

## 第8章

# 普及教育のための方策

*EIT: Education, Implementation, and Teams*

---

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
<b>■1 はじめに.....</b>	<b>1</b>
1. EIT の CoSTR2015 作成プロセス.....	1
2. EIT CoSTR2015 における新しい治療勧告の要旨.....	2
3. JRC 蘇生ガイドライン 2015 における EIT の特徴.....	3
<b>■2 教育効果を高めるための工夫.....</b>	<b>5</b>
1. BLS トレーニング.....	5
2. ALS トレーニング.....	21
<b>■3 バイスタンダーの救助意欲.....</b>	<b>28</b>
1. バイスタンダーの救助意欲に関与する要因.....	28
<b>■4 BLS 実施者に対する危険性.....</b>	<b>29</b>
1. BLS および BLS トレーニングにおける危険性.....	29
<b>■5 普及と実践、チーム.....</b>	<b>31</b>
1. 普及と実践のための方策.....	31
2. 救命に影響するシステムの要因.....	33
3. 心停止に陥るリスクのある市民・院内患者の認識と予防.....	52
<b>■6 救命処置に関する倫理と法.....</b>	<b>60</b>
1. 救命処置に関する倫理.....	60
2. 救命処置に関する法.....	64

\*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)、その後に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 8 章 普及教育のための方策

### ■ 1 はじめに

最新のエビデンスは、院内および院外における心停止例の救命率にかなりのばらつきがあること、それ故に、より多くの命を救う相当の機会があることを示している。

#### 1. EIT の CoSTR2015 作成プロセス

国際蘇生連絡協議会 (ILCOR) の普及・教育のための方策 (EIT) タスクフォースは、GRADE に基づいて、蘇生教育 (チームワーク技能を含む) およびシステムレベルの普及に関連する、2015 年までに見直すべき重要な PICO (対象/患者、介入の内容、比較の対象、アウトカム) の絞り込みに着手した。

われわれの知る限り、これは健康分野における教育に関わる文献に GRADE が大規模に適応された最初の例である。エビデンスの詳細なレビュー、科学的ステートメントのコンセンサスおよび推奨と提案はタスクフォース内部で作成し、多くの最終的推奨と提案はタスクフォースのコンセンサスを反映している。若干の例でタスクフォースは合意に到達できず、投票 (用語の基準決定には 50%以上の同意、エビデンスの質と調和しない推奨と提案には 70%以上の同意を要求) を必要とした。

EIT タスクフォースは、GRADE アプローチに基づいたアウトカムの重要性のスコア化について、特に教育にかかわる研究において、慎重に時間をかけて審議した。直接の患者アウトカムが測定できるような一般的な臨床研究とは異なり、マネキンを用いた研究を含む教育関連の研究では、参加者の学習成果をアウトカムとすることが一般的である。教育関連の PICO に関するタスクフォースの十分な議論の結果、患者に関するアウトカムと臨床の場面における実際の技能を重大なアウトカムとし、学習効果のアウトカム (短期および長期保持) を重要とした。McGaghie の T1~T3 シミュレーション研究および Kirkpatrick の古典的プログラム評価モデルの両者では、患者 (およびシステム) に関するアウトカムについては、教育プログラムから学んだ事をいかにそのトレーニング内で発揮できるかということよりも、いかに実際の臨床現場に反映し、実現するかを重視するという点で一致している。コース受講後、数週間から数カ月後のあいだに救命処置の技能が低下していくという多数のエビデンスを踏まえ、学習効果を長期保持できるかというアウトカムは、トレーニング終了時の学習効果の評価よりも強固なアウトカムとした。同様に救命処置は、精神運動領域あるいはリーダーの役割およびチームワークの技能であり、「技能」は「知識」より高度なレベルのアウトカムと考えられる。発表された蘇生教育の研究とそれらの結果を GRADE に沿って分析することは、

介入（非一貫性のためにグレードダウン）の不均一性や評価ツール（アウトカムの測定方法）の質などにより、しばしば限界がある。メタアナリシスは、体系的なレビュー方法を維持するために、対象となる集団と介入方法、比較可能なアウトカムという特異的 PICO が示された研究についてのみ行われた。

EIT タスクフォースは、CoSTR 2010 から 15 個の PICO を削減し、17 個の PICO をレビューした。選定された PICO を以下に示す。

### 一次救命処置（BLS）のトレーニング

- ・ ハイリスク集団への BLS トレーニング EIT 649
- ・ CPR 指導方法（自己学習対伝統的教育） EIT 647
- ・ AED の使用法に関するトレーニング EIT 651
- ・ 胸骨圧迫のみの CPR トレーニング EIT 881
- ・ BLS 再トレーニングのタイミング EIT 628
- ・ 教育的資源の乏しい状況でのトレーニング EIT 634

### 二次救命処置（ALS）のトレーニング

- ・ ALS トレーニングの参加前準備 EIT 637
- ・ チーム及びリーダーシップトレーニング EIT 631
- ・ リアリティのあるマネキンを使ったトレーニング EIT 623
- ・ ALS 再トレーニングのタイミング EIT 633

### 普及

- ・ トレーニングにおける CPR フィードバック器具 EIT 648
- ・ 地域におけるガイドラインの実施 EIT 641
- ・ ソーシャルメディアテクノロジー EIT 878
- ・ Cardiac arrest center EIT 624
- ・ 蘇生システムの質を計測するシステム EIT 640
- ・ 救命処置のデブリーフィング EIT 645
- ・ 成人に対する Medical Emergency Teams (METs) EIT 638

以上に加え、PAD プログラムの効果(BLS 347)、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)の 3 つの PICO については、BLS から EIT に移動し、普及の章で取り扱った。

## 2. EIT CoSTR2015 における新しい治療勧告の要旨

---

CoSTR 2010 以降、普及・教育のための方策にとって最も重要な新しいレビューまたは勧告の変更点は次のとおりである。

### トレーニング

- ・ トレーニングにおける CPR フィードバック器具（直接フィードバックを提供する）の使



用は、救命処置技能の習得に有用である。

- ・ 1年ないし2年の再トレーニングサイクルは、救命処置の技能を維持するには十分ではない。最適な再トレーニングの間隔は明確でないが、心停止に遭遇する機会の多い救助者には、より頻回なトレーニングが有益かも知れない。

### システムレベル

- ・ 測定できないものを改善させることは出来ないため、出来る限り、率先して質の評価と改善 (quality improvement) を進めるシステムを導入すべきである。
- ・ データに基づいて、救命処置の質に焦点をあてたデブリーフィングを行うことは、蘇生チームの質を改善する助けとなり得る。
- ・ 地域のケアシステムとして、院外心停止傷病者は専門的な cardiac arrest center への搬送を考慮されるべきである。
- ・ 院外心停止を疑う事案の発生時に、CPRを実施する意欲のあるバイスタンダーにその情報提供を行なうための、科学技術とソーシャルメディアの活用が進歩してきた。

## 3. JRC 蘇生ガイドライン 2015 における EIT の特徴

JRC 蘇生ガイドライン 2015 EIT 作業部会では、ILCOR の 17 の PIC0 に加え、JRC 蘇生ガイドライン 2010 をベースに、わが国の事情を鑑み、いくつかの重要なトピックスを追加した。

救命に影響するシステムの要因については、院外心停止の社会復帰率を高めるための方策、PAD プログラムに関わるわが国における AED 普及の現状と課題、口頭指導の現状と改善にむけた取り組みについてのトピックスを補強した。特に、院外心停止の社会復帰率を高めるための方策の中では、わが国の特徴として JRC 蘇生ガイドライン 2010 に記載した胸骨圧迫のみの CPR トレーニングの普及に加え、市民に対する心停止判断の教育、学校における BLS 教育の普及について具体的に言及した。また、通信指令員を含めた口頭指導実施者に対する教育と継続的な質の改善 (CQI: continuous quality improvement) の重要性についても触れた。

心停止に陥るリスクのある市民・院内患者の認識と予防の項では、突然の心停止の原因となり得る活動状況・影響する環境要因という項を追加した。特に、窒息、入浴関連死、熱中症、運動中の心停止など、防ぎうる心停止の原因となり得る要因を紹介し、心停止の予防の重要性を強調した。

救命処置に関する倫理と法の項では、アドバンス・ディレクティブの項を強化するとともに、バイスタンダーの救命処置への参加を促すための倫理的、法的課題について言及した。

第8章内で頻用する略語

AED: automated external defibrillator (自動体外式除細動器)  
ALS: advanced life support (二次救命処置)  
BLS: basic life support (一次救命処置)  
CPR: cardiopulmonary resuscitation (心肺蘇生)  
CQI: continuous quality improvement (継続的な質の改善)  
EMS: emergency medical service (救急医療サービス)  
DNAR: do not attempt resuscitation (蘇生を行わない主旨の事前指示)  
EWS: Early Warning Score (早期警告スコア)  
MC: medical control (メディカルコントロール)  
MEWS: modified early warning score (修正早期警告スコア)  
PAD: public access defibrillation (市民による除細動)  
POLST: physician orders for life sustaining treatment  
ROSC: return of spontaneous circulation (自己心拍再開)

第8章内で頻用する用語に関する解説

- ・心肺蘇生 (CPR) : 胸骨圧迫あるいは胸骨圧迫＋人工呼吸を行うこと。
- ・一次救命処置 (BLS) : CPRに加え、AEDによる電気ショック、異物除去を含む。
- ・二次救命処置 (ALS) : 医療従事者が行う気管挿管、薬剤投与、マニュアル除細動器を用いた電気ショックなどの救命処置。
- ・傷病者と患者 : 主に、医療機関における医療の立場での見方の場合は患者、市民および救急隊の立場での見方では傷病者とした。
- ・救急医療サービス (EMS) : わが国では消防機関の救急隊 (救急救命士を含む) によって提供される病院前医療。警察機関や民間組織が担当している国や地域もある。
- ・救命処置 : BLS、ALS を合わせて、救命処置とした。
- ・応急手当とファーストエイド : BLS を含め、市民が行う救命のための手当すべてを応急手当とし、CoSTR で紹介されている first aid については、ファーストエイドとした。詳細は「第7章 ファーストエイド」参照
- ・心停止と心肺停止の使い分け : 原則的に心停止を使用。特に呼吸原性の頻度が高い病態では心肺停止とした。
- ・電気ショックと除細動 : 行為を示す場合は「電気ショック」、電気ショックの結果、細動を除くことができた結果や状態を「除細動」とした。機器の呼称は除細動器とした。
- ・市民救助者／市民レスポonder／ファーストレスポonder : 責任 (医師の応招義務のような) は負わない善意のレスポonderとしてソーシャルメディアなどのテクノロジーを活用した応急手当駆けつけ制度に登録した市民救助者を市民レスポonderとした。欧米で普及している、例えば警察機関や消防機関などが緊急通報に応じて応急手当に駆け付ける役割並びに責務を持つ公的な仕組みであるファーストレスポonder制度とは区別した。
- ・バイスタンダーCPR 実施率 : 一般的には胸骨圧迫もしくは胸骨圧迫＋人工呼吸を行った場合にバイスタンダーCPR ありとされるが、本章では、総務省消防庁による応急手当

実施率を用いた。応急手当実施率には人工呼吸のみを行った場合等も含まれており、バイスタンダーCPR 実施率よりも見かけ上高い値となる。

## ■2 教育効果を高めるための工夫

本章では成人と小児の心停止に対する BLS と ALS について触れる。新生児の心停止に対する蘇生教育とファーストエイドについては「第4章 新生児の蘇生」、「第7章 ファーストエイド」を参照。

### 1. BLS トレーニング

BLS は心停止患者（傷病者）を治療する際の基礎である。院外心停止傷病者にとってのゴールは、地域社会の救命の連鎖の主な決定要因である、バイスタンダーCPR 実施率を高め、迅速な電気ショックを実現することである。残念なことに、実際には心停止傷病者のほんの少数しかバイスタンダーCPR を享受しておらず、潜在的救助者にとってパニック、傷病者を傷つける恐れ、CPR を正確に行えないことへの懸念、身体的な制約、賠償責任あるいは感染への恐れ、あるいは場合によっては傷病者の特性などの障壁を乗り越えることは困難である。通信指令員の口頭指導を受けて行う CPR に加え、最近受講した BLS トレーニングはこのような障壁を乗り越えて、より多くの命を救うことに役立つかも知れない。推奨されるガイドラインが十分に遵守されていないことが低い生存率に関連しており、医療従事者にとって、実施される CPR の質が重大な意味を持つ。CPR の質が不十分となることはよくあることではあるが、防ぎ得る有害事象であり、その発生の最小化を試みて質を向上させるプロセスが実行されるべきである。

ILCOR の EIT タスクフォースは、以下の PICO を BLS トレーニングのレビュー項目として選定した。

- ・ 伝統的教育に対するビデオまたはコンピュータによる自己学習
- ・ AED の使用法に関するトレーニング
- ・ BLS 再トレーニングのタイミング

トレーニングにおける CPR フィードバック器具の利用という追加 PICO についても、臨床におけるフィードバック器具の利用（「第1章 一次救命処置」参照）および質を改善する工程の一環としてのフィードバック器具の利用（EIT 640「救命処置の質を計測するシステム」という PICO に加えて取り上げ、この章の後の方に記載した。

地域内における BLS トレーニングの最適なデザインと普及に強い影響を与えるいくつかの論点がある。ILCOR は EIT について、介入クエスションのために GRADE 方法論と提携した、生存率を高めるために比較的すぐに効果をもたらすかあるいは、更なる研究を必要とする重要な今後の課題を見極めることができる PICO に焦点をあてた。

2015 に ILCOR の EIT タスクフォースが焦点をあてる選択をした PICO は：

- ・ ハイリスク集団の救助者になり得る人に焦点をあてたトレーニング
- ・ 胸骨圧迫のみの CPR を利用した地域トレーニングの影響
- ・ 教育的資源の乏しい状況での教育的アプローチ

JRC 蘇生ガイドライン 2015 では、CoSTR に取り上げられた上記 6 つの PICO に加え、以下の 2 つのトピックスについても BLS トレーニングの項の中で取り上げることとした。

- ・ 胸壁を完全に戻す教育手法
- ・ 乳児心停止に対する BLS トレーニング

### 1) ハイリスク集団への BLS トレーニング

#### CQ：心停止のハイリスク集団に焦点を当てたトレーニングは有効か？

P：院外心停止のリスクが高い人々

I：救助者になりうる人（例、家族や介護者）に焦点をあててトレーニングをすること

C：焦点を絞らない場合

O：退院時の神経学的転帰、自己心拍再開（Return of spontaneous circulation：ROSC）、バイスタンダーCPR の実施、CPR トレーニングを受けた人の数、CPR を実施したいという意欲

#### 推奨と提案

心停止のハイリスク集団（の救助者になり得る人）は、トレーニングを受けようとする意欲があり、トレーニングを受けることで生じる不利益が少なく、潜在的利点が多いという事実を勘案し、そこに焦点をあてた BLS トレーニングの実施を推奨する（強い推奨、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

院外心停止のハイリスク集団の救助者になりうる人（例、家族や介護者）への CPR トレーニングに関する 32 件の研究がある。これらの研究で使用した CPR トレーニングの方法とアウトカムの評価方法は様々であった。

要約すると、ハイリスク集団におけるトレーニング介入の利用を支持あるいは反論する、患者の転帰に関する十分なエビデンスは存在しなかった。教育の成果に関するエビデンスは、救助者になりうる人たちは、トレーニングを受けたいという意欲があり、他の人と共にトレーニングを受ける可能性があること、自らトレーニングを探して行う可能性は低いが、トレーニングによって十分に立つ BLS の技能と（あるいは）知識を得ることが出来ることを示唆している。

重大なアウトカムとしての退院時の神経学的転帰と ROSC について 3 件の RCT（低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接的、不精確さによりグレードダウン）と 8 件の観察研究（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）がある。研究方法の不均一性により、データの集積ができなかった。個々の研究では、特に成人の心停止患者に関しては、相当数で追跡調査が行われておらず、確信を持って生存率を推定するには不十分なイベント数であった。

二次アウトカムとしてのその後の院外心停止および生存率についてハイリスク患者を追跡した 3 件の RCT があるが、これらのアウトカムを評価するのに十分な検出力を有しなかった。1 件目の研究では、65 例の成人心疾患患者のうち 6 ヶ月後に 4 例の院外死亡が報告された（対



象群 2/24、CPR トレーニング群 2/41)。

より大規模な研究では、追跡調査からの離脱が多くなりやすいが、ハイリスクな小児のうち両親や他の介護者がトレーニングを受けた後 12 ヶ月以内に 13 例の院外心停止事例が記録されていた。これらの小児では全例で蘇生に成功していたが、心停止事例の全てがトレーニング群であり、対照群では心停止事例が記録されていなかった。3 件目の RCT では、トレーニング (CPR または AED と CPR) を受けた 7,001 例の成人ハイリスク患者のうち 71 例が自宅で院外心停止となり、その生存率は 12%であり、先行文献で示された自宅での院外心停止における生存率 2%と間接的に比較された。

8 件の観察研究がある (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)。これらの研究の大半は、自己申告に基づく転帰に依存し、追跡調査からの脱落が多くなりやすいか、サンプル数が少なかった。1 件の研究では、ハイリスクな小児に CPR トレーニングを提供している施設 (28/41, 46%) では、トレーニングを提供していない施設 (0/24, 0%) と比較して、院外心停止事例の生存率が高かった。しかし、いずれの群においても院外心停止となった小児の両親が、提供された CPR トレーニングを含む何らかの CPR トレーニングを受けていたかどうかは報告されていない。ハイリスク乳児の両親をトレーニングした 2 件の研究がある。1 件目の研究では、8 例の院外心停止事例で 75%の生存率が報告され、全員が神経学的転帰良好であり、2 件目の研究では 7 例の院外心停止事例で 100%の生存率が報告されている。トレーニング後に異なる期間の追跡調査が行われた成人の心疾患患者を対象にした研究では、極めて少ない院外心停止事例しか報告されていなかった。1 件の非常に小規模な研究では (n=33)、心停止事例も死亡も報告されなかった。3 件の研究では、トレーニング後の追跡調査期間中に 1 例の院外心停止事例が報告されたが死亡していた。そして 1 件の研究では、97 例の院外心停止生存例の中で、トレーニング (CPR トレーニングあるいは AED と CPR トレーニング) を受けた後に 14 例の院外心停止事例と 12 例の死亡が報告された。

重要なアウトカムとしてのバイスタンダーCPRの実施率について、2 件の RCT (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、7 件の観察研究 (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) がある。不均一な研究の性質により、データの集積ができなかった。個々の研究では、特に成人の心停止患者に関しては、相当数で追跡調査が行われおらず、確信を持って生存率を推定するには不十分なイベント数であった。

2 件の RCT では、院外心停止事例とバイスタンダーCPRを受けた患者の追跡調査をした。1 件の研究では、4 例の成人心原性院外心停止の全例でバイスタンダーCPR は実施されていなかった (対照群 2 例、介入群 2 例)。他の 1 件の研究では、ハイリスク乳児において 13 例の院外心停止事例を報告し、その全員がトレーニングを受けた両親によりバイスタンダーCPR が実施されており、対照群では院外心停止が発生していなかった。

7 件の観察研究では、院外心停止事例の患者を追跡調査しバイスタンダーCPR が実施されていたか否かを特定した。1 件の研究では、ハイリスクな小児の両親に CPR トレーニングを提供している施設 (28/41, 68%) では、トレーニングを提供していない施設 (0/24, 0%) と比較してより高いバイスタンダーCPR 実施率を示しているが、いずれの群においても両親が CPR のトレーニングを受けていたかどうかは報告されていない。2 件の研究では、ハイリスクな乳児 13 例の院外心停止事例において 100%のバイスタンダーCPR 実施率を報告した (追加 1 例の心停止事例についてバイスタンダーCPR 実施状況は不明)。2 件の成人心疾患患者を対象とした小規模な研究では、1 例の院外心停止事例の発生があり、トレーニングを受けた人が心

停止発生時その場にいなかったか、身体的に CPR の実施が不可能であった。より大規模な研究では、CPR トレーニングを受けた家族により 4 例の事例で CPR が実施され、うち 3 例で蘇生に成功した。

重要なアウトカムとしての CPR の実施率と維持について、3 件の RCT (中等度のエビデンス：バイアスのリスクによりグレードダウン) と 12 件の観察研究 (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) がある。これらの研究では異なる CPR トレーニングの方法と評価方法を用いていたが、トレーニング直後には CPR 技能と (あるいは) 知識を有していること、通常それらが短期間は維持されるが、しかし再トレーニングあるいは注意喚起がないと、時間が立つにつれて低下していくことを一貫して報告している。

重要なアウトカムとしてのトレーニングを受けた人の数について、2 件の RCT (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) と 4 件の観察研究 (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) がある。研究の不均一性により、データを集積できなかったが、全体としてデータは、家族と介護者が自らトレーニングの機会を機会を探す可能性は低い、トレーニングを受けると他の人と共にトレーニングを共有示唆した。

2 件の RCT は、異なる視点で検証を行った。1 件目の研究では、トレーニングを受けた心疾患患者の家族が CPR トレーニングキットを共有する割合は、胸骨圧迫のみの CPR トレーニングを受けた群では平均 2.0 (SD ± 3.4) だったのに対して、標準的な CPR トレーニングを受けた群では 1.2 (SD ± 2.2) であった ( $p = 0.03$ )。2 件目の研究では、成人の心疾患患者は医師から、伝統的 CPR トレーニングコースを受講するよう指示されるより、(簡易式の) CPR トレーニングキットを買うよう指示された方が従いやすかった ( $p = 0.0004$ )。ただし、ごく少数の人しか指示に従わなかった (12/77 が CPR トレーニングキットを購入し、0/79 が伝統的な CPR トレーニングコースを受講した)。

5 件の観察研究もまた、異なる方法を用いて検証を行った。1 件の研究では、190 名の院外心停止の生存者を対象に調査を行い、101 名中 50 名が回答し、20 名の患者と 71 名の家族と友達がその後 CPR トレーニングを受けた。1 件の研究では、無料の大規模 CPR トレーニングが提供され、的を絞った新規募集キャンペーン後に心疾患患者のトレーニング参加者数が増加した (5.6% から 13.2%)。1 件の研究では、49% の人が家族と (または) 友達と CPR の DVD 教材を共有し、他の 1 件の研究では、79% の人が少なくとも 2 人の家族/友達とキットを共有した。1 件の研究では、トレーニングを受けてない家族の 18% だけが、21 ± 6 ヶ月の追跡調査期間中に自らトレーニング受講を希望した。

重要なアウトカムとしての CPR を実施したいという意欲について、2 件の RCT (中等度のエビデンス：バイアスのリスクによりグレードダウン) と 6 件の観察研究 (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) がある。研究の不均一性によりデータの集積ができなかったが、全ての研究において、もし必要ならば CPR を実施したいという意欲があるという強い傾向がみられた。

2 件の RCT (中等度のエビデンス：バイアスのリスクによりグレードダウン) のうち、1 件目の RCT は、胸骨圧迫のみのトレーニングを受けた群は、従来の CPR トレーニングを受けた群よりも、実際の現場での CPR 実施に前向きな傾向を報告した (34% vs 28%,  $p = 0.08$ )。2 件目の研究は、もし必要なら大半が「ほぼ間違いなく」CPR を実施したいという意欲があることを報告した。

6 件の観察研究 (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) のう



ち3件の研究では、トレーニングを受けた人の大多数が、もし必要なら CPR を実施すると述べて (79~99%)、1件の研究では、不安なく CPR を実施することに大体自信があるかとの問いに対し、全てのものがどちらとも言えないと述べていた。1件の研究では、トレーニングを受けた98%のものがトレーニングの1年後に、正確に応急手当 (CPR を含む) が「できる」または「おそらくできる」と回答していた。他の1件の研究では、トレーニング後6ヶ月以内に、CPR 実施の気安さがわずかに低くなることが指摘された。

## 推奨と提案

心停止のハイリスク集団 (の救助者になり得る人) は、トレーニングを受けようとする意欲があり、トレーニングを受けることで生じる不利益が少なく、潜在的利点が多いという事実を勘案し、そこに焦点をあてた BLS トレーニングの実施を推奨する (強い推奨、低いエビデンス)。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨の作成に際して、家族や介護者により CPR を実施される患者の潜在的利益、そしてこのグループのトレーニング受講と必要時に技能を実施したいという意欲に重きを置いた。関連する費用および再トレーニングなしには技能が維持されない可能性については重きを置かなかった。なぜなら心停止は生命を脅かすものであり、BLS トレーニングをすることで得られる利益は、可能性のある不利益や害に比べて高いと判断したためである。

## ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

今後必要なことは、

- ・ 質の高い研究
- ・ 重大な臨床アウトカムを報告するために十分なサンプル数を備えた研究
- ・ ハイリスクの患者家族への CPR トレーニングの費用対効果に関する研究
- ・ 革新的な CPR トレーニングと従来のトレーニングの比較 (または、トレーニングを行なわなかったこととの比較)
- ・ CPR 技能に対する評価の標準的/客観的方法の研究 (リアルタイムのデータ収集)

## 2) CPR 指導方法 (自己学習対伝統的教育)

### CQ : ビデオやコンピュータなどによる自己学習は有効か?

P : BLS コースの受講者

I : ビデオあるいはコンピュータによる自己学習

C : インストラクターが指導する伝統的なトレーニング

O : 生存、実際の救命処置における技能、1年後の技能、コース終了時の技能、知識

## 推奨と提案

同時にあるいは別の機会に実践練習を行う、ビデオと (あるいは) コンピュータを用いた自己学習は、インストラクターが指導するトレーニングの効果的な代替法となるかもしれない

いと提案する (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

重大なアウトカムとしての実際の救命処置における技能、または患者の生存率に言及する研究はなかった。

重要なアウトカムとしての知識について、計 370 人の受講者を対象とした 4 件の RCT があり、自己学習とインストラクターが指導するトレーニングとの間で差を認めなかった (コース終了時および 2 ヶ月後から 1 年後まで、多肢選択式の質問を用いた) (低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能について、合計 2,023 人の受講者を対象とした 9 件の RCT ならびに 1 件のクラスター RCT があり、インストラクターによるチェックリストを用いた総合的スキル評価で、自己学習とインストラクターが指導するトレーニングとの間で差を認めなかった (RR 1.09, 95% CI 0.66~1.83) (非常に低いエビデンス: バイアスのリスク、非一貫性、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての 1 年後の技能については、計 234 人の受講者を対象とした 2 件の RCT があり、インストラクターによるチェックリストを用いた総合的スキル評価で、自己学習と伝統的な指導との間で差を認めなかった (RR 0.91, 95% CI 0.61~1.35) (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)。

### 推奨と提案

同時にあるいは別の機会に実践練習を行う、ビデオと (あるいは) コンピュータを用いた自己学習は、インストラクターが指導するトレーニングの効果的な代替法となるかもしれないと提案する (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

ビデオやコンピュータを用いた指導の提供方法、および研究間における評価方法の異質性にも関わらず、自己学習とインストラクターが指導するトレーニングとの間でアウトカムの相違を認めなかったことを基にこの推奨を作成した。この推奨の作成に際して、自己学習での時間短縮および資源の節約が CPR トレーニングの増加に繋がる可能性に、より高い価値を置いた。

実践練習のあり、なしに加え、コンピュータ対ビデオサポートという自己学習の介入におけるかなりの異質性、それらをまとめることの問題 (すなわち、不完全にデザインされたコンピュータ中心の学習活動は、良質にデザインされたものとは大きく異なっている) を認識した上で、それらは GRADE プロセスの中で一つにまとめられている。それでもなおタスクフォースは、心停止に対応できる救助者の数を増やす可能性と、患者を時間内に適切な資機材を用いて救命できる可能性をもたらす重要な PICO であるという意見で一致した。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・ 自己学習の受講者は、伝統的なトレーニングの受講者と比較して、実際の救命処置において、より高い技能を有し、さらに患者の ROSC 率や生存退院率を改善させるか?
- ・ ビデオあるいはコンピューターでの指導方法や異なる種類の自己学習教育は学習効果

に影響を与えるかもしれない。

### 3) AED の使用法に関するトレーニング

#### CQ : AED の使い方の習得にはどのようなトレーニングが効果的か？

P : AED コースの受講者

I : 特定のトレーニング

C : 伝統的な講義／実習

O : 臨床の転帰、実際の救命処置における技能、1年後の技能、コース終了時の技能、知識  
AED の使用

#### 推奨と提案

AED の技能を学ぶ市民救助者に対し、短時間のインストラクターによる指導と組み合わせた自己学習は、より長時間の伝統的なトレーニングの代替となり得ると提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。

AED の技能を学ぶ医療従事者に対し、自己学習（せいぜい40分程度）は、伝統的なトレーニングの代替としてよいと提案する。（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

重大なアウトカムとしての実際の救命処置における技能あるいは患者の転帰を評価した研究はなかった。

この PICO に沿って検索されたすべての研究は、いずれもマネキンを対象とした研究であり、すべての参加者は成人であった。これらの研究は、評価の標準的な方法としてマネキン中心のシナリオを使用し、エンドポイントとしてトレーニング6ヶ月後における技能維持を超えたものはなかった。介入と対照、および評価の時期に相当な差異を認めた。2件の研究を除いては、AED トレーニング単独の研究はなかった。他のすべての研究では、AED も含めた一連のBLSを対象としていた。

AED トレーニングの種類を説明するため4つの追加質問を設け、市民救助者と医療従事者の両群に対して、質問を次の2つに細分した。

(a) インストラクターによる指導のない（または最小限含む）自己学習対伝統的なインストラクターが指導するコース

(b) インストラクターによる指導と自己学習の組み合わせ vs 伝統的なコース

#### ① 市民救助者

重要なアウトカムとしての2～6ヶ月後の技能維持について、インストラクターによる指導のない（もしくは最小限の）自己学習と、伝統的なインストラクターが指導するコースを比較した4件の研究があった（低いエビデンス：非直接性によりグレードダウン）。

調査した2つのDVD中心の教育方法では、インストラクターが指導するトレーニングと比較した場合、コース直後に全体的な試験に合格するRRは、0.36(95% CI 0.25～0.53)および0.35(95% CI 0.24～0.51)であった。コンピュータ学習のみのコースをインストラクター

が指導するトレーニングと比較すると、トレーニング 2 ヶ月後に有意差を認めなかった。30 分のビデオによる自己学習と 3~4 時間のインストラクターが指導するトレーニングの比較では、AED に関する技能（初回電気ショックおよび AED の配置までの時間）に有意差を認めなかった。高齢者へのトレーニング（11 分間のビデオによる自己学習+45 分間のマネキントレーニング+最小限のインストラクターによる指導）は、対照群と比較して有意差を認めなかった。この研究はまた、代替的なトレーニングによる資源の節約を示唆している。

重要なアウトカムとしてのコース終了 2 ヶ月後の技能維持について、インストラクターによる指導と自己学習の組み合わせと伝統的なコースを比較した 2 件の研究があった（低いエビデンス：非直接性によりグレードダウン）。

- ・ 45 分間の対話型コンピュータによるトレーニング+45 分間のインストラクターが指導する実践的なトレーニングは、同じ時間で行う伝統的なトレーニングと同等の結果を得た。（両群とも）CPR の技能が大幅に悪化している一方、AED に関する技能は 2 ヶ月以上にわたり維持されていた。
- ・ 9 分間の DVD+マネキントレーニング+シナリオトレーニングは、伝統的なコースに比べて劣っており、全体的な試験に合格する RR はコース終了時には 0.55 であったが、2 ヶ月後には 0.84 に増加した。これは、コース終了時の短時間試験の、潜在的な学習効果を示しているかもしれない。

### ② 医療従事者

重要なアウトカムとしてのコース終了時と終了 2 週間後の技能について、インストラクターによる指導のない（もしくは最小限の）自己学習と、伝統的なインストラクターが指導するコースを比較した 3 件の研究があった（非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さによりグレードダウン）。

自己学習単独のトレーニングは、伝統的なトレーニングと同じくらい優れているが、評価はコース終了時点に限定されていた。群間で差を認めなかったが、（自己学習群で）時間的（および経済的）に大幅な節約が報告された。しかし、サンプル数がとても少なかった。他の 1 件の研究では、座学のみでのトレーニングはより悪い結果を示したが、この研究は対照群が不十分なため欠陥がある。

重要なアウトカムとしてのコース終了時と終了 2 週間後の技能について、インストラクターによる指導と自己学習の組み合わせと伝統的なトレーニングを比較した 2 件の研究があった（低いエビデンス：非直接性によりグレードダウン）。技能はわずかに低下するもののトレーニング時間が短縮した。40 分間のインストラクターが指導するスキルラボトレーニングは、AED の操作ミスと関連があった。他の 1 件の研究 群間で差を認めなかったが、インストラクターによる指導と組み合わせた自己学習では、時間的（および経済的）に大幅な節約が報告された。しかしサンプル数がとても少なかった。

### 推奨と提案

AED の技能を学ぶ市民救助者に対し、短時間のインストラクターによる指導と組み合わせた自己学習は、より長時間の伝統的なトレーニングの代替となり得ると提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。

AED の技能を学ぶ医療従事者に対し、自己学習（せいぜい 40 分程度）は、伝統的なトレー

ニングの代替としてよいと提案する（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

この推奨の作成に際して、CoSTR 2010 において言及したように、もしインストラクターが指導するトレーニングがないときには、自己学習（あるいはトレーニングなし [“やってみる”]）は、AED を使用するための許容される実用的な選択肢であるとの実用本位の考えに価値を置いた。

（標準的な）BLS トレーニングという既成概念から離れた AED のみの教育について行われた研究は、非常に少ない [2 件の研究のみが報告されている]。すべてのデータは、BLS トレーニングという既成概念の研究から得られたものである。

CoSTR 2010 は一般人および医療従事者はトレーニングなしに AED を使用することができ、また、トレーニングを受けていなくても AED を用いて電気ショックを実行することが可能であると言及した。今回のシステムティックレビューでは、教育環境における特定のトレーニングが、臨床のアウトカムあるいは学習の成果に影響を与えるかどうかについて調査した。

当初は、単一の PICO に基づいて単一の科学的コンセンサスと推奨と提案を示すつもりであった。文献を吟味したところ、研究の対象および介入の種類に著しい異質性があったため、市民救助者と医療従事者に分けて推奨と提案を行った。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 一次アウトカムが臨床現場における AED の使用であり、傷病者の転帰が考慮されている、適切な検出力のある研究が必要である。
- ・ AED に関するトレーニングの最適な時間は依然不明である。
- ・ 短時間の再トレーニングの有効性と最適なタイミングが評価されるべきである。
- ・ 小児/青少年をトレーニングする最適な方法を確定する必要がある。

## 4) 胸骨圧迫のみの CPR トレーニング

### CQ: 胸骨圧迫のみの CPR トレーニングの普及は地域の救命率を改善するか？

- P：心停止傷病者をケアしている地域社会（任意の設定）  
 I：胸骨圧迫のみの CPR を教えること  
 C：従来の（人工呼吸付の）CPR を教えること  
 O：生存、バイスタンダー CPR、CPR を実施したいという意欲

### 推奨と提案

地域社会は市民に対し、成人の院外心停止を対象とし、従来の CPR トレーニングの代替として、胸骨圧迫のみの CPR トレーニングを行ってよいと提案する（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

重大なアウトカムとしての神経学的障害のない生存退院率について、同じ州単位のデータベースにおいてバイスタンダーCPRを受けている成人の生存退院率を検討した2件の観察研究 (n=1,767) がある (非常に低いエビデンス: 深刻な不精確さによりグレードダウン)。1件の研究は心原性心停止を、他の1件の研究は非心原性心停止を報告した。研究は2件とも、神経学的に障害のない生存率に差がないことを示した (OR 1.41, 95%CI 0.92~2.14)。

重大なアウトカムとしてのバイスタンダーCPR実施率について、1件の観察研究があった (非常に低いエビデンス: 深刻な不精確さ、深刻なバイアスのリスクによりグレードダウン)。この研究では、5年の研究期間にわたって従来のCPRより胸骨圧迫のみのCPRで、より高いバイスタンダーCPR実施率を示した (28.6% vs 34.3%)。

重要なアウトカムとしてのCPRを実施したいという意欲について、1件のRCTがあった (非常に低いエビデンス: 非常に深刻なバイアスのリスク、非常に深刻な非直接性、深刻な不精確さによりグレードダウン)。入院した成人患者の家族がCPRを実施したいという意欲は、従来のCPRトレーニングキットを与えられた群 (28%) より胸骨圧迫のみのCPRトレーニングキットを与えられた群 (34%) で高かったが、統計学的有意差を認めなかった (OR 1.30, 95% CI 0.85~1.98)。

### 推奨と提案

地域社会は市民に対し、成人の院外心停止と対象とし、従来のCPRトレーニングの代替として、胸骨圧迫のみのCPRトレーニングを行ってよいと提案する (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

この推奨の作成に際して、胸骨圧迫のみのCPRが代替として提供されるとき、地域社会でバイスタンダーCPRを実施したいという意欲が高まるかもしれないことを考慮に入れた。

したがって、地域社会が最適なCPRトレーニングの方策を決めるとき、現在のバイスタンダーCPRの実施率および院外心停止に関する地域の疫学や文化的背景といった要素を考慮に入れるべきである。

胸骨圧迫のみのCPRの教育は、CPR実施の障壁を克服すること、単純なためすべての市民救助者が実施できること、指導が容易なことなどいくつかの理由から提案されてきた。ILCORは、心停止には呼吸原性心停止 (例えば、溺水あるいは小児の心停止) があり、その場合には胸骨圧迫のみのCPRは標準的CPRほど効果的ではないかもしれないことを認識し、地域社会は最適なCPRトレーニングの方策を決めるために、このシステムティックレビューに加え、地域における心停止の疫学やバイスタンダーCPRの実施率、文化的背景を考慮することを提案している。

わが国においては、JRC蘇生ガイドライン2010からCPRの更なる普及を目的に、胸骨圧迫のみのCPRの教育を積極的に推進してきた。わが国における胸骨圧迫のみのCPRトレーニングの普及については、「5普及と実践、チーム2救命に影響するシステムの要因1)院外心停止の社会復帰率を高めるための方策」を参照。



### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

院外心停止傷病者の生存転帰とバイスタンダーCPR 実施率に関する研究が必要である。

## 5) 胸壁を完全に戻す教育手法

胸骨圧迫の効果を最大限に発揮するためには、強く、速く、絶え間なく圧迫すると同時に、各圧迫後に胸壁を完全に戻すこと（圧迫解除）が重要である。胸骨圧迫後の完全な圧迫解除を達成するための、胸骨圧迫技法が検討されてきた。

1件の症例研究によると、CoSTR 2005に準拠したCPRを行った場合、医療従事者の胸骨圧迫の46%において圧迫解除が不完全であった。院内において小児の心停止患者に実施された胸骨圧迫の胸壁の戻りを記録した研究では、胸骨圧迫の50%において圧迫解除が不完全であったが、不完全な圧迫解除の割合はリアルタイム自フィードバックを行うことにより減少した。院内で発生した小児の心停止患者に実施されたCPRを解析した研究では、不完全な圧迫解除の発生率は23.4%であった。

マネキンモデルを用いた2件の研究によれば、CPR中に手の付け根をわずかに引き上げ、胸骨から完全に離す3つの技法（すなわち、指2本を支点にする方法、指5本を支点にする方法、および、手を完全に浮かせる方法）を用いることで、不完全な圧迫解除は有意に減少した。さらにマネキンを用いた1件の研究によれば、胸骨圧迫の速さが1分間に120回を超えると、胸壁を完全に戻すことが不完全になった。

実際のCPR中に完全に圧迫解除を行うための特定の技法についてのエビデンスは十分ではない。CPR教育に携わるインストラクターは、適切なテンポと深さの胸骨圧迫と完全な圧迫解除との両立は難しいという認識が必要であろう。

## 6) トレーニングにおける CPR フィードバック器具

### CQ：トレーニングにおける CPR フィードバック器具の使用は有効か？

P：BLS コースあるいはALS コースの受講者

I：CPR フィードバック器具を使用する

C：CPR フィードバック器具を使用しない

O：患者（傷病者）の転帰、実際の救命処置における技能、1年後の技能、コース終了時の技能、知識

### 推奨と提案

トレーニングの間、圧迫のテンポ、圧迫の深さ、圧迫の解除、手の位置について直接的なフィードバックを提供するフィードバック器具の使用を提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。フィードバック器具が利用できないならば、トレーニング中に音のガイダンス（例として音楽またはメトロノーム）を圧迫のテンポ改善を目的に使用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

重大なアウトカムとしての実際の救命処置における患者（傷病者）の転帰および技能の改善について、フィードバック器具の使用を検討したエビデンスは存在しなかった。

重要なアウトカムとしての1年後の技能について、3件の研究がある（低いエビデンス：不精確さ、非一貫性、バイアスのリスクによりグレードダウン）。これらの研究は、ある期間（6週～12ヶ月）後に課題を再テストするもので、フィードバック器具の使用に関わりなく技能の相当な衰えを示していた。メタアナリシスは不可能であった。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能について、26件の研究があり、CPRの質にわずかな改善を示したがある（低いエビデンス：バイアスのリスク、不精確さ、非直接性によりグレードダウン）。圧迫の深さ、圧迫のテンポ、圧迫の解除、圧迫の位置、圧迫中断時間、および換気がCPRの質の指標として使われた。研究の不均質性により、いくつかのメタアナリシスができなかった。

フィードバック器具を使用しない場合と比較した、22件の直接的なフィードバックの研究があり、フィードバック器具の使用は、

- ・ 圧迫の深さの平均値に対する効果はなかった（SMD -0.10, 95%CI -0.58～0.39,  $p=0.70$ ）。
- ・ 正確な深さまで圧迫することができる受講者数が増加した（OR 3.47, 95%CI 2.55～4.73,  $p<0.001$ ）。
- ・ 圧迫のテンポが100回/分に近づくことと関連し、正しいテンポで圧迫する受講者数が増加した（OR 4.10, 95%CI 2.81～6.00,  $p<0.001$ ）。
- ・ 換気の量と回数は大部分の研究において改善した。
- ・ 圧迫の手の位置は改善されなかった（OR 1.38, 95%CI 0.88～2.15,  $p=0.16$ ）が、圧迫解除は改善した（OR 1.63, 95%CI 1.10～2.42,  $p=0.02$ ）。

5件の研究では、音のガイダンスが圧迫のテンポを改善させた（OR 1.72, 95%CI 1.13～2.64,  $p=0.01$ ）。1件の研究では、圧迫の深さの平均値が統計学的に有意に減少したが、臨床的に意味のある差ではないかもしれない（ $39.3 \pm 9.5$  mm から  $35.8 \pm 8.2$  mm,  $p<0.01$ ）。他の2件の研究では、十分な深さにまで圧迫ができない受講者の割合は有意でないものが増加した（OR 1.23, 95%CI 0.87～1.74,  $p=0.24$ ）。2件の新生児の研究では、胸骨圧迫のテンポと用手換気回数の遵守が改善したが、結果は特定の音節〔ラデツキー行進曲とABBA（註釈：1970年台にヒットしたスウェーデンのポップ・ミュージックグループ）のSOS〕に限られた。

重要なアウトカムとしての知識の改善について、フィードバック器具の使用を調べたエビデンスはなかった。

### 推奨と提案

トレーニングの間、圧迫のテンポ、圧迫の深さ、圧迫の解除、手の位置について直接的なフィードバックを提供するフィードバック器具の使用を提案する（弱い推奨、低いエビデンス）。フィードバック器具が利用できないならば、トレーニング中に音のガイダンス（例として音楽またはメトロノーム）を圧迫のテンポ改善を目的に使用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

残念なことに、いくつかの音の研究では受講者が圧迫のテンポに集中したため、圧迫の深さが低下することが確認された。CPRの質に関するリアルタイムフィードバック器具の効果

は、トレーニング終了時にのみ認められた。

これらの推奨に際して、経済的負担の可能性よりも CPR の質を向上させる可能性に価値を置いた。BLS インストラクターが使用することにより、これらのリアルタイムフィードバック器具は、トレーニング中に効果的なフィードバックを行う上で、受講者に正確な質の情報を提供できる。

リアルタイムの直接的フィードバック器具は、技能（圧迫の深さ、圧迫のテンポ、手の位置および圧迫の解除）のフィードバックを即時に提供する。ガイダンスフィードバック器具は、圧迫のテンポを促すだけの音の器具である。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・異なる種類のフィードバックの有効性は知られていない。
- ・リアルタイムフィードバック器具を併用する際のインストラクターの役割は何か？
- ・リアルタイムフィードバックの換気技能に対する効果（現在利用できるテクノロジーによって制限される）は知られていない。
- ・技能の維持、知識の到達、実際の救命処置における技能および患者（傷病者）の転帰に対するリアルタイムフィードバックの効果は知られていない。

## 7) BLS 再トレーニングのタイミング

### CQ: BLS の再トレーニングは、どれぐらいのタイミングで行うのが効果的か？

P：BLS コースの受講者

I：特定のタイミングでのアップデートまたは再トレーニング

C：標準的なトレーニング（すなわち、12 あるいは 24 ヶ月毎）

O：傷病者の転帰、実際の救命処置における技能、1 年後の技能、コース終了時の技能、知識

### 推奨と提案

市民救助者に対する BLS 再トレーニングの最適な間隔あるいは方法を推奨するための十分なエビデンスはない。

BLS トレーニング後 3～12 ヶ月以内に技能が衰えるエビデンス、および頻回のトレーニングが CPR の技能、救助者の自信と CPR を実施しようとする意欲を改善させるエビデンスがある。心停止に遭遇することがあり得る個人は、より頻回の再トレーニングを考慮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

重大なアウトカムとしての傷病者の転帰および実際の救命処置における技能について、公表されたエビデンスはない。

重要なアウトカムとしての初回トレーニング後 3～12 ヶ月の技能について、標準的なトレーニング（12～24 ヶ月毎）と比較して、更なるアップデートまたは再トレーニングの効果を確認した 3 件の RCT と 2 件の観察研究がある（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)。研究の異質性により集積研究ができなかった。2件の研究(1件のRCTと1件の観察研究)では、標準的BLSコースの後、頻回の、低用量トレーニング(毎月6分間のトレーニングおよび2週間毎のビデオ視聴)の効果を評価し、CPRの技能(圧迫の深さ、 $40.3 \pm 6.6$  mm vs  $36.5 \pm 7.7$  mm)および電気ショックまでの時間([平均値 ± SD]  $60.0 \pm 12.9$  秒 vs  $73.6 \pm 22$  秒)に関する利点が示された。さまざまな種類の再トレーニングを行い、再トレーニング後5~6ヶ月後に評価をした、他の2件のRCTと1件の観察研究では、胸骨圧迫の質あるいは電気ショックまでの時間に利点を示さなかった。

重要なアウトカムとしての知識について、伝統的なBLS再トレーニングの追加後に自己申告による自信スコアの改善(96 vs 92,  $p=0.038$ )を示した1件のRCT、および頻回の低用量トレーニング(2週間毎のビデオ視聴)後にCPRを実施しようとする意欲の増加(RR 0.62, 95% CI 0.40~0.96)を示した1件の観察研究がある(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)。

BLS技能の維持を評価した研究では、初回トレーニング後3~12ヶ月以内のBLS技能(例えば、胸骨圧迫の質および電気ショックまでの時間)の急速な低下が示された。

### 推奨と提案

市民救助者に対するBLS再トレーニングの最適な間隔あるいは方法を推奨するための十分なエビデンスはない。

BLSトレーニング後3~12ヶ月以内に技能が衰えるエビデンス、および頻回のトレーニングがCPRの技能、救助者の自信とCPRを実施しようとする意欲を改善させるエビデンスがある。心停止に遭遇することがあり得る個人は、より頻回の再トレーニングを考慮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

この推奨に際して、より頻回なトレーニングの実行可能性および地域の実情に基づいて、BLS技能維持の重要度を決定する個人や団体のニーズに重きを置いた。

このPICOの文献検索は、市民救助者に焦点を絞ったが、結果は一般化できると考えられた。EITタスクフォースは、長い間、再トレーニングの特定の期間を推奨するかどうかを議論したが、唯一のエビデンスは今のところ推奨されている12~24ヶ月の再トレーニング期間より前にCPR技能が低下することであるので、関連する団体の裁量に委ねることとした。

### ▲Knowledge Gaps (今後の課題)

- より短いBLSコース間隔の効果を評価するエビデンスは限られている。
- 頻回の、低用量のトレーニングはいくつかの裏付けがあり、BLSトレーニングを強化して技能の衰えを減らす可能性がある。このようなトレーニングの役目を確証するためには更なる研究が必要である。
- これまでの研究には、初回トレーニング、再トレーニングの時期と内容およびアウトカムに著しい不均一性がある。ガイドラインの発展には、BLSトレーニングおよびシミュレーション研究における統一した試験および報告を確実にする必要がある。

## 8) 乳児に対する BLS のトレーニング

医療従事者、救急隊員等に対しては、小児のなかでも1歳未満の乳児に対する BLS の方法を区別して啓発し、理解をうながしている。一方、市民が乳児の心停止に遭遇する確率は極めて低く、市民に対しては、BLS 啓発方法を単純化し浸透を促すために、ことさら乳児に対する BLS (以下、乳児 BLS) の各論を啓発しないこととしており、JRC 蘇生ガイドライン 2015 もその方針を堅持する。

しかしながら、出産後の子どもをかかえた両親や、昨今の保育環境の変遷を鑑みて乳児保育に従事している保育士等に対しては、市民とはいえ乳児 BLS を啓発する必要性が高まってきている。JRC ガイドライン 2010 においては、乳児 BLS について市民も医療従事者用を参照する形になっていたが、煩雑で参照し難い問題点があった。

市民に対して乳児 BLS を啓発するにあたっては、

- ・ 胸骨圧迫の際の二本指圧迫法 (「第3章 小児の蘇生」参照)
- ・ 人工呼吸の呼気吹き込み方法
- ・ 人工呼吸が重要であることの強調 (「第3章 小児の蘇生」参照)
- ・ AED も使用可能であること (「第3章 小児の蘇生」参照)
- ・ 気道異物除去法 (背部叩打と胸部突上法) (「第3章 小児の蘇生」参照)

等を追加して指導する。

### ▲Knowledge Gaps

- ・ 乳児心停止に対する CPR の適切なトレーニング対象
- ・ 乳児心停止に対する CPR (呼気吹き込み法を含む) の効果的指導法

## 9) 教育的資源の乏しい状況でのトレーニング

**CQ: 限られた教育環境下では、どのようなトレーニングを行うのが有効か?**

P: 資源の乏しい教育環境における BLS または ALS コースの受講者

I: 任意の教育的アプローチ

C: 他のアプローチ

O: 臨床の転帰、実際の救命処置における技能、コース終了1年後の技能、コース終了時から1年間の技能、コース終了時の技能、知識

### 推奨と提案

ILCOR は、低収入の国においては代替の教育方法が BLS または ALS 教育のために合理的であると提案している (弱い推奨、非常に低いエビデンス)。

しかしわが国には適応できない。

最適な教育方法は、いまだ決定されていない。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての臨床の転帰および実際の救命処置における技能、重要なアウトカムとしての1年後の技能について、資源の乏しい状況でのエビデンスは認めなかった。



重要なアウトカムとしてのコース終了時および1年後の技能について、2件のRCTがある(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、出版バイアスによりグレードダウン)。1件の研究では、ALS再トレーニング3週間後における知識と技能の試験を3群で、すなわちマルチメディア(コンピュータを利用した学習)、自己学習(読書)を伝統的なコース形式と比較した。もう1件の研究では、受講者はトレーニング3ヶ月後と6ヶ月後に試験を受けた。この研究は、限定的な指導(指導者数に対してより大人数の受講者比率)とコンピュータを利用した自己学習の組み合わせと伝統的なコース形式のBLSトレーニングの比較であった。全てのトレーニング形式は、曖昧であったり、伝統的なコース形式と比べて複合的だが一定しない利点を有することが示された。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能について、6件のRCTと1件の観察研究がある(1件の研究; 非常に低いエビデンス: 深刻なバイアスのリスク、不精確さによりグレードダウン、4件の研究; 中程度のエビデンス: 不精確さによりグレードダウン)。これらの研究は、BLSからALSまでの科目、受講者の範囲(救急救命士養成学校生、様々なトレーニング段階の医学生、看護職、その他の医療従事者など)、トレーニングの時間およびトレーニング方法にかなりばらつきがあった。教育方法は伝統的なコース形式と、コンピュータを利用した学習、e-ラーニング、自己学習(読書)、限定的な指導(指導者数に対してより大人数の受講者比率)、デモンストレーション、デコンストラクション、フォーミュレーション、パフォーマンスからなる4段階の教育アプローチ、ビデオによる指導、ビデオを利用したグループ学習であった。

アウトカムとしての技能について7件すべての研究で、伝統的なコース形式に比べて曖昧なまたは最小限の利点が明らかとなったので、BLSあるいはALSの他のトレーニング方法を使用する将来の可能性を提案する。しかし研究の異質性により、この代替方法が何になるかは不明である(弱い推奨、低いエビデンス)。

重要なアウトカムとしての知識について、4件のRCTがある。(2件の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、出版バイアスによりグレードダウン、1件の低いエビデンス: バイアスのリスク、不精確さによりグレードダウン、1件の中等度のエビデンス: 不精確さによりグレードダウン)。アウトカムとしての知識について、これらの研究では、シミュレーション(伝統的なコース形式)、マルチメディア(コンピュータを利用した学習)、自己学習(読書)、限定的な指導(指導者数に対してより大人数の受講者比率)、コンピュータを利用した自己学習など比較として用いられる教育方法が異なっていた。伝統的なコース形式とBLSまたはALSトレーニングの代替教育方法を比較した中で、いくつかの教育方法にわずかな知識面での利点を示す研究はあるが、伝統的な方法を越える一定の利点はなく、推奨またはエビデンスの質を強化する集積可能な研究はない。

すべてのRCTで受講者が少ない。したがって代替の教育方法を使用する将来の可能性を提案する(弱い推奨、低いエビデンス)。

### 推奨と提案

ILCORは、低収入の国においては代替の教育方法がBLSまたはALS教育のために合理的であると提案している(弱い推奨、非常に低いエビデンス)。

しかしわが国には適応できない。

最適な教育方法は、いまだ決定されていない。



## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨の作成に際して、低収入の国において医療従事者に BLS および ALS トレーニングの受講を可能とさせるには、トレーニングの費用と受講のし易さが大きな意味を持つであろうことを考慮に入れた。

このレビューにおいて確認された BLS または ALS の代替教育方法には、伝統的な教育形式よりも安価で少ない指導資源で実施し得るものがあり、低収入の国における BLS および ALS トレーニングのより広範な普及を可能にするかもしれない。

資源の乏しい状況で研究された教育内容（例えば BLS と ALS）、受講者の職種、種々の教育方法は不統一であったため、単一のシステマティックレビューとしてまとめる作業は挑戦的とも言えた。統合されたエビデンスの質が高まるにしたがって、この PICO は教育内容、受講者の職種および教育方法をまたいだ細分化から利点を得られるかもしれない。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 教育的資源は、国によってさまざまである。教育的資源の乏しい状況における研究データから、どんなものにも当てはまる教育方法はない。したがって特定の資源の乏しい国や状況には、特有の教育方法が開発されて検証される必要がある。

## 2. ALS トレーニング

ALS トレーニングは 1970 年代中頃に確立された。以来、コースデザインを進化させ、多くの国々に普及し、世界中至る所で医療従事者を対象にトレーニングが行われている。残念なことに、継続的な教育なしにはコースで学んだ技能が数ヶ月間で失われることが文献上示唆されている。臨床現場から離れてトレーニングをする時間とコストの根拠を示せという管理者達からの重圧もますます高まっている。

この項では、ALS トレーニングに関連するトピックスおよび救命処置技能の習得と維持を補足できた基本的 PICO を扱う。もし有効であり、臨床現場で活かし得るのであれば、これらの介入は医療従事者の技能を改善し救命に役立つ可能性を有する。

レビューされた PICO は、下記を含む。

- ・ トレーニングの参加前準備が、学習と臨床技能を改善するか EIT 637
- ・ リアリティのあるマネキンを使ったトレーニング EIT 623
- ・ チーム及びリーダーシップトレーニングの効果 EIT 631
- ・ 医療従事者の学習と行動に影響を与えるような再トレーニングの間隔の代案にエビデンスがあるか EIT 633

### 1) ALS トレーニングの参加前準備

#### CQ: ALS トレーニングの参加前に準備をすると効果的か？

P : ALS トレーニングの受講者

I : 特定のトレーニング参加前準備（例えば e ラーニングやプレテストなど）を含めること

C : そのような準備を行わない場合

O : 生存、実際の救命処置における技能、コース終了時の技能、1年後の技能、コース終了

時から1年間の技能、知識

### 推奨と提案

効果推定の確信は非常に低いので、ALS コースの参加前準備に賛成もしくは反対となる特定の推奨を行うことは困難である。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重要なアウトカムであるコース終了時の技能と知識に関して、合計 572 人を対象とした 1 件の RCT があり、トレーニング参加前準備の 1 つの特定の形式に対し、利点を認めなかった (技能: SD -0.5, 95% CI, -2.81~1.81) (知識: 合格率の差、1.8%, p=0.4) (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、トレーニング参加前準備の影響について、対面学習の部分に対するものなのか、あるいは全コース期間に対するものなのかと言う観点では評価していない (例; 混合型学習プログラムの一部として使用された場合など)。

### 推奨と提案

効果推定の確信は非常に低いので、ALS コースの参加前準備に賛成もしくは反対となる特定の推奨を行うことは困難である。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

トレーニング参加前学習の定義に関しては無視し得ない曖昧さが存在する。というのも、いくつかの公表されたより大規模な研究は、混合型学習モデル (時間を短縮した対面学習と自発的 e ラーニングと組合せたもの) を用いて、伝統的な学習と同様な学習成果と実質的なコスト削減という結果を得た。最終的に、タスクフォースは、純粋にトレーニング参加前準備にのみ焦点をあて、混合型トレーニングプログラムに関する研究は除くこととした。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- この領域では、特に資源の乏しい要件でのトレーニング参加前準備について更なる研究が必要である。
- この研究は、様々なグループにまたがって行われる必要がある。研究には、異なるコース、異なるコース受講者群 (例; 医師、看護師、救急隊員)、そして異なるトレーニング参加前準備の方法 (例、手引書、試験、自己学習) を含みうる。

## 2) チーム及びリーダーシップトレーニング

**CQ : ALS トレーニングにおけるリーダーシップやチームトレーニングは有効か?**

P : ALS トレーニングの受講者

I : 特別なリーダーシップあるいはチームトレーニングを組み込むこと

C : そのような特定のトレーニングがないこと

0：患者の転帰、バイスタンダーCPRの質、実際の救命処置における技能、1年後の技能、コース終了時の技能、知識

## 推奨と提案

チームおよびリーダーシップトレーニングを医療従事者のALSトレーニングの一部として加えることを提案する(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

重大なアウトカムとしての患者生存率について、RCTはないが、2件の観察研究がある(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)。1件の研究は、チームトレーニングを含む病院全体での模擬緊急コール(mock code program)導入後4年間での、小児心停止からの院内生存率の増加を示した。もう1件の研究は、外科のチームトレーニングを導入した米国にある74病院で、そのようなプログラムを導入しなかった34病院と比べて、重症度を調整した手術死亡率の減少を示した。

重大なアウトカムとしての実際の救命処置における技能について、内科レジデント32人に蘇生チームリーダーの役割に焦点を合わせたシミュレーショントレーニングか、追加のないトレーニングを受講するようランダムに割り付けた1件のRCTでは、患者への実際の救命処置におけるCPRの質に影響を与えなかった(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)。さらに2件の観察研究がある(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、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての4ヶ月～1年後の技能(患者への処置)について、2件のRCTがあり、チームあるいはリーダーシップトレーニングはCPR hands-on time〔注：胸骨圧迫を行っている時間(除細動の時間(10秒間)、換気に要する時間(10秒未満の場合)を含む)〕と様々な処置に着手するまでの時間を改善させたことを追跡評価で示した(非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての4ヶ月～1年後の技能(チームワーク)について、1件のRCT(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1件の観察研究(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)があり、チームワークトレーニング受講群でチームワーク行動がより頻回に行われていたことを追跡評価で示した。

重要なアウトカムとしての4ヶ月～1年後の技能(リーダーとしての技能)について、1件のRCT(中等度のエビデンス、バイアスのリスクによりグレードダウン)と1件の観察研究(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)があり、リーダーシップトレーニング受講者ではリーダーシップ行動がより頻回に行われていたことを追跡評価で示した。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能(患者への処置)(様々な処置を完了するまでの時間で評価)について、8件のRCT(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4件の観察研究(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)があり、チームあるいはリーダーシップトレーニングは、コース終了時にCPR hands-on timeと様々な処置に着手するまでの時間を改善させたことを示した。用量反応効果が見られた。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能(チームワーク)(チームワークスコアで評

価)について、6件のRCT(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3件の観察研究(非常に低いエビデンス:バイアスのリスク、非直接性、非一貫性、不精確さによりグレードダウン)があり、チームワークトレーニング受講者は、コース終了時により頻回にチームワーク行動をとったことを示した。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能(リーダーとしての技能)について、4件のRCT(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2件の観察研究(非常に低いエビデンス:非直接性、不精確さによりグレードダウン)があり、リーダーシップトレーニング受講者は、コース終了時により頻回にリーダーシップの行動をとったことを示した。

重要なアウトカムとしての知識に関して、エビデンスはない。

### 推奨と提案

チームおよびリーダーシップトレーニングを医療従事者のALSトレーニングの一部として加えることを提案する(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

この推奨の作成に際して、潜在的な利点、無害なこと、チームおよびリーダーシップトレーニングの高い水準の受け入れに重きを置き、関連費用については優先しなかった。

提供され得るリーダーシップおよびチーム行動トレーニングには、多くの方法がある。かくして、分析された研究には、かなりの異質性があった。ALSトレーニングにおける直接指導以外に、リーダーシップ技能の上達に寄与する多様な方法が確認された。含めることができた医学的文献以外に数多くの研究があるが、これらは今回のPICOに直接の関係はないと考えられた。

### ▲Knowledge Gaps (今後の課題)

チーム及びリーダーシップトレーニングが患者の転帰に関連するという研究は欠落している。

### 3) リアリティーのあるマネキンを使ったトレーニング

**CQ: ALSトレーニングにおけるリアリティーのあるマネキンの使用は有効か?**

P: ALSトレーニングの受講者

I: リアリティーのあるマネキンを使った場合

C: 標準的マネキンを使った場合

O: 患者の転帰、実際の救命処置における技能、1年後の技能、コース終了時から1年間の技能、コース終了時の技能、知識

### 推奨と提案

トレーニングセンター/組織がリアリティーのあるマネキンをすでに所有し、プログラムを維持するためのトレーニングを受けた職員、ならびに財源を有している場合には、その使用

を提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。

リアリティのあるマネキンを所有していない場合には、教育環境における標準的 ALS トレーニングに通常のマネキンの使用を提案する（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

重要なアウトカムとしての1年後の技能について、合計86名を対象とした1件のRCTがあり、通常のマネキンを使ったトレーニングと比較してリアリティのあるマネキンを使ったトレーニングに利点を認めなかった（SMD 0, 95% CI -0.42~0.42）（低いエビデンス：非常に深刻な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コース終了時から1年後の技能について、合計47名を対象とした1件のRCTがあり、通常のマネキンを使ったトレーニングと比較してリアリティのあるマネキンを使ったトレーニングに利点を認めなかった（SMD 0.08, 95% CI -0.49~0.65）（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）。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の技能について、合計726名を対象とした12件のRCTがあり、通常のマネキンを使ったトレーニングと比較してリアリティのあるマネキンを使ったトレーニングに中等度の利点を示した（SMD 0.60, 95% CI 0.17~1.03）（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性、不精確さによりグレードダウン）。これは同様の傾向を示した、34人の被験者を対象とした1件の観察研究によって支持された（SMD 0.50, 95% CI -0.19~1.18）（非常に低いエビデンス：非一貫性、不精確さによりグレードダウン）。

重要なアウトカムとしてのコース終了時の知識に関して、合計773人の被験者を対象とした8件のRCTがあり、通常のマネキンを使ったトレーニングと比較してリアリティのあるマネキンを使ったトレーニングに利点を認めなかった（SMD 0.15, 95% CI -0.05~0.34）（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）。これは、リアリティのあるマネキンを使ったトレーニングに利点がないことを示した、34人の被験者を対象とした1件の観察研究によって支持された（SMD 0.26, 95% CI -0.42~0.93）（非常に低いエビデンス：非一貫性、不精確さによりグレードダウン）。

### 推奨と提案

トレーニングセンター／組織がリアリティのあるマネキンをすでに所有し、プログラムを維持するためのトレーニングを受けた職員、ならびに財源を有している場合には、その使用を提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。

リアリティのあるマネキンを所有していない場合には、教育環境における標準的 ALS トレーニングに通常のマネキンの使用を提案する（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

これらの推奨の作成に際して、リアリティのあるマネキン（通常のマネキンと比較して）に対する自記式の参加者の嗜好に関する報告と、この嗜好がトレーニングをする意欲に与えると思われる影響を考慮に入れた。学習者への持続する影響のエビデンスが不足していることと合わせ、コース終了時に技能を習得したという肯定的影響を考慮に入れた。また、リアリティのあるマネキンと通常のマネキンの相対的な費用のことも考慮に入れた。

リアリティのあるマネキンは、身体所見を表現し、バイタルサインを表示でき、コンピュー



タを通じて治療に対して生理学的に反応し、マネキンに対して手技を実施することも可能である（例、バグマスク換気、気管挿管、静脈内留置針挿入）。身体的なリアルさを考慮した場合、これらのリアリティのあるマネキンはさらに高額となるが、指導者等にとってはますます一般的になってきている。

このPIC0に対する推奨と提案を決定することは、介入による利点がわずかでしかないため挑戦的であった。科学的なレビューの結果、リアリティのあるマネキンに利点があったが、わずかな利点が追加でかかる経費を正当化できたかどうかは明白ではない。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

今後の研究は、

- ・ 教育の成果を向上させるためのリアリティのあるシミュレーションの適切な使い方を救命処置の指導者に教育するための方法を模索すべきである。
- ・ 様々な異なる要素（マネキン、環境、感情移入など）が教育の成果に及ぼす効果を確定すべきである。
- ・ ALS コースのシミュレーション教育におけるデブリーフィングの相対的重要性を確定すべきである。
- ・ コース終了後も、臨床の転帰に対する影響を評価し、技能の成果を計測すべきである。
- ・ 基本的な各アウトカムにおいて、望まれた効果を検知するために十分なサンプル数を有し十分な検出力のある RCT を含むべきである。

## 4) ALS 再トレーニングのタイミング

**CQ: ALS の再トレーニングは、どれぐらいのタイミングで行うのが効果的か？**

P: ALS トレーニングコースの受講者

I: 特定のタイミングでのアップデートまたは再トレーニング

C: 標準的なトレーニング（すなわち 12 ヶ月または 24 ヶ月毎）

O: 患者の転帰、実際の救命処置における技能、コース終了時から 1 年間の技能；1 年後の技能、コース終了時の技能、知識

### 推奨と提案

12～24 ヶ月間隔の標準的な再トレーニングと比較し、より頻回のマネキンを使用した再トレーニングは ALS コースの受講者が能力を維持するためにより良いかもしれないと提案する（弱い推奨、非常に低いエビデンス）。再トレーニングの最適な頻度と持続時間はいまだ決定されていない。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重要なアウトカムとしての 1 年後の技能について、多様な再トレーニング方法と独特のアウトカム計測を使用している 4 件の研究があった。

再トレーニングは、コース 7～9 ヶ月後のシミュレーションで強化した効能促進 (booster)、市販の e ラーニング・ツールの毎月の使用、コース目標あるいは患者管理の問題に関連する

情報の 3 ヶ月毎のメール送信、または 6 ヶ月間職場での毎月のシミュレーションであった。

4 件の研究でそれぞれ使われたアウトカム指標は、有効性が確認された処置技能とチームワーク行動評価ツール； 予め確証された筆記試験と心停止シミュレーション試験 (CASTest) の混合スコア； ツールの妥当性/信頼性にエビデンスが認められていない模擬心停止、胸骨圧迫および換気の技能； そして予め確証された臨床技能ツール (CPT) と行動評価ツール (BAT) のスコア変化であった。

シミュレーションでの効能促進を使用した 1 件の研究は、処置技能とチームワーク行動スコアにおいて再教育による利点を実証した (非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さによりグレードダウン)。定期的な e ラーニングとメール送信を使用した研究は、模擬心停止における技能を除いて再トレーニングの利点を示さなかった (非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さによりグレードダウン)。マネキンによるシミュレーションを使用した、わずか 1 件の研究だけが頻回の再トレーニングを標準的再トレーニング間隔と比較したリサーチクエストに直接関連するものであった。本研究では、より少ない総時間の再トレーニング (4.5 時間 vs 7.5 時間) を使っても、CPT はより良好なスコアで、BAT は同等のアウトカムを示した (低いエビデンス：不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしてのコース終了時以降と 1 年になる前の技能について、ビデオと自習型トレーニングを使用する 1 回の再トレーニングと、再トレーニングなしの 1 回 2 時間の体験型トレーニングを比較した 1 件の研究があるが、再トレーニングの利点を示さなかった (非常に低いエビデンス：深刻なバイアス、非直接性、不精確さによりグレードダウン)。

重要なアウトカムとしての知識について、シミュレーションで強化された効能促進、ビデオと自己学習型のトレーニング、知識試験、模擬救命処置トレーニングあるいは前述したメール送信といった様々な再トレーニング方法を用いた 4 件の研究がある (非常に低いエビデンス：深刻なバイアス、非直接性と不精確さによりグレードダウン)。評価ツールは妥当性/信頼性のエビデンスが報告されていないものから、1 件の研究におけるよく記述された心理計測まで幅広かった。再トレーニングの利点は認めなかった。

## 推奨と提案

12~24 ヶ月間隔の標準的な再トレーニングと比較し、より頻回のマネキンを使用した再トレーニングは ALS コースの受講者が能力を維持するためにより良いかもしれないと提案する (弱い推奨、非常に低いエビデンス)。再トレーニングの最適な頻度と持続時間はいまだ決定されていない。

## 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨の作成に際して、患者ケアに関わる標準的な ALS トレーニングの後、技能が速やかに衰えることを考慮した。マネキンを使用した勤務先での頻回で低用量のトレーニング形式の、再トレーニングは有望である。日々の業務にこれらのセッションを組み込むことの潜在的コスト削減は、標準的な再トレーニングに職員を取られるよりも、再トレーニングの総時間の減少と同様に、重要かもしれない。救命処置に関するごく最近の文献は、「包括的で、まとめた」指導と比較して、「頻回、低用量」から学びが改善され、この形式を学習者が好むことを示している。

結局、なされる質問は「トレーニングはどれくらいの頻度で行われるべきか？」である。

いまだ、この質問への最終的な解答はない。なぜならそれはトレーニングの種類に依存しているからである。例えば、異なる種類のマネキン使用は、短期的にはアウトカムの改善につながりうることを1件のシステマティックレビューは示している（「2 教育効果を高めるための工夫 2. ALS トレーニング 3)リアリティーのあるマネキンを使ったトレーニング」参照）。しかしながら、公表された文献は不十分であるので、全体的な特定の時間間隔について、タスクフォースはコンセンサスに至らなかった。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 現在まで、このPICOを取り上げている研究は、一貫した質の高い評価手段を用いることなく、比較的低い質で、サンプルサイズも限られている。
- ・ より大規模な多施設研究は、この重要な教育的な質問に答えるため、特にこのモデルの最適な再トレーニング時間と費用対効果を決定するために重要かもしれない。
- ・ 初回再講習まで間隔があいても、ALS技能の衰えを防ぐことができるか？
- ・ 臨床での実践と技能維持の間の関係性は何か？

## ■3 バイスタンダーの救助意欲

### 1. バイスタンダーの救助意欲に関与する要因

傷病者の生存率を改善するには迅速に心停止を認識し、通報し、CPRを開始する必要がある。それにはバイスタンダーの救助意欲を高めることが重要である。バイスタンダーの救助意欲は何に影響されるのであろうか？

17件の研究では、バイスタンダーが救助を躊躇する救助者側の要因として、パニック状態に陥る、感染を心配する、CPRを行う自信がないといったことがあげられ、傷病者側の要因として、救助者にとって見ず知らずの人である、外見が乱れている、薬物を乱用していそうである、出血している、嘔吐しているといったことがあげられている。2件の研究では、死戦期呼吸を心停止の徴候と認識するように指導されていれば、バイスタンダーは心停止をより正しく判断できることが示された。14件の研究によれば、トレーニングを受けた経験があればバイスタンダーがCPRを行う可能性は高く、とくにそれが5年以内の場合には顕著であった。2件の研究では、ビデオによる自己学習を行うだけでも救助者はCPRの施行やAEDの使用に積極的になれることが示唆された。3件の研究では、通信指令員が電話で口頭指導を行えばバイスタンダーがCPRを行う可能性が高くなることが示された。8件の研究によると、バイスタンダーは胸骨圧迫のみのCPRであれば比較的抵抗なく行うことができる。

救助意欲を高めるために、市民は予めCPRのトレーニングを受けておくとよい。トレーニングでは死戦期呼吸が心停止の徴候であることを教え、成人でも小児でも胸骨圧迫からCPRを開始するように指導し、人工呼吸ができない場合やしたくない場合には胸骨圧迫のみのCPRを行うように促すべきである。通信指令員はバイスタンダーにCPRを口頭指導し、そのさいには死戦期呼吸など、異常な呼吸の判断についても指導すべきである。合わせて、実際の現場では心停止の判断を躊躇したり、判断に迷うケースがあること、そうした場合も、迅速に行動を起こす必要があること、判断に迷ったら胸骨圧迫、AEDの使用の開始を考慮すること、さらに非心停止傷病者に対して、胸骨圧迫を開始したとしても重篤なリスクは生じないこと（「第1章 一次救命処置」参照）、AEDは診断機能を有しており、非心停止例に対し

て誤って電気ショックを与える可能性が低いことを伝えることも、判断に迷った際に行動を促すために有用かもしれない。

## ■4 BLS 実施者に対する危険性

### 1. BLS および BLS トレーニングにおける危険性

BLSを施行するにあたり、救助者は自身の安全性を確保することが重要であり、BLSトレーニングでも受講生に危険があってはならない。ここではCPRおよび電気ショックに関連して救助者に発生する有害事象について述べる。ただし、CPRによる感染の危険については「第1章 一次救命処置」を参照されたい。

#### 1) 身体的影響

トレーニングではもちろん、実際のBLSでも救助者に重大な身体的有害事象が発生することはまれである。

大規模なpublic access defibrillation (PAD)プログラムに関する研究で筋損傷を起こした事例が報告されている。1件の院内のMET (Medical Emergency Team) 要請に関する前向き観察研究では、1,265件のMETコールに対応しBLSを施行した結果、5名に、胸骨圧迫の実施に伴う筋骨格系(4名は背部)の傷害が発生した。看護師やパラメディックを対象に行われた2件の質問紙調査でもCPRによる背部症状が高頻度で発生していた。現在推奨されている胸骨圧迫-換気比(30:2)より多い換気回数で行った3件の小規模なシミュレーション研究では人工呼吸による過換気関連の症状が救助者に発生した。実際のBLSおよびBLSトレーニングで救助者や受講生に有害事象(心筋梗塞、気胸、胸痛、呼吸困難、神経損傷、アレルギー、めまい)が発生したという報告が5件ある。救助者が胸骨切開の既往がある患者に胸骨圧迫を行ったさいに、胸骨固定用のワイヤーにより左手を負傷したという報告がある。6名の医師(25~40歳)を対象としたシミュレーション研究と10名の医学生を対象とした研究は胸骨圧迫を行うと救助者の酸素消費量が増えることを示し、その酸素消費量の増加は冠動脈疾患があれば心筋虚血の原因になり得ると考察している。しかし、心臓リハビリテーションを受けている患者を対象とした小規模なRCTでは、BLSトレーニングで身体的な有害事象は発生しなかった。

ほとんどの状況でBLSトレーニングはもちろん、実際のBLSも安全に行われている。しかし、救助者はBLSを開始する前に自身の危険性と環境の危険性を考慮する。BLSトレーニングの受講者はプログラムで要求される身体活動の種類と程度について説明を受け、訓練中に胸痛や呼吸困難などの重大な症状を生じたらすぐに中断する。実際のBLSでも重大な症状を生じた救助者はBLSの中断を考慮する。

#### 2) 電気ショックの危険性

電気ショックを行って救助者自身や周りの者に害が及ぶことはまれである。PADに関する大規模なRCTとファーストレスポンスのAED使用に関する4件の前向き研究によると、市民とファーストレスポンスはAEDを安全に使用することができた。マネキンを用いたAEDの研究では、市民は電気ショックを試みるさいに3回に1回は放電時にマネキンに触れていた。同期電気ショックを行った患者43人を対象とした観察研究では、ポリエチレン製手袋をつけた疑似救助者が胸骨圧迫を行うふりをして患者に



接触した状態で放電した場合、救助者に流れた電流はきわめてわずかであった。電気ショックに関連した有害事象を調査したシステムティックレビューによると8件の文献で合計29件が報告されている。そのうち1997年以降に発表されたものは1件で、BLS中に150 Jの二相性波形による電気ショックが施行され、胸骨圧迫を行っていた救助者は放電を感じたが身体的に有害事象は起こらなかったという事例である。7件は偶発もしくは意図的な除細動器の誤使用によるもの、1件は除細動器の故障によるもの、4件はトレーニング中あるいは点検中に起こったものであった。1件の症例集積研究がBLS中に生じた14件の有害事象を報告しているが、いずれも重大なものではない。

植込み型除細動器（implantable cardioverter defibrillator：ICD）の放電時に患者に接触している人への危険性を評価するのは困難である。4件の症例報告がICDの放電で救助者が受ける衝撃について記載している。ICDが放電すると救助者は明らかな衝撃を感じ、1件の報告では末梢神経障害をきたす原因となった。

3件の動物実験では、水に濡れた環境で除細動器を使用しても安全であった。濡れた環境で電気ショックを行って救助者が害を受けたという報告はない。

電気ショックに関連した危険性は従来考えられていたより少ない。用手的な胸骨圧迫中に電気ショックを行っても安全であるとするにはエビデンスが十分ではない。CPRや電気ショック（マニュアル除細動器あるいはAED）を行うさいに救助者が手袋をつけるのは妥当であるが、手袋がないという理由で救助を遅らせたり、差し控えたりしてはならない。しかし、講習で救助者の安全性を強調することは理にかなっていない。ICDの放電時に患者に接触していても安全であるとするにはエビデンスが十分ではない。BLS中の救助者がICDの放電により衝撃を受けることを防止する方法で推奨できるものはない。

救助者が害を受けたという報告はないが、濡れた環境でも電気ショックは安全に施行できるとするにはエビデンスが十分でない。

### 3) 精神的な影響

PADに関する大規模な前向き試験により、CPRやAEDの使用に関連した治療を要する精神的有害事象がいくつか報告されている。PADに関連したストレス反応についての前向き解析では、緊急事態での対応において受けるストレスのレベルは低かった。

院内のMET（Medical Emergency Team：救急医療チーム）要請に関する前向き観察研究では、1,265件のMETコールに対応しBLSを施行した結果、精神的な外傷を受けた職員は1名であった。BLSを試みたバイスタンダーに対して質問紙調査を行った2件の研究では、ほとんどの救助者がその経験を肯定的にとらえていた。BLSにかかわった看護師を対象とした2件の質問紙調査は、受けたストレスの診断とその対策の重要性を強調している。

わが国でバイスタンダーの精神的な有害事象を検討調査した研究1件が報告されており、バイスタンダーCPRが実施されて社会復帰した事案において、バイスタンダー18名に面接を行ったところ、18名中13名が何らかのストレス反応を経験していた。

日本臨床救急医学会からバイスタンダーをサポートする提言がなされている。この中では、①BLS普及活動の前提として、BLSの実施者は身体的・精神的・社会的に保護される必要があること、②市民にとってBLSに関わることは非日常の体験であり、すべての人に心的ストレスが生じ、ときに特別な対応を必要とする場合があること、消防機関者・行政なども含めBLS普及に関わる関係者および市民はそのような共通認識をもっておく必要があること、③バイスタンダーのストレス反応が遷延した場合の心的なサポート対策の具体例として、消防機関などが一次窓口となり傾聴すること、各地域で二次窓口の設置を検討するなどの体制構築について提示されている。



### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- ・ 胸骨圧迫をしながら行う電気ショックの安全性
- ・ ICD植込み患者へのCPR
- ・ バイスタンダーが受ける心的ストレスへの対策

## ■5 普及と実践、チーム

蘇生に関わる研究は、方法、質、結果において不均一である。これまでの数十年間に行われてきた多くの研究は様々な異なる条件下で行われており、しばしば相反する知見を示し、比較を困難としてきた。しかし、蘇生に関わる学術協議会は、エビデンスに基づくガイドラインを策定し、関係諸団体に普及するよう求められている。これまでの複数回のガイドライン公開により、その普及は容易なものでも単純なものでもなく、定着するために数年以上を要することが示されてきた。組織内でガイドラインを取り入れる際、ガイドラインの内容が実際の臨床の場で取り入れられるのに数年、そして医療従事者の行動が修正されるのにはさらに数年を要するなどの遅れが生じるかもしれない。こうしたことを踏まえると、臨床ガイドラインを公表するだけでは不十分であり、どのように普及していくかも議論しなければならない。

知識を実践に移す最適の方策は不明のままである。教育、教材やインストラクターの準備や確保、除細動器のプログラム変更、組織間の調整変更、臨床医の同意、利益相反の確認、といった種々の時間的遅れをきたす要因のために、Resuscitation Outcomes Consortium の組織のメンバーに対する 2005 蘇生ガイドラインの普及は遅延した。同様の普及の遅れはヨーロッパでもみられた。

この項では、院内および院外心停止治療を管理するシステムに関連した話題について述べる。これには、蘇生を普及するための発展したテクノロジーの利用、トレーニング時のフィードバックの適用、個々の患者（傷病者）とシステムレベルなどが含まれる。

また、この項は、ガイドラインに基づいたケアが普及すれば蘇生のアウトカムは改善し、また実際の質の測定は蘇生システムを改善するための必要な要素である、という前提のもとに述べられている。

### 1. 普及と実践のための方策

#### 1) 地域におけるガイドラインの普及

**CQ：蘇生ガイドラインの普及は、心停止患者（傷病者）の転帰改善に効果的か？**

P：あらゆる場面で、心停止患者（傷病者）に治療を提供する体制

I：蘇生ガイドラインの普及

C：蘇生ガイドラインを普及しない場合

0: 180 日後の神経学的転帰、生存退院、バイスタンダーCPR の質、ROSC

### 推奨と提案

あらゆる状況での心停止患者（傷病者）に治療を提供する組織において、蘇生ガイドラインの普及を推奨する（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

重大なアウトカムとしての 180 日後の神経学的転帰について、データは見つけられなかった。

重大なアウトカムとしての生存退院率について、11 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：不精確さ、バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。7 件の研究は蘇生ガイドラインの普及が生存率を改善することを示した（RR 1.25, 95%CI 1.16~1.35）。4 件の研究は中立的な結果を示した。

重要なアウトカムとしての ROSC について、10 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：不精確さ、バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。7 件の研究は、蘇生ガイドラインの普及が ROSC 率を改善することを示し（RR 1.15, 95%CI 1.11~1.20）、3 件の研究は中立的な結果を示した。

重要なアウトカムとしての CPR の質について、4 件の観察研究があった。蘇生ガイドラインの普及が救急医療サービスの CPR のハンズオフ〔註：一連の救命処置の中で胸骨圧迫を行っていない時間の割合（電気ショックに関連する中断時間も含む）〕の比率を改善した（平均値 0.28 vs 0.42）（非常に低いエビデンス：不精確さ、バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。

### 推奨と提案

あらゆる状況での心停止患者（傷病者）に治療を提供する組織において、蘇生ガイドラインの普及を推奨する（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

非常に低いエビデンスであるにもかかわらず強く推奨する理由は、心停止治療においては一刻を争う一連の処置を首尾良く行なわなければならないこと、しかも、しばしば、普段一緒に働いていない（潜在的に複数の機関または部門から集結した）治療提供者と一緒に治療にあたらなければならないことがあるという認識に高い価値を置いたからである； ガイドラインは協調した動きを容易にする可能性がある。非常に低いエビデンスにもかかわらず、効果の傾向は一致していて、統合したデータは統計学的に有意で、臨床的に意味がある。心停止は生命を脅かすものであり、利点の見込みは可能性ある危害と比べて高いのでこの推奨は正当化される。

CoSTR 2015 の大部分の著者が蘇生ガイドラインを書くことに関係していて、これが潜在的知的な利益相反と考えられるべきであると認める。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 蘇生ガイドラインの最適な治療構成は知られていない

- ・ 知識の変換のための最適な方法は知られていない
- ・ 実施のための最適な方法は知られていない

## 2. 救命に影響するシステムの要因

蘇生ガイドラインの普及と実践ならびに心停止患者（傷病者）の救命に影響する要因には、大きく分けて、システム要因と個別（個人とチーム）要因とがある。本項では、その両者について述べる。

### 1) 院外心停止の社会復帰率を高めるための方策

院外心停止傷病者の社会復帰率を向上させるには、市民救助者の協力は不可欠である。

11件の観察研究は、市民救助者の救命意識はトレーニングの受講によって向上し、バイスタンダーCPRの実施率も増加することを示している。

わが国では消防機関、日本赤十字社などが中心となって、市民に対して様々なBLS普及の取り組みを積極的に行っており、BLSトレーニングの受講者数は年間230万人程度と推定されている。こうした取り組みもあって、2013年のバイスタンダーCPRの実施率は44.9%に達している。

バイスタンダーCPRの実施率が増加しているとはいえ、院外心停止傷病者の社会復帰率は目撃ある心原性心停止であっても10%以下である。心停止現場に居合わせた市民による質の高いCPR実施率を増加させるには、BLSトレーニングを体系的に普及する必要がある。

#### (1) BLS実施率を高めるための工夫

ここでは、より多くの市民にBLS技能の習得を促し、現場におけるBLS実施率を高めるためのトレーニング方法について述べる。

##### ① BLS トレーニング時間の短縮

わが国をはじめ多くの国で、BLSトレーニングの時間は3～4時間が標準的である。インストラクターが指導するBLSトレーニングの時間は、受講者（市民救助者または医療従事者）のCPR技能の習得および維持にどのような影響を与えるであろうか。

マネキンを用いたRCTでは、CPRにAEDの学習を加えた7時間のインストラクターが指導するトレーニングが、4時間のインストラクターが指導するトレーニングよりも、初期のCPR技能の習得において優れており、さらに4時間のインストラクターが指導するトレーニングは、2時間のトレーニングよりも技能の習得において優れていた。2時間のトレーニング終了6か月後に中間評価を行った受講者の12か月後のCPR技能は、中間評価を行わなかった7時間のトレーニング受講者と同等であった。この研究では他の2件の研究と同様に、トレーニング後4～12か月間は、長時間のBLSトレーニング受講者においてCPRの技能がより高く維持されるが、技能の劣化の速さはトレーニングの長さにかかわらず同等であることを示している。トレーニング後の技能評価や再トレーニングが行われる場合は、トレーニング時間による学習効果の差は重要ではないかもしれない。

わが国における市民救助者を対象としたRCTによると、胸骨圧迫のみに単純化した120分のトレーニングでは、胸骨圧迫と人工呼吸の両方の習得を目的とした180分のトレーニングと比較して正確な胸骨圧迫を習得することが可能であった。またビデオによる事前学習の効果を検討したRCTでは、指導内容を胸骨圧迫のみのCPRとAEDの使用法に限定すれば、60分のトレーニングでも胸骨圧迫の手技とAEDの使用方法を習得できることが示唆された。

トレーニング6か月後などに再トレーニングあるいは評価を行う場合には、伝統的なインストラクター指導によるBLSトレーニング時間（180分）の短縮を考えることは妥当である。胸骨圧迫のみに限定すれば、胸骨圧迫と人工呼吸の両方の習得を目的としたトレーニング（180分）と比較して短時間のトレーニング（60～120分）であっても正確な胸骨圧迫の手技を習得できる。

CPR技能の質を改善し維持するために、トレーニング6か月後などに簡単な再評価を行うことを考慮する。現時点で、インストラクター指導によるBLSトレーニングの最適な時間を決定することはできない。新しい形式のトレーニングを行う場合は、目的が達成できているか否かの評価を行う。

BLS再トレーニングのタイミングについては、「2 教育効果を高めるための工夫 1. BLSトレーニング 7) BLS再トレーニングのタイミング」参照。

### ② 胸骨圧迫のみの CPR トレーニングの普及

地域あるいは全国にBLSを普及するための方策を考える上で、その地域あるいは国全体のCPR実施率、文化的背景、院外心停止の疫学を考慮する必要がある（「2 教育効果を高めるための工夫 1. BLSトレーニング 4) 胸骨圧迫のみのCPRトレーニング」参照）。JRC蘇生ガイドライン2010では先駆的に、BLSトレーニング受講者のすそ野を広げることを目的に、伝統的なBLSトレーニングに加えて胸骨圧迫のみのCPRとAEDの使用法に簡略・短時間化したBLSトレーニングの開催を提言した。これを受けて2011年から総務省消防庁は主たるトレーニング項目を胸骨圧迫およびAEDの取扱いとした短時間の「救命入門コース」を開始した。日本赤十字社、その他のBLS普及団体も、胸骨圧迫のみのCPRおよびAEDの使用法に特化した短時間トレーニングを導入している。

総務省消防庁救急蘇生統計を用いた全国集計によれば、2005年から2012年にかけて、心停止現場における胸骨圧迫のみのCPRが急速に実施されるようになった。胸骨圧迫のみのCPR実施率の増加に伴い、標準的なCPRあるいは胸骨圧迫のみのCPRのいずれかが実施されていた割合は34.5%から47.4%に増加した。市民が行った胸骨圧迫のみのCPRによって社会復帰に至った傷病者数の推計値は人口1,000万人当たり0.6人から28.3人に増加し、いずれかのCPRの実施により社会復帰に至った数は人口1,000万人当たり9.0人から43.6人に増加していた。この研究では、市民救助者による胸骨圧迫のみのCPRの普及が、わが国における院外心停止後の社会復帰率の増加と関連している可能性が示唆された。

市民によるCPR実施率は増加傾向にあるとはいえ、依然として50%以下にとどまっている。CPRの実施率をさらに増加させるために、胸骨圧迫のみのCPRトレーニングを市民への導入トレーニングとして積極的に展開することを提案する。

### ③ 市民に対する心停止判断の教育

BLSのアルゴリズムは、反応の確認から始まる。この中では、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）が認められる場合は、心停止すなわちCPR実施の適応と判断し、ただちに胸骨圧迫を開始すると記載されている。一方、市民救助者あるいは市民救助者から通報を受けた通信指令員が心停止を認識することは非常に困難であることが報告されている（「第1章 一次救命処置」参照）。心停止現場近くにAEDが存在していたにもかかわらず、心停止直後のけいれんや死戦期呼吸を見たバイスタンダーが心停止の判断に迷い、CPRの実施やAEDの使用に至らなかった事例の検証に基づいて、心停止の判断に躊躇する、あるいは判断に迷った場合にはBLSを開始することの重要性が提言されている。

心停止の現場に遭遇した市民救助者がBLSを開始できない理由として、自分の判断に自信がないこと、救急隊をはじめとする専門家の判断にゆだねたほうが良いと考えることに加えて、胸骨圧迫などを行うことで傷病者を傷つけないか不安に感じることが挙げられている。しかし、非心停止傷病者に対するCPR

による有害事象の調査によれば、臨床的に問題となるような内臓損傷は認められなかった（「第1章 一次救命処置」参照）。

市民にCPRやAEDの使用方法を指導する際には、実際の現場では心停止の判断に躊躇したり、判断に迷うケースがあることを想定して、迅速に行動を起こす必要があること、判断が出来なかつたり迷ったら胸骨圧迫とAEDの使用を開始する必要があることを伝えることが有用である。さらに非心停止傷病者に対して胸骨圧迫を開始したとしても重篤な傷害は生じていないという報告があること、AEDは診断機能を有しており非心停止例に対して誤って電気ショックを与える可能性が低いことを伝えることも、心停止の判断に迷った市民救助者にBLSの実施を促すために有用かもしれない。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ このような情報を市民救助者に伝えることにより、バイスタンダーCPR実施率が増加するか否か？
- ・ このような取り組みによって、非心停止傷病者に対してCPRが実施され、AEDが使用される割合が増え、有害事象が増えることがないか？

## (2) BLS トレーニングの体系的な展開

現在のBLSトレーニングは、受講希望者を主な対象として行われているが、この方法ではBLSの普及には限界がある。いままでBLSトレーニングを受講していない人を含め国民にさらに広くBLSを普及するためには、各種BLS普及団体の努力のみに依存するだけでは不十分であり、BLSトレーニングを体系的に展開する必要がある。

わが国の行政指導による体系的なBLSトレーニングの展開には、運転免許取得時と学校教育への導入がある。前者は、日本赤十字社などの協力を得て1994年に開始された。自動車運転免許の初回取得時に3時間程度のBLSトレーニングは、現在も継続して実施されて年間150万人程度の運転免許取得を目指す市民が受講していることが報告されており、体系的な普及に役立っている。

### ① 学校におけるBLS教育の普及

全ての国民がBLSを実施できる社会を実現するためには、義務教育課程への導入が最も確実かつ実効性の高い方法である。

わが国では、1994年以降、中学校・高等学校の学習指導要領の中でBLS教育が明記され、徐々に広がりを見せている。しかし、現実には授業時間の確保が難しい、教師にBLS教育の指導経験が乏しい、資器材が不足しているなどが障害となり、必ずしもBLS教育の普及は進んでいない。2013年に日本学校保健会が行った調査では、児童に対してBLS教育を実施している小学校は2,250校（14.6%）、生徒に実施した中学校は4,101校（56.9%）、高等学校は1,997校（71.7%）にとどまっている。これは、中学校・高等学校では学習指導要領に明記されているものの、十分な実技の習得を必須として求めているものではないこと、小学校においては学習指導要領に反映されていないことが一因と考えられる。学校への設置が急速に進んでいるAEDと組み合わせて、学校内での充実したBLSトレーニングを導入、展開することができれば、児童生徒を介して国民の認識も広がることが期待される。

前述のような障害を取り除くための試みはすでに始まっているが、BLSトレーニングをすでに行っている学校においても、指導は学校教員ではなく、80%以上が外部（消防機関や日本赤十字社、医師会など）の講師によって行われている。教育のプロフェッショナルである学校教員が、児童生徒を対象にしてBLS教育を行うための研修は、一般的な指導者養成講習会ではなく、短時間で指導のノウハウを提供



する簡易研修でよいとする提言もある。今後、学校におけるBLS教育をさらに普及するにあたって、全ての教員が質の高いCPRおよびAEDの技能と知識を習得し維持するための環境を整え、教員に対してBLS教育の指導法を研修する体制の構築が求められる。

BLSトレーニングを体系的に展開する手段として、学術団体、消防機関、日本赤十字社、その他のBLS普及団体が教育現場と連携して、充実したBLSトレーニングを小学校を含む学校教育に導入することは理にかなっている。学校におけるBLS教育は、今後、BLS普及の柱になると考えられる。

## 2) PAD（市民による電気ショック）プログラム

### (1) PAD プログラムの効果

#### CQ：PAD プログラムは、有効か？

P：成人と小児の院外心停止

I：PAD プログラム（注）を推進すること

C：(PAD プログラムのない) これまでの救急医療サービス (EMS: emergency medical service) 体制の対応

O：退院時・30日後・60日後・180日後(1年後)の神経学的転帰および生存、ROSC、初回電気ショックまでの時間、バイスタンダーCPRの実施、バイスタンダーのAEDの使用、CPR開始までの時間

注：PADプログラムとは、AEDの設置のみならず、AEDが適切に活用されるように、計画・管理することである。

### 推奨と提案

院外心停止傷病者に対するPADプログラムの導入を推奨する(強い推奨、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

心停止傷病者の生存率は、目撃のある心停止の割合など対象集団の特徴や、応答時間などのEMS体制の特徴によって影響を受け、地域によってかなり異なる可能性がある。心停止傷病者の転帰を改善するために、早期の電気ショックが重要であることは確立された概念である。このレビューで検討したのは2002年から2013年までに行われた関連する研究15件(RCT1件、観察研究14件)である。この期間は、推奨されたバイスタンダーCPRの手法が変化した期間に重なる。いくつかの研究では、多重比較が行われ、心停止傷病者が重複して対象となっており、総合的な効果指標を示すのは困難である。

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、1,394名を対象として、PADによる転帰の改善を示した1件の観察研究(未調整OR 3.53, 95% CI 1.41~8.79)があった(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)。

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、182,119名を対象とした3件

の観察研究があり、PAD プログラムがあった群では、プログラムのない群に比べ、転帰が改善 (3~37%の範囲から 31.6~55%の範囲に) した (非常に低いエビデンス : 非一貫性、非直接性によりグレードダウン)。

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、1 件の RCT と 3 件の観察研究があった (非常に低いエビデンス : バイアスのリスク、非一貫性、不精確さによりグレードダウン)。RCT の対象傷病者数は 235 名で、神経学的転帰 (CPC 1 または 2) に関して有意差はなかった (RR 1.73, 95%CI 0.95~3.19)。観察研究の対象傷病者数は計 4,581 名で、PAD プログラムがあった場合は、プログラムのない場合に比較して生存率が有意に高かった (4.1~50% vs 1.4~14.8%)。また、1 件の予備的観察研究 (対象傷病者数 20 名) で、PAD プログラムがあった群は、プログラムのない群に比較して生存率が低かった (0% vs 30.7%)。

30 日後の生存率については、14,135 名を対象とした 3 件の観察研究があった (非常に低いエビデンス : 非直接性によりグレードダウン)。PAD プログラムがあった群では、プログラムのない群に比較して生存率が有意に高かった (37.2~65.5% vs 23.3~48.5%)。これらデータをメタアナリシスの手法に従って組み合わせると、総合的な評価指標としての OR 1.63 (95% CI 1.41~1.88) となる。しかし、これには、研究の集団が明らかに不均一であるという制限や、一部の傷病者データが複数の文献に重複して報告されているという問題がある。

退院時の生存率について、1 件の RCT と 9 件の観察研究があった (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)。235 名を対象とした RCT では生存率の改善が認められた (調整後 RR 2.0, 95% CI 1.07~3.77)。観察研究の対象傷病者数は合計 46,070 名で、PAD プログラムがある場合には、PAD のない場合に比較して、生存率が高かった (4.4~51% vs 1.4~25.0%)。1 件の予備的観察研究 (対象傷病者数 20 名) で、PAD プログラムがあった群は、プログラムのない群に比較して生存率が低かった (0% vs 30.7%)。

## 推奨と提案

院外心停止傷病者に対する PAD プログラムの導入を推奨する (強い推奨、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り、電気ショックの遅れによる社会的な影響と、包括的な PAD プログラムを作成する費用とのバランスに配慮した。RCT 1 件、および、これを支持する多数の大規模な国際的観察研究の結果を重視した。これらの試験は、プログラムが転帰に及ぼす影響は、それが導入された環境や地域によって異なる可能性を示している。PAD プログラムが最も効果をもたらすのは、人口密度の高い公共場所であろう。

## ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

今後の課題として、以下の点が挙げられる。

- ・ PAD プログラムが効果を上げるための、地域またはプログラム自体の特徴
- ・ PAD プログラムの費用対便益、費用対効果、費用対効用
- ・ 最適な PAD の配置戦略
- ・ 胸骨圧迫のみの CPR と 30:2 の CPR、それぞれにおける PAD の効果
- ・ 心停止後治療を最適化した場合の PAD プログラムの効果

- ・ボランティアによって強化されたEMS体制がある場合の、あるいはAEDの設置場所などを知らせるためのソーシャルメディアツールがある場合のPADプログラムの効果

### （2）わが国におけるAED普及の現状と課題

わが国においては、2004年に非医療従事者によるAEDの使用が認められて以降、他国にない数のAEDの設置が進められ、全国的なAEDの普及が、院外心停止からの社会復帰率向上に寄与することが期待されている。さらに、AEDの普及は、市民の救命処置全般への関心を高め、BLSトレーニングへの受講者増加の一因となっていることが考えられる。しかし、これまでに進められてきたAEDの設置は、十分に計画し、管理されてきたとはいえない。今後は、効率的・効果的な設置を計画し、BLSトレーニングを普及させることで、緊急時にAEDが適切に使用されるような環境整備、管理を進める必要がある。

#### ① AEDの設置基準について

現在、わが国では、AEDの設置についての法的な義務付けはなく、設置者の任意によって行われている。にもかかわらず、医療機関及び消防機関のみならず、学校、駅、公共施設、商業施設等を中心に急速に普及し、市民が利用可能なAEDの販売台数（累計）は、2014年末までに、52万台となっている。

2012年には、日本循環器学会がAEDの戦略的配置に関する提言を行った、2013年9月には、日本救急医療財団によってAEDの適正設置に関するガイドラインが策定され、厚生労働省から周知された。こうした取り組みにより、AEDの適正な設置・配置が進むことが期待される。

更に、近年、医療法に基づいて都道府県が策定する医療計画において、一事業と定められている「救急医療」の中でAED設置の拡大方針を示している地域は多く、地方自治体の施設などへのさらなる設置が想定される。

#### ② AEDの保守管理について

AEDの電極パッドやバッテリーは経時的に劣化するため、日頃からの機器の確認と適切に消耗品を交換する必要がある。厚生労働省は、各都道府県に対して通知を发出し、AEDの適切な管理等の徹底を依頼している。また、AED設置者に点検担当者の配置を求め、点検担当者にはAED本体のインジケータの日常的な確認と記録およびAED本体あるいは収納ケース等への表示ラベルの取り付けとこの記載を基にした適切な電極パッドやバッテリー交換の実施を求めている。しかしながら、国によるAED設置施設に対する調査では、維持管理が不適切となっているものが見受けられ、さらなる管理体制の構築が求められている。

#### ③ AEDの設置情報について

施設に設置しているAEDを有効に活用し、院外心停止傷病者の社会復帰率を高めるために、心停止の疑いのある人の近くにいる、意思がありBLSを実施できる人に、ソーシャルメディアなどのテクノロジーを用いてAEDの設置情報を提供することの効果が期待されている（「5 普及と実践、チーム 2. 救命に影響するシステムの要因 3) 心停止傷病者に対する病院前医療体制の役割 (4) ソーシャルメディアテクノロジー」参照）。設置されたAEDの効果的活用のためには、住民および消防機関に対して、利用条件等も含めた（例えば、休日は使用できないなど）正確なAEDの設置情報が提示されることが望ましい。現在、厚生労働省はAEDの販売業者又は賃貸業者を通じ、設置者に対し、AED設置に係る情報の救急医療財団への登録を要請している。日本救急医療財団は、2015年より新たなAED設置情報の登録を開始し、AED設

置者の同意の下にホームページ上で公開している。国はこれらの情報を消防機関において活用するよう、都道府県に要請している。

### 3) 心停止傷病者に対する病院前医療体制の役割

心停止傷病者の社会復帰率向上のためには、心停止の予防、早期認識と通報、質の高いバイスタンダーCPRの実施とAEDの使用、救急救命士の適切な判断と処置内容の改善など、さまざまな観点からの病院前医療体制の整備やシステムの改善が必要である。消防機関が中心的に関わる課題として、通報を受けた通信指令員による心停止の認識および口頭指導に関するスキルの改善、通報から救急隊の現場到着までの応答時間短縮のための取り組み、口頭指導例における事後検証などが挙げられ、救急隊のみならず通信指令員も救急業務において重要な役割を果たすことから各地のメディカルコントロール（MC）において様々な方策が検討されつつある。

「口頭指導」とは、通信指令員や出場途上の救急隊員が、救急現場付近にいる通報者などに対して電話を通じて応急手当の指導を行うことである。

#### (1) 通信指令員による心停止の認識

##### 早期アクセス—救急出動指令

通常、EMS体制との最初の接触は、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一つと思われる。従って、通信指令員が傷病者の心停止を認識し、適切にCPRの口頭指導を実施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

#### CQ：通信指令員による心停止の認識率を高める方策はあるか？

- P: 成人や小児の院外心停止傷病者
- I: 特定の症状が通信指令員に伝えられる場合
- C: 特定の症状が通信指令員に伝えられない場合
- O: 心停止認識の尤度

#### 推奨と提案

通信指令員は、傷病者に反応がなく、正常でない呼吸をしているかどうか確認することを推奨する。傷病者に反応がなく、呼吸がないまたは正常でない場合は、通報時点で、その傷病者が心停止であるものとみなすことは理にかなっている（強い推奨、非常に低いエビデンス）。

通信指令員は、反応がなく、呼吸が正常でない状態を見分けるための教育を受けることを



推奨する。この教育には、臨床症状やその表現方法が様々に異なる状況において、死戦期呼吸を正しく認識する方法、および死戦期呼吸の重要性を含めるべきである（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

重大なアウトカムとしての心停止の認識について、1件のクラスター RCT（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）と、8件の前後比較観察研究、9件の前向き単群観察研究、8件の後ろ向き単群観察研究、および1件の症例対照研究、計26件の観察研究があった（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）。これら27件の研究により、計17,420名の傷病者が対象となった。「心停止の認識」の定義が各研究によって異なっていたため、メタアナリシスは実施できなかった。

7件の観察研究では、通信指令プロトコールによる心停止の認識感度は38～96.9%であった。そのうち2件の研究では特異度は99%を超えていた。

心停止の認識率は18～83%であった。研究対象の通信指令室の大多数は、反応がなく、呼吸をしていない、あるいは正常な呼吸をしていない傷病者を認識するための質問事項を記載した通信指令プロトコールを用いていた。

4件の前後比較研究は、通信指令プロトコールの新規導入やプロトコールの改定によって心停止認識の精度が増加することを示唆していた。

心停止認識の精度が増加したとする1件の報告と、通信指令プロトコールの導入後には電話による口頭指導による CPR 実施率が高くなったとした3件の報告があった。

また、痙攣のプロトコールを修正することで「心停止の可能性が高い」ことを認識する機会が増加したとする1件の報告があった。

反応がなく、異常な呼吸をしていることを認識することは、通信指令員による心停止の認識における中心的事項である。通報者が異常な呼吸を表現する方法には様々なもの、例えば、呼吸困難、呼吸が不十分、喘ぐような呼吸、喘鳴がある、呼吸がうまくできない、ときどき呼吸している、ほとんど呼吸していない、息遣いが荒い、苦しそうな、または雑音を伴った呼吸、ため息、あるいは奇妙な呼吸、などがある。

1件の研究では、おおよそ30%に死戦期呼吸が認められており、通信指令員が傷病者の呼吸状態を正確に認識することが困難であった。死戦期呼吸を呈することが心停止の認識を困難にしているとする10件の研究があり、そのうちの1件では、通報で心停止が見逃された場合の50%に死戦期呼吸が確認された。これらの研究では、心停止の可能性のある傷病者を特定するために有用な用語として、「死んだ」、「死んでいる」、「冷たく固まっている」、「青い」、「灰色」、「青白い」などが紹介されている。もっとも、これらの用語には文化の違いや言語翻訳の限界がつきまとう。

死戦期呼吸を認識する方法を通信指令員教育に追加することで、電話を通じた口頭指導による CPR の実施率が向上したとする2件の前後比較研究、心停止の見逃しが減少することを示唆する1件の前後比較研究があった。

3件の研究は、心停止を認識できない事例は反応と呼吸に関する特定の質問を省略するなど、通信指令プロトコールに従わなかったこととの関連を示唆している。



## 推奨と提案

通信指令員は、傷病者に反応がなく、正常でない呼吸をしているかどうかを確認することを推奨する。傷病者に反応がなく、呼吸がないまたは正常でない場合は、通報時点で、その傷病者が心停止であるものとみなすことは理にかなっている（強い推奨、非常に低いエビデンス）。

通信指令員は、反応がなく、呼吸が正常でない状態を見分けるための教育を受けることを推奨する。この教育には、臨床症状やその表現方法が様々に異なる状況において、死戦期呼吸を正しく認識する方法、および死戦期呼吸の重要性を含めるべきである（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

この推奨を行うにあたっては、不適切な CPR に起因する潜在的な有害性と必要な資源が増加することよりも、通信指令員による心停止の認識精度を上げることを重視した。こうした状況で、迅速で適切な対応を受ける心停止傷病者の数が増えることによる恩恵は、望ましくない効果に伴う不利益（心停止でない傷病者に胸骨圧迫を行う潜在的な可能性と必要な資源の潜在的増加）を上回ると考える。これらの推奨は、主に観察研究（非常に低いエビデンス）に基づくものであることを付記する。

この問題に関する大規模で質の高い RCT を実施するのは困難であろう。これまでのエビデンスは、通信指令プロトコールが有効であること、および心停止の症状がどのように表現されるかや、心停止が強く疑われる傷病者（例えば、痙攣している）についての教育によって、心停止をより正確に認識できるようになる可能性を支持していると確信する。「痙攣している」、「呼吸がおかしい」、「胸が痛い」、「倒れた」、「様子が変だ」など、さまざまな状況において、隠れた心停止傷病者を遅滞なく認識するために最適化された通信指令プロトコールによって、心停止の早期認識がさらに改善すると考えている。

## ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

RCT による質の高いデータが不足している。以下のような研究がさらに必要である。

- ・ 心停止に関連する通報者のキーワードの明確化
- ・ 通信指令や CPR の口頭指導開始までの時間を短縮するために、通信指令員が通信指令プロトコールの手順をスキップできるような特定の単語や表現があるか？
- ・ 通信指令プロトコールの遵守や逸脱による影響
- ・ 正常でない呼吸と死戦期呼吸の意義を通信指令員が確実に認識できる最も適切な教育内容
- ・ 通信指令員のための訓練にとって最も適切な更新間隔
- ・ 通信指令員に臨床経験があるかないかで、心停止認識率に差があるか？

(2) 口頭指導の現状と改善に向けて

① 通信指令員による口頭指導

**CQ : 通信指令員による CPR の口頭指導は有効か？**

P: 成人や小児の院外心停止傷病者 I: 通信指令員が CPR の口頭指導を行なう場合

C: 通信指令員が CPR の口頭指導を行なわない場合

O: 退院時・30日後・60日後・180日後・1年後の神経学的転帰および生存、ROSC、バイスタンダーCPRの実施、初回電気ショックまでの時間、CPR開始までの時間、CPRのパラメータ

**推奨と提案**

通信指令員は院外での心停止が疑われる成人に対して、通報者に胸骨圧迫のみの CPR を指導することを推奨する (強い推奨、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**

ほとんどの地域で、バイスタンダーCPR 実施率は依然として低い。通信指令員が行う電話による CPR の口頭指導は、バイスタンダーCPR の実施率を改善することが示されている。このレビューでは、1 件のメタアナリシス、3 件の RCT、および 11 件の観察研究について検討した。

ほとんどの研究の対象は、成人の心原性心停止と推定される症例で、外傷による心停止や窒息による心停止は除外されていた。

院外心停止傷病者すべてを対象とした 2 件の研究があったが、通信指令員による CPR の口頭指導の効果は心原性心停止のサブグループに限定されていた。

小児の心停止に対する電話による CPR の口頭指導について検討した 2 件の研究があった。

通信指令員によって CPR の口頭指導が行われている地域と、口頭指導が全く、または稀にしか行われない地域を比較することによって、その生存率に与える影響を検討したいくつかの研究があった。電話による口頭指導において、人工呼吸を伴った CPR と胸骨圧迫のみの CPR を比較した研究もあった。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰について、2 件の RCT、2 件のコホート研究、および 1 件の前後比較研究があった。(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)。このうち 4 件では、電話による口頭指導は神経学的転帰に寄与しなかった。質改善の取り組みの一環として通信指令員が胸骨圧迫のみの CPR を指導した前後比較研究では、12 ヶ月後の神経学的転帰が改善した (OR 1.81, 95%CI 1.2~2.76)。

重大なアウトカムとしての生存率について、3 件の RCT 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)。これら 3 件の研究を対象としたメタアナリシスでは、電話による口頭指導においては胸骨圧迫のみの CPR が、人工呼吸を伴った CPR より優れており (NNT 41, 95%CI 20~1,250) (RR 1.22, 95%CI 1.01~1.46)、両者の生存率の差 (絶対値) は 2.4% (95%CI 0.1~4.9%) であった。

また、6 件の前後比較研究があった。このうち 1 件では、他の研究と異なり生存率が低下

していたが、生存率を評価する統計学的検出力が不足していた。1件の研究では、通信指令員が連続的な胸骨圧迫と死戦期呼吸に関する教育を受けることで、1年後の生存率が改善した(73例対象)(調整後OR 1.81, 95%CI 1.20~2.76)。

さらに、5件のコホート研究があった。1件の研究では、通信指令員に対して電話によるCPRの口頭指導の教育を行った後に、小児の院外心停止傷病者に対して電話によるCPRの口頭指導を実施した結果、口頭指導を実施しなかった群に比較して、30日後の生存率が改善した(調整後OR 1.46, 95%CI 1.05~2.03)。18歳未満の小児を対象とした2件目のコホート研究では、電話によるCPRの口頭指導を受けた群では、口頭指導を受けなかった群に比較して、30日後の生存率が高かった(口頭指導を受けなかった群の調整後OR 0.70, 95%CI 0.56~0.88)。

重大なアウトカムとしてのROSCについて、1件のRCTと1件の前後比較研究があった(非常に低いエビデンス:非直接性、不精確さによりグレードダウン)。どちらの研究も統計学的に有意な改善を認めなかった。

重要なアウトカムとしてのバイスタンダーCPRの実施率について、救急通報時の重症度判定プロトコール2種を比較した1件の研究、電話によるCPRの口頭指導の有無で比較した3件の研究、および様々な教育プログラムを比較した2件の研究、計6件の前後比較研究があった。更に、1件のコホート研究があった(非常に低いエビデンス:非直接性、不精確さによりグレードダウン)。いずれの研究においても、電話によるCPRの口頭指導とバイスタンダーCPRの実施に強い関連が認められた。コホート研究では、電話による口頭指導により、胸骨圧迫(調整後OR 6.04, 95%CI 4.72~7.72)と人工呼吸(調整後OR 3.10, 95%CI 2.44~3.95)の実施が増加し、バイスタンダーCPRの実施率の増加(絶対値)は40.9%(95%CI 36.1~45.5)であった。

重要なアウトカムとしてのCPR開始までの時間について、4件の前後比較研究と1件のコホート研究があった(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)。いずれの研究においても統計学的に有意な改善はなかった。

重要なアウトカムとしてのCPRのパラメータ〔初期心電図(electrocardiogram: ECG)波形が心室細動/心室頻拍(ventricular fibrillation/ventricular tachycardia: VF/VT)である割合〕について、1件のRCTと1件の前後比較研究があった(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)。いずれの研究においても、統計学的に有意な改善はなかった。

## 推奨と提案

通信指令員は院外での心停止が疑われる成人に対して、通報者に胸骨圧迫のみのCPRを指導することを推奨する(強い推奨、低いエビデンス)。

## 患者にとっての価値とILCORの見解

これらの推奨を行うにあたって、心停止でない傷病者にCPRを行うことの弊害よりも、バイスタンダーCPRが開始されることを重視した。これらの推奨は様々な質のRCTや観察研究からのデータに基づいている。しかし、これらのエビデンスは、いずれも胸骨圧迫のみのCPRを用いた電話による口頭指導のプロトコールの有益性を認めており、ある意味での「用量効果」、すなわち、胸骨圧迫のみを指導することで、より早期からCPRが実施され、より多くの

胸骨圧迫が実施されることを示唆している。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 通報者に対する電話による CPR の指導の最適な手順は？
- ・ 成人や小児の非心原性の心停止傷病者に対して、電話による CPR の指導はどのような影響を及ぼすか？
- ・ 通信指令員の職種（非医療従事者 vs パラメディックや看護師）はどのような影響を及ぼすか？
- ・ 口頭指導の過程における各ステップ（救急担当指令員への転送、心停止の認識、関係部署への出動要請、CPR 口頭指導の開始等）の所要時間の基準は？
- ・ AED の位置表示システムや、市民救助者の強化もしくは「同時出動指令」の効果・役割は何か？
- ・ 言葉の壁が CPR の質に及ぼす影響は何か？
- ・ 通信指令員の質や効果を高めるための初期訓練や訓練間隔、質改善プログラムを最適化するための最良の方法は？
- ・ できるだけ多くの心停止傷病者に口頭指導を実施するための組織的アプローチは？

### ② 口頭指導実施者に対する教育と継続的な質の改善

わが国における口頭指導は、1999 年に「口頭指導に関する実施基準」が示され、主に心停止傷病者に対し実施されてきた。しかし、その内容は消防機関ごとにばらつきがあり、より確実に心停止を認識し効果的な口頭指導を実施すべく、2013 年に総務省消防庁から、全国に 750 以上ある消防本部に再度通知された。本通知では、国の基準に準拠して、地域の実情に合わせた成人・小児の心停止事案に対する口頭指導プロトコルを策定すること、また実施された口頭指導の内容を MC 体制のもとで事後検証し、通信指令員の継続的教育（CQI: continuous quality improvement）を行うよう求めている。

2013 年の総務省消防庁救急蘇生統計では平均して院外心停止の 45%程度に口頭指導が実施されている。しかし、いまだ全ての傷病者に口頭指導プロトコルが実施されているわけではなく、その実施率は 75%以上の消防本部もあれば 10%程度にとどまる消防本部も報告されており、地域格差が存在する。

米国では NAEMT（全米救急指令員協会）における通信指令員の教育が多くの消防組織で行われており、2 年ごとに通信指令員個人と 3 年ごとの施設のクオリティーアシュアランスに関わる審査を行い資格の更新を図りながら通信指令室の質の向上を図っている。

口頭指導を有効に機能させるために、通信指令員の口頭指導についての CQI を消防組織および地域 MC 協議会において推進することが求められる。今後、全国の地域 MC 協議会・消防本部の各レベルで、口頭指導技術の質を保つための CQI が実施できる体制を構築する必要がある。

### ③ 市民に対する口頭指導の周知と BLS トレーニングへの普及

これまで市民対象の講習などにおいて、受講者は早期の 119 番通報の重要性を指導されることはあっても、電話を通じた CPR の口頭指導を受けられることは講習会で十分に説明されてこなかった。4 件の研究は、CPR 講習受講者に口頭指導開始のキーワードとなる、傷病者の反応、呼吸状態など、通報時に伝えるべき内容を指導することで実際の心停止の現場での処置を改善できると報告している。119 番通報時に口頭指導を受けられること、不安な場合には早期に通報することを市民へ周知しておくことがバイスタンダー CPR の実施率向上に寄与するとも考えられ（「3 バイスタンダーの救助意欲」参照）、市民



に対するBLSトレーニングなどで口頭指導の存在と内容および口頭指導開始のキーワードについて具体例を教示し、受講者に周知しておくことは理にかなっている。

### (3) 応答時間（覚知-現着時間）の短縮の効果

応答時間（救急通報から救急隊が現場に到着するまでの時間）は院外心停止傷病者の生存率に関するきわめて重要な要素である。わが国では「覚知～現着時間」は、2013年では全国平均で8.5分と報告されているが、毎年、延長傾向にある。さらに救急車の現場到着から傷病者接触までには数分を要する。また、心停止傷病者の虚脱から119番通報までに数分を要すると報告されている。2件のメタアナリシスによれば、突然の心原性心停止傷病者の生存率と応答時間とは強い関連がある。この研究における調査対象地域の平均応答時間は5.7～6.7分であり、応答時間が1分短縮すると院外心停止傷病者の生存率は0.4～0.7%向上する可能性が示されている。応答時間が心停止傷病者の生存率に与える影響を調査することを目的とした1件の前後比較試験によれば、平均応答時間を6.7分から5.3分に短縮したところ、全心停止傷病者の生存率が33%改善した。交通信号機をコントロールすることで救急車到達までの時間を短縮させ、1年後の生存率を改善させたという報告がある

総務省消防庁救急蘇生統計では、目撃のある心原性心停止の傷病者において、虚脱から救急隊員によるCPR開始までの時間が10～15分であった場合の社会復帰率が4.5%であったのに対し、5～10分であった場合の社会復帰率は7.8%であった。初期調律がVFであった傷病者の社会復帰率はそれぞれ14.4%、22.4%であった。

このように心停止傷病者の社会復帰率を改善するために、必要な情報を通信指令員が的確に聴取する努力を継続し、病院前医療全体でも無灌流時間を減少させる取り組みを進めることは理にかなっている。

### (4) ソーシャルメディアテクノロジー

#### CQ: ソーシャルメディアなどのテクノロジーの利用は、心停止現場で有効か？

P: 院外心停止傷病者

I: ソーシャルメディアなどのテクノロジーを使って市民レスポonderに心停止疑い事案の発生したことを知らせること

C: ソーシャルメディアなどのテクノロジーを使わない場合

O: 退院時の神経学的転帰、生存退院、入院、ROSC、バイスタンダーCPR実施、胸骨圧迫開始までの時間

#### 推奨と提案

心停止の疑いのある人の近くにいる、意思がありCPRを実施できる人に、ソーシャルメディアなどのテクノロジーを用いて情報提供することを提案する（弱い推奨、中等度のエビデンス）。

#### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムについてのデータはなかった。重要なアウトカムとしてのバイスタン



ダーCPRについて1つのRCTを認めた（高いエビデンス）。この研究では、心停止が疑われる場所から500メートル圏内にいる市民レスポonder[注：予め、（責任は負わない）善意のレスポonderとしてソーシャルメディアなどのテクノロジーを活用した応急手当駆けつけ制度に登録した市民救助者]に通知を発するスマートフォンを用い、介入群のバイスタンダーCPR率62%（傷病者188/305）に対し、対照群48%（傷病者172/360）であり、絶対差14%であった（95% CI 6~21,  $p < 0.001$ ）。

最初のショックまでの時間については、1件の症例集積研究（ $n=76$ ）があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。この報告では、心停止が疑われる人から1,000m圏内にいる市民応答者にテキストメッセージを送信した場合、通報から初回ショックが行われるまでの時間の中央値が8分（IQR 6:35~9:49分）であった。同じ研究において、最初に到着したのが救急隊であった場合の通報から初回ショックまでの時間は、10分39秒（IQR 8:18~13:23分）であった。

ファーストレスポonderの現場到着については、1件の症例集積研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。これは、心停止の疑いのある人から500m圏内にいる市民レスポonderにコンピュータによる電話とテキストメッセージを送信した場合、このシステムによって通知を受けた救助者が最初に現場に到着した場合が44.6%で、救急隊が到着した場合が55.4%であったと報告している。

### 推奨と提案

心停止の疑いのある人の近くにいる、意思がありCPRを実施できる人に、ソーシャルメディアなどのテクノロジーを用いて情報提供することを提案する（弱い推奨、中等度のエビデンス）。

### 患者にとっての価値とILCORの見解

この推奨を決めるにあたり、院外心停止に対してCPRやAED使用には時間的な利点があること、EMS体制を最適化して応答時間を短縮することには限界があること、を重要視した。また、ほとんどのコミュニティには意思がありBLSができる人が存在し、これらの斬新なテクノロジーが、それらの人々に院外心停止への対応をしてもらうよう導くことができると認識している。この推奨を支持するエビデンスは乏しいが、相対的な利点と害を比較して、推奨に値すると判断した。これらの介入の有効性を示す研究が必要である。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・バイスタンダーに情報提供する場合としない場合で、退院時の神経学的転帰、生存退院率、入院率、ROSCなどの臨床的に意義のあるアウトカムにどの程度の影響があるか？
- ・バイスタンダーに情報提供する場合としない場合で、バイスタンダーCPRの実施率や、最初の胸骨圧迫が開始されるまで時間にどの程度の影響があるか？

### (5) 心停止傷病者に対する救急医療サービス体制の検証と課題

わが国では、2005年から、総務省消防庁の通知により、全国の消防組織で、院外心停止傷病者の蘇生記録の国際ガイドラインであるウツタイン様式に基づいた記録集計が行われ、病院前医療体制の検証が行われている。2013年の報告では、院外心停止傷病者の44.9%にバイスタンダーCPRが実施されてい

た。しかし、MC体制の地域的な差異の影響は大きく、バイスタンダーCPRありと判断する基準が地域によって異なる可能性がある上に CPRの質については十分に評価されていないのが実情である。

口頭指導中の記録を事後検証することにより、口頭指導がより適切に行われ、心拍再開の可能性が高まることが報告されている。石川県においては通信指令室内において継続的な事後検証の実施が口頭指導技術を改善することと救命率改善に結びつくことを報告した。MC協議会による事後検証は、口頭指導も含めて行う必要がある。

#### 4) 病院前治療への医師の参加（ドクターカーおよびドクターヘリ）

わが国においても、地域あるいは施設の努力により、ドクターカーやドクターヘリが導入され、病院前の現場に経験ある医師が出向き、チームの一員として救命処置に参加する機会が増えている。しかし、ドクターカー、ドクターヘリに関する十分な検討は現在なされていない。

成人の心停止において、救命処置中に医師がいる場合、救急救命士のみの場合と比べ、よりガイドラインに準拠し、またより高度な蘇生手技をうまく実施できると報告されている。

個々のシステムで比較すると、4件の研究が、医師が蘇生チームの一員に加わると生存退院率が改善することを示唆したが、10件の研究は生存あるいは生存退院率に差がないことを示唆し、逆に1件の研究は医師が蘇生チームの一員となると、心停止患者の生存率がより低下したとしている。医師が参加するシステムと参加しないシステムの間で心停止患者の転帰を間接的に比較した研究によると、医師がスタッフにいることとは無関係に、システムごとの相違があるため解析が困難としている。

経験ある医師をEMS体制の一員として採用しているシステムから心停止患者の高い生存率が報告されており、この生存率は医師以外のプロバイダーによるシステムよりも高いかもしれない。

その他の比較では、救急救命士が対応するシステムと医師が対応するシステムの間で生存率に差はなかったとする報告と、医師を含むEMS体制が対応すると心停止後に、生存して病院に到着する患者が多かったとする報告もある。高度に訓練された救急救命士により組織的に運用されるシステムもまた高い生存率を報告している。しかし、この課題に対応するRCTはない。

わが国ではドクターカー、ドクターヘリなどのシステムは、外傷などに対象を絞ると有用と報告されているものもある。病院前におけるALSに医師を参加させることによって心停止患者の転帰が改善することを支持あるいは否定するためのエビデンスは十分でない。

外傷や急性疾病の病院前治療に経験ある医師が参加することは有用である可能性があり、地域の特性を踏まえて考慮してもよい。

#### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

良好な転帰を得るために必要な訓練、臨床技能を維持するために必要な訓練と経験のレベル、医師以外と比べ医師が参加した場合の費用対効果などを決定するにはさらなるデータが必要である。

#### 5) Cardiac arrest center

**CQ: 心停止患者（傷病者）を、cardiac arrest center に搬送することは有効か？**

- P: 成人と小児の院外心停止患者（傷病者）
- I: 専門的な cardiac arrest center に搬送をすること
- C: 搬送しない場合

0: 30日後・退院時の神経学的転帰、生存退院、入院、心拍再開

### 推奨と提案

ILCOR は院外心停止患者（傷病者）管理のためのより広い地域のケアシステムの一部として、院外心停止患者（傷病者）を、専門の cardiac arrest center へ搬送することを考慮すべきであると提案している（弱い推奨、低いエビデンス）。

わが国には” cardiac arrest center” に該当する施設は定義されていない。

### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

この PICO に対する RCT はなかった。26 件の観察研究をレビューした結果、院外心停止傷病者の生存転帰を救命救急センターへ搬送された場合とそれ以外の場合を比較した 1 件の前向き研究があった。病院のさまざまな特性（例えば類型（注：急性期 vs 慢性期、二次救急医療機関 vs 三次救急医療機関というような分類のこと）、規模、立地と院外心停止受入数）に基づく病院間における院外心停止傷病者の生存転帰を比較した 10 件の観察研究があった。6 件の観察研究は、地域における蘇生後ケアシステム導入の前後で、院外心停止傷病者の生存転帰を比較していた。6 件の観察研究は、主なセンターに直接または間接的に搬送された症例に関し、病院への搬送時間に基づいて傷病者の生存転帰を比較した。1 件の観察研究は、病院横断的に早期の冠動脈造影または再灌流と低体温療法を受けた患者群とそれ以外の患者群について、院外心停止患者の転帰を比較した。2 件の観察研究は、患者の生存転帰について報告がなく、それ故、以下の GRADE 評価の対象とはならない。研究デザインと適応基準の異質性のためにメタアナリシスは行なえなかった。

重大なアウトカムとしての神経学的転帰について、合計 23,000 例以上の傷病者を対象として、12 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性によりグレードダウン）。30 日後の神経学的転帰を調査した 3 件の研究があった。他に退院時の神経学的転帰を報告した 9 件の研究があった。神経学的障害を残さない生存率の改善と専門的な cardiac arrest center への傷病者搬送の間に関連があった。鍵となる調査では、救命救急センターに搬送された症例では、救命救急センター以外に搬送された場合よりも院外心停止傷病者の 30 日後の神経学的転帰良好 (CPC $\leq$ 2) の割合が高かった (6.7% vs 2.8%, OR 2.47, 95%CI 2.02~3.01,  $p<0.001$ )。

重要なアウトカムとしての生存率について、120,000 例以上の傷病者を対象として、21 の研究があった。ただし、傷病者の生存率の違いに影響する病院因子において異質性を認めた（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非直接性、非一貫性によりグレードダウン）。3 件の研究は 30 日後の生存率を調査し、120,000 例以上の傷病者を対象として、18 件の研究は生存退院率を報告し、そして 1 件の研究では 4.6 年後の生存率を報告した。

生存率と cardiac arrest center への搬送には関連があった。しかしながら、最も傷病者転帰に関連する特異的な病院因子は、これらの研究では一貫していなかった。

### 推奨と提案

ILCOR は院外心停止患者（傷病者）管理のためのより広い地域のケアシステムの一部として、院外心停止患者（傷病者）を、専門の cardiac arrest center へ搬送することを考慮すべきであると提案している（弱い推奨、低いエビデンス）。

わが国には” cardiac arrest center” に該当する施設は定義されていない。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨と提案をするに当たって、ILCOR は、RCT による証拠はないが、健康改善の施策として心筋梗塞、脳卒中、大きな外傷を含む他の重症患者（傷病者）の為にすでに行われているもの同様に、（専門の） cardiac arrest center の整備が考慮されるだろうと認識する。

#### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- cardiac arrest center と cardiac arrest center でない医療機関を比較して、受けることができる蘇生後ケアの正確な違いは何であるか？
- さまざまな条件の下での患者（傷病者）搬送のための安全な行程時間または距離は、知られていない。
- cardiac arrest center が提供しなければならない基本的治療については定義される必要がある。
- 患者（傷病者）を受け入れた病院から地域の cardiac arrest center へ二次搬送する場合の役割は何であるか？
- 標準的治療と cardiac arrest center への搬送とを比較する RCT を実施するための十分な臨床的な釣合いがあるか？
- わが国の救命救急センターは cardiac arrest center の機能を果たすべきか？

### 6) 蘇生システムの質の評価

**CQ：蘇生システムの質を評価することで心停止患者（傷病者）のアウトカムを改善させることができるか？**

- P: あらゆる状況で心停止患者（傷病者）に対応する組織  
 I: 蘇生システムの質を評価する場合  
 C: 蘇生システムの質を評価しない場合  
 O: 生存退院、実際の救命処置における技能、入院、システムレベルの変数

#### 推奨と提案

心停止患者（傷病者）を治療する組織が、率先して、蘇生システムの質を評価し、改善の取り組みを行うことを提案する（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

重大なアウトカムとしての院外心停止の生存退院率について、合計 6,983 人の傷病者を対象として、4 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さ、非一貫性によりグレードダウン）。このうちの 6,331 人が 1 件の研究で占められており、偏りがある。この異質性のために、効果を統合して算出することが妨げられ、個々の効果における信頼性が制限された。蘇生システムの質を計測することにより効果があると支持するには、個々の効果は弱そうである。



重大なアウトカムとしての院内心停止の生存退院率については、合計 318 人の患者を対象とした 2 件の観察研究があった（(2 つの) データは統合できなかった）（低いエビデンス：非直接性、不精確さ、非一貫性によりグレードダウン）。生存退院率の改善はなかった。1 件の研究は、神経学的転帰の軽度の改善を示した。また、合計 105,003 人の患者を対象として、3 件の時間シリーズ観察研究があった（非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さ、非一貫性によりグレードダウン）。このうちの 104,732 人の患者が 1 件の研究で占められており、偏っている。異質性が、統合した効果を算出することを妨げた。2 件の研究は、個々の効果は、蘇生システムの質を計測することにより効果があると弱く支持しそうである。残り 1 件の研究は、効果がないことを示している。

重要なアウトカムとしての胸骨圧迫の深さについて、合計 990 人の患者を対象として、3 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性によりグレードダウン）。異質性が、統合した効果を算出することを妨げており、個々の効果における信頼性が制限された。個々の効果は、蘇生システムの質を計測することにより効果があると弱く支持しそうである。

重要なアウトカムとしての胸骨圧迫のテンポについて、6 件の観察研究があった。このうち 4 件の研究に合計 1,020 人の患者が含まれ、2 件の研究では患者数は報告されていなかった（非常に低いエビデンス：非直接性、不精確さ、非一貫性によりグレードダウン）。この異質性が、統合した効果を算出することを妨げており、個々の効果への信頼を制限している。3 件の研究の個々の効果は、蘇生システムの質を計測することにより効果があると弱く支持しそうである。残り 3 件の研究は、効果がないことを示している。

重要なアウトカムとしての他のシステムの変数について、ヒトを対象とした 1 件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性によりグレードダウン）。この報告では、最適化する戦略を導入することで、AED を持ってくる人の反応時間を 6.7 分から 5.3 分に短縮した。研究を通じて、効果の方向は一致しており、時折、効果サイズも大きく、統計学的に有意差を認めた。情報収集やフィードバックが患者に有害であるといういかなるエビデンスもなかった。

### 推奨と提案

心停止患者（傷病者）を治療する組織が、率先して、蘇生システムの質を評価し、改善の取り組みを行うことを提案する（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 ILCOR は、この推奨を決めるにあたり、救命の可能性と、計測できることだけが改善できるという考えを重要視した。蘇生システムの質の計測や改善のための介入に関連するコストは重要視しなかった。新しいガイドラインが承認され、現場の救助者が訓練を受けたとしても、現場で実際に行われる救命処置が、ガイドラインで示されたものや訓練を受けたものと一致するかについてはしばしば見過ごされる。臨床現場での行動を評価し、継続的に評価と改善を行うシステムを用いることによって、ガイドラインへのコンプライアンスを改善することができる。

### ▲ Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 蘇生システムの質を計測する最も適切なアプローチを同定する必要がある。
- ・ 地域社会や組織的な特徴による影響をより理解する必要がある。



## 7) 救命処置のデブリーフィング

### CQ：救命処置に関するブリーフィングやデブリーフィングは有効か？

- P: あらゆる状況下で心停止患者のケアをしている救助者  
 I: ブリーフィングやデブリーフィングを行うこと  
 C: ブリーフィングやデブリーフィングを行わない場合  
 O: 生存率、実際の救命処置における技能、救命処置の質(例えば、胸骨圧迫中断時間)、知識

#### 推奨と提案

成人と小児の院内心停止に対する救命処置終了後に、救助者に対し、データに基づいて、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングを行うことを推奨する(強い推奨、低いエビデンス)。成人と小児の院外心停止後に対する救命処置終了後に、救助者に対し、データに基づいて、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングを行うことを提案する(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

ブリーフィングを単独の介入として比較した RCT や研究は存在しなかった。

2 件の院内前後観察研究があった。1 件は成人で、もう 1 件は小児で合計 318 人を対象として、2494 クールの胸骨圧迫を含むデータがあった。蘇生チームのメンバーに対して CPR の質を示す除細動器の記録を用いてデータによる、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングプログラムを実施した所、アウトカムが向上した。

重大なアウトカムとしての院内心停止の退院時の神経学的転帰について、1 件の観察研究があり、デブリーフィングによって 28.8%から 50.0%に向上した (RR 1.73, 95% CI 1.04~2.43) (非常に低いエビデンス：不精確さによりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての生存退院率について、1 件の観察研究があり、17%から 18.8%にわずかに向上した (RR 1.35, 95%CI 0.81~2.1) (非常に低いエビデンス：非一貫性によりグレードダウン)。

重大なアウトカムとしての ROSC について、1 件の観察研究があり、デブリーフィングが 54.7%から 66.5%への増加に関与した (RR 1.25, 95%CI 1.06~1.41) (低いエビデンス)。

重大なアウトカムとしての胸骨圧迫の深さとテンポが目標とする範囲内で行なわれるかについて、1 件の観察研究があり、共に向上した。(RR 1.18, 95%CI 1.15~1.21) (RR 1.25, 95% CI 1.21~1.29) (中等度のエビデンス：効果の程度によりグレードアップ)

院外における、これらのアウトカムに関しては、エビデンスが間接性により大幅にグレードダウンされるため、3 件の生存率のアウトカムに対しては非常に低いエビデンスであり、2 件の過程のアウトカムについては低いエビデンスであった。

#### 推奨と提案

成人と小児の院内心停止に対する救命処置終了後に、救助者に対し、データに基づいて、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングを行うことを推奨する(強い推奨、低いエビデ

ンス）。成人と小児の院外心停止後に対する救命処置終了後に、救助者に対し、データに基づいて、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングを行うことを提案する（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 の見解院内心停止に対して異なる推奨を作成するにあたり、教育的介入に近いエンドポイントとして、CPR の質と短期間の生存の改善における一貫性と精確性に高い価値をおいた。導入の潜在的コストにより低い価値を置いた。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 院外心停止におけるデータに基づいた、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングの利点は不明。
- ・ データに基づいた、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングで使用されている理想的な形式は不明。
- ・ データに基づいた、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングにおける客観的データの適切なソース（例えば、CPR の質の記録、ビデオなど）を定義する必要がある。
- ・ データに基づいた、救命処置の質に焦点を当てたデブリーフィングの適切な期間は不明。

イベントと、データに基づいた、救命処置の質に焦点を当てた、最も有効なデブリーフィングの間隔は定義の余地がある。

## 3. 心停止に陥るリスクのある市民・院内患者の認識と予防

---

心停止に至った患者（傷病者）では、事前に警告徴候が出現していたにもかかわらず、それが認識されていなかった、あるいは治療されていなかった、ということがしばしば認められる。この項では、心停止を予知、認識、そして予防するための戦略について、教育の役割を含めて記述する。

### 1) みかけ上健康な小児と若年成人の突然の心停止

#### (1) 心停止リスクのある小児と成人の心臓関連症状

失神の性質と小児および若年成人の心臓突然死のリスクを特異的に調べた研究はない。1件の研究では、失神や心臓突然死の家族歴、動悸、臥位で生じる失神、運動や感情ストレスに伴う失神は、QT延長症候群の患者において、より高率に発生していた。

高齢成人での2件の研究によれば、失神前に吐気や嘔吐を伴わず、かつECG異常がある場合は、不整脈性失神の独立予測因子であることが示された。失神前の警告徴候が5秒未満であることと失神エピソードが2回未満であることがVTや房室(AV)ブロックによる失神の予測因子である。

1件の死後研究により、説明のつかない溺水による死亡や有能な泳者の溺水による死亡はQT延長症候群かカテコラミン性多形性VT(CPVT)の可能性があることが強く示唆された。2件の研究により、QT延長症候群と痙攣表現型の関連が明らかになった。

#### (2) 心停止リスク因子のスクリーニング

2件の大規模前向きスクリーニング研究では、みかけ上健康な小児と若年成人において心臓突然死の予測因子となり得る単独症状を特定することはできなかった。これらの研究のうち1件で、心疾患スクリーニング目的の12誘導ECGに明確なエビデンスがあった。

わが国では学校心臓検診が小学校、中学校、高等学校のそれぞれ1年生全員に行われている。このシステムは全世界でわが国だけであり、このシステムによりわが国の児童・生徒は突然死から守られていることが報告されている。学校心臓検診で確定的なQT延長症候群と診断される頻度は中学一年生で1,200人に一人程度である。わが国では症状出現前のQT延長症候群患者に対する症状出現予測が必要になっている。

一方で、わが国の小・中学生の院外心停止について後ろ向き疫学調査を行った結果、心停止前に心疾患としてフォローアップを受けていた患者は48%であり、約半数の心停止は事前にスクリーニングされていないことが明らかとなった。心停止前にフォローアップを受けていない心疾患としては、冠動脈異常、カテコラミン性多形性VT、特発性VFといった、安静時ECGでは異常を呈しない患者が含まれていた。

### (3) 突然の心停止の前駆症状

心臓突然死患者の前駆症状を調査した9件の研究によると、死に先立って、失神/失神前徴候、胸痛、および動悸を含む心臓症状を訴えていた患者が多かった。目撃のある心原性心停止と非心原性心停止患者の前駆症状を調査した1件の前向き観察研究によると、心原性心停止と非心原性心停止ともに60%以上の患者で何らかの前駆症状を訴えていた。症状としては、呼吸困難が最も多く、心原性心停止においては更に胸痛、失神の順で続いた。

### (4) 心疾患患者における突然の心停止のリスク因子

心臓病と診断されている患者を対象とした12件の研究によれば、前駆症状のあるなしにかかわらず、失神（とくに最近のものや反復するもの）は死の危険性を増加させる独立危険因子として確認された。労作時胸痛、失神に関連する動悸はそれぞれ独立して、肥大型心筋症、冠動脈異常、WPW症候群、および不整脈原性右室心筋症に関連していた。ブルガダ症候群による突然死に関する危険因子を検討した2件の研究によれば、失神/家族歴/電気生理検査陽性の3つのうち2つを有する群で高リスクであることが確認された。

### (5) 突然の心停止リスクが高い家族のスクリーニング

突然の心停止の誘因となり得る心臓病をもつ患者の家族と心臓突然死の家族歴がある人を対象に系統的評価を行った5件の研究により、心臓突然死した人がいる家族では、その誘因となり得る心臓病に罹患している割合が高いことがわかった。

不整脈による失神の特徴的症状を示す小児と若年成人は、ECG、心エコーおよび運動負荷試験を含む専門家による心臓病の評価を受けることは理にかなっている。

不整脈による失神の特徴には以下のようなものがある。すなわち、仰臥位で生じる、運動中か運動後に生じる、前駆症状がないかあっても短い、反復性である、家族歴として突然死した者がいる、などである。さらに、胸膜炎では説明できない胸痛、失神に関連する動悸、痙攣発作（治療に抵抗性で、夜間に起こる、あるいは運動・失神・騒音によって誘発される）、有能な泳者の溺水などで、不整脈の可能性を強く疑うことは理にかなっている。家族に心臓突然死した若年者がいる場合、あるいは心臓突然死のリスクが高い心臓疾患患者をもつ家族は、専門的医療機関において心臓突然死のリスクを系統的に評価することは理にかなっている。

### ▲Knowledge Gaps（今後の課題）

- ・ 遺伝性心臓病がある、あるいは心臓突然死患者がいる親族に対して専門的心臓スクリーニングを行う医療機関についての有効性、要素、および患者選定の基準
- ・ 心臓突然死のリスクに潜在的に関連する心臓症状を特異的に調べた小児と若年者での転帰
- ・ 予期せず死亡をした若年者たちにおける、他の原因で死亡した若年者やコントロール群と比較した場合の警告サインの発生率
- ・ 明らかな脳疾患がなく治療抵抗性の痙攣性疾患がある小児の心機能評価

## 2) 突然の心停止の原因となり得る活動状況・影響する環境要因

心停止の発生は、激しい運動、感情や仕事に伴うストレス、食事や入浴などの生活習慣も誘因となると指摘されている。また環境要因、なかでも気温が心停止発生と関係があるといわれている。800万人の人口を10年分蓄積した日本人のデータを利用し、心停止症例28,000件の症例を対象とした結果では、特に高齢で気温が18℃以下の場合に心停止リスクが大きいことが示された。

### (1) 窒息

厚生労働省平成25年人口動態調査では、窒息による死亡が9,713人発生しており、窒息による死亡率は年々増加傾向にある（6.0/人口10万人対）。東京監察医務院の調査によると、2013年に東京都23区において検案を実施した不慮の外因死1,176例中、窒息は262例（22%）であり、1月に最も多く、男女差はみとめられなかった。大阪府で2000年から2007年に異物による気道閉塞のために救急隊によって病院に搬送された約2,300人のデータによると、発生頻度は乳児が最も高く、次いで高齢者で高くみられており、二峰性の分布を示していた。大阪府における2005年から2011年の20歳以上の院外心停止症例の前向き観察研究によると、非心原性心停止14,164例中、窒息は2,670例（19%）であり、平均77.9歳、男女差は無く、6割が自宅内、3割が医療ケア施設内で発生していた。初期調律はショック非適応が95%以上を占め、1カ月生存382例（14.3%）、神経学的転帰良好72例（2.7%）であった。

厚生労働省平成25年人口動態調査によると、窒息による死亡の原因のなかで一番多いものは食物の誤嚥であった。高齢者では、加齢による咀嚼力・嚥下機能の低下、歯の欠損、脳血管障害などの疾患等が窒息のリスクとなり、小児では歯の発育、摂食機能の発達程度、食事時の行動等がリスクとなる。保護者や介護者はこのようなリスクを認識し、応急手当の知識と技能を習得した上で見守ることが望ましい。窒息を来しやすい食物（餅、団子、ゼリー、豆類等）に関しては、提供そのものの回避、一口量のサイズを小さくする等の配慮が求められる。

### (2) 入浴関連死

1998～2007年の10年間に発生した268件の入浴関連死（浴槽内で発見された事例のみ）の病理解剖を実施した1件の法医学研究によると、23.5%は偶発的溺水、71.2%が疾患死（虚血性心疾患、脳卒中、腎不全、癌等）、5.2%は不詳の死と判定された。完全な解剖を実施した173例において、頻度の高い所見は心筋の虚血性変化55例、心肥大52例であった。脳出血は6例（くも膜下出血4例、脳内出血2例）であった。発見場所は自宅浴槽が86%、年齢は70%が70歳以上、年齢の男女差は無く、冬季に圧倒的に多く発生していた。

大阪府内の院外心停止約1万1千人の心停止直前の活動を調査した1件の前向き観察研究によると、単位時間当たりの心停止発生頻度/1000万人は、睡眠中6.2、就労中1.2、運動中10.1に対し、入浴中は54.5であり、入浴中の発生頻度は冬が夏の約11倍であった（8月9月：3/1000万人/時、1月：

34/1000 万人/時)。東京都監察医務院の調査によると、東京都 23 区の異状死のうち、死亡直前の行動が入浴中であった事例は 1400 件を超え、異状死全検案件数の約 1 割にも達する。高齢者に多く、冬季に多く発生している。気温が低い時期の入浴は、脱衣所や浴室との温度差により心負荷がかかっていることが原因になっていることが示唆される。

入浴中の意識消失の原因として、①熱中症に陥り意識障害を起し溺没するという説、②浴槽から出る、体を洗うなどの動作により、血圧変動が大きくなり一過性脳虚血発作が起こるとする説、③入浴中は座位であること、高温環境で血管拡張を来しやすいことから、低血圧が誘発されて神経調節性失神に至るとする説、④不整脈が関与するという説などが示されている。

入浴関連死の予防対策として以下のことを考慮する。

- ① 冬季の入浴に際して、浴室、脱衣所や廊下をあらかじめ温める。
- ② 長時間の入浴や熱いお湯に肩までつかれることを控え、半身浴とする。
- ③ 特に高齢、心疾患既往、てんかん既往等がある家族が入浴しているときは、適宜声掛けを行う。
- ④ アルコール飲酒直後や睡眠導入剤等の薬物服用直後の入浴は避ける。
- ⑤ 浴室内に外部への通知や連絡が可能なシステム設置を検討する。

### (3) 熱中症

診療報酬明細の調査では、熱中症は 2010 年以降、毎年 30~40 万人が発生し、2013 年の入院数は約 35,000 名 (65 歳以上が 45%)、死亡者数は 550 名 (65 歳以上が 86%) であった。熱中症の発生には気温に加え、湿度・風速・日射輻射も関係し、熱中症リスク指標として「暑さ指数 (WBGT)」が熱中症の発生と対応する。若年男性のスポーツ、中壮年男性の労働による労作性熱中症は屋外での発症頻度が高いが重症例は少なく、減少傾向である。高齢者では男女ともに日常生活のなかで起こる非労作性熱中症の発症頻度が高く、増加傾向である。独居、日常生活動作の低下、精神疾患、心疾患、悪性腫瘍、降圧薬・利尿薬・向精神薬の服用などが熱中症関連死のリスクとなる。

熱中症の予防として、空調による屋内環境の調整、塩分と水分が適切に配合された経口補水液や経口糖質電解質溶液の摂取が挙げられる (「第 7 章 ファーストエイド」を参照)。

意識障害を伴う重症熱中症に対しては、意識障害を伴う重症熱中症に対しては、迅速に 119 番通報をすると同時に、空調のある屋内環境への移動、水の噴霧と送風を組み合わせた冷却を行うなどの処置を開始する。

### (4) 運動中の心停止 (心臓震盪のぞく)

運動中に発生する心停止は、多くの場合、公共の場で多数の人々の前で起こるため、メディアでも取り上げられ、それが市民に心停止の注意喚起を促すことにも繋がる。2005~2009 年の 5 年間にわが国で発生した小・中学生の院外心停止 58 例について後ろ向き調査を行った報告によると、66%が運動に関連して発症していた。さらに学校敷地内での心停止に限ると、84%が運動に関連しており、VFの割合が高く、神経学的転帰良好例の割合が高い。わが国の 18 歳以上の院外心停止を対象として発症前の活動状況を調査した 1 件の前向き観察研究では、運動中の心停止の単位時間当たりの発生頻度は、10.1/1,000 万人/h であり、目撃有りとは VF の割合が高く、1 ヶ月後の社会復帰率は、他の活動時に比べて高かった。35 歳から 65 歳の成人期を対象とした運動中の心停止の発生を検討した研究では、心停止の発生頻度は 21.7/100 万/年であり (全体では 555/100 万/年)、特に男性で高かった。運動種別にみるとジョギング、バスケットボール、サイクリングの順に心停止が多く発生しており、運動中が 76%、運動後時間が 24% であった。持久運動に関しては、米国で 10 年間に行なわれたマラソン大会 (フルマ



ラソンおよびハーフマラソン）参加者のべ1090万人に関する報告では、心停止発生数は0.54/10万人で、フルマラソンでは1.01人/10万人であった。

運動中の心停止は、目撃され、初期ECG波形がVFの割合が高く、PADプログラムが非常に有効な集団である。AEDの配備に加え、関連するスタッフへのBLSトレーニングの実施が有用と考えられる。

### （5）心臓震盪

前胸部への瞬時の衝撃による心室性不整脈（心臓震盪Commotio Cordis）が報告されている。5件の後ろ向き研究によると、心臓震盪は主にスポーツ時に発生し、若年男性に多く、野球、ソフトボール、ホッケー、フットボール、サッカー、ラクロスといった競技で頻度が高かった。心臓震盪の20%において、胸部衝撃後の数秒間は「歩く」「走る」「ボールを投げる」等の身体的な行動が可能であった。生存率はAEDの普及により改善傾向を示している。心臓震盪に伴う突然死を防ぐために、胸部プロテクターの使用などにより運動中の胸部への衝撃リスクを回避すること、若年スポーツイベントにおいてもAEDを配備すること、スポーツチームがAEDを所有することは合理的である。

### （6）アナフィラキシー

アナフィラキシーによる死亡患者164例のレビューを行った1件の後ろ向き研究によると、アレルギー曝露から心停止に至るまでの平均時間は、静脈内投与で5分、刺傷（蜂毒等）で15分、食物で30分であり、静脈内投与及び刺傷ではショックの頻度が高く、食物由来ではショックよりも呼吸症状の頻度が高かった。食物由来のアナフィラキシーによる死亡及び致死的症状を呈した症例に関する2件の後ろ向き研究によると、若年者に多く、かつ喘息罹患率が高かった。

アナフィラキシーの再発予防は、特定の誘因の徹底回避である。アドレナリン自己注射器の処方と合わせて、症状の早期認知、緊急通報とアドレナリン自己注射器使用のタイミング、使用方法、発症時の緊急アクションプラン等を教育する必要がある。

自己注射可能なアドレナリンの投与については「第7章 ファーストエイド」参照。

### （7）偶発的低体温症

低体温症とは深部体温（直腸温、膀胱温、食道温、肺動脈温など）が35℃以下に低下した状態をさす。事故や不慮の事態に起因する低体温を、低体温麻酔のように意図的に低体温とした場合と区別するために、偶発性低体温症と呼ぶ。

わが国初の低体温症の全国調査報告（68医療機関から収集された418例）によると、男女比は235:182（不明1、平均年齢70.4歳）、重症度は軽症：中等症：重症/26:143:160（不明89）、寒冷環境曝露：非曝露は316:88（不明14）、屋内発症：屋外発症は303:100（不明15）であった。寒冷曝露例は男性に多く、外因としてアルコールや外傷が多く、女性では薬物中毒などが原因であった。寒冷非曝露例では、原因不明の屋内発症が多く、日常生活に支障のある例が多かった。

今後、超高齢化、孤立社会が進行するわが国においては、屋内発症例の低体温症が増加する可能性が考えられる。日常生活の見守り、体調変化の気付き、持病の適切な管理、新たな疾病の早期発見と重症化前の早期治療に関して、家族、地域、行政などが協力する体制が必要であろう。

### （8）電撃、雷撃

電撃、雷撃も突然の心停止を生じうる原因の一つである。心臓を通る経路で通電した場合、VFが60%に生じる。

配電盤工事などの労災事故、凧や釣り竿の送電線への接触、家庭内で小児がテーブルタップをなめたりしても受傷するとされている。

水を介して受傷することも多く、川や海、浴室での防水機能が十分でない電気機器の使用を避けることは理にかなっている。

直接人体への落雷があった場合（直撃雷）、約8割が死亡するとされている。側撃雷（高い構造物に落雷した際、近くにある物体へと雷が飛び移る現象）により死亡するケースも比較的多いとされているので、木や建物のそばに立つのは避け、屋内や車内などに退避することは理にかなっている。

### 3) 成人に対する Medical Emergency Team (MET)

**CQ：早期警告スコア/Response team/MET は、院内心停止の発生と死亡を減少させるか？**

P：院内の心停止あるいは呼吸停止のリスクを有する成人

I：早期警告スコア/response teams/MET systemsの利用

C：利用しない場合

O：生存退院、院内心停止／呼吸停止の発症、退院時の神経学的転帰

#### 推奨と提案

ILCOR は、病院が院内心停止の発症や院内死亡を減少させるために、早期警告スコア/response teams/MET system の導入を考慮することを提案している（弱い推奨、低いエビデンス）。

わが国でも主治医や当直医以外の特定のチームが患者の増悪に対応するシステムは普及しつつあるが、今後も検討を要する。

#### エビデンスの評価に関する科学的コンセンサス

重大なアウトカムとしての生存退院率について、2件のRCT（低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性によりグレードダウン）と、30件の観察研究（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）があった。2件のRCTのうち、1件の研究では対照病院群（通常群）と介入病院群（MET導入群）の間に、調整を行わない場合の生存( $p=0.564$ 、発生率の群間差（/1000入院） $-0.093$ 、95%CI  $-0.423\sim0.237$ )と調整を行った場合の生存( $p=0.752$ 、OR 1.03、95%CI 0.84~1.28)の両方において有意差を認めなかった。もう一方の研究では、対照病棟と介入病棟（クリティカルケア支援サービスの導入）の間に、全患者（OR 0.70、95%CI 0.50~0.97）と、マッチングさせた無作為抽出患者（OR 0.52、95%CI 0.32~0.85）において有意差を示した。

死亡率について報告のある33件の観察研究によると、介入によって統計学的に有意に悪い転帰を報告した研究はなかった。調整の無い15件の研究は有意な改善を示さなかった；調整の無い6件の研究は有意な改善を示した。調整の無い1件の研究は、死亡率に関して、METで改善したと報告したが、有意性については言及していない。調整の無い1件の研究は、内科患者において有意な改善を示したが、外科患者に関しては有意な改善を示さなかった（内科と外科を統合した有意差は報告されていない）。調整のある4件の研究は、調整前と後の両

方で有意な改善を示した。調整のある2件の研究は、調整前も調整後も有意な改善を示さなかった；調整のある3件の研究は、調整前に有意な改善を示したが、調整後は有意な改善を示さなかった。予期せぬ死亡率と全体の死亡率の両方を報告した1件の研究では、調整前と調整後の両方において予期せぬ死亡率の有意な改善を示したが、全体の死亡率に関して、調整前と調整後で有意な改善を示さなかった。3つの異なる期間に関して予期せぬ死亡率の‘介入後’のデータを示した1件の前後比較研究では、調整前に3期における有意な改善を示し、調整後は2期と3期における有意な改善を示した。

研究の異質性のためにデータの集積はできないが、MET サービスを導入した病院群では院内生存率を向上させることを示唆しており、また用量反応効果が、より実行力の高いシステムによって（例；高いMET コール率、MET チームへのシニア医療スタッフの参加）、更に効果的になることを示唆している。

重大なアウトカムとしての心停止／呼吸停止の院内発症率について、1件のRCTがあった。（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）更に31件の観察研究があった（非常に低いエビデンス：バイアスのリスク、非一貫性、非直接性によりグレードダウン）。1件のRCTでは、対照病院群と介入病院群の間には、調整を行わない場合（ $p=0.306$ 、発生率の群間差（／1000入院） $-0.208$ 、95%CI  $-0.620\sim0.204$ ）と調整を行った場合（ $p=0.736$ 、OR  $0.94$ 、95%CI  $0.79\sim1.13$ ）のいずれにおいても有意差が無いことが報告されている。

心停止発症率について報告した31件の観察研究のうち、修正早期警告スコア（Modified Early Warning Score: MEWS）を使用した1件の前後比較研究では、介入後にMEWSバンド3-4において有意に高い心停止発症率を認めたが、MEWSバンド0-2もしくは5-15では有意差がなく、全体の心停止発症率での有意差は報告されていない。調整の無い7件の研究は、METシステムの導入後に心停止発症率に有意な改善を示さなかった。調整の無い15件の研究は、METシステムの導入後に心停止発症率に有意な改善を示した。

調整のある4件の研究は、調整前と調整後の両方においてMETシステムの導入後に心停止発症率に有意な改善を示した。同じ時期の対照群を有する1件の研究は、調整前と調整後の両方においてMETシステムの導入後に心停止発症率に有意な改善を示さなかった。同じ時期の対照群を有する1件の研究は、調整前と調整後の両方においてMETシステムの導入後に心停止発症率に有意な改善を示した。調整のある1件の研究は、調整前には病院全体および非ICUの心停止発症率に有意な改善を示したが、調整後には非ICUの心停止発症率にのみ有意な改善を示した。3つの異なる期間に関して‘介入後’の非調整の心停止データを示した1件の前後比較研究では、2期と3期における有意な改善を示した。

研究の異質性のためにデータの集積ができない。しかしながら、MET サービスを導入した病院群では心停止／呼吸停止の発症率を低下させることを示唆しており、また用量反応効果が、より実行力の高いシステムによって（例；高いMET コール率、MET チームへのシニア医療スタッフの参加）、更に効果的になることを示唆している。

### 推奨と提案

ILCORは、病院が院内心停止の発症や院内死亡を減少させるために、早期警告スコア／response teams/MET systemの導入を考慮することを提案している（弱い推奨、低いエビデンス）。

わが国でも主治医や当直医以外の特定のチームが患者の増悪に対応するシステムは普及し

つつあるが、今後も検討を要する。

### 患者にとっての価値と ILCOR の見解

この推奨は、システムのために生じうる実質的コストと比較して、院内心停止と死亡の予防といったアウトカムを高く評価したものである。このようなシステムは、以下のような事柄を含んだケアのシステムを提供すべきである。(a) 患者増悪の徴候に関するスタッフ教育 (b) 適切で定期的な患者のバイタルサインモニタリング (c) 患者増悪の早期発見のために、スタッフを支援するための明確な指針 (コール基準、早期警告スコア等によって) (d) 明確で、統一化された支援要請コールのシステム (e) 支援要請コールに対する臨床的な応答。これらを提供するための最善の方法は明らかにされていない。医療機関は、システム介入を最適化し臨床的転帰を改善する最も意味のあるデータを収集するために、MET/アウトリーチ/Rapid Response System に関する観察と報告、研究の実施のための推奨ガイドラインであるウツタイン様式の科学的ステートメントを利用すべきである。

### ▲ Knowledge Gaps (今後の課題)

- Rapid Response System の‘求心路’の理想的な要素は何か？例えば、どのバイタルサイン、どの観察内容、更に/あるいは、どの検査指標がよいのか、そしてその頻度は？
- 増悪する患者を認識するには、教育プログラムの理想的な要素は何か？
- 支援のレベルを上げるための理想的なメカニズムとは何か？(例；従来型のレベル上昇 vs 自動電子化によるレベル上昇)
- 遠心路 (反応チーム) の理想的な構成は何か？

小児患者に対する METs については「第3章 小児の蘇生」参照。

## 4) 入院中の成人患者における心停止の予測

成人の入院患者で、何らかの特別な要因の存在が、それがない場合と比べて心停止 (あるいは他の転帰) の発生を予測し得るであろうか。

入院中の成人患者の心停止発生の予測に関しては、8 件の研究によると、心拍数、呼吸数、収縮期血圧、意識レベル、体温などの複数の生理学的変数の変化を組み合わせた MEWS を用いることで心停止の発生を予測できる可能性が示唆された。

入院中の成人患者の死亡の予測に関しては、20 件の研究によると、特定の患者群における死亡を予測する際に、入院時に記録された患者の性別や年齢などの人口統計学的、生理学的、および/あるいは検査値の変数を組み合わせた値が役立つことが示唆された。また、15 件の研究によると、一般病棟の成人患者で測定された生理学的変数の異常が死亡を予測することが示唆された。変数のもっともよい組み合わせとカットオフ値はまだ特定されていない。

病院は、入院時および入院中に、重大な臨床症状の悪化、心停止、あるいは死亡のリスクが高い個人を特定するために、それぞれの病院の対象患者に対応したシステムを使用することが理にかなっている。

小児患者における心停止の予測については「第3章 小児の蘇生」参照。



## ■6 救命処置に関する倫理と法

### 1. 救命処置に関する倫理

#### 1) 生命倫理の原則

「一次救命処置・二次救命処置（以下救命処置と略す）」も他の医療同様に生命倫理（バイオエシックス、bioethics）の4原則すなわち、①患者（傷病者）の自律尊重原則（respect for autonomy）②無危害原則（nonmaleficence）③善行原則（beneficence）④正義原則（justice）について十分に考慮しつつ行われるべきである。

自律尊重原則とは患者（傷病者）にとって最善の治療を追求する際に最も重視されるべきことは本人の自由意思すなわち自己決定に基づくというものである。患者（傷病者）に意思能力（competence）が備わっていることが前提条件となる。患者（傷病者）の意思能力が喪失した状態では、後述する事前指示（アドバンス・ディレクティブ、advance directive）があれば、それを尊重し、事前指示がない場合は患者（傷病者）の推定意思を尊重する。無危害原則とは患者（傷病者）に危害となりうる検査や治療などを行わないことである。また善行原則とは患者（傷病者）の最善の利益を常に考えることである。本人の意思を推定できない場合は患者（傷病者）にとって最善の利益と考えられる医療を選択する。正義原則とは、すべての人々に公正かつ平等に対応することであるが、救命処置においては、特に配分的正義が重要であり、個々の患者（傷病者）に費やすことができる資源の範囲、提供できる治療の限界について判断することも含まれる。

以上の生命倫理の原則に照らし合わせると、患者（傷病者）にとって救命処置が無益（futile）な場合、あるいは患者（傷病者）が救命処置を希望しない意思が明確な場合は、処置を開始すべきではない。

#### 2) アドバンス・ディレクティブ

事前指示（アドバンス・ディレクティブ）とは意思能力が正常な人が、将来、意思能力を失った場合に備えて、治療に関する指示書（治療内容・代理判断者の指名など）を事前に書いておくことである。アドバンス・ディレクティブには書面によるリビング・ウィルや持続的代理決定委任状のほかにも口頭によるものや、DNAR（do not attempt resuscitation）指示、POLST（physician orders for life sustaining treatment：CPRなどの医療処置に関する医師による指示書）などが含まれることもある。

アドバンス・ディレクティブが存在する場合、それがない場合と比べてアウトカムを改善（事前に本人が希望した救命処置のみが行われる）するか検討がなされている。院外心停止（高齢者施設やホスピスを含む）に関する5件の研究は、DNAR指示やPOLSTを行使することは、しない場合と比べてアウトカムが改善される（事前に患者（傷病者）が望んでいない救命処置の実施率が低下する）ことを示した。地域社会全体で容認されたアドバンス・ディレクティブを行使することによって、アウトカムが改善されるかを検討した1件の研究がある。この研究では、合計540人の死者のうち、実際に死が近づいた場合の98%において事前の指示通りに処置が控えられていた。さらに、アドバンス・ディレクティブの存在により事前に患者（傷病者）が望んでいない救命処置の実施率が低下することが2件の研究により示された。18件の研究では、心停止の成人に関して、リビング・ウィルなどのアドバンス・ディレクティブが存在しても、事前に患者（傷病者）が望んだ救命処置が実施される割合に変化はなかった。



1件の研究により、DNAR指示の存在が事前に患者（傷病者）が望んでいないCPRの実施率を低下させることが示された。なお、小児に特化して、これらの問題に取り組んだ研究はなかった。

アドバンス・ディレクティブの記述は詳細に記されるべきであるが、本人・家族および医療従事者にとって容易に理解できるものでなければならない。また、その内容はさまざまな医療現場において共有されなければならない。救命処置に関するアドバンス・ディレクティブの普及のためには、社会的規範や法に許容される範囲内で、その実施を制限することが正当化されるプロトコールを策定するなどの体制整備も必要である。

### 3) わが国の現状

#### (1) アドバンス・ディレクティブに関する国民の認識と現状

救命処置は、倫理的な理念として自律、無危害、善行および配分的正義の原則に基づく行為であることが国際的に受け入れられているが、その優先順位や概念は国・地域の文化によって異なる。アメリカでは患者（傷病者）の自律が、ヨーロッパでは医療者の自律が優先される傾向にある。また、社会の利益が優先される地域もある。わが国では患者（傷病者）の意思が明確でない、あるいは書面や記録に残されていないことが多く、家族らの意向が尊重される傾向もみられる。

複数の報告や研究により、日本国民の7～9割が自身の延命治療に対しては消極的であることが示されている。胸骨圧迫、電気ショック、人工呼吸などの救命処置を望まない国民（非医療従事者）の割合は、末期がん状態、重度の心臓病の場合、進行した認知症の場合でそれぞれ68.8%、70.4%、75.6%との報告もある。一方、家族に延命治療が行なわれることを望まない割合は約5割にとどまることが示されている。なお、実際に家族などと延命治療などの会話をしている国民の割合は39～42%であったが、全体の90%以上の人は終末期医療に関する意思を書面などの具体的記録として残していない状況にある。

末期がんの状況で心臓や呼吸が止まった場合に、医療として救命処置を「すすめない」医師は82.4%、看護師は76.4%であった。「すすめる」医師は6.9%、看護師は5.4%であったが、施設介護職員では「すすめる」者が20.8%と他職種よりも多かった。また亡くなる患者（入所者）を担当する頻度が1ヶ月に1名以上の医師・看護師では、救命処置を「すすめない」者が各々92.8%、86.1%とより多かった。

救命救急センターに搬送された心停止患者（傷病者）の調査では、リビング・ウィルの有無が確認された126例のうち、29例（23%）で書面または家族からの口頭聴取によるリビング・ウィルを認めた。

#### (2) CPRなどの医療処置に関する医師による指示書（POLST）作成指針

これまでわが国ではPOLSTの具体例は提示されていなかったが、2015年に日本臨床倫理学会からPOLST（DNAR指示を含む）作成に関するガイダンス、書式の雛形が提示された。これは「生命を脅かす疾患に直面している患者」の医療処置に関する医師による指示書であり、患者の自律（autonomy）を尊重し、医療に関する意思決定プロセスを予め決めておくことにより、よりよい医療者-患者関係を築くことを基本理念としている。なお、日本版POLSTでは「終末期の患者」という文言は包括的定義ができないという理由で「生命を脅かす疾患に直面している患者」という用語が用いられている。

わが国ではDNARを理由に一切の治療やケアが差し控えられたり中止されることがある一方で、救命の見込みが全くない状態でも患者本人の意思に関わらず、救命処置が行われる場合もあり、問題視されている。POLSTは心停止時にCPRを行うか否か（DNARかどうか）のみならず、生命を脅かす疾患に直面し

ている患者に対してどこまでの医療を行うかを予め決めておくものである。具体的には(a) 苦痛緩和を最優先とする医療処置：原則として水分と栄養は経口的に補給し、症状を軽減するための酸素投与は必要に応じての投与にとどめ、苦痛軽減目的以外で病院に搬送することはなく（do not hospitalization:DNH）、緩和ケアの処置（comfort measures）とよぶべきもの、(b) 非侵襲的医療処置：(a)の緩和的処置に加え非侵襲的な医療行為（モニタリングおよび薬物投与）だけを行い、集中治療は行わないもの、(c)集中治療などの侵襲的医療もすべて行うもの、という三段階にわけた指示およびその他の医療処置として、人工的水分・栄養補給（artificial hydration and nutrition：AHN）、抗菌薬や血液製剤の投与、透析等を実施するかどうか決めておくものである。POLSTの普及により、患者にとって無益と思われる終末期の医療処置を回避し納得いく最期を迎えてもらうことも可能となる。

患者の意思と尊厳を最重要視しつつ、家族らと医療チームの共通の理解のもとで本人にとって最適な医療を選択するための手段として、POLSTを用いることは妥当である。

註\*人工的水分・栄養補給とは経口による自然な摂取以外の手段で水分・栄養を補給する方法の総称で、次のようなものがある：経腸栄養法（胃ろう栄養法、経鼻経管栄養法、間欠的口腔食道経管栄養法）、非経腸栄養法（中心静脈栄養法、末梢静脈栄養法、持続皮下注射）。

### (3) 高齢者施設・医療機関における救命処置の開始と中止

わが国の医療環境はおしなべてよいものの、高齢化が急速に進む一方で、終末期医療に対する公的支出や政策が少なく、緩和ケアの専門家も少なく、個人負担も多いのが現状である。

#### ① 高齢者施設

近年、わが国では高齢者施設からの救急搬送事例が増加している。東京都では2013年に全救急搬送の約3.7%を占め、2007年に比べて5,000件も増加している。また、心停止患者（傷病者）の約10%が高齢者施設からの搬送であったとの調査報告がある。容体急変時の救命処置あるいは延命処置についての事前指示はないあるいは不明なことが多く、救急現場においてどこまでの医療を行うべきかを倫理的に判断することは極めて難しい。施設においてアドバンス・ディレクティブ（DNAR指示やPOLST）の明示や促進が望まれる。

#### ② 医療機関

終末期医療に関する議論がなされる場合、とかく、「権利」「義務」「責任」という法的なアプローチが先行し、医療者側の「同意をとる」「免責」という、いわば患者・家族との対立型の応答に終止することが多いとされている。しかし、本来、「法は倫理の最低限度」という基本原則（これだけは国家権力による強制力によって是非とも守らせなければならない「最低限度の規範」だけが、法として定められるということ）が貫かれるべきであり、法的なアプローチを先行させるのではなく、まずは倫理的問題として捉えるべきものである。

わが国では2014年に「救急・集中治療における終末期医療に関するガイドライン～3学会からの提言～」が日本救急医学会、日本循環器学会、日本集中治療医学会により策定された。このガイドラインは2010年に発刊された日本救急医学会の「救急医療における終末期医療に関する提言」をもとにしたもので、ひとたび始められた集中治療が、最善の治療を行っても救命の見込みがなく、治療とは言えない患者の尊厳を損なうような措置が継続しているような状態に陥った場合には、集中治療の終末期と判断し、①withholdingすなわち現在の治療を維持するものの新たな治療は差し控えることや、

②withdrawalすなわち現在の治療を減量すること（すべて減量する、または一部を減量あるいは中止する）や、③現在の治療を中止すること、あるいは上記のいずれかを条件付きで選択するという考え方が示された。ここでいう最善の治療とは、全ての治療を行うことを意味するのではなく、前述の生命倫理の4原則のうち②無危害原則と③善行原則とを指す概念とされている。

このガイドラインで積極的治療の差し控え・減量・中止を行う際の倫理的な道筋が示された。さらに患者が救急・集中治療の終末期であるという判断やその後の対応は主治医個人でなく、主治医を含む複数の医師（複数科であることが望ましい）と看護師らとからなる医療チームの総意であることが重要とされ、その手順についても手順が明記された。

2010年の日本救急医学会の提言では、患者にリビング・ウィルなど有効なアドバンス・ディレクティブがなく、家族ら（必ずしも真の家族だけとは限らない）の意思が延命処置に積極的である場合は、あらためて十分な説明を行ったうえで、家族らの意見を再確認し、それでもなお引き続き積極的な対応を希望している場合にはその意思に従うのが妥当で、死期を早めるような対応はすべきでないと記載されていた。しかし、2014年の3学会合同ガイドラインでは、「患者の意志だけでなく、推定意思も判断材料として加えた上で、家族らの意思が延命措置に積極的である場合、少なくとも現状の処置を維持しつつ十分な説明を行ったうえで、継続して状況の理解を得る努力をする。」と若干修正された。

このガイドラインにより、集中治療中止に対する倫理的な手順と考え方は示されたものの、救命処置や集中治療を開始する際の倫理的な手順が示されているわけではない。また、本ガイドラインは集中治療室等で治療されている急性重症患者を対象としたものであり、救急外来や救急初療室でこれから治療を開始する場合を想定したものではない。具体的には高齢者や慢性疾患の終末期に対して救命処置や集中治療を開始するのか、どこまで行うかについての指針となりにくいという課題を残している。また、終末期の定義が一旦開始した集中治療に限定されており、終末期の普遍的な定義とされていない。終末期の普遍的な定義についても今後の重要な課題である。

わが国における終末期医療に関する多くのガイドラインは患者の意思や事前指示を尊重することを原則としており、家族らの意向を第一に尊重するものではない。しかし、患者の考えと家族らの希望には差があることもあり得る。患者の意思がわからぬまま、家族らの希望のみが尊重されることもしばしば経験するが、もし患者の意思が延命処置を望まないものであったとするなら、患者の権利は侵害されることになる。また医療側の考える終末期と家族らの考えるそれとの間には大きな乖離がある。これらの点を考慮に入れたうえで、常に患者の最善の利益を最優先に考えた慎重な判断が求められる。救命処置の適応、開始、中止についての国民的なコンセンサスは曖昧で、医療界での議論も十分と言えず、今後の重要な課題である。

#### (4) 救急医療サービス体制における救命処置の開始と中断・中止

##### ① 明らかに死亡している場合

傷病者が明らかに死亡していれば、救命処置の開始を考慮しない。すでに開始した後に、明らかに死亡が判明した場合は、その時点で救命処置を中止してよい。ただし、“明らかな死亡”の判断は必ずしも容易でない。迷う場合は救命処置を開始、継続する。

“明らかな死亡”の標準的な判断基準として、総務省消防庁は救急隊員向けに、(1)意識レベルがJCS 300であること (2)呼吸が全く感ぜられないこと (3)総頸動脈で脈拍が全く触知できないこと (4)瞳孔の散大が認められ、対光反射が全くないこと (5)体温が感ぜられず、冷感が認められること (6)死後硬直又は、死斑が認められること の6項目の観察とECGなどによる確認事項を示し、判断に迷う

場合にはメディカルコントロール（MC）の指導医師からの助言を受けることを求めている。各地の消防本部やMC協議会は、この標準的な判断基準を基本とし地域の状況にあわせて活用している。

なお、救急隊員は、明らかに死亡している場合は傷病者を搬送しないことになっているが、家族が医療機関への不搬送を受入れられない場合には、搬送を許容している。

### ② 患者等が救命処置を希望しない場合

明らかに死亡している場合を除けば、救急隊員は、心停止を確認した場合、救命処置の開始を原則とする。患者等が救命処置を希望しないことが明確な場合や、主治医・かかりつけ医によるPOLSTがあった場合は、倫理的にその例外となり得るとも考えられるが、そのような状況を想定した、救急隊の具体的な対応を定めた全国的な規則や標準的な指針などは示されていない。そのため、地域の消防本部やMC協議会ごとにその対応は異なる。救急通報による出動であることなどを理由とし家族等を説得してでも救命処置を実施し搬送することを原則とする地域、主治医に連絡をとり中止の指示があればそれに基づいて救命処置の中止を許容する地域、MCの指示医師の助言をもとに救命処置の中止を決定する地域などがある。

### ③ 救命の可能性が著しく低い場合

これまでの知見から、蘇生に努めても救命の可能性が著しく低いことを病院前の段階で予見することが可能になりつつある。成人を対象とした前向き研究は、「電気ショックの適応のないECGリズム、かつ救急隊員の非目撃心停止で現場でのROSCがない場合」をBLS中止の基準とした場合、生存率は0.5%（95%CI 0.2～0.9）であることを報告している。その後の、わが国のウツタインデータによる報告を含む4件の研究も、この指標は、現場における救命処置中断・中止の基準として有用ではないかと報告している。他の研究は、現場でのROSCの有無、電気ショックの適否、目撃の有無、バイスタンダーCPRの有無、さらに救急隊の応答時間、傷病者の性別や年齢を含む人口統計的データなどが、生存を予見する有用な判断指標であると報告している。一方、救命処置の中断・中止基準が信頼できるのは、院内あるいは救急部門内に限られるとする研究もある。

諸外国においては、救命の可能性がないか、また著しく低いことを理由として、病院前において救命処置を中断・中止する場合がある。わが国の救急隊は、このようなことを理由として救命処置を中断・中止することは基本的にない。ただ、これには倫理的、社会的な課題がないわけではない。例えば、救命処置が無益に終わることが高い確率で想定されたときに、胸骨圧迫による多発肋骨骨折など身体を損傷する可能性のある処置を行うことは、生命倫理の原則である“無危害の原則”からは倫理的とはいえないのかもしれない。また、無益に終わることが予想されながら限りある医療資源を費やすことも（配分的）正義原則からは適切でないのかもしれない。

## 2. 救命処置に関する法

---

### 1) 諸外国の法律「<sup>よ</sup>善きサマリア人<sup>ひと</sup>の法」

「善きサマリア人の法」は、緊急に救助を行う人が報酬を期待せずに誠実に行った場合は責任を問わないという趣旨の法である。バイスタンダーによる傷病者の救護を促進する意図があり、人命救助の行為のみに適応される。アメリカ全州でこの法が制定されているが、この法で保護される対象は州によって異なる。わが国において「善きサマリア人の法」に完全に一致する法律はなく、該当すると考えられる法規で代替できるともされるが、種々の解釈があり法的効力は確定されていない。



## 2) わが国の現状と課題

### (1) 市民による救命処置と関連する法およびその解釈

#### ① 市民の責務

救急の現場に遭遇した場合、居合わせた市民が、何ら救助の手立てをとることなく、ただ傍観しているだけでは、状況によっては非難を受けるかもしれない。その観点からすれば、市民にとっても、倫理的には救命処置を実施する必要があるといえる。しかし、現行法においては、市民に救命処置を行う法的な義務があるとまでは言えないと考えられている。しかし医療法では、各都道府県が定めることが求められている医療計画において、応急手当に関する知識及び技術の習得、必要に応じた傷病者に対する応急手当を市民に求めている。また横浜市や茨城県のように市民や県民の責務として、AEDの設置や管理に関する救急条例や学校やAED設置施設に適切なAEDの設置や応急手当の実施を求めた県AED条例を定めた地域も存在する。

#### ② 市民による救命処置の法的解釈

市民による救命処置は、基本的には法的に義務のない第三者が傷病者の身体に対する「急迫の危害」をのがれさせるために実施する関係であることから、民法第698条の「緊急事務管理」に該当するため、悪意または重過失がなければ、実施者である市民が傷病者等から責任を問われることはないと考えられている。この規定が、上記の「善きサマリア人の法」の役割を果たしているとの考え方が多数を占めている。

さらに、刑法第37条では、緊急避難として、「自己又は他人の生命、身体、自由又は財産に対する現在の危難を避けるため、やむを得ずにした行為は、これによって生じた害が避けようとした害の程度を超えなかった場合に限り、罰しない」と規定されている。すなわち市民が救命処置を行っても緊急避難が成立して違法性が阻却される可能性は高いと考えられている。

このように救命処置の実施者である市民が民事、刑事の両面から、重過失がない限りは、その責任を問われることはないが、この2つの法は十分に周知されていない。このため、もし自分が救命処置をうまく実施できなければ、何らかの責任を問われるのではないかという懸念から実施を躊躇する市民はいまだに多く、救命処置着手の遅れる一因と考えられている。

#### ③ 市民によるAEDの使用

救命の現場に居合わせた市民がAEDを心停止傷病者に使用することは、「非医療従事者による自動体外式除細動器（AED）の使用のあり方検討会」（2004年）において、反復継続性が認められず、医師法違反にはならないものとの解釈が示された。さらに、刑事・民事の責任についても、人命救助の観点からやむを得ず行った場合には、関係法令の規定に照らして免責されるという解釈を示した。また、心停止傷病者に対し、業務の内容や活動領域の性格から一定の頻度で心停止傷病者への対応を行うことが想定されている者がAEDを用いる場合は、①医師等を探す努力をしてもみつからないなど、医師等によるすみやかな対応を得ることが困難であること、②使用者が、対象者の意識、呼吸がないことを確認していること、③使用者が、AEDの使用に必要なトレーニングを受けていること、④使用されるAEDが医療用具として薬事法上の承認を得ていることの4項目を医師法違反とならないための要件として示した。

わが国では急速にAEDが普及したが、市民に目撃された心原性心停止例で市民により電気ショックが実施された率は3.6%にすぎない。これを改善させる取り組みが始まっており、茨城県は県民の救命率



の向上のため、AEDおよびCPRを普及促進するとともに、県民の自発的な応急手当の実施を促す目的で条例を公布している。

### （2）医療従事者がバイスタンダーの場合の救命処置の法的解釈

飛行機など乗り物内で傷病者が発生した場合、乗客として居合わせた医療従事者、とりわけ医師はその対応に当たることを期待される。上述の民法 698 条の規定にもとづき、このような場合に医師の責任は問われないとされている。実際はその対応をためらう医師は多い。医師 758 人を対象としたあるアンケート調査では飛行機・新幹線内で救助要請に応じると回答したのは僅かに 34%で、要請に応じた経験のある医師の約 25%は、今後は応じないと回答した。躊躇する原因として、医師の 89%が医療過誤に対する法的責任が不明瞭である点を問題にしている。特に、救命できた高度の蓋然性、適切な処置を怠った等を理由に業務上過失致死傷罪、過失致死傷罪、あるいは重過失致死傷罪などで訴えられ、犯罪者扱いされることを危惧している。

### （3）バイスタンダーの参加を促す法の整備

バイスタンダーの参加を促す法のあり方は国によって異なる。アメリカ・カナダでは「善きサマリヤ人の法」による免責が主流であるが、フランス・ドイツでは救護の義務化が主流とされる。わが国では、上述の通り、刑事上、民事上の免責については現行法解釈で対応可能と示されているが、更にバイスタンダーの救命処置への参加を促すために、「善意の行為」を促す倫理観の普及浸透、立法化が求められている。医療従事者がバイスタンダーの場合には、単に免責を求めるだけでは国民の支持を得ることはできず、併せて「善意の行為」の範囲内での質の高い医療を提供できるような教育体制と救護の義務化が必要である。