

# BLS (Basic Life Support) ヘルスケアプロバイダーコースを受講して

塚本真由美<sup>1)</sup> 佐竹一夫<sup>2)</sup>

## 緒 言

アメリカ心臓協会(American Heart Association, AHA)のBLS (Basic Life Support) ヘルスケアプロバイダーコースは、2005年11月28日に改定された心肺蘇生法ガイドライン (G2005) に基づいて、あらゆる年代の傷病者に対する心肺蘇生(cardiopulmonary resuscitation; CPR), 自動体外式除細動器(automated external defibrillator; AED) の使用法と窒息(異物による気道閉塞)の解除法を学ぶコースである。

BLSは、病院内での救急医療の基本技術である。さらに地域で活動する医療従事者として、一般市民からもっとも期待される技術であると考え、BLSプロバイダーコースを受講した。

今回、AEDを使用した成人BLS (一次救命処置) 中心に改定されたG2005を紹介する。

## 心停止後の除細動時間と救命率の関係

心停止から除細動施行までの除細動時間と、救命後の病院退院率との関係(図1)を示した。

目撃された心室細動(Ventricular fibrillation; VF) による突然の心停止(sudden cardiac arrest; SCA)からの救命率(病院退院率)は、1分ごとに7~10%減少する。しかし居合わせた人(バイスタンダー)によるCPRの施行により救命率の低下速度は緩やかとなり、SCAから除細動までの時間が1分長くなる毎に、救命率の低下は3~4%となる。AHAは、意識と呼吸がなければ、すぐさま

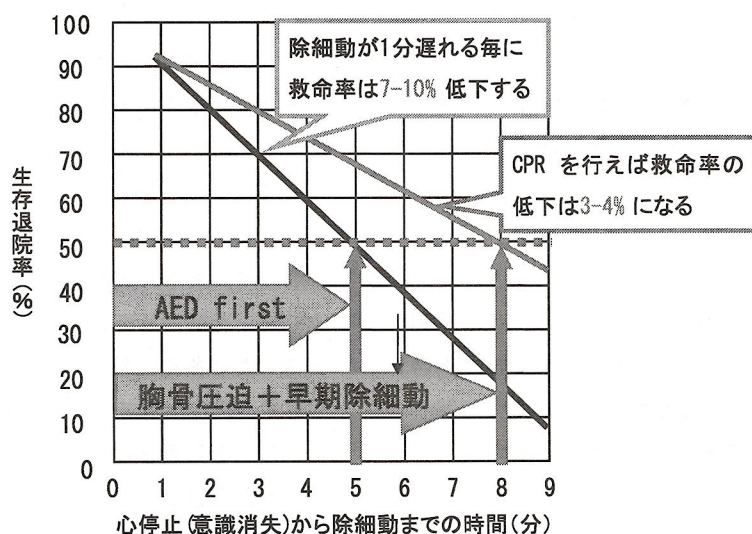


図1

<sup>1)</sup> 福井総合病院 看護部 12病棟

<sup>2)</sup> 福井総合病院 循環器内科

(受付日 2008年3月)

CPRを行い、できるだけ速くAEDによる除細動を行う「AED, Fast」“迅速なAED”を推奨した。

## ヘルスケアプロバイダーが行う

### 「AEDを使用した成人BLS」の手順（図2）

#### 1) 意識の確認

「大丈夫ですか」と声をかけ、肩を叩き刺激を与える。反応がない場合には、すぐさま「救急車（119番）を呼んで！」「AEDを持ってきて！」と叫ぶ。

#### 2) 気道の確保

頭部を後に傾け（頭部後屈）、下顎（あご先）を挙上して気道を確保する。

#### 3) 呼吸の確認

気道確保を維持しながら、傷病者が息をしているかを見て、聞いて、感じて、10秒以内に確認する。呼吸がなければ、人工呼吸を行う。

#### 4) 人工呼吸

人工呼吸は2回行う。1回の呼吸は1秒で、吹き込む空気の量は胸が動く程度でよい。

標準的な感染予防策として、フェイスマスクあるいはバッグ・バルブ・マスクなどがある。

#### 5) 頸動脈の拍動の触知

拍動触知に10秒以上かけてはいけない。一般市民では、頸動脈の拍動は行わず、意識と呼吸がなければ心停止と判断してよい。

#### 6) 胸骨圧迫

意識、呼吸、（頸動脈の拍動）がなければ、すぐさま胸骨圧迫を1分間100回のペースで、AEDあるいは救急隊が到着するまで行う。

胸骨圧迫：人工呼吸＝30：2の割合で行う。

#### 7) AEDの実施

AEDの電源を入れ、AEDの音声指示に従う。心電図の自動解析により、ショックが必要と判断された場合、周囲の安全を確認した上で通電ボタンを押す。G2000対応AEDでは従来通りの音声指示に従う。

#### 8) 2分間のCPR

除細動後、速やかに胸骨圧迫からCPRを始める。2分後に、効果判定のための心電図の自動解析が行われる。

#### 9) 効果判定のための心電図の自動解析

ショックが必要と判断された場合、周囲の安全を確認した上で2回目の通電ボタンを押す。AEDが「除細

動の必要なし」とのメッセージがあっても、意識、呼吸がなければCPRを続行する。

以上がAEDを使用した成人BLSの手順である。この手順を習得することがこのコースの目標であり、医療従事者として必要な知識、技術である。

## G2005重要変更点

次に改定されたG2005の主な変更点5項目を示す。

#### 1) 効果的な胸骨圧迫実施についての強調と改善の勧告

G2005では効果的な胸骨圧迫の重要性を強調している。

効果的な胸骨圧迫を行うには、「強く早く圧迫すること。あらゆる年代の傷病者（新生児を除く）において、胸骨を1分間に100回の速さで圧迫すること。胸壁の戻りの間に心臓に血液が再充填するため、圧迫の都度、胸壁の戻りを待つこと。胸骨の圧迫はできるだけ中断しないことの重要性が指摘されている。

胸骨圧迫によって、脳や心臓などの重要臓器に少ないながらも血流が得られる。圧迫の質が良いほど（強さ、速さ、完璧な胸壁の戻りなど）、血流は増す。浅過ぎたり遅過ぎる胸骨圧迫では、重要臓器に十分な血液が流れない。また、胸骨圧迫を中断すると血流は止まるため、これを再開するたびに、最初の数回の圧迫はその後の圧迫より効果が薄れる（図3）。つまり中断が多いほど心停止傷病者の救命率が低下することになる。

#### 2) 一人法CPRの胸骨圧迫・換気比を全傷病者での統一（表1）

G2005では救護者1人の場合の乳児（新生児を除く）から成人までの全傷病者事例に胸骨圧迫・換気比30：2で統一を勧告している。CPRの情報を簡素化することで、より多くの救助者がより良いCPRについて学習、記憶、実施できる。また、胸骨圧迫の連続回数を増やすことを重要としている。

#### 3) 人工呼吸1回に1秒間かけ、胸の上がりが見える程度にとの勧告

CPR中は、肺への血流が通常よりかなり少なくなるため、傷病者には通常より少ない換気で済む。CPR中の人工呼吸は胸部の圧力を高め、この圧力によって心臓に戻る血液量が減ってしまい、その結果、胸骨圧迫による拍出量を減少させてしまう。過剰な回数の人工



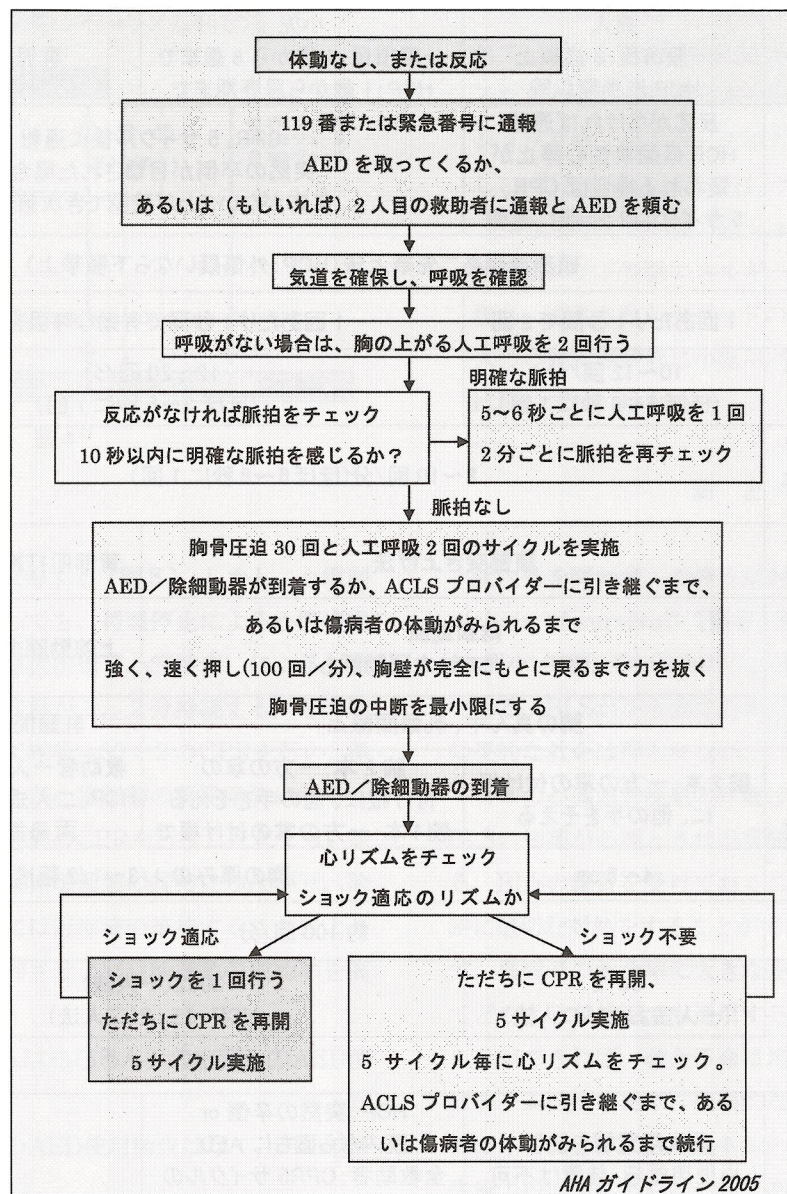


図 2：ヘルスケアプロバイダーが行う「AED を使用した成人 BLS」の手順

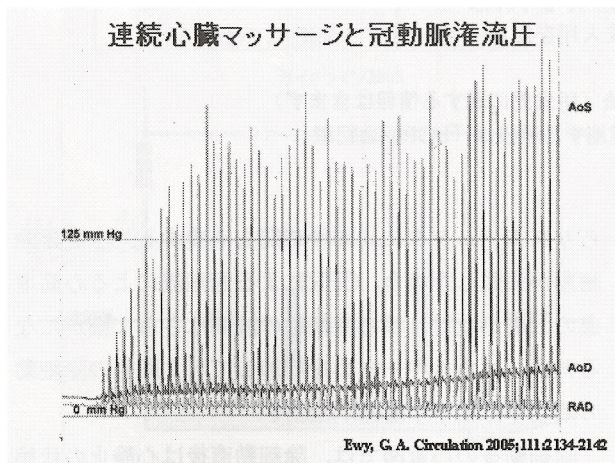


図 3<sup>4)</sup>

呼吸または過剰な量や強度の人工呼吸は蘇生率を減少させる。

4) 「VF 心停止の除細動には 1 回のショック後即座に CPR」を、という新勧告。心電図チェックは 2 分ごとに行うこと。

G2000 では、AED によるショックは 3 回連続で行い、除細動効果がない場合には 1 分間の CPR を行った後に、再度、AED による除細動を試みることになっていた。3 回連続通電方式では、この間、AED の音声指示により患者から離れ、胸骨圧迫を行わない時間 (hand-off time) が、除細動効果を低下させていた。



手順	成人 一般市民:8 歳以上 HCP:思春期以降	小児 一般市民:1 歳から 8 歳まで HCP:1 歳から思春期まで	乳児 1 歳未満
通報 緊急連絡先 (救助者 1 人)	反応がなければ通報 HCP:低酸素性心停止が 疑われる場合は CPR、 5 サイクル(2 分)後に通報	CPR、5 サイクル後に通報 突然の卒倒が目撃された場合は 反応がないことが確認でき次第通報	
気道	頭部後屈あご先挙上法(HCP:外傷疑いなら下顎挙上)		
呼吸(最初の)	1 回あたり 1 秒間で 2 回	1 回あたり 1 秒間で有効な呼吸を 2 回	
HCP:胸骨圧迫を しない人工呼吸	10~12 回/分 (ほぼ 5~6 秒に 1 回)	12~20 回/分 (ほぼ 3~5 秒に 1 回)	
HCP:二次エアウ エイが挿入された 場合	8~10 回/分(ほぼ 6~8 秒に 1 回)		
異物による 気道閉塞	腹部突き上げ法		背部叩打胸部突き上げ法
循環 HCP:脈を確認 (10 秒以内)	総頸動脈 (HCP:小児では大腿動脈も)		上腕動脈または大腿動脈
胸骨圧迫の部位	胸の真ん中、乳頭間線上		乳頭間線のすぐ下
圧迫方法 強く、速く、胸の 戻りに気を付けて	腕 2 本:一方の掌の付け根 に、他の手をそえる	腕 2 本:一方の掌の 付け根に、他の手をそえる 腕 1 本:一方の掌の付け根で	救助者一人:指 2 本 HCP、二人法:胸部包み込み 両母指圧迫法
圧迫の程度	4~5 cm	胸の厚みの 1/3~1/2 程度	
圧迫の速さ	約 100 回/分		
圧迫・換気比	30:2 (一人法および二人法)	30:2(一人法) HCP: 15:2(二人法)	
除細動			
AED	成人用電極を使う: 小児用電極・装置は不可 HCP:院外心停止で通報後 4~5 分以上の場合は 5 サ イクル(2 分)の CPR の後に ショック	HCP:突然の卒倒 or 院内なら直ちに AED 全救助者:CPR5 サイクルの 後に(病院外) 1~8 歳の場合、 できれば小児用電極・装置 を使用、なければ 成人用を使用	1 歳未満の乳児には 推奨されない

表1: BLSの乳児, 小児, 成人向け ABCD 法 (新生児に関する情報は含まず)

メモ: ヘルスケアプロバイダーのみが実施する手技は「HCP」と記載

G2005では、AEDによるショックは1回とし、ショック後にすぐさまCPRを2分間行った後に、心電図リズム解析を行う方式に変更された。

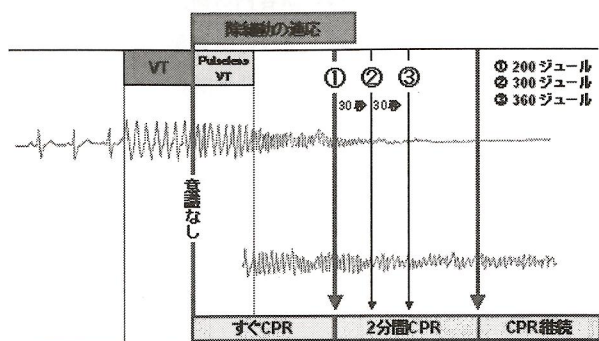
この理由として(図4), CPRを行わない自然経過では、心筋内の酸素が枯渇し、約4分で除細動可能な“粗い心室細動”から除細動できない“細かい心室細動”に移行する。G2000方式のAEDでは、1回目除細動か

らリズムチェックに約30秒時間を消費する。1回目除細動が失敗した場合、CPRによる冠灌流による心筋虚血の改善がなければ心室細動の波高はさらに細かになるため、エネルギー出力を増加しても2回目の除細動の成功率は低下する。

除細動後の心電図では、除細動直後は心静止の状態が数秒間続いた後、房室結節からの接合部調律が起こ



## 1回除細動→2分間CPR→リズム判定法

図 4<sup>4)</sup>

り、次いで洞調律に復帰する(図5)。しかし、心電図が正常洞調律に回復しても、循環停止による心筋虚血あるいは心室細動の原因疾患(心筋梗塞)による心機能低下による低血圧状態が1, 2分持続する。その間、心臓マッサージ:人工呼吸=30:2のCPRを行い、循環状態を維持することが心室細動の再発予防になる。

1回目除細動後2分間のCPRを行うことにより、除細動が成功の場合には循環動態の維持につながり、除細動が不成功の場合には冠灌流の維持することにより心室細動の波高を増加させ2回目除細動の成功率を高めることになる。

##### 5) 1歳から8歳(成人はもちろん)の小児へのAED使用を推奨

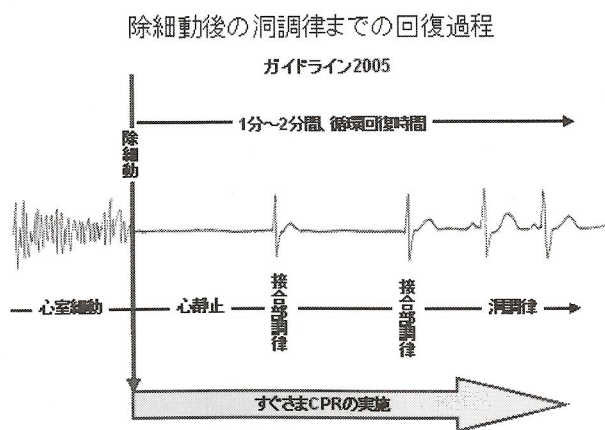
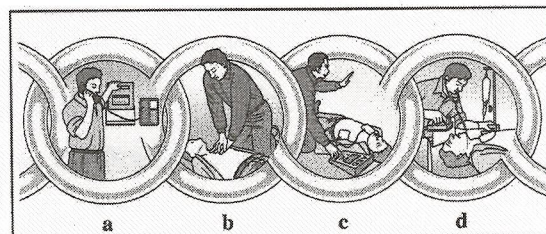
G2000では小児へのAED使用勧告はなく、2003年から勧告された。

G2005ではAEDの1歳以上の小児への使用が勧告されている。1歳未満の乳児へのAED使用可否を判断するためのエビデンスは不十分である。小児に対してのショックは「小児用」エネルギーでのショックが望ましい。現在多くのAEDでは、サイズの小さい小児用パッドや低エネルギー量でのショックが可能になっている。小児用パッドや低エネルギー量が選択できない装置の場合、通常の成人用パッドのAEDは使ってよいが、成人の心停止傷病者に小児用パッドや小児用エネルギーは用いてはいけない。

## ま と め

院内外を問わず、心停止に対しては、救命処置の連鎖(chain of survival)(図6)確立が重要である。その最初の三つの鎖がBLSに相当し、四つ目の最後の鎖がACLSである。BLSが不十分であれば、救命の連鎖が成立せず効果的な救命は得られない。

日本の心臓血管疾患の件数は、年々増加を続けている。BLSの知識が必要とされる可能性も年々高まってきている。BLSの講習を受けておくことによって、いざという時に適切な対処をすることがでる。BLS技術の有無によって、傷病者の救命率に大きな差が出てくる。講習によってどのような状況でも通用する知識と技術を身につけることができれば、救える命は増えるはずである。蘇生法はチーム医療であり、効果的な救命処置が可能となるようガイドラインに沿ったトレーニングを行い、チーム蘇生能力の向上に努めるべきであると考え。

図 5<sup>4)</sup>

### 米国心臓協会(AHA)ガイドラインによる成人の救命処置の連鎖

a: 迅速な通報, b: 迅速な心肺蘇生法(CPR), c: 迅速な除細動, d: 迅速な二次救命処置(ACLS). a~c: 一次救命処置(BLS), d: ACLS. (AHA 心肺蘇生と救急心血管治療のためのガイドライン 2005.)

図 6<sup>5)</sup>

## 文 献

- 1) AmericanHeartAssociation:BLSヘルスケアプロバイダー  
マニュアル AHA ガイドライン2005準拠 日本語版, 第1  
版, 株式会社中山書店, 東京都, 2007
- 2) American Heart Association, Inc.:AHA 心肺蘇生と救  
急心血管治療のためのガイドライン2005 日本語版, 第  
1 版, 株式会社中山書店, 東京都, 2006
- 3) 2005 American Heart Association Guidelines for Car-  
diopulmonary Resuscitation and Emergency Car-  
diovascular Careのハイライト, Currents in Emergen-  
cy Cardiovascular Care, 2006, 第16巻, 第4号
- 4) 河村剛史: 心肺蘇生法国際ガイドライン2005 (G2005).  
<http://www.hyogohsc.or.jp/bbs/bbs31.html> (2008  
年6月現在)
- 5) 野々木宏: ACLSと心肺蘇生法の実践 (evidence-based  
CPR), 心血管疾患診療のエクセレンス 2008; 第137巻:  
308-310.