

. Introduction

院外の突然の心停止の 40% は心室細動 (VF) である。発生 3 分-5 分で CPR と除細動 (DC) を行えば成功率は 49% - 75% だが救急隊到着にふつう 7 - 8 分以上かかるので、成功は bystander にかかっている。

CPR により VF を長引かせることができ DC でそれを止められる。DC を最初の 4 - 5 分以内に行うことができない時は CPR は特に重要である。DC は心臓を動かすのではなく心臓を一旦止め、正常調律が始まるのを期待するものである。DC を行った直後数分は、心拍出量は不十分であり DC 後数分は CPR を行え。

AED は VF 検出が極めて正確である。

VF は 1 分毎に生存率は 7-10% 低下していくが CPR を行うことで毎分 3-4% の低下となる。AED のある空港、飛行機、カジノでは VF からの生存率は 49 - 75% にのぼる。

. Adult BLS の手順

1 . 反応のチェック

周囲の安全を確認したのち患者の肩をたたいて「大丈夫ですか？」と声かけ。少し反応があれば 119 番通報して戻る。反応がない場合は、119 番してから AED (あれば) を持って来て CPR と DC を行う。二人いれば一人が 119 番と AED、もう一人が CPR。
溺水 (窒息) の患者の場合はまず 5 サイクル (30 回 × 5) または 2 分の CPR を行ったあとで 119 通報する。

2 . Airway、Breathing

外傷のある心停止の場合の気道確保は、以前は jaw thrust (修正下顎挙上：顎を前に出すが頭部後屈はしない) が勧められていたが素人には難しいので外傷であってもなくても head tilt-chin lift (頭部後屈顎先挙上) でよい。医療者の場合は、jaw thrust で行う。

脊損を合併している場合の脊椎保持は手動的にやった方がよい。カラーを使うと気道の合併症を起こすし頭部外傷があると脳圧が上がる。移動の際はバックボードは必要である。

気道を開通させたら呼吸を「見て、聞いて、感じて」、呼吸がない場合は 2 回息を吹き込む (rescue breaths)。吹き込みは 1 秒をかけ胸が挙上するだけの量を入れる。CPR 中の息の吹き込みは常に、「1 秒をかけ胸が挙上するだけの量」を入れる。

患者が時折あえぐ時 (心停止後、数分このような呼吸がある) は、呼吸をしていないものとする。VF による心停止後数分間は呼吸は「心マ」ほど重要でない。この時、心筋や脳の酸素供給は血中酸素濃度低下によるよりも血流の低下によるものだからだ。

CPR 中、肺血流はかなり減少しており適度の換気血流比を保つには少ない換気量でよい。

過呼吸を行うと胸腔内圧が上昇し静脈還流が減り心拍出量が減少するから害が大きい。

息を大量に強く吹き込むのをやめよ！胃拡張も起こして嘔吐する。CPR中の1回換気量(tidal volume)は6-7ml/kg(日本人で400ml位)でよい。ただし胸が目に見えて挙上すること！決して深呼吸せず、胸が上がる最小限の量とせよ。これにより我々の過呼吸によるめまいも減る。

CPR練習用のマネキンは700-800ml吹き込まないと胸が上がらないので改良が必要。

Cricoid pressure(輪状軟骨圧迫して食道逆流を防ぐ)を行うには3人目が必要だが、深昏睡(咳や嘔吐反射がない)の時のみ行え。

3 . Pulse Check

脈のチェックは素人にはむづかしい。呼吸をしていなかったら心臓も止まっていると考えすぐ「心マ」を始めよ。2回息吹き込みのあと、素人では従来は循環サインの確認(「脈無し、咳なし、呼吸なし、体動なし。CPAです。’)の後、「心マ」を始めていたが、これを省略し、直ちに「心マ」を始める。

医療者の場合は pulse check を行うが10秒以上かけてはならない(絶え間ない「心マ」!)。

4 . Chest Compression 「心マ」

「心マ」がうまくなされれば収縮期血圧60-80mmHgになる。「心マ」は特にDCが4分以上遅れる時はとりわけ重要である。有効な「心マ」は乳頭線上(小児は乳頭線の少し下)で毎分100回で深さ4-5cm、圧迫時間と緩める時間を同じに。完全に胸が戻らないと心への静脈還流が減るので、トレーニングではこの点に注意せよ。「心マ」は“push hard, push fast”。「心マ」の中断を極力避け、せいぜい10秒程度(挿管、除細動時)にとどめよ。CPR中に患者を移動させるな。

CPR1分で術者は疲れてきて「心マ」効率は落ちるので2分毎に交代せよ。交代は5秒以内に行い中断を避けよ。術者の反対側で一人が待機する。

「心マ」数：呼吸数は30：2とする(新生児以外、1歳以上はすべて)。これははっきりしたevidenceによるのではなくエキスパートのconsensusである。挿管されたら「心マ」は100回/分、呼吸は8-10回/分、「心マ」は2分毎交代(2分以上やると疲れて質が落ちる)。

最初の5分間はrescue breathingは不要であるので、「心マ」だけでも蘇生はできる。素人が口対口呼吸がどうしてもいやなら「心マ」だけでも良いが、ベストのCPRはあくまでも「心マ」+呼吸である。

反応のない小児(1歳-8歳)は、小児の場合、心停止より窒息が原因のことが多くCPRに反応することが多いのでAEDの前にまず5サイクルのCPRを行え。

5 . Defibrillation 除細動

生存率が最もよいのは bystander CPR が即座に行われて除細動が 3-5 分以内に出来たときである。心停止発生の目撃者がいない時は除細動の前にまず 5 サイクル (30 回 × 5) 2 分の「心マ」をやってからリズムチェックと除細動を行う。目撃者がいて AED がある場合は出来るかぎりはやくまず除細動を行う。

従来除細動は連続 3 連発 (200-300-360J) 行われたが、2 相性 DC では 1 発目で 90% 除細動されるので、1 発でよい。2 発目、3 発目をやると時間もかかるし除細動効率も落ちる。1 発やったら直ちに 5 サイクル 2 分「心マ」しそしてまた AED 解析する。単相性 DC では 1 発目は 360J で行ないそれ以後も同じ。数分 VF が続くと心筋は酸素量が不足している。「心マ」することにより心筋に酸素を送り込み DC のあと正常リズムがもどり易くなる。

2 相性 DC は 2 種類の波形のものが使われている (biphasic truncated exponential waveform では 150-200J が、rectilinear biphasic waveform では 120J)。

2 相性 DC の出力はその器械で設定されている出力でよいが、術者がよくわからない時はとりあえず 200J でよい。これは理想推奨量ではなくコンセンサスの得られたデフォルト (初期設定) 量である。単相性は 360J にせよ。

8 歳以上 (25 k g 以上、127 c m 以上) は大人と同じ出力で良い。

8 歳未満では A E D は一発目は 2 J / k g、2 発目以降は 4 J / k g で。

1 歳未満では A E D は使用してよいのかどうかコンセンサスがない。

患者がペースメーカーや ICD を装着している場合はその近くに電極 (pad) を当てるな。壊れることがある。DC を使ったあとはペースメーカーや ICD を調べよ。Pad が小さいと電気抵抗が大きくなりやけどするので大きめがよい。エコー用のゲルは電気伝導が悪いので使ってはならない。

6 . 回復後の体位

呼吸が戻っても意識がない場合、側臥位とし下の手を前方へ置く。脊髄損傷疑いの場合は腕を頭の上に挙上して頭を腕の上に乗せ両下肢を屈曲すると良いといわれる。

7 . 気道異物

気道異物で患者が強く咳をしているときは手を出すな。異物を取り出す操作は咳が無くなり呼吸困難が増し喘鳴が始まったり反応が無くなったら行う。1 歳以上では、「背をたたく」「abdominal thrust」「chest thrust」を組み合わせて行う。1 歳以下では「abdominal thrust」は臓器の損傷を起こす可能性がある。肥満者で腕を腹まで回せないときや、妊婦では、「chest thrust」を行う。溺水者ではこのような操作は却って嘔吐、誤嚥を起こすのでやめよ。溺水者ではまず 5 サイクルの「心マ」を行ってから 119 番通報する。

口の中を指でぬぐう (finger sweep) のはルーチンにやらず異物が見えたときだけとせよ。

まとめ

- 1 . VF を CPR で長引かせて除細動で止めよ。
- 2 . AED は VF 検出が極めて鋭敏。
- 3 . 心停止見たらまず 119 番し AED 持って CPR。
- 4 . 目撃者のない時はまず 2 分 CPR してから AED。
- 5 . 小児と溺水のみ、まず CPR (「心マ」30 × 5 サイクルまたは 2 分) してから 119 番。
- 6 . 気道確保は素人では外傷があっても頭部後屈顎先挙上。(jaw thrust でなくて)
- 7 . 心停止で脊損疑う場合、脊椎保持はカラーをせずに用手的に。
- 8 . 気道確保 「見て、聞いて、感じて」 息吹き込み 2 回したら循環サイン確認せずに「心マ」5 サイクル、2 分毎交代。
- 9 . 1 歳以上は心マ数：呼吸数は 30：2。100 回/分。乳頭線上で“push hard, push fast”。2 分毎交代。交代は 5 秒以内で。中断は 10 秒以内に。
- 10 . 息吹き込みは「1 秒をかけ胸が挙上するだけの量(6-7ml/kg)。」過呼吸は不可!
- 11 . 挿管したら「心マ」100/分。呼吸 8 - 10 回/分。過呼吸さけよ。
- 12 . 除細動は 3 連発でなく 1 発(360J)、2 相性なら 200J) やってすぐ「心マ」。

BLS2005 の手順

反応無し

119 番電話し AED をゲット
または、もう一人にさせる

頭部後屈顎先挙上
「見て、聞いて、感じて
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10」

「呼吸無し」2 回息吹き込み

パルスチェック 10 秒
(素人では不要)

心マ 30 回、呼吸 2 回
心マは 100 回/分で中断極力避けよ

A E D 到着

心電図波形チェック

Vf, VT なら除細動 1 ショック
C P R 5 サイクル (心マ 30 × 5)

PEA, Asystole なら
C P R 5 サイクル (心マ 30 × 5)
5 サイクル後心電図波形チェック