



American
Heart
Association.

ハイライト

特殊な状況に関する2024年版American Heart AssociationおよびAmerican Academy of Pediatricsの重点的アップデート: 溺水後の蘇生: 心肺蘇生と救急心血管治療のためのAHAガイドラインのアップデート

American Heart Association は、本文書の作成に貢献してくださった以下の方々に感謝する：

Tracy E. McCallin, MD; Cameron Dezuflian, MD; Joost Bierens, MD, PhD, MCPM; Cody L. Dunne, MD; Ahamed H. Idris, MD; Andrew Kiragu, MD; Melissa Mahgoub, PhD; Rohit P. Shenoi, MD; David Szpilman, MD; Mark Terry, MPA, NRP; Janice A. Tijssen, MD, MSc; Joshua M. Tobin, MD, MSc; Alexis A. Topjian, MD, MSCE; およびAHAガイドライン重点的更新ハイライト・プロジェクト・チーム。日本語版校正者：境田康二。

はじめに

これらのハイライトでは、特殊な状況に関する『2024年版American Heart AssociationおよびAmerican Academy of Pediatricsの重点的アップデート：溺水後の蘇生：心肺蘇生と救急心血管治療のためのAHAガイドラインのアップデート』の重要な点を要約している。^{1,2} 本文書に記載されているガイドラインは、2020年版心肺蘇生と救急心血管治療のためのAHAガイドラインのトピックに関する最新情報として役立つ。³ 特殊な状況に関する2024年版American Heart Association (AHA)/American Academy of Pediatrics (AAP) 重点的アップデートは、国際蘇生連絡委員会 (ILCOR) の一次救命処置 (BLS) タスクフォースの指導の下で最近完了した7件の体系的レビューに基づいている。^{4,5}

ガイドラインの重点的アップデート作成プロセスの概要

特殊な状況に関する最新のAHA/AAPガイドラインは、ILCORによる新しい蘇生科学の継続的な評価と連携して作成されている。ILCORが証拠評価を実施するために使用した方法⁴と、AHAがこれらの証拠評価を蘇生ガイドラインに書き換えるために使用した方法⁶が詳細に公開されている。AHAとAAPは、ガイドラインの作成中に偏見や不適切な影響が生じるリスクを最小限に抑えるために、厳格な利益相反に関する方針と手順を定めている。任命前に、執筆グループのメンバーは、関連するすべての商業的關係およびその他の潜在的な（知的なものを含む）相反を明らかにした。

2024年版の重点的アップデートに関して、AHA/AAP 特殊状況執筆グループは、関連する体系的レビューを分析および議論し、^{4,5} ILCOR BLS タスクフォースが起草した治療推奨事項と優良実践に関する声明を慎重に検討し、証拠を統合し、体系的レビューが完了していたため新しいデータを組み込み公開した。また、執筆グループは、標準化された方法論を使用して治療推奨事項を作成し、標準的なAHAの定義を使用して各推奨事項に推奨クラスと証拠レベルを割り当てた(表)。

表.患者ケアにおける臨床上的戦略、介入、治療、または診断検査への推奨クラスとエビデンスレベルの適用 (2019年5月更新)*

推奨クラス (強さ)	エビデンスレベル(質)‡
クラス1 (強い) 利益>>>リスク 推奨文に適した表現例： <ul style="list-style-type: none"> 推奨される 適応／有用／有効／有益である 実施／投与（など）すべきである 比較に基づく有効性の表現例†： <ul style="list-style-type: none"> 治療Bよりも治療／治療戦略Aが推奨される／適応である 治療Bよりも治療Aを選択すべきである 	レベルA <ul style="list-style-type: none"> 複数のRCTから得られた質の高いエビデンス‡ 質の高いRCTのメタアナリシス 質の高い症例登録試験によって裏付けられた1件以上のRCT
クラス 2a (中等度) 利益>>リスク 推奨文に適した表現例： <ul style="list-style-type: none"> 妥当である 有用／有効／有益でありうる 比較に基づく有効性の表現例†： <ul style="list-style-type: none"> 治療Bよりも治療／治療戦略Aがおそらく推奨される／適応である 治療Bよりも治療Aを選択することが妥当である 	レベルB-R (無作為化) <ul style="list-style-type: none"> 1件以上のRCTから得られた質が中等度のエビデンス‡ 質が中等度のRCTのメタアナリシス
クラス 2b (弱い) 利益≥リスク 推奨文に適した表現例： <ul style="list-style-type: none"> 妥当としてよい／よいだろう 考慮してもよい／よいだろう 有用性／有効性は不明／不明確／不確実である、あるいは十分に確立されていない 	レベルB-NR (非無作為化) <ul style="list-style-type: none"> 1件以上の綿密にデザインされ、適切に実施された非無作為化試験、観察研究、または症例登録試験から得られた質が中等度のエビデンス‡ そのような試験のメタアナリシス
クラス3：利益なし (中等度) 利益=リスク (一般に、LOEAまたはBの使用に限る)	レベル C-LD (限定的なデータ) <ul style="list-style-type: none"> デザインまたは実施に限界がある無作為化または非無作為化観察研究または症例登録試験 そのような試験のメタアナリシス ヒトを対象にした生理学的試験または反応機構研究
クラス3：有害 (強い) リスク>利益 推奨文に適した表現例： <ul style="list-style-type: none"> 推奨しない 適応／有用／有効／有益ではない 実施／投与（など）すべきでない 	レベル C-EO (専門家の見解) <ul style="list-style-type: none"> 臨床経験に基づく専門家のコンセンサス

CORおよびLOEは個別に決定する(CORとLOEのあらゆる組み合わせが可能)。

LOECの勧告は、その勧告が弱いことを意味するわけではない。ガイドラインが扱っている重要な医療上の問題の多くは、臨床試験の対象となっていない。RCTが行われていなくても、特定の検査あるいは治療法の有用性／有効性について、临床上非常に明確なコンセンサスが得られている場合がある。

* 介入の成果または結果を記述すべきである(臨床的予後の改善、または診断精度の向上、または予後情報の増加)。

† 比較に基づく有効性の推奨(COR1および2a, LOEAおよびBのみ)に関してその推奨の裏付けとなる試験は、評価する治療または治療戦略を直接比較しているものでなければならない。

‡ 標準化され、広く用いられていて、望ましくは検証されている複数のエビデンス評価ツールを活用する、体系的レビューについてはエビデンスレビュー委員会を設けるなど、質を評価する方法は進化している。

COR：推奨クラス(Class of Recommendation), EO：専門家の見解(expert opinion), LD：限定的なデータ(limited data), LOE：エビデンスレベル(Level of Evidence), NR：非無作為化(nonrandomized), R：無作為化(randomized), RCT：無作為化比較試験(randomized controlled trial)。

更新版推奨事項

BLS タスクフォースの体系的レビュー担当者と同分野専門家は、水中蘇生対遅延蘇生、酸素投与、心停止での自動体外式除細動器 (AED) 対心肺蘇生法 (CPR)、胸骨圧迫、気道確保、呼吸対気道確保、呼吸、胸骨圧迫、一般市民による除細動 (PAD) プログラムの実施、病院到着前に装置を使用した場合と使用しない場合での換気、および圧迫のみの CPR についての溺水に関する科学文献の総合的なレビューを実施した。2020 年版ガイドラインでの推奨事項の更新に加え、2024 年の重点的アップデートでは、溺水後の蘇生に関する新たな指針が提供されている。

この重点的アップデートの対象範囲は、溺水という特殊な状況における大人と子供の蘇生のための BLS と高度な生命維持装置の適用に関する指針の提供である。この推奨事項は、医療専門家、訓練を受けた救助者、および訓練を受けていない一般救助者を対象に考案されており、「訓練を受けた救助者」とは、所定の推奨事項で述べられている任務を遂行するための適切な訓練を受けた個人であると定義される。

溺水での救命の連鎖

この重点的アップデートで強調されている重要な概念とは、溺水での救命の連鎖である (図)。訓練を受けた救助者または訓練を受けていない一般救助者が行動を起こすと、相互関係内での行動により溺水による死亡率が減少する可能性がある。「溺水での救命の連鎖 (Drowning Chain of Survival)」では、溺水の予防、溺水者の早期発見、安全な救助と蘇生のための考慮事項に焦点を当てた一連の介入の概要を説明している。

図。溺水での救命の連鎖。



Szpielman et al. の許可を得て転載 © Copyright 2014 Elsevier.

水中救助呼吸

2024 (更新) : 適切な訓練を受けた救助者が、自らの安全を脅かさない限り、溺れて反応を失った人に水中での人工呼吸を行うのが合理的となる可能性がある。

2020 (旧) : 水中での口対口換気は、安全を損なわない限り、訓練を受けた救助者によって行われる場合に役立つ可能性がある。

理由 : 現在のエビデンスは 2020 年のガイドラインを裏付けており、エビデンスのレベルに基づく推奨クラスに合わせて表現が「合理的である可能性がある」に更新された。⁸ 水中での人工呼吸は、ほとんどの水中初動対応者 (つまり、救護員) の訓練に共通する特定の技能であるが、医療専門家やその他の訓練を受けた救助者は対象外である。これを特別な技能として強調するために、訓練を受けた救助者の説明には「

適切に」が追加された。救助者の安全への言及を明確にするために、「安全を損なうものではない」という句句に「彼ら自身の」という修飾語が追加された。

溺水後の酸素投与

2024 (新) : 訓練を受けた救助者は、溺水後に心停止になった人に供給できる場合は、酸素を投与する必要がある。

理由 : 低酸素は溺死作用の主な要因であり、呼吸停止から心停止まで連続的に進行する可能性がある。現在の成人および小児の BLS ガイドラインは、蘇生中の酸素の使用をサポートしている。溺れた人の酸素使用を直接扱った研究はないが、訓練を受けた救助者が溺水後の蘇生を行う際、質の高い CPR の開始を遅らせない限り、酸素の使用は認められる。^{9,10}

溺水後の心停止では AED が第一か CPR が第一か

2024 (新) : 溺水後の心停止の場合は、自動体外式除細動器 (AED) を使用する前に、人工呼吸による心肺蘇生 (CPR) を開始する必要がある。

2024 (新) : 溺水後の心停止では、AED の使用が合理的である。

2024 (新) : 溺水後の心停止では、AED の入手や使用のために CPR の開始を遅らせてはならない。

理由 : 溺水後の蘇生中での AED の使用は、以前のガイドラインでは取り上げられていなかった。ショック性リズムは、溺水後の心停止の少数に存在しているが、最初の心疾患が水中で起こった場合に発生する可能性がある。ショックの可能性のあるリズムはめったに起こらないため、溺水後の AED 使用の利点を完全に定量化することは困難であるが、一部の研究では、¹¹⁻¹³ これらのリズムが存在する場合に AED の使用により生存上の利点が得られた。¹¹⁻¹³ 溺水後の蘇生、および心停止が存在する場合の中断のない胸骨圧迫の場合、AED の適用により、救命呼吸や圧迫を含む質の高い CPR の開始を遅らせるべきではない。救急隊 (EMS) が到着する前に AED を使用すると、良好な神経学的転帰の可能性が減少することが示されているが、これはそのような遅延によるものである可能性がある。¹⁴

溺水後の心停止における心肺蘇生

2024 年版 (更新) : 溺水後および水から引き上げられた後の心停止の場合は、すべての人に人工呼吸と胸骨圧迫を伴う CPR を行う必要がある。

2020 年版 (旧) : 救助者は、反応のない水没者が水から引き上げられたらすぐに、人工呼吸を含む CPR を行う必要がある。

2024 年版 (新) : 溺水後の心停止の場合、救助者が人工呼吸を行う意欲がない、訓練を受けていない、または人工呼吸を行えない場合は、救助者が到着するまで胸骨圧迫のみを行うのが合理的である。



2024(新)：溺水後の心停止では、訓練を受けた救助者が人工呼吸とそれに続く胸骨圧迫で CPR を開始するのが合理的となる可能性がある。

理由：現在のエビデンスは 2020 年版ガイドラインを裏付けており、この推奨事項が溺水後の心停止という特殊な状況に対するものであることを明確にするために文言が更新された。低酸素による停止機序のため、溺水後の蘇生活動では人工呼吸が非常に重要である。一般人救助者による圧迫のみの CPR は、溺水などの心臓以外の病因による心停止を発症させた成人と小児の両方を対象とした観察研究で生存率の低下と関連していることが判明している。¹⁵⁻¹⁷ したがって、救助者が訓練を受けていない、人工呼吸を行う意欲がない、または人工呼吸を行うことができない場合を除き、溺水後の心停止には人工呼吸を伴う CPR が推奨され、その場合には、一般人救助者は援助者が到着するまで胸骨圧迫を行うよう指示される。気道確保と呼吸が優先される溺水という特殊な状況の場合を除いて、胸骨圧迫、気道確保、呼吸は 2010 年における CPR の標準規定となった。現時点では、溺水後の心停止における CPR 構成要素の順序を評価する直接的なエビデンスはない。訓練を受けた救助者は、質の高い CPR の開始を遅らせることなく、圧迫前に人工呼吸を伴う CPR を行える可能性があるため、この選択肢を推奨事項に記載している。

溺水に関する PAD プログラム

2024(新)：PAD プログラムの実施は、水生環境を含む心停止のリスクが高い地域（例えば、人口密度が高い地域、頻繁に利用される地域、他の形態での運動、最も近い AED までの距離や応答時間が長い地域など）では合理的である。

理由：溺水後の心停止に対する PAD プログラムを評価する直接的な証拠はないが、2つの研究で、救命ボートや水上公園環境における PAD プログラムの実現可能性が実証されている。^{18,19} 院外心停止の場合、PAD プログラムは転帰の改善と関連している。^{5,20} ため、前述のように、心疾患が原因で心停止が発生する可能性がある水中環境で PAD プログラムを実施するのは合理的である。

設備の有無による入院前換気

2024(新)：訓練を受けた救助者が、溺水後に心停止に陥った人に対して、換気の遅れを避けるために、利用可能な最初的手段（口対口、ポケットマスク、またはバッグマスク換気）で人工呼吸を実施するのは合理的である。

2024(新)：機器（バッグマスクまたは高度な気道確保）を使用した救助呼吸の実施は、定期的な再訓練と機器のメンテナンスを含む能力に基づく訓練プログラムを救助者に提供することによって最適化されるべきである。

理由：複数の研究により、人工呼吸と溺水後における心停止の転帰改善の間での関連性が実証されている。^{8,14,21-24} 人における溺水の研究では、器具を使用した場合と器具を使用しない場合とを直接比較したり、異なる方法で人工呼吸を行う方法を比較したりしたことがない。^{11,25} したがって、私たちは、一般救助者が利用可能な最初的手段で人工呼吸を行うこと、および適切な訓練を受けた救助者が機器を使用することを推奨している。

参考資料

1. Dezfulian C, McCallin TE, Bierens J, Dunne CL, Idris AH, Kiragu A, Mahgoub M, Sheno RP, Szpilman D, Terry M, Tijssen JA, Tobin JM, Topjian AA; on behalf of the American Heart Association and the American Academy of Pediatrics. 2024 American Heart Association and American Academy of Pediatrics focused update on special circumstances: resuscitation following drowning: an update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. Published online November 12, 2024. doi:10.1161/CIR.0000000000001274
2. McCallin TE, Dezfulian C, Bierens J, et al. 2024 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Focused Update on Special Circumstances: Resuscitation Following Drowning. *Pediatrics*. 2024;154(6):e2024068444. doi:10.1542/peds.2024-068444
3. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al; for the Adult Basic and Advanced Life Support Writing Group. 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
4. Berg KM, Bray JE, Ng K-C, et al. 2023 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. *Circulation*. 2023;148(24):e187-e280. doi:10.1161/CIR.0000000000001179
5. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, et al. 2022 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. *Circulation*. 2022;146(25):e483-e557. doi:10.1161/CIR.0000000000001095
6. Magid DJ, Aziz K, Cheng A, et al. Part 2: evidence evaluation and guidelines development: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16)(suppl 2):S358-S365. doi:10.1161/CIR.0000000000000898



7. Szpilman D, Webber J, Quan L, et al. Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation*. 2014;85(9):1149-1152. doi:10.1016/j.resuscitation.2014.05.034
8. Szpilman D, Soares M. In-water resuscitation—is it worthwhile? *Resuscitation*. 2004;63(1):25-31. doi:10.1016/j.resuscitation.2004.03.017
9. Manolios N, Mackie I. Drowning and near-drowning on Australian beaches patrolled by life-savers: a 10-year study, 1973-1983. *Med J Aust*. 1988;148(4):165-167, 170-161.
10. Orłowski JP, Szpilman D. Drowning: rescue, resuscitation, and reanimation. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48(3):627-646. doi:10.1016/s0031-3955(05)70331-x
11. Bierens J, Abelairas-Gomez C, Barcala Furelos R, et al. Resuscitation and emergency care in drowning: a scoping review. *Resuscitation*. 2021;162:205-217. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.01.033
12. Dyson K, Morgans A, Bray J, Matthews B, Smith K. Drowning related out-of-hospital cardiac arrests: characteristics and outcomes. *Resuscitation*. 2013;84(8):1114-1118. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.01.020
13. Nitta M, Kitamura T, Iwami T, et al. Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning among children and adults from the Utstein Osaka Project. *Resuscitation*. 2013;84(11):1568-1573. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.06.017
14. Tobin JM, Ramos WD, Pu Y, Wernicki PG, Quan L, Rossano JW. Bystander CPR is associated with improved neurologically favourable survival in cardiac arrest following drowning. *Resuscitation*. 2017;115:39-43. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.04.004
15. Ogawa T, Akahane M, Koike S, Tanabe S, Mizoguchi T, Imamura T. Outcomes of chest compression only CPR versus conventional CPR conducted by lay people in patients with out of hospital cardiopulmonary arrest witnessed by bystanders: nationwide population based observational study. *BMJ*. 2011;342:c7106. doi:10.1136/bmj.c7106
16. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet*. 2010;375(9723):1347-1354. doi:10.1016/S0140-6736(10)60064-5
17. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Chest-compression-only versus conventional cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children with out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2019;134:81-90. doi:10.1016/j.resuscitation.2018.10.032
18. Seesink J, Nieuwenburg SAV, van der Linden T, Bierens J. Circumstances, outcome and quality of cardiopulmonary resuscitation by lifeboat crews. *Resuscitation*. 2019;142:104-110. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.07.012
19. Trappe HJ, Nesslinger M, Schrage OM, Wissuwa H, Becker HJ. First responder defibrillation in the LAGO-die Therme—results and experiences. Article in German. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2005;16(2):103-111. doi:10.1007/s00399-005-0464-y
20. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al; for the Adult Basic Life Support Collaborators. Adult basic life support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020;142(16)(suppl 1):S41-S91. doi:10.1161/CIR.0000000000000892
21. Ashoor HM, Lillie E, Zarin W, et al. Effectiveness of different compression-to-ventilation methods for cardiopulmonary resuscitation: a systematic review. *Resuscitation*. 2017;118:112-125. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.05.032
22. Hubert H, Escutnaire J, Pierre M, et al; for GR-RéAC. Can we identify termination of resuscitation criteria in cardiac arrest due to drowning: results from the French national out-of-hospital cardiac arrest registry. *J Eval Clin Pract*. 2016;22(6):928-935. doi:10.1111/jep.12562
23. Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics*. 1994;94(2)(pt 1):137-142.
24. Naim MY, Burke RV, McNally BF, et al. Association of bystander cardiopulmonary resuscitation with overall and neurologically favorable survival after pediatric out-of-hospital cardiac arrest in the United States: a report from the Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival Surveillance Registry. *JAMA Pediatrics*. 2017;171(2):133-141. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.3643
25. Bierens J, Bray J, Abelairas-Gomez C, et al. A systematic review of interventions for resuscitation following drowning. *Resusc Plus*. 2023;14:100406. doi:10.1016/j.resplu.2023.100406