



American
Heart
Association.

ハイライト

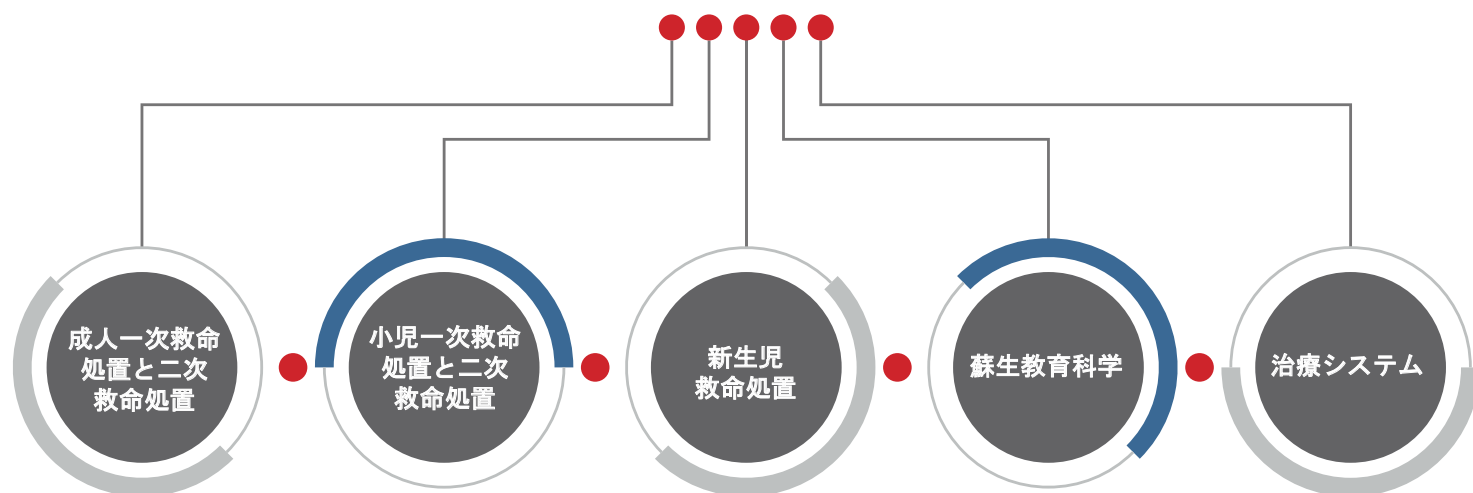
2020 アメリカ心臓協会 (American Heart Association)

CPR および ECC の ガイドライン

American Heart Association は、本文書の作成に貢献して下さった以下の方々に感謝する : Eric J. Lavonas, MD, MS; David J. Magid, MD, MPH; Khalid Aziz, MBBS, BA, MA, MEd(IT); Katherine M. Berg, MD; Adam Cheng, MD; Amber V. Hoover, RN, MSN; Melissa Mahgoub, PhD; Ashish R. Panchal, MD, PhD; Amber J. Rodriguez, PhD; Alexis A. Topjian, MD, MSCE; Comilla Sasson, MD, PhD; and the AHA Guidelines Highlights Project Team.

© 2020 American Heart Association JN-1081

トピック



はじめに

これらのハイライトは、アメリカ心臓協会（American Heart Association, AHA）心肺蘇生（CPR）と救急心血管治療（ECC）に関するガイドライン2020』の主要な問題と変更点をまとめたものである。2020年のガイドラインは、成人、小児、新生児、蘇生教育科学、および治療システムに関するAHAのガイドラインの包括的な改訂版である。本文書は、蘇生を行うプロバイダーおよびAHAインストラクターのために考案され、蘇生の科学およびガイドラインの勧告のなかで最も重要あるいは意見が分かれるもの、または蘇生の訓練や蘇生の実践における変更につながるものに重点を置いており、また勧告に対する論理的根拠を示す。

本書は概要であり、裏付けとなる公表文献（研究）には言及せず、勧告のクラス（COR）やエビデンスレベル（LOE）のリストも列挙していない。詳細な情報および参照文献については、2020年10月に発行された『Circulation』のエグゼクティブサマリー¹を含む『AHA CPRとECCに関するガイドライン2020』、および国際蘇生連絡協議会（International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR）によって考案され、2020年10月に『Circulation』²および『Resuscitation』³で同時に発表された『2020 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations』の蘇生科学に関する詳細なサマリーを参照のこと。エビデンス評価を実施するためにILCORが使用した手法、および対象のエビデンス評価を蘇生ガイドラインに変換するためAHAが使用した手法の詳細が公表されている。

2020年のガイドラインは、CORおよびLOEに関する、AHAの最新の定義を使用している（図1）。全部で491項目の具体的な勧告が、成人、小児、および新生児の救命処置、蘇生教育科学、治療システムに関して作成されている。これらの勧告のうち、161項目はクラス1で、293項目はクラス2である（図2）。また、37項目の勧告はクラス3で、有益性がないことを示すエビデンス19項目と有害のエビデンス18項目が含まれる。

図 1. 患者ケアにおける臨床上的の戦略、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)*

| 勧告のクラス (強さ) | エビデンスレベル (質) † |
|---|--|
| クラス 1 (強い) 利益 >>> リスク 勧告文に適した表現例: <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 勧告文に適した表現例: <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 勧告文に適した表現例: <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 LOE A または B の使用に限る) 勧告文に適した表現例: <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 勧告文に適した表現例: <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-E0 (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、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。

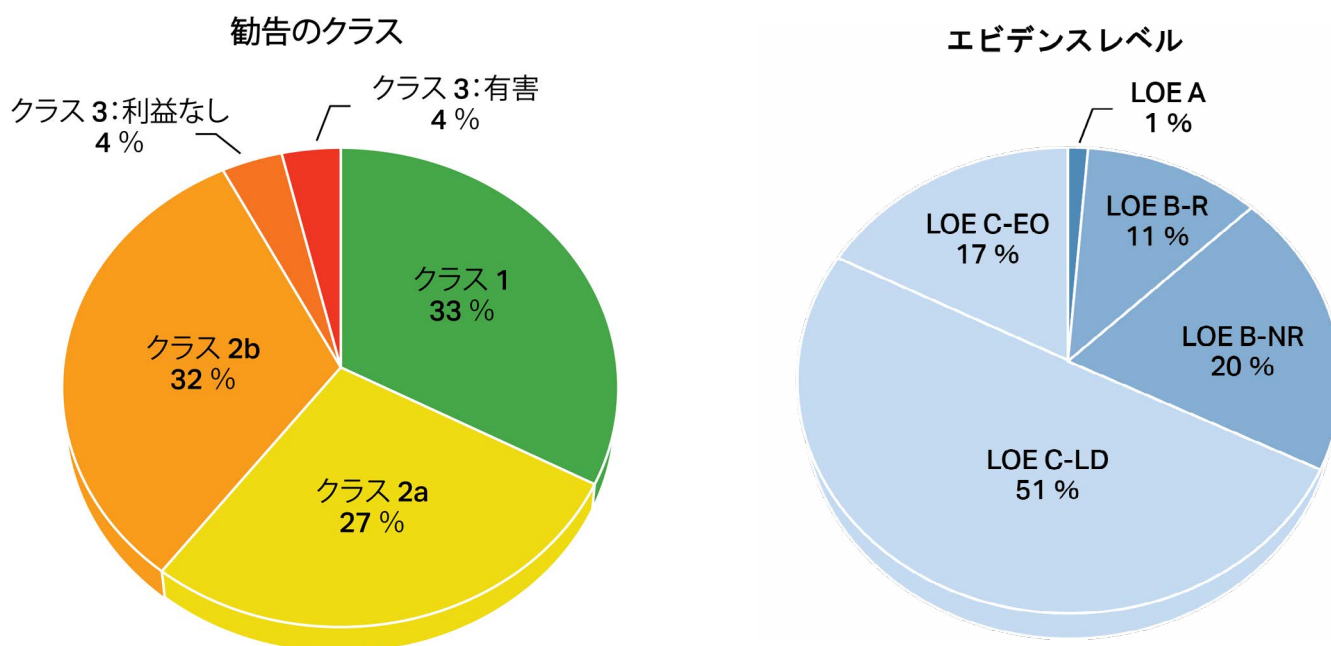
* 介入の成果または結果を記述すべきである (臨床転帰の改善、または診断精度の向上、または予後情報の増加)。

† 比較に基づく有効性の勧告 (COR I および IIa, LOE A および B のみ) に関してその勧告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), E0: 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)

図2. CPRとECCに関する2020年版AHAガイドライン*の合計491項目の勧告に対する割合で示すCORおよびLOEの分布(%)。



*結果は、成人一次救命処置と二次救命処置、小児一次救命処置と二次救命処置、新生児救命処置、蘇生教育科学、および治療システムに関する、勧告491項目に対する割合である。

略語：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）。

勧告について

491項目の勧告の6項目（1.2%）のみがレベルAのエビデンス（1つ以上の質の高い無作為化試験 [RCT] で、次に質の高い試験または登録研究によって裏付けられる）に基づいている事実は、質の高い蘇生研究を実施する際の目下の課題を示している。蘇生研究に対しての資金供給または支援を行うため、国内外の協力が必要である。

ILCORのエビデンス評価プロセスとAHAのガイドライン作成プロセスは、両者とも厳格なAHAの情報開示規定で管理されている。この情報開示規定は、業界およびその他の利益相反関係者との相互関係を完全に透明化し、これらのプロセスを過度の影響から保護するために作成されている。AHAのスタッフは、すべての参加者からの利益相反開示を処理した。ガイドライン執筆グループのすべての議長およびガイドライン執筆グループメンバーの50%以上は利益相反を生じさせることがなく、また関連するすべての関係性が、治療に関する勧告と科学的コンセンサスとガイドライン出版物にそれぞれ開示されている必要がある。

成人一次救命処置と二次救命処置

主要課題と主な変更点のまとめ

2015年に救急医療サービス(EMS)要員の処置を受けた非外傷性の院外心停止(OHCA)は米国で350,000人であった。近年は増加しているが、EMSが到着する前に、市民救助者によるCPRを受けた成人は40%未満で、自動体外式除細動器(AED)が使用された事例は12%未満である。有意な改善後は、2012年以降OHCAからの生存率は横ばい状態である。

これに加え、米国の病院に入院した成人の約1.2%は、院内での心停止(IHCA)を起こしている。IHCAの転帰は、OHCAの転帰より有意に良好で、IHCAの転帰は継続的に改善している。

成人一次救命処置(BLS)および二次救命処置(ACLS)の勧告は、2020年のガイドラインに統合されている。新規の主な変更点には以下が含まれる。

- 改良されたアルゴリズムと視覚教材により、BLSおよびACLS蘇生シナリオに対する覚えやすいガイダンスが提供される。
- 市民救助者による早期のCPR開始の重要性が再度強調されている。
- アドレナリン投与に関する以前の勧告が、早期のアドレナリン投与に重点を置いて再確認されている。
- リアルタイムによる視聴覚的なフィードバックの使用が、CPRの質を維持するための方法として推奨されている。
- ACLS蘇生での動脈血圧および呼吸終末二酸化炭素(ETCO₂)の継続的な測定は、CPRの質を向上するために有効な可能性がある。
- 最新のエビデンスに基づき、二重連続体外式除細動(2台の除細動器で同時に除細動を行う方法)の常用は推奨されない。
- ACLS蘇生時に推奨される投薬経路は、静脈路である。静脈路を使用できない場合は、骨髄路を使用できる。
- 自己心拍再開(ROSC)後の患者ケアでは、酸素化、血圧管理、経皮的冠動脈インターベンションの評価、目標体温管理、および集学的な神経学的予後予測に対して細心の注意が必要である。

- 心停止からの回復には、初回の入院から長期間を要するため、患者の身体的、認知的、および心理社会的なニーズに対する正式な評価とサポートを提供する必要がある。
- 蘇生後の市民救助者、EMSプロバイダー、および病院の医療従事者の精神的健康と安定をサポートするため、デブリーフィングが有用な可能性がある。
- 妊娠中の心停止の管理は、母体の蘇生に重点が置かれる。幼児を救うとともに母体蘇生が成功する可能性を高める必要がある場合には、早期の死戦期帝王切開の準備を伴う。

アルゴリズムと視覚教材

執筆グループはすべてのアルゴリズムをレビューし視覚トレーニング教材の重点的な改善を行って、ベッドサイドツールとしての有用性を確保し、最新科学を反映した。アルゴリズムおよびその他のパフォーマンス支援での主な変更には以下が含まれる。

- 6番目の鎖である回復が、IHCAとOHCA救命の連鎖に追加された(図3)。
- ショック非適応リズム患者への早期のアドレナリン投与の役割を強調するため、成人の心停止ユニバーサルアルゴリズムが変更された(図4)。
- 市民救助者およびトレーニングを受けた救助者向けの、新しい2つのオピオイドによる致死的な緊急事態アルゴリズムが追加された(図5および6)。
- 高酸素血症、低酸素血症、および低血圧の防止に対するニーズを強調するため、心拍再開後の治療アルゴリズムが更新された(図7)。
- 神経学的予後予測を指導し周知するため、新しい図が追加された(図8)。
- 妊娠中の特別なケースに対応するため、新しい妊娠中の心停止アルゴリズムが追加された(図9)。

近年は増加しているが、EMSが到着する前に、市民救助者によるCPRを受けた成人は40%未満で、AEDが使用された事例は12%未満である。

図 3. 成人の IHCA および OHCA に対する AHA 救命の連鎖

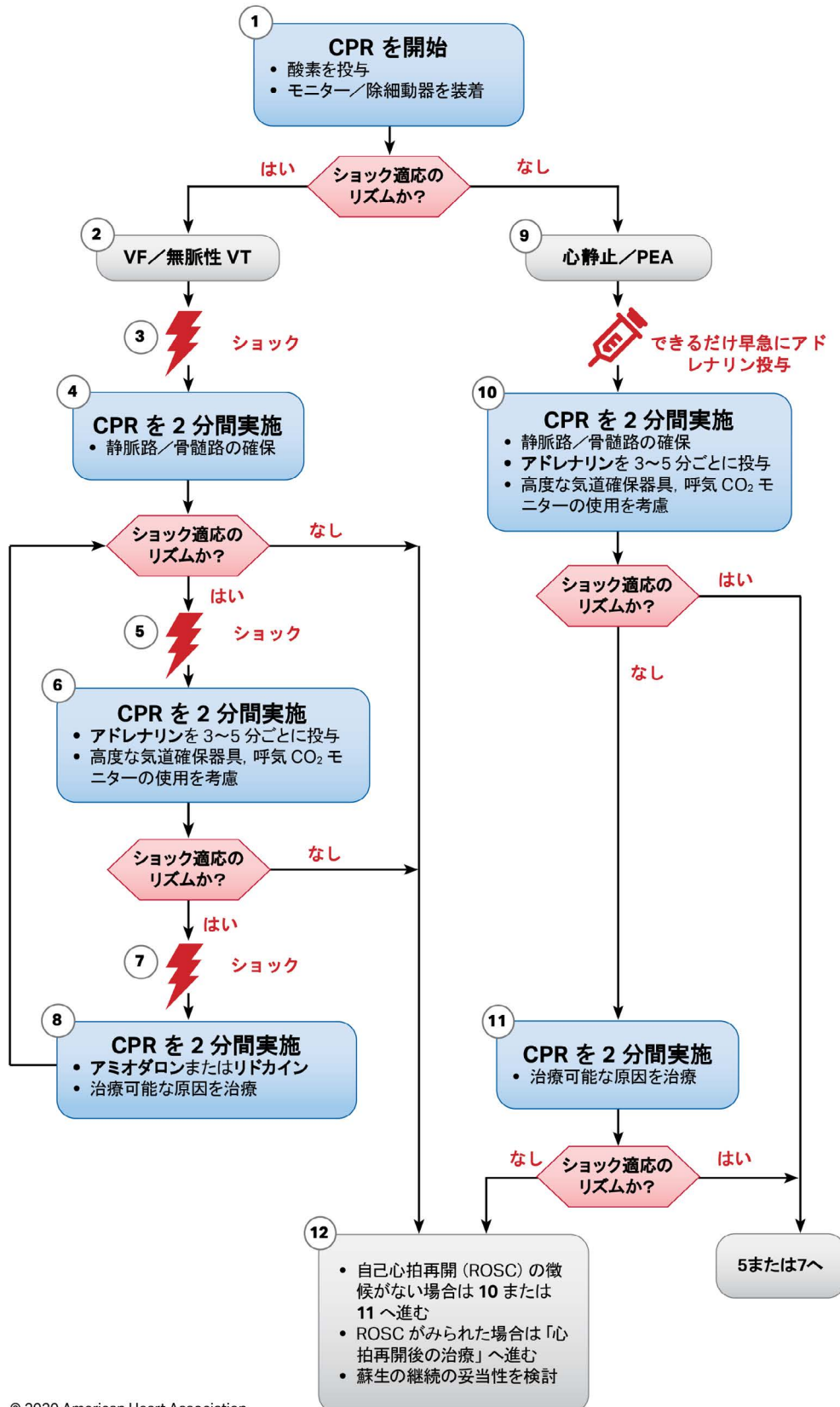
IHCA



OHCA

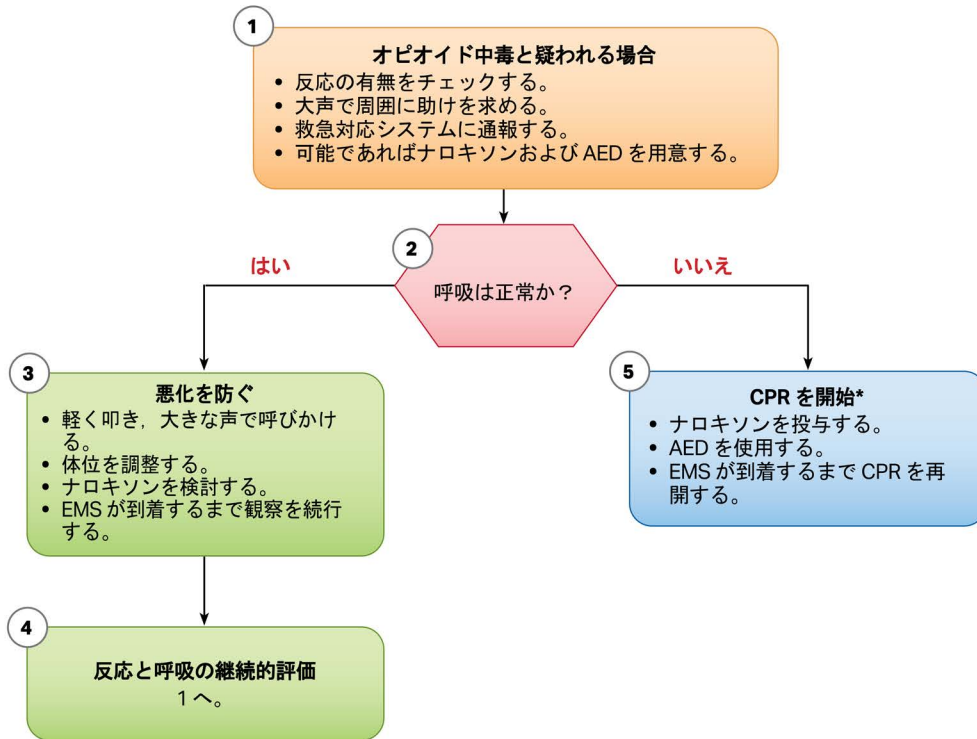


図 4. 成人の心停止アルゴリズム



| |
|--|
| CPRの質 |
| <ul style="list-style-type: none"> 強く（少なくとも5 cm）、速く（100~120回/分）押し、胸郭が完全に元に戻るようにする。 胸骨圧迫の中断を最小限にする。 過換気を避ける。 2分ごとに、または疲労した場合はそれより早く圧迫担当を交代する。 高度な気道確保がなされていない場合は、30回の胸骨圧迫に対して2回の人工呼吸を行う。 定量的波形表示呼気CO₂モニター - PETCO₂が低いまたは低下している場合、CPRの質を再評価する。 |
| 除細動のショックエネルギー量 |
| <ul style="list-style-type: none"> 二相性：製造業者の推奨値（初回エネルギー量 120~200 J）。不明な場合は最大値に設定する。2回目以降のエネルギー量は初回と同等とし、エネルギー量の増加を考慮してもよい 単相性：360 J |
| 薬物療法 |
| <ul style="list-style-type: none"> アドレナリン静注/骨髄内投与：3~5分ごとに1 mg アミオダロン静注/骨髄内投与：初回投与量：300 mg ボーラス投与。2回目投与量：150 mg 「または」 リドカイン静注/骨髄内投与：初回投与量：1~1.5 mg/kg。2回目投与量：0.5~0.75 mg/kg。 |
| 高度な気道確保 |
| <ul style="list-style-type: none"> 気管挿管または声門上の高度な気道確保 波形表示呼気CO₂モニターまたはカフノメトリによる気管チューブの位置の確認およびモニタリング 高度な気道確保器具を装着したら、胸骨圧迫を続行しながら6秒ごとに1回（1分あたり10回）の人工呼吸 |
| 自己心拍再開 (ROSC) |
| <ul style="list-style-type: none"> 脈拍および血圧 PETCO₂の突発的な持続的増加（通常は≥40 mmHg） 動脈内モニタリングで自己心拍による動脈圧波形を確認 |
| 治療可能な原因 |
| <ul style="list-style-type: none"> 循環血液量減少 (Hypovolemia) 低酸素症 (Hypoxia) 水素イオン (Hydrogen ion) (アシドーシス) 低/高カリウム血症 (Hypo-/hyperkalemia) 低体温症 (Hypothermia) 緊張性気胸 (Tension pneumothorax) 心タンポナーデ (Tamponade, cardiac) 毒物 (Toxins) 肺動脈血栓症 (Thrombosis, pulmonary) 冠動脈血栓症 (Thrombosis, coronary) |

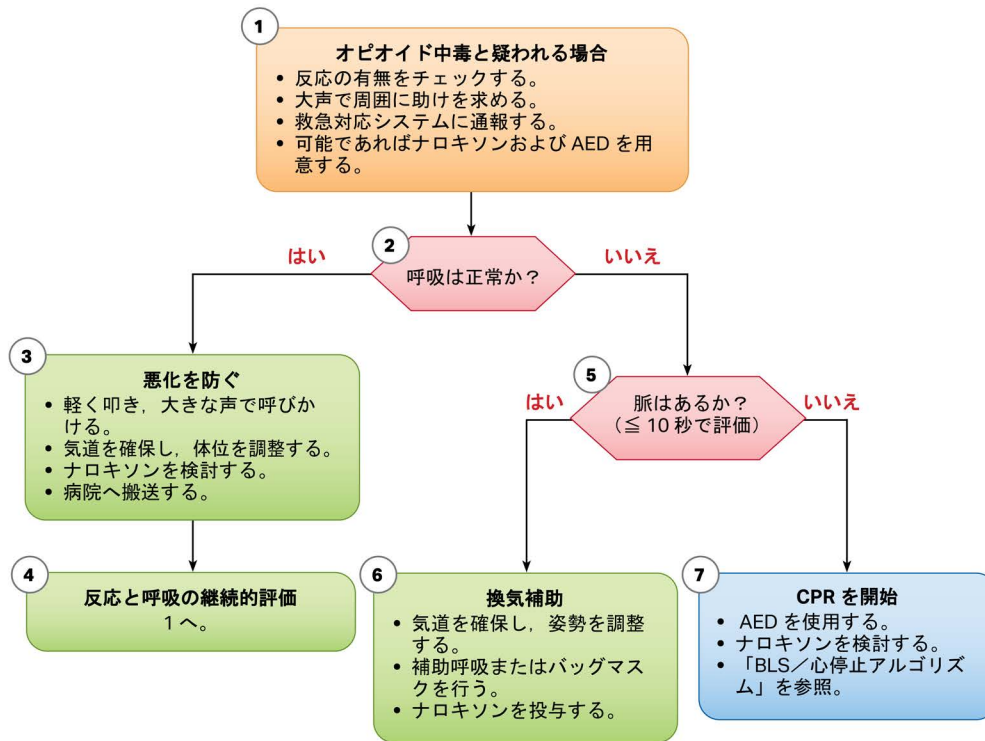
図 5. 市民救助者のためのオピオイドによる致死的な緊急事態アルゴリズム



*成人および青年期の傷病者の場合、オピオイドによる緊急事態に対して、救助者が胸骨圧迫および人工呼吸の訓練を受けていればそれらを実施すべきであり、人工呼吸の訓練を受けていなければハンズオンリー CPR を実施すべきである。乳幼児および小児の場合、CPRには胸骨圧迫に加えて人工呼吸を含めるべきである。

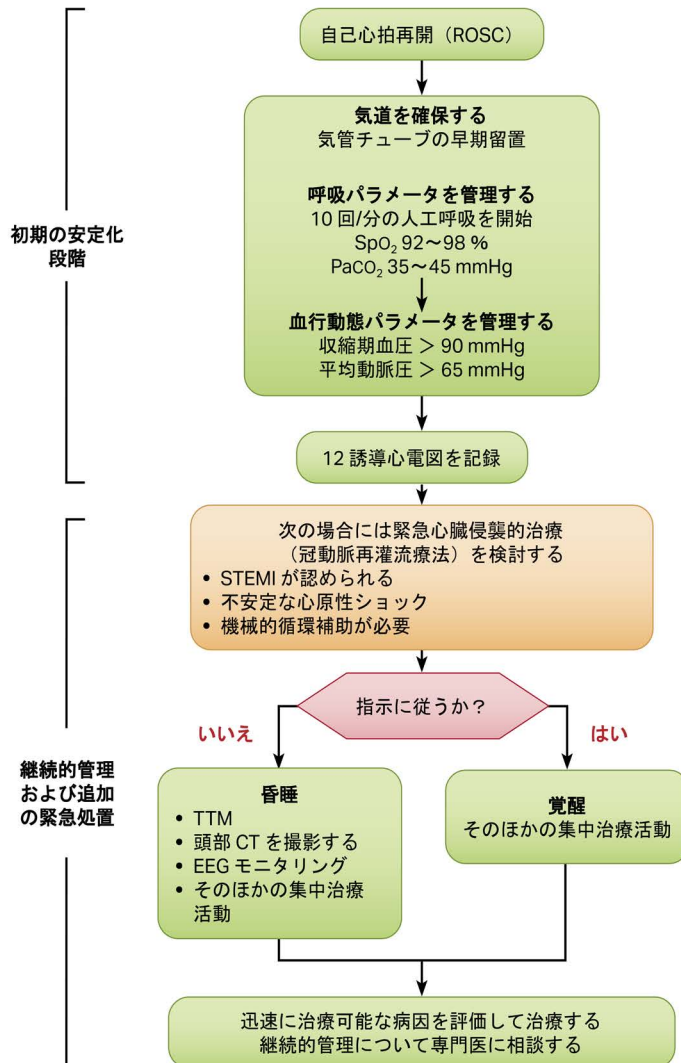
© 2020 American Heart Association

図 6. 医療従事者のためのオピオイドによる致死的な緊急事態アルゴリズム



© 2020 American Heart Association

図 7. 成人の心拍再開後の治療アルゴリズム



初期の安定化段階

- 蘇生は ROSC 後も継続され、これらの活動の多くは同時に行うことができる。ただし、優先順位付けが必要な場合は次の順序に従う。
- 気道確保：波形表示呼吸 CO₂ モニターまたはカブノメトリによる気管チューブの位置の確認およびモニタリング
- 呼吸パラメータを管理する：SpO₂ が92~98%になるよう FiO₂ を調節する。10回/分で人工呼吸を開始する。PaCO₂ が35~45 mmHgになるよう調節する
- 血行動態パラメータを管理する：目標の収縮期血圧 > 90 mmHg、または平均動脈圧 > 65 mmHg を達成するために、晶質液および/または血管収縮薬または変力作用薬を投与する

継続的管理および追加の緊急処置

- 緊急心臓侵襲的治療と同様に目標体温管理 (TTM) に関する決定に高い優先度が置かれるように、これらの評価を同時に行う必要がある。
- 緊急心臓侵襲的治療：12誘導心電図 (ECG) の早期評価。心臓侵襲的治療の決定を行うため血行動態を検討する
 - TTM：患者が指示に従わない場合は、できるだけ早く TTM を開始する。フィードバックコントロール付きの冷却処置を使用して、24時間、32~36°C から始める
 - そのほかの集中治療活動
 - 深部体温 (食道、直腸、膀胱) の継続的モニタリング
 - 正常酸素血、正常二酸化炭素血および正常血糖の維持
 - 継続的または間欠的脳波 (EEG) モニタリングの実施
 - 肺保護換気の実施

H と T

- 循環血液量減少 (Hypovolemia)
- 低酸素症 (Hypoxia)
- 水素イオン (Hydrogen ion) [アシドーシス]
- 低/高カリウム血症 (Hypokalemia/hyperkalemia)
- 低体温症 (Hypothermia)
- 緊張性気胸 (Tension pneumothorax)
- 心タンポナーデ (Tamponade, cardiac)
- 毒物 (Toxins)
- 肺動脈血栓症 (Thrombosis, pulmonary)
- 冠動脈血栓症 (Thrombosis, coronary)

図 8. 心停止後の成人患者における集学的な神経学的予後予測に対して推奨されるアプローチ

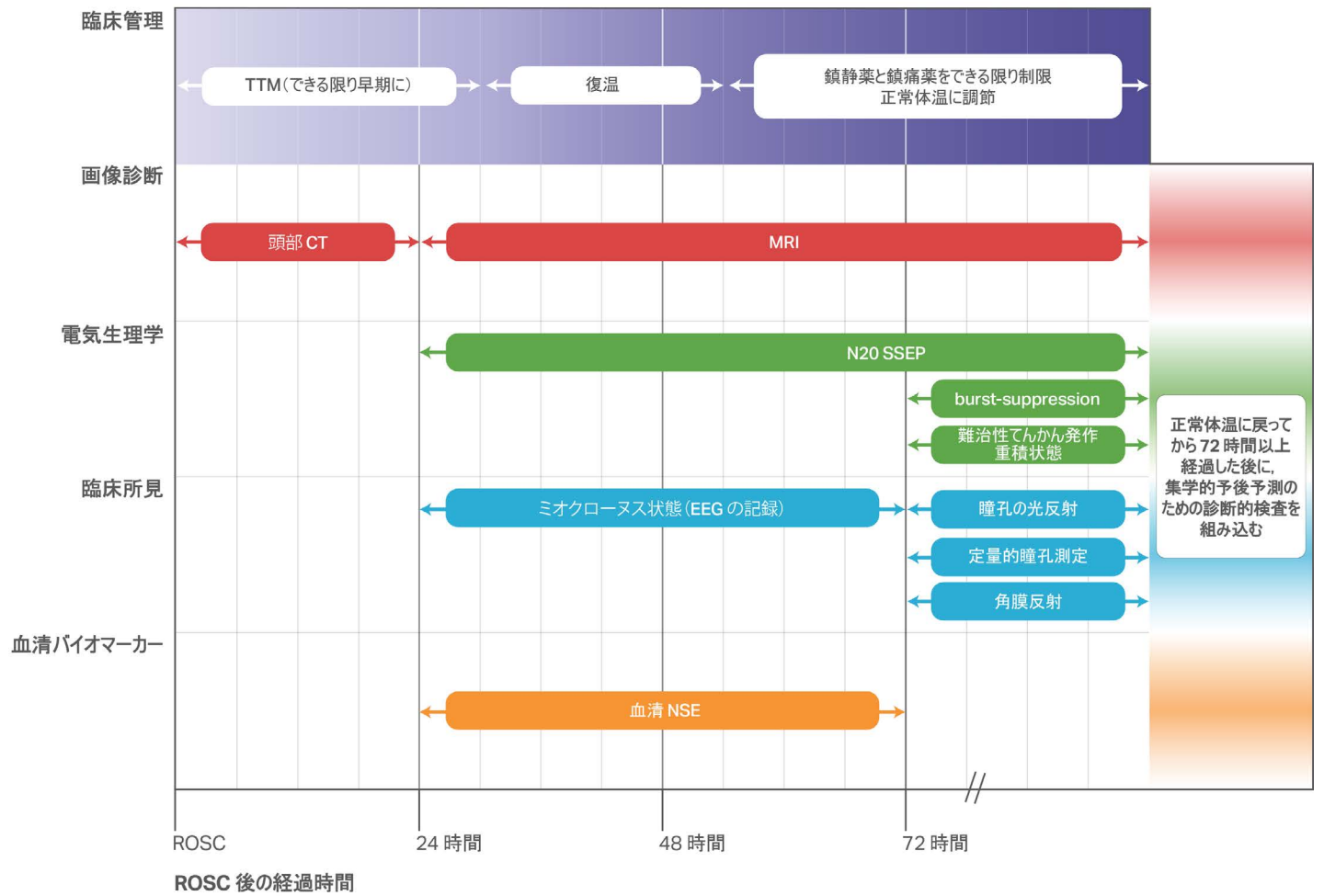
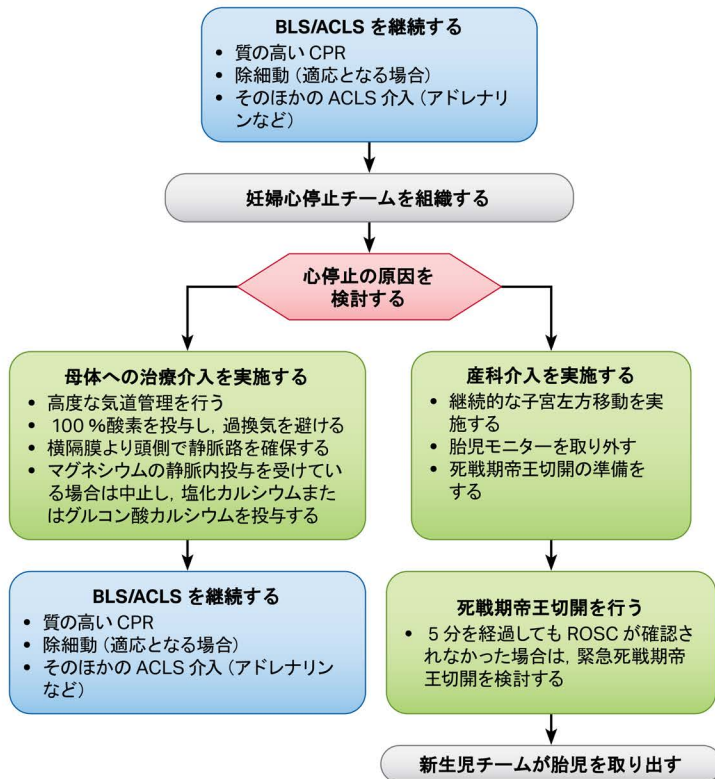


図 9. 院内での妊婦の心停止 ACLS アルゴリズム



妊婦の心停止

- チームの計画は、産科、新生児、救急、麻酔、集中治療、心停止チームの協力で立てられるべきである。
- 心停止が発生した妊婦に対しては、質の高い CPR の実施、子宮左方移動による大動静脈圧迫の緩和などが優先処置となる。
- 母体と胎児の転帰改善が、死戦期帝王切開の目標である。
- 医療従事者のリソースと技能に基づいて、5分で死戦期帝王切開を開始することが理想的である。

高度な気道確保

- 妊娠中は、気道確保が困難な場合が多い。最も経験が豊富な医療従事者に担当させる。
- 気管挿管または声門上気道確保を行う。
- 波形表示呼吸 CO₂ モニターまたはカブノメトリによる気管チューブの位置の確認およびモニタリングを行う。
- 高度な気道確保器具を装着したら、胸骨圧迫を続行しながら 6 秒ごとに 1 回 (1 分あたり 10 回) の人工呼吸を行う。

母体心停止の考えられる原因

- A 麻酔薬の使用に伴う合併症 (Anesthetic complications)
- B 出血 (Bleeding)
- C 心血管系 (Cardiovascular)
- D 薬物 (Drugs)
- E 塞栓性 (Embolitic)
- F 発熱 (Fever)
- G 心停止の産科以外の一般的な原因 (H と T) (General nonobstetric causes of cardiac arrest)
- H 高血圧 (Hypertension)

新規および更新された主な推奨事項

市民救助者による早期の CPR の開始

2020 (更新) : 患者が心停止していない場合は患者への危害のリスクは低い。心停止が疑われるときに市民救助者が CPR を開始することが推奨される。

2010 (旧) : 市民救助者は、成人が突然倒れた場合や、反応のない傷病者が正常に呼吸していない場合には、脈拍チェックを行うのではなく心停止の状態であると仮定する必要がある。医療従事者が脈拍チェックにかかる時間は 10 秒以内とし、救助者が 10 秒以内に脈拍を触知できない場合は、胸骨圧迫を開始する。

理由 : 新しいエビデンスは、心停止していない場合に胸骨圧迫を受けた傷病者への危害のリスクが低いことを示している。市民救助者は傷病者の脈拍があるかを正確に判断できない。また、脈拍がない傷病者に CPR を行わないリスクは、不要な胸骨圧迫に起因する危害より高い。

アドレナリンの早期投与

2020 (変更なし/再確認済み) : 投与のタイミングに関しては、ショック不適応リズムを呈する心停止の場合、できるだけ速やかにアドレナリンを投与することが妥当である。

2020 (変更なし/再確認済み) : タイミングに関しては、ショック適応リズムでの心停止の場合、初回の除細動が不成功後にアドレナリンを投与することは妥当としてよい。

理由 : 早期のアドレナリン投与の提案は、系統的レビューおよびメタ分析に基づいて勧告に引き上げられた。このレビューおよび分析には、8,500 人超の OHCA 患者を対象としたアドレナリンに関する 2 つの無作為化試験での、アドレナリンによって ROSC および生存率が上昇した結果が含まれる。神経学的回復に関して最も有意と考えられた 3 ヶ月間で、アドレナリン群において神経学的転帰が良好および不良の両方である生存者の有意ではない増加が示された。

最近の系統的レビューでは、タイミングに関する 16 件の観察研究のうちすべての研究で、ショック非適応リズム患者での、早期のアドレナリン投与と ROSC との関連が確認されているが、共通した生存率の改善は認められていない。ショック適応リズム患者に対し、最初に除細動および CPR を優先し、CPR および除細動の初回処置が成功しない場合にアドレナリンを投与することが文献で支持されている。

ROSC 率および生存率を上げる薬物を数分の中断時間後に投与する場合、良好および不良の両方の神経学的転帰が増加する。したがって、すべての患者に対して最も有効なアプローチは、生存率を上げることが示される薬物投与を継続するとともに、薬物投与までの時間短縮に広範な努力を注ぐことで、こうすることにより、より多くの生存者の神経学的転帰が良好となる。

リアルタイムによる視聴覚的なフィードバック

2020 (変更なし/再確認済み) : リアルタイムで CPR 能力を最適化するために、CPR 中の視聴覚的なフィードバック装置の使用を妥当としてよい。

理由 : 最近の RCT は、圧迫の深さおよび胸郭の戻りに関する聴覚的なフィードバックにより、IHCA からの生存退院が 25% 上昇したことを報告している。

CPR の質の生理学的モニタリング

2020 (更新) : CPR の質をモニタリングおよび最適化する際に可能であれば、動脈血圧または ETCO₂ などの生理学的パラメータの使用を妥当としてよい。

2015 (旧) : CPR 中に蘇生努力を生理学的パラメータに合わせて調節することで転帰が改善することを示す臨床研究は存在しないものの、可能な場合は生理学的パラメータ（定量的波形表示呼吸、動脈拡張期圧、動脈圧モニタリング、中心静脈血酸素飽和度）を使用して、CPR の質をモニタリングおよび最適化する。昇圧薬による治療の指針とする、および ROSC を検出することを妥当としてよい。

理由 : CPR の質をモニタリングするために動脈血圧や ETCO₂ などの生理学的パラメータを使用することは実証された概念であるが、この概念をガイドラインへ含むことが、新しいデータによって支持されている。AHA の Get With The Guidelines®-Resuscitation Registry のデータは、ETCO₂ または拡張期血圧を使用して CPR の質をモニタリングした場合の、ROSC の可能性が高いことを示している。

このモニタリングは、気管チューブ (ETT) または動脈ラインの有無に基づく。理想的には 20 mmHg 以上、少なくとも 10 mmHg 以上の ETCO₂ 値を目標とした胸骨圧迫は、CPR の質のマーカとして使用可能である。理想的な目標は特定されていない。

二重連続体外式除細動 (2 台の除細動器で同時に除細動を行う方法) は勧告されない

2020 (新) : 治療抵抗性ショック適応リズムへの二重連続除細動の有用性は確立されていない。

理由 : 二重連続除細動は、2 台の除細動器を使用して、ほぼ同時にショックを与えることである。一部の症例報告で良好な転帰が示されているものの、2020 年の ILCOR の系統的レビューでは二重連続除細動を裏付けるエビデンスは認められず、その常用は推奨されていない。既存研究は複数種のバイアスを受け、観察研究は転帰の改善を示していない。

最近のパイロット RCT では、パッドの位置を変えて除細動電流の方向を変えることで、二重連続除細動と同様の効果が得られる可能性とともに、エネルギーの増加に伴う危害のリスクと除細動器への破損を避けることが示されている。現在のエビデンスに基づくと、二重連続除細動が有用かは不明である。

骨髄路よりも静脈路の確保を優先

2020 (新) : 心停止において、薬物投与のためにプロバイダーが最初に静脈路を確保することは妥当である。

2020 (更新) : 静脈路の確保が成功しないまたは可能でない場合、骨髄路の確保を検討できる。

2010 (旧) : 静脈路を確保できる状態がない場合、プロバイダーが骨髄路を確保することは妥当である。

理由 : 心停止の際に静脈路と骨髄路（主に脛骨に留置）による薬物投与を比較した2020年のILCORの系統的レビューは、5件の後ろ向き研究で静脈路は良好な臨床転帰と関連していることを示しており、別の臨床的問題に重点を置いているRCTのサブグループ解析は、薬物投与に静脈路または骨髄路を使用時の転帰が同等であることを示している。静脈路が推奨されるが、静脈路の確保が難しい場合は、骨髄路が妥当なオプションである。

心拍再開後のケアおよび神経学的予後予測

2020年のガイドラインには、心停止後の最適なケアに関する新しい有意な臨床データが含まれる。低血圧の治療、低酸素血症と高酸素血症の両方を防止するための酸素調節、けいれん発作の検出と治療、および体温管理療法に関する『AHA心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドラインアップデート2015』の勧告は、新たな裏付けとなるエビデンスによって再確認された。

一部の場合には、RCTおよび質の高い観察研究の新データを反映させるため、LOEが引き上げられ、心拍再開後のケアのアルゴリズムを更新して、ケアにおけるその重要な要素を強調している。信頼性を確保するため、神経学的予後予測を正常体温復帰から72時間以降に実施し、予後の決定は複数の方法による患者評価に基づく必要がある。

2020年のガイドラインは、19個の異なる方法と特定所見を評価し、それぞれのエビデンスを示す。新しい図は、神経学的予後予測に対するこの複数方法によるアプローチを示す。

回復時のケアおよびサポート

2020 (新) : 心停止からの生存者は、退院前に身体、神経、心肺、および認知機能障害に関して、複数のリハビリ評価と治療を受けることが推奨される。

2020 (新) : 心停止からの生存者およびその介護者に、医療およびリハビリ治療の推奨事項を採り入れて、求める活動／仕事に復帰するための、包括的かつ集学的な退院計画を提供することが推奨される。

2020 (新) : 心停止からの生存者およびその介護者での、不安、うつ状態、心的外傷後ストレス障害、および疲労の体系的な評価を推奨する。

理由 : 心停止からの回復プロセスは、初回の入院から長期間におよぶ。最適な身体、認知力、および精神的な安定を確保し、社会的／日常役割機能に戻るため、回復期にはサポートが必要である。このプロセスは、初回の入院時に開始し、必要な期間継続する必要がある。これらのテーマの詳細は、2020年のAHA科学的提言⁶に記載されている。

救助者のデブリーフィング

2020 (新) : 心停止イベント後の市民救助者、EMSプロバイダー、および病院の医療従事者への精神的支援をフォローアップするため、デブリーフィングと照会が有用な可能性がある。

理由 : 救助者は、BLSを実施するまたは実施しないことに関する不安や心的外傷後ストレス障害を経験する可能性がある。病院の医療従事者も、心停止患者のケアにおいて、情動的または精神的な影響を受ける可能性がある。チームデブリーフィングにより、チームパフォーマンス（教育や品質改善）、および終末期患者のケアに関連する特定のストレス要

因の認識が可能となる。このトピックでのAHA科学的提言は、2021年の初めに予定している。

妊娠中の心停止

2020 (新) : 妊婦は低酸素血症を生じやすく、妊婦の心停止の蘇生では、酸素化と気道管理を優先するべきである。

2020 (新) : 妊婦の蘇生の妨げとなる可能性があるため、妊婦の心停止中に胎児のモニタリングを実施してはならない。

2020 (新) : 心停止からの蘇生後に昏睡状態である妊婦に対し、体温管理療法が推奨される。

2020 (新) : 妊婦の体温管理療法中、潜在的な合併症として胎児の徐脈を持続的にモニターすることが推奨され、産科および新生児科に相談するべきである。

理由 : 妊婦の心停止管理に対する勧告は、2015年のガイドラインアップデートおよび2015年のAHA科学的提言⁷でレビューされている。母体の代謝上昇、妊娠子宮に起因する機能的予備容量の低下、および低酸素血症による胎児の脳損傷リスクのため、妊娠中の気道、換気、および酸素化は特に重要である。

妊婦心停止中での胎児の心臓の評価は有用ではなく、これにより必要な蘇生の要素から注意がそれる恐れがある。これに反するデータがない場合、心停止から生還した妊婦は、子宮内の胎児の状態を考慮しながら、その他の生存者と同様に体温管理療法を受ける必要がある。

小児一次救命処置と二次救命処置

主要課題と主な変更点のまとめ

米国では毎年、20,000人を超える乳児および小児の心停止が発生している。小児のIHCA後の生存者が増加している、および良好な神経学的転帰が比較的良い割合であるにもかかわらず、小児のOHCAからの生存率、特に乳児の生存率はいまだに悪いままである。小児の一次救命処置(PBLS)および乳児、小児、および青少年のCPRに対する勧告は、2020年のガイドラインで、小児の二次救命処置(PALS)に対する勧告とともに、単一の文書に統合されている。乳児および小児の心停止の原因は、成人の心停止の原因とは異なり、小児固有のエビデンスの増加は、これらの勧告を裏付けている。2020年のガイドラインの主要課題、主な変更点、および改善事項には以下が含まれる。

- 最善の科学を取り入れ、PBLSおよびPALS蘇生プロバイダーに対して明確に示すため、アルゴリズムと視覚教材が改訂された。
- 小児蘇生から新たに得られたデータに基づき、推奨される補助換気率が、すべての小児蘇生シナリオにおいて、2~3秒ごとに1回の呼吸(1分あたり20~30回の呼吸)に上げられた。
- カフ付きETTは、挿管を要する全年齢の患者における、空気漏れおよびチューブ交換の必要性を低減するために推奨される。
- 挿管中の輪状軟骨圧迫法のルーチン使用は推奨されなくなった。
- 良好な蘇生転帰の確率を最大限に上げるため、可能な限り早期にアドレナリンを投与する必要がある。ショック非適応リズムからの心停止開始後5分以内が理想的である(心静止および無脈性電気活動)。
- 動脈ラインが挿入されている患者の場合、動脈血圧の継続測定からのフィードバックを使用して、CPRの質を向上できる可能性がある。
- ROSC後に、患者のけいれん発作すなわちてんかん発作重積状態を評価し、けいれん発作を治療する必要がある。
- 心停止からの回復には、初回の入院から長期間を要するため、患者の身体的、認知的、および心理社会的なニーズに対する正式な評価とサポートを提供する必要がある。
- 昇圧薬が必要な場合、アドレナリンまたはノルアドレナリンの注入による、輸液を管理するための調整アプローチが、敗血症性ショックからの蘇生に適している。

- 主に成人データの推定に基づき、出血性ショックの乳児および小児に対して、バランスを維持した血液成分蘇生が妥当である。
- オピオイド過量投与管理には、市民救助者またはトレーニングを受けた救助者による、CPRおよび適時のナロキソン投与が含まれる。
- 不整脈、房室ブロック、ST部分の変化、または低心拍出量を伴う急性心筋炎の小児は、心停止の危険性が高い。集中治療室への早期の移動が重要となり、一部の患者は、機械的循環補助または体外循環補助(ECLS)が必要な場合がある。
- 先天性心疾患および単心室の生理機能を伴う乳児および小児が、段階的再建プロセスにある場合、PALS管理において特別な配慮が必要である。
- 肺高血圧症の管理には、吸入一酸化窒素、プロスタサイクリン、鎮痛薬、鎮静薬、神経筋遮断、アルカローシスの導入、またはECLSによる救命措置の使用が含まれる場合がある。

アルゴリズムと視覚教材

執筆グループは、最新の科学技術を反映するためすべてのアルゴリズムを更新し、視覚教材によるトレーニングとパフォーマンス補助の改善のため数点の大きな変更を行った:

- 乳児、小児、青少年のIHCA向けに新たな小児の救命の連鎖を作成(図10)。
- 小児のOHCA救命の連鎖に第6の鎖として「回復」を追加し、新しい小児IHCA救命の連鎖に追加(図10)。
- 最新の科学技術を反映するため、小児の心停止アルゴリズムおよび小児の脈拍のある徐脈アルゴリズムを更新(図11および12)。
- 小児の脈拍のある頻拍アルゴリズムひとつで小児患者での幅の狭い頻拍と広い頻拍の両方に対応(図13)。
- 市民救助者および訓練を受けた救助者向けに新しいオピオイドによる2つの緊急事態アルゴリズムを追加(図5および6)。
- 小児の心拍再開後の治療に新しいチェックリストを提供(図14)。

乳児および小児の心停止の原因は、成人の心停止の原因とは異なり、小児固有のエビデンスの増加は、これらの勧告を裏付けている。

図 10. 小児の IHCA および OHCA に対する AHA 救命の連鎖

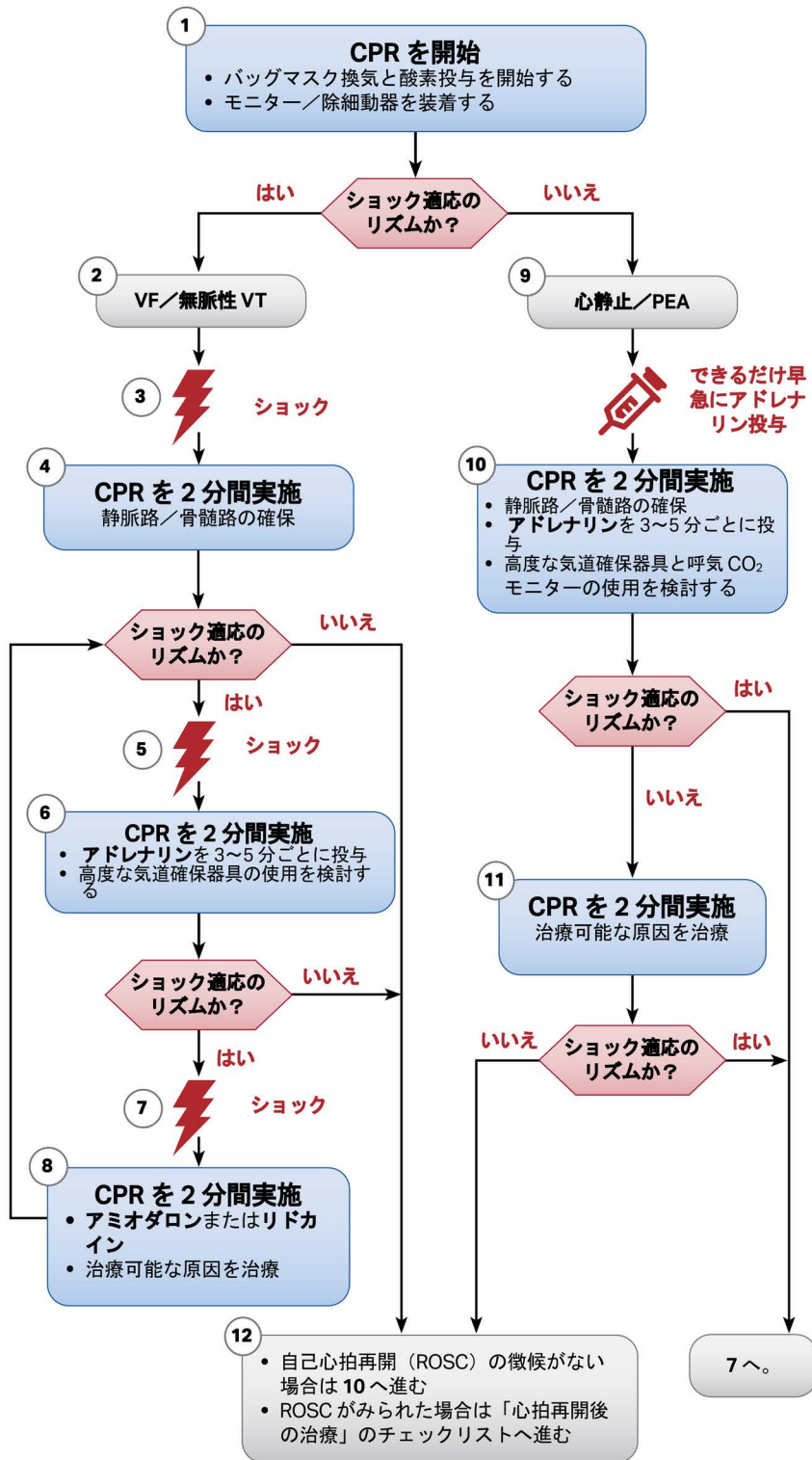
IHCA



OHCA



図 11. 小児の心停止アルゴリズム



CPR の質

- 強く（胸郭前後径の 1/3 以上が沈む）、速く（100~120 回/分）押し、胸郭が完全に元に戻るようにする
- 胸骨圧迫の中断を最小限にする
- 2 分ごとに、または疲労した場合はそれより早く圧迫担当を交代する
- 高度な気道確保器具が装着されていない場合は、15 回の胸骨圧迫に対して 2 回の人工呼吸を行う
- 高度な気道確保器具が装着されている場合は、継続的な胸骨圧迫を行い、2~3 秒ごとに 1 回人工呼吸を行う

除細動のショックエネルギー量

- 最初のショックは 2 J/kg
- 2 回目のショックは 4 J/kg
- 以降のショックは ≥ 4 J/kg、最大エネルギー量 10 J/kg または成人投与量

薬物療法

- **アドレナリン静注/骨髄内投与:** 0.01 mg/kg (10,000 倍希釈液 0.1 mL/kg)。最大投与量 1 mg。3~5 分ごとに反復投与。静脈路/骨髄路を確保できない場合は気管内投与: 0.1 mg/kg (1,000 倍希釈液 0.1 mL/kg)。
- **アミオダロン静注/骨髄内投与:** 心停止中に 5 mg/kg をボラス投与。治療抵抗性 VF/無脈性 VT には最大 3 回まで反復投与できる。または **リドカイン静注/骨髄内投与:** 初回投与量: 1 mg/kg

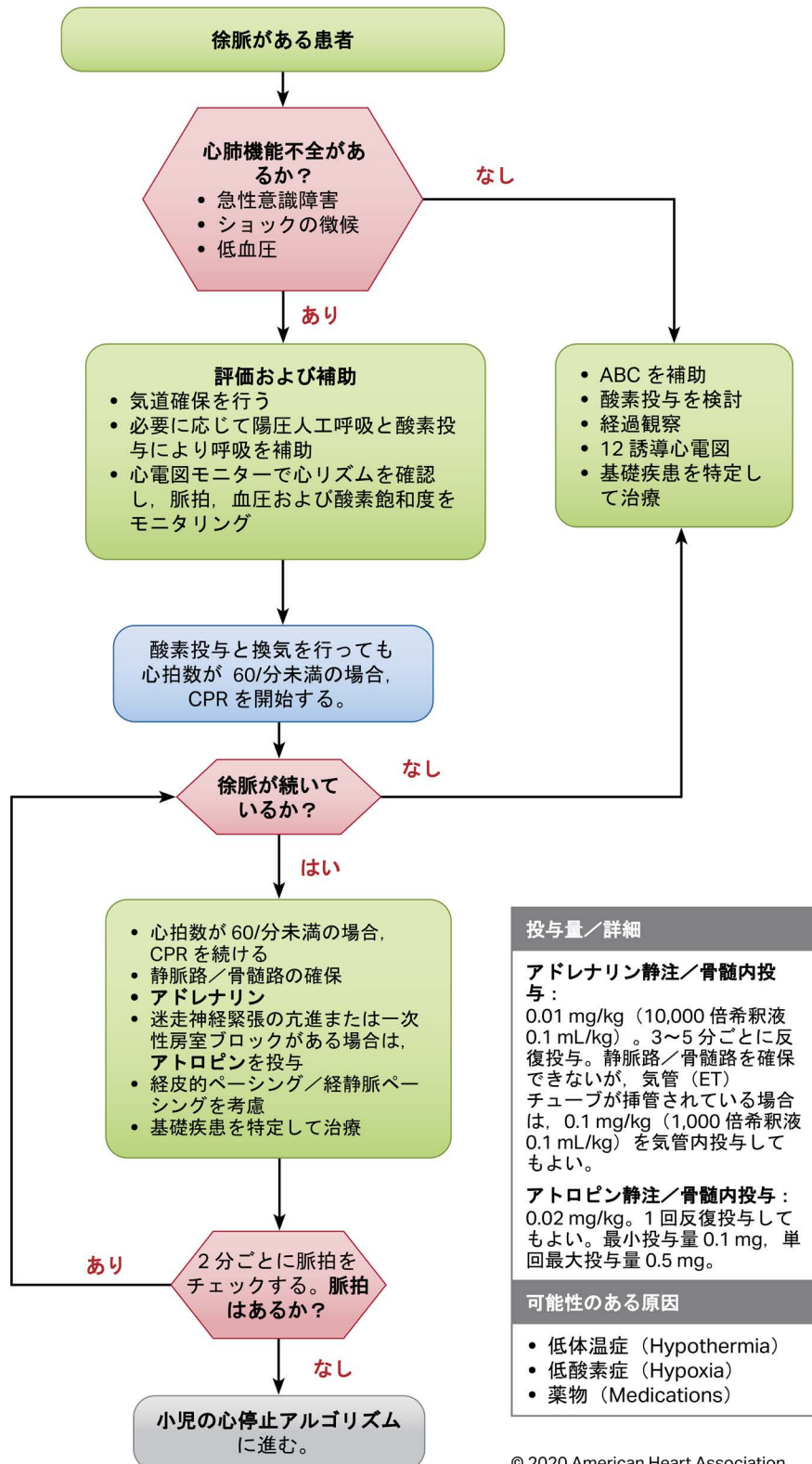
高度な気道確保

- 気管挿管または声門上の高度な気道確保
- 波形表示呼吸 CO₂ モニターまたはカプノメトリによる気管チューブの位置の確認およびモニタリング

治療可能な原因

- 循環血流量減少 (Hypovolemia)
- 低酸素症 (Hypoxia)
- 水素イオン (アシドーシス) (Hydrogen ion (acidosis))
- 低血糖 (Hypoglycemia)
- 低/高カリウム血症 (Hypo-/hyperkalemia)
- 低体温症 (Hypothermia)
- 緊張性気胸 (Tension pneumothorax)
- 心タンポナーデ (Tamponade, cardiac)
- 毒物 (Toxins)
- 肺動脈血栓症 (Thrombosis, pulmonary)
- 冠動脈血栓症 (Thrombosis, coronary)

図 12. 小児の脈拍のある徐脈アルゴリズム



投与量／詳細

アドレナリン静注／骨髄内投与：
0.01 mg/kg (10,000 倍希釈液 0.1 mL/kg)。3～5 分ごとに反復投与。静脈路／骨髄路を確保できないが、気管 (ET) チューブが挿管されている場合は、0.1 mg/kg (1,000 倍希釈液 0.1 mL/kg) を気管内投与してもよい。

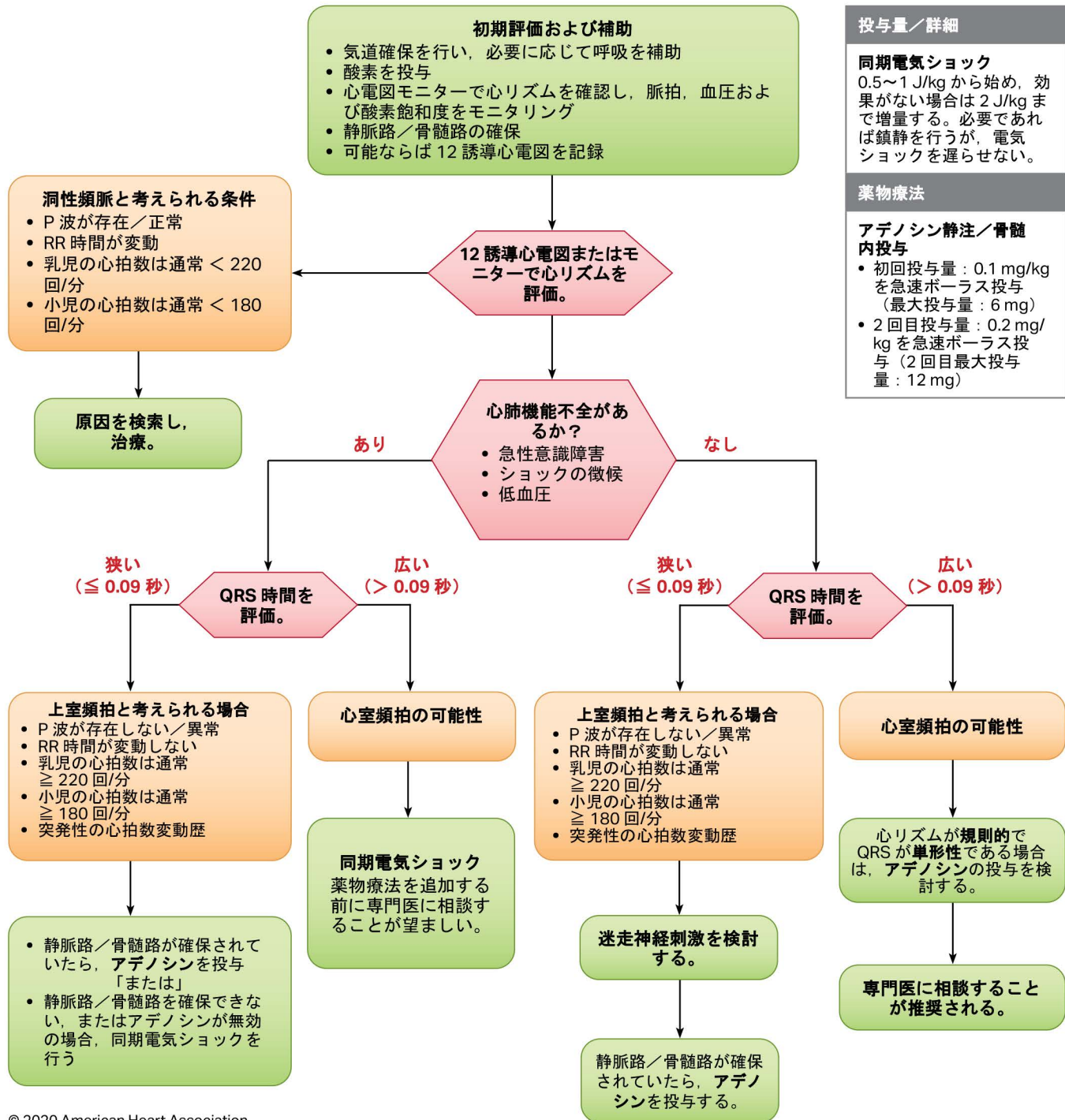
アトロピン静注／骨髄内投与：
0.02 mg/kg。1 回反復投与してもよい。最小投与量 0.1 mg, 単回最大投与量 0.5 mg。

可能性のある原因

- 低体温症 (Hypothermia)
- 低酸素症 (Hypoxia)
- 薬物 (Medications)

© 2020 American Heart Association

図 13. 小児の脈拍のある頻拍アルゴリズム



© 2020 American Heart Association

図 14. 小児の心拍再開後の治療チェックリスト

| 心拍再開後の治療の要素 | 確認 |
|---|--------------------------|
| 酸素投与と換気 | |
| 酸素化を測定する。正常範囲の 94 %~99 %（または小児の正常/十分な酸素飽和度）を目標とする。 | <input type="checkbox"/> |
| PaCO ₂ を測定する。患者の基礎疾患に対して適切な濃度を目標とし、極端な高炭酸ガス血症や低炭酸ガス血症を避ける。 | <input type="checkbox"/> |
| 血行動態モニタリング | |
| 心拍再開後の治療中における特定の血行動態の目標を設定し、毎日確認する。 | <input type="checkbox"/> |
| 心電図モニターでモニタリングする。 | <input type="checkbox"/> |
| 動脈内血圧をモニタリングする。 | <input type="checkbox"/> |
| 血清乳酸値、尿量、および中心静脈血酸素飽和度をモニタリングして治療の指針に役立てる。 | <input type="checkbox"/> |
| 変力作用薬または血管収縮薬の使用の有無にかかわらず非経口の輸液ボラス投与で、収縮期血圧が年齢および性別の 5 パーセンタイル値を上回るように維持する。 | <input type="checkbox"/> |
| 目標体温管理 (TTM) | |
| 深部体温を測定して継続的にモニタリングする。 | <input type="checkbox"/> |
| 心停止直後および復温中の発熱を回避し、治療する。 | <input type="checkbox"/> |
| 患者が昏睡状態の場合、TTM (32 °C~34 °C) とそれに続けて 36 °C~37.5 °C を適用するか、または TTM (36 °C~37.5 °C) のみ適用する。 | <input type="checkbox"/> |
| 震えを防止する。 | <input type="checkbox"/> |
| 復温中は血圧をモニタリングし、低血圧を治療する。 | <input type="checkbox"/> |
| 神経機能モニタリング | |
| 患者に脳症があり、リソースを利用できる場合は、継続的な脳波 (EEG) モニタリングを実施する。 | <input type="checkbox"/> |
| けいれんを治療する。 | <input type="checkbox"/> |
| 心停止の治療可能な原因を診断するため、早期の脳画像検査を検討する。 | <input type="checkbox"/> |
| 電解質と血糖 | |
| 血糖を測定して低血糖を防ぐ。 | <input type="checkbox"/> |
| 致命的不整脈になる可能性を回避するため、電解質を正常範囲内に維持する。 | <input type="checkbox"/> |
| 鎮静薬の投与 | |
| 鎮静薬および抗不安薬による治療を行う。 | <input type="checkbox"/> |
| 予後 | |
| 単一の予測因子に対して、常に複数の方法（臨床およびそのほか）を検討する。 | <input type="checkbox"/> |
| 評価は TTM または低体温療法により変更される場合があることに留意する。 | <input type="checkbox"/> |
| 心停止発症後から 7 日以内に、脳波とほかの因子を組み合わせて考慮する。 | <input type="checkbox"/> |
| 最初の 7 日間に MRI 検査などの神経画像検査を検討する。 | <input type="checkbox"/> |

新規および更新された主な推奨事項

補助換気回数の変更：補助呼吸

2020 (更新)：(PBLIS) 脈拍はあるが呼吸努力がないか不十分な乳児および小児に対して、2～3秒ごとに人工呼吸を1回(20～30回/分)行うことが妥当である。

2010 (旧)：(PBLIS) 脈拍(60回以上/分)を触知できたが、十分な呼吸を確認できなかった場合は、自発呼吸が再開するまで約12～20回/分(3～5秒ごとに1回)のテンポで人工呼吸を行う。

補助換気回数の変更：高度な気道確保器具を用いた CPR 中の換気回数

2020 (更新)：(PALS) 高度な気道確保器具を用いて乳児および小児の CPR を実施する場合は、年齢および臨床状態に応じて、2～3秒ごとに1回(20～30回/分)の呼吸数を目標とすることを妥当としてよい。これらの推奨事項を超える呼吸数は血行動態に悪影響を及ぼす可能性がある。

2010 (旧)：(PALS) 乳児や小児に挿管した場合は、胸骨圧迫を中断せずに、換気を6秒ごとに1回程度(10回/分)行う。

理由：新たなデータにより、換気回数が多い(乳児[1歳未満]では30回/分以上、小児は25回/分以上)ほど小児 IHCA での ROSC および生存率の上昇につながることが示されている。高度な気道確保器具を使用しない CPR 実施中において、あるいは高度な気道確保器具の使用の有無にかかわらず呼吸停止の小児に対して、理想的な換気回数に関するデータはないが、訓練の簡便性のため、両方の状況に対して呼吸停止の推奨事項が標準化された。

カフ付き ETT

2020 (更新)：乳児および小児への挿管において、カフなしの ETT よりもカフ付き ETT を選択するほうが妥当である。カフ付き ETT を使用する場合は、ETT のサイズ、位置、カフの膨張圧(通常はく20-25 cm H₂O)に注意を払う必要がある。

2010 (旧)：乳児と小児の挿管には、カフ付き、カフなしのどちらの ETT も使用できる。特定の状況(肺コンプライアンスが低い、気道抵抗が大きい、声門の空気漏れの量が多いなど)では、ETT のサイズ、位置、カフの膨張圧[適切なものの確保]に注意が払われるならば、カフ付きの ETT ほうがカフなしよりも望ましい。

理由：複数の研究および系統的レビューにおいて、カフ付き ETT の安全性が裏付けられ、チューブ交換および再挿管の必要性が減ることが証明されている。カフ付きのチューブにより、誤嚥のリスクを低減することができる。カフ付き ETT を小児に使用し、慎重な手法に従っている場合、声門下狭窄はまれである。

挿管時の輪状軟骨圧迫法

2020 (更新)：小児患者の気管挿管時に、輪状軟骨圧迫法のルーチン使用は推奨されない。

2010 (旧)：小児への気管挿管時に、誤嚥を防止するために輪状軟骨圧迫法のルーチン実施を推奨するエビデンスは十分にない。

理由：新しい研究により、輪状軟骨圧迫法のルーチン使用は挿管の成功率を下げるが逆流率は下がらないことが示されている。執筆グループは、輪状軟骨圧迫法を行って換気が妨げられたり、挿管のスピードが落ちたり、挿管がしくにくくなったりした場合は、輪状軟骨圧迫法をそれ以上続けず、従来の推奨事項を再確認した。

早期のアドレナリンの投与の強調

2020 (更新)：小児患者の場合、どのような状況でも、胸骨圧迫の開始から5分以内に初回投与量のアドレナリンを投与することが妥当である。

2015 (旧)：小児の心停止においてはアドレナリンの投与が妥当である。

理由：初期のショック非適応リズム(心静止および無脈性電気活動)に対してアドレナリンの投与を受けた IHCA の小児の研究において、アドレナリンの投与が1分間遅れるたびに、ROSC、24時間の生存率、生存退院率、良好な神経学的転帰を伴う生存率が有意に低下することが示された。

CPR 開始から5分以内にアドレナリンが投与された患者は、CPR 開始から5分を超えてからアドレナリンが投与された患者よりも生存退院率が高くなった。小児の OHCA の研究では、早期アドレナリン投与によって ROSC 率、小児集中治療室生存入院率、生存退院率、30日間生存率が向上することが示された。

2018年版の小児の心停止アルゴリズムでは、ショック非適応リズム患者にアドレナリンを3～5分ごとに反復投与していたが、アドレナリンの早期投与は強調されていなかった。蘇生の手順に変更はないが、アルゴリズムおよび推奨事項の表現は更新され、特にショック非適応リズムの場合はできるだけ早期にアドレナリンを投与することの重要性を強調している。

CPR の質を評価するための観血的血圧モニタリング

2020 (更新)：心停止時に連続的に観血的動脈圧モニタリングを行っていた患者について、プロバイダーが拡張期血圧を使用して CPR の質を評価することは妥当である。

2015 (旧) : 心停止時に観血的血行動態モニタリングを行っていた患者について、プロバイダーが血圧を使用してCPRの質の指針とすることを妥当としてよい。

理由 : 質の高い胸骨圧迫の実施は蘇生の成功に不可欠である。新しい研究では、動脈ラインを入れたままCPRを受ける小児患者において、拡張期血圧が乳児では25 mmHg以上、小児では30 mmHg以上の場合、良好な神経学的転帰を伴う生存率が改善したことが示された。⁸

ROSC後のけいれん発作の検出と治療

2020 (更新) : リソースを利用できる場合は、持続的脳症患者における心停止後のけいれん発作の検出のため継続的な脳波記録法モニタリングが推奨される。

2020 (更新) : 心停止後の臨床的けいれん発作を治療することが推奨される。

2020 (更新) : 専門医と相談のうえ、心停止後の非けいれん性てんかん発作重積状態を治療することは妥当である。

2015 (旧) : ROSC後の昏睡状態の患者においては、けいれん発作の診断のための脳波記録法は迅速に実施して判読し、その後頻回に、あるいは継続的にモニターする必要がある。

2015 (旧) : 心停止後のけいれん発作の治療には、ほかの病因により生じた重積状態に対するものと同じ抗けいれん薬のレジメンを検討できる。

理由 : ガイドラインでは初めて心停止後のけいれん発作の管理について小児専門の推奨事項が記載されている。非けいれん性発作重積状態を含む非けいれん性の発作はよくみられるが、脳波記録法を使用せずに検出することはできない。心停止後の集団による転帰データが不足しているが、けいれん性および非けいれん性発作重積状態は転帰不良と関連しており、重積状態の治療は一般に小児患者において有益である。

心停止からの生存者の評価および支援

2020 (新) : 小児の心停止からの生存者はリハビリテーションのため評価することが推奨される。

2020 (新) : 小児の心停止からの生存者は、少なくとも心停止から1年間は継続的な神経学的評価を受けるよう紹介することが妥当である。

理由 : 心停止からの回復は当初の入院後も長期間続くことが広く認知されるようになってきた。生存者は、心停止から数か月あるいは数年後まで継続的な医療、リハビリテーション、介護者、および地域社会による統合的支援が必要になる場合がある。最近のAHAによる科学的声明では、最善の長期転帰を実現するには、この期間に患者と家族を支援することの重要性が強調されている。⁶

敗血症性ショック

輸液ボラス投与

2020 (更新) : 敗血症性ショックの患者において、10 mL/kg または 20 mL/kg で輸液を投与しながら頻回の再評価をすることが妥当である。

2015 (旧) : 重度の敗血症、重度のマラリア、および重度のデング熱などの症状を含め、ショック状態にある乳児および小児への20 mL/kgの初回の輸液ボラス投与は妥当である。

血管収縮薬の選択

2020 (新) : 輸液抵抗性の敗血症性ショックの乳児および小児において、アドレナリンまたはノルアドレナリンを初回血管作動薬注入として使用することは妥当である。

2020 (新) : 輸液抵抗性の敗血症性ショックの乳児および小児において、アドレナリンまたはノルアドレナリンを使用できない場合は、ドパミンを検討してよい。

副腎皮質ステロイド薬の投与

2020 (新) : 輸液に反応せず血管作用薬による補助を必要とする敗血症性ショックの乳児および小児において、ストレス用量の副腎皮質ステロイド薬を検討することを妥当としてよい。

理由 : ショック状態の乳児および小児への初期治療の中心は輸液であることには変わりはないが、特に循環血液量減少および敗血症性ショックにおいて、体液過剰が後遺症の増加につながる可能性がある。敗血症性ショックの患者の最近の試験において、大量の輸液投与または急速な輸液蘇生を受けた患者ほど臨床的に有意な体液過剰が起こり人工呼吸器による換気が必要となることが多かった。執筆グループは、各回の輸液ボラス投与後に患者を再評価し、敗血症性ショックの蘇生に対して晶質液またはコロイド液を使用するとする過去の推奨事項を改めて確認した。

ガイドラインの旧版には、敗血症性ショックにおける血管収縮薬の選択または副腎皮質ステロイドの使用について推奨事項は記載されていなかった。2件のRCTが、小児の敗血症性ショックにおける初期の血管収縮薬としてアドレナリンがドパミンよりも優れており、ノルアドレナリンも適切であることを示唆している。最近の臨床試験では、治療抵抗性敗血症性ショックの一部の小児患者において副腎皮質ステロイドの投与が有益であることが示唆されている。

出血性ショック

2020 (新) : 外傷による低血圧性出血性ショックの乳児および小児において、継続的な輸液蘇生には晶質液ではなく血液製剤が利用できる場合はこれを投与することが妥当である。

理由 : ガイドラインの旧版では、出血性ショックの治療を循環血液量減少性ショックのほかの原因と区別していなかった。濃厚赤血球、新鮮凍結血漿、および血小板を使用した早期の適性比率の蘇生が有益であることを示唆するエビデンスが増加している（主に成人のものだが一部に小児のデータも含まれる）。適性比率の蘇生は複数の米国および国際的な外傷学会からの推奨事項により支持されている。

オピオイド過量投与

2020 (更新): 呼吸停止の患者においては、自発呼吸が再開するまで補助呼吸またはバッグマスク換気を維持する必要がある。自発呼吸が再開しない場合は標準的な PBLs または PALS の処置を継続する必要がある。

2020 (更新): オピオイド過量投与が疑われ、はっきりとした脈拍を触知できるが普段どおりの呼吸をしていないか、死戦期呼吸のみ（呼吸停止）の患者については、救助者は標準的な PBLs または PALS に加え、ナロキソンの筋注または経鼻投与することが妥当である。

2020 (更新): 心停止が確認されている、あるいは疑われる患者については、ナロキソンの使用が有益であると証明されていないため、標準的な蘇生処置をナロキソン投与よりも優先し、質の高い CPR（胸骨圧迫および換気）を重視すべきである。

2015 (旧): オピオイドによる致死的な緊急事態にある反応のないすべての患者に対し、標準的な応急処置や医療従事者以外の BLS のプロトコールの補助として、筋肉内または鼻腔内のナロキソンの経験的投与を行うことは妥当としてよい。

2015 (旧): ACLS プロバイダーは、循環を生み出す心リズムがあり、オピオイドによる呼吸停止または重度の呼吸抑制を呈する患者に対して換気補助とナロキソン投与をする必要がある。自発呼吸が再開するまでバッグマスク換気を維持する必要がある。自発呼吸が再開しない場合は標準的な ACLS の処置を継続する必要がある。

2015 (旧): オピオイドによる心停止が確認された場合のナロキソンの投与に関して勧告はできない。

理由: オピオイドの流行は小児も例外ではない。米国では 2018 年にオピオイド過量投与が原因で 15 歳未満の小児が 65 人、15 ~ 24 歳で 3618 人が死亡しており、⁹ 蘇生を必要とした小児の数はこれを上回る。2020 年版ガイドラインには、オピオイド過量投与による呼吸停止または心停止の小児の治療について新しい推奨事項が記載される。

こうした推奨事項は、心停止が疑われるすべての小児患者に対して圧迫・換気 CPR が推奨される点をのぞいて、成人でも小児でも内容は同じである。ナロキソンは、訓練を受けたプロバイダー、重点的訓練を受けた市民救助者、および訓練を受けていない市民救助者でも投与可能である。オピオイド関連の蘇生救急事態の管理については、確実に脈拍を確認できない市民救助者向け（図 5）と訓練を受けた救助者向け（図 6）とで個別の治療アルゴリズムが提供される。オピオイド関連の OHCA は 2020 年の AHA 科学的提言の主題である。¹⁰

心筋炎

2020 (新): 不整脈、房室ブロック、ST 波の変化、および／または低心拍出量を示す急性心筋炎の小児は心停止を起こす危険性が高いため、ICU でのモニタリングおよび治療を受けられるように搬送を早期に検討することが推奨される。

2020 (新): 心筋炎または心筋症および治療抵抗性低心拍出量の小児については、心停止前の ECLS の使用または機械的循環補助が末端臓器のサポートを提供し心停止を防ぐうえで有益でありうる。

2020 (新): 心筋炎および心筋症の小児の蘇生の成功に対するさまざまな課題を考慮し、心停止が発生した場合は体外循環補助を用いた CPR の早期検討が有益でありうる。

理由: 心筋炎は乳児の突然の心血管系死因の約 2%、¹¹ 小児の突然の心血管系死因の 5%、¹¹ スポーツ選手の突然の心臓系死因の 6 ~ 20% を占めるが、これまでの^{12, 13} PALS ガイドラインはその管理について具体的な推奨事項が記載されていない。これらの推奨事項は心臓病の乳児および小児への CPR に関する 2018 年の AHA の科学的提言と一致する。¹⁴

単心室：第一期姑息手術（Norwood 法／Blalock-Tausig シヤント）の術前および術後の患者の治療に関する推奨事項

2020 (新): 直接（上大静脈カテーテル）および／または間接（近赤外分光法）酸素飽和度モニタリングは、第一期 Norwood 法姑息手術またはシヤント留置後の重篤な新生児の傾向を把握し処置を指揮するうえで有益でありうる。

2020 (新): 適切な制限的シヤント術を受けた患者では、肺血管抵抗の操作はほとんど効果がない可能性があるが、全身血管拡張薬（アルファ（ α ）アドレナリン受容体拮抗薬および／またはホスホジエステラーゼ 3 阻害薬）を使用した体血管抵抗の低下が、酸素の使用の有無に関わらず、全身酸素供給（ DO_2 ）の増加に有用でありうる。

2020 (新): 第一期 Norwood 法姑息手術後の ECLS は低全身 DO_2 の治療に有用でありうる。

2020 (新): シヤント閉塞が確認されているまたは疑われる状況において、カテーテルまたは外科的治療の準備をする間に酸素、シヤント灌流圧上昇のための血管作動薬、およびヘパリン（50 ~ 100 単位 /kg ポーラス）の投与が妥当である。

2020 (更新): 第一期手術前の高肺血流性および症候性低体心拍出量および DO_2 の新生児については、 $PaCO_2$ の目標値を 50 ~ 60 mmHg とすることが妥当である。これは人工呼吸中に分時換気量を減らすか、神経筋遮断を伴うあるいは伴わない鎮痛／鎮静薬の投与によって達成できる。

2010 (旧): 第一期手術前に肺体血流比の上昇に起因して心停止前の状態になった新生児では、人工呼吸中に分時換気量を減らすか、吸入二酸化炭素濃度を上げるか、オピオイドを投与して（筋弛緩する、しない両方）、 $PaCO_2$ を 50 ~ 60 mmHg にすると有効なことがある。

単心室：第二期（両方向性 Glenn / 半 Fontan）および第三期（Fontan） 姑息手術後の患者の治療に関する 推奨事項

2020（新）：不十分な肺血流（Qp）による上大静脈肺動脈吻合生理機能および重度の低酸素血症のある心停止前の状態の患者については、脳および全身動脈血の酸素化を上昇させるため、無気肺のない軽度の呼吸性アシドーシスおよび最小限の平均気道圧を目標とする換気法が有用でありうる。

2020（新）：上大静脈肺動脈吻合または Fontan 灌流のある患者において、治療可能な原因による低 DO₂ を治療するため、あるいは補助人工心臓または修正手術への橋渡しとして ECLS を検討してもよい。

理由：乳児および小児のおよそ 600 人に 1 人が重篤な先天性心疾患を持って生まれてくる。左心低形成症候群など単心室生理機能を持って生まれてきた小児への段階的手術は誕生から数年間に及ぶ。¹⁵ こうした乳児および小児の蘇生は複雑で

あり、標準的な PALS 治療とは重要な点で異なる。旧版の PALS ガイドラインではこの特殊な患者群への推奨事項が含まれていなかった。これらの推奨事項は心臓病の乳児および小児への CPR に関する 2018 年の AHA の科学的提言と一致する。¹⁴

肺高血圧症

2020（更新）：吸入一酸化窒素またはプロスタサイクリンは、肺血管抵抗の上昇に続発する肺高血圧緊急症または急性右心不全の初期治療として使用する必要がある。

2020（新）：肺高血圧症の小児の術後治療において低酸素症およびアシドーシスを防ぐため、慎重な呼吸管理とモニタリングを提供する。

2020（新）：肺高血圧緊急症のリスクが高い小児患者に対して、適切な鎮痛薬、鎮静薬、および神経筋遮断薬を投与する。

2020（新）：肺高血圧緊急症の初期治療について、肺動脈選択的な血管拡張薬の投与中に酸素投与および過換気による

アルカローシスの導入、またはアルカリ投与は有用となりうる。

2020（新）：最適な治療にもかかわらず低心拍出量または重度の呼吸不全の徴候を含む治療抵抗性肺高血圧症を発症した小児について、ECLS を検討してよい。

2010（旧）：肺血管抵抗を下げるには、吸入一酸化窒素またはエアロゾル化プロスタサイクリン（またはアナログ）の投与を考慮する。

理由：乳児および小児においてはまれな疾患である肺高血圧症は後遺症および死亡に有意に関連し、専門的治療が必要とされる。旧版の PALS ガイドラインには乳児および小児の肺高血圧症の治療に関する推奨事項が提示されていなかった。これらの推奨事項は、AHA と米国胸部学会が 2015 年に出版した小児肺高血圧症のガイドライン、¹⁶ ならびに心臓病の乳児および小児への CPR に関する 2020 年の AHA の科学的提言に含まれた推奨事項と一致する。¹⁴

新生児救命処置

米国およびカナダでは毎年 400 万件を超える出産がある。こうした新生児のうち最大 10 人に 1 人が羊水で満たされた子宮内環境から外気に触れる室内環境へと移行する際に処置が必要となる。そこで不可欠なのは、すべての新生児にその移行を促進するための専門の介護者がつき、その介護者がその役割を果たすための訓練を受け、設備が整っていることである。また、補助付き移行を必要とする新生児の大部分は、さらに多くの訓練を受けた要員を必要とする合併症のリスクにもさらされている。すべての周産期病棟はこのシナリオに対する準備を整えている必要がある。

移行促進のプロセスは新生児の蘇生アルゴリズムに記載されており、すべての新生児に必要なものから始まり、リスクのある新生児のニーズに対処する段階を進む。2020 年のガイドラインでは、アルゴリズムに従った進め方についての推奨事項を記載した。それには、予測と準備、分娩時の臍帯管理、最初の行動、心拍数の確認、呼吸補助、胸骨圧迫、血管確保と治療、蘇生の保留または中止、蘇生後のケア、人的因子とパフォーマンスが含まれる。ここでは、心停止からの転帰に大きな影響を与えると思われる新規および更新された推奨事項を重点的に取り上げる。

主要課題と主な変更点のまとめ

- 新生児蘇生法は、個人およびチームで訓練を受けたプロバイダーによる予測と準備を必要とする。
- ほとんどの新生児は即時臍帯クランプや蘇生を必要とせず、出生後に母親の胸に直接抱かしている間に評価とモニタリングをすることができる。
- 低体温の防止は新生児の蘇生において重要な焦点である。健康な新生児を母親の胸に直接抱かせることの重要性は、親子の絆の形成、母乳育児、および正常体温を促進する手段として強調される。

- 肺の膨脹と換気は、出生後に補助を必要とする新生児においては優先事項である。
- 心拍数の上昇は有効な換気と蘇生処置への反応の最も重要な指標である。
- パルスオキシメトリは酸素療法の指針として酸素飽和度の目標値を達成するために使用される。
- 元気な新生児にも、羊水が胎便で混濁している状態（meconium-stained amniotic fluid, MSAF）で出生した元気のない新生児にも気管吸引をルーチンで実施することは推奨されない。気管吸引は、陽圧換気（Positive-Pressure Ventilation, PPV）実施後に気道閉塞が疑われる場合にのみ適応とする。
- 適切な換気改善処置（気管挿管を含むことが望ましい）を実施した後に心拍数反応が不良である場合、胸骨圧迫が行われる。
- 胸骨圧迫および投薬への心拍数反応は心電図検査でモニターする必要がある。
- 新生児の血管確保が必要である場合、臍静脈路が望ましい。静脈路の確保が困難な場合は、骨髄路を検討してもよい。
- 胸骨圧迫への反応が不良である場合、アドレナリン投与を妥当とすることができ、血管内投与が望ましい。
- アドレナリンに反応せず、既往歴または検査結果が失血と一致する場合、循環血液量を増やすことが必要になる場合がある。
- 上記の蘇生手順をすべて効果的に完了し、20分経過しても心拍数の反応がない場合、チームおよび家族と処置の方向の調整について話し合う必要がある。

新規および更新された主な推奨事項

蘇生の必要性の予測

2020（新）：出産では必ず、新生児の蘇生の初期手順を実施しPPVを開始することができる新生児専任担当者が1名以上立ち会うべきである。

理由：子宮内から呼吸への新生児の円滑かつ安全な遷移をサポートするため、出産では必ず、遅滞なくPPVを開始する訓練を受け機器を備えた、新生児を主に担当する者が1名以上立ち会うべきである。観察および品質改善研究では、このアプローチにより、リスクのある新生児の特定が可能となり、機器準備のチェックリスト使用とチームブリーフィングが促進されることが示されている。リソースの乏しい環境での新生児蘇生トレーニングに関する系統的レビューでは、死産および7日死亡率がいずれも低下したことが示されている。

新生児の体温管理

2020（新）：蘇生を必要としない健康な新生児を、生後母親と皮膚接触させることは、授乳の向上、体温コントロール、および血糖値の安定に有効な場合がある。

理由：コ克蘭の系統的レビューから、早期の皮膚接触は、健康な新生児の正常体温を促進することを示すエビデンスが得られている。また、初期蘇生および／または安定化後の皮膚接触ケアの延長に関するRCTおよび観察研究の2件のメタアナリシスでは、早産児および低出生体重児での死亡率低下、授乳の向上、入院期間の短縮、および体重増加の改善が示された。

胎便が存在する場合の気道確保

2020（更新）：MSAFの状態でも出生した元気のない新生児（無呼吸または非効果的呼吸を呈する）には、気管吸引の有無を問わず、ルーチンの喉頭鏡検査は推奨されない。

2020（更新）：MSAFの状態でも出生した元気のない新生児に、PPV中に気道閉塞のエビデンスが認められれば、挿管および気管吸引の実施が有益な場合がある。

2015（旧）：胎便が存在する場合の気管吸引を目的とした挿管のルーチン実施は、本手技を引き続き推奨するにはエビデンスが不十分であるため、推奨されない。

理由：MSAFの状態でも出生した元気のない新生児には、初期手順およびPPVを実施する場合がある。気管内吸引は、PPV後に気道閉塞が疑われる場合のみ適応となる。複数のRCTで、MSAFの状態でも出生した元気のない新生児の転帰（生存、呼吸補助の必要性）は、吸引をPPVの前に実施しても後で実施しても同等であることを示唆するエビデンスが得られている。MSAFの状態でも出生した新生児には、直接喉頭鏡検査および気管内吸引のルーチン実施は必要ないが、PPV中に気道閉塞のエビデンスが認められれば、それらの実施が有益な場合がある。

血管路確保

2020（新）：出生児に血管路の確保が必要な児では、アクセスルートとして臍静脈が推奨される。静脈路を確保できなければ、骨髄路の使用が妥当な場合がある。

理由：新生児がPPVおよび胸骨圧迫に反応しない場合は、アドレナリンおよび／または血漿増量剤投与のための血管路確保が必要となる。分娩室では臍静脈カテーテル挿入が推奨される。臍静脈が確保できないか、分娩室外で治療が行われている場合は、代わりに骨髄路を選択することができる。数件の症例報告で、骨髄針留置に伴う局所合併症が認められている。

蘇生終了

2020 (更新) : 蘇生中の新生児の心拍数を検知できず、蘇生の全手順を実施した場合は、蘇生努力の中止について医療チームおよび家族と協議する。このような治療目標の変更を行うのに妥当な時間は、出生後約20分である。

2010 (旧) : 心拍数を検出できない新生児では、10分間心拍数を検出できないままの場合、蘇生の中止を考慮するのが適切である。

理由 : 生後約20分まで蘇生努力に反応しなかった新生児における生存の可能性は低い。そのため、治療の方向を変更する前に両親および組成チームが協議に参

加することを強調しつつ、蘇生努力の中止を決定する時間が示されている。

人およびシステムのパフォーマンス

2020 (更新) : 新生児蘇生の訓練を受けた参加者には、個別またはチームでの追加トレーニングを、2年ごとより間隔を短く、知識、スキル、および行動の維持をサポートできるように頻回に実施するべきである。

2015 (旧) : 医療従事者または医療系学生がどの程度の頻度でトレーニングを受けるべきかについて探索した研究では、重点的トレーニングを6か月ごと以上の頻度で実施した場合、患者転帰に差は認められなかったものの、精神運動パ

フォーマンス、知識、および自信に関する利益が示された。そのため、新生児での蘇生法のトレーニングは、現行の2年ごとではなく、これより高頻度で行うことが推奨される。

理由 : 教育研究では、心肺蘇生法の知識およびスキルは、トレーニング受講後3～12か月以内に衰えることが示唆されている。短時間の追加トレーニングを頻回に実施することで、シミュレーション研究でのパフォーマンスが向上し、リソースの乏しい環境における新生児の死亡率が低下することが示されている。効果的に予測を立て準備をするためには、頻繁に練習を実施することでプロバイダーおよびチームのパフォーマンスが改善する可能性がある。

蘇生教育科学

効果的な教育は、心停止からの生存転帰改善における主な変動要因である。効果的な教育がなければ、市民救助者および医療従事者は、エビデンスに基づく心停止の治療を支持する科学を一貫して用いることに苦勞するであろう。エビデンスに基づく教育設計は、プロバイダーのパフォーマンスおよび心停止の患者関連転帰の向上に不可欠である。教育設計はアクティブな構成要素であり、プログラムの内容を受講者に提供する方や時期を決定する、蘇生トレーニングプログラムの主要要素である。

2020年のガイドラインでは、蘇生トレーニングのさまざまな教育設計を提供し、具体的なプロバイダーの考慮事項が蘇生教育にどのような影響を与えるかについて説明している。ここでは、心停止の転帰に大きな影響を与えると思われる新規および更新された推奨事項を重点的に取り上げる。

主要課題と主な変更点のまとめ

- 救命処置トレーニングでは、集中的な練習と完全習得学習を行い、フィードバックを伴う反復と最低到達基準を組み込むことにより、スキルの習得を向上させることができる。

- 集中学習（従来のコースに基づく）に追加トレーニング（短期の再訓練セッション）を追加し、CPRスキルの維持を支援すべきである。各受講者がすべてのセッションに参加できる場合は、集中学習のトレーニングを複数セッションに分けること（反復学習）が望ましい。
- 市民救助者には、自主学習のトレーニングを、単独またはインストラクターが指導する訓練と組み合わせて実施し、CPR実施の意欲および能力を向上させることが推奨される。自主学習のトレーニングの利用を増やすことで、市民救助者がより幅広くCPRトレーニングを受けるうえでの障壁を取り除くことができる。
- 中高生には、質の高いCPRを実施するトレーニングを行うべきである。
- 現場でのトレーニング（実際の臨床現場での蘇生教育）を用いることで、学習成果を高め、蘇生パフォーマンスを向上させることができる。
- コンピュータインタフェースを利用して没入環境を作り出すバーチャルリアリティや、遊びやほかの受講者との競争を取り入れるゲーム方式の学習を、市民救助者および医療従事者の蘇生トレーニングに組み込むことができる。
- 市民救助者は、ナロキソン投与を含む、オピオイド過量摂取者への対応方法のトレーニングを受けるべきである。
- バイスタンダーによるCPRトレーニングを、歴史的に見てバイスタンダーによるCPR実施率が低い、特定の社会経済的地位、人種、および民族集団を対象に実施するべきである。CPRトレーニングは性別に関連した障壁に対処し、バイスタンダーによる女性へのCPR実施率を改善するべきである。
- EMSシステムは、プロバイダーの心停止患者の治療体験をモニタリングするべきである。EMSシステムのプロバイダーにおける体験のばらつきを、補助トレーニングおよび/またはスタッフ配置調整による的を絞った戦略の実施によりサポートできる可能性がある。
- すべての医療従事者が、成人のACLSコースまたは同等のコースを完了する必要がある。
- 心停止患者にCPRを実施する意欲を向上させ、バイスタンダーによるCPRを増やし、OHCAの転帰を改善するため、CPRトレーニング、集団トレーニング、CPRの啓発活動、およびハンズオンリーCPRプロモーションを広範にわたって継続するべきである。

新規および更新された主な推奨事項

集中的な練習および完全習得学習

2020 (新) : スキル習得およびパフォーマンスの向上のため、BLS または ACLS コースに、集中的な練習および完全習得学習モデルを組み込むことを考慮してもよい。

理由 : 集中的な練習は、受講者に個別の達成目標を与え、パフォーマンスでのフィードバックを即座に提供し、パフォーマンスを改善するための反復の時間を十分に取るトレーニングアプローチである。完全習得学習は、集中的な練習によるトレーニングと、具体的な到達基準などの基準を用いたテストを使用することと定義され、学習するタスクの完全な習得を意味する。

BLS または ACLS コースに、集中的な練習および完全習得学習モデルを組み込むことより、複数の学習成果が向上することを示唆するエビデンスがある。

追加トレーニングおよび反復学習

2020 (新) : 蘇生トレーニングに集中学習アプローチを用いる場合は、追加セッションの実施が推奨される。

2020 (新) : 蘇生トレーニングには、集中学習アプローチの代わりに反復学習アプローチを用いることが妥当である。

理由 : 重要な内容を反復することに重点を置いた、短時間で頻回の追加トレーニングセッションを蘇生コースに追加することにより、CPR スキルの維持が改善する。

追加セッションの実施頻度は、受講者の受講可能状況や、追加トレーニングの実施を支援するリソースとのバランスを取る必要がある。研究では、反復学習コースまたは複数セッションに分けられたトレーニングには、1回のトレーニングセッションで実施されるコースと同等以上の効果が示されている。各セッションで新しい内容が提示されるため、受講者はコースを完了するためにすべてのセッションに参加する必要がある。

市民救助者トレーニング

2020 (更新) : 自主学习と実践トレーニングを伴うインストラクターが指導するコースとの組み合わせは、市民救助者向けの従来のインストラクターが指導するコースに代わるものとして推奨される。インストラクターが指導するトレーニングが利用できない場合、市民救助者には自主学习トレーニングが推奨される。

2020 (新) : 中高生には、質の高い CPR を実施するトレーニングを行うことが推奨される。

2015 (旧) : 自主学习と実践訓練を伴うインストラクターが指導する教育との組み合わせは、市民救助者向けの従来のインストラクターが指導するコースに代わるものとして考慮してもよい。インストラクターが指導する訓練が利用できない場合、市民救助者向けの AED スキルの学習に、自主学习のトレーニングを考慮してもよい。

理由 : 自主学习やビデオを利用した学習は、市民救助者向けの CPR トレーニングとして、インストラクターが指導する訓練と同様に効果的であることが、研究により明らかにされている。自主学习のトレーニングを増やすことにより、訓練を受けた市民救助者の割合が上昇し、必要な時に CPR を実施できる訓練を受けた市民救助者がいる可能性が高くなる。学童への CPR トレーニングにより、CPR の実施に対する自信と前向きな姿勢が養われる。学童を CPR トレーニングの対象とすることで、将来的な、地域社会を基本とした、訓練を受けた市民救助者の中核となる人員を育てられる。

現場教育

2020 (新) : 従来のトレーニングに加え、現場でのシミュレーションに基づく蘇生トレーニングを実施することが妥当である。

2020 (新) : 従来のトレーニングの代わりに、現場でのシミュレーションに基づく蘇生トレーニングを実施することが妥当な場合がある。

理由 : 現場でのシミュレーションとは、実際の患者治療エリアで実施するトレーニング活動であり、より現実的なトレーニング環境が得られるという利点がある。現場環境下でのトレーニングの単独あるいは従来のトレーニングとの組み合わせによる実施は、学習成果（例：迅速な重要タスクの実施、高いチームパフォーマンス）および患者転帰（例：生存や神経学的転帰の改善）に良好な影響を与え、新たなエビデンスにより示されている。

現場でのシミュレーションを実施する場合、インストラクターは、トレーニング用品と実際の医療用品との混同など、潜在的リスクに注意する必要がある。

ゲーム方式の学習とバーチャルリアリティ

2020 (新) : 市民救助者や医療従事者を対象とした BLS または ACLS トレーニングには、ゲーム方式の学習やバーチャルリアリティの利用を考慮してもよい。

理由 : ゲーム方式の学習では蘇生のトピックに競争や遊びが取り入れられ、バーチャルリアリティではバーチャル環境下でユーザーがやり取りできるコンピュータインタフェースが使用される。一部の研究では、これらの方法による学習成果への明らかな利益（例：知識の習得、知識の保持、および CPR スキルの改善）が示されている。ゲーム方式の学習またはバーチャルリアリティの実践を目指すプログラムは、機器およびソフトウェアの購入に伴う立上げ費用が高額になることを考慮する必要がある。

バイスタンダーによる CPR トレーニングは、これまでバイスタンダーによる CPR の割合が低い特定の社会経済、人種、および民族集団をターゲットにすべきである。
CPR トレーニングは性別に関する障害に対応し、女性へのバイスタンダーによる CPR の実施率を向上させるべきである。

市民救助者向けのオピオイド過量摂取対応トレーニング

2020 (新) : 市民救助者が、ナロキソン投与を含むオピオイド過量摂取対応トレーニングを受けることは妥当である。

理由 : 米国でのオピオイド過量摂取による死亡は、この 10 年間で 2 倍以上に増えている。複数の研究により、オピオイド使用者とその家族や友人を対象とした蘇生トレーニングは、過量摂取が目撃された場合のナロキソン投与率を上昇させることが明らかにされている。

教育格差

2020 (新) : 米国では、市民救助者への CPR トレーニングを、特定の人種および民族の集団や地区を対象として、ターゲットに合わせて調整することが推奨される。

2020 (新) : 教育的トレーニングおよび一般市民の認識を高める努力を通じて、バイスタンダーによる女性への CPR に対する障壁に対処することは妥当である。

理由 : 社会経済的地位が低い地域や、住民の大半が黒人およびヒスパニック系の地域では、バイスタンダーによる CPR および CPR トレーニング実施率が低い。また、女性がバイスタンダーによる CPR を受ける可能性が低いのが、これはバイスタ

ンダーが女性を負傷させたり、不適切に接触したりすることおそれていることに起因する可能性がある。

特定の人種、民族、および社会経済的地位が低い集団を対象とした CPR 教育や、性差に対処することを目的とした教育内容の修正により、CPR トレーニングおよびバイスタンダーによる CPR の格差を取り除き、これらの集団での心停止の転帰を改善できる可能性がある。

EMS プラクティショナーの経験および院外心停止の体験

2020 (新) : EMS システムが臨床スタッフによる蘇生の体験をモニタリングし、治療担当チームに心停止症例を管理する能力を有するメンバーがいることを確認することには合理性がある。スタッフ配置やトレーニング戦略で、チームの能力をサポートできる可能性がある。

理由 : 最近の系統的レビューで、EMS プロバイダーによる心停止症例への対応の体験は、ROSC 率および生存率を含む患者転帰の改善に関連することが明らかにされた。対応の体験はさまざまであることから、EMS システムはプロバイダーの体験をモニタリングし、体験の不足に対処する戦略を立てることが推奨される。

ACLS コース参加

2020 (新) : 医療従事者が成人の ACLS コースまたは同等のトレーニングを受けることは妥当である。

理由 : 30 年以上にわたり、ACLS コースは救急処置プロバイダーへの生トレーニングの重要な要素として認められてきた。ACLS のトレーニングを受けたメンバーが 1 名以上いる蘇生チームは、患者転帰が良好であることが研究により示されている。

バイスタンダーによる CPR 実施の意欲

2020 (新) : バイスタンダーによる CPR 実施の意欲を、CPR トレーニング、集団 CPR トレーニング、CPR 認識向上の取り組み、およびハンズオン CPR のプロモーションを通じて高めることは妥当である。

理由 : バイスタンダーによる CPR の迅速な実施により、心停止後の生存の可能性は 2 倍になる。CPR トレーニング、集団 CPR トレーニング、CPR 認識向上の取り組み、およびハンズオン CPR のプロモーションはいずれも、バイスタンダーによる CPR 実施率を上昇させる。

治療システム

心停止後の生存には、人、トレーニング、機器、および組織の統合システムが必要である。意欲のあるバイスタンダー、AEDを維持管理する所有者、救急サービスのテレコミュニケーター、およびEMSシステム内のBLSおよびALSプロバイダーのすべてが、OHCAからの蘇生成功に寄与している。病院内での蘇生の転帰は、医師、看護師、呼吸療法士、薬剤師、およびその他のスタッフの努力に支えられている。

また、蘇生の成功は、機器メーカー、製薬会社、蘇生インストラクター、ガイドライン作成者、およびその他多くの人々に依存している。長期的な生存には家族と、認知、身体、および心理リハビリテーションおよび回復の専門家を含む専門介護者のサポートが必要である。システム全体で治療のすべてのレベルでの質の改善に尽力することが、良好な転帰を達成するために不可欠である。

主要課題と主な変更点のまとめ

- 回復は初回入院後長期にわたり継続するものであり、蘇生における救命の連鎖の重要な要素である。
- 一般市民がCPRを実施しAEDを使用する能力および意欲をサポートする取り組みが、地域での蘇生の転帰を改善する。
- CPRを要するイベントの発生を、訓練を受けた市民救助者に通知する、携帯電話技術を用いる新しい方法は有望であり、さらなる研究が求められる。
- 救急システムのテレコミュニケーターは、成人および小児のハンズオンリーCPRを実施できるよう、バイスタンダーに指示することができる。患者に意識があるか、患者は正常に呼吸しているかを確認し、そのいずれにも該当しない場合は救急サービスに通報し、CPRを実行するというNo-No-Goの枠組みは有効である。

- 早期警告スコアシステムおよび迅速対応チームは、小児および成人いずれの病院でも心停止を防ぐことができるが、これらのシステムのどの要素が利益に関連するのかについては、文献がさまざまであり理解が難しい。
- 認知支援により、訓練を受けていない市民救助者による蘇生の実施は改善する可能性があるが、シミュレーションではCPRの開始が遅延する。これらのシステムが完全に支持されるには、さらなる開発と研究が必要である。
- EMSまたは病院ベースの蘇生チームのパフォーマンスに対する認知支援の影響については、驚くほどわずしかわかっていない。
- 専門の心停止治療センターでは、すべての病院では実施できないプロトコルとテクノロジーが提供されるが、文献による蘇生の転帰への影響は一貫していない。
- チームのフィードバックは重要である。体系的なデブリーフィングプロトコルにより、その後の蘇生における蘇生チームのパフォーマンスが改善する。
- システム全体のフィードバックは重要である。体系的なデータ収集およびレビューを実施することにより、院内および院外両方の蘇生プロセスと生存が改善する。

新規および更新された主な推奨事項

携帯電話を使用した救助者の呼び出し

新 (2020) : 消防指令システムが携帯電話技術を使用して、意欲のあるバイスタンダーに、CPRまたはAEDの使用を要する近くのイベントを通知することは妥当である。

理由 : OHCA転帰の改善における第1市民救助者の役割は認識されているものの、大部分の地域でバイスタンダーによるCPR実施およびAED使用率は低い。最近のILCORによる系統的レビューで、スマートフォンアプリやテキストメッセージによる市民救助者への通知は、バイスタンダーによる対応までの時間の短縮、バイスタンダーによるCPR実施率の上昇し、除細動までの時間の短縮、およびOHCA患者の生存退院率の上昇に関連することが明らかにされた。臨床転帰の差は、観察研究データでのみ認められた。携帯電話技術の使用は北米ではまだ研究されていないが、その他の国々で利益が示唆されていることから、このような通知がさまざまな患者、地域、および地理的背景における心停止の転帰に与える影響を含む、将来の研究の優先順位は高い。

システムパフォーマンス向上のためのデータレジストリ

新 (2020) : 組織が心停止患者の治療を行い、治療プロセスデータおよび転帰を収集することは妥当である。

理由 : 医療を含む多くの業種で、品質を評価し改善の機会を特定するために、パフォーマンスデータを収集し、評価する。心停止に関連する治療プロセス(例: CPRパフォーマンスデータ、除細動の回数、ガイドラインの遵守)および治療転帰(例: ROSC、生存)の情報を収集するデータレジストリへの参加を通じて、各施設、地域、または国レベルでデータを収集することができる。

そのような取り組みには、AHA Get With The Guidelines-Resuscitation (IHCA対象)、AHA Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (OHCA対象)、およびResuscitation Outcomes Consortium Cardiac Epistry (OHCA対象)の3つのレジストリや、多くの地域データベースがある。2020年のILCORによる系統的レビューでは、データレジストリの影響を評価する研究の大部分で、市民からの報告の有無を問わず、心停止レジストリに参加した組織および地域で心停止の生存に改善が示されていることが明らかにされた。

參考資料

1. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, et al. Part 1: executive summary: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020; 142(suppl 2): In press.
2. International Liaison Committee on Resuscitation. 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020; 142(suppl 1): In press.
3. International Liaison Committee on Resuscitation. 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020: In press.
4. Morley P, Atkins D, Finn JM, et al. 2: Evidence-evaluation process and management of potential conflicts of interest: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020; 142(suppl 1): In press.
5. 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(suppl 2): In press.
6. Sawyer KN, Camp-Rogers TR, Kotini-Shah P, et al; for the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Genomic and Precision Medicine; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Sudden cardiac arrest survivorship: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141:e654-e685. doi: 10.1161/CIR.0000000000000747
7. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, et al; for the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Council on Cardiovascular Diseases in the Young, and Council on Clinical Cardiology. Cardiac arrest in pregnancy: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;132(18):1747-1773. doi: 10.1161/CIR.0000000000000300
8. Berg RA, Sutton RM, Reeder RW, et al; for the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Intensive Care Quality of Cardio-Pulmonary Resuscitation Investigators. Association between diastolic blood pressure during pediatric in-hospital cardiopulmonary resuscitation and survival. *Circulation*. 2018;137(17):1784-1795. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032270
9. Wilson N, Kariisa M, Seth P, Smith H IV, Davis NL. Drug and opioid-involved overdose deaths—United States, 2017–2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(11):290-297. doi: 10.15585/mmwr.mm6911a4
10. Dezfulian, et al. Opioid-associated out-of-hospital cardiac arrest: distinctive clinical features and implications for healthcare and public responses: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020: In press.
11. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e273-e280. doi: 10.1161/cir.0000000000000239
12. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-1092. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617
13. Fung G, Luo H, Qiu Y, Yang D, McManus B. Myocarditis. *Circ Res*. 2016;118(3):496-514. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306573
14. Marino BS, Tabbutt S, MacLaren G, et al; for the American Heart Association Congenital Cardiac Defects Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; and Emergency Cardiovascular Care Committee. Cardiopulmonary resuscitation in infants and children with cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(22):e691-e782. doi: 10.1161/CIR.0000000000000524
15. Oster ME, Lee KA, Honein MA, Riehle-Colarusso T, Shin M, Correa A. Temporal trends in survival among infants with critical congenital heart defects. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1502-e1508. doi: 10.1542/peds.2012-3435
16. Abman SH, Hansmann G, Archer SL, et al; for the American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; and the American Thoracic Society. Pediatric pulmonary hypertension: guidelines from the American Heart Association and American Thoracic Society. *Circulation*. 2015;132(21):2037-2099. doi: 10.1161/CIR.0000000000000329

アメリカ心臓協会（American Heart Association）の救命コースやプログラムに関する詳細については、以下にお問い合わせください。
international.heart.org



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