

# 第1章

## 一次救命処置

*BLS: Basic Life Support*

---

目次

序文 JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成の方法論..... iv

1. JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成委員会の組織..... iv

2. ILCOR への参画とガイドライン作成委員会の設置..... iv

3. 委員の責務..... v

4. GRADE によるエビデンスの質と推奨レベルの評価..... v

5. GRADE と非 GRADE 部分の考え方..... x

■1 はじめに..... 1

1. 成人 BLS の CoSTR 2015 作成プロセス..... 1

2. JRC 蘇生ガイドライン 2015 の作成方法..... 4

3. JRC 蘇生ガイドライン 2015 の BLS の概要..... 4

■2 BLS のアルゴリズム..... 6

1. 反応の確認と救急通報 [ボックス 1]..... 6

2. 呼吸の確認と心停止の判断 [ボックス 2]..... 6

3. 胸骨圧迫 [ボックス 3]..... 8

4. 胸骨圧迫と人工呼吸 [ボックス 4]..... 9

5. AED [ボックス 5]..... 9

6. BLS の継続..... 9

■3 アルゴリズムの科学的背景..... 10

1. 反応の確認と救急通報..... 10

2. CPR の開始と胸骨圧迫..... 12

3. 気道確保と人工呼吸..... 24

4. CPR 中の胸骨圧迫と人工呼吸..... 26

5. AED..... 30

6. 一次救命処置の継続..... 32

7. 心停止でない傷病者に対する胸骨圧迫のリスク..... 32

■4 特殊な状況下の一次救命処置 (BLS)..... 33

1. 気道異物..... 33

2. 溺水..... 34

3. 偶発的低体温症..... 35

CoSTR 2005 と CoSTR 2010 のトピックの中で今回は検討外としたトピック  
..... 35

ILCOR BLS タスクフォースによるサマリー ..... 36

\*薬物名の表記について：国内未承認薬は欧文表記とした。

\*非 GRADE 部分の表記について：JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成委員会では、CoSTR 2015 で更新・改訂のために取り上げられなかったトピックについては、重要な追加情報があるものについては更新・改定を加え、強い根拠がない限り JRC 蘇生ガイドライン 2010 の推奨内容を踏襲した。ただし、今回採用した CoSTR 2015 の GRADE 推奨のセクションと区別するため、ページの左側に余白を空け、文字の大きさを一回り小さくすることにより、JRC 蘇生ガイドライン 2010 に準拠したものであることを明示した。

## 序文

### JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成の方法論

## 1. JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成委員会の組織

---

JRC (Japan Resuscitation Council 日本蘇生協議会) ガイドライン 2015 の作成にあたっては、2010 年に作成した際の経験と実績を基礎に、GRADE (Grading of Recommendation Assessment, Development and Evaluation) システム (以下 GRADE) を中心としたいくつかの新たな手法や工夫が加えられた。さらに、これらの経験とノウハウを今後に継承し、ILCOR (International Liaison Committee On Resuscitation) やアジア蘇生協議会 (RCA, Resuscitation Council of Asia) 連携を推進するために、JRC から推薦された ILCOR タスクフォース参画のメンバーを中心に構成され、JRC 参画学会からの支援、メンバー推薦にも配慮がなされた。

以下、JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成の経緯を概説する。

## 2. ILCOR への参画とガイドライン作成委員会の設置

---

今回のガイドライン作成は、2012 年 10 月 20 日にウィーンで開催された ILCOR 会議に、RCA を通じ JRC から推薦された 6 名のメンバーがタスクフォースメンバーとして参加したことに端を発する。本会議で ILCOR の 2015 年 CoSTR (Consensus on Science and Treatment Recommendations) を GRADE を用いて作成する方針が発表され、ILCOR 内での啓発とシステム化の必要性が唱えられ、手法の解説が行われた。

GRADE システムを利用した国内ガイドラインはほとんどない上に、GRADE を利用した国際的なコンセンサスに基づいて国内ガイドラインを作成するという新しい試みであった。帰国後、タスクフォースメンバーは、GRADE Working Group のメンバーである相原守夫先生 (相原内科医院、弘前) に協力を依頼し、2012 年 11 月、2013 年 3 月に当時東京大学国際保健政策学に在籍されていた大田えりか先生 (現、国立成育医療研究センター) を講師としてお迎えし、GRADE によるシステムティックレビューと質の評価方法について具体的な方法を学んだ。

ILCOR タスクフォースのメンバーが中心となり JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成の準備を重ね、第 1 回作成準備会議 (2014 年 4 月 25 日東京) と第 2 回 (2014 年 5 月 2 日 ILCOR 会議カナダ Banff Fairmont Hotel) を開催し、参加メンバーに対し GRADE システムの導入、委員会組織のあり方を紹介するとともに作成作業の方法と工程について概略を検討した。

ILCOR を構成する世界各地の蘇生協議会に参加する国・地域の蘇生ガイドラインは、ILCOR が作成する CoSTR に沿って策定することになっている。わが国の 2010 年蘇生ガイドラインは、JRC がアジア蘇生協議会 (RCA) の一員として ILCOR に参加後初のガイドラインであり、従来わが国のガイドライン的役割を担ってきた救急蘇生法の指針を作成してきた日本救急医療財

団と合同で作成された。

2015年ガイドラインについては、2014年10月付けで一般社団法人となったJRCが作成し、これに基づいて日本救急医療財団がより具体的な内容を盛り込んだ救急蘇生法の指針を作成することとなった。その理由はJRCがアジア蘇生協議会(RCA)の傘下の団体として認められた、わが国を代表する蘇生協議学会であり、RCAを通してILCORのCoSTRを入手する資格を有する国内唯一の団体であるからである。JRCガイドライン作成委員会は、編集委員長(1名)、編集委員(7名)のもとに、具体的な課題を担当する作業部会としてJRC加盟の担当学会から作業部会共同座長(19名)および作業部会委員(135名)の総勢162名で構成された。

### 3. 委員の責務

委員会の委員は、わが国の診療ガイドラインを適正かつ良質な内容にすること、これを国内外に発信することが主要な責務である。さらに、守秘義務と利益相反にかかわる申告義務がすべての委員に課せられた。

守秘義務はILCORから提供されるCoSTR情報の秘匿に関わるものである。ILCORは2010年と同様に、その内容は、最終的にCirculation誌およびResuscitation誌に2015年10月15日に掲載されるまでは非公開となった。ILCOR加盟団体(国あるいは地域組織)の守秘義務契約を交わした者のみがCoSTRの事前情報を提供されて、それぞれの蘇生ガイドライン作成に供することができるため、JRCと作業部会委員との間でCoSTRの内容に関する守秘契約を文書で交わした。この契約によって、委員は当委員会活動に関わらない場所および人に対してはCoSTR情報を漏らすことが禁じられた。また、2015年10月15日の本ガイドラインオンライン版の発表までは、漏洩の嫌疑がかからないように心肺蘇生に関連する講演や執筆を控えることが勧告された。

一方、利益相反の申告は、ガイドラインの推奨内容が委員自身の研究成果に偏ったり、委員および家族、あるいは関係する企業等に利益を誘導することを防止し、公平中立の立場でガイドラインが作成されることを担保することが目的である。利益相反管理規定が制定され、ガイドライン作成者とは独立した利益相反管理委員会(3名)が設置されて、申告書の審査、規定の運用にあたった。すべての委員の利益相反の有無については、ガイドラインに資料として添付されている。規定の申告書を提出しない委員は合同委員会から外すことが定められたが、全員の提出が有り審査の上問題が無いことが明示された。利益相反管理委員会の詳細は別途記載する。

### 4. GRADEによるエビデンスの質と推奨レベルの評価

JRC蘇生ガイドライン2015は、CoSTR2015を基盤として作成された。CoSTR2015は、ILCORが蘇生科学に関する文献を克明に検索、吟味して作成した文書で、蘇生の分野におけるエビデンスの集大成である。世界中から招請されたILCORの専門家集団がCoSTR2015の内容に関するGRADEを用いた最終的なコンセンサスに到達した過程については、本ガイドラインの補遺に詳しい。GRADEの方法論については補遺では記載が十分ではないため、ここで概説する。

今回は、エビデンスの質評価と勧告の方法に大きな変革がなされた。これまでの個別研究ごとのエビデンスの質評価ではなく、コクランレビューのシステマティックレビューのよう

な、複数のエビデンスをアウトカムごとに統合した body of evidence (エビデンス総体) を使って、推奨の強さを決定するものである。その目的に GRADE システムを利用することが決定された。GRADE システムは、システマティックレビュー (SR)、医療技術評価 (HTA: health technology assessment)、および診療ガイドライン (CPG) におけるエビデンス総体の質を評価し、HTA や CPG に示される推奨の強さをグレーディングするための透明性の高いアプローチである。EBM 導入以来の大きなパラダイムシフトが蘇生領域でも生じることになった。GRADE は、すでに多くの国際的な診療ガイドラインに適用されている方法であるが、国内の診療ガイドラインにおいては GRADE を順守したものは極めて少ない。

### 1) PICO の決定

ILCOR のそれぞれのタスクフォースが、2010 年のワークシートで課題となったトピックについて、メンバー内での投票により優先順位をつけ、それぞれの臨床疑問 (Clinical question, CQ) を確定した。PICO とは、臨床疑問をより具体的に整理するために、Patients: 患者 (傷病者)・集団 (標的母集団)、Intervention: 介入方法、Comparison: 比較方法 (比較対照)、Outcomes: 主要なアウトカム、の頭文字をとったものである。GRADE においては複数のアウトカムを用意して重みづけをしたうえでレビューを行うことに特徴があるが、最大 7 つまでのアウトカムを選択することを基本とし、各アウトカムの重要性の評価を、タスクフォース内の合意のもとに、患者にとって、重大 (7~9 点)、重要 (4~6 点)、重要でない (1~3 点) の 9 段階に分類した。このうち、重要でないアウトカムはエビデンス総体の質評価の対象にはならず、患者にとって重大あるいは重要なアウトカムが推奨決定のための対象とされた。

### 2) 文献検索

文献抽出では、PICO 形式のトピックに関するキーワードを組み合わせた検索式が重要となる。CoSTR 2010 では、検索式はそれぞれのワークシート執筆者が作成したため、検索式の質に不揃いが生じた。そのため今回は PICO に応じた文献検索を ILCOR 専任のライブラリアン (Evidence Search Specialist, ESS と呼ばれる) が検索式を作成し、文献が広く抽出された。この検索式や論文の適格基準 (組み入れ基準と除外基準) は事前にエビデンス評価エキスパートの査読を受け、妥当なものであるか検証された。承認が得られればエビデンス評価者のもとへ論文リストが提示され、PICO の評価に適していると思われる論文を抄録やタイトルから絞り込み、絞り込まれた論文についてフルテキスト論文を使用して GRADE に沿ったレビューが行われた。研究デザインに関しては、ランダム化比較試験 (RCT: Randomized controlled trial) なのか観察研究であるかを明確にし、以後の評価で両者が混在しないように作業が進められた。この作業には 2 名の評価者がペアとなり独立して作業を行い、最終的には意見の一致が求められた。文献データベースとして、PubMed、Cochrane Library、EMBASE が使用された。

### 3) 文献評価システム

CoSTR 2010 では、それぞれの文献を全て、3つのカテゴリー、すなわち PICO に対して、支持する、反対する、中立とわけ、更に、それらの論文の質を 5 段階 (1~5) 尺度により、3 段階 (good, fair, poor) に評価された。しかし、この手法には、RCT から症例集積の観察



研究、数学的モデルや実験データまで含んで評価がなされ、透明性や明確性に欠ける点があった。

そこで、CoSTR 2015 では、これまでのガイドライン作成で行われていた個別研究ごとのエビデンスの質評価ではなく、アウトカムごとのエビデンス総体の質評価を行う GRADE が導入された。

#### 4) アウトカムごとのエビデンス総体の質評価

GRADE においては、アウトカムごとに複数の研究を横断的に統合したエビデンス総体の質を8つの要因を使って評価する。すなわち、治療介入に関するRCTや観察研究、治療や予後に関する研究に関しては5つのグレードダウン要因があり、良質な観察研究に関しては3つのグレードアップ要因がある。診断精度に関しては、QUADAS (Quality Assessment tool for Diagnosis Accuracy Studies) IIが用いられた。また予後予測に関する観察研究のエビデンス総体の質の評価は「高」から開始される。

##### 4) -1 エビデンスの質の評価を下げるグレードダウン5要因

下記①～⑤の要因がある。それぞれ3段階(なし:0、深刻な:-1、非常に深刻な:-2)に評価し、“深刻な”では1段階グレードダウン、“非常に深刻な”では2段階グレードダウンを検討する。CoSTR 2015 では、段階の表記が略されていることがある。

###### ① バイアスのリスク (risk of bias)

バイアスのリスクは、下記の6つのドメインによる評価を統合した研究の限界をさす。GRADEにおけるバイアスのリスクの評価は、まず個々の論文について行い(within studies)、その後アウトカム毎に統合した研究群(across studies)について行う。個々の論文について低、不明、高の3段階に分ける。次に、研究群に対して3段階(深刻なバイアスのリスクなし、深刻なバイアスのリスクあり、非常に深刻なバイアスのリスクあり)に分類する。

個別研究のバイアスのリスク評価の6ドメイン:

- i) 適切な無作為化の方法が記載されていない (Random sequence generations)
- ii) 割り付けが隠蔽化されていない (Allocation concealment): 組み入れる担当者が、次に組み入れられる対象がどの群に属するのか知っている場合に生じる。割り付けが、曜日、誕生日、カルテ番号などで実施するとき selection bias が生じやすい。
- iii) 参加者や研究者、評価者などが盲検化されていない (Blinding of outcome)
- iv) 不完全なデータ追跡 (脱落率が高い) や intention-to-treat が適用されていない (Incomplete outcome data):
- v) プロトコル通りのアウトカムが報告されていない (Selective outcome reporting)
- vi) 早期終了などの他の問題がある (Others)

- ② 非一貫性 (Inconsistency): 研究間の異質性 (heterogeneity) を示す。メタ解析の結果から、点推定値が研究間で大きく異なり、信頼区間の重なりが少ない。全研究での異質性検定で有意差があり ( $p < 0.05$ )、研究間の異質性検定  $I^2$  値が高い。具体的には、 $I^2$  値が 40%未満なら低い、30~60%は中等度、50~90%はかなり高い、75~

100%は著しく高いと考えられる。説明のつかない異質性がある場合には、深刻な非一貫性ありとする。

- ③ 非直接性 (Indirectness) : 集団間の差異や介入の差異、アウトカム指標の差異、アウトカムの期間の差異、間接比較があれば、その程度により深刻な非直接性があると判断する。
- ④ 不精確さ (Imprecision) : サンプルサイズやイベント数が少なく、そのために効果推定値の信頼区間の幅が広いときには、その結果は不精確と判断する。診療ガイドラインにおいては、信頼区間が治療を推奨するかしないかの臨床決断のための閾値をまたぐ場合、閾値をまたがないならば最適情報量 (例、総イベント発生数が 300 件未満、総サンプル数が 3,000 未満など) の場合には、不精確さがあると判断する。
- ⑤ 出版バイアス (Publication bias) : 研究が選択により偏って出版されることが原因で本来のプラス効果またはマイナス効果が系統的に過小または過大に評価されることをいう。有意差のある試験が、否定的な試験より報告されやすいという偏りがあり、メタ解析のファンネルプロットでの目視評価や統計的手法による非対称性を確認した場合に、出版バイアスがあると判断する。

#### 4) -2 エビデンスの質の評価を上げるグレードアップ3要因

観察研究では、“低い”から開始して、グレードを上げる3つの要因を考慮する。通常 GRADE では、何らかの原因でグレードダウンとなった観察研究のエビデンスの質の評価を上げることはしないが、CoSTR 2015 では、グレードダウンとグレードアップを同時に適用していることがある。

- ① 効果の程度が大きい (Large magnitude) : 大きい RR (相対リスク)  $>2$  または  $<0.5$
- ② 用量反応効果がある (Dose response effect) : 用量反応性がある場合には結果の確信を高めるため、質を上げることがある。
- ③ 特別な交絡因子の影響がある (confounders) : 全ての交絡因子が、明示された効果を減少させる方向へ働くにもかかわらず、それでもなお効果が認められた場合 (またはその逆)

これら5つのグレードダウン要因と3つのグレードアップ要因の8項目について、RCTの場合には初期の質として“高い”から開始して、-1ならグレードを1段階下げて中等度とし、-2なら2段階下げて低い、-3以上なら3段階下げて非常に低いとする。RCTではグレードアップは原則として検討しない。

グレードダウン要因とグレードアップ要因に関しては、各評価を定量的に行ってはいけない。つまり、-1と-1が2つ存在したら、必ず2段階下げるということではない。エビデンスの質の評価に影響する要因は相加的だが (各要因の減少あるいは増加がその他すべての要因に加算され、それによって1つのアウトカムに関するエビデンスの質が上下する)、単純なポイント計算によってエビデンスの質の評価が決定されるわけではない。

エビデンス総体に関する8要因の評価 (Quality assessment) と結果の要約 (Summary of findings : SoF) から構成され、アウトカムごとにまとめられたものをエビデンスプロファイルと呼ぶ。



#### 4) -3 エビデンス総体の質のカテゴリー

GRADE を使った、各アウトカムに関する最終的なエビデンス総体の質は 4 段階に分類される。JRC 蘇生ガイドラインにおいても CoSTR 2015 を活かして、この評価を付記している。

GRADE における、エビデンスの質 (4 段階) の各カテゴリーの意味は以下である。

- ・高い (high) : 真の効果が効果推定値に近いという確信がある
- ・中等度 (moderate) : 効果推定値に対し、中等度の確信がある。真の効果が効果推定値に近いと考えられるが、大幅に異なる可能性もある。
- ・低い (low) : 効果推定値に対する確信には限界がある、真の効果は効果推定値と大きく異なるかもしれない。
- ・非常に低い (very low) : 効果推定値に対しほとんど確信が持てない。真の効果は、効果推定値とは大きく異なるものと考えられる。

上記のエビデンスの質の GRADE カテゴリーと定義が、CoSTR 2015 における CoS (Consensus on Science) に該当する。なお、複数のアウトカムにおいて、エビデンス総体の質が異なり、なおかつアウトカムが異なる方向 (利益と害) を示している場合、アウトカム全般にわたるエビデンスの質は、「重大なアウトカムに関するエビデンスの質の中で最低のものを選択する」。全てのアウトカムが同じ方向 (利益、または害のいずれか一方) を示している場合は、「重大なアウトカムに関するエビデンスの質の中で、最高のものを選択する」というのが GRADE の重要なルールの一つである。

#### 5) エビデンスから推奨へ

臨床疑問に関連した治療的介入や治療方針の推奨レベルは、CoSTR 2015 における GRADE 表記の 2 段階 (強い、弱い) に分類された。推奨の強さは 4 つの要因を考慮して決定される。つまり、アウトカム全般にわたるエビデンスの質、望ましい効果と望ましくない効果のバランス、患者の価値観や好み、コストや資源の利用を考慮し、診療の推奨の方向性 (する・しない) と推奨の強さ (強い推奨、弱い推奨) が策定された。

**強い推奨 (We recommend, 推奨する)** とは、介入による望ましい効果 (利益) が望ましくない効果 (害・負担・コスト) を上回る、または下回る確信が強い。患者のほぼ全員が、その状況下において推奨される介入を希望し、希望しない人がごくわずかである。医療従事者のほぼ全員が推奨される介入の実施を受け入れる。政策作成者にとっては、ほとんどの状況下で推奨事項をパフォーマンス指標として政策に採用することが可能である。

**弱い推奨 (We suggest, 提案する)** とは、介入による望ましい効果 (利益) が望ましくない効果 (害・負担・コスト) を上回る、または下回る確信が弱い。患者の多くが、その状況下において提案される介入を希望するが、希望しない人も少なくない。医療従事者が、患者が意思決定できるように介入を提案しているかは、医療の質の基準やパフォーマンス指標として利用できるだろう。政策作成者にとっては、政策決定のためには、多数の利害関係者を巻き込んで実質的な議論を重ねる必要がある。

この推奨は、CoSTR 2015 における Treatment recommendation (TR) に該当する。推奨作成のためのさまざまな過程において、タスクフォース内で議論され、合意形成が行われた。エビデンスが不十分で推奨もしくは提案の作成に至らなかったトピックについては、GRADE システムでは地域や施設でこれまで行われてきた方法を用いることに同意している。ただし、

CoSTR 2015 では必ずしも明示されていないために、JRC 蘇生ガイドライン 2015 では必要とされる補完を行った。

CoSTR 2015 の“推奨と提案”であっても、法的規制や教育体制の違いなどにより、推奨をそのままわが国で実践できるわけではない。そのため、ILCOR の“推奨と提案”を記載した後に、それをわが国の状況に即して必要に応じて修正した JRC としての推奨を追記した。具体的には、ILCOR による“推奨と提案”の和訳は、「ILCOR は・・・を推奨（提案）する」と記載し ILCOR の推奨であることを強調し、JRC としての推奨は、「わが国では・・・することを推奨（提案）する」などと記載した。

## 5. GRADE と非 GRADE 部分の考え方

CoSTR 2015 では全部で 169 件のトピックが検討されているが、CoSTR 2005 や CoSTR 2010 で検討された重要なトピックの一部は、更新・改訂などの新たな検討がされなかったものも多い。JRC 蘇生ガイドライン 2015 作成委員会では、CoSTR 2015 で更新・改訂のために取り上げられなかったトピックについては、重要な追加情報があるものについては更新・改定を加えることとした。トピックに関する 2010 年からの 5 年間に発表された論文を CoSTR 2010 の検索式を利用して PubMed 検索を行い、作業部会で抽出し、本ガイドラインへの採択を編集会議で最終決定した。強い根拠がない限り JRC 蘇生ガイドライン 2010 の推奨内容を踏襲した。ただし、今回採用した GRADE による推奨のセクションの部分との混乱を避けるため、2010 年に使用された AHA の 5 段階のエビデンスレベル (level of evidence : LOE) 表記や、推奨に関する Class 分類を削除した。CoSTR 2015 の GRADE 推奨と区別するため、文字の大きさとインデントで区別し、CoSTR 2010 に準拠したものであることを明示した。

こうして作成された原案文のすべてを、編集委員会と共同座長による編集会議が校閲した。この校閲は、作業部会が手分けして作成した原案文のバラツキをなくし、質を担保することが目的であり、これが不可欠の作業であることは JRC 蘇生ガイドライン 2010 を策定した経験で実証されている。とくに、文体・表記法・用語の統一、記述内容の整合性と一貫性などについて、一文一文、一字一句を吟味した。記述内容に疑問や矛盾があれば、原著論文や CoSTR 2015 を確認した。

本ガイドラインのオンライン版では、ILCOR タスクフォースで作成されたエビデンステーブルやメタアナリシスで使用したフォレストプロットや文献は掲載されていないため、詳細については、ILCOR のホームページでご確認いただきたい。

(<https://volunteer.heart.org/apps/pico/>)。

### 統計関連略語一覧

HR	(hazard ratio ハザード比)
OR	(odds ratio オッズ比)
RR	(relative risk 相対リスク)
CI	(confidence interval 信頼区間)
ARR	(absolute risk reduction 絶対リスク減少)
MD	(mean difference 平均差)
SMD	(standard mean difference 標準化平均差)
NNT	(number needed to treat 治療必要数)

IQR (interquartile range 四分位範囲)

SD (standard deviation 標準偏差)



# 第1章 一次救命処置

## ■1 はじめに

心停止や窒息という生命の危機的状況に陥った傷病者や、これらが切迫している傷病者を救命し、社会復帰に導くためには、「救命の連鎖」が必要となる。日本蘇生協議会（JRC）の提唱する救命の連鎖は、

1. 心停止の予防
2. 心停止の早期認識と通報
3. 一次救命処置（心肺蘇生と AED）
4. 二次救命処置と心拍再開後の集中治療

の4つの要素によって構成されている。

心停止の予防は、心停止や呼吸停止となる可能性のある傷病を未然に防ぐことである。例えば、小児では交通事故、窒息や溺水などによる不慮の事故を防ぐことが重要となり、成人では急性冠症候群や脳卒中発症時の初期症状の気づきが重要であり、それによって心停止に至る前に医療機関で治療を開始することが可能になる。わが国では高齢者の窒息、入浴中の事故、熱中症なども重要な原因であり、これらを予防することも重要である。また、心臓震盪を含む運動中の突然死予防も望まれる。

早期認識は、突然倒れた人や、反応のない人をみたら、ただちに心停止を疑うことで始まる。心停止の可能性を認識したら、大声で叫んで応援を呼び、救急通報（119 番通報）を行って、自動体外式除細動器(automated external defibrillator : AED)と蘇生器材を持った専門家や救急隊が少しでも早く到着するように努める。救急通報により適切なアドバイスも受けられる。

一次救命処置（basic life support : BLS）は、呼吸と循環をサポートする一連の処置である。BLS には胸骨圧迫と人工呼吸による心肺蘇生(cardiopulmonary resuscitation : CPR)と AED の使用が含まれ、誰もがすぐに行える処置であるが、心停止傷病者の社会復帰においては大きな役割を果たす。

二次救命処置（advanced life support : ALS）は、BLS のみでは心拍が再開しない患者に対して、薬物や医療機器を用いて行うものである。心拍再開後は、必要に応じて専門の医療機関で集中治療を行うことで社会復帰の可能性を高めることができる。

## 1. 成人 BLS の CoSTR 2015 作成プロセス

2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency

Cardiovascular Care (ECC) Science With Treatment Recommendations (CoSTR)の本章には成人 BLS と AED についての科学についてのコンセンサスと推奨と提案が含まれている。CoSTR 2010 の出版後、成人 BLS タスクフォースは PICO (population, intervention, comparator, outcome)形式の問いについての評価を行った。36 の PICO がシステマティックレビューのために作成された。BLS タスクフォースはトピックについて議論し、2015 年に取り組むべき最も重要な問いを優先すべく投票を行った。36 の問いの内、14 は優先度が低いとされエビデンス評価の手順から除外された。2 つの新しい問いが BLS タスクフォースから提案され、1 つが公開部門から提案された。これらの内、2 つ (BLS856 「溺水による心停止」、BLS 891 「オピオイド中毒の教育」) はエビデンス評価に進められた。3 つめの問い (BLS368 : 気道異物) は、初回のエビデンス評価の後、2005 年に最後に評価された推奨と提案を変えるような有力なエビデンスを見いだすことが出来なかったため除外された。

BLS タスクフォースのメンバーは、Institute of Medicine of the National Academies の推奨にもとづいて、詳細な採用基準と除外規準を用いてシステマティックレビューを行った。情報科学の専門家の助力を得て、3 つのオンラインデータベース (MEDLINE, Embase, and the Cochrane Library) を用いた関連する文献の詳細な検索が行われた。

レビューアは、3 つの問い (BLS 811 「オピオイドの関連が疑われる救急事態の蘇生」、BLS 373 「CPR 中の ECG 心電図解析」、BLS 348 「CPR 中の脈拍の確認」) については有力なエビデンスを見つけることができず、他の一つ (BLS 790) の「硬い面の上での CPR」については期限内にエビデンス評価を完了することが出来なかった。オピオイドについて PICO を追加し、(BLS 891) 「オピオイド中毒の教育」として検討した。BLS タスクフォースは 2015CoSTR のために 23 の PICO を評価した。

それぞれの重大もしくは重要なアウトカムのエビデンス評価を進めるために Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) のエビデンス評価表が作成された。BLS の重大なアウトカムは、神経学的転帰良好 (level 9)、生存 (level 8)、自己心拍再開 (ROSC; level 7) とした。BLS と AED に関する研究における転帰評価の時期は様々なので、それぞれの転帰について時期毎に検討された。神経学的転帰良好と生存については、退院時、30 日後、60 日後、180 日後、および 1 年後を対象とした。重要なアウトカムには生理学的指標とプロセスを評価対象とした。

この CoSTR に含まれる知識の本体は、最近 35 年間にわたる 27 件の RCT、181 件の様々な研究計画と質管理による観察研究の GRADE 評価から得られた 23 の独立したシステマティックレビューと 32 の推奨と提案から構成されている。本章の推奨と提案は成人に対するものに限られている。小児のトピックとの重複部分については、「第 3 章 小児の蘇生」を参照されたい。突然の心停止傷病者を救うためのいわゆる “Chain of Survival” と呼ばれる行動のつながりに従い、CoSTR 2015 成人 BLS のシステマティックレビューは以下の順で記載されている。

### 早期のアクセスと心停止の予防

通常、救急医療サービス (EMS) との最初の接触は、緊急通報 (119 番通報) を通じて行われる。

正確かつ早期の心停止の認識は、(a) 優先度が高い出動隊への適切な指令、(b) CPR 口頭指導の提供、(c) 地域の AED を持って駆けつける市民救助者への対応要請を確実にを行うために重要な意味がある。

オランダでの観察研究では、通報時の最初のトリアージで心停止が認識されなかった場合



の生存率は5%で、心停止が認識された場合の生存率14%よりも低かった。

救急隊の出動を最適化することは、心停止からの転帰を改善させるための施策として経済的に最も優れた方法のひとつと思われる。従って、傷病者が心停止であることを認識し、電話による CPR の口頭指導を実施する通信指令員の能力を最適化することは傷病者の転帰改善に重要な意味を持つ。

- ・ 通信指令員による心停止の認識 BLS 740
- ・ 通信指令員による口頭指導 BLS 359
- ・ オピオイドの関連が疑われる救急事態の蘇生 BLS 811
- ・ オピオイド中毒の教育 BLS 891
- ・ 溺水による心停止 BLS 856

### 早期の質の高い CPR

良質な CPR は生命を救う。CPR の開始手順、最適な胸骨圧迫の構成要素、胸骨圧迫のみの CPR、脈拍の確認と人工呼吸に関するエビデンスが吟味された。システマティックレビューでは成人と小児、両者のデータを考慮したが、この章で推奨と提案をされるのは成人傷病者についてのみである。

小児についての推奨と提案は、小児の章を参照のこと。

これらの推奨と提案をするにあたって、胸骨圧迫の有用性は複数の構成要素に影響されることに着目した。すなわち、手を置く位置、救助者の位置、傷病者の位置、圧迫の深さとテンポ、および圧迫の解除である。これらの構成要素の相対的重要度は明らかではないので、最適な胸骨圧迫の定義とは、正しい位置を、正しい深さとテンポで圧迫し、圧迫と圧迫の間の解除を完全に、中断を最小限にすることとなる。

上記を含め、良質の CPR を行うことの重要性は従来通りである。

- ・ CPR の開始手順 BLS 661
- ・ 胸骨圧迫のみの CPR BLS 372
- ・ CPR ファースト BLS 363
- ・ 胸骨圧迫の部位 BLS 357
- ・ 胸骨圧迫のテンポ BLS 343
- ・ 胸骨圧迫の深さ BLS 366
- ・ 胸壁圧迫の解除 BLS 367
- ・ CPR 中の胸骨圧迫の中断 BLS 358
- ・ CPR 中の胸骨圧迫と人工呼吸の比 BLS 362
- ・ リズムチェックのための CPR 中断間隔 BLS 346
- ・ CPR 中の脈拍の確認 BLS 348
- ・ リアルタイムフィードバック BLS 361
- ・ EMS による胸骨圧迫のみの CPR BLS 360
- ・ CPR 中の受動的酸素投与と人工呼吸による酸素投与 BLS 352
- ・ 心停止でない傷病者に対する胸骨圧迫のリスク BLS 353

### 早期除細動

早期の除細動は生命を救う。以下のセクションでは、1) 病院外において市民救助者や医

療従事者が AED を使用することの有益性に関する臨床的エビデンスと、2) 良質な CPR と効果的な電気ショックを確実に実行するために必要となる複雑な治療手順についてレビューされた。これらを通じて強調されているのは、病院内外における心室細動の治療の第一選択としての早期除細動の重要性である。

- ・ PAD プログラムの効果 BLS 347
- ・ 電気ショック後の胸骨圧迫の再開 BLS 345
- ・ CPR 中の ECG 解析 BLS 373

CoSTR 2010 と同様に、CoSTR 2015 では良質な CPR の重要性が再度、強調された。CPR の質を左右するすべての要素を改善するために、胸骨圧迫のテンポと深さを適切に保ち、圧迫ごとに圧を完全に解除し、胸骨圧迫の中断を最小限にすることが求められた。すべての救助者が、すべての心停止傷病者に対して胸骨圧迫を行うべきであるとした上で、訓練を受けており、その技術と意思のある救助者は、人工呼吸も行うべきであるとしている。また、市民救助者は、傷病者が心停止でなかった場合の CPR による危害を恐れることなく、心停止を疑ったら CPR を開始すべきであるとしている。

## 2. JRC 蘇生ガイドライン 2015 の作成方法

---

JRC 蘇生ガイドライン 2015 は、CoSTR の考え方を踏襲して作成した。CoSTR 2010 に準拠して作成された JRC 蘇生ガイドライン 2010 を元に、CoSTR 2015 で GRADE の方法論によりエビデンスが評価され推奨がなされた PICO については、これを取り入れた。但し、わが国では法律等の理由で実行できないものについては、その説明を追記した。一方、CoSTR 2015 で取り上げられなかった PICO (例えば、気道確保等) については、JRC の BLS 作業部会が独自に、2010 年以降の研究に対して CoSTR 2010 で用いられたものと同様のエビデンス評価を行い、JRC 蘇生ガイドライン 2010 の該当部分を加筆修正した。これら部分の表記にあたっては、CoSTR 2015 の GRADE 推奨と区別するため、文字の大きさとインデントで区別した。

## 3. JRC 蘇生ガイドライン 2015 の BLS の概要

---

JRC の BLS ガイドラインは、さまざまな背景をもつ市民が、あらゆる年齢層の傷病者へ対応する場合を想定して作成された共通のアプローチである。したがって、成人だけでなく小児を含む心肺危機に陥った傷病者を対象とした共通のアルゴリズムが採用されている。一方、保育士や教員、小児の保護者など日常的に小児に接している者が行う BLS については「第 3 章 小児の蘇生」に記載されている。小児 BLS についての科学的背景は同章を参照されたい。

CoSTR 2015 で ILCOR BLS タスクフォースが検討したトピックの内、JRC は市民救助者による BLS に関する項目のみを本章に記載し、病院・救急車内など医療環境の整った中で日常業務を行う者が行う BLS に関する下記の項目は「第 2 章 成人の二次救命処置」に移動した。

- ・ オピオイドの関連が疑われる救急事態の蘇生 BLS 811
- ・ オピオイド中毒の教育 BLS 891
- ・ 溺水による心停止 BLS 856
- ・ CPR ファースト BLS 363
- ・ リズムチェックのための CPR 中断間隔 BLS 346

- ・リアルタイムフィードバック BLS 361
- ・EMSによる胸骨圧迫のみのCPR BLS 360
- ・CPR中の受動的酸素吸入と人工呼吸による酸素投与 BLS 352
- ・CPR中のECG解析 BLS 373

また、CPR教育、通信指令を含む救急医療サービスに関する下記の項目は「第8章 普及教育のための方策」に移動した。

- ・通信指令員による心停止の認識 BLS 740
- ・通信指令員による口頭指導 BLS 359
- ・PADプログラムの効果 BLS 347

#### 4. JRC 蘇生ガイドライン 2015 の BLS についての重要なポイント

- ・訓練を受けていない救助者は、119番通報をして通信指令員の指示を仰ぐ。一方、通信指令員は訓練を受けていない救助者に対して電話で心停止を確認し、胸骨圧迫のみのCPRを指導する。
- ・救助者は、反応がみられず、呼吸をしていない、あるいは死戦期呼吸のある傷病者に対してはただちに胸骨圧迫を開始する。心停止かどうかの判断に自信が持てない場合も、心停止でなかった場合の危害を恐れずに、ただちに胸骨圧迫を開始する。
- ・心停止を疑ったら、救助者は気道確保や人工呼吸より先に胸骨圧迫からCPRを開始する。
- ・質の高い胸骨圧迫を行うことが重要である。胸骨圧迫の部位は胸骨の下半分とし、深さは胸が約5cm沈むように圧迫するが、6cmを超えないようにする。1分間あたり100～120回のテンポで胸骨圧迫を行い、圧迫解除時には完全に胸を元の位置に戻すため、力がかからないようにする。胸骨圧迫の中断を最小にする。
- ・訓練を受けていない救助者は、胸骨圧迫のみのCPRを行う。
- ・救助者が人工呼吸の訓練を受けており、それを行う技術と意思がある場合は、胸骨圧迫と人工呼吸を30:2の比で行う。とくに小児の心停止では、人工呼吸を組み合わせたCPRを行うことが望ましい。
- ・人工呼吸を2回行うための胸骨圧迫の中断は10秒以内とし、胸骨圧迫比率（CPR時間のうち、実際に胸骨圧迫を行っている時間）をできるだけ大きく、最低でも60%とする。
- ・市民によるAEDプログラム普及の重要性が国際的に確認された。AEDが到着したら、すみやかに電源を入れて、電極パッドを貼付する。AEDの音声メッセージに従ってショックボタンを押し、電気ショックを行った後は直ちに胸骨圧迫を再開する。
- ・CPRとAEDの使用は、救急隊など、二次救命処置(ALS)を行うことができる救助者に引き継ぐか、呼びかけへの応答、普段通りの呼吸や目的のある仕草が出現するまで繰り返し続ける。

#### 頻用する略語

BLS: Basic Life Support (一次救命処置)

ALS: Advanced Life Support (二次救命処置)

CPR: Cardipulmonary Resuscitation (心肺蘇生)

AED: Automated Extermal Defibrillator (自動体外式除細動器)

EMS: Emergency Medical Service (救急医療サービス)

## ■2 BLS のアルゴリズム

### 1. 反応の確認と救急通報 [ボックス 1]

誰かが倒れるのを目撃した、あるいは倒れている傷病者を発見したときの手順（通報と CPR 開始の優先順位）は以下のとおりである。

- ・ 周囲の安全を確認する。
- ・ 次に、肩を軽くたたきながら大声で呼びかける。何らかの応答や仕草がなければ「反応なし」とみなす。
- ・ 反応がなければその場で大声で叫んで周囲の注意を喚起する。
- ・ 周囲の者に救急通報（119 番通報）と AED の手配（近くにある場合）を依頼する。
- ・ なお、反応の有無について迷った場合も 119 番通報して通信指令員に相談する。

※119 番通報を受けた通信指令員は救助者との通話の間も通報内容から心停止を疑った時点でただちに救急車の手配を行うことになっている。119 番通報をした救助者は、通信指令員から心停止の判断と CPR について口頭指導を受けることができる。

### 2. 呼吸の確認と心停止の判断 [ボックス 2]

傷病者に反応がなく、呼吸がないか異常な呼吸（死戦期呼吸）が認められる場合、あるいはその判断に自信が持てない場合は心停止、すなわち CPR の適応と判断し、ただちに胸骨圧迫を開始する。

市民救助者が呼吸の有無を確認するときには、医療従事者や救急隊員などとは異なり、気道確保を行う必要はない。胸と腹部の動きを観察し、動きがなければ「呼吸なし」と判断する。死戦期呼吸はしゃくりあげるような不規則な呼吸であり、心停止直後の傷病者でしばしば認められる。死戦期呼吸であれば、胸と腹部の動きがあっても「呼吸なし」すなわち心停止と判断する。なお、呼吸の確認には 10 秒以上かけないようにする。

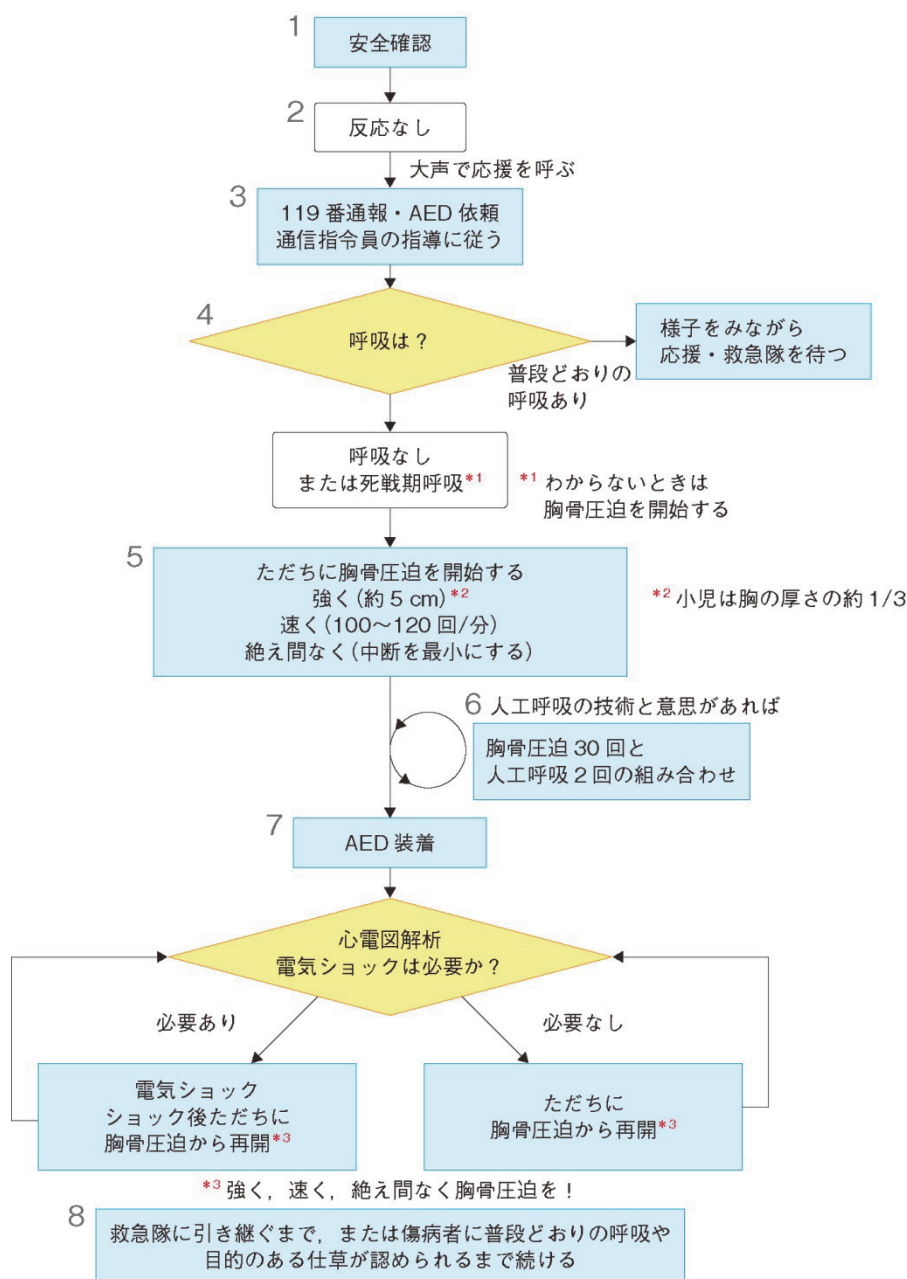


図1 市民におけるBLSアルゴリズム

なお、CPR に熟練した医療従事者が心停止を判断する際には呼吸の確認と同時に頸動脈の脈拍を確認することがあるが、市民救助者の場合、その必要はない。

傷病者に普段どおりの呼吸を認めるときは、気道確保を行い、救急隊の到着を待つ。この間、傷病者の呼吸状態を継続観察し、呼吸が認められなくなった場合にはただちに CPR を開始する。

### 3. 胸骨圧迫 [ボックス 3]

---

すべての救助者は、訓練されていてもそうでなくても、心停止の傷病者に胸骨圧迫を実施するべきである。質の高い胸骨圧迫を行うことが重要である。

#### 1) CPR の開始手順

CPR は胸骨圧迫から開始する。傷病者を仰臥位に寝かせて、救助者は傷病者の胸の横にひざまずく。

#### 2) 胸骨圧迫の部位・深さ・テンポ

胸骨圧迫の部位は胸骨の下半分とする。深さは胸が約 5cm 沈むように圧迫するが、6cm を超えないようにする。1 分間あたり 100~120 回のテンポで圧迫する。

なお、小児における深さは胸の厚さの約 1/3 とする。

#### 3) 胸骨圧迫解除時の除圧

毎回の胸骨圧迫の後には、胸を完全に元の位置に戻すために、圧迫と圧迫の間に胸壁に力がかからないようにする。ただし、胸骨圧迫が浅くならないよう注意する。

#### 4) 胸骨圧迫の質の確認

複数の救助者がいる場合は、救助者が互いに注意しあって、胸骨圧迫の部位や深さ、テンポが適切に維持されていることを確認する。

#### 5) CPR 中の胸骨圧迫の中断

CPR 中の胸骨圧迫の中断は最小にすべきである。人工呼吸や電気ショック（後述）を行うときに胸骨圧迫を中断するのはやむを得ないが、これらの場合でも胸骨圧迫の中断は最小にすべきである。

#### 6) 救助者の交代

疲労による胸骨圧迫の質の低下を最小とするために、救助者が複数いる場合には、1~2 分ごとを目安に胸骨圧迫の役割を交代する。交代に要する時間は最小にする。



---

## 4. 胸骨圧迫と人工呼吸 [ボックス 4]

---

### 1) 胸骨圧迫のみの CPR

訓練を受けていない市民救助者は、胸骨圧迫のみの CPR を行う。訓練を受けたことがある市民救助者であっても、気道を確保し人工呼吸をする技術または意思がない場合には、胸骨圧迫のみの CPR を行う。

### 2) 気道確保と人工呼吸

救助者が人工呼吸の訓練を受けており、それを行う技術と意思がある場合は、胸骨圧迫と人工呼吸を 30 : 2 の比で行う。とくに小児の心停止では、人工呼吸を組み合わせた CPR を行うことが望ましい。

人工呼吸を行う際には気道確保を行う必要がある。気道確保は頭部後屈あご先挙上法で行う。

1 回換気量の目安は人工呼吸によって傷病者の胸の上がりを確認できる程度とする。CPR 中の過大な換気量は避ける。送気（呼気吹き込み）は約 1 秒かけて行う。

### 3) 感染防護具

口対口人工呼吸による感染の危険性はきわめて低いので、感染防護具なしで人工呼吸を実施してもよいが、可能であれば感染防護具の使用を考慮する。ただし、傷病者に危険な感染症があることが判明している場合や血液などによる汚染がある場合は、感染防護具を使用すべきである。

---

## 5. AED [ボックス 5]

---

AED が到着したら、すみやかに装着する。AED には蓋を開けると自動的に電源が入るタイプと救助者が電源ボタンを押す必要のあるタイプとがある。後者では電源ボタンを最初に押す。

### 1) パッドの貼付

右前胸部と左側胸部に電極パッドを貼付する。未就学の小児に対しては、小児用パッドを用いる。小児用パッドがない場合には、成人用パッドで代用する。成人に対して小児用パッドを用いてはならない。

### 2) 電気ショックと胸骨圧迫の再開

AED による ECG 解析が開始されたら、傷病者に触れないようにする。AED の音声メッセージに従って、ショックボタンを押し電気ショックを行う。電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開する。

---

## 6. BLS の継続

---

BLS は、救急隊など、二次救命処置 (ALS) を行うことができる救助者に引き継ぐまで続ける。明らかに ROSC と判断できる反応（呼びかけへの応答、普段通りの呼吸や目的のある仕草）

が出現した場合には、十分な循環が回復したと判断して CPR をいったん中止してよい。ただし、AED を装着している場合は電源は切らず、パッドは貼付したままにしておく。

### ■3 アルゴリズムの科学的背景

## 1. 反応の確認と救急通報

---

### 1) 通信指令室への通報

救急隊への 119 番通報は、通常虚脱した傷病者を発見したときの最初の行動であり、救命の連鎖においても、119 番通報によって救急システムを起動することの重要性が強調されている。しかし市民が虚脱をした傷病者を前にして、動揺せずに通報したり、傷病者が心停止であることを正しく認識したりすることは容易ではない。

傷病者に反応がないと判断した時点で 119 番通報をすることは理にかなっている。心停止か否かの判断に関して、通信指令員からの助言を受けることができるだけでなく、心停止と判断した場合に必要な CPR に関しても口頭指導を受けることができる。また救急隊の早期到着にもつながる。

### 2) 心停止の判断

心停止をすばやく判断することは迅速な CPR を開始するための重要な鍵である。心停止となった傷病者はまず反応がなくなり、間もなく呼吸が消失する。

本来は脈拍の消失が心停止の直接的な徴候であるが、その評価は容易ではない。

#### (1) 呼吸の確認

突然の心停止後には死戦期呼吸が高頻度にみられるが、市民は死戦期呼吸を「呼吸をしている」と誤った判断をし、心停止を見逃すことが多い。市民が呼吸評価の手技を習得するのは容易ではなく、死戦期呼吸を認識できないことがしばしばである。実際に正常な呼吸の認識方法を知っている市民は少ない。傷病者に反応がなく、呼吸がないか死戦期呼吸が認められる場合、あるいはその判断に自信がもてない場合は心停止と判断する。心原性心停止の直後には正常な呼吸をしていることがあるので、継続的な観察が必要である。

呼吸は傷病者の上半身（胸と腹部を含む）の動きを見て評価する。以前は、救助者は頭部後屈あご先挙上法で気道を確保した上で、傷病者の顔に覆いかぶさるようにして自分の耳を傷病者の口元に近づけ、胸の動きを見ながら、「見て、聞いて、感じて」呼吸を観察することを推奨していた。しかし、市民にとって観察手技の簡略化は、CPR の迅速な開始と CPR の実施率向上につながる可能性があるため、JRC 蘇生ガイドライン 2010 からは、市民による呼吸の確認では頭部後屈あご先挙上法を行わず、胸と腹部の動きを観察するのみとなった。

#### (2) 脈拍の確認

脈拍の有無を確認することによって心停止を判断する方法は信頼性に欠けるため、蘇生に関する従来のガイドラインでも、市民が行う CPR において脈拍の確認は推奨されていない。医療従事者に対して

も、その重要性は低下し、医療従事者が脈拍の確認を行う場合も、10秒以上をかけるべきでないとされている。

脈拍を確認することの正確性を実際の心停止患者において評価した研究はない。マネキンを用いた研究など9件の研究は、市民救助者、医療従事者のいずれにおいても、脈拍の確認手技の習得とその維持が難しいことを示している。これに対して、3件の研究は医療従事者が脈拍を確認する能力を有していることを報告している。そのうち2件は救助者の耳を乳児の胸に直接当てて心音を確認する方法、もう1件の研究は歯科学生が健康ボランティアにおいて頸動脈の脈拍を確認できることを報告した。熟練救助者が脈拍と呼吸を同時に確認する方法により診断の精度が向上したとする報告がある。

無拍動性体外式膜型人工肺を使用中の乳児と小児を対象として行われたRCTでは、三次小児医療機関の医師や看護師でさえ、多くの場合に脈拍の状態を正確に評価できておらず、また、その確認にはしばしば10秒以上を要していた。これらの小児研究では、医療従事者が触診によって正確に脈拍を検出できたのは80%の事例にとどまっていた。脈がないのに誤って脈があると判断したのは14~24%であり、脈があるのに脈拍を検出できなかったのが21~36%に及んでいた。この研究では脈拍のない小児が含まれていたとはいえ、すべての小児で循環が維持されており（すなわち誰も心停止ではなかった）、脈のない心停止のときに現れる典型的な徴候（毛細血管再充満時間の延長、チアノーゼ）は認められなかった。

### (3) 痙攣

痙攣は心停止の徴候の1つであることを示した報告が1件ある。また、通信指令員が心停止か否かを判断する材料に痙攣を追加することによってバイスタンダーCPRの施行率が向上したとする報告が1件ある。

### (4) 心停止の原因判断

突然の心原性心停止と溺水、急性気道閉塞による心停止を鑑別することが可能かどうかについては、以下のような研究報告がある。1件の研究では、心停止は、36歳以上の傷病者では心原性であることが多く、35歳以下では非心原性によるものが多い。他の研究2件では、診断に有用な年齢のカットオフ値を示すことはできなかった。19歳以下の心停止の83%が非心原性であることを示した研究もある。前向き研究1件と他の後ろ向き研究1件によれば、医療従事者による心停止の原因同定は不正確であり、非心原性心停止、とくに失血による心停止の原因を誤って心原性とする可能性がある。

傷病者に反応がなく、呼吸がないか死戦期呼吸が認められる場合、あるいはその判断に自信がもてない場合に心停止と判断することは理にかなっている。

## 3) 心停止でない場合の対応

意識のない傷病者は舌根沈下による気道閉塞の可能性があるため、正常な呼吸があっても気道確保が必要である。

正常な呼吸があっても反応がない場合、市民救助者は気道を確保して呼吸の観察を継続し、正常な呼吸がなくなれば心停止とみなして胸骨圧迫を開始することは合理的である。

自発呼吸のある傷病者の回復体位については、「第7章 ファーストエイド」を参照（今回のJRC蘇生ガイドライン2015より、回復体位はファーストエイドプロバイダーの訓練を受けた者が行うものとし、市民救助者のBLSからは省略した。）。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・心停止を正確に判断できるために、何らかの高度な技術を導入することによって、院外における心停止を確実に判断できるようになるか
- ・心停止判定の精度を高めるために、どのような判断基準を取り入れるとよいか
- ・心停止の判断までの所要時間と転帰に関連はあるか
- ・心停止判断のための呼吸観察で気道確保を行うことが呼吸停止の判断にどのような影響を与えるか

## 2. CPR の開始と胸骨圧迫

---

### 1) CPR の開始手順

#### CQ : CPR は胸骨圧迫と人工呼吸のどちらから開始すべきか？

P:あらゆる状況での成人および小児の心停止

I:胸骨圧迫から開始する CPR (30 : 2)

C:まず人工呼吸をしてから胸骨圧迫を行う CPR (2 : 30)

O:退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存、および ROSC

#### 推奨と提案

CPR は、人工呼吸からではなく、胸骨圧迫から開始することを提案する。(弱い推奨、非常に低いエビデンス)

#### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

できる限り早期に良質の胸骨圧迫を実施することは、良質の CPR にとって不可欠な要素であり、心停止からの生存や ROSC の可能性を高める。従って、CoSTR 2010 の主な変更点として、成人に対する CPR は、気道を確保して人工呼吸を行うよりも、胸骨圧迫から始めるべきであることを推奨した。この推奨は、成人の治療に関する推奨に主眼をおいた科学的レビューに基づくものであった。

CPR を胸骨圧迫から開始する (CAB) か、人工呼吸から開始する (ABC) かについてヒトを対象とした研究はなく、成人の蘇生に関する RCT 1 件、小児の蘇生に関する RCT 1 件、成人の蘇生に関する観察研究 2 件、計 4 件のマネキンを使用した研究があった。

2010 年のレビューに加え、今回のレビューでは新しい研究 3 件を分析に含めた。これらすべての研究について、その方法論には大きな懸念がある。異なる二種類の CPR 手順を比較する研究では、医療従事者が介入 (CAB vs ABC) に関して盲検化されていないため、施行バイアスと検出バイアスの影響を免れない。

重要なアウトカムとしての胸骨圧迫を開始するまでの時間について、2 人組 155 チームを対象としてマネキンを用いた RCT が 1 件、および 40 名の救助者、または 6 人組 33 チームを対象としてマネキンを用いた観察研究が 2 件あった (非常に低いエビデンス : バイアスのリ

スクによりグレードダウン)。すべての研究において、CAB の手順の場合に胸骨圧迫開始までの時間が短縮した。先のランダム化試験では、CAB の手順の場合に胸骨圧迫までの時間が 24.13 秒、統計学的に有意に短縮した ( $p < 0.05$ )。先の観察研究 2 件では、CAB の手順の場合に、それぞれ 20.6 秒 ( $p < 0.001$ )、26 秒 ( $p < 0.001$ )、統計学的に有意に短縮した。

重要なアウトカムとしての人工呼吸開始までの時間について、2 人組 210 チームを対象としてマネキンを用いた RCT が 2 件あった (非常に低いエビデンス：バイアスのリスクによりグレードダウン)。Lubrano によれば、人工呼吸開始までの時間は、呼吸停止のシナリオでは CAB の手順の方が 3.53 秒、有意に短かった ( $p < 0.05$ ) が、心停止のシナリオでは ABC の手順の方が 5.74 秒短かった ( $p < 0.05$ )。Marsch は、CAB の手順によって人工呼吸開始までの時間が 5 秒短くなる ( $p = 0.003$ ) とした。これら統計学的有意差の臨床的意義は不明である。

重要なアウトカムとしての最初の CPR サイクル (30 回の胸骨圧迫と 2 回の人工呼吸) を完了するまでの時間について、2 人組 55 チームを対象としてマネキンを用いた RCT が 1 件あった (低いエビデンス)。Marsch は、CAB の手順によって最初の CPR サイクル完了までの時間が 15 秒短くなることとした ( $p < 0.001$ )。この統計学的有意差の臨床的意義は不明である。

## 推奨と提案

CPR は、人工呼吸からではなく、胸骨圧迫から開始することを提案する。(弱い推奨、非常に低いエビデンス)

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

ヒトの転帰を検証したデータが存在しない中でこの推奨を行うにあたっては、CPR の個々の要素 (胸骨圧迫、人工呼吸、最初の CPR サイクルの完了) までに要する時間を重視した。

同様に、ヒトの転帰を検証したデータが存在しない中でこの推奨を行うにあたっては、成人の心停止のほとんどが心原性であることから、CPR の個々の要素 (胸骨圧迫および最初の CPR サイクルの完了) までの時間を短縮することを重視した。

小児に関する推奨についてはシステマティックレビュー「第 3 章 小児の蘇生」を参照のこと。

## 2) 胸骨圧迫の実施

胸骨圧迫を行う際には、傷病者を仰臥位に寝かせて、救助者は傷病者の胸の横にひざまずく。ベッド上の胸骨圧迫はしばしば浅くなりすぎることが報告されている。柔らかいベッドの上で CPR を行う場合は可能ならば傷病者をベッドから床に下ろすが、そのことの危険性と利点を検討した研究はない。

## 3) 胸骨圧迫の部位

### CQ：胸骨圧迫で圧迫すべき最適の部位はどこか？

P: 胸骨圧迫を受ける、あらゆる状況での成人と小児

I: 胸骨の下半分を圧迫した場合

C: 他の部位を圧迫した場合

O: 退院時・30 日後・60 日後・180 日後・1 年後の神経学的転帰、退院時・30 日後・60 日後・



180日後・1年後の生存、ROSC、心拍出量、傷害（例：肋骨骨折）、冠灌流圧を変化させるか？

### 推奨と提案

成人の心停止では、胸骨の下半分を圧迫することを提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

胸骨圧迫のために手を置く位置は、胸骨圧迫の有効性に影響を与える因子のひとつである。この推奨を行うにあたり、最適な胸骨圧迫方法を定義するエビデンスを検討した。

胸骨圧迫の部位を胸骨の下半分とした従来の推奨と、従来の推奨を変更した場合の様々な影響を比較検討した。また、救助者に「あなたの片手の手根部を胸の真ん中に置き、別の手をその手に重ねる」と指導することで、胸骨の下半分の位置を決定できるという従来の勧告に注目した。この方法を指導する場合には、被訓練者の手の位置が胸骨の下半分にくるように矯正しなければならない。

このレビューでは、胸骨圧迫の手の位置に関連する臨床的または生理学的な転帰を報告している研究に焦点をあてた。今回の検討では、CoSTR 2010の場合とは異なり、他の位置を圧迫した場合の解剖学的構造をCTやエコー、マネキンを用いて検討した研究や、圧迫する手の位置を指導する方法別の優劣に関する研究は含まれていない。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰、生存またはROSCを報告した研究はなかった。

重要なアウトカムとしての生理学的転帰について3件の研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性、不精確さによりグレードダウン）。17名の成人の非外傷性心停止傷病者を対象としたクロスオーバー研究1件では、胸骨下端を圧迫した場合と、胸骨の下半分を圧迫した場合とを比較したところ、胸骨圧迫中の収縮期（圧迫時）最高血圧（114mmHg ± 51mmHg vs 95mmHg ± 42mmHg）と呼気終末CO<sub>2</sub>分圧（11.0mmHg ± 6.7mmHg vs 9.6mmHg ± 6.9mmHg）は胸骨下端を圧迫した時の方が高かったが、胸骨圧迫を解除した時の最高右心房圧や冠灌流圧には差がなかった。30名の成人を対象とした2件目のクロスオーバー研究では、胸骨圧迫の手の位置を変えても呼気終末CO<sub>2</sub>分圧に差はなかった。10名の小児を対象とした3件目のクロスオーバー研究では、胸骨の下1/3を圧迫した場合は、胸骨の中央を圧迫した場合に比較して、最高収縮期血圧と平均動脈圧が高かった。

### 推奨と提案

成人の心停止では、胸骨の下半分を圧迫することを提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。

### 患者にとっての価値とILCORの見解

この推奨を行うにあたり、従来の推奨を変更すべきことを強く示すデータがない現状では、従来の推奨治療との整合性を重視した。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・個々の傷病者で、生理学的な指標のフィードバックを利用して胸骨圧迫の位置を最適化



すること。

#### 4) 胸骨圧迫部位の見つけ方

胸骨圧迫部位として推奨される「胸骨の下半分」を素早く見つけ出すための簡便な指標として「胸の真ん中」や「乳頭間線」が用いられてきた。マネキンを用いた研究では、「胸の真ん中」を用いた場合には、肋骨弓と剣状突起により位置を決める方法に比較して、ハンズオフタイム（胸骨に救助者の手を載せていない時間）の減少を認めた。手を置く位置の正確性に関しては、「胸の真ん中」を用いた場合には、肋骨弓と剣状突起により位置を決める方法に比較して正確性が失われたという報告と失われなかったという報告がある。「胸の真ん中」と「乳頭間線」を比較した研究では、「胸の真ん中」を用いた場合の方が圧迫位置にばらつきが多かった。

成人外科患者を対象に解剖学的観点で行われた研究では、救助者の手根が乳頭間線に置かれた場合、圧迫が剣状突起に及ぶ、あるいは剣状突起を越えて、時には心窩部にまで及ぶことがあった。他方、胸骨圧迫部位の指標を「胸の真ん中」や「胸骨の下半分」とした場合でも、腹部を圧迫することがあった。

胸骨圧迫の部位を「胸の真ん中」や「胸骨の下半分」と口頭で伝えることに加えて、視覚教材で圧迫位置を示すことで、圧迫位置の正確性が向上した。傷病者の胸部を脱衣することは、胸骨圧迫の位置の不正確さを減少させるが、脱衣に要する時間やプライバシー保護の問題がある。

胸骨圧迫部位の指標として「胸の真ん中」と「乳頭間線」のどちらが優れているかを比較した良質な研究はなかった。これらの位置を短時間に、かつ正確に見つけ出せる方法に関する良質な研究はない。胸骨圧迫部位の目安として「胸の真ん中」を指導する場合には、救助者の手の付け根が正しく胸骨の下半分に置かれるよう、指導者が実演を伴った指導を行っておくべきである。

#### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・小児と成人における胸骨圧迫の部位を見つけ出すための最適の方法

#### 5) 胸骨圧迫の深さ

##### CQ：胸骨圧迫の最適の深さはどの程度か？

P:あらゆる状況での成人の心停止傷病者

I: CPR中の胸骨圧迫の深さが異なる場合

C: 深さが5cmの場合

O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存、ROSC、CPRの質、冠灌流圧、心拍出量、バイスタンダーCPRの施行に違いがあるか？

#### 推奨と提案

標準的な体格の成人に対する用手胸骨圧迫は、6cmを越える過剰な圧迫を避けつつ（弱い推奨、低いエビデンス）、約5cmの深さで行う（強い推奨、低いエビデンス）ことを推奨する。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CoSTR 2010 では、すべての成人心停止傷病者に対して胸骨を少なくとも 5cm 圧迫するのが合理的であると推奨した。推奨される胸骨圧迫の深さの上限についてのエビデンスは不十分であった。2010 年以降、重要な新しいデータが出てきたことを受けて、推奨と提案についての見直しを行うこととした。

CoSTR 2010 の推奨では、CPR は可能な限り硬い面の上で行うべきことを推奨した。CPR 中は空気で膨らんだマットレスを常に脱気すべきである。CPR 中に背板を使用することの是非についてのエビデンスは不十分である。背板を使用する場合、救助者は胸骨圧迫の開始の遅れや中断を最小限にすべきで、また背板を挿入するときにカテーテルやチューブが抜けないように注意すべきである。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰 (CPC 1-2) について、成人に対する用手胸骨圧迫では、5cm 以上の深さが、それ以外の深さよりも優れていることを示唆する観察研究が 1 件あった (低いエビデンス: 不精確さによりグレードダウン、用量反応効果によりグレードアップ)。神経学的転帰良好の調整後 OR は、胸骨圧迫の深さの平均値の増加 5mm につき 1.33 (95% CI 1.03~1.71) であった。ILCOR によるエビデンス評価の最終過程で、1 件の研究を評価対象から除外した。

重大なアウトカムとしての生存退院率について、圧迫の深さが増加するほど生存率が向上する可能性を示唆する観察研究が 3 件あった (非常に低いエビデンス: 不精確さによりグレードダウン)。生存退院の調整後 OR は、胸骨圧迫の深さの平均値の増加 5mm につき 1.09 (95% CI 0.94~1.27)、1.04 (95% CI 1.00~1.08)、1.30 (95% CI 1.03~1.65) であった。このうち、対象者数が最大 (9,136 名) の研究では、共変量に関して補正後のデータを三次スプライン関数で補間した場合、適切な胸骨圧迫の深さの範囲は 4.0~5.5cm で、最適値は 4.6 cm であった。

重大なアウトカムとしての ROSC について、成人の用手 CPR においては、圧迫の深さは 5 cm 以上が、それ以外のすべての深さよりも優れていることを示唆する観察研究が 4 件あった (低いエビデンス: 不精確さによりグレードダウン、用量反応効果によりグレードアップ)。対象者数が最大の研究では、圧迫の深さが 5 mm 増すごとに ROSC 率が向上していた (調整後 OR は深さの増加 5 mm につき 1.06 [95% CI 1.04~1.08,  $p < 0.001$ ])。また、深さが 5.1cm 以上であった場合に比べると、深さが 3.8~5.1cm であった場合の ROSC の OR は 0.86 (95% CI 0.75~0.97) であった。ILCOR によるエビデンス評価の最終過程で、4 件の研究を評価対象から除外した。

重要なアウトカムとしての胸骨圧迫による外傷について、成人の用手 CPR においては、圧迫の深さが 6cm 以上の場合には、5~6cm の場合に比較して外傷の割合が増加することを示唆する観察研究が 1 件あった (非常に低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、不精確さ、非常に深刻な非直接性によりグレードダウン)。この研究では、353 名のうち 170 名が観察対象となったが (183 名はデータが不完全で除外)、外傷の発生率は 6cm より深い圧迫の場合に 63%、6cm 未満の場合に 31% であった。また、外傷発生率は、圧迫の深さが 5cm 未満の場合 28%、5~6cm の場合 27%、6cm より深い場合 49% であった。

## 推奨と提案

標準的な体格の成人に対する用手胸骨圧迫は、6cm を越える過剰な圧迫を避けつつ（弱い推奨、低いエビデンス）、約 5cm の深さで行う（強い推奨、低いエビデンス）ことを推奨する。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨を行うにあたっては、変更に伴う影響（トレーニングや CPR 資器材の設計変更など）を考慮し、従来の CoSTR の推奨との整合性、および胸骨圧迫が浅すぎる場合の害を示すデータとの整合性を重視した。さらに、米国およびカナダで展開されている ROC (US and Canadian Resuscitation Outcomes Consortium group) からの報告、すなわち圧迫の最適深度（“sweet spot”）は 4.03～5.53cm（ピーク 4.56cm）であり、過度の圧迫は有害であるという新しい情報に着目した。約 5cm という表現は、これらの新しい知見と、傷病者の体型や体の大きさに関する国際的な多様性を考慮した結果である。小児における推奨については、システムティックレビュー「第3章 小児の蘇生」を参照のこと。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

圧迫の深さと外傷の関連について、さらにその関連が体や胸の大きさ、胸壁のコンプライアンス、成人・小児によってどのような影響を受けるかについてさらなる研究が必要である。胸骨圧迫のテンポと深さの相互作用の関連についてもさらなる研究が必要である。

## 6) 胸骨圧迫のテンポ

### CQ：胸骨圧迫の最適のテンポはどの程度か？

P:あらゆる状況での成人および小児の心停止傷病者

I:体外式胸骨圧迫の特定のテンポ

C:約 100 回/分のテンポ

O:退院時・30 日・60 日・180 日・1 年後の神経学的転帰、退院時・30 日・60 日・180 日・1 年後の生存、ROSC、および CPR の質を変えるか？

## 推奨と提案

用手胸骨圧迫のテンポは 100～120 回/分を推奨する（強い推奨、非常に低いエビデンス）。

## エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

胸骨圧迫のテンポとは、胸骨圧迫が連続的に行われている期間のそれぞれについて、中断を除いた 1 分間に実際に行われるテンポと定義される。これは、胸骨圧迫が中断している時間を含めた 1 分間に、実際に行われた胸骨圧迫の回数とは異なる。

CoSTR 2010 では用手胸骨圧迫のテンポとして、少なくとも 100 回/分を推奨した。圧迫のテンポの上限について、特定の数値は示されなかった。今回のレビューでは胸骨圧迫のテンポに上限を設ける必要があることを示唆するヒトでの重要な新しい観察研究に言及した。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰について検討した研究はなかった。

重大なアウトカムとしての生存退院について、計 13,469 名の成人傷病者を対象とした観察研究が 2 件あった (非常に低いエビデンス: バイアスのリスクによりグレードダウン)。1 件の研究では、胸骨圧迫のテンポとして、>140 回/分、120~139 回/分、<80 回/分、および 80~99 回/分を、100~119 回/分を対照として比較した。

- ・ >140 回/分では、生存退院率が 4%減少した。
- ・ 120~139 回/分では生存退院率が 2%減少した。
- ・ <80 回/分では、生存退院率が 1%減少した。
- ・ 80~99 回/分では、生存退院率が 2%減少した。

圧迫の深さや胸骨圧迫比率など、CPR の質に関する変数を含む共変量についての調整を行った場合も、調整を行わなかった場合も、いずれも胸骨圧迫のテンポと生存退院率について有意な関連を認めた (global test,  $p=0.02$ )。その研究では、圧迫のテンポを増すと圧迫の深さが減ることが示された。それぞれの圧迫テンポのカテゴリーと、圧迫の深さの減少との関連は以下のものであった: テンポが 100~119 回/分では 35%が 3.8cm 未満の深さであった; テンポが 120~139 回/分では 50%が 3.8cm 未満の深さであった; テンポが  $\geq 140$  回/分では 70%前後が 3.8cm 未満の深さであった。

もう一方の研究では、80~140 回/分のテンポを対照群として、>140 回/分のテンポでは生存退院率が 4.1%低下し、<80 回/分のテンポでは生存退院率が 1.9%増加した。生存退院について調整された OR は >140 回/分のテンポでは 0.61 ( $p=0.18$ )、<80 回/分では 1.32 ( $p=0.42$ ) であり、生存退院率に関して有意差はなかった。

重大なアウトカムとしての ROSC について、計 13,566 名の成人傷病者を対象とした観察研究が 3 件あった (非常に低いエビデンス: バイアスのリスクのためにグレードダウン)。これらの研究における介入や胸骨圧迫のテンポはそれぞれ異なっていた: 100~119 回/分、80~140 回/分、80~119 回/分。

### 速い圧迫のテンポ

>140 回/分のテンポでは ROSC 率の有意な低下があった (OR 0.72,  $p=0.006$ )。しかしモデルを共変量 (性、心停止目撃、バイスタンダー CPR、EMS 初期 ECG、場所) で調整すると有意差は無くなった。それぞれの研究の胸骨圧迫のコントロール群と比較した場合、>140 回/分では ROSC 率が 5%減少し、>120 回/分では ROSC 率が 9%増加した。

### 遅い圧迫のテンポ

80 回/分未満のテンポでは、ROSC 率が 3%増加したとする研究が 1 件あり、他の研究では 25%の減少があった。ROSC について調整後 OR は、>140 回/分のテンポでは 1.01 ( $p=0.95$ )、<80 回/分のテンポでは 1.18 ( $p=0.79$ ) であった。平均の胸骨圧迫のテンポが 87.1~94.8 回/分の場合、40.3~72.0 回/分の場合に比較して ROSC 率が 33%増加した ( $p=0.00371$ )。

重要なアウトカムとしての収縮期血圧について、観察研究が 1 件あった (非常に低いエビデンス)。この研究では、18 名の成人に機械的 CPR 装置 (Thumper, Michigan Instruments, MI) を使用して、胸骨圧迫のテンポを段階的に増やした (80~140 回/分)。各被験者別の分析では、胸骨圧迫のテンポを増すと収縮期血圧が低下した (テンポが 140 回/分の場合は基準値の 74%,  $p<0.05$ ) が、拡張期圧には影響がなかった。

重要なアウトカムとしての呼気終末 CO<sub>2</sub> 分圧 (ETCO<sub>2</sub>) について、計 41 名の成人を対象とした観察研究が 2 件あった (非常に低いエビデンス: バイアスのリスクによりグレードダウン)。1 件の研究では、60~140 回/分の範囲の胸骨圧迫のテンポでは ETCO<sub>2</sub> に違いはなかった。もう 1 件の研究では胸骨圧迫のテンポが高い場合に、ETCO<sub>2</sub> が若干 (2mm Hg) 高かった。

重要なアウトカムとしての 1 分間に実施された胸骨圧迫の回数について、3,098 名の成人を対象とした観察研究が 1 件あった (非常に低いエビデンス: バイアスのリスクによりグレードダウン)。この研究は、対照群の胸骨圧迫回数を 80~140 回/分として、>140 回/分と <80 回/分を比較した。胸骨圧迫のテンポが速い場合、1 分間に実施された胸骨圧迫の数が多かった。

## 推奨と提案

用手胸骨圧迫のテンポは 100~120 回/分を推奨する (強い推奨、非常に低いエビデンス)。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

今回の推奨にあたっては、追加のトレーニングや資器材のコスト (フィードバックデバイスや教育資器材のプログラム変更など) を最小とすること、および「少なくとも 100 回/分の胸骨圧迫のテンポ」という従来のガイドラインとの整合性を重視した。CoSTR 2010 以降の新たなエビデンスは、胸骨圧迫のテンポは 120 回/分を越えないという新たな推奨を行うに足るものと判断した。

## ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

傷病者の生理学的な反応に基づいて胸骨圧迫のテンポを適正化することによって転帰が改善するか?

## 7) 胸骨圧迫の解除

### CQ: 胸骨圧迫で圧迫と圧迫の間は力を完全に抜くべきか?

P: あらゆる状況での成人と小児の心停止

I: 胸壁の戻りを最大にすること

C: 胸壁の戻りを考慮しない場合

O: 退院時・30 日後・60 日後・180 日後・1 年後の神経学的転帰、退院時・30 日後・60 日後・180 日後・1 年後の生存、ROSC、冠灌流圧、心拍出量を改善するか?

## 推奨と提案

救助者が用手胸骨圧迫を行う際には、胸壁が完全に元の位置に戻るよう、圧迫と圧迫の間に胸壁に力がかからないようにすることを提案する (弱い推奨、非常に低いエビデンス)。

## エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

循環動態的に有効な CPR にとって重要なのは、胸骨圧迫と胸骨圧迫の間に胸に血液を還流させることである。静脈還流の一部は胸郭内外の静脈圧較差に影響される。圧迫と圧迫の間



に胸壁に力がかかったままになると、胸壁の完全な戻りが妨げられて胸腔内圧が上昇し、これにより右心への血液充満と冠灌流圧が減少し、心筋血流が減少する。いくつかの観察研究によれば、成人でも小児でも CPR 中に胸壁に力がかかったままになっていることが多い。ここでの論点は、標準的な用手 CPR 中に胸壁に力がかかったままになることの影響である。

重大なアウトカムとしての ROSC、生存退院、および神経学的転帰についてのエビデンスはなかった。

重要なアウトカムとしての冠灌流圧について、観察研究が3件あった。2件は動物実験、1件は心停止でない麻酔下の小児を対象とした研究であった（非常に低いエビデンス：深刻なバイアスのリスク、非常に深刻な非直接性によりグレードダウン）。3件の研究すべてで、胸壁の不完全な戻りにより冠灌流圧が減少した。Glatz らは、麻酔下で器械的人工呼吸が行われている心臓カテーテル中の小児において、体重の10%および20%に相当する力で胸壁を圧迫したところ、圧迫の強さに応じて冠灌流圧が減少した。Yannopoulos らと Zuercher らによれば、ブタの心室細動 (VF) モデルで胸壁に力がかかったままにして胸壁の完全な戻りを妨げると、冠灌流圧は用量依存性に減少した。

重要なアウトカムとしての心拍出量/心係数について、観察研究が2件あった（1件は動物実験、1件は心停止でない麻酔下の小児）（非常に低いエビデンス：深刻なバイアスのリスク、非常に深刻な非直接性によりグレードダウン）。動物実験では、圧迫と圧迫の間に体重の10%および20%に相当する力がかかったままにしたところ、心係数は用量依存性に減少した。一方、Glatz らの報告では、胸壁にかかる力は心拍出量に影響を与えなかった。

### 推奨と提案

救助者が用手胸骨圧迫を行う際には、胸壁が完全に元の位置に戻るように、圧迫と圧迫の間に胸壁に力がかからないようにすることを提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨を行うにあたっては、従来 of 推奨 (CoSTR 2010) との整合性を維持することと、CPR トレーニングする際に分かりやすい明確な推奨とすることを重視した。タスクフォースは、いくつかの研究において胸壁にかかったままになる力の大きさについて、循環動態に悪影響を及ぼすか及ぼさないかの閾値が報告されていることを承知しているが、この値を実際に測定したり教えたりするのは難しいだろうと考えている。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・ ヒトで胸壁が完全に戻るようにすることの影響、および、この推奨が胸骨圧迫の深さやテンポ、デューティーサイクルなどの要素に与える影響
- ・ 胸壁が完全に戻ることをモニターするための最良の選択肢

## 8) CPR 中の胸骨圧迫の中断

### CQ : 心電図解析や換気のために許される胸骨圧迫中断時間はどの程度か？

P: あらゆる状況での成人と小児の心停止



I: ECG 解析や換気のための胸骨圧迫中断時間を最小にすること  
 C: ECG 解析や換気のための胸骨圧迫中断時間が長引くこと  
 O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存、ROSC、初回電気ショックまでの時間、CPRの質、および電気ショックの成功率を改善するか？

## 推奨と提案

高度な気道確保器具が使用されていない成人の CPR 中には、2回の換気に伴う胸骨圧迫の中断は10秒未満にすることを提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。

電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間をできるだけ短くすることを推奨する。マニュアル除細動では、電気ショック前の胸骨圧迫中断時間をできるだけ短くし、10秒以下にすることを提案する（強い推奨、低いエビデンス）。

従来の CPR 中の胸骨圧迫比率（すなわち、全 CPR 時間に対する胸骨圧迫に費やす時間の比率）はできるだけ高くして、少なくとも60%とすることを提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。

## エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

成人の心停止において、気管チューブなど高度な気道確保器具が用いられていない場合、短時間ではあるが換気のために胸骨圧迫が中断されることがしばしばである。換気による胸骨圧迫中断時間が5秒を越えないことを推奨する CPR ガイドラインもある。しかし、この推奨に従おうとするあまりに強く送気すると、胃内へ送気する危険を伴うし、口対口人工呼吸の際には現実的ではないであろう。

電気ショック前の中断時間には、ECG 解析、充電、実際のショックに要する時間が含まれる。電気ショック後の時間には、ショックをかけた後に胸骨圧迫を再開するまでの時間が影響する。

電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間を短くするためには、中断時間を最小にすることの重要性を認識すること、訓練中から注意を払うこと、蘇生時に救助者同士が十分協力することが必要である。

このシステマティックレビューでは、胸骨圧迫の中断によって起こりうる、様々な重大および重要なアウトカムに対する影響について検討した。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰について、199名を対象とした観察研究が1件あった（低いエビデンス：不精確さによりグレードダウン）。この研究では、市民救助者が2回の換気に3～5秒かける群を基準にして、10～12秒かけて行う群（調整後 OR 1.30, CI 0.29～5.97）や13秒以上かけて行う群（調整後 OR 2.38, 95% CI 0.46～12.1）との間に、生存率の差はなかった。ECG 解析や電気ショックのための胸骨圧迫中断時間を検討した論文はなかった。

重大なアウトカムとしての生存退院について、2回の換気に要する時間の影響を検討した研究はなかった。電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間について、2種類の AED のアルゴリズムを比較した RCT が1件あった（中等度のエビデンス：非直接性によりグレードダウン）。この研究は845名の傷病者を対象としたが、電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間を短くす

ることの有益性を見出せなかった (OR 0.81, 95%CI 0.33~2.01)。計 3327 名の傷病者を対象として、電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間を短くすること (ショック後の中断時間は比較的影響が小さい) や胸骨圧迫比率 (すなわち、全 CPR 時間に対する胸骨圧迫に費やす時間の比率) を上げることが、生存退院と強く関連することを示した観察研究が 3 件あった (中等度のエビデンス: 用量反応効果によりグレードアップ)。

重大なアウトカムとしての ROSC について、2 回の換気に要する時間の影響を検討した研究はなかった。電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間について、35 名の傷病者を対象とし、ショック前後の胸骨圧迫中断時間の制限が有益であることを示唆する観察研究 1 件 (非常に低いエビデンス: バイアスのリスク、不精確さによりグレードダウン) と、2103 名の傷病者を対象とし、胸骨圧迫比率が 40% をこえることの有益性を示唆する研究が 1 件あった (OR 1.89, 95% CI 1.10~3.15) (非常に低いエビデンス: バイアスのリスクによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての除細動の成功率に関して、60 名の傷病者を対象とし、電気ショック前の胸骨圧迫中断時間を短くすることの有益性を示した観察研究が 1 件あった (非常に低いエビデンス不精確さによりグレードダウン)。

### 推奨と提案

高度な気道確保器具が使用されていない成人の CPR 中には、2 回の換気に伴う胸骨圧迫の中断は 10 秒未満にすることを提案する (弱い推奨、低いエビデンス)。

電気ショック前後の胸骨圧迫中断時間をできるだけ短くすることを推奨する。マニュアル除細動では、電気ショック前の胸骨圧迫中断時間をできるだけ短くし、10 秒以下にすることを提案する (強い推奨、低いエビデンス)。

従来の CPR 中の胸骨圧迫比率 (すなわち、全 CPR 時間に対する胸骨圧迫に費やす時間の比率) はできるだけ高くして、少なくとも 60% とすることを提案する (弱い推奨、低いエビデンス)。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨を行うにあたっては、胸骨圧迫の中断を最小にすることを重視した。高度な気道確保がなされない傷病者で、胸骨圧迫と有効な換気 2 回との間でバランスをとることによって、この総合的な目標を達成するよう努めた。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・人工呼吸や電気ショック以外の理由による、あるいは明らかな理由のない胸骨圧迫中断の原因とその影響
- ・胸骨圧迫中の ECG 解析など、ECG 解析のための (不必要な) 胸骨圧迫中断をなくす方法

## 9) CPR 中の脈拍の確認

**CQ : CPR 中は脈拍を確認するために定期的に胸骨圧迫を中断すべきか?**

P: あらゆる状況での成人および小児の心停止

I: 循環チェックのための胸骨圧迫中断

C: CPR の中断なし

O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存、ROSC、胸骨圧迫比率を変化させるか?

## 推奨と提案

観血的モニターが利用できる ALS 環境を除いては、CPR 中の脈拍チェックの価値についてのデータは不十分であるので、ILCOR は脈拍チェックの価値に関する推奨を作成しなかった。

## エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

CoSTR 2015 では、CoSTR 2010 で指摘された「今後の課題」に対応するため、新たな PICO を設けた。BLS に関する他の PICO との類似点が多かったため、非常に厳格な組み入れ基準を適用し、PICO で取り上げられた転帰について検討したヒトにおける比較研究のみを取り挙げた。

文献検索で見つかった 654 件の報告と、2015 年初頭に行われた追加の検索で見つかった、関連する可能性のある研究 112 件において、この問題に関連するものは何もなかった。

## 推奨と提案

観血的モニターが利用できる ALS 環境を除いては、CPR 中の脈拍チェックの価値についてのデータは不十分であるので、ILCOR は脈拍チェックの価値に関する推奨を作成しなかった。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

胸骨圧迫の中断を最小にすること、および ROSC が強く疑われる場合（例えば臨床的に、または血行力学的モニタリングによる）以外には脈拍チェックのための圧迫中断を避けることの重要性は従来どおりである。

## ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・ 循環評価の価値や信頼性に関するヒトのデータ

## 10) 救助者の交代

救助者は疲れてくると適切なテンポや深さで胸骨圧迫できなくなる恐れがある。マネキンを用いた研究で、熟練したパラメディックはガイドライン通りの胸骨圧迫を 10 分間継続できたという報告もあるが、入院患者を対象とした研究では、救助者にフィードバックをしながら 3 分間連続で胸骨圧迫をさせると、圧迫のテンポは維持できるが深さは 90~180 秒で浅くなることが示された。医療従事者を対象としてマネキンを用いた 4 件の研究では、胸骨圧迫を連続して行うと時間経過とともに胸骨圧迫の質(主に深さ)が悪化することが示された。医療従事者を対象としてマネキンを用いた 2 件の研究で示されたように、胸骨圧迫によって心拍数が上昇し、酸素消費量が増加することがその原因の一つであると考えられる。一方で、市民による 30 : 2 の CPR について調べた研究では、胸骨圧迫の質に疲労による経時的低下は見られなかった。

高学年の医学生とレジデントを対象とした研究では、8分間の胸骨圧迫を、2分毎に交代した群と、疲労度を考慮してリーダーの指示によって交代した群を比較したところ、リーダーの指示で交代した方が胸骨圧迫の質が高かった。しかし、リーダーの指示で交代した場合の交代回数は平均6.5回(8分間)で、これに伴って胸骨圧迫の中断時間は2分毎の交代の場合よりも長くなった。医学生を対象として2分毎の胸骨圧迫の交代と自らの疲労感での胸骨圧迫の交代を比較したマネキンを用いた研究でも、自らの疲労感で胸骨圧迫を交代した方が、胸骨圧迫の質が高かったと報告している。これらの報告は、救助者がおよそ1~2分ごとに胸骨圧迫を交代することは救助者の疲労による胸骨圧迫の質(とくに圧迫の深さ)の悪化を防ぐために合理的であることを示唆している。動物実験と臨床研究では、CPR中の胸骨圧迫の中断はROSC率と生存率を低下させた。

胸骨圧迫のみのCPRの場合、30:2と比較しても、胸骨圧迫の質の低下はより早く出現し、圧迫開始後1分~90秒ですでに認められている。

上記のほとんどの研究は、胸骨圧迫のみのCPRにおける質の低下は、換気時間がなく休息できないことに起因すると推測している。30:2と比べ、胸骨圧迫のみのCPRでは、胸骨圧迫を行っている救助者は疲れやすく、CPRの質は低下しやすいと考えられる。

したがって、疲労による胸骨圧迫の質が低下しないように、交代は1~2分ごとを目安に行うことを考慮する。胸骨圧迫のみのCPRではより短時間で圧迫が浅くなることに留意する。胸骨圧迫の交代は圧迫の中断時間が最短になるように行う。

## 3. 気道確保と人工呼吸

---

### 1) 気道確保

溺水の症例集積研究や、麻酔下の患者を対象とした臨床研究または放射線画像で気道の開存性を検討した前向き臨床研究では、いずれの調査でも頭部後屈あご先挙上法は実行可能で安全かつ効果的であった。小児に関しては、麻酔下に評価した臨床研究または放射線画像による検討で、気道確保法としてのあご先挙上法の有用性が示された。その一方で、前向き臨床研究では、中間位と比較してあご先挙上法の有用性を実証できなかった。下顎挙上法に関しては、全身麻酔下の主に小児・乳児傷病者を対象とした5件の研究のうち、下顎挙上の有用性を示したのは3件で、中立は1件、そして有害は1件であった。

遺体によるC1-2頸椎損傷モデルを対象とした研究では、頭部後屈あご先挙上法は下顎挙上法と比較して、頸椎の動きが大きくなることが示された。しかし、麻酔下の患者を対象とした放射線画像による検討では、下顎挙上によるマスク換気であっても、頸椎を確実に前方に移動させることが示されており、下顎挙上による気道確保であっても注意が必要かもしれない。

熟練救助者は頸椎損傷が疑われる場合など必要に応じて下顎挙上法を用いてもよいが、市民救助者には下顎挙上法を指導していないので、一般向け心肺蘇生ガイドラインであるBLSの項からは削除し、医療者向けガイドラインであるALSの項でのみ解説することとした。

麻酔下の小児を対象とした研究では、口腔内に母指を入れて行う下顎挙上法(下顎引き上げ法)が推奨された。しかし、別の研究は、気道を開通させるために口腔内に指を入れることは、傷病者または救助者に有害であると報告している。

効果的な人工呼吸のために気道を確保することはCPRの重要事項である。反応のない成人や小児に対する気道確保法としては頭部後屈顎先挙上法を用いることは合理的である。熟練救助者は頸椎損傷が疑われる場合など必要に応じて下顎挙上法を用いてもよい。下顎挙上法で気道確保ができなければ、さ

らに頭部後屈を加える。なお、下顎引き上げ法は有害となり得るためにその適応決定と実施には注意が必要である。

頸椎損傷が疑われる傷病者における頭頸部の安定化は、器具を用いるのではなく、救助者が手動的に行う。

## 2) 人工呼吸

成人の臨床研究では、CPR中に過換気になっていることがしばしばであることが示された。動物実験では、CPR中に過換気により、脳灌流圧、ROSC率、生存率が低下することが示された。別の動物実験では、心拍出量が低下した状況で換気回数を増加させた場合、肺泡換気量は増加したが酸素化は改善せず、冠灌流圧は低下した。

1回換気量に関するヒトの研究では、無呼吸の患者に対して空気で1回換気量600mLの換気をすれば、酸素化を維持し、二酸化炭素分圧を正常に保つことができた。1回換気量が500mLより少ない場合は、十分な酸素化を行うために酸素投与が必要になった。しかし、これらの研究の多くは心停止傷病者ではなく麻酔患者を対象としており、この結果をそのまま心停止に応用するのは難しい。また、これらの研究で示されている酸素化の違いは小さく、100mLという1回換気量の違いについて酸素運搬の観点から臨床的に有意であるかは不明である。600mLという画一的な1回換気量ではなく、これらの研究の対象となった欧米人と日本人の体型の違いにも考慮が必要であろう。一方、8名の心停止患者を対象とした臨床研究では、救助者の呼気で人工呼吸を行ったCPRでは低酸素血症と高二酸化炭素血症が発生していた。CPRにおいて過換気は避けるべきであるが、いずれの報告も1回換気量の最適な値を示唆するデータは十分ではない。

小児や乳児のCPR中に、高度な気道確保下での適切な換気(1回換気量または換気回数)に関するデータはない。ある動物実験では、CPR中の1回換気量を50%減少させて過換気を避けても、ROSC率に影響はなかった。

CoSTR 2005では約1秒かけて送気することが推奨された。力学的モデルを用いた研究では、1秒または2秒の吸気時間の違いにより、臨床的に有意な1回換気量の差はなかった。人工呼吸による胸骨圧迫の中断を考慮すれば吸気時間は短時間であるほうがよい。

以上より、心肺蘇生法において最適な1回換気量を示す研究はないが、すべての年齢において人工呼吸は、酸素投与の有無にかかわらず、傷病者の胸の上がりを確認できる程度の1回換気量で、約1秒かけて行うのが望ましい。CPR中は、呼吸原性、心原性など心停止の原因を問わず、それ以上の送気は胸腔内圧を上昇させて静脈還流を妨げ、ひいては心拍出量を減少させるため、避ける。

## 3) 感染防護具

感染防護具を使用して人工呼吸中に傷病者との接触を防ぐことが、安全で有効で実行可能であることを示した臨床研究はない。実際のCPRを行うことによって、ごくまれにはあるが救助者に傷病者のもつ微生物が感染したという報告がある。一方、CPRによる感染症発生に関するレビューでは、CPRの実施による、B型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルス、HIV、サイトメガロウイルスなどの危険な感染症の発生は報告されていない。

アメリカ疾病予防管理センター (Centers for Disease Control and Prevention : CDC) の推奨とガイドラインや、臨床研究では、感染防御のために救助者が感染防護具を使用することを推奨している。研究室レベルでの実験では、感染防護具は細菌の伝染を減少させることを示した。



院外における感染の危険性はきわめて低いので、感染防護具なしで人工呼吸を実施してもよいが、可能であれば感染防護具の使用を考慮する。ただし、院内・院外を問わず、患者に危険な感染症〔ヒト免疫不全ウイルス (HIV) 感染症、肺結核、B型肝炎、重症急性呼吸器症候群 (SARS)] の疑いがある場合や血液などによる汚染がある場合は、感染防護具を使用する。また、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。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・ 標準的なCPRと胸骨圧迫のみのCPRにおける効果的な気道管理とはどのようなものか
- ・ 心停止患者の理想的な1回換気量はどれくらいか

## 4. CPR中の胸骨圧迫と人工呼吸

---

### 1) CPR中の胸骨圧迫と人工呼吸の比

#### CQ: 胸骨圧迫と人工呼吸の組合せで最適な比はいくつか?

P: あらゆる状況での成人と小児の心停止

I: 30:2以外の特定の胸骨圧迫と換気の比 (C:V比)

C: 30:2のC:V比

O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、30日後・60日後・180日後・1年後の生存、ROSC、および胸骨圧迫中断時間を改善するか?

#### 推奨と提案

心停止時の胸骨圧迫と人工呼吸の比率は、他のいかなる比率よりも30:2を提案する(弱い推奨、低いエビデンス)。

#### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

高度な気道確保器具(気管チューブ等)を使用していない成人の心停止では、換気のために胸骨圧迫が短時間中断されることがしばしばである。2005年のCPRガイドラインの多くで、成人のC:V比は15:2から30:2に変更された。

このシステマティックレビューでは、C:V比変更の前後を比較したコホート研究4件を同定した。いずれも院外心停止に対して、ガイドライン2005以前の15:2のC:V比を用いた治療と比較し、ガイドライン2005以降の30:2のC:V比を含む治療バンドル介入を評価した研究であった。15:2以外のC:V比と30:2のC:V比を比較した研究はなかった。コホート研究1件は組み入れ基準に適合していたが、研究デザイン、解析手法、データ報告や要約に課題が懸念されたことから除外された。

重大なアウトカムとしての退院時の神経学的転帰について、観察研究が2件あった(非常に低いエビデンス: バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン)。対象となった計1711名の傷病者のうち、30:2のC:V比のガイドライン2005でCPRを受けた群は、15:2のガイドライン2000でCPRを受けた群より神経学に良好な状態での生存率がやや高かった(8.9%)



vs 6.5%)。

重大なアウトカムとしての生存退院について、観察研究が4件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。対象となった計4183名の傷病者のうち、30:2のC:V比のガイドライン2005でCPRを受けた群は、15:2のガイドライン2000でCPRを受けた群より生存退院率がやや高かった（11.0% vs 7.0%）。

重大なアウトカムとしての30日後の生存率について、観察研究が1件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。ガイドライン2005でCPRを受けた群は、ガイドライン2000でCPRを受けた群より30日後の生存率がやや高かった（16.0% vs 8.3%）。

重大なアウトカムとしてのあらゆるROSCについて、観察研究が2件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。ガイドライン2005でCPRを受けた群は、ガイドライン2000でCPRを受けた群よりROSC率が高かった（38.7% vs 30.0%）。

重大なアウトカムとしての来院時ROSCについて、観察研究が2件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。ガイドライン2005でCPRを受けた群は、ガイドライン2000でCPRを受けた群より来院時ROSC率が高かった（34.5% vs 17.1%）。

重要なアウトカムとしての胸骨圧迫中断時間について、観察研究が2件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。ガイドライン2005でCPRを受けた群は、ガイドライン2000でCPRを受けた群より胸骨圧迫中断時間が短かった。

## 推奨と提案

心停止時の胸骨圧迫と人工呼吸の比率は、他のいかなる比率よりも30:2を提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。

## 患者にとっての価値とILCORの見解

この推奨を行うにあたっては、CoSTR 2005やCoSTR 2010との一貫性や、治療バンドル(C:V比を15:2から30:2に変更したことを含む)がより多くの生命を救ってきたこと、本レビューで同定した結果を重視した。

推奨の変更は医療資源への影響（プログラムの修正や再訓練など）が大きく、また、重大なアウトカムについて検討されたデータは現在の推奨を変更する根拠としては不十分である。

## 2) 胸骨圧迫のみの CPR

### CQ：胸骨圧迫のみの CPR の有効性は従来の CPR と比べてどうか？

P:成人の院外心停止

I:訓練されていない、または訓練されている市民によって、(人工呼吸なしに)胸骨圧迫を行うこと

C:胸骨圧迫と人工呼吸を組み合わせること

0: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰, 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存, ROSC、バイスタンダーCPR 施行率, CPRの質を変化させるか。

### 推奨と提案

心停止傷病者全てに胸骨圧迫を施行することを推奨する(強い推奨、非常に低いエビデンス)。

人工呼吸の訓練を受けており、それを行う意思がある救助者は、全ての成人心停止傷病者に対して胸骨圧迫と人工呼吸を実施することを提案する(弱い推奨、非常に低いエビデンス)。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス説

バイスタンダーCPRは、「救命の連鎖」の鍵となる要素である。この根幹の原則は、2000年のILCORコンセンサス会議で評価され、その後、2005年、2010年、2015年のCoSTRにおいて再評価なしに容認されてきた。2000年のレビューでは、EMS到着前のCPRが(1)VFから心静止に悪化するのを防ぎ、(2)除細動の成功率を高め、(3)心機能と脳機能の維持に貢献し、(4)生存を改善できるとしている。計142,740名の傷病者を対象とした79件の研究を検討した大規模なシステマティックレビューでは、バイスタンダーCPRによって生存率が3.9%から16.1%に改善した。

バイスタンダーCPRは広く普及しているが、鍵となる問題は、バイスタンダーが行うべきなのは胸骨圧迫のみのCPRか、それとも従来法のCPRかということである。胸骨圧迫のみのCPRの提唱者は、胸骨圧迫と人工呼吸を組み合わせる場合と比べて、教育や理解、実行が容易であると主張する。従来法CPRの提唱者は、胸骨圧迫のみでは酸素化が不十分で呼吸性アシドーシスが進行するために効果が劣ることを懸念する。これらの懸念は、窒息による(あるいは他の非心原性による)心停止や長時間のCPRにおいて特に問題である。

バイスタンダーによる胸骨圧迫のみのCPRと従来法のCPRを比較するRCTを行うことは非現実的である。したがって、この問題に対する臨床的エビデンスは、観察研究と通信指令員が行うCPR口頭指導のRCTという、2つの方法によるしかない。電話によるCPR口頭指導の効果については、「第8章 普及教育のための方策」を参照されたい。

さらに、この問題に関する研究の多くは心原性心停止の傷病者で行われてきたが、短時間のトレーニングでバイスタンダーが心原性か否かを判断できるように教育するのは、不可能ではなくとも困難である。また、研究の多くはEMSによる応答時間が短い地域で実施されている。換気しないことが有害となる時間閾値が存在する可能性があるため、これらの研究の結論を全ての場面に当てはめる外的妥当性には注意すべきである。すなわち、この問題に関するデータは、すべて間接的なものに過ぎない。

バイスタンダーCPRに関する観察研究がなされた場合、そのデータを評価する際の鍵となる問題は、実際に行われたバイスタンダーCPRの種別を研究者がどのようにして決定したかである。一部の研究では、救助者が現場に残ってバイスタンダーが行った処置内容を聴きとっていた。しかし、心停止データベースを解析した研究では、強いストレスに曝され、ハイリスクで時間を争う緊急事態におけるバイスタンダーの処置内容は救助者が見た目判断していた。このような問題点のため、研究の多くはバイスタンダーCPRの種類決定方法に関するバイアスによりエビデンス評価に際してグレードダウンされた。

重大なアウトカムとしての1年後の神経学的転帰について、成人の心原性心停止傷病者1,327名を対象とした観察研究が1件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非直接性、不精確さによりグレードダウン)。この研究では、胸骨圧迫と標準的CPRの間に有意差はなかった(OR 0.98, 95% CI 0.54~1.77)。

重大なアウトカムとしての30日後の神経学的転帰について、計40,646名の傷病者を対象とした観察研究が4件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン)。これらの研究では、胸骨圧迫のみのCPRと標準的CPRとの間の転帰に有意差はなかった。

重大なアウトカムとしての退院時の神経学的転帰について、ランダム化研究が1件と観察研究が3件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非一貫性、非直接性によりグレードダウン)。RCTは1,268名の傷病者を対象としたが、転帰に差はみられなかった(OR 1.25, 95% CI 0.94~1.66)。観察研究では計2,195名の傷病者が対象となったが、胸骨圧迫のみのCPRと標準的CPR間に差はみられなかった。

重大なアウトカムとしての30日後生存について、RCTが1件と観察研究が2件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非一貫性、非直接性によりグレードダウン)。RCTでは1,276名の傷病者が対象となったが転帰に差はなかった(OR 1.24, 95% CI 0.85~1.81)。観察研究では、計11,444名の傷病者が対象となったが、胸骨圧迫だけのCPRと標準的CPRの間に差はなかった。

重大なアウトカムとしての14日後生存について、829名の傷病者を対象とした観察研究が1件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン)。この研究では、胸骨圧迫のみのCPRと標準CPRの間に差はなかった(OR 0.76, 95% CI 0.46~1.24)。

重大なアウトカムとしての生存退院について、RCTが1件と観察研究が2件あった(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非一貫性、非直接性によりグレードダウン)。RCTでは520名の傷病者が対象となったが転帰に差はなかった(OR 1.4, 95% CI 0.88~2.22)。観察研究では、計2,486名の傷病者が対象となったが、胸骨圧迫だけのCPRと標準的CPRとの間に有意差はなかった。

## 推奨と提案

心停止傷病者全てに胸骨圧迫を施行することを推奨する(強い推奨、非常に低いエビデンス)。

人工呼吸の訓練を受けており、それを行う意思がある救助者は、全ての成人心停止傷病者に対して胸骨圧迫と人工呼吸を実施することを提案する(弱い推奨、非常に低いエビデンス)。

## 患者にとっての価値とILCORの見解

これらの推奨と提案をするにあたっては、全ての救助者は全ての心停止傷病者に胸骨圧迫を行うべきであるというCoSTR 2010の推奨を重視した。また、CoSTR 2015では、成人の院外心停止を疑わせる情報の通報者に対して、通信指令員は胸骨圧迫のみのCPRを口頭指導すべきであることを推奨した点にも着目した。

胸骨圧迫のみのCPRに関する教育が単純であることは、潜在的に有用な点に注意を喚起したい。さらに、訓練された一般市民が従来法のCPRを行うことは、特にEMSの応答時間が長

い地域、あるいは窒息による心停止に対して、より有用である可能性がある点を付言する。小児の推奨に関しては、「第3章 小児の蘇生」を参照されたい。

## 5. AED

---

電氣的除細動の詳細については「第2章 成人の二次救命処置」を参照。

### 1) パッドの貼付位置

VF/無脈性VT患者において、パッド/パドルを当てる位置の違いによる除細動成功率やROSC率を直接比較した研究はない。これまでのほとんどの研究は、同期電気ショック（例；AFに対する）の成功率や二次エンドポイント（例；TTI）を比較したものである。パドルを当てる4種類の位置（前胸部-心尖部、前胸壁-背部、前胸部-左肩甲骨下、前胸部-右肩甲骨下）を比較した11件の研究では、VF/無脈性VTの非同期電気ショックやAFの待機的同期電気ショックに関して同等の効果が認められた。前胸壁-背部を支持する研究が5件、前胸部-側胸部を支持する研究が1件および前胸部-心尖部を支持する研究が2件ある。

5件の研究によれば、電極を当てる位置はTTIに影響を与えない。パッド/パドルは乳房下に当てるべきことを示す研究が1件、胸毛の濃い男性ではパッドを貼る前に胸毛を剃るべきであることを示す研究が2件ある。本トピックに関する36件の研究のうち、現在普及しつつある二相性波形について検討したのは4件のみであった。

パドルやパッドをはだけた胸の前胸部-側胸部に当てることは妥当である。代替の位置として、前胸壁-背部（パッドまたはパドル）および心尖部-背部（パッド）も容認される。乳房の大きい患者においては、左電極パッド（またはパドル）を乳房組織を避けて左乳房の左側または下部に当てることは妥当である。胸毛が濃い場合には、パッド/パドルを当てる前に迅速に除毛することを考慮するべきであるが、それによるショックの遅れは最小限にするべきことを強調する必要がある。

### 2) 電気ショック後の胸骨圧迫の再開

#### CQ：電気ショック直後は直ちに胸骨圧迫を開始すべきか？

P:あらゆる状況での成人および小児の心停止

I:電気ショックの直後にECGをチェックすること

C:電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開し、その後、一定の時間後にECGをチェックする方法

O:退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の生存、ROSC、およびVFの再発を変化させるか？

#### 推奨と提案

あらゆる状況での成人の心停止傷病者に対して、電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開することを提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。心拍再開を示す生理学的証拠（例えば動脈圧波形または呼気終末CO<sub>2</sub>分圧の急激な上昇）があれば、ECG確認のために胸骨圧迫を短時間中断してもよい。



## エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

ILCOR による CoSTR 2010 では、CPR 中の胸骨圧迫の中断は最小にすべきとされた。CPR を中断する正当な理由としては、人工呼吸、ECG または脈拍のチェック、電気ショックがある。この項目では、電気ショックに関連した ECG チェックを行う最適のタイミングについて検討した。検討の過程でこの問題について寄せられたパブリックコメントは、電気ショックによって自己心拍が再開したかどうかを最初に確認せずに薬物を投与することへの懸念に集中した。この懸念は、ここでのトピックの範疇外であるが、将来の研究を必要としている領域として取り上げた。

このレビューでは、この問題に関連する観察研究 5 件が得られた。いずれの研究においても、治療バンドルの一環として CPR の直後に ECG のチェックを省略すること (例えば 3 連続電気ショックは行わず、ショック後の ECG や脈拍のチェックを省略する) の是非が評価された。従って、このレビューで取り上げられたエビデンスは、限定的な課題に関する間接的証拠とみなすべきである。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰について、計 763 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするために胸骨圧迫を中断することが有害であることを示した観察研究が 3 件あった (非常に低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、非直接性、不精確さによりグレードダウン) (RR 0.62, 95% CI 0.51~0.75)。

重大なアウトカムとしての生存退院について、845 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするための胸骨圧迫中断に利益がないことを示した RCT が 1 件あった (低いエビデンス) (RR 0.80, 95% CI 0.55~1.15)。また、計 3,094 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックすることの有害効果を示した観察研究が 3 件あった (非常に低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン) (RR 0.55, 95% CI 0.45~0.67)。さらに、同様のアウトカムについて 528 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするために必要な胸骨圧迫中断が有害である可能性を示した観察研究が 1 件あった (非常に低いエビデンス) (RR 0.42, 95% CI 0.29~0.61)。

重大なアウトカムとしての生存入院について、845 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするための胸骨圧迫中断に利益が認められなかったことを示した RCT が 1 件あった (低いエビデンス) (RR 0.99, 95% CI 0.85~1.15)。

重大なアウトカムとしての ROSC について、計 2969 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするための胸骨圧迫中断が有害な影響を及ぼすことを示した観察研究が 2 件あった (非常に低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン) (RR 0.69, 95% CI 0.61~0.78)。

重要なアウトカムとしての VF の再発について、136 名の院外心停止傷病者を対象として、電気ショック直後に ECG をチェックするための胸骨圧迫中断に利益がないことを示した RCT が 1 件あった (低いエビデンス) (RR 1.00, 95% CI 0.81~1.23)。

## 推奨と提案

あらゆる状況での成人の心停止傷病者に対して、電気ショック後は直ちに胸骨圧迫を再開することを提案する (弱い推奨、非常に低いエビデンス)。心拍再開を示す生理学的証拠 (例

えば動脈圧波形または呼気終末 CO<sub>2</sub> 分圧の急激な上昇)があれば、ECG 確認のために胸骨圧迫を短時間中断してもよい。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推薦をするにあたっては、重大および重要なアウトカムに関する利益が示されていない治療手順のための胸骨圧迫中断を避けることを重視した。また、通常は電気ショックが効果的であるが、VF が消失した直後から脈拍が出現することは少ないことを前提とした。

### ▲Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・他のモニタリング方法(動脈圧波形、呼気終末 CO<sub>2</sub> 分圧など)の有用性
- ・薬物投与を含む二次救命処置におけるリズムチェックのタイミング

## 6. 一次救命処置の継続

---

明らかにROSCと判断できる反応(呼びかけへの応答、普段通りの呼吸や目的のある仕草)が出現しない限り、CPRを中断してはならない。

ROSCと判断できる反応はあるが呼吸がない(または不十分な)場合は、人工呼吸を1分間に約10回の割合で行いながら救急隊が到着するのを待つ。循環も呼吸も十分に回復した場合は、気道を確保した状態で応援の到着を待つ。

自発呼吸のある傷病者の回復体位については、「第7章 ファーストエイド」を参照。

## 7. 心停止でない傷病者に対する胸骨圧迫のリスク

---

### CQ: 心停止でない傷病者に対する胸骨圧迫は重大な危害を与えるか?

P: 院外において、心停止でない成人と小児

I: 市民救助者が胸骨圧迫を行うこと

C: 胸骨圧迫を行わなかった場合

O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰、有害事象(肋骨骨折など)、合併症、出血、合併症リスク(誤嚥など)、30日後・60日後・180日後・1年後の生存退院、および生存入院を変えるか?

### 推奨と提案

市民救助者は、傷病者が心停止でなかった場合のCPRによる危害を恐れることなく、心停止を疑った場合にはCPRを開始することを推奨する(強い推奨、非常に低いエビデンス)。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

多くの市民救助者が、心停止でない人に胸骨圧迫を加えることが重篤な合併症に至るかもしれないことを危惧し、倒れている人が実際に心停止でもCPRを開始することを躊躇している。心停止でない人へのCPRの有害事象に関する報告について検討した。



重要なアウトカムとしての有害事象について、院外において心停止でないのに市民救助者から CPR を受けた計 762 名を対象とした観察研究が 4 件あった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、不精確さによりグレードダウン）。このうち 3 件は、診療記録を元に、CPR を受けたことによる有害事象を調査し、うち 1 件では、その後の電話インタビューも行われていた。これら 3 件の研究の対象者は計 345 名で、1.7%（95% CI 0.4~3.1）に骨折（肋骨と鎖骨）、8.7%（95% CI 5.7~11.7）に胸骨圧迫部位の痛みを認めたが、臨床的に問題となるような内臓損傷はなかった。別の 1 件は、消防職員による現場での観察に基づいた報告で、417 名の対象者において外傷の報告はなかった。

## 推奨と提案

市民救助者は、傷病者が心停止でなかった場合の CPR による危害を恐れることなく、心停止を疑った場合には CPR を開始することを推奨する（強い推奨、非常に低いエビデンス）。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨をするにあたっては、心停止でない傷病者へ CPR を行うことに伴うわずかなリスクよりも、市民救助者が心停止傷病者に CPR を開始することの有益性を重視した。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 有害事象の確認方法や退院後の追跡調査などの点で、しっかりした方法論を備えた研究がさらに必要である。心停止でない傷病者に CPR を開始しがちなのは、意識が低下しているような状態であり、転帰も不良なことが多い。胸骨圧迫や人工呼吸が、機械的な損傷以外にも、その状態をさらに悪化させる要因となるかどうかは（ありそうもないが）、今のところ不明である。
- ・ 胸郭の骨折の頻度は、実際に心停止であった傷病者に CPR を行った場合の発生頻度より大幅に低かった。これは、市民救助者が CPR を開始してから熟練救助者により中断させられるまでの時間が短かった（約 6 分）ことと、若年の傷病者が多かったことによるものと思われる。しかし、非体系的な診断学的研究のため、外傷が過少報告されている可能性は排除できず、さらなる研究が必要である。
- ・ 通信指令員による口頭指導プロトコルの精度を高めることによって、心停止傷病者に対する CPR 施行率を下げることなく、心停止ではない傷病者に CPR を行う頻度を減らすことができるか？

## ■4 特殊な状況下の一次救命処置 (BLS)

### 1. 気道異物

#### 1) 気道異物への対応手順

気道異物による窒息を疑った場合には、直ちに大声で助けを呼ぶ。この時、声が出ないか十分に強い咳が出来ないときには、119 番通報（と AED）を依頼する。

声が出るか強い咳をしているときには、それを続けるように促すが、乳児では液状物による窒息が多いため側臥位にするのが良い。しかし、咳が長く続くようであれば119番通報をためらってはならない。

声が出ないか強い咳が出来ない、あるいは当初は咳をしてもできなくなった場合には、成人や1歳以上の小児では腹部突き上げ・胸部突き上げ・背部叩打を組み合わせる繰り返しを行い、乳児では頭部を下げて背部叩打と胸部突き上げを組み合わせる繰り返し。いずれの年齢でも反応がなくなった場合には、ただちに胸骨圧迫からCPRを開始するが、まだ119番通報がされていない場合には、助けが来なくとも自身で緊急通報しなければならない。この場合、傷病者の口腔内に視認できる固形物は指で取り除いてもよい。

### 2) 対応手順の科学的背景

異物による気道閉塞の解除は、CPRと同様に緊急性が高く、市民にも教育すべき手技である。もっとも安全性が高く、もっとも効果的でもっとも単純な方法についてのエビデンスが求められている。気道異物除去には2つ以上の手技が必要になるかもしれないが、どれを最初に行うべきかを決定する十分なエビデンスはない。意識のある傷病者に対して背部叩打、腹部突き上げ、あるいは胸部突き上げを行ったところ、気道異物が除去されたとするケースシリーズや症例報告がある。目撃のある気道異物による窒息50症例についての後ろ向き研究によれば、生存退院を左右する有意な因子は、緊急通報から病院到着までの時間のみであった。

多くの症例報告は腹部突き上げにより発生した致命的合併症について報告している。気道を開通させる手技についての死体を用いたRCTと、麻酔下ボランティアを用いた前向き研究では、胸部突き上げは腹部突き上げよりもより高い気道内圧が得られた。いくつかの症例報告によれば、フィンガースweep(指による掻き出し)は意識のない成人や1歳以上の小児で気道異物除去に有用であった。フィンガースweepによって傷病者に害が及んだ、または救助者が指を咬まれたという症例報告がある。1歳未満の乳児の場合、異物は液体であることが多いのが特徴である。現時点では、肥満や妊婦の気道異物についての特異的な治療に関するエビデンスはない。

意識のある成人や1歳以上の小児の気道異物による窒息では、応援を呼び、救急通報を依頼した後、背部叩打、腹部突き上げ、または胸部突き上げを用いて異物除去を試みるべきである。閉塞の解除には状況により2つ以上の手技が必要になる。これらの一連の手技は閉塞が解除されるまですばやく反復的に実施すべきである。

乳児については、有効な強い咳ができず、いまだ反応のある場合には、背部叩打と胸部突き上げを行うことが理にかなっている。この場合、液体による閉塞が多いことから頭部を下げて行うのは理にかなっている。また、乳児が強い咳をしている場合には、原因となった液体を吐き出しやすいように側臥位にして咳を介助する。

気道異物による窒息により反応がなくなった場合には、ただちに胸骨圧迫からCPRを開始すべきである。なお、気道が閉塞して意識のない傷病者で、固形の異物が気道に視認できる場合には、指で取り出してもよい。

## 2. 溺水

---

溺水者に対して救助者が水中で呼吸を吹き込むことは有効かもしれないが、これは熟練救助者だけが行ってよい方法である。救助者の安全が最優先されるべきである。深みで溺れている傷病者に対し、

水中に踏み入っての救助や、水中での胸骨圧迫は非常に難しいばかりでなく救助者と溺水者のどちらにとっても危険であり行ってはならない。

溺水では低酸素症の持続時間が転帰を決定する重要な因子であり、CPRでは人工呼吸による酸素化が必要となる。

溺水傷病者であっても、明らかな損傷や運動麻痺を認めない場合、飛び込みやウォータースライドによる事故ではない場合、飲酒していない場合は脊髄損傷の可能性は低いという報告がある。したがって、すべての溺水者に対して頸椎保護を実施する必要はない。

溺水に関する用語の定義が統一されておらず、報告者によってさまざまな定義のもとに報告がなされてきたため、疫学、転帰などを共通の尺度で評価することが困難であった。このような不備を解決するために、溺水症例に特化したウツタイン様式に基づくデータ収集が求められている。

### 3. 偶発的低体温症

低体温状態により脳をはじめとする重要臓器の保護作用が期待できるため、低体温傷病者では心停止時間がたとえ長くても、救命できる可能性がある。しかし低体温を伴う心停止では、心停止後に体温が低下したのか体温低下が原因で心停止に至ったのか明確に判定できないことも多い。

体温が著しく低下すれば、呼吸数の著しい低下と浅い呼吸パターンとなり、徐脈（拍）で不整を認めるようになる。このような状態での心停止の判断は困難であるため、通常と異なり呼吸や脈の評価は30～45秒かけて注意深く行う。

心停止ではないと判断できても、低体温状態では心筋の被刺激性が高まるため、傷病者を粗雑に扱うと容易にVFへ移行する。そのため傷病者へは愛護的に接し、濡れた衣服の除去と保温に努めながら応援・救急隊の到着を待つことが理にかなっている。

## CoSTR 2005 と CoSTR 2010 のトピックの中で今回は検討外としたトピック

CoSTR2005 もしくは CoSTR2010 で検討されたが、CoSTR2015 で検討されなかった重要なトピックについては、JRC 蘇生ガイドライン 2010 の推奨内容を踏襲した。ただし、そのトピックに関する 2010 年からの 5 年間に発表された論文を CoSTR 2010 の検索式を利用して PubMed 検索を行い、作業部会で抽出し、本ガイドラインへの採択を編集会議で最終決定した。

以下は CoSTR 2010 で検討したが、今回は検討外（定型的なレビューの対象外）としたトピックである。

- ・ 心停止の原因判断 (BLS 364)
- ・ 心停止の発生頻度 (BLS 355)
- ・ 心停止の判断 (BLS365)
- ・ 腹臥位 CPR (BLS344)
- ・ 胸骨圧迫部位の決定 (BLS 356)
- ・ (市民救助者による) 胸骨圧迫のみの CPR (BLS 547)
- ・ 胸骨圧迫のみの CPR における救助者の疲労 (BLS 349)

- ・ その他の胸骨圧迫手技 (BLS374)
- ・ Interposed abdominal compressions (IAC)-CPR (BLS 350)
- ・ CPR および CPR 講習における危険性
- ・ 気道確保 (BLS 427)
- ・ 気道異物による窒息 (BLS 368)
- ・ 感染防護具 (BLS 342)
- ・ 口咽頭エアウェイ・鼻咽頭エアウェイ (BLS 351)
- ・ 換気量と換気回数 (BLS 546)

上記に関しては CoSTR 2010 を参照のこと。

以下は CoSTR 2005 で検討したが、今回は検討外 (定型的なレビューの対象外) としたトピックである。

- ・ 気道位置決め (airway positioning) の器具
- ・ 圧迫時間比 (duty cycle)
- ・ 腹臥位での CPR
- ・ 脚一足 (Leg-Foot) 胸骨圧迫心臓マッサージ
- ・ 口対鼻呼吸
- ・ 口対気管切開孔人工呼吸
- ・ 回復体位
- ・ 気道確保
- ・ 水中での溺水傷病者への CPR
- ・ 溺水傷病者の水中からの救助
- ・ EMS の応答時間の改善

上記に関しては CoSTR 2005 を参照のこと。

### ILCOR BLS タスクフォースによるサマリー

ILCOR BLS タスクフォースによる本章のまとめは以下である。

今回のレビューは、心停止傷病者に対する BLS の処置、診断、予後判定因子のうち、国際的に最も重要と考えられている問題に関して、徹底的な文献検索によって最新のエビデンスを吟味したものとなっている。ここで再び強調されているのは、BLS による救命においては、1) 予防、2) 心停止の早期認識と通報、3) 早期かつ良質な CPR、4) VF/VT に対する早期の除細動が極めて重要であるということである。

予防に関しては溺水傷病者に対する合理的かつ慎重な捜索・救助活動、および麻薬中毒に関連する教育の重要性を取り挙げた。心停止の認識と通報に関しては、心停止を認識し、胸骨圧迫を口頭指導する際の通信指令員の役割を取り上げた。胸骨圧迫の口頭指導については、心停止傷病者の生存率を向上させることが世界中の様々な地域で一貫して示されている。

ILCORによるCoSTR 2010と同様、すべての心停止傷病者が胸骨圧迫を必要としていることを理解したうえで、CPRの質のあらゆる側面、すなわち胸骨圧迫のテンポ、深さ、圧迫解除を適切に保ち、胸骨圧迫の中断を短縮することの重要性を再度、強調した。CPRの質を保つために、胸骨圧迫と人工呼吸や電気ショックをスムーズに組み合わせることの重要性についても従来と同様である。さらに、CoSTR 2015では、心停止傷病者を医療機関へ搬送するまでの間に、良質な胸骨圧迫を行うことに主眼を置いた治療バンドルを採用するEMSについても言及した。除細動に関しては、PADプログラムを世界中の、より多くの地域で展開することの重要性に言及した。

CoSTR 2010は蘇生において「何をすべきか」に関して重要な指針を示したのに対し、CoSTR 2015は蘇生の「質」に重点を置いた指針を定めるために、GRADEシステムによってエビデンスを吟味した。各国や地域の蘇生協議会や関連団体が独自の蘇生ガイドラインを策定する際に、こうして得られた知識が役立つことを願う。