

第 1 章

一次救命処置

BLS; Basic Life Support

■BLS 作業部会共同座長

谷川 攻一 広島大学大学院医歯薬学総合研究科救急医学教授
中川 隆 愛知医科大学高度救命救急センター教授

■BLS 作業部会委員

石川 雅巳 呉共済病院麻酔・救急集中治療部救急診療科部長
竹内 昭憲 愛知医科大学高度救命救急センター准教授
田勢長一郎 福島県立医科大学救急医療学講座教授
野田英一郎 九州大学病院救命救急センター診療講師
間瀬 則文 岐阜県立多治見病院救命救急センター長・麻酔科部長
若松 弘也 山口大学医学部附属病院集中治療部講師

■編集委員

太田 邦雄 金沢大学医薬保健研究域小児科准教授
坂本 哲也 帝京大学医学部救急医学講座教授
清水 直樹 東京都立小児総合医療センター救命・集中治療部集中治療科医長
野々木 宏 国立循環器病研究センター心臓血管内科部門長
畑中 哲生 救急振興財団救急救命九州研修所教授

■共同議長

岡田 和夫 日本蘇生協議会会長・アジア蘇生協議会会長
丸川征四郎 医療法人医誠会病院院長

■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。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（CPR 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。

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。

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 が含まれ、誰もがすぐに行える処置であるが、心停止患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傷病者に対して、薬剤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。

すでに 2005 CoSTR 以前に、迅速な救急通報、迅速な CPR の開始と電氣的除細動による一次救命処置は気管挿管や薬剤投与などの二次救命処置と比較して、院外心停止傷病者の社会復帰により大きな影響をもつということが報告されていた¹。その後の調査により、市民救助者が行う CPR においては人工呼吸に伴う胸骨圧迫の中断が無視できないことが指摘され、胸骨圧迫の重要性が強調されるようになった²。2010 CoSTR ではこのコンセプトが引き継がれたが、本ガイドラインではより迅速な胸骨圧迫を開始することができるよう、心停止と判断された場合には胸骨圧迫から CPR を開始することが推奨されている。

今回の 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。通報と CPR 開始のタイミング（phone first）、CPR の開始手順および胸骨圧迫と人工呼吸の比などを統一することにより、すべての救助者による CPR の実行性を高めることが期待される。

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：5 小児の一次救命処置」に、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 については「成人の二次救命処置（ALS）」および「第3章 小児の蘇生：5 小児の一次救命処置」に記載した。また、CPR 教育、救急医療システムに関する項目は「第7章 普及・教育のための方策」に記載した。

今回改訂された BLS のもっとも重要なポイントを示す。

- ・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べきである。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胸骨圧迫のみの CPR を指導するべきである。
- ・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 CPR を開始するべきである。死戦期呼吸とは心停止を示唆する異常な呼吸である。死戦期呼吸を認める場合も CPR の開始を遅らせるべきではない。
- ・心停止と判断した場合、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。
- ・すべての救助者は、訓練の有無にかかわらず、心停止の傷病者に対して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の重要性がさらに強調された。救助者は少なくとも 5cm の深さで、1 分間あたり少なくとも 100 回のテンポで胸骨圧迫を行い、胸骨圧迫解除時には完全に胸郭を元に戻す。胸骨圧迫の中断を最小にするべきである。
- ・訓練を受けた救助者は、胸骨圧迫と人工呼吸を 30：2 の比で行うことが推奨される。

■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）として、以下のように対応する。

- ・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ても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。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 CPR の助言を受けることができる。

1) 心停止の判断【ボックス 2、3】

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：gaspings）が認められる場合は心停止と判断する。CPR の適応と判断し、ただちに CPR を開始するべきである。

市民救助者が呼吸の有無を確認するときには気道確保を行う必要はない。その代わりに胸と腹部の動きの観察に集中する。ただし、呼吸の確認に 10 秒以上かけないようにする。死戦期呼吸は心停止のサインであり「呼吸なし」と同じ扱いである。死戦期呼吸とは、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はしばしば認められる。なお、医療従事者や救急隊員などは呼吸の確認時に気道確保を行う。

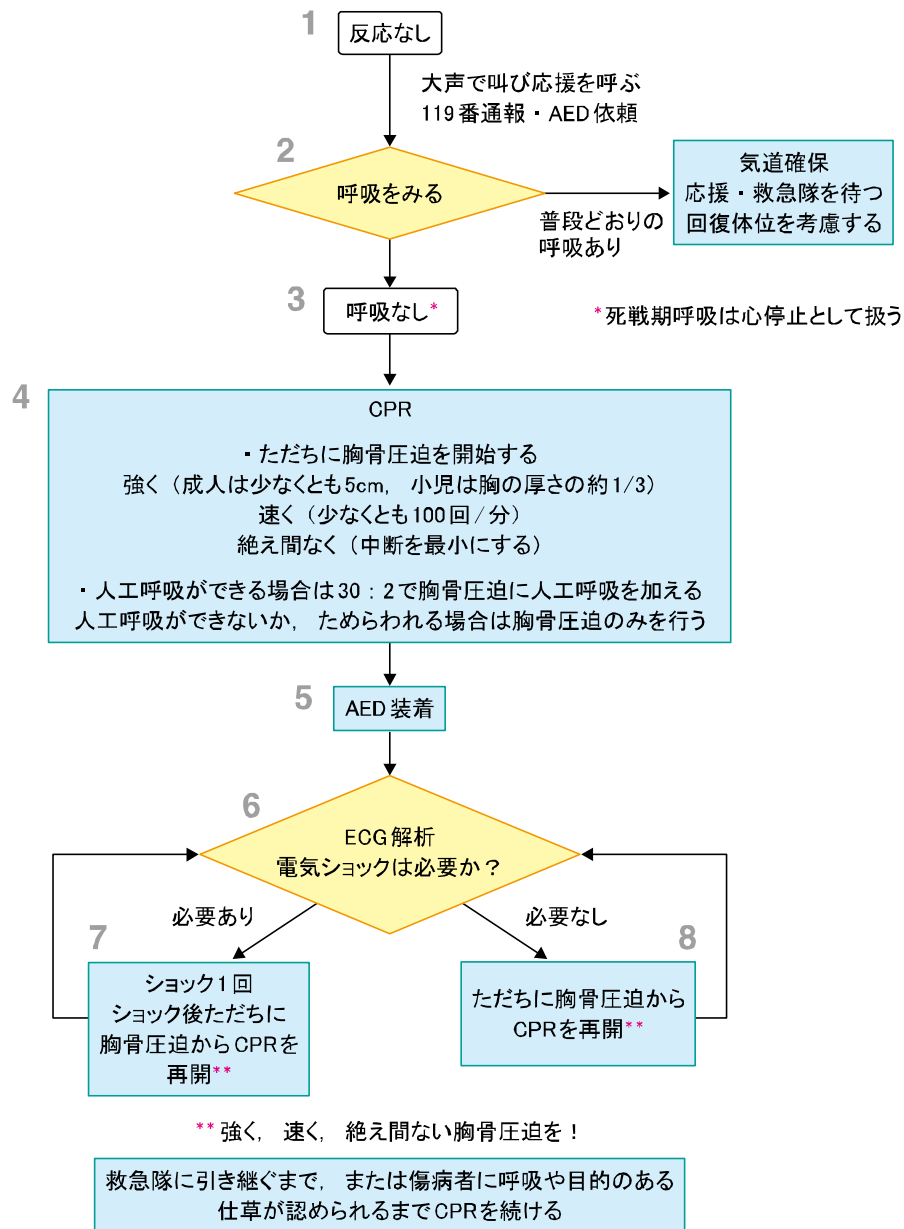


図1 市民におけるBLSアルゴリズム

市民救助者は心停止確認のために脈拍の触知を行うべきでない。医療従事者であっても CPR に熟練していない救助者は同様の対応でよい。一方、熟練救助者は患者の呼吸を観察しながら、同時に頸動脈の脈拍を確認してもよい。ただし、脈拍の有無に自信がもてないときは呼吸の確認に専念し、呼吸がないと判断した場合にはすみやかに CPR を開始する。脈拍の確認のために迅速な CPR の開始を遅らせてはならない。

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、応援、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。応援を求めるためやむを得ず現場を離れるときには、傷病者を回復体位に保つ。

まれに傷病者に呼吸はないが脈拍を認める場合がある。このような場合には熟練救助者は気道確保し人工呼吸を行うが、頻回の脈拍確認を行い、心停止となった場合に胸骨圧迫の開

始が遅れないようにする。

2. CPR の開始と胸骨圧迫 [ボックス 4]

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。以下のような質の高い胸骨圧迫を行うことが重要である。

- (1) 成人においては少なくとも 5cm 強く押す。小児・乳児では胸郭前後径の約 1/3 を押す。
- (2) 1 分間あたり少なくとも 100 回のテンポで行う。
- (3) 胸骨圧迫の中断を最小にする。

1) CPR の開始手順

CPR の開始手順としては胸骨圧迫から開始する。

2) 胸骨圧迫の実施

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。可能ならば硬いものの上で CPR を行う。脱気できるマットレスであれば CPR 中は脱気するべきである。背板を使用する場合、救助者は胸骨圧迫の開始の遅れや胸骨圧迫の中断を最小にすべきで、背板を敷くときにカテーテルやチューブが外れないように注意する。

3) 胸骨圧迫部位の決定

胸骨圧迫部位は胸骨の下半分とする。その目安としては「胸の真ん中」とする。乳頭間線を胸骨圧迫の指標とする方法は信頼性に欠ける。

4) 胸骨圧迫の深さ

成人心停止傷病者では胸が少なくとも 5cm 沈むように圧迫すべきである。小児・乳児では、胸郭前後径の約 1/3 を圧迫する。子どもに対する胸骨圧迫は、片手で行っても両手で行ってもよい。

5) 胸骨圧迫解除時の除圧

毎回の胸骨圧迫の後で完全に胸壁が元の位置に戻るよう圧迫を解除する。ただし、胸骨圧迫が浅くならないよう注意すべきである。

6) 胸骨圧迫のテンポ

すべての救助者は、1 分間あたり少なくとも 100 回のテンポで胸骨圧迫を行う。ただし、胸骨圧迫を中断せざるを得ない場合も、1 分間あたりの胸骨圧迫回数が最大となるようにするべきである。

7) 胸骨圧迫の質の確認

複数の救助者がいる場合は、救助者が互いに監視し、胸骨圧迫の部位やテンポ、深さが適切に維持されていることを確認する。また、リアルタイムに胸骨圧迫を感知しフィードバックをする装置を CPR 中に使用してもよい。

8) CPR 中の脈拍の確認

市民救助者は脈拍を確認するために胸骨圧迫を中断すべきでない。明らかに自己心拍再開（ROSC）と判断できる反応（正常な呼吸や目的のある仕草）が出現しない限り、胸骨圧迫を中断してはならない。医療従事者であっても、モニターを利用できない状況下では脈拍を確認することなく CPR を続けるべきである。ECG 上の適切なリズムが確認できるときに限って脈拍の確認をする。

9) 救助者の交代のタイミング

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。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（Class IIb）。交代に要する時間は最小にするべきである。

3. 気道確保と人工呼吸 [ボックス 4]

人工呼吸ができる場合は胸骨圧迫と人工呼吸を 30：2 の比で行う。人工呼吸を実施する場合には気道確保を行う必要がある。

1) 気道確保

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あご先挙上法を用いる。訓練を受けた者は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（口腔内に母指を入れて行う下顎挙上法）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、手式的に行う。

2) 換気量と換気回数

すべての年齢において、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 中の過換気は避けるべきである。成人に口対口人工呼吸を行う場合や、バッグ・バルブ・マスク換気（酸素投与の有無を問わず）を行う場合は、約1秒かけて、胸が上がるように行う。小児や乳児においては、CPR 中の過換気の害を避けるために年齢相応より少ない分時換気量で換気してもよい。

3) 感染防護具

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べきである。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べきである。

（1）バッグ・バルブ・マスク

熟練救助者が 2 人以上いる場合はバッグ・バルブ・マスク（BVM）を用いた人工呼吸を行ってもよい。両手でマスクを保持したほうが、顔面との密着をより確実にすることができる。

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

胸骨圧迫と人工呼吸の比は 30 : 2 とする。小児・乳児に対する CPR においても胸骨圧迫 : 人工呼吸比は 30 : 2 でよい。ただし、熟練救助者が 2 人以上で小児・乳児に対して CPR を行う場合は、胸骨圧迫 : 人工呼吸比を 15 : 2 とする。気管挿管などの高度な気道確保が行われている場合は、人工呼吸中も中断することなく胸骨圧迫を実施する。

2) 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。人工呼吸を行うとき、ECG や脈拍を評価するとき、電気ショックを実施するとき等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。

3) 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 を行うべきである。訓練を受けた市民救助者であっても、気道を確保し人工呼吸をする意思または技術をもたない場合には、胸骨圧迫のみの CPR を実施する。

なお、窒息、溺水、気道閉塞、目撃がない心停止、遷延する心停止状態、あるいは小児の心停止では人工呼吸を組み合わせた CPR を実施することが望ましい。

5. AED [ボックス 5]

CPR を開始し、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) パッドの貼付位置

右前胸部と左側胸部にパッドを装着する。容認できる他の貼付位置としては、前胸部と背面、心尖部と背面である。乳房の大きい傷病者では左のパッドを側胸部か左の乳房の下に装着して乳房組織を避ける。胸毛が濃い場合には、パッドを貼付する前に除毛することを考慮

すべきであるが、それによる電気ショックの遅れは最小にすべきである。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などやむを得ない場合、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【ボックス7】

AED によるリズム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。電気ショック後は脈の確認やリズムの解析を行うことなく、すぐに胸骨圧迫を再開する。

3) 特別な状況：植込み型除細動器（ICD）・ペースメーカー

前胸部に ICD やペースメーカーを植込まれている傷病者に対する電気ショックでは、ICD やペースメーカー本体の膨らみ部分を避けてパッドを貼付し、すみやかにショックを実施する。パッドは膨らみから 8cm 以上離すことが理想的とする報告があるが、このために貼付に手間取ってショックの実施を遅らせてはならない。

（1）前胸部叩打

前胸部叩打は、ECG モニタリング下の患者の不安定な心室頻拍（VT）で、すぐに除細動器が使用できない場合には考慮してもよい。前胸部叩打は目撃のない病院外心停止患者に対して用いるべきではない。

6. 一次救命処置の継続

CPR は、患者に十分な循環が回復する、あるいは、救急隊など、二次救命処置を行うことができる救助者に引き継ぐまで続ける。AED がある場合には、AED の音声ガイドに従って ECG 解析、必要なら電気ショックを行う。電気ショックを行ったらただちに胸骨圧迫から CPR を再開する。

7. 気道異物による窒息

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、応援と救急通報依頼を行った後に、背部叩打、腹部突き上げ、胸部突き上げなどを用いて異物除去を試みる。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実施されるべきである。乳児では、有効な強い咳ができずいまだ反応のある場合には、頭部を下げて、背部叩打と胸部突き上げを行う。

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 CPR を開始するべきである。市民救助者においては、通常の心停止傷病者への対応と同様に胸骨圧迫から CPR を開始する。熟練者においては、人工呼吸から CPR を開始する。なお、意識のない窒息の傷病者では、口腔内に視認できる固形物は指でつまみ出してもよい。