



American
Heart
Association.

ハイライト

成人の二次救命処置（Advanced Cardiovascular Life Support）に関する2023アメリカ心臓協会（American Heart Association）の重点的アップデート：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（An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care）

アメリカ心臓協会は、本文書の作成に貢献してくださった以下の方々に感謝します： Sarah M. Perman, MD, MSCE; Jonathan Elmer, MD, MS; Carolina B. Maciel, MD, MS; Anezi Uzendu, MD; Teresa May, DO; Bryn E. Mumma, MD, MAS; Jason A. Bartos, MD, PhD; Amber J. Rodriguez, PhD; Michael C. Kurz, MD, MS; Ashish R. Panchal, MD, PhD; Jon C. Rittenberger, MD, MS; 成人の救命処置に関するAHAの重点的アップデート執筆グループ、およびAHAガイドラインの重点的アップデートハイライトプロジェクトチーム。

はじめに

心停止は発生件数の多い致命的な疾患であり、米国では年間最大70万人が罹患している。二次救命処置（Advanced cardiovascular life support, ACLS）は、心停止を起こした患者の予後改善のために実施される一般的な措置である。このハイライトでは、心肺蘇生と救急心血管治療のためのAHAガイドライン2020（2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care）を改定した「成人の二次救命処置に関するアメリカ心臓協会重点的アップデート2023（2023 American Heart Association Focused Update on Adult Advanced Cardiovascular Life Support）」における重要な変更点や問題点を要約している。これらは、国際蘇生連絡委員会（International Liaison Committee on Resuscitation）が発表した心肺蘇生および治療推奨を伴う緊急心血管治療科学に関する国際コンセンサス（International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations）に対して専門家執筆グループが行ったレビュー、体系的な文献レビューに含まれる研究、この執筆グループが行った新しいエビデンスアップデートに基づいている。執筆グループによる議論やエビデンスレビューは、これらのACLSガイドラインを使用する医療従事者に特別な配慮を払いながら、病院の内外で蘇生措置が行われる臨床環境を念頭に実施された。

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

これらのガイドラインの作成では、執筆グループは標準化された方法を用いて、患者、介入方法、比較対照、転帰の形式で臨床的質問を作成し、体系的な文献レビューを行い、エビデンスを統合し、治療推奨を作成した。それぞれの推奨事項は、標準的なアメリカ心臓協会の定義を用いて、勧告のクラスおよびエビデンスレベルに割り当てられた（表）。執筆グループメンバーの利益相反は、アメリカ心臓協会のプロセスを用いて開示され、管理された。

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勧告の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) 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-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"> 有害な可能性がある 有害となる 合併症発生率/死亡率の上昇を伴う 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見解のコンセンサス

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)。LOE Cの推奨は、その推奨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、臨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 (COR 1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、系統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: 勧告のクラス (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)



アップデートされた推奨

ACLSの重点的アップデート2023には、新しい推奨またはアップデートされた推奨が6つ記載されている。

体外循環補助を用いた酸素化

2023 (更新) : 適切な訓練を受けたスタッフがおり適切な医療設備が整っている環境においては、標準的ACLSが有効でない心停止患者に対し、体外循環補助を用いた心肺蘇生(extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR)を適用するのは妥当である。

2020 (旧) : 心停止患者に対してECPRのルーチンでの使用を推奨するに足る十分なエビデンスはない。機械的心肺補助中の限られた時間内で、推定される心停止の原因を解消し得る場合、一部の心停止患者に対して、ECPRを考慮してもよい。

理由 : ガイドライン2020が発行されて以降、現行の標準ACLSとECPRで治療を受けた難治性心停止患者を比較した2つの無作為化比較試験が発表されている^{1,2}。難治性心停止に対する高度な再灌流に関する臨床試験(The Advanced Reperfusion Strategies for Refractory Cardiac Arrest Trial)では、ショック適応リズム(心室細動および無脈性心室頻拍)を伴う難治性心停止の患者に対してECPRが実施された場合、患者の退院までの生存率の改善(43%対7%)、神経学的に良好な予後を伴う6か月間の先存率の改善(43%対0%)が見られることが実証された。The Hyperinvasive Trialでは、介入群において、良好な心臓の回復を伴う30日生存率も向上することが実証された(31%対18.2%)。これらの試験は、体外膜型人工肺による心肺蘇生を数多く行ってきた施設で行われたものであり、すべての医療機関に一般化することは難しいことが認められる。

心停止後の冠動脈造影

2023 (更新) : 心停止後に自己心拍再開した患者に対しては、ST上昇型心筋梗塞、ショック、電気生理学的不安定性、重大な心筋損傷の兆候、または虚血症状を呈していない限り、遅延戦略または選択戦略よりも緊急冠動脈造影を優先することは推奨されない。

2020 (旧) : 心原性が疑われる院外心停止の昏睡患者で、心電図でST上昇が認められない一部の成人患者(電気生理学的または血行動態的に不安定など)には、緊急冠動脈造影の施行が妥当である。

理由 : ガイドライン2020が発行されて以降、4つの無作為化比較試験が発表されている^{3,6}。これらの試験では、一貫して介入群(緊急または早期冠動脈造影)と対照群に差異がないことが示されている。ただし、これらの臨床試験からは重要な患者グループが除外されている。ST上昇型心筋梗塞、心原性ショック、電気生理学的不安定性、重大な心筋損傷の兆候、または虚血症状を呈する患者は治験から除外されるか、緊急群への移行が許可された。心停止に特有のデータの不足、および心停止には至っていないST上昇型心筋梗塞、高リスク急性冠症候群に属する患者、および心原性ショック症状を呈する患者における緊急血行再建術の明らかな利点を考慮すると、これらの患者グループに対しては、緊急の冠動脈造影と血行再建を検討することが推奨される。

心停止後の体温管理

2023 (更新) : 心停止後の体温管理においては、32°C~37.5°Cの間で一定の体温を選択し維持することが推奨される。

2020 (旧) : 目標体温管理においては、32°C~36°Cの間で一定の体温を選択し維持することが推奨される。

理由 : The Targeted Temperature Management 2 Trial (TTM2試験)において、患者は無作為に28時間の33°C(低体温療法)またはまたは発熱への早期対応を含めた正常体温療法(37.5°C)に振り分けられ、6ヵ月時点での神経学転帰良好(Cerebral Performance category 1,2)には差異がなかった⁷。現時点では、32°C~37.5°Cの間で一定の体温を維持するのが妥当な戦略である。TTM2試験において提示されなかった特殊な集団の至適体温については、明確になっていないというコンセンサスが引き続き得られている。例えば、非心原性の心停止患者や深い昏睡状態にある患者は、更に低い体温管理療法の恩恵を受ける可能性がある。また、使用される用語が「目標体温管理(targeted temperature management)」から「体温管理(temperature control)」に変化していることにも言及しておく。

痙攣の管理

2023 (新) : 発作一過期脳波(ictal-interictal continuum)を有する心停止後の成人患者は、非鎮静性抗てんかん薬を用いた治療試験が合理的であると考えられる。

理由 : 観察研究で、低酸素によるてんかん重積状態の発生が予後不良と関係していることが認められる一方、一部のサブグループにおいて生存者が機能的自立を維持しているという報告が、過去10年間にわたって寄せられてきた。高いレベルでのエビデンスが不足しているものの、臨床的に明らかな痙攣の発作を治療しないままにしておくと、脳に有害であると考えられている。したがって、他の状況での脳損傷において痙攣の治療が推奨されているように、心停止後の痙攣の治療も推奨される⁸。「てんかん重積状態(status epilepticus)」の定義がはっきり定まっていないことは既存の文献における境界の1つであるが、この推奨は、この点を認めた上でなされている。重点的アップデート2023では、臨床医が定義を標準化できるように、痙攣の発作を定義するための基準を提示している。

臓器提供

2023 (新) : 臓器提供は重要な転帰であり、医療システムの発達と評価の中で考慮されるべきである。

理由 : 毎年、何千人もの人が臓器移植を待ちながら亡くなっている。多くの観察研究で、心停止患者から摘出された臓器と他の原因で亡くなった提供者からの臓器を比べると、移植片の機能や臓器提供を受けた患者の予後はほぼ同じであることが示されている⁹⁻¹¹。したがって、心停止後の臓器提供は、移植を受ける患者にとって直接的な利益となり、また心停止臨床試験の転帰または大規模な登録データ指標としてほとんど報告されることのない重要な転帰である。



多様性, 公平性, 包括性

2023 (新) : 研究者は、研究対象とする患者の中に多様なバックグラウンドを持つ患者を正しい比率で反映させ、被験者の情報の精度を向上させるための手法を開発・導入する必要がある。

理由 : 心停止の有病率, 特徴, 治療法は, 性別や人種グループで異なる¹²⁻¹⁵。これらは重要な共変数であるが, 文献には一貫して報告されておらず, ほとんどの介入試験でも考慮に入れられていない。これらの不均衡をさらに定量化し, 根本的な原因を解明することが, この問題を解消するための介入措置の策定に不可欠である。

参考資料

1. Yannopoulos D, Bartos J, Raveendran G, et al. Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): a phase 2, single centre, open-label, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396:1807-1816. doi: [10.1016/S0140-6736\(20\)32338-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32338-2)
2. Belohlavek J, Smalцова J, Rob D, et al. Effect of intra-arrest transport, extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, and immediate invasive assessment and treatment on functional neurologic outcome in refractory out-of-hospital cardiac arrest: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2022;327:737-747. doi: [10.1001/jama.2022.1025](https://doi.org/10.1001/jama.2022.1025)
3. Lemkes JS, Janssens GN, van der Hoeven NW, et al. Coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med*. 2019;380:1397-1407. doi: [10.1056/NEJMoa1816897](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816897)
4. Desch S, Freund A, Akin I, et al. Angiography after out-of-hospital cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med*. 2021;385:2544-2553. doi: [10.1056/NEJMoa2101909](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2101909)
5. Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl JL, et al. Emergency vs delayed coronary angiogram in survivors of out-of-hospital cardiac arrest: results of the randomized, multicentric EMERGE Trial. *JAMA Cardiol*. 2022;7:700-707. doi: [10.1001/jamacardio.2022.1416](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.1416)
6. Kern KB, Radsel P, Jentzer JC, et al. Randomized pilot clinical trial of early coronary angiography versus no early coronary angiography after cardiac arrest without ST-segment elevation: The PEARL Study. *Circulation*. 2020;142:2002-2012. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049569](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.049569)
7. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, et al. Hypothermia versus normothermia after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2021;384:2283-2294. doi: [10.1056/NEJMoa2100591](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2100591)
8. Glauser T, Shinnar S, Gloss D, et al. Evidence-based guideline: treatment of convulsive status epilepticus in children and adults: report of the Guideline Committee of the American Epilepsy Society. *Epilepsy Curr*. 2016;16:48-61. doi: [10.5698/1535-7597-16.1.48](https://doi.org/10.5698/1535-7597-16.1.48)
9. Hoyer DP, Paul A, Saner F, et al. Safely expanding the donor pool: brain dead donors with history of temporary cardiac arrest. *Liver Int*. 2015;35:1756-1763. doi: [10.1111/liv.12766](https://doi.org/10.1111/liv.12766)
10. Mohite PN, Zych B, Sabashnikov A, et al. Effect of donor cardiac arrest and arrest duration on outcomes of lung transplantation. *Clin Transplant*. 2016;30:421-428. doi: [10.1111/ctr.12704](https://doi.org/10.1111/ctr.12704)
11. West S, Soar J, Callaway CW. The viability of transplanting organs from donors who underwent cardiopulmonary resuscitation: a systematic review. *Resuscitation*. 2016;108:27-33. doi: [10.1016/j.resuscitation.2016.07.229](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.07.229)
12. Morris NA, Mazzeffi M, McArdle P, et al. Women receive less targeted temperature management than men following out-of-hospital cardiac arrest due to early care limitations—a study from the CARES Investigators. *Resuscitation*. 2021;169:97-104. doi: [10.1016/j.resuscitation.2021.10.036](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.10.036)
13. Blewer AL, Schmicker RH, Morrison LJ, et al. Variation in bystander cardiopulmonary resuscitation delivery and subsequent survival from out-of-hospital cardiac arrest based on neighborhood-level ethnic characteristics. *Circulation*. 2020;141:34-41. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041541](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041541)
14. Garcia RA, Spertus JA, Girotra S, et al. Racial and ethnic differences in bystander CPR for witnessed cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2022;387:1569-1578. doi: [10.1056/NEJMoa2200798](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2200798)
15. Vogelsson MA, May T, Agarwal S, et al. Influence of sex on survival, neurologic outcomes, and neurodiagnostic testing after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2021;167:66-75. doi: [10.1016/j.resuscitation.2021.07.037](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.07.037)

