

## 総説

# CoSTR2005：国際 CPR ガイドライン改訂 2005 作成に学ぶ

野々木 宏\*

### はじめに

心血管系疾患や脳血管疾患などの循環器疾患は大多数が救急診療の対象となり、院外において重症化するなどの致命的な出来事が少なくなく、院外死を含めると致命率はなお高い。また院内での心事故発生時の救命処置の標準化も重要である。その対策を構築する上で、米国心臓協会 (American Heart Association: AHA) や国際蘇生法連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR) からの心肺蘇生法 (CPR) や循環器救急医療に関するガイドラインや取り組みは、学ぶべき点が多い<sup>1)</sup>。本稿では 2005 年に改訂された CPR ガイドライン作成の経緯や今後の改訂状況、我が国での課題について言及したい。

### CPR に関するガイドラインと ILCOR

CPR に関するガイドラインは、AHA により 1974 年から 6 年ごとに提唱され、2000 年に 8 年ぶりの改訂 (G2000) が発表された。G2000 は、国際蘇生法連絡委員会 (International Liaison Committee on Resuscitation: ILCOR) と AHA による真に国際的なガイドラインであり、世界における CPR の標準化を目指したものである。その特徴は、大規模試験による evidence に基づき勧告の優先度が決定されたこと、市民による自動体外式除細動器 (AED) の実施をはじめとする市民の積極的な関与が謳われていることが特徴である<sup>1)</sup>。

ILCOR は 1992 年に設立され、米国、カナダ、欧州、オーストラリア・ニュージーランド、南アフ

リカ、ラテンアメリカの各蘇生協議会が加盟し、アジアからは日本、シンガポール、台湾、韓国、中国がオブザーバーとして招聘されていた。真に ILCOR が国際的な組織になるために、アジアからの ILCOR 加盟が求められた。

そのため日本蘇生協議会 (JRC) が中心となり、日本、シンガポール、台湾、韓国により、アジア蘇生協議会 (Resuscitation Council of Japan: RCA) が 2005 年に設立され、今後 ILCOR 加盟が実現することが間近いものと期待されている。

我が国では、ILCOR からの国際的なガイドライン作成の提案を受け、G2000 に応じた独自のガイドライン改訂が行われた。日本救急医療財団のなかに心肺蘇生法委員会が設立され、そこで市民への CPR 指導の変更点に関して国内関係団体で共通の改訂が実施され、CPR が標準化された<sup>2,3)</sup>。今回 2005 年 ILCOR 勧告により、我が国において新ガイドラインに準じて統一した改訂が期待されている。

### ILCOR 勧告の作成方法

国際ガイドラインの作成は、極めて綿密に行われ、純粋に科学的根拠に基づき実施されている。具体的な方法は、2000 年ガイドライン改訂後の 2002 年から 2005 年改訂の準備が開始された。3 年をかけて新しい論文を中心に収集され、400 以上のトピックスについてそれぞれ 281 名の担当者により数百の文献から科学的に信頼性が高いものが選出された。論文は、Medline, Cochrane Database, Embase から収集され、非英語論文の収集も行われた。更に各担当者により、表 1 のような基準でエビデンスレベルが決定され、1 トピックスに 1 ワークシートが作成された。このワークシートの詳

\*国立循環器病センター心臓血管内科

表1 エビデンスのレベル決定

エビデンスのレベル	定 義
Level 1	十分な治療効果が証明し得た複数の無作為臨床試験あるいは複数の臨床試験によるメタ解析
Level 2	治療効果が少ないか重要性の低い治療効果となった無作為臨床試験
Level 3	非無作為試験, 前向き比較対照コホート研究
Level 4	過去の非無作為コホート研究や症例対照研究
Level 5	対照群はないが, 連続症例を症例研究
Level 6	動物またはモデルを用いた研究
Level 7	他の目的で収集された既存のデータから外挿あるいは理論的な解析
Level 8	常識的な推測によるもの ; エビデンスに基づいたガイドライン以前の経験的な診療による

各論文のエンドポイントの評価法を付記する.

A: 心拍再開 B: 事象による生存 C: 生存退院 D: 神経学的に後遺症無く生存  
E: 他のエンドポイント F: 30 日死亡, 非致命的な再心筋梗塞, 非致命的な障害を有する脳梗塞  
G: 42 日目の死亡あるいは再梗塞 H: 30 日死亡

細は Web 上で公開されているので参照されたい<sup>4)</sup>. 5 回の ILCOR 会議を経て, 最終のコンセンサスを決定する会議が平成 17 年 1 月にダラスで開催された. そこでエビデンスの分析が行われ, それぞれのトピックスに関する科学的な勧告が作成された. その勧告案は, 本会議と分科会において 358 名の参加者により, 妥当性を十分吟味され, 科学性と勧告の一字一句まで修正が行われた. 作業は早朝から夕刻まで 10 時間以上にわたり, 1 週間かけて, 全てのトピックスに対してコンセンサスが作成された. 最終的には, 各トピックスにおいて勧告のクラス分類(表2)がなされた. 得られたコンセンサス(2005 International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations [CoSTR])は, タスクフォースにより最終確定され, 昨年 11 月に Circulation 誌と Resuscitation 誌に発表された<sup>5,6)</sup>. ILCOR 勧告に基づき各蘇生協議会がガイドラインを作成することになっていたが, CoSTR 発表 30 分後には, Circulation 誌に AHA ガイドライン, Resuscitation 誌に ERC ガイドラインが発表された.

### 新しい勧告におけるトピックス

その科学的背景は, Current 誌に非常に良くまとめられているので参考にされたい<sup>7)</sup>. 今回のガイドラインでの主要な改定点について科学的根拠を解説しながら示す.

今回のガイドラインの目標は, 2000 年と同様に市民参加の CPR 普及であるが, 第一発見者の CPR 実施率は低く, 院外心停止の救命率は 6%以下と低

率であることが示され, 市民が習得する CPR の簡便さが一層必要であることが強調されている. 究極的には, 院外心停止例を救命し, 脳蘇生が有効で後遺症なく生存退院することが目標である.

### A. 心臓マッサージと呼吸比率

冠灌流と脳灌流を維持するためには, 質の高い心臓マッサージ(“Push hard and push fast”)の回数を確認する必要があることが実験的なデータで示され<sup>8)</sup>, また心臓マッサージの停止時間が長いことと回数の減少, 換気実施に時間がかかっていることが実際の救急現場やトレーニングから明らかにされた<sup>9)</sup>. そのため心臓マッサージと呼吸の比率が変更され, 30 回の心臓マッサージと 2 回呼吸が提言され, これにより心臓マッサージの回数は現在より多く得られ, 呼吸は 1 分間に 1 回減るのみであり, 有効な冠灌流が得られることが示された. 簡便化するため全ての年齢層において, 一人で実施する CPR は 30:2 で共通化された.

### B. 心室細動に対して心臓マッサージと電氣的除細動のいずれが先か?

心室細動あるいは心停止となると心臓は拡大するため, 心臓マッサージによりサイズが小さくなり, 除細動効率が良くなることから, 除細動の前に CPR を実施することが検討された. エビデンスは十分ではないが, 2 つの臨床試験により, 通報から電気ショックまでの時間が 4~5 分以上の場合には, 除細動の実施前に CPR を施行した方が救命率が高いことが示された<sup>10,11)</sup>. したがって院外において医療従事者に対して, 通報から現場到着まで

表2 ガイドラインのクラス分類

クラス	臨床的定義	必要なエビデンスレベル
Class I: 確実に勧告できる, Excellent エビデンスで支持される	<ul style="list-style-type: none"> <li>常に許容され、応用でき、安全である</li> <li>有効性と有用性が証明されている</li> <li>適切な臨床適応のため事前に決定され使用されるべきである</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 またはそれ以上のレベル 1 研究</li> <li>均一で確実に陽性所見</li> </ul>
Class II: 許容され有用である	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全で、許容</li> <li>臨床的に有用</li> <li>まだ完全には認められていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ほとんどのエビデンスが陽性所見</li> <li>レベル 1 試験がないあるいは不一致、統計学的パワーに欠ける</li> <li>有害とするエビデンスはない</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Class IIa: 許容され有用である Good エビデンスで支持される治療の選択枝として考慮される</li> <li>Class IIb: 許容され有用である Fair エビデンスで支持される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全で、許容</li> <li>臨床的に有用</li> <li>安全で、許容</li> <li>臨床的に有用</li> <li>オプションまたは他の治療方法として考慮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般的に高いエビデンスレベル</li> <li>結果は一致して陽性所見</li> <li>一般的に低いあるいは中間的なエビデンスレベル</li> <li>一般的に、しかし必ずしも一致しない陽性所見</li> </ul>
Class III: 受け入れられない、有用でない、有害であろう	<ul style="list-style-type: none"> <li>許容できない</li> <li>臨床的に有用でない</li> <li>有害であろう</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高いレベルの陽性データはない</li> <li>有害であると示唆するあるいは確実なエビデンスがある</li> </ul>
Indeterminate クラス未確定	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期研究段階</li> <li>研究継続領域</li> <li>更なる研究がされるまでは勧告しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最小限のエビデンスはある</li> <li>更に高いレベルの研究が進行中</li> <li>結果が不一致、矛盾している</li> <li>結果が強要できない</li> </ul>

4～5 分以上あるいは非目撃例では、除細動前に 2 分間の CPR が勧告された。

### C. 電氣的除細動前の CPR と AED のアルゴリズム

2000 年ガイドラインでは、心室細動に対する電氣的除細動を 3 回連続で実施し、その間は CPR を実施しないことが勧告されていた。これは、1 相性での成功率が高くなく、胸郭インピーダンスを減少させる目的であった。その後 2 相性での 1 回除細動の成功率が 90% 以上であることが示された。また初回除細動で不成功の場合には、時間経過とともに心室細動波の波高が減少し、除細動成功率が低率になることが指摘され、有効な心臓マッサージを追加することで心拍再開率が高いことが示された。3 回連続の AED 使用時には CPR 中断時間が長いこと、今回の改訂では AED による除細動を 1 回実施した直後には解析をせず、CPR を 2 分間実施することが勧告された<sup>12)</sup>。初回に除細動に成功することが重要であるため、2 相性 AED の適用が勧告され、1 相性の場合には初回のエネルギーを 360J と最大にすることが勧告された。今後は、AED 開発メーカーに対して、心臓マッサージを実施しながら心電図解析が可能な機種開発が求められ

るであろう。

### D. ACLS での主な変更点

バゾプレシンとエピネフリンの効果は、心停止例に対するメタ解析により同等と扱われている<sup>13)</sup>。抗不整脈薬で心停止例の生存退院に有意に関与する薬物は今のところ存在しない。アミオダロンのみが生存入院率をあげることから、使用勧告がなされている。そのため ACLS の中で抗不整脈薬の強調点が少なくなり、BLS の重要性が再認識された。CPR 特に心臓マッサージの中断を可能な限り少なくし、質の高い心臓マッサージの実施が求められている。薬剤は、CPR を中断せず投与することが勧告された。また、AED と同様に、電氣的除細動実施後には、脈拍触知やリズム確認は行わず、直ちに心臓マッサージを再開することが勧告された。プレホスピタルにおける急性冠症候群の治療、特に血栓溶解療法の適用やアスピリン使用が検討された。

### E. 蘇生後の管理

蘇生後には、血圧・体温・血糖管理や過換気の避けることが推奨されている。心停止蘇生例に対する低体温療法の有効性が 2 つの臨床試験により示

されたため<sup>14,15)</sup>, その適用が勧告された。今後, 更に至適な低体温導入方法, 時期, 適用時間, 低体温の至適温度等の検討が必要である。

### 今後の予定

2005 年 11 月に蘇生に関する ILCOR 勧告が *Circulation* 誌と *Resuscitation* 誌に発表され, その勧告に基づいて, ガイドラインがそれぞれ公開された。そのガイドラインに沿って指導マニュアルや教育教材が発表される予定である。今後は, 我が国が ILCOR の加盟国となり, その勧告を受けて我が国独自のガイドライン策定あるいはエビデンスの発信が求められる時代を迎えることになることが期待される。

### 文 献

- 1) The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR): Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care (suppl I). *Circulation* 2000; 102: I1-384.
- 2) 日本救急医療財団監修・心肺蘇生法委員会編著: 救急蘇生法の指針—一般市民のために—. 東京: へるす出版; 2001.
- 3) 日本救急医療財団監修・心肺蘇生法委員会編著: 指導者のための救急蘇生法の指針. 東京: へるす出版; 2001.
- 4) 2005 International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations (CoSTR)  
<http://www.c2005.org/>
- 5) 2005 International Liaison Committee on Resuscitation, European Resuscitation Council and American Heart Association: 2005 International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2005; 67: 175-341.
- 6) 2005 International Liaison Committee on Resuscitation, European Resuscitation Council and American Heart Association: 2005 International Consensus on CPR and ECC Science with Treatment Recommendations. *Circulation* 2005; 112: III1-136.
- 7) <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3035674>
- 8) Ewy GA: Cardiocerebral Resuscitation: the new cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2005; 111: 2134-42.
- 9) Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al: Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005; 293: 299-304.
- 10) Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al: Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2003; 289: 1389-95.
- 11) Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, et al: Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA* 1999; 281: 1182-8.
- 12) Yu T, Weil MH, Tang W, et al: Adverse outcomes of interrupted precordial compression during automated defibrillation. *Circulation* 2002; 106: 368-72.
- 13) Aung K, Htay T: Vasopressin for cardiac arrest. *Arch Intern Med* 2005; 165: 17-24.
- 14) Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group: Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002; 346: 549-56.
- 15) Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al: Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002; 346: 557-63.