

V. 緊急時の対応

3. 一次救命処置(BLS)

3. 一次救命処置(BLS)

目的

今あなたの目の前にいる子どもの息が突然止まりました。その場にいるのは自分ひとり。小さな命を救うためには、今すぐ自分に出来る限りのことをせねばなりません。さて、何をどうすれば良いのでしょうか？ その順番は？ 本章ではこれらについて学びます。

基礎知識

呼吸停止や心停止の際、生命を救うために行われるのが心肺蘇生法（Cardio- Pulmonary Resuscitation：CPR）です。この時行われる一連の処置を一次救命処置（Basic Life Support：BLS）といいます。BLSには自動体外式除細動器（Automated External Defibrillator：AED）を用いた電気ショック、気道異物除去が含まれます。

一般に心停止後4分以内に有効なCPRが行われなければ、たとえ命は助かっても、脳に重大な障害を残す可能性が高くなります。ですから、CPRはできるだけ早く開始する必要があります。「その時居合わせた貴方が行う心肺蘇生」が救命率を大きく左右することになるのです。

また在宅医療を行っている子どもでは、その子ども特有のバイタル変化や使っている医療機器のトラブルに対する対応が必要となる場合があります。特に気管切開や人工呼吸器がある場合の対応については【気道確保】や【気管切開チューブの閉塞による窒息】などを考慮しBLSの流れに含めることが重要になります。

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認①

2020年に発表された日本版JRC蘇生ガイドラインに沿って、行うべき事を行うべき順に説明します。(図1)の表の番号【“BOX”と記載】に従って解説します。

【BOX①安全確認】

救助者およびBLSが行える状況か否かを周囲の状況を確認し、安全の確保を行います。

【BOX②反応はあるか?】

安全が確保し、傷病者に近づき反応の確認をします。

反応がある場合は、バイタルサインを可能な範囲で評価します。

【BOX③応援の要請】

反応がない・判断に迷う場合は、大声で応援を求めましょう。

緊急通報、AEDを要請します。

※そばに誰もいない場合は、そばを離れ自身で応援を呼ぶことも容

認されます。携帯電話がある場合119番通報し、スピーカーモードにし指示にしたがってCPRを開始することも出来ます。

※施設などでの緊急通報の手段は日ごろから確認しておきましょう。

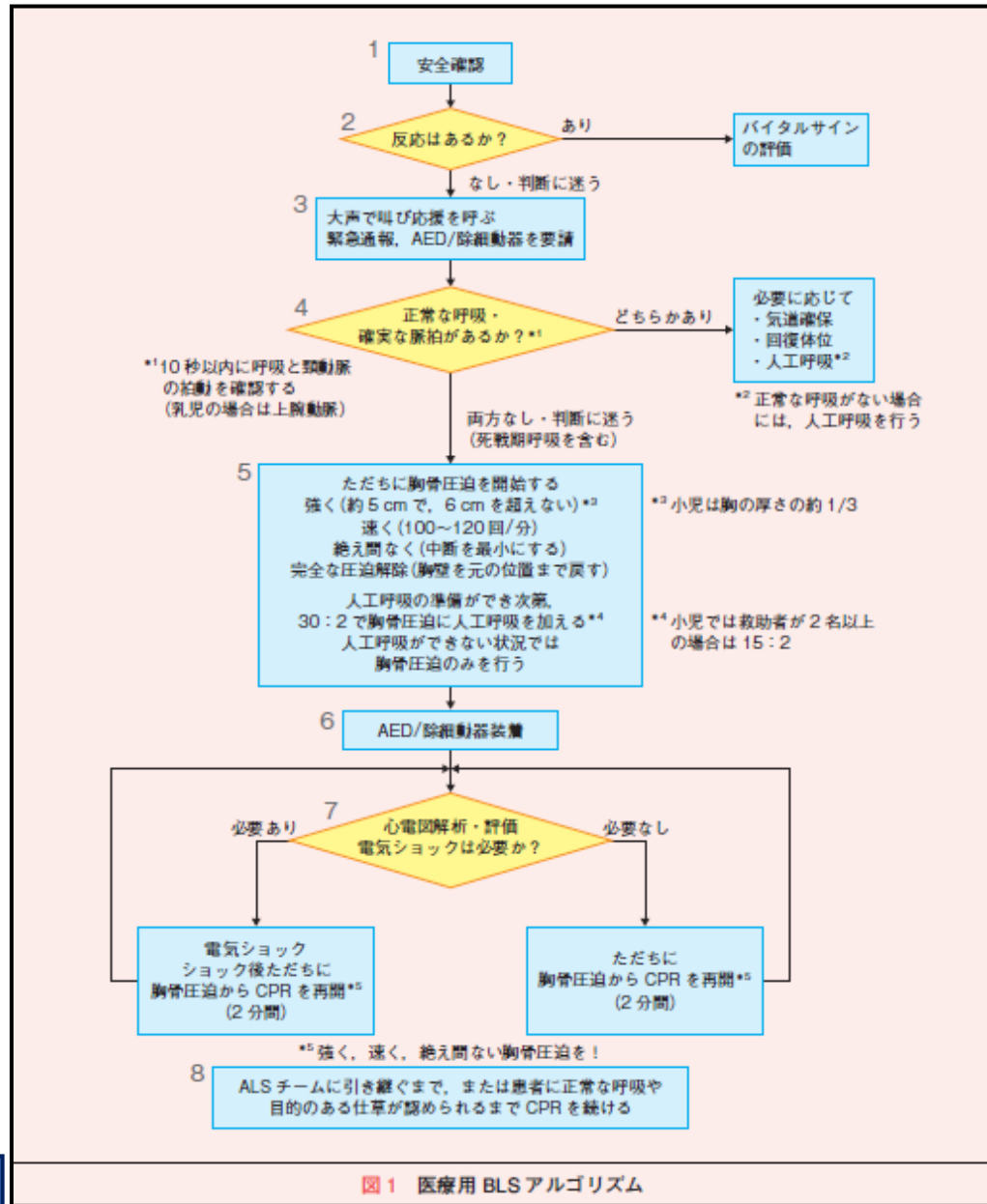


図1

図1 医療用BLSアルゴリズム

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ② 心停止の判断

【BOX④心停止の判断】

心停止の判断は傷病者を仰臥位にし、胸と腹部の動きを注視し、脈拍の有無を確認しながら 10 秒以内で行います。

患者に反応がない、または判断に迷う場合は、まず胸と腹部の動きに注目して呼吸を確認します。

脈拍の確認は、小児では頸動脈・乳児では上腕動脈もしくは大腿動脈の拍動を確認します。

①正常な呼吸がなく、脈拍も触知できない場合

②死戦期呼吸*と判断した場合

③正常な呼吸かどうかの判断に迷ったり、脈拍を確実に触れることができない場合

CPR開始！！

※脈拍の有無は判断が難しいことが多く、確実に触れる以外は意識・呼吸との総合判断

※10秒以上判断に迷う場合は心停止とみなし、ただちにCPRを開始

(心拍動があっても、胸骨圧迫による支障はないといわれている)

④脈拍は確実にあるが呼吸様式の異常（上気道狭窄など）や

徐呼吸（10回/分）・呼吸停止のみがある場合

気道確保と人工呼吸

* 死戦期呼吸（あえぎ呼吸）

心停止直後にしばしばみられる呼吸で、しゃくり上げるような不規則かつ途切れ途切れに出現する異常な呼吸。心停止直後の約40%にみられる。しばしば「呼吸あり」と判断されてしまうことに注意。迷えば呼吸停止と判断し、CPRを開始する。

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ③ 気道確保

<気道確保>

脈拍は確実にあるが、呼吸の異常（上気道狭窄・閉塞が疑われるシーソー呼吸など）がある場合は頭部後屈あご先挙上や下顎挙上による気道確保が有用なことがあります。また、徐呼吸（10回/分）や呼吸停止では、人工呼吸（1分間に12～20回）を行います。

気道確保：鼻（口）から肺までの空気の通り道（気道）を開けることを言います。

後部後屈顎先挙上法など行います。分泌物がある場合は取り除きます。

頭部後屈顎先挙上法（図2）：体を仰向けにして、片手を額に当てます。もう一方の手の人差し指と中指の2本をあごの先に当ててあごを持ち上げ、先に額に乗せた手と一緒に頭全体を後ろ（上方）にそらすようにするものです。

図2 頭部後屈顎先挙上法



画：佐伯真由美(図2-9)

※気管切開・人工呼吸器がある場合の気道確保

・気管切開を行っている児者は、気管切開チューブが気道確保の道です（トラブルがなければすでに気道確保されています）。

呼吸障害がある際には必ずチューブトラブルがないかの確認が必要となります。

⇒チューブの事故抜去（抜けかけている）：ガーゼを使用している場合は必ずガーゼをめくって確認します。

⇒チューブ閉塞（閉塞しかけている）：吸引チューブが入りにくい等、疑わしい場合はカニューレ交換を行いましょう。

・人工呼吸器がある児者 ⇒ 人工呼吸器のトラブルがないかを確認します。

★気管切開チューブや人工呼吸器使用している児は必ず緊急時の対応を確認しておきましょう。

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ④ 人工呼吸器

<人工呼吸>

可能な限りバックバルブマスクなどの換気用資器材や感染防護具を用いましょう。

ない場合や準備に時間がかかる場合は、人工呼吸は省略可能とされていますが、**小児は人工呼吸がBLSで重要とされています。**日本医師会では、マスクや口鼻に布をかぶせてから人工呼吸を開始することを提唱しています。

口対口 (mouth to mouth) 人工呼吸 (図3)

気道確保した状態で、額を押さえていた方の手で相手の鼻をつまんでふさぎながら、相手の口を自分の口で覆います。乳児など小さい子どもの場合は、鼻はつままずに、子どもの口と鼻の両方を自分の口で覆います。自分の口をできるだけ大きく開けて、相手の口をしっかりと隙間なく覆うことが重要です。およそ1秒程度で息を吹き込み、相手の胸が軽く膨らむか確認します。息を吹き込めない時は、気道確保を再度確認し、頭部の後屈を強くして、もう一度行います。それでもダメな場合、異物による窒息を疑う必要があります。

バックマスクの人工呼吸

気管切開や人工呼吸器を実施されている子どもは持ち物に緊急時用にバックバルブマスク（アンビューバッグ™）などを持参していることもあるため、日頃より持ち歩いている物品を確認しましょう。

医療的ケア児者でバックマスクがすぐに準備できる場合、または施設のバックマスクが準備できる場合は使用して人工呼吸を行います。

気管切開がない場合：スニффイングポジション（正中位、頭部後屈・顎先挙上をした体位で、気道を最大限に開放させる姿勢）で換気を行います。外耳孔が肩の前面と同じ高さか、それより前方にくるのが適切な体位です。

頸部を過伸展させないように注意しましょう。マスクで口鼻を覆って換気をしましょう。

気管切開がある場合：気管切開チューブから行います。チューブ閉塞など注意しましょう（前頁参照）。

★どちらの場合も送気する量の目安は、胸が上がることを確認できる程度です。

小児の心停止の原因のほとんどは
呼吸器系の障害です

図3 口対口人工呼吸



3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ⑤ 心肺蘇生 (CPR)

【BOX⑤心肺蘇生 (CPR)】

<胸骨圧迫>

心停止と判断したら、直ちに胸骨圧迫を開始します。

【幼児～大人の場合】

胸の真ん中、胸骨下半分を圧迫します（図4）。この位置に片方の手のひらの付け根の部分（手掌基部）をあて、その上にもう一方の手を重ねて乗せ（図5）、勢いよく胸の厚みの3分の1位が沈むまで強く圧迫します。大人の場合は胸が4～5cm位沈むまで強く圧迫します。これを1分間に100～120回程度のペースで中断を最小限にして行います。

この時、胸部の圧迫は「強く、早く、絶え間なく」行います。両手の指は互い違いに組み合わせて（図5）、肘は曲げずに伸ばしたまま、真上から十分に自分の体重を乗せて圧迫します（図6）。

また、圧迫した後の手を戻す時は、胸から手が離れる寸前まで、十分に圧迫を解除します。



図4 胸骨圧迫部位



図5 胸骨圧迫は手指を組み合わせて手掌基部で行う



図6 胸骨圧迫の位置と姿勢

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ⑤ 心肺蘇生 (CPR)

【乳児の場合】

図7のように乳児でも圧迫点は胸骨下半分です。

片手の2本の指を用いて圧迫(図7)、もしくは胸郭を両手で包み込み、両母指で圧迫します。両手法の方が心拍出量が多いとされています。

幼児と同じく3分の1位が沈む深さまで強く圧迫します。



図7 乳児の胸骨圧迫

胸骨圧迫30回と人工呼吸2回の組み合わせを絶え間なく続ける「強く、早く、絶え間なく」

胸骨圧迫と人工呼吸の回数(比)は以下の通りになります。

救助者が1人の場合：胸骨圧迫30回、人工呼吸2回(30：2)

救助者が複数の場合：胸骨圧迫15回、人工呼吸2回(15：2)

(カニューレ等で気道確保されている場合は、それぞれ胸骨圧迫100-120回/分、人工呼吸12-20回/分を行います)

意識が戻って反応が出てくれば中止可能ですが、意識が戻らない限り、AEDが到着するか救急車等の助けが来るまでこの処置を繰り返します。

※これには体力が必要で、しばらく続けていると疲労の為、胸骨の圧迫が不十分になってしまう場合があります。救助者が複数いる場合は、数分程度の間隔で皆で交代しながら行います。その際、交代は素早く行い、胸骨圧迫の中断を最小限にして行います。

3. 一次救命処置(BLS)

胸郭変形が強い児は胸骨圧迫時にどこを圧迫するのか？

胸郭変形が強い重症児でも胸骨下半分の部分が心臓の位置と一致するため、胸骨下半分を圧迫するようにしましょう。

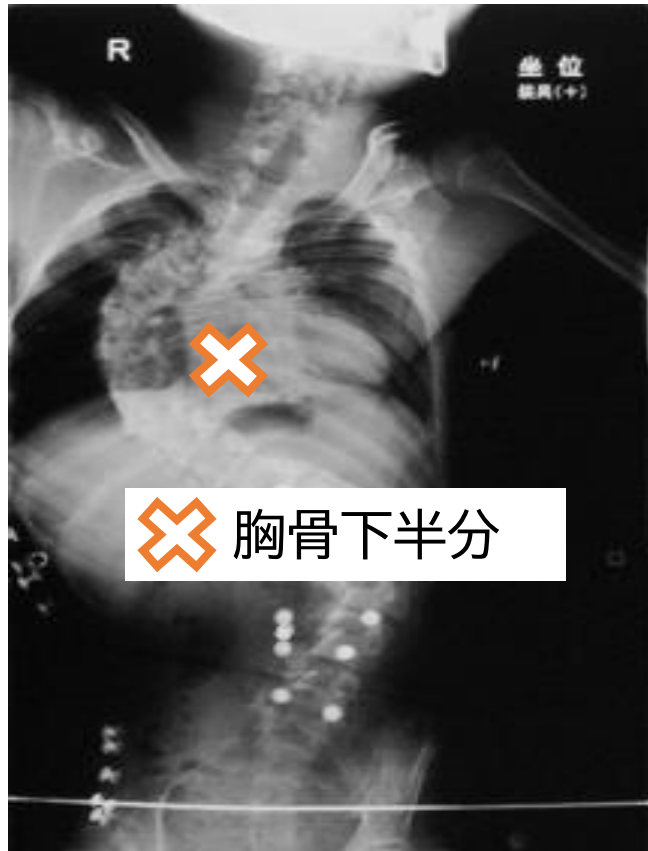
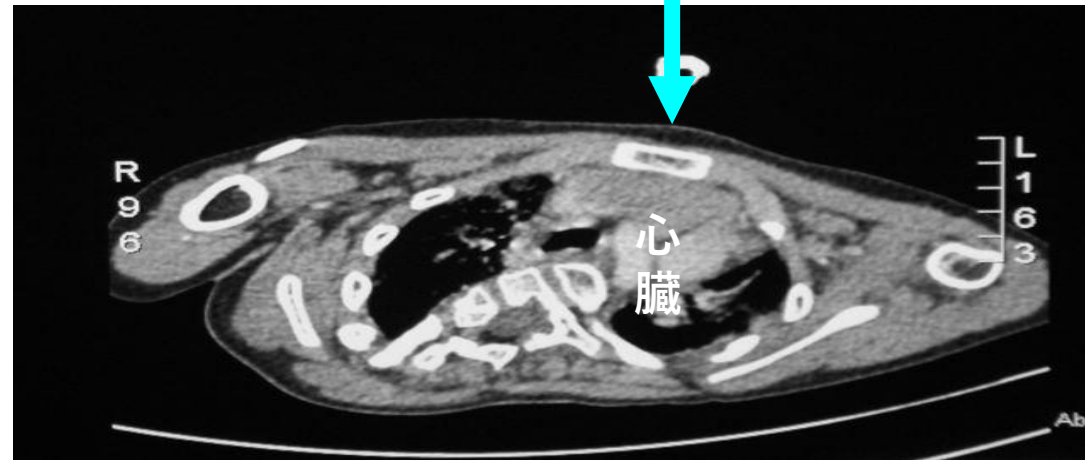


図8 胸郭変形が強い児の圧迫部位

胸骨圧迫は胸骨下半分



四天王寺和らぎ苑塩川智司先生ご提供写真

3. 一次救命処置(BLS)

医療用BLSアルゴリズムの確認 ⑥ AED（自動体外式除細動器）

【BOX⑥⑦AED】

AEDが到着するまでは、医療従事者であっても脈拍をチェックすることなくCPRを続け、AEDが手元に届き次第すみやかに電極パッドを装着します。いずれを使用する場合でも、ECG（Electro Cardio Gram：心電図）解析・評価を行う直前まで胸骨圧迫を継続することが必要です。

AEDの操作は、電源を入れ、音声メッセージに従って行います。

乳児を含む未就学児（おおよそ6歳まで）では、未就学児用パッドや未就学児モードが搭載されている場合はそれを用います。未就学児パッド（モード）が搭載されていない場合、小学生～大人（成人）用パッドを使用します。パッドの貼り付け部位は、パッドに示されている図を参考にします。パッドを張り付ける間も胸骨圧迫は中断しないようにしましょう。

※乳児に成人用パッドを使用する場合には、パッド同士が接触しないように、必要に応じて胸部前面と背面に貼付します。

※胸郭変形が強い児は、パッドの装着部位に注意が必要です（後述）

電気ショックを行う場合、音声メッセージに従って周囲の安全を確認して行います。電気ショックの前後での胸骨圧迫の中断は最小限となるように留意しましょう。

電気ショックを1回実施したら、ただちに胸骨圧迫からCPRを再開します。CPRを再開してから2分経過すると、自動的に心電図の解析が始まります。約2分間おきに、CPRとAEDを繰り返すこととなります。

3. 一次救命処置(BLS)

胸郭変形が強い児はどこにAEDパッドを貼るのか？

【BOX⑥⑦AED補足】

AEDのパッド装着の際、2枚のパッド間の電流が心臓全体に流れるようにすることが必要です。

図9のように心臓を挟むように貼付します。

胸郭変形が強い児では図10のように左胸部のパッドを背中に装着することで心臓全体に通電できるようになります。図11のようにパッドが左胸部のままであると十分な通電になることがあります。

図9 AEDパッド正しい装着位置

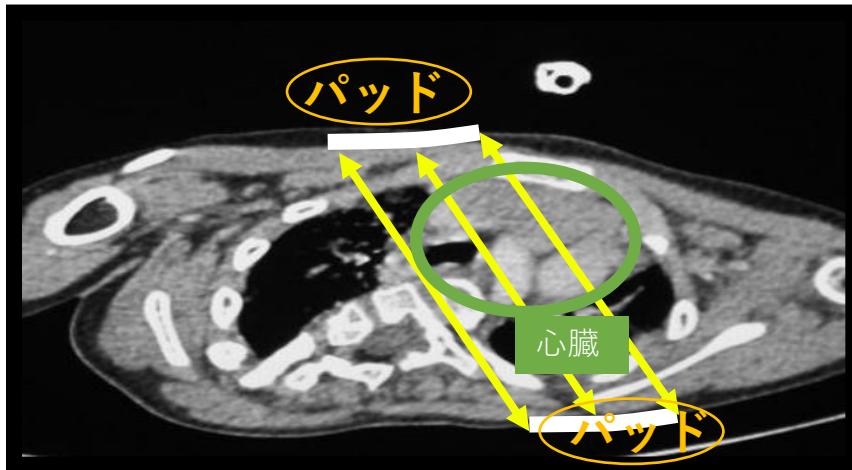
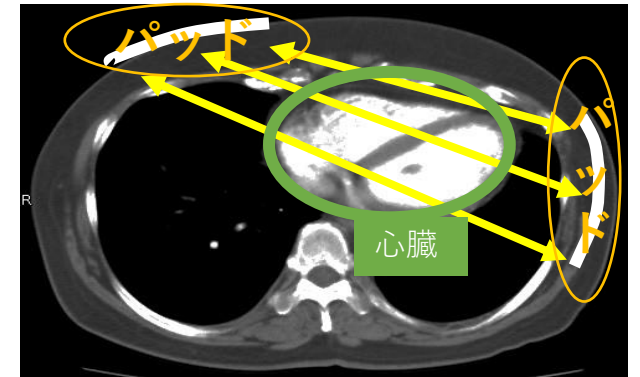


図10 胸郭変形が強い児の有効なAEDパッド装着の例
(胸と背中への装着)

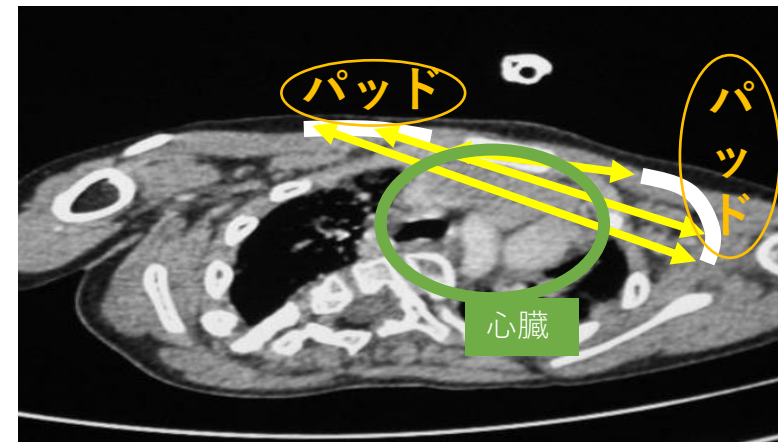


図11 胸郭変形が強い児の効果不十分な
AEDパッド装着の例

3. 一次救命処置(BLS)

呼吸状態の急変時の対応（気道異物の除去）

小児の場合、心停止が先行してから呼吸停止になることは比較的少なく、たいていの場合は呼吸状態の急変から呼吸停止に陥ってその後心停止となります。医療的ケア児の呼吸状態の急変として、けいれん発作（【V. 2. けいれん】参照）や気管切開や医療機器トラブル（後述）がありますが、気道異物（窒息）であることもあります。

気道異物による呼吸障害は異物が気道内を閉塞するためにおきます。今まで元気だったのに突然むせ込んだり、息をするときにゼーゼー・ヒーヒー聞こえたりして、呼吸困難を起こします。また、意識があっても全く声が出せない時にも窒息を考えます。

乳児が異物をのどに詰めた時には、図12のように、自分の腕にその子の体を頭が先にうつ伏せに乗せて、を下げるようにして、背部を強く叩いて下さい（背部打法）。更に、図13のように、裏返しに子供の体を反対の手に持ち替えて、空いた方の手で胸を突き上げます（胸部突き上げ法）。これらを5回ずつ交互に行います。胸部突き上げ方は成人でも有用で、ことに腹部の圧迫ができない妊婦・肥満者などで推奨されます。

年長児から成人の場合には、上述に加えハイムリック法（腹部突き上げ法）があります。消費者庁の窒息事故の救急手当の動画リンクを共有します。



図12 背部叩打法



図13 胸部突き上げ法

消費者庁【消費者安全調査委員会】窒息事故から子どもを守る
<https://www.youtube.com/watch?v=PaT8fjCNzQI>



3. 一次救命処置(BLS)

在宅人工呼吸器・気管切開をしている子どもの気道急変時対応

在宅人工呼吸器・気管切開をしている児の呼吸障害に対しては、気管切開チューブや人工呼吸器も考慮した呼吸障害へのアプローチが必要となります。急な酸素化低下やアラームに迅速に対応できるよう作成された世界共通のプロトコルである「DOPE アセスメント」を確実に行うことが気道の急変時対応に必要となります。

Displacement チューブのズレ・抜けていないか

Yガーゼもめくって気管切開チューブ先端を確認しましょう

Obstruction 気道・チューブの閉塞

分泌物、血液などでのチューブ閉塞や、膿、異物、ねじれなどないか

Pneumothorax 気胸

単純性気胸では酸素化の悪化、聴診で気胸側の呼吸音減弱がないか

緊張性気胸では低血圧、心拍出量低下、気管偏位を認める

Equipment failure 器機の不具合

接続はずれ、回路空気漏れ、電源停止、バッグ・回路弁不全などないか

* **P**ulmonary disease

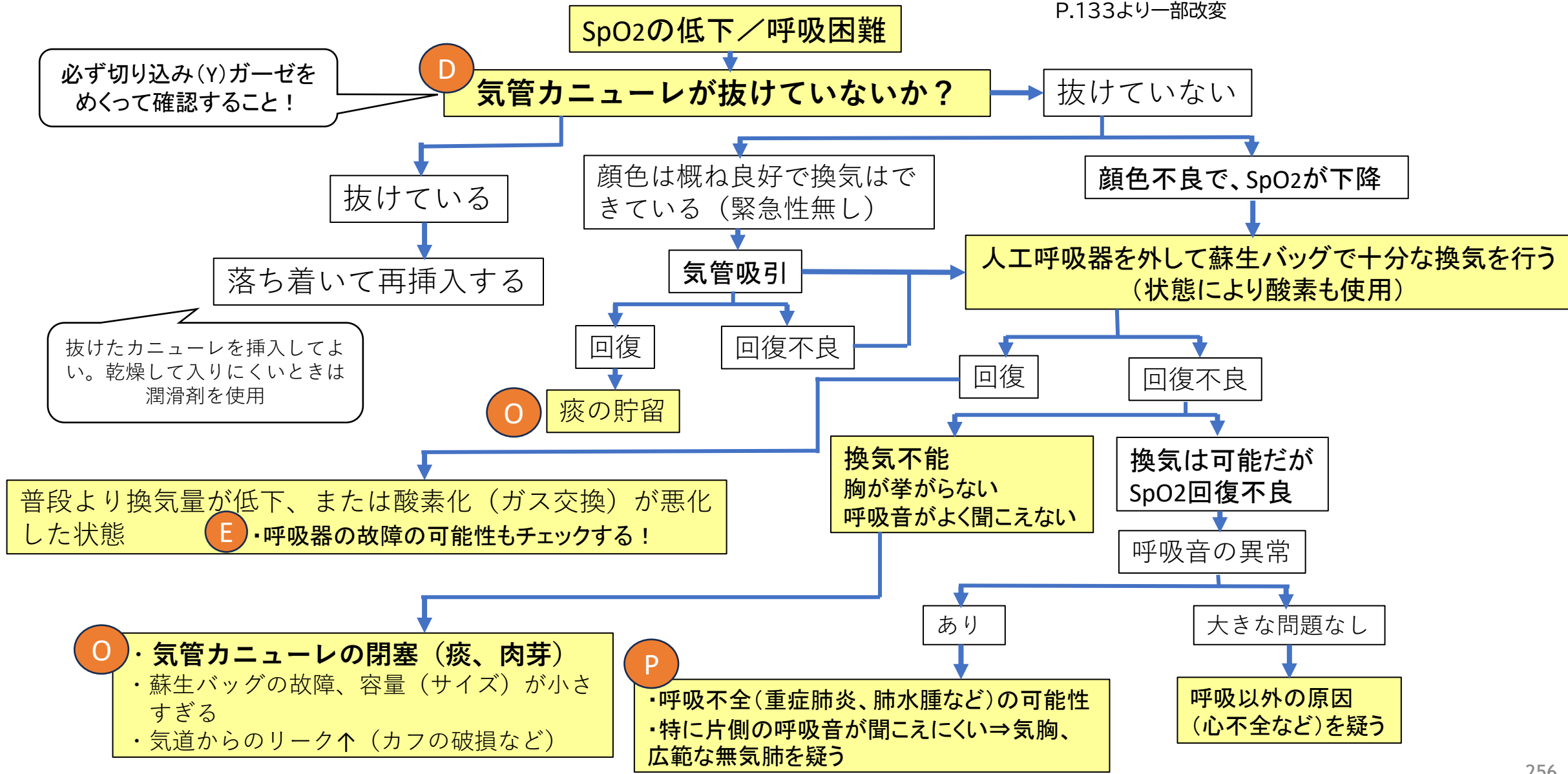
重症児では重症肺炎、無気肺、肺水腫などの肺病変を念頭に置いてください。

具体的なフローチャート
を次頁で示します

3. 一次救命処置(BLS)

人工呼吸器装着中の呼吸状態悪化時の対応フローチャート

北住映二監、医療的ケア研修テキスト
第5章『人工呼吸器療法の基本・気管切開下の人工呼吸療法』
P.133より一部改変



3. 一次救命処置(BLS)

最後に

救命の連鎖 Chain of Survival

『心停止の予防』『早期認識と通報』『BLS (CPRとAED)』『二次救命処置と集中治療』をそれぞれ4つの輪に例え、これらの輪が途切れることなく迅速に連携されることで救命率が向上することを表しています。



医療機器を装着している子どもの救急蘇生は日ごろの確認から

重症児は呼吸器系に様々な障害・病態を抱えており、呼吸器疾患から呼吸不全、さらに重篤な状態に陥ります。重篤な状態に陥る前に、普段からの予防、呼吸器系のケアが大切です。重症児の救命の連鎖の第1の輪は予防です。日頃の予防が、救命処置の第一歩でもあります。

医療的ケアが必要な子どもは様々な機器やチューブ類を装着している場合が多々あります。そのような場合、その機器が動作不良を起こしたり、入れてあった管やチューブが抜けたり詰まったりすることも多いため、今回の気道確保・人工呼吸の項目でも取り上げました。

日々の出来る重要なことは、緊急時に備えて練習を行うことです。例えば、気管切開している子どもが心肺停止になった場合は？カニューレが詰まっていないかの確認をしよう、吸引器が手近にあるなら直ちに吸引、もし詰まっているようなら直ちに新しいものと交換する…と別項に記載されている吸引や気管切開チューブの交換方法などから実際的にトレーニングをしましょう（Ⅲ. 1. 在宅人工呼吸療法・2. 在宅気管切開を参照）。

また、緊急時の流れは、医療的ケア児にかかわる医療職だけでなく福祉職・教育職などとも共有しましょう。目に見える形でフローチャートを作成することも一つの方法です。併せて、緊急時の流れを作るだけで満足せずにアップデートを行いましょ。子どもは成長します。成長に合わせてCPRの方法の調整が必要なこともありますし、資材の調整を行う必要がある場合もあります。筆者の経験ですが、20歳台（25kg）の気管切開をしている方の持っているバッグバルブマスク（アンビューバッグ™）が新生児用のことがありました（もちろん換気量は全く足りず）。緊急事態が起こる前に気づけてよかったですが、そのような

こともありますので定期的に緊急対応について確認していただきたいと思

【参考文献】

- ・日本蘇生協議会, 監. JRC蘇生ガイドライン2020. 医学書院; 2021.
- ・日本小児救急医学会, 監. 小児救急標準テキストbasic編. 中外医学社; 2023.
- ・日本医師会作成. 救急蘇生法. <https://www.med.or.jp/99/> (閲覧日2024.1.5)