布性休克和逆转细胞损伤。多学科方法（包括咨询毒物中心或医学毒理学家）有助于确定 VA-ECMO 在特定病例中的适用性。

静脉体外膜氧合

VA-ECMO 是一种提供心脏和肺支持的复苏措施。在中毒情况下，VA-ECMO 通过提供机械循环支持治疗难治性心源性休克，同时

参考文献

1. Lavonas EJ, Akpunonu PD, Arens AM, et al; for the American Heart Association. 2023 American Heart Association focused update on the management of patients with cardiac arrest or life-threatening toxicity due to poisoning: an update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. Published online September 18, 2023. doi: 10.1161/CIR.0000000000001161
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 suppl 2):S366-S468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916
3. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, et al. Part 4: pediatric basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 suppl 2):S469-S523. doi: 10.1161/CIR.0000000000000901
4. Chan BS, Isbister GK, Chiew A, Isoardi K, Buckley NA. Clinical experience with titrating doses of digoxin antibodies in acute digoxin poisoning (ATOM-6). *Clin Toxicol (Phila)*. 2022;60(4):433-439. doi: 10.1080/15563650.2021.1968422
5. Dezfulian C, Orkin AM, Maron BA, et al. Opioid-associated out-of-hospital cardiac arrest: distinctive clinical features and implications for health care and public responses: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;143(16):e836-e870. doi: 10.1161/cir.0000000000000958

