

# Interim Guidance for Basic and Advanced Life Support in Adults, Children, and Neonates With Suspected or Confirmed COVID-19

COVID-19 が疑われるまたは確認された成人、小児、新生児に対する一次・二次救命処置に関する中間ガイダンス

## Background

Existing American Heart Association (AHA) cardiopulmonary resuscitation (CPR) guidelines do not address the challenges of providing resuscitation in the setting of the COVID-19 global pandemic, wherein rescuers must continuously balance the immediate needs of the victims with their own safety. To address this gap, the AHA, in collaboration with the American Academy of Pediatrics, American Association for Respiratory Care, American College of Emergency Physicians, The Society of Critical Care Anesthesiologists, and American Society of Anesthesiologists, and with the support of the American Association of Critical Care Nurses and National EMS Physicians, has compiled interim guidance to help rescuers treat victims of cardiac arrest with suspected or confirmed COVID-19.

Over the last 2 decades, there has been a steady improvement in cardiac arrest survival occurring both inside and outside of the hospital.<sup>1</sup> That success has relied on initiating proven resuscitation interventions, such as high-quality chest compressions and defibrillation, within seconds to minutes. The evolving and expanding outbreak of SARS-CoV2 infections has created important challenges to such resuscitation efforts and requires potential modifications of established processes and practices. The challenge is to ensure that patients with or without COVID-19 who experience cardiac arrest get the best possible chance of survival without compromising the safety of rescuers, who will be needed to

## 背景

既存の米国心臓協会(AHA)の心肺蘇生(CPR)ガイドラインは、COVID-19 の世界的なパンデミックの状況下で心肺蘇生を行う場合の課題に対処できていない。その課題とは、常に、患者のために求められることと自分たちの安全とのバランスを取るというものである。この課題に対処するため、AHA は、米國小児科学会、米国呼吸器ケア学会、米国救急医学会、米国救急医学会、クリティカルケア麻酔科医学会、米国麻酔科医学会と協力し、米国クリティカルケア看護師協会および全米救急医学会の支援を得て、COVID-19 が疑われる、または確認された心停止患者の救助者による対応を支援するための暫定ガイダンスをまとめた。

過去 20 年間、病院内外の心停止の生存率は着実に改善してきた<sup>1</sup>。この成功は、質の高い胸骨圧迫や除細動などの効果の認められた蘇生処置を数秒から数分以内に開始することによる。SARS-CoV2(新型コロナウイルス)感染症の進化と拡大は、このような蘇生の取り組みに重要な課題をもたらしており、確立されたプロセスと実践の修正が必要となっている。課題は、また別の患者を助けるためにも欠かすことのできない救助者の安全性を損なうことなく、COVID-19 の有無にかかわらず、心停止患者の生存の可能性を最大限に高めることである。院外および院内での心停止に対する緊急対応を複雑にしているのは、COVID-19 は感染性が高く、特に蘇生中に感染し、高い罹患率と死亡率を示していることである。

care for future patients. Complicating the emergent response to both out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest is that COVID-19 is highly transmissible, particularly during resuscitation, and carries a high morbidity and mortality. Approximately 12%–19% of COVID-positive patients require hospital admission and 3%–6% become critically ill.<sup>2-4</sup> Hypoxemic respiratory failure secondary to acute respiratory distress syndrome (ARDS), myocardial injury, ventricular arrhythmias, and shock are common among critically ill patients and predispose them to cardiac arrest,<sup>5-8</sup> as do some of the proposed treatments, such as hydroxychloroquine and azithromycin, which can prolong the QT.<sup>9</sup> With infections currently growing exponentially in the United States and internationally, the percentage of cardiac arrests with COVID-19 is likely to increase. Healthcare workers are already the highest risk profession for contracting the disease.<sup>10</sup> This risk is compounded by worldwide shortages of personal protective equipment (PPE). Resuscitations carry added risk to healthcare workers for many reasons. First, the administration of CPR involves performing numerous aerosol-generating procedures, including chest compressions, positive pressure ventilation, and establishment of an advanced airway. During those procedures, viral particles can remain suspended in the air with a half-life of approximately 1 hour and be inhaled by those nearby.<sup>11</sup> Second, resuscitation efforts require numerous providers to work in close proximity to one another and the patient. Finally, these are high-stress emergent events in which the immediate needs of the patient requiring resuscitation may result in lapses in infection control practices. In arriving at this interim guidance, we reviewed existing AHA CPR recommendations in the context of the COVID-19 pandemic and considered the unique pathophysiology of COVID-19 with reversal of hypoxemia as a central goal. We sought to balance the competing interests of providing timely and high-quality resuscitation to patients while simultaneously protecting rescuers.

COVID 陽性患者の約 12～19%が入院を必要とし、3～6%が重症化する。急性呼吸窮迫症候群(ARDS)に伴う低酸素性呼吸不全、心筋障害、心室性不整脈、ショックは重症化した患者によく見られ、心停止の原因となる。ヒドロキシクロロキンやアジスロマイシンなど、QT を延長させる可能性のある治療法の提案もその原因となる。現在、米国および国際的に感染症が指数関数的に増加しているため、COVID-19 による心停止の割合は増加すると想定される。

医療従事者は、すでにこの病気に感染するリスクが最も高い職業となっている。このリスクは、個人用保護具(PPE)が世界的に不足していることによってさらに悪化している。蘇生処置は、多くの理由から、医療従事者にさらなるリスクをもたらす。第一に、心肺蘇生の実施には、胸骨圧迫、陽圧換気、高度な気道の確保など、エアロゾルを多量に発生させる原因となる処置が必要となる。これらを実施することで、ウイルス粒子は約 1 時間の半減期で空気中に浮遊したままになり、近くにいる者が吸い込むことになる。第二に、蘇生のためには、多数の医療従事者が互いに患者の近くで活動する必要がある。最後に、これらの処置を行う場面は、高ストレスの緊急事態であり、救命が必要な患者の緊急のニーズに応えるために、感染管理の実践が遅れる可能性がある。

この中間ガイダンスを作成するにあたり、我々は COVID-19 パンデミックとの関連で既存の AHA CPR の推奨事項を再検討し、*低酸素血症の逆転を中心とした COVID-19 の特徴的な病態生理を考慮した*。我々は、患者にタイムリーで質の高い蘇生を提供すると同時に、救助者を保護するという相互の利益のバランスを取ることを追求した。本声明は、特に断りのない限り、COVID-19 感染が疑われる、または確認された

This statement applies to all adult, pediatric, and neonatal resuscitations in patients with suspected or confirmed COVID-19 infection unless otherwise noted. The guidance contained herein is based on expert opinion and needs to be adapted locally based on current disease burden and resource availability.

#### General Principles for Resuscitation in Suspected and Confirmed COVID-19 Patients

(COVID-19 が疑われる患者および確認された患者における蘇生の一般原則)

##### Reduce provider exposure to COVID-19

・ Rationale: It is essential that providers protect themselves and their colleagues from unnecessary exposure. Exposed providers who contract COVID-19 further decrease the already strained workforce available to respond and have the potential to add additional strain if they become critically ill.

・ Strategies:

1. Before entering the scene, all rescuers should don PPE to guard against contact with both airborne and droplet particles. Consult individual health or emergency medical services (EMS) system standards as PPE recommendations may vary considerably on the basis of current epidemiologic data and availability.

2. Limit personnel in the room or on the scene to only those essential for patient care.

3. In settings with protocols and expertise in place for their use, consider replacing manual chest compressions with mechanical CPR devices to reduce the number of rescuers required for adults and adolescents who meet the manufacturers height and weight criteria.

4. Clearly communicate COVID-19 status to any new providers before their arrival on the scene or receipt of the patient when transferring to a second setting.

Prioritize oxygenation and ventilation strategies with lower aerosolization risk.

患者における成人、小児、新生児のすべての蘇生に適用される。ここに記載されているガイダンスは専門家の意見に基づいており、現在の疾患の発生状況と利用可能な医療資源の状況によって、それぞれの地域で適応を考慮する必要がある。

##### プロバイダーの COVID-19 への暴露の軽減

- 理由: 医療従事者が不必要な曝露から自分自身とその同僚を守ることは不可欠である。COVID-19 に感染した医療従事者は、すでに緊張状態にある医療従事者の対応能力をさらに低下させ、重症化した場合にはさらに緊張を強める可能性がある。

- 対策

1. 現場に入る前に、すべての救助者は、空気中の粒子と飛沫の粒子次との接触を防ぐために、PPE を着用すべきである。PPE についての推奨事項は、現在の疫学的データや資器材の入手が可能かなどにより大きく異なるため、個々の医療機関や救急医療機関(EMS)の基準を参照にする。

2. 室内や現場にいる人員を、患者のケアに必要な人員に限定する。

3. 使用するためのプロトコルや専門知識が確立されている状況では、必要な救助者の数を減らすために、自動式心マッサージ器のメーカーが設定する身長と体重の基準を満たしている成人や青年に対しては、用手による胸骨圧迫を自動式心マッサージ器に置き換えることを検討する。

4. 新しい救助者が現場に到着する前、または第二の環境に移る際に患者を受け取る前に、COVID-19 の状況を明確に伝える。

エアロゾル化リスクの低い酸素化および換気戦略を優先する。

・ Rationale: While the procedure of intubation carries a high risk of aerosolization, if the patient is intubated with a cuffed endotracheal tube and connected to a ventilator with a high efficiency particulate air (HEPA) filter in the path of exhaled gas and an in-line suction catheter, the resulting closed circuit carries a lower risk of aerosolization than any other form of positive-pressure ventilation.<sup>12</sup>

・ Strategies:

5. Attach a HEPA filter securely, if available, to any manual or mechanical ventilation device in the path of exhaled gas before administering any breaths.
6. After healthcare providers assess the rhythm and defibrillate any ventricular arrhythmias, patients in cardiac arrest should be intubated with a cuffed tube, at the earliest feasible opportunity. Connect the endotracheal tube to a ventilator with a HEPA filter, when available.
7. Minimize the likelihood of failed intubation attempts by
  - a) Assigning the provider and approach with the best chance of first-pass success to intubate
  - b) Pausing chest compressions to intubate
8. Video laryngoscopy may reduce incubator exposure to aerosolized particles and should be considered, if available.
9. Before intubation, use a bag-mask device (or T-piece in neonates) with a HEPA filter and a tight seal, or, for adults, consider passive oxygenation with nonbreathing face mask (NRFM), covered by a surgical mask.
10. If intubation is delayed, consider manual ventilation with a supraglottic airway or bag-mask device with a HEPA filter.
11. Once on a closed circuit, minimize disconnections to reduce aerosolization.

Consider the appropriateness of starting and continuing resuscitation.

- 根拠:挿管の手順はエアロゾル化のリスクが高いが、患者がカフ付きの気管内チューブで挿管され、呼気ガスの通り道に高効率微粒子空気(HEPA)フィルターとインライン吸引カテーテルを備えた人工呼吸器に接続されている場合、その結果として生じる閉回路は、他のどのような形式の陽圧換気よりもエアロゾル化のリスクを低くすることができる。

- 戦略

5. 可能であれば、人工呼吸を行う前に、呼気ガスの経路にある手動式または機械式換気装置に HEPA フィルターを確実に取り付ける。
6. 医療従事者がリズムを評価し、心室性不整脈に対して除細動を行った後でも、心停止状態にある患者に対しては、可能な限り早期にカフ付きチューブで挿管すべきである。利用可能な場合には、気管内チューブを HEPA フィルター付き人工呼吸器に接続する。
7. 以下の方法で挿管に失敗する可能性を最小限に抑える。
  - a)挿管に成功する可能性の高い実施者と方法を選択する
  - b) 気管挿管のための胸骨圧迫の一時停止
8. ビデオ喉頭鏡は、エアロゾル化した粒子へのインキュベーター曝露を減少させる可能性があり、利用可能な場合には考慮すべきである。
9. 挿管の前に、HEPA フィルターとバッグマスク装置(新生児の場合は T ピース)を使用し、密閉させる。成人の場合は、サージカルマスクで覆ったうえで、*呼気の再吸入防止機能のあるフェイスマスク(NRFM)*を用いた受動的酸素供給を検討する。
- 10.挿管が遅れている場合は、声門上デバイスまたは HEPA フィルター付きバッグマスクによる手動換気を検討する。
11. 一旦、閉回路につないだら、エアロゾル化を減らすために回路を外すことを最小限にします。

蘇生の開始と継続の妥当性を検討する。

・ Rationale: Cardiopulmonary resuscitation is a high-intensity team effort that diverts rescuer attention away from other patients.<sup>13</sup> In the context of COVID-19, the risk to the clinical team is increased and resources can be profoundly more limited, particularly in regions that are experiencing a high burden of disease. While the outcomes for cardiac arrest in COVID-19 are as of yet unknown, the mortality for critically ill COVID-19 patients is high and rises with increasing age and comorbidities, particularly cardiovascular disease.<sup>2, 5-8</sup>

Therefore, it

is reasonable to consider age, comorbidities, and severity of illness in determining the appropriateness of resuscitation and balance the likelihood of success against the risk to rescuers and patients from whom resources are being diverted.<sup>14</sup>

・ Strategies:

12. Address goals of care with COVID-19 patients (or proxy) in anticipation of the potential need for increased levels of care.

13. Healthcare systems and EMS agencies should institute policies to guide front-line providers in determining the appropriateness of starting and terminating CPR for patients with COVID-19, taking into account patient risk factors to estimate the likelihood of survival. Risk stratification and policies should be communicated to patients (or proxy) during goals of care discussions.

14. There is insufficient data to support extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (ECPR) for COVID-19 patients.

#### Algorithms With Key Changes

Figures 2-6 reflect COVID-19 specific updates to the current Basic Life Support (BLS), Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS), Pediatric Basic Life Support, and Pediatric Cardiac Arrest algorithms and are meant to replace

- 根拠:心肺蘇生は、他の患者への注意がおろそかになるほどの集中を医療チームに求めるものである<sup>13</sup>。COVID-19 の場合、特に疾患負荷の高い地域では、医療チームのリスクが増大し、リソースが大幅に制限される可能性がある。COVID-19 における心停止の転帰はまだ明らかになっていないが、重篤な COVID-19 患者の死亡率は高く、年齢や合併症、特に心血管疾患の増加に伴って上昇する。蘇生の適切を決定する際には、年齢、既往、重症度を考慮し、蘇生の成功の可能性と、救助者や資源が流用されている患者へのリスクとのバランスをとることは合理的である。

- 戦略

12. COVID-19 の患者(または代理人)とは、より高度な治療が必要になる可能性を予測して、治療の目標を話し合う。

13. 医療システムと EMS 機関は、生存の可能性を推定するために患者の危険因子を考慮に入れ、COVID-19 患者に対する CPR の開始と終了の適切性を判断する際に、第一線の医療提供者の指針となるような方針を策定すべきである。リスクの層別化と方針は、治療の目標を話し合う際に患者(または代理人)に伝えるべきである。

14. COVID-19 患者に対する体外心肺蘇生法(ECPR)を支持するデータは不十分である。

#### 重要な変更点を持つアルゴリズム

図 2-6 は、現在の一次救命処置(BLS)、二次救命処置(ACLS)、小児を対象とした一次救命処置、および小児心停止のアルゴリズムに対する COVID-19 に合わせた更新を反映したものであり、COVID-19 が疑われる、または確認された COVID-19 疾患

the standard algorithms in patients with suspected or confirmed COVID-19 disease. In COVID-19 negative patients, or where COVID-19 is not suspected, cardiac arrest resuscitations should proceed according to the standard algorithms. New boxes specific to COVID-19 are in yellow, and new guidance specific to COVID-19 is bolded and underlined.

#### Situation- and Setting-Specific Considerations

##### Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA)

Below are specific considerations for cardiac arrest in victims with suspected or confirmed COVID-19 occurring outside of the hospital. Depending on local prevalence of disease and evidence of community spread, it may be reasonable to suspect COVID-19 in all OHCA, by default.

#### ● Lay rescuers:

Bystander CPR has consistently been shown to improve the likelihood of survival from OHCA, which decreases with every minute that CPR and defibrillation are delayed.<sup>15-17</sup> Rescuers in the community are unlikely to have access to adequate PPE and, therefore, are at increased risk of exposure to COVID-19 during CPR, compared to healthcare providers with adequate PPE. Rescuers with increasing age and the presence of comorbid conditions, such as heart disease, diabetes, hypertension, and chronic lung disease,<sup>4</sup> are at increased risk of becoming critically ill if infected with SARS-CoV2. However, when the cardiac arrest occurs at home (as has been reported in 70% of OHCA<sup>17</sup> before the recent wide-spread shelter-at-home ordinances) lay rescuers are likely to already have been exposed to COVID-19.

#### - Chest compressions

o For adults: Lay rescuers should perform at least hands-only CPR after recognition of a cardiac arrest event, if willing and able, especially if they are household members who have been exposed to the victim at home. A face mask or cloth covering the mouth and nose of the rescuer and/or victim may

を有する患者における標準的なアルゴリズムに取って代わるものである。COVID-19 陰性の患者、または COVID-19 が疑われない患者では、心停止蘇生は標準アルゴリズムに従って行われるべきである。COVID-19 に特異的な新しいボックスは黄色で表示され、COVID-19 に特異的な新しいガイダンスは太字と下線で表示されている。

#### 状況と環境に応じた考慮事項

##### 院外心停止 (OHCA)

以下に、病院外で COVID-19 が疑われる、または確認された被害者の心停止に関する具体的な考慮事項を示す。疾患の局所的な有病率と地域社会での広がり証拠に応じて、デフォルトではすべての OHCA で COVID-19 を疑うのが妥当な場合がある。

#### ●一般市民による救助:

一般市民によるバイスタンダーCPRはOHCAからの生存率を向上させることが一貫して示されており、CPRと除細動が遅れると1分ごとに減少する。市中での一般市民の救助者は適切なPPEを使用することができないため、適切なPPEを使用している医療従事者と比較して、CPR中にCOVID-19に曝露されるリスクが高くなる。高齢化が進み、心臓病、糖尿病、高血圧、慢性肺疾患などの併存疾患がある救助者は、SARS-CoV2(新型コロナウイルス)に感染すると重症化するリスクが高くなる。しかし、在宅で心停止を起こした場合(最近のシェルター・アット・ホーム条例が普及する以前からOHCAの70%で報告されているように)、一般救護者はすでにCOVID-19に感染している可能性が高い。

#### - 胸骨圧迫

o 成人の場合:心停止を認識した後、特に自宅で患者に接触した家族の場合は、その意思と能力があれば、少なくとも胸骨圧迫のみの心肺蘇生を行うべきである。救助者および/または患者の口と鼻をマスクや布で覆うことで、家人以外の救助者への感染リスクを減らすことができるかもしれない。

reduce the risk of transmission to a non-household bystander.

o For children: Lay rescuers should perform chest compressions and consider mouth-to-mouth ventilation, if willing and able, given the higher incidence of respiratory arrest in children,<sup>17</sup> especially if they are household members who have been exposed to the victim at home. A face mask or cloth covering the mouth and nose of the rescuer and/or victim may reduce the risk of transmission to a non-household bystander if unable or unwilling to perform mouth-to-mouth ventilation.

- Public access defibrillation

o Because defibrillation is not expected to be a highly aerosolizing procedure, lay rescuers should use an automated external defibrillator, if available, to assess and treat victims of OHCA.

#### ● EMS

- Telecommunication (Dispatch):

o Telecommunicators, consistent with local protocols, should screen all calls for COVID-19 symptoms (eg, fever, cough, shortness of breath) or known COVID-19 infection in the victim or any recent contacts, including any household members.

· For lay rescuers, telecommunicators should provide guidance about risk of exposure to COVID-19 for rescuers and instructions for compression-only CPR, as above.

· For EMS, telecommunicators should alert dispatched EMS teams to don PPE if there is any suspicion for COVID-19 infection.

- Transport

o Family members and other contacts of patients with suspected or confirmed COVID-19 should not ride in the transport vehicle.

o If return of spontaneous circulation (ROSC) has not been achieved after

o 子供の場合: 子供は呼吸停止の可能性が高いことを考慮して、特に自宅で患者に接触した家族の場合は、救助者は胸骨圧迫を行い、可能であれば口から口への換気を考慮すべきである。口から口への換気を行うことができない、または行う気がない場合には、救助者および/または患者の口と鼻をマスクまたは布で覆うことで、世帯外のバイスタンダーへの感染のリスクを減らすことができるかもしれない。

- AED(パブリックアクセス除細動器)

o 除細動は高度にエアロゾルを発生させる処置ではないと想定されるため、一般の救助者は、OHCA の患者の評価と治療に AED(自動体外式除細動器)が利用可能であれば、それを使用すべきである。

#### ● EMS

- 指令センター(指令):

o 通信指令員は、地域のプロトコルに沿って、患者や家族を含む最近の接触者に COVID-19 の症状(例: 発熱、咳、息切れ)や既知の COVID-19 感染がないかどうか、すべての救急要請をスクリーニングするべきである。

一般の救助者に対しては、通信指令員は、上記のように、救助者が COVID-19 にさらされるリスクについてのガイダンスと、胸骨圧迫のみの CPR の指示を提供すべきである。

救急隊員のために、通信指令員は、COVID-19 感染の疑いがある場合には、PPE を着用するように救急隊員に注意を促すべきである。

- 搬送:

o COVID-19 が疑われる、または確認された患者の家族やその他の関係者は、搬送車に同乗してはならない。

o 現場で適切な蘇生処置を行っても自己心拍の回復(ROSC)が得られない場合は、患者の生存の可能性が低いことと、病院前と病院での処置実施者への感染のリスク

appropriate resuscitation efforts in the field, consider not transferring to hospital given the low likelihood of survival for the patient,<sup>17</sup> balanced against the added risk of additional exposure to prehospital and hospital providers.

#### In-Hospital Cardiac Arrest (IHCA)

Below are specific considerations for patients with suspected or confirmed COVID-19 in the hospital setting. These interim guidelines do not apply to patients who are known to be COVID-19 negative. Those patients should receive standard basic and advanced life support. However, it may be reasonable to reduce personnel in the room for all resuscitations during the pandemic for social distancing purposes.

##### ● Prearrest

- Address advanced care directives and goals of care with all suspected or confirmed COVID-19 patients (or proxy) on hospital arrival and with any significant change in clinical status, such as an increase in level of care.
- Closely monitor for signs and symptoms of clinical deterioration to minimize the need for emergent intubations that put patients and providers at higher risk.
- If the patient is at risk for cardiac arrest, consider proactively moving the patient to a negative pressure room/unit, if available, to minimize risk of exposure to rescuers during a resuscitation.

● Close the door, when possible, to prevent airborne contamination of adjacent indoor space.

##### ● Intubated patients at the time of cardiac arrest

- Consider leaving the patient on a mechanical ventilator with HEPA filter to maintain a closed circuit and reduce aerosolization.
- Adjust the ventilator settings to allow for asynchronous ventilation (time chest compressions with ventilation in newborns). Consider the following suggestions:
  - Increase the FIO<sub>2</sub> to 1.0.

を考慮して、医療機関に搬送しないことを検討する。

#### 院内心停止 (IHCA)

次の内容は、病院で COVID-19 が疑われる、または確認された COVID-19 患者に対する具体的な考慮事項である。これらの暫定ガイドラインは、COVID-19 陰性であることが知られている患者には適用されない。これらの患者は標準的な一次・二次救命処置を受けるべきである。しかし、パンデミックの間、社会的な距離を確保するために、室内にいる人員を減らすことはすべての蘇生において妥当であろう。

##### ●心停止になる前に

- COVID-19 が疑われる、または確認されたすべての COVID-19 患者(またはその代理人)とともに、入院時と、より高度な治療が必要になるなどの患者の状態が大きく変化した場合には、アドバンスドケアの指示と治療の目標を話し合う。
- 患者と医療従事者を危険にさらす緊急挿管の必要性を最小限に抑えるために、臨床症状の悪化の兆候や症状を注意深く観察する。
- 蘇生中の救助者への危険性を最小限に抑えるため、可能であれば、患者が心停止の危険性がある場合には、患者を積極的に陰圧室やユニットに移動させることを検討する。

●隣接する室内空間の空気汚染を防ぐため、可能な限りドアを閉める。

##### ●挿管患者が心停止した場合

- 閉鎖回路を維持し、エアロゾルの発生を減らすために、HEPA フィルター付きの機械式人工呼吸器に患者を留置することを検討する。
- 非同期換気(新生児の換気で時間胸骨圧迫)ができるように人工呼吸器の設定を調整する。以下の提案を考慮する。
  - FIO<sub>2</sub> を 1.0 に上げる。
  - モードを圧力制御換気(アシストコントロール)に変更し、必要に応じて圧力を制限して十分に胸部が上がるまで(理想体重 6mL/kg を目標とすることが多いが、新生児で



- Change mode to Pressure Control Ventilation (Assist Control) and limit pressure as needed to generate adequate chest rise (6 mL/kg ideal body weight is often targeted, 4–6 mL/kg for neonates).
- Adjust the trigger to Off to prevent the ventilator from auto-triggering with chest compressions and possibly prevent hyperventilation and air trapping.
- Adjust respiratory rate to 10/min for adults and pediatrics and 30/min for neonates.
- Assess the need to adjust positive end-expiratory pressure level to balance lung volumes and venous return.
- Adjust alarms to prevent alarm fatigue.
- Ensure endotracheal tube/tracheostomy and ventilator circuit security to prevent unplanned extubation.
- If return of spontaneous circulation is achieved, set ventilator settings as appropriate to patients' clinical condition.
- Prone patients at the time of arrest
  - For suspected or confirmed COVID-19 patients who are in a prone position without an advanced airway, attempt to place in the supine position for continued resuscitation.
  - While the effectiveness of CPR in the prone position is not completely known, for those patients who are in the prone position with an advanced airway, avoid turning the patient to the supine position unless able to do so without risk of equipment disconnections and aerosolization. Instead, consider placing defibrillator pads in the anterior-posterior position and provide CPR with the patient remaining prone with hands in the standard position over the T7/10 vertebral bodies.<sup>18</sup>
- Post-arrest patients
  - Consult local infection control practices regarding transport after resuscitation.

は 4～6mL/kg を目標とする)。

○トリガーをオフに調整して、胸骨圧迫による人工呼吸器の自動作動を防ぎ、過呼吸や空気のトラップを防ぐことができます。

○呼吸数を成人と小児では 10/分、新生児では 30/分に調整する。

○肺活量と静脈還流量のバランスをとるために、呼気終末圧レベルを調整する必要性を評価する。

○アラーム疲労を防ぐためにアラームを調整する。

○事故抜管を防ぐために、気管チューブ、気管切開チューブ、人工呼吸器回路の安全性を確保する。

○自己心拍が回復した場合は、患者の臨床状態に応じて人工呼吸器の設定を行う。

#### ●心停止時に腹臥位の患者

○気道が確保されていない、COVID-19 が疑われる患者、または確認された患者が腹臥位である場合には、引き続き蘇生を続けるために臥位にすることを試みる。

○腹臥位での心肺蘇生の有効性は完全にはわかっていないが、気道が確保されている患者では、回路が外れたり、エアロゾル発生リスクがない限り、仰臥位にすることは避ける。その代わりに、除細動パッドを前後位に配置し、患者を腹臥位にしたまま、T7/10 椎体の上に手を置いて標準的な姿勢で CPR を行うことを検討する。

#### ●心停止後の患者

○蘇生後の搬送については、現地の感染対策を相談する。

## Maternal and Neonatal Considerations

Neonatal resuscitation: Every newly born baby should have a skilled attendant prepared to resuscitate irrespective of COVID-19 status. Although it remains unclear if newly born babies are infected or likely to be infectious when mothers have suspected or confirmed COVID-19, providers should don appropriate PPE. The mother is a potential source of aerosolization for the neonatal team.

- Initial steps: Routine neonatal care and the initial steps of neonatal resuscitation are unlikely to be aerosol-generating; they include drying, tactile stimulation, placement into a plastic bag or wrap, assessment of heart rate, placement of pulse oximetry and electrocardiograph leads.
- Suction: Suction of the airway after delivery should not be performed routinely for clear or meconium-stained amniotic fluid. Suctioning is an aerosol-generating procedure and is not indicated for uncomplicated deliveries.
- Endotracheal medications: Endotracheal instillation of medications, such as surfactant or epinephrine, are aerosol-generating procedures, especially via an uncuffed tube. Intravenous delivery of epinephrine via a low-lying umbilical venous catheter is the preferred route of administration during neonatal resuscitation.
- Closed incubators: Closed incubator transfer and care (with appropriate distancing) should be used for neonatal intensive care patients when possible but do not protect from aerosolization of virus.

Maternal cardiac arrest: The tenets of maternal cardiac arrest are unchanged for women with suspected or confirmed COVID-19.

- The cardiopulmonary physiological changes of pregnancy may increase the risk of acute decompensation in critically ill pregnant patients with COVID-19.
- Preparation for perimortem delivery, to occur after 4 minutes of resuscitation, should be initiated early in the resuscitation algorithm to allow the assembly of obstetrical and neonatal teams with PPE even if ROSC is achieved

## 母体と新生児への考察

新生児蘇生:すべての新生児には、COVID-19の状態にかかわらず、蘇生の準備ができる熟練した人が立ち会う必要である。母親がCOVID-19を疑っているか確認している場合、新生児が感染しているか、または感染する可能性があるかは不明であるが、医療従事者は適切なPPEを着用すべきである。新生児チームにとって母親はエアロゾル発生の原因となる可能性がある。

- 初期段階:日常的な新生児ケアと新生児蘇生の初期段階では、エアゾールが発生する可能性は低い。それらには、乾かすこと、触れて刺激すること、ビニール袋またはラップで覆うこと、心拍数の評価、パルスオキシメータと心電モニターの電極の貼付などがある。
- 吸引:羊水が透明な場合やメコニウムが付着している場合には、分娩後の気道の吸引を日常的に行うべきではない。吸引はエアゾールを発生させるため、合併症を伴わない分娩には適用しない。
- 気管内投薬:界面活性剤やエピネフリンなどの薬剤の気管内注入は、特にカフのないチューブを介して行われる場合、エアゾールを発生させる手技である。エピネフリンの静脈内投与は、新生児蘇生の際には、low-lying 臍静脈カテーテルを介して行うのが好ましい投与経路である。
- 閉鎖型保育器:新生児集中治療患者には、可能な限り閉鎖型インキュベーターでの移乗とケア(適切な距離を保ちながら)を行うべきであるが、ウイルスのエアロゾル化を防ぐことはできない。

母体の心停止:COVID-19が疑われる、または確認された女性に対しては、母体の心停止の考え方に変更はありません。

- 妊娠中の心肺の生理学的変化は、COVID-19の重症妊娠患者の急激な状態の悪化のリスクを高める可能性がある。
- 蘇生開始後4分で行われる死期間近での分娩の準備は、ROSCが達成され、死期間近での分娩の必要がなくなるかもしれないが、PPEを備えた産科・新生児チームを編成できるように、蘇生アルゴリズムの早い段階から開始すべきである。

and perimortem delivery is not required.