

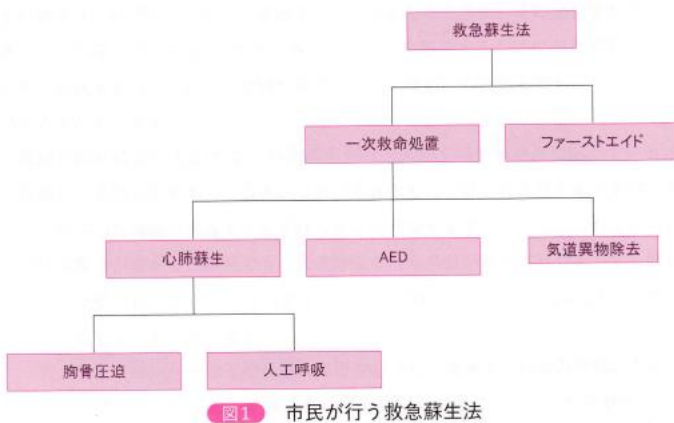
救急蘇生法（心肺蘇生法とAED）

2024. 7.

独立行政法人地域医療機能推進機構（JCHO）徳山中央病院 救急科
宮内善豊

突然、容態が急変した人の命を守るために必要な知識と手技（救急蘇生法）を覚えましょう。若い人でも、それまで気づかれなかった心臓病や、野球のバットやボールが胸にあたって起きる「心臓しんとう症」などで、心臓が突然止まってしまうことがあります。脳を正常に回復させるために、救急（心肺）蘇生法を早く開始することが重要です。救急蘇生法は5年ごとに改訂されています。最も新しいのはガイドライン2020です。市民が行う救急蘇生法は、これまでのやり方と大きな違いはありません。基本的には、目の前で倒れた人に遭遇したら、臆せず躊躇せずに、覚えていることをわずかでも実施してください。手順や主義の正確さよりも迅速に始めることが大切です。AEDは広く設置されてきましたが、誤解されていることもあります。使い方を一度ならっていると、安心して実施できます。

救急蘇生法とは



市民が行う救急蘇生法は一次救命処置とファーストエイドです。突然の心停止等になった傷病者を社会復帰に導くための方法を一次救命処置（Basic Life Support: BLS）といいます。胸骨圧迫や人工呼吸による心肺蘇生法、AED（Automated External Defibrillator；自動体外式除細動器）を用いた電気ショック、異物で窒息をきたした傷病者への気道異物除去が含まれます。

BLSは特別な資格がなくても誰でも行える

だけでなく、命を守るための大きな役割です。ファーストエイドとは急な病気やけがをした人を助けるために最初に行う一次救命処置以外の行動をいいます。命を守り、悪化を防ぎます。熱中症への対応や出血に対する圧迫止血が含まれます。

救命の連鎖



生命の危機的状況に陥った傷病者を救命し、社会復帰させるために必要となる一連の行動と処置を、「救命の連鎖」といいます。最初の3つの輪は、現場に居合わせた市民によっても行われることが期待されます。鎖の一つ目の輪は心停止の予防です。

小児；大けが（外傷）、水の事故（溺水）、

窒息などにより、突然、死に至ることがあります。未然に防ぐことが大事です。

成人；急性冠症候群、急性心筋梗塞、脳卒中、熱中症、高齢者の窒息、入浴時の事故、運動中など。

生活習慣病の予防、初期症状に気がついて救急車を要請することも予防の一つです。

心肺蘇生 CPR : Cardiopulmonary Resuscitation とは

心肺蘇生とは、病気や怪我により、突然に心肺停止、もしくはこれに近い状態になった時に、心臓と呼吸の働きを補助すること、血液を脳や全身に送るための胸骨圧迫、および人工呼吸です。

「胸骨圧迫（心臓マッサージ）だけでも救命率は大幅に向上します」

人工呼吸は技術を持ち、実施する意思のある人がやればよいということになっています。

☆心肺停止発生後、胸骨圧迫を **できるだけ早期から開始し、強く、速く、絶え間なく** 行なうことが重要です。心停止が疑われる場合でも、胸骨圧迫を実施してください。

心肺蘇生を早く開始してください

脳は体のなかで血流停止や酸素欠乏に最も弱い臓器です。心臓が止まると10秒あまりで意識がなくなり、脳への血流が3分間停止すると、脳の機能が正常に回復するのが難しくなります。

バイスタンダーCPR：救急現場に居合わせた一般市民による心肺蘇生のことです。

目撃された心停止で、市民が心肺蘇生を行った場合や電気ショックを救急隊が来る前に実施した場合は社会復帰率が約3倍になります。心肺蘇生を早く始めてください。

心臓が止まっている間、心肺蘇生を継続して、脳や心臓に血液を送り続けることは、脳の傷害・後遺症を少なくすることができ、心臓が再び動き出しやすくなります。

人工呼吸は、体に酸素を送り込むために行いますが、省略してもかまいません。

溺水・感電・脳卒中・心筋梗塞・交通事故など、原因は何であっても、心臓が止まっていれば最初の処置は同じです。心臓が止まった傷病者に対して、市民の方がすぐに心肺蘇生法を行なったことで、脳の機能も含めて、正常に回復された方が増えています。

AED って、なに？

心臓が止まった（血液が送れていない、脈がない）、という場合、大きく二つの状態があります。

- 心臓が全く動かない状態（心静止） と
- 心臓の細胞がばらばらに動いている状態：心臓のけいれん（心室細動） です。

突然死の多くは心臓が原因です。突然心臓が止まった時の多くは心臓のけいれん状態です。

心臓のけいれんを止めるには、電気ショック（除細動）を行います（心臓が一旦停止する）。

その後心臓が正常に動き出す可能性があります。心臓のけいれんが続くと心臓自身のエネルギーがなくなり、再び動き出すのが難しくなります。電気ショックを早く行うことで、心臓が再び正常に動き出す可能性が高くなります。心臓が正常に動くと、脳や心臓に血液が流れます。

AEDは、心臓がけいれんしているかどうかを自動で判断し、必要なら電気ショックを行える器械です。電源を入れると、音声で必要な処置を次々教えてくれるので、その指示にしたがえばいいようになっています。AEDは病院で行う電気ショックと同じ効果があります。

電気ショックを早く行なってもらうために、AEDを一般の人が使ってよいことになっていて（2004年7月から）、AEDはいろんな施設に置かれるようになってきています。

市民がAEDを使って電気ショックを行うことで心停止患者の社会復帰率は2倍以上になります。

☆AEDは電気刺激で心臓を動かす器械ではありません。心肺蘇生法の補助として使います

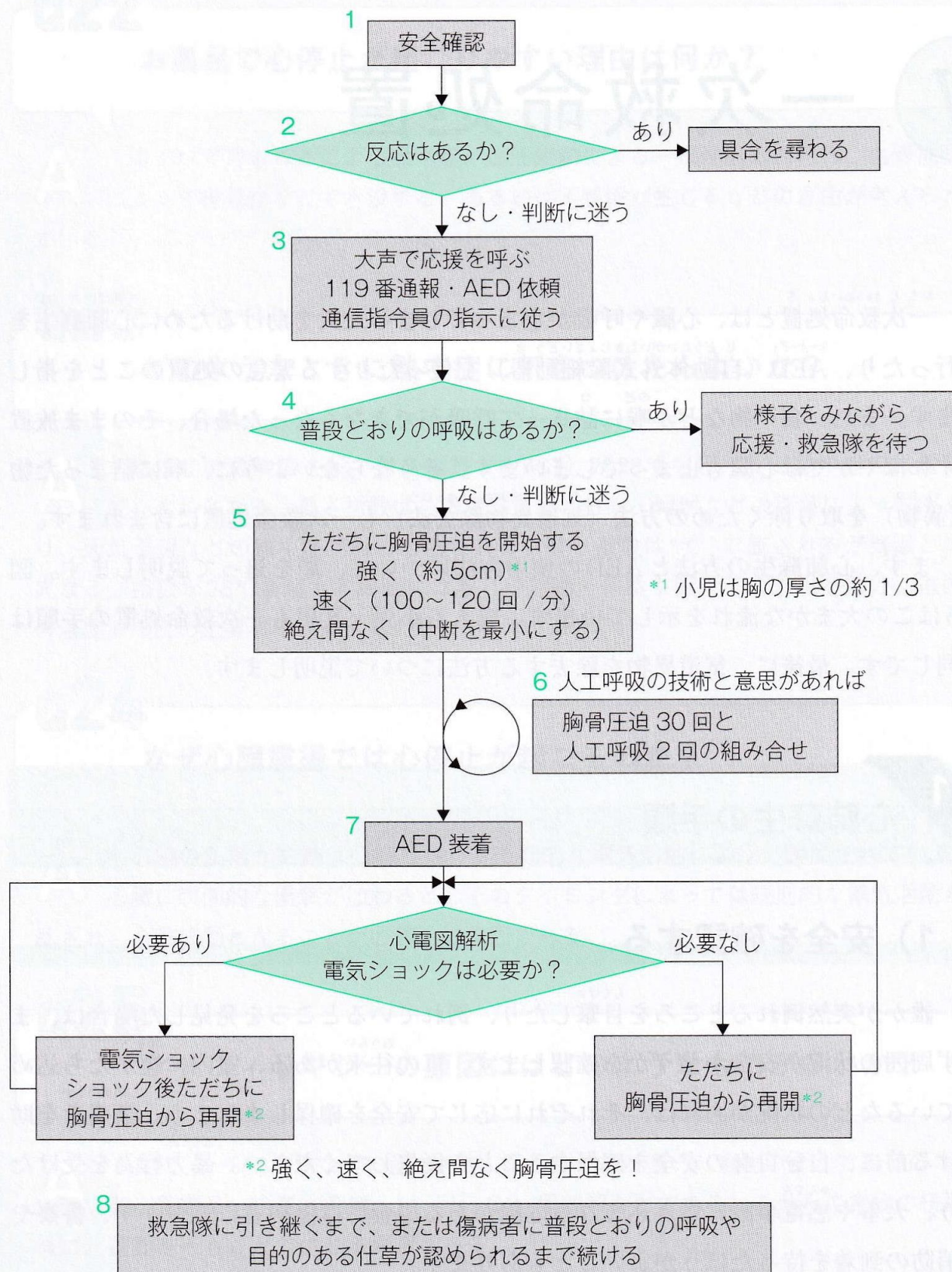


図5 主に市民が行う一次救命処置（BLS）の手順

〔JRC 蘇生ガイドライン2020より引用〕
 (転載時は上記からの引用として許諾を得てください)

一次救命処置の手順（市民用）

1. 安全を確認する

誰かが倒れているのを発見した場合は、まず周囲の状況が安全かどうかを確認します。自分自身の安全が確保できない場合は、傷病者に接触せず、警察や消防の到着を待ちます。

2. 反応を確認する

傷病者の肩を軽く（やさしく）たたきながら、大声で呼びかけます。目を開けるなどの応答や目的のあるしぐさがあれば、反応があると判断します。反応がない場合や判断に迷う場合は、わからない場合も心停止の可能性を考えて行動します。

ひきつるような動き（けいれん）が起きる場合も、反応なしと判断します。

応答があり、会話が可能であれば、どこか具合が悪いところがあるかを傷病者に尋ねます。

3. 119番通報をして、AEDを手配する

「誰か来てください！人が倒れています！」などと大声で叫んで応援を呼びます。

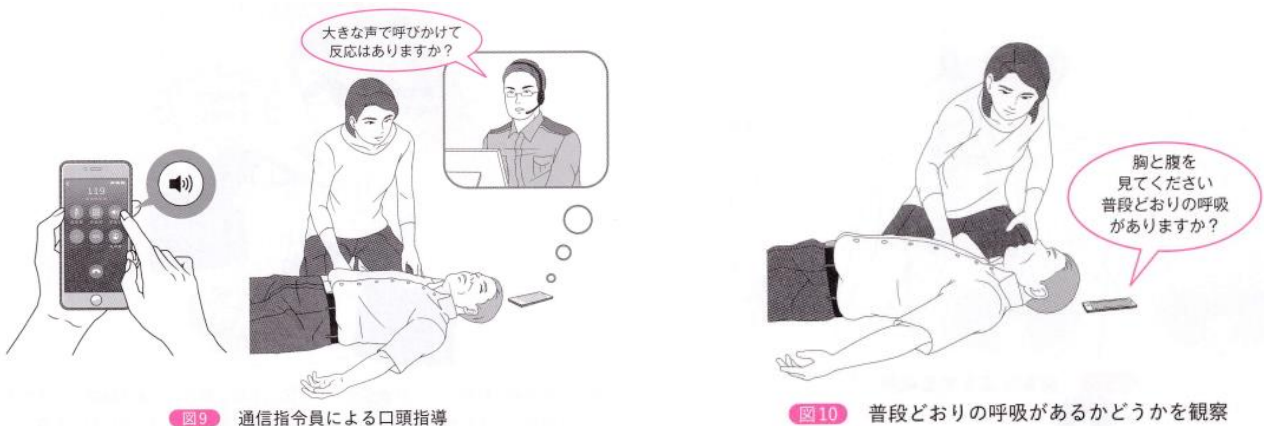
119番通報とAEDの手配（近くにある場合）を依頼します。

「119番通報をお願いします」「AEDを持ってきてください」

周囲に人がいなければ、自分で119番通報を行い、近くにAEDがあることがわかっていれば持ってきます。



反応の有無について迷った場合も119番通報して、通信指令員（119番通報に対応する消防機関の窓口）の指示に従いましょう。



4. 普段どおりの呼吸があるか確認する : 呼吸がなければ心停止と判断します

心臓が止まると普段どおりの呼吸がなくなります。傷病者の上半身を見て、胸と腹の動き（呼吸をするたびに上がったたり下がったりする）を観察します（10秒以内で）。呼吸をしていない、普段どおりではないと判断した場合、判断に迷う場合、わからない場合も心停止とみなして胸骨圧迫をします。心停止でない傷病者に胸骨圧迫を行っても重大な障害が生じることはないと言われています。

死戦期呼吸：突然の心停止直後にはしゃくりあげるようなとぎれとぎれの呼吸がみられることがあります。普段通りの呼吸ではありません。

傷病者に普段どおりの呼吸がある時は、傷病者の呼吸状態の観察を続けて、救急隊の到着を待ちます。救急隊を待っている間に呼吸が認められなくなったり、普段どおりでなくなった場合には、心停止とみなして、ただちにCPRを開始してください。

なお、CPRに熟練した医療従事者が心停止を判断する際には、頸動脈の脈拍を確認することがありますが、市民救助者の場合には、その必要はありません。

（医療従事者でも、心肺蘇生に熟練していない救助者は脈拍を確認しなくてよい）

5. 胸骨圧迫を行う

心停止が疑われる場合、胸骨圧迫を直ちに実施することが重要です。

CPRの開始手順

CPRは胸骨圧迫から開始します。傷病者を仰臥位に寝かせて、救助者は傷病者の胸の横にひざまずきます。可能なら下が硬いものの上で胸骨圧迫を行います。

1) 胸骨圧迫の部位

胸の真ん中に「胸骨」と呼ばれる縦長の平らな骨があります。圧迫するのは、この骨の下半分です。この場所を探すには、胸の真ん中（左右、上下の真ん中）を目安にします。

2) 圧迫の方法

圧迫の位置（胸骨の下半分）に、一方の手のひらの付け根をあて、その手の上にもう一方の手を重ねて置きます。重ねた手の指を組んでください。

圧迫は手のひら全体でなく、手のひらの付け根（基部）だけに力が加わるようにしてください。指や手のひら全体に力が加わると肋骨が圧迫されるので、よくありません。垂直に体重が加わるように両肘をまっすぐに伸ばし、圧迫部位の真上に自分の肩が来るような姿勢を取ります。

3) 圧迫の深さとテンポ

傷病者の胸が沈むように、強く、速く、絶え間なく圧迫します。圧迫の強さが足りないと十分な効果が得られないので、しっかり圧迫することが重要です。

深さは、傷病者の胸が約5cm沈むように圧迫します。（強く）（6cmを越えない）
小児では胸の厚さの約1/3沈む程度に圧迫します。

圧迫のテンポは、1分間に100～120回です。（速く）

圧迫の中断は最小にすべきです。可能な限り中断せずに行います。（絶え間なく）

4) 圧迫の解除

圧迫と圧迫の間（圧迫を緩めている間）は、胸が元の高さに戻るように十分に圧迫を解除することが大切です。この時、自分の手が傷病者の胸から離れないようにします。

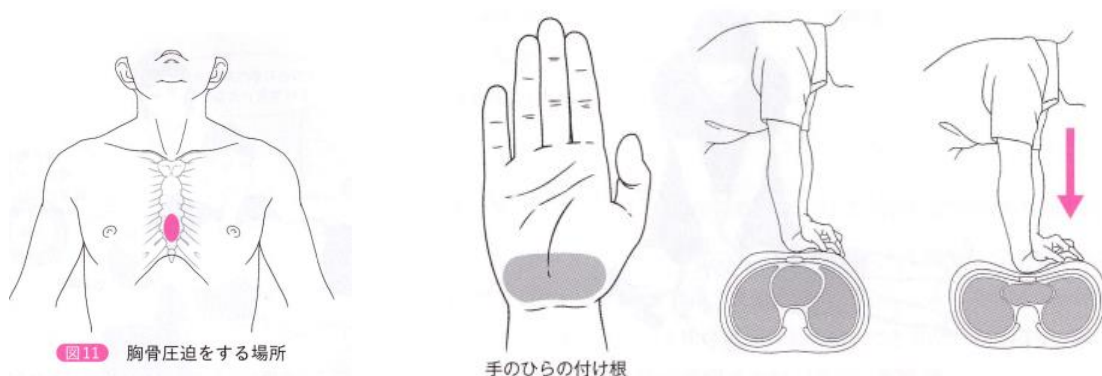


図12 胸骨圧迫の方法

5) 救助者の交代

強い圧迫を繰り返すには体力を要します。疲れてくると気がつかないうちに圧迫が弱くなったり、テンポが遅くなったりします。ほかに手伝ってくれる人がいる場合には、1～2分毎を目安に胸骨圧迫の役割を交代します。 交代による胸骨圧迫の中断時間をできるだけ短くするため、声をかけあい、タイミングを合わせて交代します。

6. 胸骨圧迫 30 回と人工呼吸 2 回の組み合わせ

人工呼吸ができないか、ためられる場合（人工呼吸をする技術を持たないか実施する意思がない場合）は、胸骨圧迫のみを行います。

1) 胸骨圧迫のみの CPR

訓練を受けていない市民救助者は、胸骨圧迫のみの CPR を行います。

訓練を受けたことのある市民救助者であっても、気道を確保し人工呼吸をする技術または意思がない場合（ためられる場合）には、胸骨圧迫のみの CPR を行ってください。

2) 気道確保と人工呼吸

人工呼吸 [口対口 (呼気吹き込み)] は、救助者が人工呼吸の訓練を受けており、それを行う技術と意思がある場合は、胸骨圧迫と人工呼吸を 30 : 2 の比で繰り返します。特に小児の心停止、窒息、溺れた場合では、人工呼吸を組み合わせた CPR を行うことが望まれます。

3) 人工呼吸の手順

気道確保：人工呼吸を行う際には気道確保を行う必要があります。意識がなくなると、口・鼻から肺につながる空気の通り道（気道）は、のどの奥で舌の筋肉で塞がれてしまいます。喉の奥を広げ、空気の通り道を確保することを気道の確保といいます。

気道確保は、頭部後屈あご先拳上法で行います。傷病者を仰向きに寝かせて、片手で傷病者の額を押さえながら、もう一方の手の指先をあごの先端、骨のある硬い部分にあてて押し上げます。傷病者の頭部が後に倒れ、顔がのけぞるような姿勢になります。あごの下の柔らかい部分を指で圧迫すると気道が細くなるので注意してください。

人工呼吸：気道を確保したまま、自分の口を大きく開き、傷病者の口を覆って密着させ、息を吹き込みます。このさい、吹き込んだ息が傷病者の鼻から漏れないように、額は手のひらでを押さえ、親指と人差し指で傷病者の鼻を、つまみます。吹き込みは傷病者の胸の上りがわかる程度の量を、約1秒かけて行います。吹き込んだら、いったん口を離し、傷病者の息が自然に出る（胸が下がる）のを待ち、もう一度、同じようにして息を吹き込みます。このような人工呼吸の方法を「口対口人工呼吸」と呼びます。

うまく胸が上がらない場合でも、吹き込む努力は2回までにします。

2回の吹き込みを行う間は胸骨圧迫が中断されますが、10秒以上にならないようにします。自分の吐く息の中にも酸素が16～18%含まれていますから、傷病者に十分な酸素を吹き込むことができます。（酸素は15%以上あればいいので、大丈夫です。）



4) 感染防護具

口対口人工呼吸による感染の危険性は低いといわれていますが、手元に感染防護具がある場合は使用します。シートタイプとマスクタイプがあります。



7. AED

心肺蘇生を行っている途中でAEDが届いたら、すぐにAEDをつかう準備に移ります。AEDの電源を入れます。AEDには蓋を開けると自動的に電源が入るタイプと電源ボタンを押す必要のあるタイプ（ON-OFFボタンがある）とがあります。後者では最初に電源ボタンを押します。電源が入ったら、以後は音声メッセージとランプに従って操作します。「パッドを患者の肌に直接貼ってください」というメッセージにより、2枚の薄い電極パッド（**小学生から大人用パッド**）を、傷病者の肌に直に貼ります。右前胸部と側胸部（脇の下から5～8cm下、乳頭の斜め下）、または前胸壁と背部、あるいは心尖部（左前胸部）と背部。パッドに貼る位置のイラストが描かれています。電極パッドが一枚になっているものもあります。女性の場合、肌を人目にさらさないように注意しましょう。

未就学児には未就学時用パッドや未就学時用モードを使用します。未就学時用モードがある機種は、レバーで切り替えたり、決められたキーを差し込んだり、して使用します。年齢がはっきりしない時や未就学児用パッドやモードがない場合は、成人用で実施します。電極パッドが肌に貼られると、AEDが感知して、「傷病者から離れてください」のメッセージとともに、心電図の解析を自動的に始めます。誰も傷病者に触れないようにします（触れていると解析がうまく行われません）。

- ① 電気ショックが必要な場合には、「ショックが必要です」のメッセージとともに自動的に充電され、充電が完了すると、連続音やボタンの点滅（オレンジ色）とともに「ショック用のボタンを押すように」とのメッセージが流れます。傷病者に誰も触れていないことを確認して点滅しているショックボタンを押して、電気ショックを行います。この時、傷病者に強い電流が流れ、体が一瞬ビクッと突っ張ります。

◎電気ショックを行った後、観察なしで直ちに、胸骨圧迫・心肺蘇生を開始します。

- ②「ショックは不要です。」といった場合は、すぐ心肺蘇生（胸骨圧迫）を再開します。

心臓がけいれんしていないということで、正常に動いているではありません。電気ショックを行っても、行わなくてもAEDのパッドは貼ったままにして、心肺蘇生法（胸骨圧迫）を続けます。AEDは2分おきに自動的に心電図解析を行い、その都度、「体から離れてください」などの音声メッセージが流れます。音声指示に従ってください。

最近、電極パッドが一体（一枚）になっているものやショックボタンを押さなくても自動的に電気が流れる機種（**オートショックAED**，2021年7月から）があります。

8. BLSの継続

BLSは、救急隊など二次救命処置（ALS）を行うことができる救助者に引き継ぐまで続けます。明らかに心拍再開と判断できる反応（呼びかけへの応答、普段どおりの呼吸や目的のある仕草）が出現した場合には、十分な循環が回復したと判断してCPRを一旦中止してかまいません。ただし、AEDを装着している場合は電源を切らず、パッドは貼布したままにしておきます。



図19 AEDを傷病者の頭の近くに置く

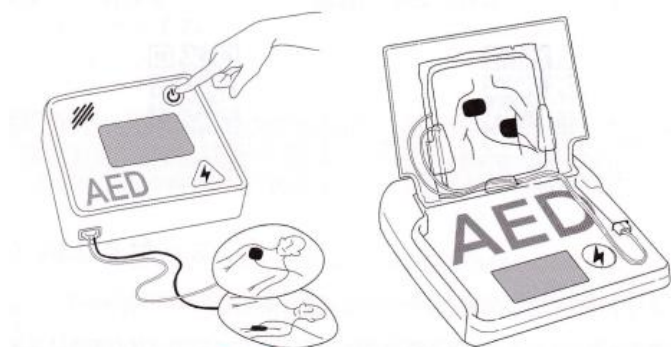


図20 AEDの電源を入れる

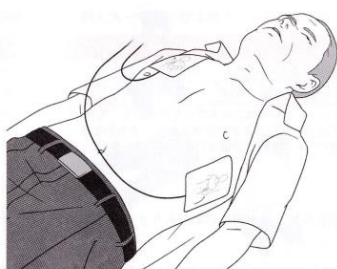


図21 胸をはだけて電極パッドを肌に貼り付ける



図22 電極パッドが一体になって
いるタイプ

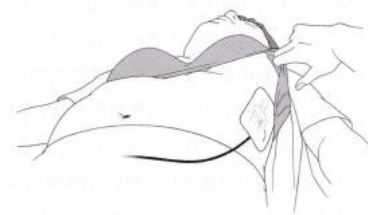


図23 下着をずらして電極パッドを
貼る

表1 未就学児用パッドおよび小学生～大人用パッドの適応傷病者

	未就学児用パッド・モード*	小学生～大人用パッド
未就学児の傷病者	◎ (推奨)	○ (可)
小学生や中学生以上の傷病者	× (不可)	◎ (推奨)

*未就学児用パッド・モードはこれまで小児用パッド・モードの名称で販売されており、2021年時点では古い表記のままで設置されているものも多い。同様に小学生～大人用パッドは成人用パッドの表記で設置されているものも多い

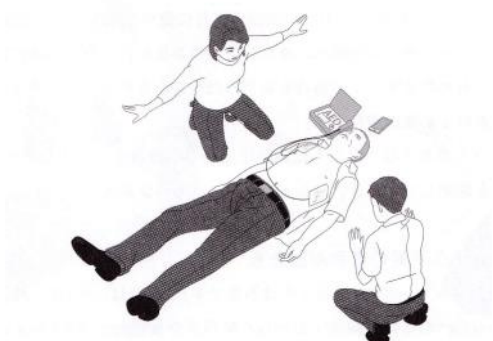


図24 誰も傷病者に触れていないことを確認する

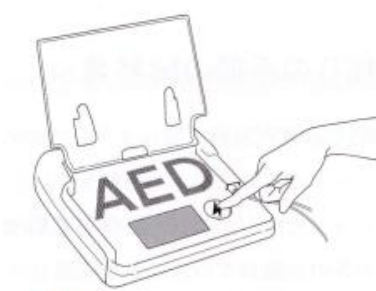
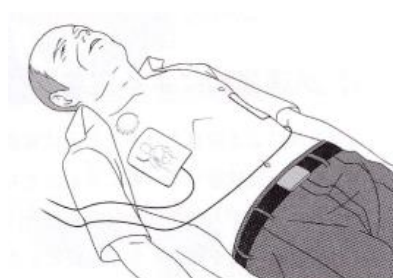


図25 ショックボタンを押す



乾いた布やタオルで胸を拭く
図26 胸が濡れている場合



出っ張りを避けて貼り付ける
図27 医療器具が植込まれている場合

胸骨圧迫 小児

回復体位



図38 回復体位

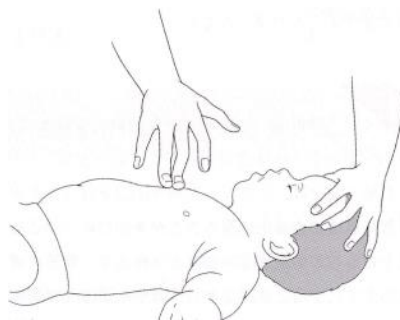


図13 小児に対する胸骨圧迫

乳児



胸骨圧迫の位置



胸骨圧迫



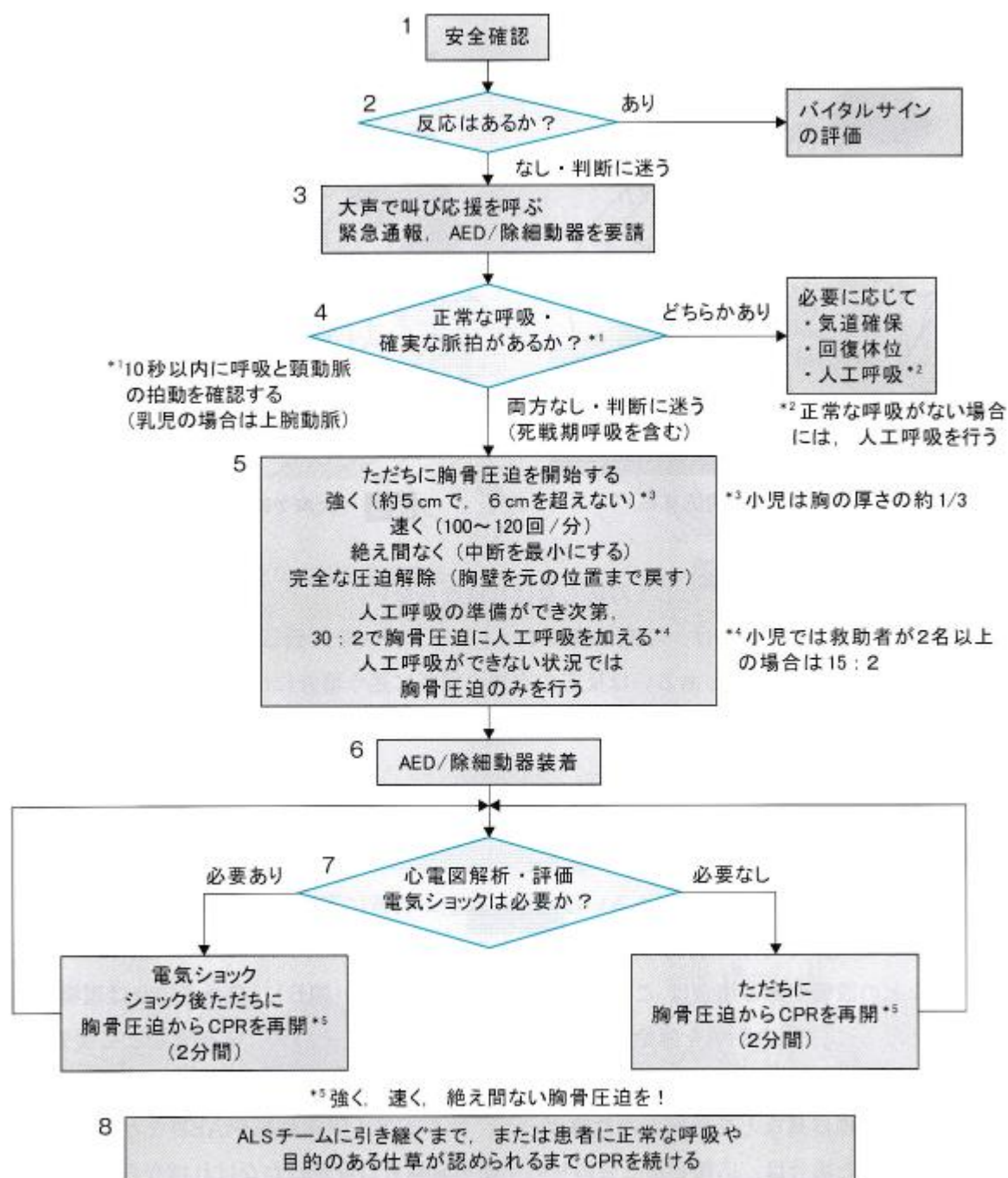
頭部後屈あご先挙上法



口対口鼻人工呼吸

乳児は、心臓が悪くて心肺停止になるというよりも、呼吸が問題で心肺停止になることが多いので、胸骨圧迫に加えて人工呼吸を行いましょう。

小児、医療従事者用 フローチャート



[JRC蘇生ガイドライン2020より引用。転載時は左記からの引用として許諾を得てください]

図3 医療用BLSアルゴリズム

気道異物による窒息への対応

窒息による死亡は高齢者と乳幼児に多くみられます。一番多いのは食べ物による窒息です。窒息をきたしやすい食べ物を制限したり、食べさせるときは細かく切るなどの配慮をしてください。

高齢者では、とくに餅、団子、こんにゃくなどに注意が必要です。

乳幼児では、それ以外に、ピーナッツ、ぶどう、ミニトマト、飴玉など丸くツルっとした食べ物も危険です。ピーナッツや飴玉などは5歳以下の小児には食べさせないようにしましょう。手の届くところに口に入る小さなものを置かない、歩いたり寝転がったりしながら物を食べさせないことなども大切です。

食事中にむせたら、口の中の食べ物を吐き出してください。

異物が気道に入っても咳ができる間は、気道は完全には詰まっていません。強い咳で自力で排出できることもあります。救助者は、大声で助けを求めたうえで、できるだけ強く咳をするように促してください。

声が出ない、強い咳ができない場合は、まず背部叩打法を試みます。異物を除去できなかったときには、腹部突き上げ法を行います。

異物が見えない状態で口の中に指を入れてやみくもに探ると、かえって異物を押し込んでしまう危険があります。異物が見えるときのみかき出します。



図29 背部叩打法



図30 腹部突き上げ法



図31 小児に対する腹部突き上げ法

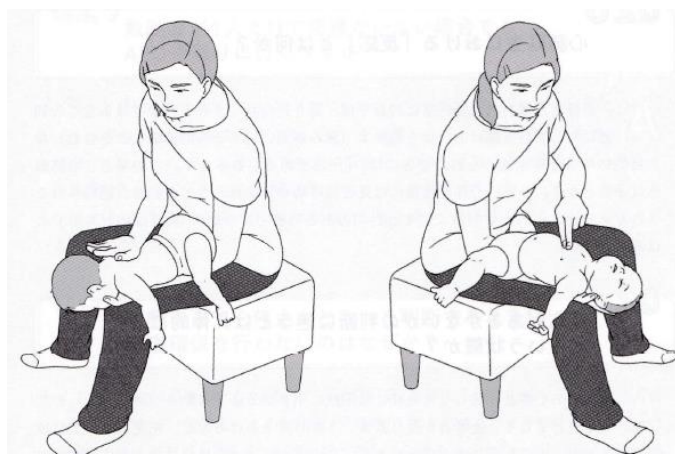


図36 乳児に対する背部叩打



図37 乳児に対する胸部突き上げ