

2010 Adult Basic Life Support 要点 (Circulation, Oct.21, 2010)

西伊豆病院早朝カンファランス H22.10.26 仲田和正

先週の Circulation (Oct.21, 2010) に、ついに ACLS2010 が発表されました。

東京厚生年金病院の上野勝則先生に頂きましたので p640 から p767 までを
まとめてみました。次のような内容です。

なお現在、オンラインではロックが解除されておりタダでダウンロードできます。

http://circ.ahajournals.org/content/vol122/18_suppl_3/

5 年前の 2005 ACLS の時も最初はタダで見られたのですが、2 週間程でロック
されてしまいました。たぶん今回もそうなるだろうと思います。
次のような内容です。

2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care

- Part1:Executive summary
- Part2: Evidence Evaluation and Management of Potential or Perceived
Conflicts of Interest.
- Part3:Ethics
- Part4:CPR overview
- Part5:Adult Basic Life Support
- Part6:Electrical Therapies
- Part7:CPR Techniques and Devices
- Part8:Adult Advanced Cardiovascular Life Support

成人 BLS については Part5 の p689、成人 ACLS については Part8 の p736、737 に
アルゴリズムの図がありますので、これを救急室に拡大コピーして
貼っておけば良いと思います。

本日のこのメールでは成人 BLS を中心にまとめました。
今回 2010BLS で大きく変わったのは、ABC から CAB
(chest compression, Airway, Breathing) の順になったことです。

2005BLS では患者の肩を叩いて「大丈夫ですか？」の後、頭部後屈顎先挙上し「見て、聞いて、感じて、呼吸なし!」、2回息吹き込み、頸動脈確認 10 秒以内のあと（素人は脈確認せず）CPR5 サイクル（心マ対呼吸 30 対 2、2 分間）でした。

今回、2010BLS では、素人は、頭部後屈顎先挙上、「見て、聞いて、感じて」、2回息吹き込みは全て省略されました。

患者の反応がなければ消防署通報、AED ゲットして素人は即座に心マのみ、すなわち Hands-Only CPR です。

脈のチェックは出来る限り減らします。

何度も強調されているのは、「患者が、意識がなくかつ無呼吸か、あえぎ呼吸をしていたら心停止と考えよ」という点です。

「あえぎ呼吸」は即、心マ開始です！

なお短時間の全身痙攣も心停止を考えます。

今回の 2010 BLS、ACLS ではいかに質の良い CPR を行うかに最大の努力が払われています。質の良い CPR と早期の除細動でほぼ患者の予後は決まるからです。心室細動が数分続くと心筋内の酸素量が減少し代謝物が増えてしまいます。心マを直ちに行うことにより心筋内の酸素が増え、除細動が成功しやすくなります。

また、気管挿管チューブ、Laryngeal mask(LM)、コンビチューブなどを advanced airway と言っています。

挿管だと心マを中断せねばなりません、LM やコンビなら中断せずに済む点が利点だとのことです。

小生、LM やコンビなんて使ったことがなかったので救急隊に教わろうと思いました。これらの中で生存率に差はないそうです。

また今まで小生、挿管時ナースに必ず輪状軟骨圧迫（cricoid pressure）してもらってましたがこれも禁止されました（声門の確認時以外）。

2005ACLS でもそうでしたが、息吹き込みは 6 から 7ml/kg つまり日本人なら 400ml 位とし、過剰の息吹き込みを厳に戒めています。

胃拡張を起こし胃内容逆流や、胸郭内圧上昇による心拍出量低下を起こすからです。

2005ACLS では CPR のモニターや入院後治療にはほとんど触れられていませんでしたが今回は特に呼気二酸化炭素モニターなどで CPR の質の計測、また自発循環再開 (ROSC: return of spontaneous circulation) を確認するよう勧めています。当院では二酸化炭素モニターは手術室にしかないので救急室にも置こうと思いました。

また驚いたのは、ACS (acute coronary syndrome) では救急隊が 12 誘導心電図を取ることを勧めており、もし STEMI なら当西伊豆病院のような病院はバイパスして直接 PCI が出来る病院へ直送せよとのことです。

また救急隊員が、酸素、アスピリン、ニトロ (ただし右室梗塞以外で)、モルヒネまで投与せよとのことです。おそらく日本もそうなるようになっていくのでしょう。

2010 成人 BLS の要点は以下の 26 点です。次回、2010 成人 ACLS をまとめます。

医療法人健育会西伊豆病院 仲田和正

.....
2010 成人 BLS 要点

- 1 . 「意識消失」 + 「無呼吸またはあえぎ呼吸」を見たら心停止と思え！
- 2 . 心停止で短時間全身痙攣することもある！
- 3 . 心停止みたら消防署通報、AED をゲット。
- 4 . 即座に心マから開始、呼吸は後回し！
- 5 . 素人は Hands-Only CPR(人工呼吸せず心マのみ)で可！

- 6 . 「見て、聞いて、感じて」は最早やらない！
- 7 . 素人は脈も見るな！心マまっしぐら！
- 8 . 医療者も 10 秒で脈が分からなければ心マ開始！
- 9 . 心マは 1 分 100 回、最低 5cm 沈むこと、子供は前後径の 1/3 押し。
- 10 . 押す時と離す時、同じ時間をかけ、胸壁は必ず元に戻せ (complete recoil) ！

- 11 . 心マの中断をとにかく無くし、2 分で交代、交代は 5 秒以内。
- 12 . 心マ中断 (挿管) は 10 秒以内、LM やコンビなら中断しなくて済む。
- 13 . 素人は Hands-Only CPR、医療者は心マ対呼吸 30 対 2。
- 14 . 息吹き込みは 1 秒かけ 6 から 7ml/kg、胸拳上が視認できる程度。
- 15 . 過剰の息吹き込みを避け深呼吸でなく通常呼吸で吹き込み。

- 16 . 脊損疑いでは片手を側頭部にあて固定、気道確保は jaw thrust で。
- 17 . advanced airway(コンビ、LM、挿管)入ったら 1 分に 8 から 10 回呼吸。
- 18 . 小児心停止の原因は無呼吸が多く CPR は呼吸も入れよ！溺水でも！
- 19 . 換気時の輪状軟骨圧迫はもはや推奨しない！
- 20 . 二相性除細動の 1 ショック成功率 90%。120 から 200J で。
- 21 . 単相性は最初から 360J で。
- 22 . 1 ショックしたら即 2 分間心マして AED。
- 23 . ACS では救急隊が 12 誘導心電図、STEMI なら PCI 施設直送！
- 24 . ACS は救急隊がアスピリン、ニトロ（右室梗塞では不可）投与。
- 25 . 脊髄損傷でのリカバリー体位は横向き、下の腕を頭上、下肢屈曲。
- 26 . 窒息は背中叩くか abdominal thrusts、肥満・妊婦は chest thrusts。

.....

2010 Adult Basic Life Support 要点

西伊豆病院早朝カンファランス H22.10.26 仲田和正

2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation And Emergency Cardiovascular care

Circulation, Oct.21, 2010

BLS の基本は、心停止をいち早く認識し直ちに消防署へ通報すること（activation of emergency response system）、即座に CPR を開始（特に心マ）すること、迅速に AED で除細動することの 3 つである。

これらが理想的に行われれば心室細動の生存率は 50% に達するはずである。

しかし現実には 5% から 50% の間に過ぎない。

病院外の心停止で CPR が行われているのは 20% から 30% である。

今回の 2010BLS と 2005BLS との違いは以下の点である。

- 突然の心停止は、「意識障害 + 無呼吸またはあえぎ呼吸」の時である。
- 「見て、聞いて、感じて」は省略された。
- 素人には「Hands-Only CPR(人工呼吸せず心マのみ)」を推奨。
- ABC でなく CAB の順：最初に息吹き込みでなく心マ優先。
- 自発循環再開（ROSC: return of spontaneous circulation）まで CPR。

- 良質の CPR（適切なレート、深さ、押した後完全に胸壁が戻ること、中断を無くす、過剰の息吹き込みを避ける）を行え。
- 脈拍のチェックをできるだけ減らせ。

1. 心停止の即座の発見と消防署への通報

バイスタンダーが反応のない患者（動かない、刺激に反応しない）を見つけたら、自分の安全を確認した後、患者の肩を叩き、大声で「大丈夫ですか？ Are you all right?」と呼びかける。患者の呼吸がない、或いは異常な呼吸（あえぎ呼吸）なら心停止と判断する。また短時間の全身痙攣も心停止の初発症状のことがある。

そして直ちに消防署へ通報（activating the emergency response system）する。署の電話担当者（dispatcher）は電話で Hands-Only CPR（人工呼吸せず心マのみ）を指示する。

バイスタンダーは「あえぎ呼吸：agonal gasps」を正常呼吸と思うものである。「意識がなくてあえぎ呼吸」なら心停止と判断する。

通報が終わったら直ちに CPR を開始する。脈の確認は医療者（health care provider）にとっても難しい。医療者はしばしば脈確認に長い時間をかけすぎるものである。素人は脈を確認せず直ちに心マを開始する。医療者であっても脈確認に 10 秒以上かけてはならない。10 秒で脈が分からなければ心マを始めよ。2010ACLS では脈確認は重視しなくなった（deemphasized）。

2. 早期の CPR

心停止後、1 分毎に生存率は 7 から 10% 低下するが心マをやれば 1 分毎に 3 から 4% の低下になる。

CPR やって 5 分から 10 分以内に除細動すれば脳神経損傷なしに回復する。

患者は可能なら固い表面に置く。エアマットレスならエアを抜く。バックボードを挿入する場合でも極力心マの中断を減らす。胸骨下半分に片手を置き、その上にもう一方の手を重ねて、強く、しっかり押す（push hard and push fast）。

1 分間最低 100 回、成人では最低 5 インチ）の深さで押す。

小児、幼児では胸壁前後径の最低三分の一、小児では 5cm、幼児では 4cm 押せ。

押す時と離す時、同じ時間をかける。押した後、心臓が充満するよう胸壁は必ず元に戻らねばならない (complete recoil) 。
前方に寄りかかりすぎて手を離すのが不完全になってはいけない。
手の平を胸壁からわずかに離すとよい。心マの中断はできるだけ無くす。
2分で交代する。

自発循環再開 (ROSC: recovery of spontaneous circulation) には
80回/分以上の心マが必要である。
最低 68回から 89回/分の心マで生存率が上がり、120回でも生存率は改善した。
だから最低 100回/分の心マが必要である。
絶え間ない心マにより除細動のアウトカムは改善する。

心マは直ちに開始できるが、人工呼吸開始は頭の位置やら、
口を塞ぐ (seal) やら、BVM を用意するやらで時間がかかる。
呼吸より心マが重要である。
2010ACLS では呼吸の意義は重視されなくなった (deemphasized) 。
心停止後数分は血中酸素量はそんなに変化しないからである。
また心マだけでも換気はある程度可能である。

30回心マした後で2回の息吹き込みを行う。吹き込みには1秒をかけ、
胸の挙上が分かる程度の量を吹き込む(入れすぎるな!)。
ただし素人は心マのみでよい。

バイスタンダーが一人なら消防署に通報し AED を取りに行く。
二人なら一人が心マをし、もう一人が通報、AED を取りに行き AED をかける。

バイスタンダーが一人で素人 (lay rescuer) なら、pulse check などはせず
AED 到着か、患者が目を開けるまで、あるいは救急隊が到着するまで
Hands-Only CPR を続ける。
Hands-Only CPR だけで何分まで許されるのかは分かっていない。

ただ小児の心停止 (呼吸停止が原因のことが多い) の場合は、
Hands-Only CPR より従来の呼吸併用 CPR の方が生存率が高い。

バイスタンダーが CPR の教育を受けていれば心マ対呼吸を 30対2で行う。

医療者であれば advanced airway(combitube, Laryngeal mask ,気管挿管チューブ)を入れるまで心マ対呼吸を 30 対 2 で行う。

Advanced airway が入ったら心マは絶え間なく継続し呼吸は 6 秒から 8 秒に 1 回 (1 分間 8 回から 10 回) 行う。

現時点で、医療者の CPR で、呼吸を省略できるかどうかのエビデンスははっきりしない。

CPR を 1 分続けると強い疲労で心マが浅くなるが、本人は 5 分位は自分の疲労に気がつかないものである。心マは 2 分 (30 対 2 を 5 サイクル) で交代するとよい。交代は 5 秒未満で行う。

両側に 2 名いれば、1 名が終了するのを待ち受けて間断なく心マを引き継ぐ。挿管などで心マを中断する場合も 10 秒以内にする。

水や気管異物による心停止の場合はまず CPR5 サイクル (約 2 分) 行ってから消防署に通報する。

3. 気道確保

今回の 2010ACLS で劇的に変わった点は呼吸の前に心マ (ABC から CAB へ) を行うようになったことである。成人の CPR では心マ最優先である。医療者 (health care provider)、または素人であっても自信があれば頭部後屈顎先挙上 (head tilt-chin lift maneuver) で気道確保する。

脊髄損傷を疑った場合、全身固定すると気道確保が難しくなるので、片手を側頭部に当てて保持すると良い。

気道確保は頸椎伸展することなく jaw thrust (修正下顎挙上)で行う。

息吹き込みは 1 秒をかけ目で胸の挙上を確認できる程度吹き込む。

深呼吸して行うのでなく普通の呼吸で吹き込み。

普通の呼吸なら術者は過呼吸によるめまいが起こらないし患者の肺過膨張を防げる。

心マ対呼吸は 30 対 2 である。

ひとたび advanced airway (コンピチューブ、ラリンジアルマスク、挿管)

が入れば呼吸は心マに同調させることなく 6 から 8 秒に一回バッグを押す (1 分間 8 回から 10 回) 。

1 回換気量 (tidal volume) 8 から 10ml/kg で酸素化と二酸化炭素排出ができる。

心臓中、心拍出量は正常の 25 から 33% になっており肺からの酸素 uptake も肺への二酸化炭素排出も減少している。

だから換気量が少なくても充分酸素化と二酸化炭素排出は可能なのである。従って 1 回換気量は 500ml から 600ml (6 から 7ml/kg) で充分である。

換気量が多すぎると胃拡張を起こし胃内容の逆流や誤嚥を起こす。

また換気量が多いと胸郭内圧が上昇し心臓への静脈還流が減少し

心拍出量が減って生存率の低下を起こす。

心停止して最初の数分は血流がないから CPR が始まるまで動脈血の酸素濃度は変化しない。

つまり CPR に当たっては換気量と回数を増やしすぎないこと。

ただし小児の心停止 (窒息が多い) や溺水の場合は例外で、

低酸素血症を起こしているので心臓と呼吸の両者が必要である。

口対口呼吸ができないときは口対鼻でもよい。

気管切開してある時は口対ストマでも良い。

BVM(Bag-Valve-Mask)のマスクは嘔吐が分かるよう透明でなければならない。

BVM は一人の時は推奨できない。2 人の経験者がいる時には大変有効である。

可能なら酸素 40%以上で最低 10 から 12L 毎分で投与するとよい。

輪状軟骨圧迫 (Cricoid pressure) は輪状軟骨を脊椎に向かって押して食道を圧迫することをいう。

BVM 呼吸の際、輪状軟骨圧迫で胃拡張を防ぎ食道逆流を防ぐが換気を阻害する。

輪状軟骨圧迫は Advanced airway を挿入するとき邪魔になるし誤嚥を防ぎきれない。

声帯が見にくいときはやっても良いが CPA でのルーチンの使用は勧められない。

4. AED による除細動

心室細動で生存率が最も高いのはバイスタンダー CPR が即座に行われ

3 分から 5 分以内に除細動が行われた場合である。

4、5 分以上であっても除細動の前に CPR が行われると生存率は高くなる。

空港、カジノで素人が AED を使用した時や警察官が現場で行った時の研究によると、

心室細動で即座に心臓が行われ除細動が 3 分から 5 分で行われた場合の成功率は 41 から 74% である。

Public Access Defibrillation Trial (PAD trial) の研究は、2年に1例の院外心停止が発生したことがあり、1例の心停止が予測されるような場所で行われた。すなわち50歳過ぎの成人250人以上が一日当たり16時間以上いるような場所である。

院外心停止の8割は自宅で発生する。
AEDを自宅に装備していた場合と、CPR訓練のみ行われていた場合とでは生存率に差はなかった。

心室細動が続くと心筋内の酸素量が低下し代謝物が増加する。
心マを行うことにより心筋内の酸素が増え除細動で回復する可能性が高くなる。
AEDか除細動器が到着したら心マを中断することなくパッドを付けAEDをオンにする。
指示に従いショックをかけるかCPRを継続する。

あえぎ呼吸は心停止初期ではよく見られ、正常呼吸と混同してはならない。
脈拍の検出は難しいことも多く、患者が「無反応でかつ無呼吸またはあえぎ呼吸」なら直ちに心マを開始する。「見て、聞いて、感じて： look, listen, and feel」
はもはや推奨しない。

AEDはたいてい二相性であるが、二相性除細動器での1ショック成功率は90%である。
1ショック後で改善がない場合、連続2ショックで心室細動が改善する可能性は低い。
二相性で1ショックしたら即CPR5サイクル(2分)し再度AED作動する。
単相性の場合是最初から360Jで行う。心マはとにかく絶え間なく行え。
心マと除細動の間隔を数秒短くするだけでも除細動成功の可能性は高くなる。

二相性は200J以下が安全(製品により120から200J)であり単相性より有効である。
小児は2J/kgで始めダメなら4J/kgで行う。9J/kgでも安全だが10J/kg以上には上げるな。

電極の位置は胸壁の前-外、前-後、前-左肩甲骨下、前-右肩甲骨下の4同等に有効。多毛なら剃れ。電極(パッド)サイズは大きい方がよい。
パッドは8cmよ12cmの方が成功率が高い。
患者がICDを装着している場合、ICDが除細動するかもしれないので、
AED作動前に30から60秒待て。AEDのパッドはICDから8cm以上離せ。

ニトロダームやニコチンなどのパッチを貼っている場合、その上にパッドを置くと、エネルギーが皮膚に伝わらずやけどする。パッチを除去し拭いてからAEDを付けよ。
体表面が水や汗で濡れている場合は拭いてからAEDを付けよ。

人工呼吸器が挿管チューブから外れていて酸素が胸の前を流れているような場で、除細動により火災が起こった例がある。
パドルの間がゲルでつながっているとスパークすることがある。

5 . Recovery position

患者の呼吸が正常になり循環が再開した時に recovery position にする。
横向けにして下の腕は体の前に出す。
脊髄損傷が疑われるときは横向きで下の腕は頭の上に伸ばし頭を腕の上に乗せる。
両下肢は屈曲するとよい。

6 . 特殊な場合の resuscitation

a. Acute Coronary Syndrome

AMI の症状は典型的には 15 分以上続く。
ACS のルールイン、ルールアウトに ECG 以外に役立つ症状、サインはない。
消防署が患者から電話を受けたら電話番 (dispatcher) はアスピリン
160mg から 325mg を内服するよう伝える。救急隊は 12 誘導心電図を取り
STEMI であれば PCI のできる施設に直行する。
患者が呼吸困難を訴えたり SO₂ が 94 未満の場合は酸素を投与する。

患者がまだアスピリンを内服してなければ救急隊はアスピリン 160 から 325mg を投与する。
ただしアレルギー、消化管出血がないこと。

胸痛がある場合は救急隊が nitroglycerine を投与しても良い。
ただし収縮期血圧が 90 未満、あるいは普段より 30 以上低い場合、
そして右室梗塞では禁忌である。
下壁梗塞で右室がやられている可能性のある場合、右室の十分な負荷が必要なので
nitroglycerine は投与しない。
Phosphodiesterase-5 (バイアグラ) を内服している場合も禁忌である。
胸痛が続く場合、救急隊はモルヒネを投与する。ただし unstable angina と
NSTEMI では大規模研究でモルヒネは死亡率をあげるので注意。

b. Stroke

急性虚血性の脳卒中では線溶療法はアウトカムを改善する。
しかし使用可能時間（sinndow of opportunity）は極めて限られる。
救急隊は飽和度 94%以下の場合、酸素を投与する。

c. 溺水

溺水の場合の CPR では呼吸は重要である。
溺水者を引き上げたら消防署通報前に CPR を 5 サイクル（約 2 分）行う。
溺水者で口内異物除去は外傷、嘔吐、誤嚥を起こす可能性があり勧められない。
アルコール中毒での溺水、浅い水面に飛び込んだ場合は脊髄損傷の可能性があり
脊柱固定が必要である。

d. 気道異物（窒息）

気道異物の生存率は 95% である。
音のしない咳、チアノーゼ、話したり呼吸ができない時、窒息を疑う。
患者は手で首をつかむ（universal choking sign）。
「窒息ですか？ Are you choking?」と聞き患者がうなずけば気道閉塞は確定する。

閉塞が不完全で患者が強く咳をしていれば邪魔しない。
重症の気道閉塞、即ち音のしない咳、呼吸困難、喘鳴、無反応になったら消防署に連絡し、
背中を叩き、abdominal thrusts または chest thrusts を行う。
救急隊がコールされた 513 例の内 50% は到着時既に改善、abdominal thrusts
で残る例の 85% が改善、数例が吸引か Magill 鉗子で治癒、死亡は 4% 未満だった。

気道閉塞が解除されるまで abdominal thrusts を素早く繰り返すとよい。
1 歳未満では abdominal thrusts は外傷を起こす危険がある。
患者が肥満していて術者の腕が回りきらないときや妊婦では chest thrusts を行う。
患者の反応がなくなったら CPR を開始する。CPR 中、口腔内を観察し
異物があれば取り除く。
異物が見当たらない場合、ルーチンに指で口腔内を拭う（finger sweep）ことは勧められな
い。

.....

2010 成人 BLS 要点

- 1 . 「意識消失」 + 「無呼吸またはあえぎ呼吸」を見たら心停止と思え！
- 2 . 心停止で短時間全身痙攣することもある！
- 3 . 心停止みたら消防署通報、AED をゲット。
- 4 . 即座に心マから開始、呼吸は後回し！
- 5 . 素人は Hands-Only CPR(人工呼吸せず心マのみ)で可！

- 6 . 「見て、聞いて、感じて」は最早やらない！
- 7 . 素人は脈も見るな！心マまっしぐら！
- 8 . 医療者も 10 秒で脈が分からなければ心マ開始！
- 9 . 心マは 1 分 100 回、最低 5cm 沈むこと、子供は前後径の 1/3 押せ。
- 10 . 押す時と離す時、同じ時間をかけ、胸壁は必ず元に戻せ (complete recoil) ！

- 11 . 心マの中断をとにかく無くし、2 分で交代、交代は 5 秒以内。
- 12 . 心マ中断 (挿管) は 10 秒以内、LM やコンビなら中断しなくて済む。
- 13 . 素人は Hands-Only CPR、医療者は心マ対呼吸 30 対 2。
- 14 . 息吹き込みは 1 秒かけ 6 から 7ml/kg、胸拳上が視認できる程度。
- 15 . 過剰の息吹き込みを避け深呼吸でなく通常呼吸で吹き込み。

- 16 . 脊損疑いでは片手を側頭部にあて固定、気道確保は jaw thrust で。
- 17 . advanced airway(コンビ、LM、挿管)入ったら 1 分に 8 から 10 回呼吸。
- 18 . 小児心停止の原因は無呼吸が多く CPR は呼吸も入れよ！溺水でも！
- 19 . 換気時の輪状軟骨圧迫はもはや推奨しない！
- 20 . 二相性除細動の 1 ショック成功率 90%。120 から 200J で。

- 21 . 单相性は最初から 360J で。
- 22 . 1 ショックしたら即 2 分間心マして AED。
- 23 . ACS では救急隊が 12 誘導心電図、STEMI なら PCI 施設直送！
- 24 . ACS は救急隊がアスピリン、ニトロ (右室梗塞では不可) 投与。
- 25 . 脊髄損傷でのリカバリー体位は横向き、下の腕を頭上、下肢屈曲。
- 26 . 窒息は背中叩くか abdominal thrusts、肥満・妊婦は chest thrusts。