

子どもが突然倒れた！ 救急車が到着する前に何ができるか

岡 本 吉 生 (岡山大学小児科 現香川県立中央病院小児科)

I. はじめに

『49%』この数字は子ども(0~17歳)が倒れた際に心肺蘇生(CPR)をしてもらえる割合です(全国ウツインデータ2005~2009年より)。実に約半分の子どもたちにしか必要な処置をしてもらっていないという現実があります。心停止を起こしてしまった子どもたちの社会復帰割合は2.2%(5年間で8,240人中181名)と非常に低い状況であります。全員に心肺蘇生が施された場合には社会復帰割合は上がることも期待されます。自分が心肺蘇生(CPR)をしなければならない状況に遭遇する機会は、非医療従事者であれば、一生に一度あるかないかではあります。逆に誰でもそのような状況に遭遇する可能性もあるわけです。しかも心の準備ができていない状態で突然遭遇することが予想されます。1人でも多くの子どものためにぜひ心肺蘇生(CPR)を知っておく必要があります。

II. 心肺蘇生(CPR)とは？

心肺蘇生(CPR)とは、心肺停止患者の呼吸循環機能を維持する目的で<人工呼吸>および<胸骨圧迫>を行うこととされています¹⁾。人工呼吸には気道確保(A)と息吹き込み(B)があり、胸骨圧迫はその名の通り胸骨圧迫(C)を行うことです。心肺蘇生のABCとされています。

III. ABCの各内容について

1. 気道確保(A)

口から気管までをまっすぐにして空気がスムーズに

気管に入っていけるようにすることです。頭部後屈・あご先挙上を行います。うまく気道確保の体位ができているかは、外耳孔が肩の高さと同じか、より前になっていることが参考となります。乳幼児では後頭部が突出しているため、2歳未満は背中(または肩の下)に、2歳以上は頭の下にタオルを置くと良いとされています。

2. 息吹き込み(B)

フェイスシールドやポケットマスクなどの器具を使用する方法と器具がない場合には口対口(乳児の場合には口対口鼻)で行う方法があります。約1秒間で吹き込み、胸の上がりが見える程度の吹き込みを行います。息を吹き込みながら目で胸が上がることを確かめます。

3. 胸骨圧迫(C)

胸骨圧迫をするということは、あなたの『手』が倒れた子どもの心臓の代わりになることを意味します。全身へ血液を送ることが役割となります。

(1) 胸骨圧迫の方法

胸骨の下半分に手を置きます。そして手のひらの付け根の部分で圧迫するようにします。その目安としては、胸の真ん中とします。心臓を圧迫するのではなく胸骨(骨!)を圧迫します。基本は両手で行いますが、片手でも十分に圧迫ができる場合は、片手でも構いません(図1)。

(2) 良い胸骨圧迫

強く(push hard)、早く(push fast)、絶え間なく(minimize interruption)、戻しをしっかり(allow recoil)です。具体的には、強くとは胸の厚さの約1/3

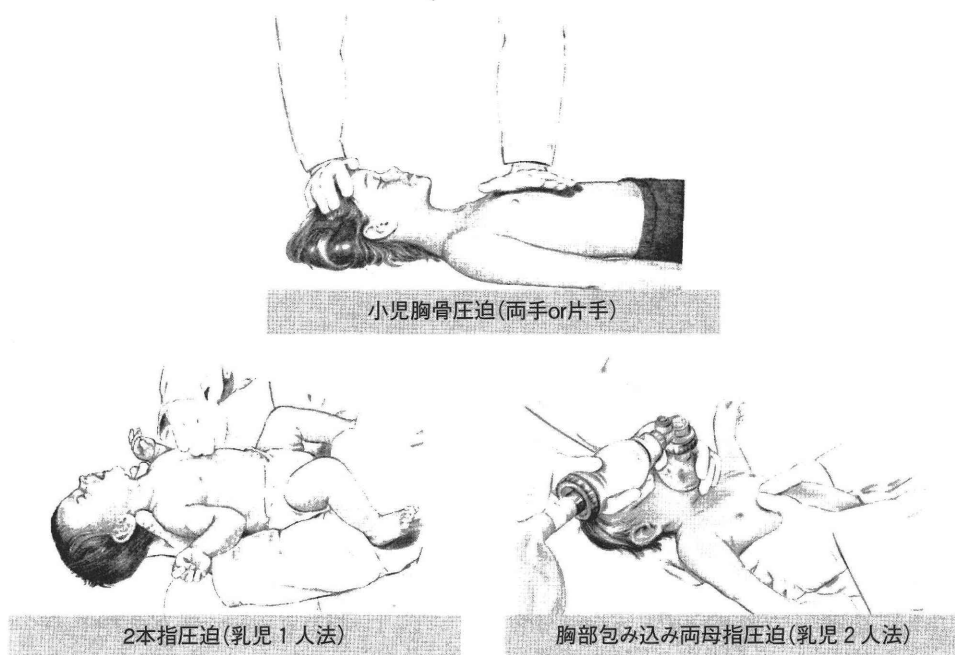


図1 小児乳児における胸骨圧迫のイメージ（文献4を参照して作成）

を目標にしっかりと圧迫します。早くとは1分間当たり少なくとも100回のテンポで行います。また胸骨圧迫を中断しないことも重要です。さらに圧迫の後で胸壁が完全に元の位置に戻るよう圧迫を解除した方が良いとされています。

(3) 胸骨圧迫の意味

胸骨圧迫の役割は、全身へ血液を送ることです。ところでなぜ1分間当たり少なくとも100回のテンポでとされているのでしょうか？ 普段の心拍数は100回/分未満の人はたくさんいると思います。実は胸骨圧迫の重要な役目に冠動脈に血液を流すということがあります。冠動脈とは心臓に酸素などを供給するための非常に重要な血管であります。ここにしっかりと血液を流さないと一旦止まった心臓は再開しないのです。しかも胸骨圧迫では冠動脈にはなかなか血液は流れにくいことがわかっています（冠動脈は約3mm前後と非常に細く、また正常では心臓の拡張期という周期で血液が流れています）。上記の良い胸骨圧迫（＝質の高い胸骨圧迫）をしなければならない理由は、心臓の動きが止まってしまった冠動脈に血液を流すために行うためであると言っても過言ではないのです。

(4) 胸骨圧迫の実際

いかに良い胸骨圧迫ができるかが勝負となります。まずは、強く胸骨圧迫を行うことが重要で、胸の厚さの約1/3を目標にしっかりと圧迫します。また早く胸

骨圧迫を行うことも重要で、1分間当たり少なくとも100回のテンポで行います。一度メトロノームなどで、どの程度の速さであるのか体感してみてください。さらに圧迫の後で胸壁が完全に元の位置に戻るよう圧迫を解除した方が良いとされていますが、意識し過ぎて胸骨圧迫が浅くならないように注意します。良い胸骨圧迫（＝質の高い胸骨圧迫）を継続して行うことは想像以上に難しいことであります。誰でも続けて行っていると質の低下（具体的には深さが浅くなったり、テンポが遅くなったり）してしまいます。これは医療従事者でも誰でもです！よって強く、早く、戻しもしっかりそして絶え間なく圧迫するという4ポイントを常に意識しながら胸骨圧迫を行うことが非常に重要となります。この疲労によって胸骨圧迫の質が低下しないように、可能であれば1～2分ごとを目安に胸骨圧迫を交代することも考慮します。

IV. A, B, Cの行う順番について

まずは胸骨圧迫（C）からスタートが原則です。以前は気道確保（A）から開始して、次に息吹き込み（B）、そして胸骨圧迫（C）という順番で、A→B→Cでした。現在はまずは胸骨圧迫（C）からのスタートとなりました。流れとして、語呂あわせとしては今一つであります²⁾。このような順番に変更となった背景には、病院の外で突然心停止となっ

てしまった人に対し、そばにいる人が何もしなかった場合に比べて、胸骨圧迫だけでもしていると、助かる人が約2倍増えること、さらにその効果は人工呼吸も行った場合と同程度であったこと（ただし目撃のある成人心原性心停止を対象としたデータ）などの疫学的なデータが発表されたことなどがあります²⁾。人工呼吸（AやB）からスタートする流れであると、人工呼吸の実施が意識的な抵抗があることや技術的にも難易度が高いことなども予想され、そのことがCPR自体の実施の妨げになってしまう、つまり次のステップである胸骨圧迫（C）の実施に進めない、または遅れるということになってしまうことが実際の現場では予想されます。そこで改めて胸骨圧迫（C）の重要性が再認識され、心肺蘇生（CPR）はまずは胸骨圧迫（C）からのスタートということになっています。

V. 胸骨圧迫（C）のみか？ 胸骨圧迫（C）＋人工呼吸（AやB）か？

胸骨圧迫（C）の重要性については議論のないところではありますが、実施における難易度が高いことが予想される人工呼吸（AやB）という手技を胸骨圧迫（C）に追加するべきか否かについては、心肺停止の原因によって変わってきます。心肺停止の原因には心臓が原因である心停止（心原性心停止）と呼吸が悪くて心停止が生じるもの（呼吸原性心停止）があります。心原性心停止の場合は倒れる直前まで普通の状態であるため血液中の酸素が十分にあります。よって人工呼吸よりも胸骨圧迫の方が重要であると考えられます。しかし呼吸原性心停止の場合は、呼吸が悪く血中に十分な酸素がない状況での心停止であるので、胸骨圧迫だけでは不十分で、人工呼吸も必要となると考えられます。成人の心肺停止のほとんどは心原性心停止であると言われていますが、子どもの場合は呼吸原性心停止になることが成人より多いと言われていています。成人の場合には人工呼吸の手技を入れない胸骨圧迫のみのCPRでも良いかもしれませんが、少なくとも呼吸原性心停止の確率が高い子どもの場合には胸骨圧迫だけでは不十分で、積極的に人工呼吸も必要となると考えられます。疫学的にも呼吸原性心停止の場合には胸骨圧迫（C）のみのCPRより人工呼吸（AやB）を入れたCPRの方がより社会復帰できる確率が上がると報告されています³⁾。常に子どもに接している方にはぜひ、胸骨圧迫だけでなく、人工呼吸についても勉強

していただきたいと思います。具体的には、まず胸骨圧迫（C）から始めて人工呼吸の準備ができ次第、人工呼吸も入れていくことになります。比率としては一人の場合には胸骨圧迫：人工呼吸＝30：2で、もし救助者が二人の場合には胸骨圧迫：人工呼吸＝15：2で行うことになります。

VI. 心肺蘇生（CPR）の開始の判断

CPRの開始の判断は反応がないことと呼吸がないことで判断します。呼吸がないことの判断は呼吸が全くない場合だけでなく、呼吸があっても、しゃくりあげるような不規則な呼吸（死戦期呼吸と言います）や10回/分以下の遅い呼吸（徐呼吸）の場合にも呼吸がないと判断する必要があります。熟練の救助者は、反応がない児にはまず気道確保を行ったうえで呼吸の観察を行うことが推奨されています。ただし気道の確保に手間取って呼吸の観察がおろそかになったり、CPRの開始が遅れないようにします。従来されていた脈の確認については、判定が難しいことなどからCPR開始の判断の基準としては必須ではなくなりました。

☆脈の触知は心肺蘇生（CPR）の開始の判断に必要なか？

結論から述べると必ずしも脈の触知は必要ではありません。脈が触れないことも開始基準と考える人も多いと思いますが、実際脈を触知できるか否かの判断はたとえ医療従事者でも非常に難しい、あるいは不正確であると言われていています（具体的には脈がないのに脈が触知できると判断したり、逆に脈があるのに触知なしと判断したりすることがあります）。さらに子どもの場合には脈が触れていたとしても心肺蘇生が必要な場合というものもあります（やや専門的ですが、例えば循環不全と伴う徐脈（60回/未満）では呼吸と循環のサポートが必要な場合があります）。以上からも心肺蘇生（CPR）の開始の判断は反応がないと呼吸がないことの2つと覚えておくことがポイントとなります。熟練の救助者は呼吸を観察しながら、一連の流れで同時に脈拍の有無（脈の触知）を確認しても良いとされています（小児の場合は頸動脈か大腿動脈、乳児の場合は上腕動脈で確認）。ただし脈拍の確認のために迅速なCPRの開始が遅れてはなりません。脈拍の有無に自信のない場合には呼吸の有無の確認に専念して、呼吸がないと判断した場合にはすみやかにCPRを開始します。

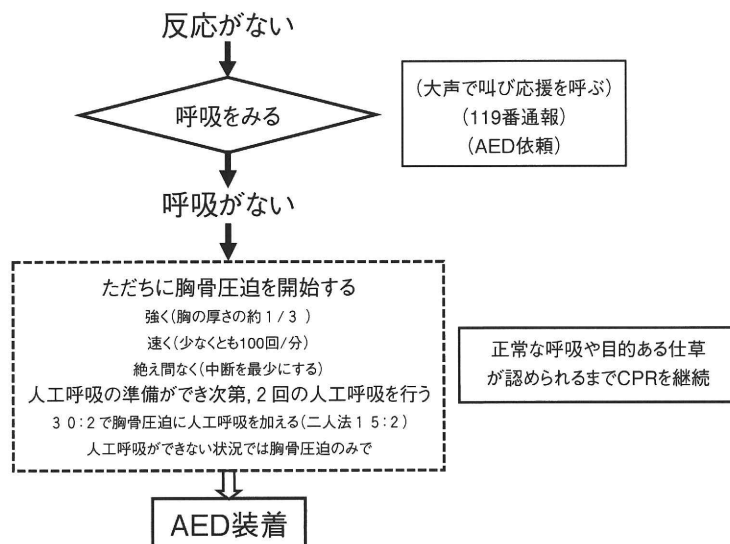


図2 医療従事者や日常的に子どもに接する市民における CPR の流れ (文献1を参照して作成)

VII. AED の使い方

突然の失神など心原性心停止を疑わせる状況の場合には特に重要となります。また AED の使用が可能な年齢も 1 歳未満 (乳児) でも有効であるとされました¹⁾。とにかくまず電源ボタンを押します (機種によってはカバーをあけることでスタートします)。そしてあとは音声メッセージに従うだけです。パッドの選択については小児用がない場合は成人用パッドを代用します。小児用パッドがある場合には未就学児 (およそ 6 歳) までの使用となります。パッドは心臓を挟むように装着して下さい。パッド同士が重ならないように注意します (約 3 cm 以上離れていれば安全です)。場合によっては前胸部と背面に装着しても良いです。AED の効果がないと考えられる場合や仮に心拍が再開した場合でも、パッドを外したり、電源ボタンを切ったりしてはいけません。なぜなら、2 分毎の波形チェックをすることで、再度 AED が作動するような状況にも対応できるようにプログラムされており、かつ記録もしてくれているからです。AED の使用はとにかく電源ボタンを押すことがすべてであると言えます。

VIII. 心肺蘇生 (CPR) の流れ

心肺蘇生 (CPR) の流れをまとめてみると図 2 のようになります。とにかく救急車が来るまで絶え間なく胸骨圧迫と人工呼吸を行い続けることがすべてです。自分の行っている心肺蘇生 (CPR) の効果を確認するため、ついつい途中で、反応の有無や呼吸の有無などを確認したくなる衝動にかられることと思いますが、正常な呼吸や

目的のある仕草が認められるまでは心肺蘇生 (CPR) を継続することが重要です。以前は乳児では AED が使用できなかったのですが、現在のガイドラインでは乳児の場合でも依頼することになっています。

IX. 心肺蘇生 (CPR) を行って、急病者やその家族などから訴えられないのか?

あなたが非医療従事者であるならば、悪意または重過失がなければ心肺蘇生法の実施者が救急患者などから責任を問われることはないとの見解が示されています (民法第 3 編第 3 章第 697 条~702 条など)。安心して心肺蘇生 (CPR) をしていただいて良いと思います。ただし医師 (やその他の医療従事者) の場合、現況では医師の民法上の責任および刑法上の責任を棄却できるとは限らず、今後争いが生じる可能性は否定できないといったことも言われており、その場合には蘇生ガイドライン通りに心肺蘇生を行ったというような事実が重要になってくる可能性も念頭におかないといけません。

X. 異物による気道閉塞に遭遇してしまったら

異物による気道閉塞を起こしてしまった場合には解除のための手技を行う必要があります。非常に緊急性の高い手技なので知っておくことが重要です。子どもの異物誤飲や誤嚥による死亡者の約 60% が 1 歳未満の乳児であり、5 歳未満が 90% 以上を占め、特に 5 歳未満の小児・乳児では注意する必要があります。まずは予防することが重要であり、トイレトペーパーの芯



図3 小児の気道異物の場合の救命処置（文献5を参照して作成）

を通過する大きさのものすべてが異物誤飲や誤嚥の原因となり得ると認識する必要があります。万が一、気道閉塞を起こしてしまった場合には解除のための手技を行う必要があります。

1. 咳をしている場合

強い咳込みで解除できることが期待され、咳を促しつつ注意深く見守ります。原因となったものを吐き出しやすいように側臥位にして咳を促すことも有効です。

2. 有効な強い咳ができていない場合など（ただし意識がある場合）

積極的に気道閉塞を解除する手技を行う必要があります。小児の場合には腹部突き上げ法、胸部突き上げ法、背部叩打法の方法を行います。また乳児の場合には背部叩打法と胸部突き上げ法を行います（図3）。乳児の場合、腹部突き上げ法は、肝臓等の腹部臓器を損傷する可能性があるため不適切です。1つの手技で効果がない場合は、いくつかの手技を組み合わせる行う必要もあります。またこれらの手技は、閉塞が解除されるまで繰り返す行うことが大切です。気道閉塞を解除する手技によってうまく改善した場合でも、この手技は体に対して臓器損傷等、負担がかかってしまう可能性があるため、すぐに医療機関に受診をしていただく必要があります。

3. 手技中に意識がなくなる、または初めから意識がない場合

上記の気道閉塞の解除のための手技を行うのではなく、心肺蘇生（CPR）の手順に従わなければなりません。

通常の心肺蘇生（CPR）の手技に加えて、蘇生中、気道確保の際に口腔内を観察し、もし視認できる固形物が存在する場合には指でつまんで取り出すこともあります。そして忘れてはならないのは119番通報も行うということです。

XI. おわりに

心肺蘇生（CPR）と異物による気道閉塞の際の対処法などについてお話をしました。実際は一般の人にとってめったにない稀な状況ではありますが、それは医療従事者であっても同様です。避難訓練と同じく、内容理解に加えて、定期的な復習、訓練またはイメージトレーニングなどをすることも必要とされます。自分たちで楽しく心肺蘇生（CPR）法を学べる学習ツールやグッズも日本でも手に入れることができるようになってきました。海外では学校の授業でも、積極的に心肺蘇生（CPR）法について教えている国々もあります。子どもが突然倒れた際には（大人でもですが）、勇気をもってまず何かをしてあげることが第一歩となります。あなたの施す何か（= CPR）で救える小さな命がたくさんあるのです。

文 献

- 1) JRC 蘇生ガイドライン2010. 東京：へるす出版, 2011.
- 2) Circulation. 2007; 116: 2900-2907.
- 3) Lancet. 2010; 375 (9723): 1347-1354.
- 4) American Heart Association. PALS Provider Manual 2005.
- 5) 小児の救急診療 Q & A — PALS に基づいた考え方と実戦. 東京：総合医学社, 2011.