

病院における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)対応救急蘇生法マニュアル

日本蘇生協議会(Japan Resuscitation Council: JRC)

2020年11月17日

はじめに

蘇生処置を要する新型コロナウイルス感染症 (coronavirus disease : COVID-19) に対応するガイドランス、ガイドライン、声明、指針、手引き、マニュアル、プロトコールといった種々の形態のものが存在している。ガイドラインを作るに当たっては、エビデンスのみに立脚するのが理想的であるが、エビデンスに乏しい現在の状況でエビデンスに固執したガイドラインでは実用的なものにはなりにくい。一方で、現場では混乱も見られているため、実践的なマニュアルの策定を求める声があるのも事実である。COVID-19 流行下での一次救命処置 (basic life support: BLS) /二次救命処置 (advanced life support: ALS) (以下、本マニュアルでは BLS/ALS を救急蘇生法とする) については、国際蘇生連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR) からエビデンスに基づいたコンセンサスと治療推奨 (Consensus on Resuscitation Science and Treatment Recommendations: CoSTR) のドラフト版 [1](#)が発表され、JRC は、その翻訳と「CoSTR への見解とわが国への適用」をホームページで公開した [2](#)。これらを参考に救急蘇生法の指針の補訂 [3](#)、消防機関向けのガイドライン [4](#)、救急外来部門における感染対策検討委員会からの 5 学会合同提言 [5](#)が示された。しかし、病院内において迅速に救急蘇生法を実施するための統合的なマニュアルはない。そのために種々の蘇生トレーニングコースの開催が困難となったり、病院内のマニュアル作成やコンセンサス形成が滞っているところも見られる。今回、このような事態を鑑みてガイドラインよりも更に実践的なマニュアルを作成することとした。以上のような観点から、本マニュアルは病院内で救急蘇生法を業務として行う立場にある者を主たる対象としている。本マニュアルは院内の医療従事者を感染から守る観点から、「望ましい姿」を求めて作成したため、消防機関向けのガイドライン [4](#)とは内容が微妙に異なる部分も生じた。本マニュアルは病院向けのマニュアルであるため、救急隊が直接このマニュアルを適用することは困難な点があると思われるが、基本的な考え方は救急隊に対しても有用と考えられる。したがって、救急隊は消防機関向けのガイドライン [4](#)あるいは地域のプロトコールに従って頂いたうえで、この医療機関向けのマニュアルを参考資料として活用して頂ければ幸いである。あるいは地域ごとのメディカルコントロール協議会がプロトコールを作成する際にも参考としていただけるものと思われる。なお、市民蘇生教育に係わる組織あるいは個人は救急蘇生法の指針の補訂 [3](#)を参照いただきたい。

病院用に作成した本 COVID-19 対応マニュアルは、エビデンスが乏しいため、ほとんどがエキスパート・オピニオンに基づいた good practice statement (望ましい医療行為) である。JRC の従来の蘇生ガイドラインがエビデンスベースで作られてきた経緯からすれば異例ともとれるが、JRC は本疾患の流行・拡大に対し一定の見解を明示する必要があると判断し、ガイドラインとは称せずにマニュアルとした。このようなマニュアルの作成に際しては、本来、多くの関係者の理解と合意が必要であり、パブリックコメントにも傾聴する必要がある。しかし、種々の立場の人々の合意を形成するには相当な時間を要することは想像に難くない。そこで、JRC 内で合意できたものを JRC 構成学会・団体 (関連学会、日本医師会、日本赤十字社、蘇生教育普及啓発団体) に諮った上で公開することとした。将来的には JRC 構成学会・団体をはじめ、広く行政でのコンセンサスを得ることを目指している。なお、本マニュアル

は COVID-19 に対する新たなエビデンスの集積や、SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 : 重症急性呼吸器症候群をきたす新型コロナウイルス) の変異、ワクチンの実用化や新たな治療法の開発、集団免疫の獲得や社会の変化などによって、変更されるかもしれない。また、本マニュアルに記載した内容はあくまで原則論であって、地域の感染状況に応じて調整する必要がある場合もある。例えば、ほとんど感染のない地域で、患者の不利益になるようなアルゴリズムを適用するのは合理的ではない。しかし残念ながら、この点について、線引きを一律に決定することが困難で、適用に関しては問題点が山積しており、今後の課題とした。

現在、JRC 蘇生ガイドライン 2015 の改訂直前であるため、本マニュアル内巻末に示した [COVID-19 対応 BLS/ALS アルゴリズム](#) は JRC 蘇生ガイドライン 2015 の基本骨格に変更を加えず、COVID-19 への対応で必要な部分を追記する形とした。加えて COVID-19 対応救急蘇生法の要点をまとめた [図説](#) を作成したので、利用されたい。

病院内における COVID-19 対応救急蘇生法の要点

- ✓ 心停止に対する心肺蘇生には、胸骨圧迫や陽圧換気、高度な気道確保器具の挿入といったエアロゾル発生手技が多く含まれるため、COVID-19 確定例や疑い例（疑わしい症状が出現している濃厚接触者、発熱や呼吸器症状があり酸素飽和度が低下している患者、胸部 CT 検査で特徴的なすりガラス影を認めるが PCR [polymerase chain reaction] 検査で感染の証明ができておらず、感染が否定されるまで個室感染管理されている患者）、否定することが困難な例（後述）に対して救急蘇生法を行う際には、空気感染防止策に準じたエアロゾル感染防護策が求められる。
- ✓ COVID-19 が流行している状況においては、COVID-19 の確定患者や疑い患者に加え、すべての院外心停止患者、COVID-19 の否定が困難な院内心停止患者（救急を含む外来部門や玄関ホール等に突然訪れた患者、緊急入院後まもなく急変した患者など）には、感染があるものとして対応する。一方、すでに一般病棟に一定期間入院していて COVID-19 対応を受けていない患者（個室感染管理をされていない患者）は通常否定的と考えられているため、標準予防策（スタンダード・プリコーション : standard precautions）のもとでの通常の救急蘇生法を行ってよい。
- ✓ 病院用の COVID-19 対応 BLS は主に医師・看護師等の病院内で業務として蘇生を行う立場にある者が実施する救急蘇生法である。以前の指針では、医療従事者であっても蘇生に従事する機会が少ない者は、より実行が容易な市民用 BLS に従うことを考慮してよいとしていたが、市民用 BLS を用いる院内職員が病院内で安全な BLS を行うにあたっては、種々の新たな問題が生じており、未解決問題として後述する。また、業務として BLS を行う立場にある者であっても、病院外（病院内駐車場などを含む）などでエアロゾル対応資機材のない環境では、市民用 BLS を行う。完全なエアロゾル対応資機材を揃えることが困難な病院においては、市民用 BLS を基本として、可能な範囲内で感染防護具を使用する。感染防護は重要であるが、エアロゾル対応資機材がない、マンパワーがないなどの理由で、CPR が差し控えられる事がないようにすべきである。
- ✓ 胸骨圧迫や陽圧換気を実施するに当たっては、エアロゾルに対応した感染防護を行う必要があり、エアロゾル対応個人防護具（personal protective equipment : PPE）の着用と気道を密閉してエアロゾルの飛散を防止することの 2 点が重要である。
- ✓ エアロゾル対応 PPE として、N95 以上のマスクまたは電動ファン付呼吸保護具（powered air-purifying respirator : PAPR）、眼の保護具、手袋、液体非透過性ガウンまたは長袖エプロンを継続

的に確実に着用する。

- ✓ 気道を密閉し、エアロゾルの飛散を防止するためには、バッグ・バルブ・マスク (bag valve mask: BVM) などの自己膨張式バッグやジャクソンリース回路などの流量膨張式バッグには高効率微粒子エア・フィルター (high efficiency particulate air filter : HEPA フィルター) またはウイルス防護力が十分に備わった湿熱交換器 (heat and moisture exchanger : HME) フィルター (これらを以下、単にウイルス・フィルターと総称する) を装着し、BVM 両手法で口・鼻を密閉する。気道をウイルス・フィルターで密閉された閉鎖回路とし、呼気を大気に直接漏出拡散させないように留意する。
- ✓ エアロゾル感染防護の準備ができずただちに CPR を開始できない場合は、自動体外式除細動器 (Automated External Defibrillator : AED) /除細動器を装着してよい。電気ショックの適応があり実施するにあたっては、エアロゾル対応 PPE の着用までは必須とはせず、患者にサージカルマスクを着用させたうえで、救助者は最低限度の防護として、サージカルマスクと手袋の着用での実施は容認される。
- ✓ COVID-19 を疑えば、CPR にあたる人数を制限する。人選が可能なら、技能の高い者による実施を推奨する。
- ✓ 救助者は、習熟した気道管理手段のみを使用する。気道管理手段は救助者の技能や患者の状態、蘇生処置を行う時期 (処置の早期か最終段階か) に応じて、各種方法のメリット、デメリットを考えながら使い分ける。
- ✓ 高度気道確保器具挿入時など、一定時間にわたって気道が大気に開放される時は胸骨圧迫を中断する。高度な気道確保器具の使用は患者の状態を考慮したうえで、熟練者により気道開放時間 (胸骨圧迫中断時間と等しくなる) が最短となるように留意しながら実施されることを提案する。
- ✓ 気管挿管あるいは声門上気道デバイス挿入後は、これにウイルス・フィルターを接続し、可能な限り開放しないようにする。

基本的な考え方

1. 科学的根拠とコンセンサスの必然性

COVID-19 に対応するための科学的根拠は非常に限定されている中で、患者の不利益を最小限にとどめつつ、医療従事者の安全を確保する方策を考えなければならない。患者の利益と医療従事者の安全は時に相反するものであることが、心停止への対応を難しくしている。具体的には現在まで、心停止を確認後、または心停止を強く疑う場合には、直ちに胸骨圧迫を開始することが推奨されてきた。心停止患者に対する迅速な CPR の提供は救命のために不可欠であることは言うまでもない。しかし新興感染症の流行期においては、救助者の安全確保のために十分な感染対策を施すべきである。胸骨圧迫を速やかに開始することと、十分な感染防護を行うこととは、相反する関係にある。一方でわが国と欧米・英国とでは、感染者数と死亡数が大きく異なることから欧米・英国のマニュアルをわが国に持ち込んでよいかという議論が生じる。しかし、医療機関の中でひとたびクラスター感染が発生すれば、その組織は一時的に機能停止を余儀なくされ、組織あるいは地域に甚大な被害をおよぼす。このような社会的背景も踏まえて、本マニュアルは欧米・英国同様、医療従事者の感染リスクをできるだけ抑えることを重視し、ILCOR の CoSTR ドラフト版 [1](#)、JRC の見解とわが国への適用 [2](#)、ILCOR 参画組織であるアメリカ心

臓協会 (American Heart Association : AHA) の暫定ガイダンス [6](#)、ヨーロッパ蘇生協議会 (European Resuscitation Council : ERC) のガイドライン [7](#)、英国蘇生協議会 (Resuscitation Council UK : RCUK) の声明 [8](#)を参考にして作成した。これら欧米・英国に共通した基本的な考え方は傷病者・患者よりも同僚、同僚よりも自分自身を守ることを最優先としている点である。医療従事者の安全性を危うくする推奨は決して容認できないとする欧米・英国の立場を JRC は支持する。したがって、本マニュアルは医療者を守る立場と可能な限り迅速な BLS を提供する立場から作成されている。医療者を守るのと同時に、患者に対する救急蘇生法の遅れ、質の低下は最小に抑えるべきであり、感染防護 CPR についての日ごろからの訓練や感染防護具の配備や対応手順等に関する院内体制を整備することによって、患者の受けるデメリットを最小に抑える努力を行うことも併せて求めている。また、COVID-19 確定例以外の事例に対し、どこまで厳密に感染防護を行うべきかは、地域の流行状況やその施設での流行状況によって調整する必要がある [9](#)ともされている。本マニュアルをはじめ、欧米・英国のガイダンスに記載された内容は最大限感染に配慮する場合の対策であり、流行状況に応じた感染防護レベルの調整については、各施設内の感染管理部門・病院管理部門と協議の上、決定することが望ましい。各施設における概ねのコンセンサスは形成しておくべきであろう。当然ではあるが、本マニュアルは各施設内の感染管理部門・病院管理部門との密な連携の重要性を強調している。

2. 感染防護の方策

COVID-19 は当初は接触感染と飛沫感染で伝搬すると考えられていたが、閉鎖密閉空間などある特定の条件下では、空気感染もあり得る [9\(10\)](#)と指摘されている。特に救急蘇生法には胸骨圧迫、人工呼吸、気管挿管などの高度な気道確保、気管吸引、異物吸引などのエアロゾル発生手技が多く含まれる [12\(6\)\(7\)\(8\)\(11\)](#)ため、蘇生手順に大きな変更が強いられている。特にエアロゾルの中でも粒子サイズが小さいものを遮断するためには空気感染対策が必要であり、日本環境感染学会はエアロゾル発生手技を行う際には N95 マスクまたは PAPR (図 1)、眼の保護具、液体非透過性ガウンまたは長袖エプロン、手袋を着用する [11](#)としている。可能なら手袋は二重～三重にしておく。マスクのグレードに関して、AHA のガイダンス [6](#)には指定されていないが、日本環境感染学会 [11](#)をはじめとするわが国のほとんどのガイダンスでは N95 マスクが推奨されている。一方で、欧州・英国では濾過効率が 99%以上である N99 に相当する FFP3 マスク (欧州規格 EN 149 : 2001) を原則としており、FFP3 が利用できない場合は FFP2 (N95 相当) または N95 を使ってよいことになっている [7\(8\)](#)。しかし、N95 マスクを着用すれば大丈夫というものではなく、理論上 5%は通過しうることを認識すべきで、さらに N95 マスクは胸骨圧迫中の呼吸器感染に対する適切な保護を提供しないという報告 [12](#)、胸骨圧迫中の N95 マスクの性能は形状によって一律に期待どおりの性能を発揮できないという報告 [13](#)がある。一件のシステマティックレビューの結果、マスクのずれのリスクがあるため、胸骨圧迫中の PPE の効果は低く、注意深い着用と継続的な効果のモニタリングの必要性が強調されている [14](#)。Ueki らは実際のウイルスを用いた実験的検討を行い、マスクには SARS-CoV-2 粒子の対面する人への暴露量を減らす効果と吸い込みを抑える両方の効果があり、前者の効果が後者より高いこと、ウイルスを吐き出す側と吸い込む側にマスクを装着させると相乗的にウイルスの吸い込み量が減少すること、N95 マスクは密着して使用しないと防護効果が低減すること、また、マスクだけではウイルスの吸い込みを完全に防ぐことができないことを明らかにした [15](#)。本検討では、吐出側にマスクなし、50cm 離れた吸入側に種々のマスクを着用させたところ、吸入ウイルス量は布マスクで 60～80%、サージカルマスクで 50%程度、フィットの悪い N95 で 10～40%、フィットの良い N95

で 10～20%に抑制される¹⁰⁾ことが示されており、N95 マスクであっても 10%は防護できないという知見は重要な意味を持つと考えられる。また、N95 マスク着用後はユーザーシールチェック（正しく密着できているかの確認）として、両手でマスクを覆って息を強く吐き出してマスクと顔の隙間から空気が漏れないことを確認すること¹¹⁾¹⁶⁾、同様に手でマスクを覆ってゆっくり息を吸い込み、マスクが顔に向かって引き込まれことを確認する¹⁶⁾ことが推奨されてきた（図 2）が、Ueki らの研究により、より理論的に数字として示されたことになる。Ueki らにより示された知見は従来の推奨を裏付ける貴重な基礎的データと考えられる。

PPE の供給不足が全国に広がる中、基準を修正するのはやむを得ないという考え方もあるが、JRC は医療従事者の感染防止を第一と考え、無益な使用は厳に慎みつつも、マスクに関しては最低限 N95 の着用を必須とした。本マニュアルはエアロゾル対応 PPE 着用の際は、N95 かそれ以上の規格のマスクまたは PAPR を着用し、継続的なユーザーシールチェックを行うことを推奨する。また各施設において、エアロゾル対応 PPE の着脱について訓練を行うことが求められる。



図 1：PAPR の例



図 2：ユーザーシールチェックの例

感染防止の観点からの電気ショックについて、ILCOR は CoSTR ドラフト版で、「電気ショックがエアロゾルを発生させる証拠も、発生させないという証拠も特定されなかった。」¹⁾と否定や肯定ができる科学的根拠が十分でないことを示した。しかし、「医療従事者がエアロゾル発生に対する PPE を着用する前に電気ショックを実施することは、有益性がリスクを上回る可能性がある」と医療従事者が評価できる状況では合理的であるかもしれないと考える。（望ましい医療行為）」¹²⁾と、PPE 着用や CPR 前の電気ショックに対して、やや肯定的な見解を示している。これに対する JRC の見解では「心停止後数分以内に電気ショックを行うと自己心拍再開が持続する可能性があり、一方電気ショックでエアロゾルが発生する可能性が非常に低いことを考えると、医療従事者は、エアロゾル発生のための PPE を着用する前に電気ショックを試みるもののリスクとメリットを考慮することは合理的であるかもしれない。」²⁾と述べ、わが国への適応では「迅速な電気ショックが求められる状況において、医療従事者がエアロゾル発生に備えた PPE を着用する前に電気ショックを実施することは許容される。」²⁾とした。また、ILCOR はガイドランスの中で「電気ショックでのエアロゾル発生の期間は短く、粘着パッドの使用は、除細動器を操作する者と患者が直接接触することなく電気ショックを行うことができる。」¹⁷⁾としている。

感染防止と電気ショックに関して AHA のガイドランス⁶⁾本文には電気ショックの優先順位や必要な感染防止対策について言及はされていないが、アルゴリズム上は心停止の判断よりも前にエアロゾル対応 PPE 着用を掲げている。この順番はおそらく救急隊が現場に到着する前や、ICU などですでに COVID-

19 が明らかな場合を想定して、エアロゾル対応 PPE の着用から開始という推奨になったと推定されるが、最初にエアロゾル対応 PPE を着用するという手順は、COVID-19 対応 BLS を要する院内で突然に発生した心停止には適応しにくいと考えられる。これに対し ERC は電極パッドを装着し、AED/除細動器で電気ショックを行うことは、エアロゾルを発生させる手順である可能性は低く、飛沫感染防止 PPE（サージカルマスク、眼の保護、半袖エプロン、手袋）で実施しうる [2](#)とし、BLS アルゴリズムでは AED、エアロゾル対応 PPE 着用、CPR の順番を示している。RCUK の病院向けの声明も ERC とほぼ同じで、救助者がレベル 3（空気感染防止）PPE の着用を待つ間、救助者は除細動器を装着して初期リズムを評価し、ショック可能な初期リズムが存在する場合は最大 3 回まで電気ショックを行う必要があるとしており、この段階ではレベル 2（飛沫感染防止 PPE）での実施を推奨 [3](#)している。そして電気ショックにより循環が早期に回復することはさらなる蘇生を不要にすると述べている。

以上、電気ショックと CPR の優先順位、感染防止との関係について ILCOR CoSTR に準じた各国の方針やガイダンスは微妙に異なっている。これらを踏まえ、本マニュアルでは後述する 2 つのエアロゾル対応感染防護の方策をとるまで胸骨圧迫を安全には行えないであろうことを踏まえ、エアロゾル対応感染防護の準備ができず、ただちに CPR を開始できない場合は、まず AED/除細動器を装着し、適応があれば電気ショックを実施してよいことを提案する。この際の最低限度の防護として、サージカルマスクと手袋での実施を容認することを提案する。この防護レベルに関する提案を決定するにあたり、ERC・RCUK の提案する予防策（サージカルマスク、眼の保護、半袖エプロン、手袋）のすべてを行う救助者側の感染防護上のメリットと、電気ショックが遅延するという患者側のデメリットを考慮した。科学的根拠は欠落しているものの、胸骨圧迫によるエアロゾル発生リスクに比べ、AED 装着と通電に伴う筋収縮によるエアロゾル発生リスクは少ないと考えられ、患者にマスク装着、救助者が最低限の PPE を着用して、患者から離れて操作する場合のリスクはさほど高くはないであろうと考えた。その上で電気ショックまでの遅延を少なくする有益性に重きを置き、上記提案とした。

最低限度の防護で電気ショックを行ったあと、あるいはショック適応外リズムを確認した後は同時進行で PPE を着用していた PPE チームに引き継いで、後述するエアロゾル感染防護（エアロゾル対応 PPE 着用および気道の密閉）を実施したうえでの CPR を開始する。勿論、病院外心停止の搬入など COVID-19 対応を行うことが決まっている場合はエアロゾル飛散防止の準備がなされていると考えられ、AHA の BLS アルゴリズムと同様の対応となる。

3. エアロゾル飛散防止の方策

前述のとおり N95 マスクを含む PPE の着用だけでは不十分と考えられ、特に CPR 中にはマスクのずれによって防護力が低下することが示されている。このため、PPE による防護に加え、エアロゾルを大気中に飛散させない手技を加えることによって、感染を防止する努力が必要となる。BVM やジャクソンリース回路や人工呼吸器にはウイルス・フィルターを装着し、閉鎖回路とする [6\)7\)8\)](#)。加湿目的の人工鼻の中にはウイルスのフィルター能力に欠けるものもあり、設置者はその性能を確認しておく必要がある。従来の気道管理は酸素化と換気のみ留意してきたが、COVID-19 対応においては、これらに加えエアロゾル飛散防止の方策についても考慮する必要がある。したがって、COVID-19 を考慮しなくてよい気道管理に比べて、COVID-19 対応気道管理はさらに難易度が高まることが予想され、いっそうの熟練者による対応が求められる。一方で、気道からのエアロゾル飛散防止措置は救助者の技能や資格により実施できる対策は異なる。

高度な気道確保に関して、まず ILCOR のガイドランス [17](#)を示す。ILCOR がエキスパート・オピニオンに基づいたガイドランスを公開するのは異例かもしれないが、「気道確保器具の挿入は、高い初回挿入成功率を確保し、エアロゾルの飛散を最小限に抑えるために、最も熟練した救助者によって実行されるべきである。ビデオ喉頭鏡など、救助者が患者の口から遠く離れることができる方法を検討する。エアロゾル飛散のリスクを最小限に抑えるために、気道確保器具の挿入中は胸骨圧迫を一時停止する。気管チューブのカフを膨らませバッグ・バルブとの間にウイルス・フィルターを挿入すると、換気中のエアロゾル発生リスクが最小限に抑えられる。漏れを防ぐために適切なカフ圧を確保する。声門上気道デバイスとバッグ・バルブによるエアロゾル発生防止効果は、気管チューブよりも信頼性が低くなる。気管挿管に至るまでに、ウイルス感染のリスクを減らすために次のことを考慮する。声門上気道デバイスは、フェイスマスクよりも優れた気道確保を提供する場合がある。BVM または声門上気道デバイスでの換気の場合、30 : 2 の圧迫と換気の比率を使用して、胸骨圧迫を一時停止して換気する。BVM 換気の期間を最小限に抑える。BVM 換気は両手でマスクを保持し、換気に適したマスク密着を確保する。これには 2 人目の救助者が必要 [17](#)」とされている。

AHA は最も熟練した者が気管挿管を早期に行うことを強調し、またビデオ喉頭鏡を使用して気管挿管することを推奨している [6](#)。また挿管操作においては胸骨圧迫を中断することを推奨している [6](#)。ERC は BVM 換気にあまり慣れていない、またはその実施を不快に感じる BLS チームは、BVM 換気をすべきではないとしたうえで、BVM 換気の期間が最小限になるように、熟練者が早期に声門上気道デバイスまたは気管チューブを挿入する必要がある [2](#)としている。RCUK 院内向けの声明では訓練を受けた気道スキルのみを使用するよう推奨しており、多くの医療従事者にとって、それはエアウェイ挿入と BVM 換気である [6](#)としている。以上のように、各国で対応と考え方が分かれている。

気管挿管を早期に確立できれば、以後のエアロゾル飛散のリスクをもっとも低減できる点においては概ね一致しているが、挿管操作に伴う胸骨圧迫中断が決して短いものではないことが問題となり、挿管操作を行う際の術者感染リスク自体も高まる。前者の問題に関して、BVM を顔から離して、気道確保器具とバッグ・バルブとが接続され閉鎖回路が確立されるまでの間に胸骨圧迫を行うことはエアロゾルの飛散がおりうるため、感染の危険性が高くなると考えられる。このため、JRC は日本臨床救急医学会の消防機関向けのガイドラインの推奨 [4](#)と同じく、高度な気道確保器具を挿入する場合は、処置開始のために患者の顔面からマスクを外す前に胸骨圧迫を中断し、胸骨圧迫の再開は気道確保器具の挿入と密閉性を確認し、ウイルス・フィルター付のバッグ・バルブ等の換気器具を接続した後に行うのが安全ではないかと考える。気道が開放される時間に関して、シミュレーション上でも 20~30 秒程度は要し、気道分泌物や吐物があれば、さらなる時間を要すると考えられるが、実際にどれくらいの時間が掛かっているかの十分なデータはない。後者の問題点として、気管挿管操作は曝露のリスクが最も高い手技である [18](#)という指摘もある。いずれにしても胸骨圧迫中断時間と気道開放時間がともに最短となるように留意することが求められる。

エアロゾル・ボックスの有効性と安全性に関しては、十分なエビデンスがなく、陰圧をかけるという複雑なシステムでもない限りエアロゾルの飛散を抑えることはできないとする否定的な見解のシミュレーション研究 [19](#)がある。心停止時の使用に関して知見は十分ないため、今回のマニュアルにおいては、JRC としては推奨を設けなかった。今後の検討課題である。

4. COVID-19 対応救急蘇生法の対象

COVID-19 の症状は発熱、咳、筋肉痛、倦怠感、呼吸困難、頭痛、喀痰、下痢、味覚障害、嗅覚障害など [14](#) が挙げられており、これらの症状がある、既感染者との濃厚接触歴がある、画像上で肺炎像があるといった場合には、COVID-19 疑いと考えられるが、救急の現場で詳細で正確な情報を入手するのは難しい。また、無症状あるいは軽症な病原体保有者も多く存在するため、COVID-19 の否定は事実上困難である。米国の流行期のデータでは病院外心停止事例で、救急隊到着時死亡例の 3.7%、救急隊により処置された症例の 6.5%が SARS-CoV-2 の PCR 検査陽性であったという結果が報告されており [20](#)、病院外心停止の 10 人に 1 人は COVID-19 であったという結果である。わが国でも、通常入院患者が転院する際に転院先の要望で SARS-CoV-2 の PCR 検査を行ったところ、陽性が判明し、調査範囲を拡げた結果、入院患者とスタッフ計 5 人以上が陽性となりクラスターと認定され、多数の濃厚接触者を認めた事例も報告されている。このように、臨床現場ではどの症例を COVID-19 否定困難な例と考えるべきか判断が困難な場合があるが、欧米・英国のガイダンスには明確にされていない。これらを踏まえ、COVID-19 が流行している状況においては、すべての病院外心停止傷病者には感染の疑いがあるものとして対応するという日本救急医療財団 [21](#)、日本臨床救急医学会 [22](#) の考え方を JRC は支持する。本マニュアルでは、COVID-19 確定患者、COVID-19 疑い患者は原則として同様の対応としている。病院内でも救急を含む外来部門や玄関ホール等では病院外と同様の対応を行うことが望まれる。一方で、すでに一般病棟に一定期間入院中で特段の個室感染管理を受けておらず、かつ COVID-19 を疑う症状もない患者に対してまで、COVID-19 対応救急蘇生法を実施するのは、CPR 開始が遅れるため不利益が大きいと考えられる。このように、COVID-19 の感染はないであろうという前提で通常の入院管理を受けている患者に対しては、標準予防策のもとでの通常の救急蘇生法を行うことは許容されるが、前述のようにまったく予想できない COVID-19 患者も存在する可能性も念頭に置いておく必要がある。SARS-CoV-2 感染のリスクが適切に評価できないか、情報が少なくリスクが高いと考えられる場合は、COVID-19 対応の救急蘇生法により対応するといった柔軟な対応が現状では求められる。診断のゴールドスタンダードとされる SARS-CoV-2 の PCR 検査ですら、十分な感度を持っていないことも念頭に置いておかねばならない。

なお、COVID-19 対応をしない通常の CPR は標準予防策（サージカルマスク、眼の保護、半袖エプロン、手袋）のもとで実施することが基本で、JRC 蘇生ガイドライン 2015 には「医療従事者が業務として CPR を行う場合は標準予防策を講じる」とされている。標準予防策を講じることは重要であるが、いつどのように使えばよいのかは具体的には明らかにされてこなかった。標準予防策のすべてを講じてから CPR を開始することは遅延という患者の不利益に繋がるため、救助者側の安全上のメリットと、CPR が遅延するという患者側のデメリットを考慮しなくてはならない。このような観点から、本マニュアルでは応援者が集結するまでの短期間に限り、第一対応者は最低限度の感染防護（サージカルマスクと手袋）での CPR 実施は容認されると提案した。集結した応援者は、標準予防策を講じたうえで CPR を引き継ぐこととする。もし、第一対応者がやむを得ず手袋なしで処置を行ってしまった場合は、どこにも触れず、特に自分の首から上に触らないようにしておき、応援者に引き継いだ後は速やかに手を石鹸で洗うか、手指衛生を行う。サージカルマスクについては、事後対応できないため、日常的に着用しておくことが望まれる。

5. その他の留意点

その他の留意点として、部屋または現場の要員を、患者のケアに必要な人だけに制限する [6\)78\)](#)。このために人員の調整役を担うゲート・キーパーを配備するとよい。エアロゾル発生手技を行う際は可能であれば陰圧室の使用を考慮するが、心停止事例の場合に場所を選ぶことはできない。救急蘇生法を行うことが決まっていて、近々の心停止が予想される場合はあらかじめ、陰圧室に移動させておく。陰圧室がない場合は、可能な限り換気を最大にする工夫や、空気の流れを意識するようにする（例：移動可能な HEPA フィルター内臓の換気装置 [図 3] の使用）。また患者に直接接触する器具は可能な限りディスポーザブルとする [21\)](#)。蘇生処置中は首から上を触らないようにし、蘇生処置終了後はできるだけ早い段階で石鹸と水で手・腕を洗うかアルコール消毒をして [78\)](#)、シャワーを浴びて更衣する。



図 3：HEPA フィルター内臓換気装置の例

病院用 COVID-19 対応 BLS

心停止前の対応として、医療従事者は日常的にサージカルマスクの着用と眼の防護具の常備をしておくことよい。環境感染学会は、「患者がマスクを着用していない場合、医療従事者がサージカルマスクを着用していても、眼の防護がなされていなければ中リスクとなる。」と眼の保護を重要視している [15\)](#) こと、また院内の突然の急変の時にも対応が遅れたり中リスクにならなくて済むこと、装着の負担もあまりないこと、一度揃えておけば、マスクのように消耗材料の確保に神経を使わなくてもよいなどの理由から、本マニュアルでは日常から眼の防護具を着用しておくのが望ましいとした。最終的には施設のルールに従っていただくことになるが、もしまだルール化がないなら、施設ごとでの検討が望まれる。

COVID-19 が重症化した場合、救命は困難なことが多い。救急蘇生法は侵襲的な医療処置であり、処置によってもたらされる利益と負担について患者と注意深く検討した後にのみ提供されるべきである。

Do not attempt resuscitation: DNAR 確定例には事前に診療録に適切に文書化し、すぐにチームに共有できる体制が必要である [8\)](#)。

現場に到着する前、または新たにチームに加わるメンバーに、COVID-19 のステータス（COVID-19 が確定なのか疑いなのか、否定困難例なのか）を明確に伝える。いわゆるコードブルーなど、院内急変対応をする際に、「C 対応」などの別の呼称を使い区別することも、有用な対応法と考えられる。施設の規模にもよるが、全館放送ではなく、特定のチームのみがアクティベートされるような方法も検討されたい。患者対応人員を最低限度にし、可能な限り熟練者で対応する。救助の場所の換気を最大にする方策を考える。

心停止の判断は JRC 蘇生ガイドライン 2015 に準じて行うが、感染のリスクを減らすため頭部後屈あご先挙上による気道確保は行わず、患者の顔にあまり近づかないようにして、俯瞰的に胸部と腹部の動きを観察するに留める。患者がマスクを着用していれば、そのままとする。訓練を受けた熟練者は頸動脈の脈拍触知を同時に行う。ここまでは、特別な防護は必要とはせず、最低限の防護（マスク、手袋）は容認される。心停止と判断すれば、エアロゾル対応 PPE を着用したうえで CPR を開始する [6\)78\)](#)。加えて、気道をウイルス・フィルター付の BVM やウイルス・フィルター付のバッグ・バルブを気道確保器具に接続して密閉するまでは胸骨圧迫を実施しないようにすると感染リスク低減に繋がると考えられ

る。

消防機関による対応ガイドラインでは、胸骨圧迫は BVM で傷病者の口、鼻を覆い密着させた後に開始すること、傷病者の口をマスクで覆っていない間、もしくは器具を用いた気道確保がなされていない状況での胸骨圧迫はできるだけ短時間にとどめることを推奨している⁴⁾。JRC は同じく、可能な限り早くウイルス・フィルター付の BVM で気道を密閉することを提案する。エアロゾル対応 PPE やウイルス・フィルター付の BVM がなければ、CPR の開始が遅れることになるが、院内の体制を整備し訓練を重ねることにより、蘇生の質の低下を最低限度にした上でこの原則を達成できるようになると期待される。同時に準備を開始した場合、気道の密閉はエアロゾル対応 PPE 着用が完了するより早く達成できると考えられるため、体制整備ができていれば気道の密閉は CPR 開始遅延の律速要因にならないと考えられる。したがって、すぐにウイルス・フィルター付の BVM で気道を密閉することができるように、体制整備を行っておく(図 4)。一方で、CPR 開始遅延の律速要因と考えられるエアロゾル対応 PPE 着用には 1 分程度かかり、全員が着用するには 5 分間かかる可能性もある²²⁾²³⁾。このため、PPE 脱着の訓練を行うこと、PPE を個別にセット化しておくことである程度は短縮をはかれる。エアロゾル対応 PPE セットを AED ボックスに配備する、救急カートに配備する、ストレッチャーに配備する(図 4・図 5)、コード・チームが持参するなど種々の方法が考えられ、組織ごとに最適な方法を検討する。COVID-19 対応により最低でも 1 分程度 CPR 開始が遅れうるが、救助者の安全は患者の不利益よりも優先されるべき⁷⁾⁸⁾とされている。このため、エアロゾル対応 PPE 着用や気道の密閉前に実施できることとして、前述の AED/除細動器・モニターの装着の他、患者の移送やその準備から着手するとよい。



図 4：エアロゾル感染防止策とともに、搬送を視野においた外来部門の PPE セットの配備例
酸素に加え、ストレッチャーの下面の棚に PPE セット、ウイルス・フィルター付き BVM と酸素延長チューブを搭載してある。



図 5：個別にパックした PPE セットの例
一人分をパック化しておくことにより、アクセスの改善が期待される。

BVM 換気は多くの医療従事者が訓練を受け、実施できるようになっているのが理想的だが、実際は簡単な手技ではなく、ERC は BVM 換気を最小限としつつ、BVM 換気を行う場合は経験豊富なスタッフが 2 人法の技術を使用して両手マスク保持で密閉性を高めることを推奨している²⁾。マスク保持は片手 EC クランプ法 (図 7) よりも両手 EC クランプ法 (図 6) が望ましいと提案されてきたが、以前から母指球法 (thenar eminence technique) の方がさらに確実であるというエキスパート・オピニオンがあった。救助者の経験が乏しい救助者を対象にした比較試験で、両手母指球法は両手 EC 法よりも 1 回換気量が多い (379 mL vs 269 mL、平均差 110 mL、 $P<0.0001$ 、95%CI : 65,157) との報告²⁴⁾ がなされた。Difficult Airway Society から出された COVID-19 の気道管理コンセンサスガイドラインでは EC 法よりも VE グリップ法²⁵⁾が提案された (図 8)。また Fei らは、下顎の軟部組織圧迫が気道の開通性を悪くするという観点から VE クランプ変法 (図 9) を考案し、特にマスク換気が困難と考えられる肥満患者において、マスク換気不全率 (死腔より少ない 1 回換気量) が少なく (0% vs 5%、 $P<0.001$)、1 回換気量が多いことを報告している [371 (SD 345) vs 720 (244) ml, $P<0.001$]²⁶⁾。VE グリップ法あるいは VE クランプ法は母指球法と同義と考えられるが名称に関して、いまだ統一はされていないため、本マニュアルでは変法を含め母指球法 (VE 法) と併記で呼称することとした。以上の知見は全身麻酔患者の検討で得られた結果で、救急蘇生法を要する患者を対象にした検討はない。また、エアロゾル発生が少ないかどうかの検討も現時点では存在しない。



図 6 : 両手 EC 法

「C」の字でマスクを保持し、「E」の字で下顎を中指から小指の 3 本の指で挙上する。



図 7 : 片手 EC 法

換気や密閉が良いとは言えないので、JRC としては推奨しない。



図 8 : 母指球法²⁴⁾、VE グリップ法²⁵⁾

母指・母指球でマスクの側面を保持し、4 本の指で下顎を挙上する。



図 9 : VE クランプ変法²⁶⁾

開口した状態で示指・中指を下顎角の後方につけ、軟部組織圧迫を回避する。マスクに尾側に向かう圧力をかけつつ、下顎を前方へ挙上 (前突) する。

以上、エビデンスとしては十分とは言えないが、JRCは救急蘇生法を要する患者に対しては、密閉性が高く確実性がもっとも高いと考えられる母指球法（VE法）またはその変法を使って両手でマスクを保持することを提案する。BVM換気が満足にできない不慣れた救助者しかいない場合、ウイルス・フィルターを装着したBVMを顔面に密着させ受動的酸素化を期待する方法²⁷⁾は安全性と密閉の実効性の面からは考慮しても良いかもしれないが、酸素化がどの程度できるは懐疑的である。マスクシールに関して、有効性についてのエビデンスはないが、ヘッドストラップ（ヘッドバンド：図10）²⁸⁾を用いると、マスク保持の際に一瞬手を離すようなことがあった時でも、マスクの密閉性が維持できる可能性があると考えられ、使用が可能なら考慮してもよい。ただし、手による保持の代替になるものではない。また、ディスプレイ製品はないので、使用後には消毒等の注意が必要である。



図10：ヘッドストラップ（ヘッドバンド）



図11：二人で行う両手保持法によるCPR
胸骨圧迫担当者がバッグを押す²⁾。

救助者が二人しかいない状態でCPRを実施する場合は、胸骨圧迫担当者がバッグを押す方法（図11）が考えられる²⁾。なお、圧迫位置がずれないため、またすばやく移動するための二つの理由で、胸骨上で組んだ手の下側の手は動かさないようにして、上側の片手でバッグを押すのが良い。また胸骨上の下側の手を残しておく、胸郭の挙上を手で感じることもできる。

可能であれば、頭の下に7cm程度の枕を入れ²⁹⁾ 頭部挙上をはかり、頭部後屈を加え、環椎後頭関節の後屈と低位頸椎の前屈をはかることによって、スニフリング・ポジションとする。ここに下顎挙上あるいは下顎前突を追加する。また、可能な限り波形表示タイプの呼気二酸化炭素モニタ（カプノグラフィ）を用い、換気の一指標とする²⁵⁾³⁰⁾。

COVID-19 対応 医療用(病院内で業務として行う立場にある者が実施する)ALS

エアロゾル対応PPEを着用し、気道を密閉するまでは胸骨圧迫を安全に実施できないため、CPRの開始が遅れるような場合は、電気ショックを優先させてもよいことは前述した。ERCは電気ショックを1回行ってなお心室細動（ventricular fibrillation：VF）/無脈性心室頻拍（pulseless ventricular tachycardia：無脈性VT）が継続し、エアロゾル対応PPEの着用がまだで、CPR開始ができない場合は他の救助者がエアロゾル対応PPEの着用をしている間に、電気ショックを最大2回まで行う²⁾としている。RCUKは救助者がエアロゾル対応PPEの着用を待つ間、除細動器を装着して初期リズムを評価し、ショック可能なリズムが存在する場合は除細動が成功する可能性が高いために、リズムチェックをしながら最大3回のショックを与える必要がある³⁾としている。AHAには初回電気ショックに関して明確な記述はない。3回電気ショックに関して明白なエビデンスがなく、国によって推奨が異なること、

わが国において馴染みのない手技であることから、推奨も否定もできない。そこで、本マニュアルでは救助者がエアロゾル対応 PPE の着用を待つ間、適応がある場合は初回電気ショックを 3 回まで行ってもよいという提案に留めた。

除細動器の電極パッドに関して、除細動器の操作者と患者が直接接触することなく距離をとって電気ショックを行うことができる [17](#) という利点から、マニュアル除細動器の電極はパドルよりはパッドが望ましいと考えられる。パッドはパドルよりも迅速に電気ショックが可能であり、除細動成功率も高く、生存入院率も高いという利点 [31](#) や、充電中も胸骨圧迫を継続できるためパドルよりも圧迫中断時間を短縮できる [32](#) という利点があり、欧米では以前から推奨されてきたが、今回の COVID-19 においてさらに使用を勧める理由が一つ増えたことになる。

機械的 CPR 装置に関して、JRC 蘇生ガイドライン 2015 では機械的 CPR 装置をルーチンには使用しないことが提案されたが、質の高い用手胸骨圧迫の継続が実行不可能な状況や、胸骨圧迫実施者が危険にさらされるような状況では、質の高い用手胸骨圧迫の理にかなった代替手段として、機械的 CPR 装置を用いることが提案 [29](#) されていた。COVID-19 対応に使用する際に、患者との距離をとるという観点、人員を削減する観点、救助者の疲労を軽減するという観点から、可能であれば機械的 CPR 装置 **をも** 考慮すること [67](#) が加わった。

気道確保に関して、前述のように AHA は気管挿管を早期に行うことを強調しているが、熟練者が短時間で実施することが勧告されている。一般病院には十分な気管挿管のスキルのない医師も多いことを考慮すると、気管挿管操作は救助者自身の危険性が高まり、患者の予後も悪化させうることが懸念される。また一般病院という環境では、当初蘇生現場に法律上気管挿管が行えない医療従事者しかいない状況もありうることを考慮した。

気道確保のデバイスに関する一般的な推奨として、JRC 蘇生ガイドライン 2015²⁹ では CPR 中に高度な気道確保器具もしくは BVM を使用することを提案し、また最初に選択する高度な気道確保法として、声門上気道デバイスまたは気管チューブを提案している。現在進行中の ILCOR CoSTR 2020 Advanced Airway Management もほぼ同じ見解で、「全ての状況において成人の心肺蘇生中に BVM 換気あるいは高度な気道確保戦略を行うことを提案する（弱い推奨、エビデンスの確実性：低～中等度）、院内心停止では、高度な気道確保に声門上気道デバイスの使用もしくは気管挿管を提案する（弱い推奨、エビデンスの確実性：非常に低い [33](#)）」としている。

本マニュアルでは、これらの一般的な気道確保に関する提案は COVID-19 にも適応できると考え、これを変更せず、COVID-19 に特有な気道確保の手段について提案をしないこととした。気道管理においては、BVM 換気、声門上気道デバイス、気管挿管のいずれかの手段の中から、救助者の技能や患者の状態、蘇生処置を行う時期（処置の早期か最終段階か）に応じて、各種の方法のメリット、デメリットを考えながら使い分けることを提案する。最適な気道管理手段は救助者の技量や訓練、患者の状態に依存するという従来からの JRC の見解に変更はなく、気管挿管を行う場合は、この一連の期間の気道開放時間（胸骨圧迫中断時間）が決して短いものではないこと、挿管操作には曝露のリスクがありうることを認識した上で、熟練者が患者の状態を考慮して実施するのが望ましいと提案する。

一方で、声門上気道デバイスを用いれば、この胸骨圧迫中断時間を容認できる範囲内に抑えることができる可能性がある。ただし、声門上気道デバイスの密閉力は気管チューブより弱いため、30 : 2 の胸骨圧迫換気比を使用し、換気を行う際には、胸骨圧迫を一時停止しなくてはならない。声門上気道デバ

イスは移動等の際の位置ずれなどにより密閉性が損なわれる恐れがあることは認識すべきである。なお、気管挿管後も気管チューブが浅い（あるいは浅くなった）場合やカフへの空気注入量が不十分の場合、カフ漏れによりエアロゾルが発生する可能性があることに留意する。カフ圧計や自動カフ圧計の使用を考慮してよい。高度な気道確保器具を短時間に安全に行う技能を持つ救助がない場合や遅れる場合は、前述のように BVM 両手法で気道の密閉を確実に行う。

いったん、ウイルス・フィルターで保護された閉鎖回路が確立すれば、原則としてこれを開放しない。やむを得ず開放する時は胸骨圧迫を中断する。気管内吸引も可能な限り避ける。気管挿管であれば、閉鎖式吸引システムの利用 [14](#)を考慮する。

病院の体制整備

COVID-19 対応は CPR の開始が遅れることになるため、感染病棟あるいは感染隔離病室に入院する COVID-19 患者、疑い患者、および家族に対しては、入院時の説明文章にあらかじめ、そのことを盛り込んでおくことよい。さらには DNAR のオーダーの取得を容易にし、説明内容の質を担保するためにも、病院としてフォームを整備しておく。また、各病院においては対应手順あるいはマニュアルを決めておくこと、COVID-19 対応を行う人員には教育や訓練を行っておくことが求められる。特にエアロゾル PPE の脱着の訓練は重要である。

COVID-19 対応を行う可能性のあるエリアに PPE を個別にセット化しておくこと、BVM にはウイルス・フィルターと酸素延長チューブをセットして配備しておくこと（[図 5](#)）、コードブルーで招集されるチームは PPE セット持参ですぐに装着できること、AED あるいは AED 収納ボックスにはサージカルマスク、手袋などの最低限の感染防護具を配備しておくことなどによって、円滑な BLS を実施することが求められる。さらには BVM のディスプレイ化、気道フィルターの性能を確認した上での配備、除細動器電極の패드への移行、ビデオ喉頭鏡の配備など、組織が考慮しておくなど検討課題は多い。

また COVID-19 に特有のものではないが、電気ショックにかかわる適切な機器および訓練されたチームを、院内と外来施設内に配置する [34](#)こと、迅速な電気ショックを可能にするように除細動器と救急カートを配備させる必要がある [35](#)ため、あらためて AED/除細動器の配置や数を含めて院内体制の整備を進めておく。

BLS を業としない院内職員の対応に関する問題

最後に、問題提起をさせて頂きたい。新興感染症の流行期において、救助者を感染から最大限守るべきであること、傷病者への利益を最大限得られるように対応すべきであることに異論はないと考えるが、どの場面でどちらを優先すべきかに関して、十分なエビデンスがない部分が非常に多い。救助者が一般市民と医療従事者の場合、場面が院外と院内、という区分だけでなく、院内のオープンスペースでの非医療従事者による救急蘇生や、院外での医療従事者による救急蘇生など様々な場面が想定され、本マニュアルで全てを網羅することは困難であり一律なコンセンサス形成が困難であった。また、医療従事者という用語も一般に使われる医療従事者の定義と救急蘇生法に関するガイドラインや指針における医療従事者の定義では相違があり、コンセンサス形成が困難であった。

本マニュアルでは特に、院内ことにオープンスペースで突然発生した心停止に対して、救急蘇生法を通常業務としない医療職（薬剤師、放射線技師、検査技師、作業療法士、理学療法士、臨床工学技士等の大部分）や事務員等が第一対応者として、COVID-19 に対応した応急手当を行う場合、どのように

対処したらよいか問題となった。

市民用 BLS に従ったうえで、救助者自身もサージカルマスクを着用しておけばよいと考える人は多いであろう。しかし、駆け付けた院内蘇生チームはエアロゾル対応 PPE を着用して気道の密閉を行うまで CPR をしないわけで、救急蘇生法を業としない者からみれば、リスクの面から理不尽に感じられるかもしれない。感染防護を厳密に考える救急蘇生法の専門家や病院管理者・感染管理者から見れば、防護力の低い CPR を一般職員にやってくださいとは言いにくい側面もあり、論理的な矛盾も生じる。

矛盾を前にして、市民用 BLS と医療用 BLS はなぜ防護のレベルが異なるのかを考える必要がある。ILCOR は「現在の COVID-19 パンデミックの状況では、市民救助者は胸骨圧迫のみの CPR と AED による電気ショックを考慮することを提案する（望ましい医療行為）[D16](#)」としていて、その理由として、院外心停止の大部分は、救助者が傷病者と接触していた可能性が高い家庭で発生すること、エアロゾル対応 PPE へのアクセスが制限される可能性が高いこと、適切な PPE を持った人員が到着するまで救急蘇生法を延期すると、救命につながる可能性のある治療を遅らせることによる重大な害が生じる可能性がある [D16](#) ことを理由にあげている。しかし、市民用 BLS の安全性が完全に証明されているわけではない点が未解決問題として根底に残っている。

院外心停止では、救急隊の現場到着時間を 8.7 分間（総務省令和元年版 救急・救助の現況 全国平均値 [34](#)より）と仮定した場合、COVID-19 対応 CPR 開始まで 10 分以上は要するであろうと考えられるが、院内ではチーム到着まで 1 分、チームがエアロゾル対応 PPE を着用するのに 1 分、合計として最短で 2 分間程度と見込まれる。以上、市民用 BLS が弱い感染防護での CPR を容認されている理由として、①無灌流時間が院外と院内では異なること、②特に家庭内発生心停止の場合は、バイスタンダーとなる家族（特に小児の場合）がそもそもの濃厚接触者である可能性が高いこと、③病院職員の救助者が感染した場合には、その感染者から院内クラスターが発生し、病院機能が崩壊する可能性があり、結局は多くの市民を危険にさらし不利益を与えることが懸念されることが懸念される。

体制が整備された院内であれば、エアロゾルに対応した院内蘇生法チームに CPR を委ね、第一発見者の職員は CPR 実施をせず AED 適用だけの対応を行うことが考えられる。この前提として、病院の体制整備が整っていないなければならない。一方で、病院外の一般市民からみれば、院内職員が第一対応者として CPR を行わないということに対しては、問題と感ぜられるであろう。今までの救急蘇生法の概念が大きく変わり、なによりも蘇生法教育の後退が懸念される。心停止患者に行うべき CPR が遅れる可能性やこれまでの勧告と異なる対応への懸念などの多数のパブリックコメントをいただいた。

この点について相当に議論を重ね JRC は次のように考える。救急蘇生法を業としない職員が院内で第一対応者となって蘇生チームに委ねるまでの間、どのように動くのが最善かは、各施設内で十分な話し合いのもとコンセンサスを形成したうえで、院内の対応マニュアルを決めていくことが望まれる。第一対応者が救急蘇生法を業としない病院職員に対して、胸骨圧迫を直ちに開始する方針をとるとするならば、院内の感染管理部門や病院管理部門と協議の上、感染防護具の装着についての方針を事前に決定しておくべきであろう。その場合は少なくとも傷病者、救助者両者ともサージカルマスクを着用し、胸骨圧迫交代後の手指衛生を徹底することは求められる。職員の感染防護と迅速な CPR の併存を求めて今後も検討をする必要がある。

利益相反(conflict of interest: COI)

本マニュアル内容に関連し、開示すべき COI 関係にある企業はない。なお、図中に出てくる器具は、理解を助けるための一つの例であって、特定の企業の器具を推奨するものではない。

著作権と転載許諾

1. 本文書の複製権・上映権・譲渡権・公衆送信権（通信可能化権を含む）は一般社団法人 日本蘇生協議会が保有する。
2. 本文書を無断で複製する行為（複写、スキャン、デジタルデータ化など）は、「私的使用のための複製」など著作権法上の限られた例外を除き禁じられている。
3. アルゴリズム・図説を論文・書籍等に転載する場合は日本蘇生協議会に対して転載許諾の申請をして頂く必要がある。また改変をせず出典元を明記して頂きたい。
4. 学会・講演等・地域や院内の勉強会等にて、スライドで提示する場合は転載許諾の申請をして頂く必要はないが、改変をせず出典元を明記してご提示頂きたい。

文献

- 1) International Liaison Committee on Resuscitation. Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR) 2020 draft version. COVID-19 infection risk to rescuers from patients in cardiac arrest.
<https://costr.ilcor.org/document/covid-19-infection-risk-to-rescuers-from-patients-in-cardiac-arrest> [Created: March 30 2020, Updated: 10 Sep, 2020, Accessed 18 Oct, 2020]
- 2) 日本蘇生協議会（JRC：Japan Resuscitation Council）. 心停止傷病者から救助者への COVID-19 感染リスク：JRC の見解と我が国への適用
<https://www.japanresuscitationcouncil.org/wp-content/uploads/2020/04/affdbc1c2e941c51e3a4695f958d4594-1.pdf>（参照 2020 年 8 月 26 日）
- 3) 日本救急医療財団. 新型コロナウイルス感染症の流行を踏まえた市民による救急蘇生法について（指針）（2020 年 5 月 21 日）
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000632828.pdf>（参照 2020 年 8 月 26 日）
- 4) 日本臨床救急医学会. 新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う心肺停止傷病者への対応について（消防機関による対応ガイドライン）（2020 年 4 月 27 日）
<https://jsem.me/news/items/%E5%85%AC%E8%A1%A8%E3%80%80%E6%96%B0%E5%9E%8B%E3%82%B3%E3%83%AD%E3%83%8A%E3%82%A6%E3%82%A4%E3%83%AB%E3%82%B9%E6%84%9F%E6%9F%93%E7%97%87%E3%81%AE%E6%8B%A1%E5%A4%A7%E3%81%AB%E5%BF%9C%E3%81%98%E3%81%9F%E5%BF%83%E8%82%BA%E5%81%9C%E6%AD%A2%E5%82%B7%E7%97%85%E8%80%85%E3%81%B8%E3%81%AE%E5%AF%BE%E5%BF%9C%E3%81%AB%E3%81%A4%E3%81%84%E3%81%A6%EF%BC%88%E6%B6%88%E9%98%B2%E6%A9%9F%E9%96%A2%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E5%AF%BE%E5%BF%9C>

[%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%89%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%B3%EF%BC%89.pdf](#) (参照 2020 年 8 月 26 日)

- 5) 救急外来部門における感染対策検討委員会（日本救急医学会，日本環境感染学会，日本感染症学会，日本臨床救急医学会，日本臨床微生物学会 5 学会合同ワーキンググループ）．心肺停止（CPA）症例（病院前診療を含む）に対する新型コロナウイルス感染症（COVID-19）対策について（2020 年 3 月 18 日）
https://www.kansensho.or.jp/uploads/files/topics/2019ncov/covid19_cpa_200318.pdf （参照 2020 年 9 月 26 日）
- 6) Edelson DP, Sasson C, Chan PS, et al. Interim Guidance for Basic and Advanced Life Support in Adults, Children, and Neonates With Suspected or Confirmed COVID-19: From the Emergency Cardiovascular Care Committee and Get With The Guidelines-Resuscitation Adult and Pediatric Task Forces of the American Heart Association. *Circulation*. 2020; 141: e933–e943
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047463> [Created: 9 April 2020, Accessed: 6 Sep 2020]
- 7) European Resuscitation Council COVID-19 Guidelines 24.
https://www.erc.edu/sites/5714e77d5e615861f00f7d18/pages/5e9ac62b4c84867335e4d1eb/files/ERC_covid19_pages.pdf?1591110476 [Created: April 2020, Accessed: 6 Sep, 2020]
- 8) Resuscitation Council UK. Statements on COVID-19 (coronavirus). in: CPR and Resuscitation / In-hospital settings. 2020
<https://www.resus.org.uk/covid-19-resources> [Created: 6,15,28 April 2020, Accessed 9 Sep, 2020]
- 9) Prather KA, Marr LC, Schooley RT, et al. Airborne transmission of SARS-CoV-2. *Science* 05 Oct 2020: eabf0521.
<https://doi.org/10.1126/science.abf0521>
- 10) Centers for Disease Control and Prevention. Scientific Brief: SARS-CoV-2 and Potential Airborne Transmission
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/more/scientific-brief-sars-cov-2.html> [Updated 5 Oct, 2020, Accessed 10 Oct, 2020]
- 11) 日本環境感染学会：医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド（第 3 版）（2020 年 5 月 7 日）
http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide3.pdf （参照 2020 年 8 月 26 日）
- 12) Hwang SY, Yoon H, Yoon A, et al. N95 filtering facepiece respirators do not reliably afford respiratory protection during chest compression: A simulation study. *Am J Emerg Med* 2020; 38: 12-17.
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.041>

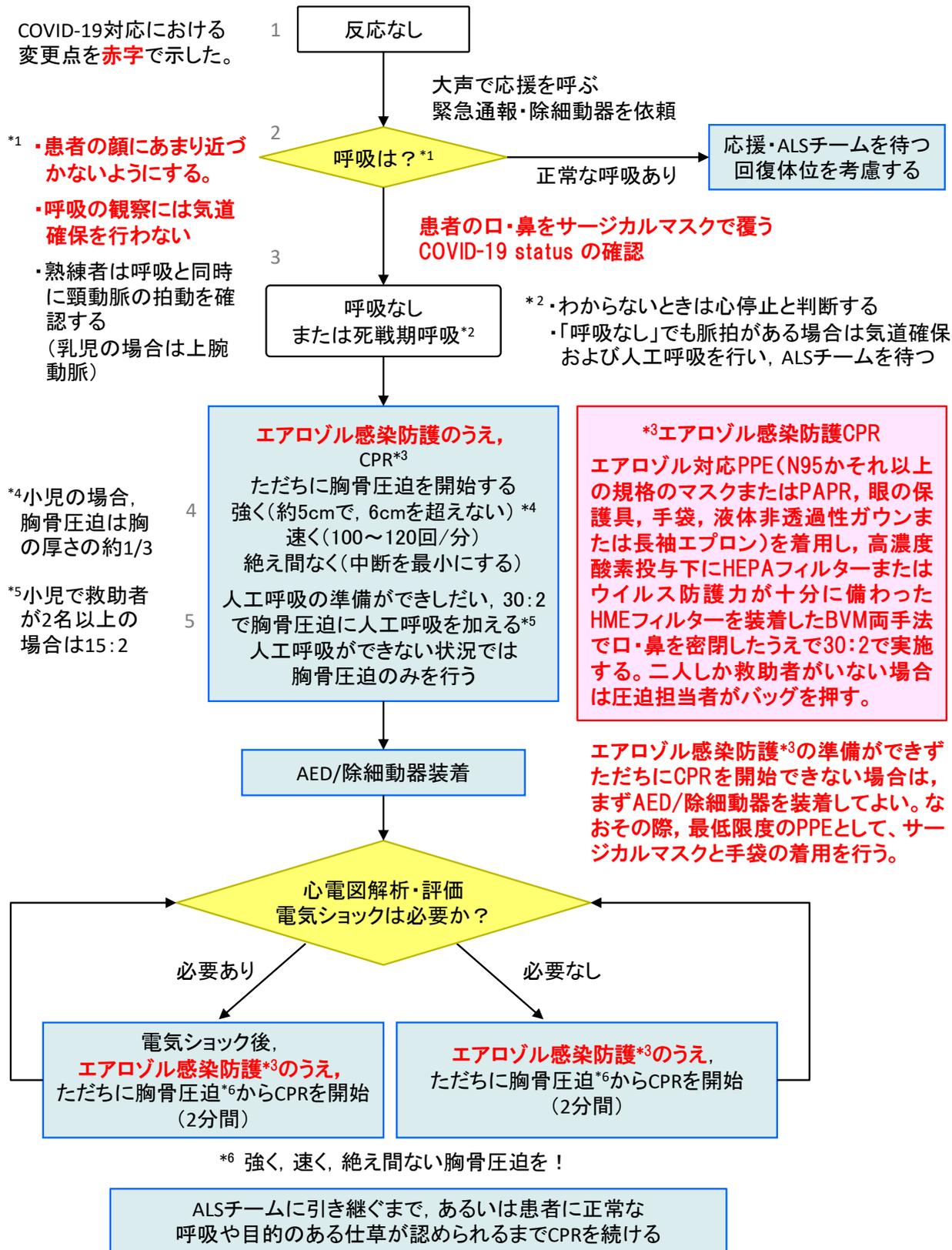
- 13) Shin H, Oh J, Lim TH, et al. Comparing the protective performances of 3 types of N95 filtering facepiece respirators during chest compressions: A randomized simulation study. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(42): e8308.
<https://doi.org/10.1097/MD.0000000000008308>
- 14) Couper K, Taylor PS, Grove A, et al. COVID-19 in cardiac arrest and infection risk to rescuers: A systematic review. *Resuscitation*. 2020; 151: 59-66.
<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.022> Epub 20 Apr 2020.
- 15) Ueki H, Furusawa Y, Iwatsuki-Horimoto K, et al. Effectiveness of face masks in preventing airborne transmission of SARS-CoV-2. *mSphere* 2020; 5:e00637-20.
<https://doi.org/10.1128/mSphere.00637-20>
- 16) 一般社団法人職業感染制御研究会. 安全器材と個人用防護具, N95 マスクの選び方・使い方
<https://www.safety.irgoicp.org/ppe-3-usage-n95mask.html> (参照 2020 年 10 月 10 日)
- 17) International Liaison Committee on Resuscitation. COVID-19 Practical Guidance for Implementation
<https://www.ilcor.org/covid-19> [Created: 1 June 2020, Updated: 15 Aug 2020, Accessed: 18 Oct 2020]
- 18) Simpson JP, Wong DN, Verco L, et al. Measurement of airborne particle exposure during simulated tracheal intubation using various proposed aerosol containment devices during the COVID - 19 pandemic *Anesthesia* 2020.
<https://doi.org/10.1111/anae.15188> Epub: 19 June 2020.
- 19) Tran K, Cimon K, Severn M, et al. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLoS One* 2012;7(4): e35797.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
- 20) Sayre MR, Barnard LM, Counts CR, et al. Prevalence of COVID-19 in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Implications for Bystander Cardiopulmonary Resuscitation (originally published 4 Jun 2020) *Circulation* 2020; 142: 507–509
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048951>
- 21) 日本呼吸療法医学会、日本臨床工学技士会. 新型コロナウイルス肺炎患者に使用する人工呼吸器等の取り扱いについて－医療機器を介した感染を防止する観点から－Ver.2.2 (2020 年 4 月 19 日)
<https://www.jsicm.org/news/upload/COVID-19-ventilator-V2.2.pdf> (参照 2020 年 8 月 26 日)
- 22) Watson L, Sault W, and Gwyn R, et al. The "delay effect" of donning a gown during cardiopulmonary resuscitation in a simulation model. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2008; 10(4): 333-8.

<https://doi.org/10.1017/s1481803500010332>

- 23) Abrahamson SD, Canzian S, Brunet F. Using simulation for training and to change protocol during the outbreak of severe acute respiratory syndrome. *Crit Care* 2006; 10(1): R3.
<https://doi.org/10.1186/cc3916>
- 24) Gerstein NS, Carey MC, Braude DA, et al. Efficacy of facemask ventilation techniques in novice providers. *J Clin Anesth* 2013; 25(3): 193-7.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2012.10.009> Epub: 21 Mar 2013 .
- 25) Cook TM, El-Boghdadly K, McGuire B, et. al. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2020; 75(6): 785-799.
<https://doi.org/10.1111/anae.15054>
- 26) Fei M, Blair JL, Rice MJ, et al. Comparison of effectiveness of two commonly used two-hand mask ventilation techniques on unconscious apnoeic obese adults. *British Journal of Anaesthesia* 2017; 118: 618–24.
<https://doi.org/10.1093/bja/aex035>
- 27) M Kobayashi, M Shinchi, Y Takeda. Should COVID-19 patients be taken to an airborne infection isolation room without cardiopulmonary resuscitation? *Am J Emerg Med* 2020 Jul 19; S0735-6757(20)30626-4. Online ahead of print.
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.07.031>
- 28) 齋藤 洋子, 箱田 健司, 齋藤 繁. 麻酔導入・挿管ヘッドストラップ (ヘッドバンド) の使用法. *オペナーシング* 2010 春季増刊 88-89.
- 29) 日本蘇生協議会監修: 成人の二次救命処置, *JRC 蘇生ガイドライン* 2015, p43-174, 医学書院, 2016.
- 30) JSA airway management guideline 2014: to improve the safety of induction of anesthesia. Japanese Society of Anesthesiologists. *J Anesth* 2014; 28(4): 482-93.
<https://doi.org/10.1007/s00540-014-1844-4>
- 31) Stults KR, Brown DD, Cooley F, et al. Self-adhesive monitor/defibrillation pads improve prehospital defibrillation success. *Ann Emerg Med* 1987;16(8): 872-7.
[https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(87\)80525-5](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(87)80525-5)
- 32) Perkins GD, Davies RP, Soar J, et al. The impact of manual defibrillation technique on no-flow time during simulated cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2007;73 (1):109-14.
<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.08.009>

- 33) International Liaison Committee on Resuscitation. Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR) 2020 draft version. Advanced Airway Management During Adult Cardiac Arrest (ALS): Systematic Review
<https://costr.ilcor.org/document/advanced-airway-management-during-adult-cardiac-arrest>
[Created: March 21 2020, Updated: Jan 10, 2020, Accessed 26 Oct, 2020]
- 34) American Heart Association. International Guidelines 2000 for CPR and ECC, Part 4: The Automated External Defibrillator, Key Link in the Chain of Survival/ irculation. 2000;102:I-60–I-76
https://www.ahajournals.org/doi/reader/10.1161/circ.102.suppl_1.I-60
- 35) Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. Circulation 2013; 127(14):1538-63.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31828b2770>
- 36) 総務省消防庁. 令和元年版 救急救助の現況
<https://www.fdma.go.jp/publication/rescue/post-1.html> (参照 2020 年 10 月 22 日)

COVID-19対応における
変更点を赤字で示した。

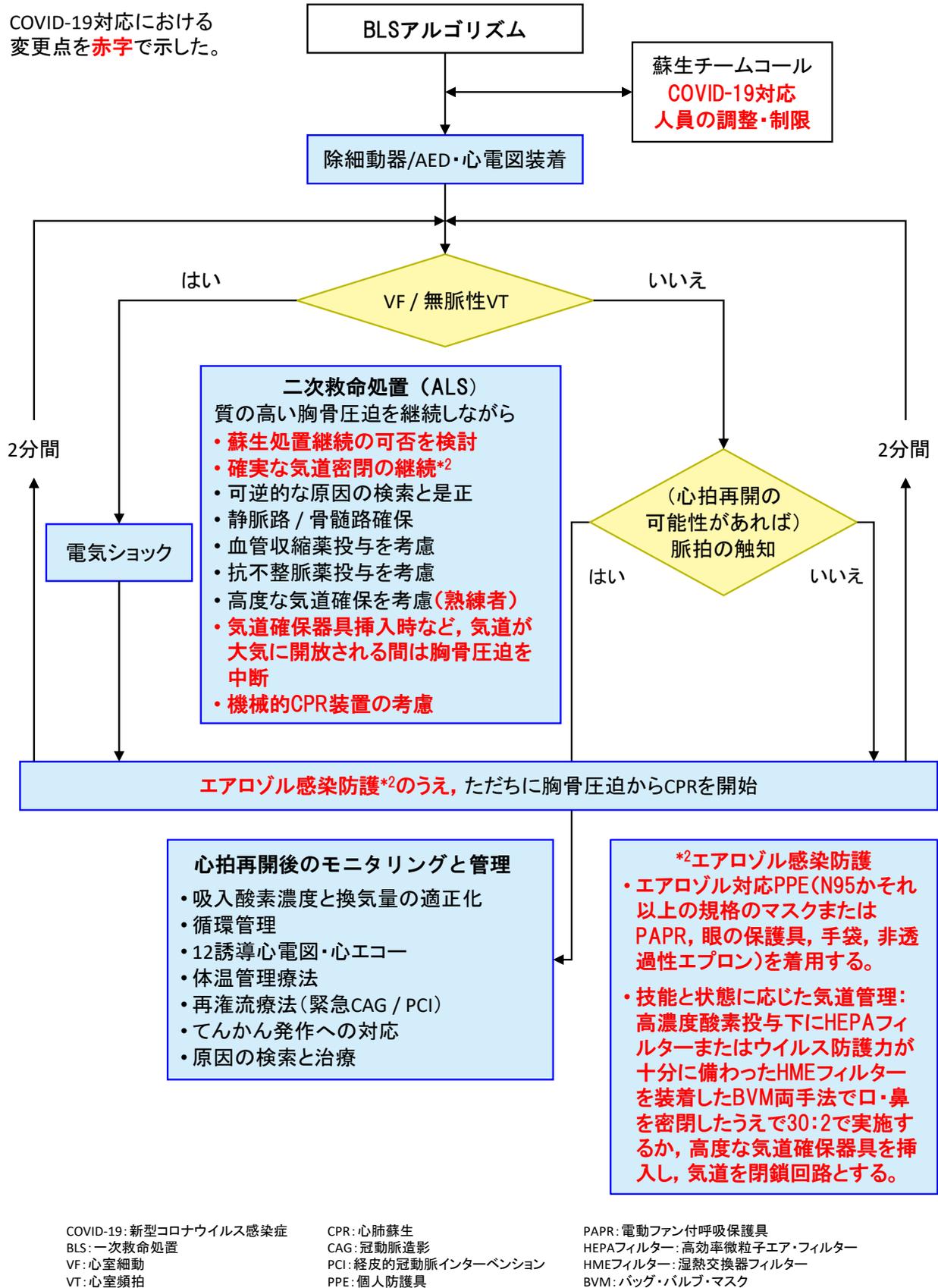


COVID-19: 新型コロナウイルス感染症
ALS: 二次救命処置
CPR: 心肺蘇生

AED: 自動体外式除細動器
PPE: 個人防護具
PAPR: 電動ファン付呼吸保護具

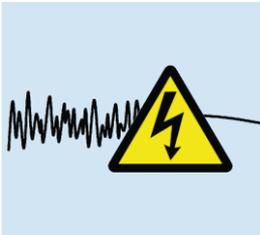
HEPAフィルター: 高効率微粒子エア・フィルター
HMEフィルター: 湿熱交換器フィルター
BVM: バッグ・バルブ・マスク

COVID-19対応における
変更点を赤字で示した。



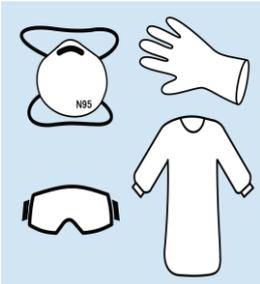
図説 病院用COVID-19対応救急蘇生法の要点

COVID-19対応の要点を簡単にまとめた。下記の順番は、必ずしも絶対的なものではない。



Defibrillation AED/除細動器装着

- エアロゾル感染防護の準備ができずCPRを開始できない場合には、まずAED/除細動器を装着
- 適応あれば電気ショックを先に行ってもよい



PPE エアロゾル対応PPEの着用

- N95以上のマスクまたはPAPR
- 眼の保護具
- 手袋
- 液体非透過性ガウンまたはエプロン



Airway seal 気道の密閉(エアロゾル拡散防止)

- BVMにHEPAフィルターまたはウイルス防護力が十分に備わったHMEフィルターを装着
- 両手法で確実に密閉



Circulation 胸骨圧迫

- エアロゾル感染防護(エアロゾル対応PPE着用および気道の密閉)を実施したうえで実施



Breathing 技能と状態に応じた陽圧換気

- BVM換気
- 声門上気道デバイス
- 気管挿管

COVID-19: 新型コロナウイルス感染症, AED: 自動体外式除細動器, PPE: 個人防護具, CPR: 心肺蘇生, PAPR: 電動ファン付呼吸保護具, BVM: バッグ・バルブ・マスク, HEPAフィルター: 高効率微粒子エア・フィルター, HMEフィルター: 湿熱交換器フィルター

著作者一覧

EIT 作業部会員 (五十音順、○：本マニュアル作成リーダー)

- 遠藤 智之 東北医科薬科大学病院救急科
梶野 健太郎 関西医科大学附属病院 救急医学科
金澤 健司 加古川中央市民病院 総合内科
木口 雄之 京都大学環境安全保健機構 健康科学センター
○小林 正直 市立ひらかた病院救急科
世良 俊樹 県立広島病院 救命救急センター
武田 聡 東京慈恵会医科大学救急医学講座
武久 伸輔 日本赤十字社
田島 典夫 小牧市消防本部
名知 祥 岐阜大学医学部附属病院 高次救命治療センター
本間 洋輔 東京ベイ浦安市川医療センター 救急集中治療科
松山 匡 京都府立医科大学附属病院 救急医療部

EIT 作業部会共同座長 (五十音順)

- 加藤 啓一 日本赤十字社医療センター麻酔科
漢那 朝雄 社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院麻酔科集中治療部

EIT 担当編集委員

- 石見 拓 京都大学環境安全保健機構附属健康科学センター

編集委員長

- 野々木 宏 大阪青山大学健康科学部

編集委員 (五十音順)

- 相引 眞幸 HITO 病院
諫山 哲哉 国立成育医療研究センター新生児科
黒田 泰弘 香川大学医学部救急災害医学講座
坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座
櫻井 淳 日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野
清水 直樹 聖マリアンナ医科大学小児科学教室
永山 正雄 国際医療福祉大学医学部神経内科学
西山 知佳 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 臨床看護学講座 クリティカルケア看護学分野
畑中 哲生 救急振興財団救急救命九州研修所
細野 茂春 自治医科大学附属さいたま医療センター周産期科新生児部門

BLS 作業部会共同座長（五十音順）

石川 雅巳 　 呉共済病院麻酔・救急集中治療部
若松 弘也 　 山口大学医学部附属病院集中治療部

ALS 作業部会共同座長（五十音順）

鈴木 昌 　 東京歯科大学市川総合病院
船崎 俊一 　 埼玉県済生会川口総合病院
真弓 俊彦 　 産業医科大学医学部救急医学講座
森村 尚登 　 東京大学大学院医学系研究科救急科学

NCPR 作業部会共同座長（五十音順）

杉浦 崇浩 　 豊橋市民病院小児科 部長
田村 正徳 　 埼玉医科大学総合医療センター 小児科

PLS 作業部会共同座長（五十音順）

太田 邦雄 　 金沢大学医薬保健研究域小児科
黒澤 寛史 　 兵庫県立こども病院 救急集中治療科
新田 雅彦 　 大阪医科大学救急医学講座

FA 作業部会共同座長（五十音順）

田中 秀治 　 国士舘大学大学院スポーツ医科学
田邊 晴山 　 救急振興財団救急救命東京研修所

脳神経蘇生作業部会共同座長（五十音順）

奥寺 敬 　 富山大学医学部救急・災害医学
木下 浩作 　 日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野

ACS 作業部会共同座長（五十音順）

菊地 研 　 獨協医科大学心臓・血管内科/救命救急センター
田原 良雄 　 国立循環器病センター心臓血管内科

Maternal 作業部会共同座長（五十音順）

田中 博明 　 三重大学大学院医学系研究科・医学部産科産婦人科学
松永 茂剛 　 埼玉医科大学総合医療センター産婦人科

顧問

岡田 和夫 　 一般社団法人日本蘇生協議会 名誉会長