

成人における心肺蘇生（CPR）

執筆者： [Robert E. O'Connor](#), MD, MPH, University of Virginia School of Medicine

最終査読/改訂年月 2017年 3月

【訳注：最新の情報については、2020 American Heart Association's guidelines for CPR and emergency cardiovascular careを、感染症を考慮した対応については、American Heart Association's COVID-19 Resuscitation Algorithmsを参照のこと。】CPRは心停止に対する系統立てられた一連の対応であり、以下の手順が含まれる：

- 呼吸および循環の消失の確認
- 胸骨圧迫および人工呼吸による一次救命処置
- 確実な気道確保およびリズムコントロールによる二次救命処置（ACLS）
- 蘇生後管理

胸骨圧迫を直ちに開始し絶え間なく続けることおよび早期の除細動（適応がある場合）が成功の鍵である。CPRの迅速さ、効率が高いこと、および正しい適用と、可能な限り中断しないことが良好な転帰を決定づけるが、まれな例外として、冷水に浸かったことによる著しい低体温症があり、その場合は長時間（最大で60分）の心停止後であっても蘇生が成功する場合がある。

（[新生児の蘇生](#)と[乳児および小児の心肺蘇生](#)も参照のこと。）

CPRの概要

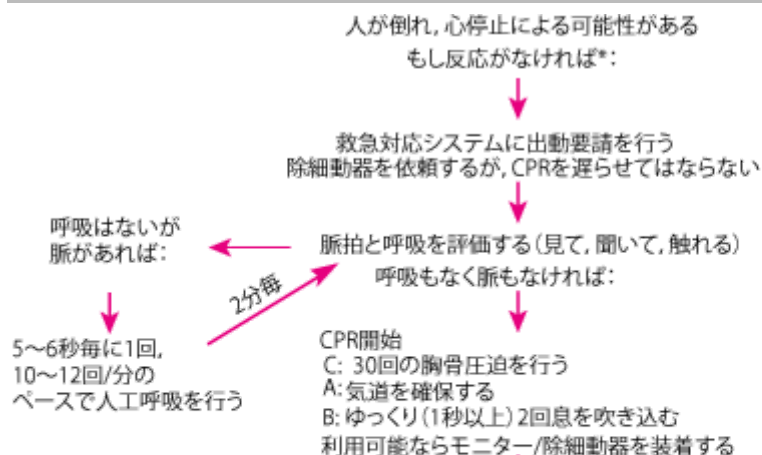
（CPRおよび心血管救急処置に関するAmerican Heart Associationの[ガイドライン](#)も参照のこと。）

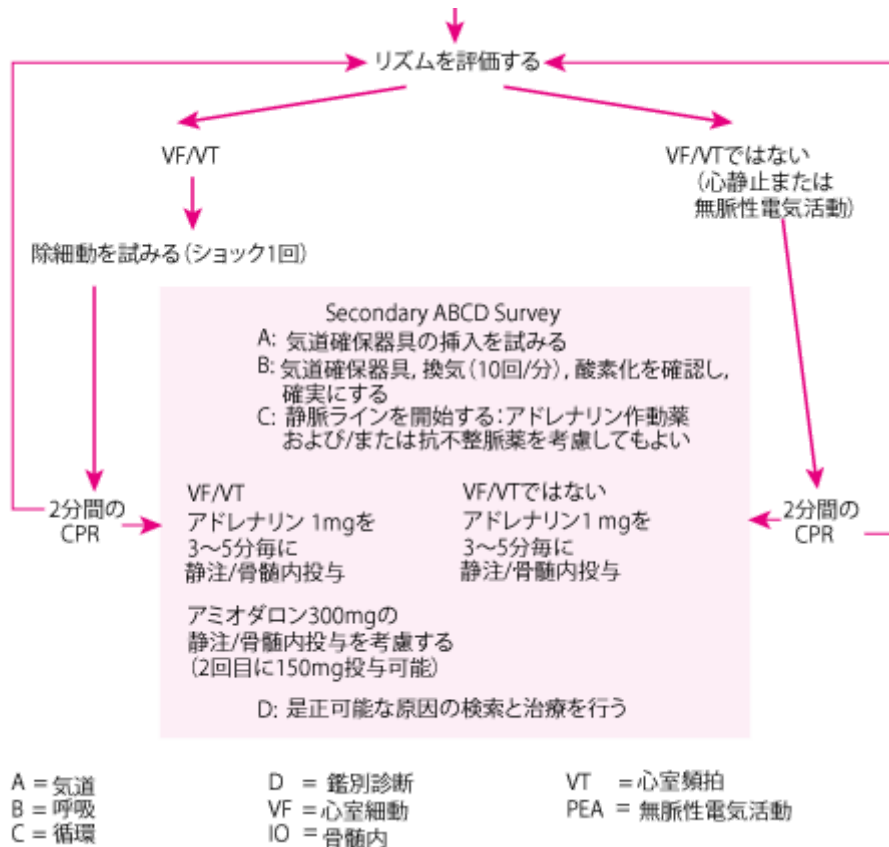
American Heart Associationによる医療専門家向けガイドラインは以下の通りである（Professional. see figure [成人における包括的緊急循環管理](#)）。人が倒れ、心停止による可能性がある場合は、救助者はまず反応がないことを確かめ、呼吸がないか喘ぎ呼吸しかないと確認する。次に、救助者は応援を呼ぶ。応援者がいれば、救急隊の出動を要請する（または院内の適切な蘇生スタッフを呼ぶ）ように、また可能であれば除細動器を持ってくるように指示する。

応援者がなければ、救助者はまず救急隊の出動要請を行い、その後、1分間に100～120回の速さで胸骨圧迫を30回行い、気道を確保し（あご先を挙上させ頭部を後屈させる）、2回の人工呼吸を加えることにより、一次救命処置を開始する。胸骨圧迫と人工呼吸のサイクルを絶え間なく継続する（Professional. see table [医療従事者のためのCPRの方法](#)）；できれば、それぞれの救助者が2分毎に休息するのが望ましい。

除細動器（手動または自動）が使用可能になったら、心室細動（VF）または無脈性心室頻拍（VT）の患者には非同期で電気ショックを加える（[除細動](#)も参照）。心停止が目撃され、除細動器がその場にあった場合、VFまたはVTの患者には直ちに除細動を行う；早期に除細動を行うと、VFまたは無脈性VTがすみやかに灌流リズムに切り替わる可能性がある。バイスタンダーは、たとえ訓練経験がなくとも絶え間ない胸骨圧迫を開始し、熟練した救助者が到着するまで継続することが推奨される。

成人における包括的緊急循環管理





*訓練を積んだ人員が十分にいる場合は、患者の評価、CPR、救急隊の要請または院内緊急コールを同時に行うべきである。

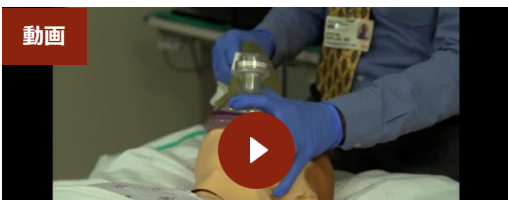
American Heart AssociationのComprehensive Emergency Cardiac Care Algorithmに基づく。

1人および2人の救助者による一次救命処置で用いられる手技は表Professional.table numonly [医療従事者のためのCPRの方法](#)に記載している。こうした技術の習得には、米国のAmerican Heart Association（1-800-AHA-USA1）、またはそれに対応する他国の機構が提供するトレーニングコースなどに参加するのが最も望ましい。

気道および呼吸

気道の確保は、優先順位としては2番目で、胸骨圧迫を始めた後に行う（[異物の除去および上気道の確保](#)を参照）。小児における器具を用いた蘇生に関しては、Professional.see table [小児の蘇生のためのガイドー体重等に基づく](#)を参照のこと。窒息による心停止には、口対口（成人、青年、および小児）もしくは口対口鼻（乳児）による人工呼吸、または[バッグバルブマスク換気](#)を始める。利用できるならば、経口エアウェイを挿入する場合もある。輪状軟骨圧迫は現在では推奨されていない。

バッグバルブマスク換気



十分な密着が得られたら、換気を始めます。ほとんどの場合、換気回数が毎分10～12回を超えないようにします。1回換気量は胸郭の挙上が得られる必要十分な量にします。

腹部膨隆が生じる場合は、気道の開通性を再確認し、人工呼吸により送る空気量を減らす。胃の膨隆を和らげるための経鼻胃管挿入は、挿管時に胃内容物の誤嚥を伴う逆流が起こる可能性があるため、吸引装置が利用できるまで延期する。著しい胃の膨隆が換気を妨げ、上述の方法で是正できない場合、患者を側臥位にし、心窩部を圧迫し、気道を開通させる。救命処置の資格をもつ者がいる場合、気道確保および管理に記載されているように、胸骨圧迫を中断することなく、高度な気道確保器具（気管内チューブまたは声門上デバイス）を挿入する。人工呼吸は、胸骨圧迫を中断することなく、6秒毎（1分に10回）を行う。しかしながら、胸骨圧迫および除細動が気管挿管よりも優先される。非常に熟練した救助者がいない限り、バッグバルブマスク換気、ラリンジアルマスクエアウェイ、または同様の器具による換気を優先し、気管挿管を遅らせることもある。

ラリンジアルマスクの挿入

動画



ラリンジアルマスクの挿入には、60 ccのシリンジと滅菌済みの水溶性潤滑剤、そしてラリンジアルマスクが必要です。

循環

胸骨圧迫

成人に対する心肺蘇生（CPR）

動画



中咽頭エアウェイかバッグバルブマスクがあり、かつ救助者がもう1人いて、どちらかの救助者が使用できる場合は、それを使用します。バッグバルブマスク換気は別の動画で説明されています。

目撃のある心停止では、除細動が可能になるまで胸骨圧迫を続けるべきである。虚脱するところを目撃されていない患者では、訓練された救助者が胸骨圧迫（非開胸式）を直ちに開始すべきであり、次に人工呼吸を行う。胸骨圧迫は10秒以上中断してはならない（例、挿管、中心静脈カテーテル留置、または移送のため）。圧迫サイクルの構成としては、圧迫と解除を50%ずつにすべきであり、解除したときに胸郭が元の高さに完全に戻るのを確認することが重要である。除細動器が使用できるようになったら、直ちに圧迫を中断して（適応があれば）除細動を行う。

成人に対する胸骨圧迫の深さは約5～6cmが推奨されている。胸骨圧迫による心拍出量は正常の20～30%であるものの、圧迫毎に触知可能な脈拍が生じるのが理想である。しかしながら、胸骨圧迫中の脈拍の触知は経験豊富な臨床医にとっても難しく、しばしばあてにならない。呼気終末の二酸化炭素モニタリングにより、胸骨圧迫中の心拍出量をより正確に推定できる；循環が不十分な患者は肺への静脈還流量が少なく、それゆえ呼気終末二酸化炭素が少ない。自発呼吸の回復または開眼は自己心拍再開を示す。

胸骨圧迫機器が利用可能であり、手動的圧迫が正しく行われた場合ほど効果的ではないものの、誤った動作や疲労による影響を最小限に抑えることができ、患者の移送中や心臓カテーテル室など、特定の状況で役立つ可能性がある。

開胸式心マッサージが効果的な場合もあるが、穿孔性胸部損傷、心臓手術の直後（すなわち、48時間以内）、心タンポナーデの症例、とりわけ手術室内の心停止ですでに開胸されている場合にのみ用いられる。ただし、**開胸**は訓練と経験を必要とするため、こうした限られた適応の範囲内でのみ行うのが最善である。

胸骨圧迫の合併症

肝損傷はまれであるものの重篤（ときに致死性的）となりうる合併症であり、通常胸骨より下の腹部を圧迫することで引き起こされる。胃破裂（特に胃が空気で膨満していた場合）もまた、まれな合併症である。遅延性の脾臓破裂が起こることは非常にまれである。しかしながら、ときに逆流に続発して胃内容物の誤嚥が起こり、蘇生された患者において生命を脅かす**誤嚥性肺炎**が生じる。

十分な血流を供給するためには十分に深い胸部圧迫が重要であるため、肋軟骨の解離および肋骨骨折は、しばしば避けられない。小児は胸壁が軟らかいので、骨折は極めてまれである。胸骨圧迫後の肺への骨髄塞栓がまれに報告されるが、それが死亡の一因になるという明らかなエビデンスはない。肺損傷はまれであるが、折れた肋骨が貫通して**気胸**が生じることがある。胸骨圧迫で重篤な心筋損傷が起こる可能性は非常に低いが、例外としては、先在する心室瘤の損傷がありうる。救助者は、これらの損傷を懸念してCPRの施行をためらうべきではない。

除細動

目撃のある成人の心停止で最もよくみられるリズムは**心室細動**（VF）である；灌流リズムへ迅速に戻すことが重要である。無脈性**心室頻拍**（VT）もVFと同様に治療する。

成人に対する除細動



カルディオバージョンの迅速な施行は、抗不整脈薬より効果的であるが、除細動の成功率は時間に左右され、VF（または無脈性VT）発生後、1分毎に成功率は約10%ずつ低下する。自動体外式除細動器（AED）により、最小限の訓練しか受けていない救助者にもVTまたはVFの治療が可能となった。最初の応答者（警察や消防隊）によるAEDの使用や、公共の場においてAEDが非常に入手しやすくなったことで、蘇生率が上昇した。

除細動パドルまたはパッドは、胸骨右縁に沿った鎖骨と第2肋間の間、および第5または第6肋間の心尖部（中腋下線上）に置く。従来型の除細動器パドルは、導電性のペーストとともに使用され、パッドには導電性のゲルが組み込まれている。まず1回のみの電気ショックを与えることが現在推奨されており（以前は3回連続のショックが推奨されていた）、その後胸骨圧迫を再開する。二相性除細動器を使用する場合は、初回電気ショックのエネルギーレベルは120～200ジュール（小児では2ジュール/kg）に設定する；単相性除細動器を使用する場合は、初回電気ショックのエネルギーレベルは360ジュールに設定する。電気ショック後のリズムは胸骨圧迫を2分間行ってから確認する。その後の電気ショックは、1回目と同レベルまたはそれを超えるエネルギーレベル（成人では最大360ジュール、小児では最大10ジュール/kg）で行う。VFまたはVTが持続する患者では、胸骨圧迫および換気を継続し、オプションとして**薬物療法**を行う。

モニタリングおよび静脈内投与

心電図モニタリングは心臓のリズムを同定する確立された方法である。静脈路の確保を開始する場合がある；2本のラインを確保することにより、CPR中に静脈へのアクセスを失うリスクを最小化する。肘部静脈に太いゲージの静脈路を確保するのが望ましい。成人および小児において末梢路が確保できない場合は、胸骨圧迫を中止せずに施行できるならば（難しい場合が多い）、鎖骨下または内頸静脈から中心静脈路を確保することができる（**処置**を参照）。骨髄路および大腿静脈（**骨髄内輸液**を参照）は、特に小児において好まれる代用ラインである。大腿静脈カテーテル（**処置**を参照）は中心静脈まで進められる長いカテーテルが望ましく、CPRを中断する必要がなく、致死的な合併症の発生率が低いいため選択肢の1つである；しかしながら、挿入時の指標となる大腿動脈の拍動がはっきり触知できないため、留置の成功率は低くなることもある。

注入する輸液または薬物の種類および用量は、臨床的状況に左右される。通常、生理食塩水（静脈ラインを開通させておくのに十分な程度）をゆっくりと静注する；大量輸液（電解質輸液およびコロイド輸液、血液）は、循環血液量減少による心停止の場合にのみ必要とされる（Professional.see page **輸液蘇生（fluid resuscitation）**）。

特殊な状況

電撃による事故では、救助者は自身が感電することを避けるため、患者が電源に接触していないことを確認しなければならない。非金属性の鉗子または棒を使用し、救助者を電源から引き離す。電源が切断された後、患者を安全に電源から引き離す。

ない。非金属性の鉗子または棒を使用したり、救助者をブースにつないでリフトすること、CPR開始前に患者を安全に電源から引き離すことができる。

溺水の場合、人工呼吸は浅瀬で始める場合もあるが、胸骨圧迫を行う場合、患者をサーフボードや浮き桟橋などの硬い場所に水平に寝かせてからでなければ効果的でない可能性が高い。

外傷に続いて心停止が起きた場合、治療可能な心停止の原因として最も可能性が高いのは気道閉塞であるため、気道を開通させた後、気道確保手技および一定時間の換気を行うことが最優先となる。頸椎損傷を最小限にするため、下顎挙上のみを行い、頭部後屈あご先挙上は行わないことが推奨される。他の外傷性心停止の原因として生存可能なものには心タンポナーデおよび緊張性気胸などがあるが、直ちに針で穿刺し減圧するのが救命の要である。しかしながら、ほとんどの外傷性心停止の患者には、失血による重度の循環血液量減少（この場合胸骨圧迫は効果的でない可能性がある）または生存不可能な脳損傷がある。

ACLSの薬剤

長年広く使用されているにもかかわらず、心停止の患者において、生存退院を増加させると確実に証明されている薬剤または薬剤の組合せはない。一部の薬剤は実際に自己心拍再開（ROSC）の可能性を高めると考えられるため、投与を妥当とみなせる場合がある（用量については、小児も含めてProfessional.see table [蘇生に用いる薬剤*](#)）。ショックおよび心停止に対する薬物療法については、現在も研究が続けられている。

末梢静脈ラインが確保されている患者では、薬物投与に続き輸液をボラス注入（成人では「全開で」静注；幼児では3～5mL）して、薬剤を中心循環へとフラッシュする。静脈路または骨髄路が確保できていない患者では、（適応がある場合は）ナロキソン、アトロピン、およびアドレナリンを、静注用量の2～2.5倍の量で気管内チューブから投与することがある。気管内チューブを介して薬剤を投与している間は、胸骨圧迫を一時的に中断すべきである。

第1選択薬

心停止で使用される主な第1選択薬は以下のものである：

- アドレナリン

アドレナリンは3～5分毎に1mgの投与を繰り返すことができる。アドレナリンはαアドレナリン作用およびβアドレナリン作用を兼ね備えている。αアドレナリン作用は冠動脈の拡張期血圧を上昇させることにより、胸骨圧迫中の心内膜下灌流を増加させる可能性がある。アドレナリンにより除細動の成功率も上昇する。しかしながら、βアドレナリン作用は、酸素必要量（特に心臓の）を上昇させ、血管拡張を引き起こすため、有害となることがある。アドレナリンの心腔内注射は、胸骨圧迫を中断させるだけでなく、気胸、冠動脈破裂、および心タンポナーデを引き起こす可能性があるため推奨されない。アドレナリンを投与した後に除細動が成功しない場合、アミオダロン300mgを単回投与し、続いて150mgを1回投与することがある。アミオダロンは、除細動成功後にVTまたはVFが再発した場合にも有用な可能性がある；その場合、より低用量を10分かけて投与し、その後に持続静注を行う。アミオダロンが生存退院を増加させるという有力な証拠はない。バソプレシン40単位の単回投与は、効果が40分持続し、アドレナリンの代わりとなる（成人のみ）。しかしながら、アドレナリンに比べて効果が優れているわけではなく、American Heart Associationのガイドラインではもはや推奨されていない。とはいえ、CPR中にアドレナリンがないという事態が発生した場合は（考えにくい）、バソプレシンで代用してもよい。

他の薬物

特殊な状況では、他の様々な薬剤が有用となりうる。

硫酸アトロピンは、心拍数および房室結節を介した伝導を増加させる迷走神経遮断薬である。症候性の徐脈性不整脈および高度の房室結節ブロックに対して投与される。心静止または無脈性電気活動には、もはや推奨されない。

塩化カルシウムは、**高カリウム血症**、**高マグネシウム血症**、**低カルシウム血症**、またはカルシウム拮抗薬中毒の患者に対して推奨される。他の患者では、細胞内カルシウム量がすでに正常よりも多いため、カルシウムの追加は有害である可能性が高い。腎透析を受けている患者の心停止は、しばしば高カリウム血症の結果として、またはそれに伴って起こるため、ベッドサイドでのカリウム測定ができない場合、カルシウムの試験的投与が有益なことがある。カルシウムはジギタリス中毒を増悪させ、心停止を引き起こす可能性があるため、注意を要する。

硫酸マグネシウムは、ランダム化臨床試験において転帰の改善が証明されたことはない。しかしながら、トルサード・ド・ポワントの患者、マグネシウムが欠乏しているまたはその疑いのある患者（すなわち、アルコール依存症患者、遷延した下痢の患者）で役に立つ可能性がある。

プロカインアミドは、難治性のVFまたはVT治療の第2選択薬である。しかしながら、プロカインアミドは、小児の無脈性心停止（pulseless arrest）には推奨されない。

フェニトインはまれにVFまたはVTの治療に使用されることもあるが、VFまたはVTの原因がジギタリス中毒で、他の薬剤に拮

アムイオンは、心臓のペースメーカーに使用されていることがあるが、心臓のペースメーカーが、他の薬剤に抵抗性の場合に限られる。リズムが改善するまで、または総投与量が20mg/kgに達するまで、50～100mg/分を5分毎に投与する。

炭酸水素ナトリウムは、心停止の原因が高カリウム血症、高マグネシウム血症、または複雑な心室性不整脈を伴う三環系抗うつ薬の過剰摂取時を除き、もはや推奨されない。小児において心停止が遷延している（10分を超える）場合は、炭酸水素ナトリウムの使用を考慮してもよいが、換気が良好な場合にのみ投与する。炭酸水素ナトリウムを使用する場合、点滴静注前と50mEq（小児では1～2mEq/kg）投与する毎に動脈血pHをモニタリングすべきである。

リドカインを心停止中にルーチン投与することはもはや推奨されていない。しかしながら、除細動に反応しないVFまたはVTにアミオダロンの代用として（小児において）、あるいはVFまたはVTによるROSCの後に（成人において）役立つ場合がある。

ブレチリウムはもはや心停止の治療には推奨されない。

不整脈の治療

VFまたは無脈性VTは、波形が確認されたら直ちに直流通電（できれば二相性波形による）を1回行うことで治療する。これに対して逆の事実を裏付ける研究室レベルのエビデンスが得られているが、胸骨圧迫を1周期行うために除細動の施行を遅らせることは推奨されていない。胸骨圧迫の中断は最小限にすべきであり、除細動時の中断は10秒を超えないようにすべきである。除細動に推奨されるエネルギーレベルには幅がある：二相性波形では120～200ジュール、単相性波形では360ジュールである。この治療が成功しなければ、アドレナリン1mg静注を3～5分毎に繰り返す。各薬剤の投与から1分後に、同レベル以上のエネルギーで除細動を試みる。VFが持続する場合、アミオダロン300mgを静注する。その後、VF/VTが再発する場合には、150mgを投与し、続いて1mg/分の点滴静注を6時間かけて行い、その後0.5mg/分とする。現行のAEDは小児用ケーブルを備えており、小児に与えるエネルギーを効果的に減少させられる。（小児のエネルギーレベルについては**除細動**を参照のこと；薬剤の用量についてはProfessional.see table **蘇生に用いる薬剤***を参照のこと。）

モニターのリードの接続の緩みまたは接続が外れることにより心静止に似た波形が現れることがあり、その場合はモニターの接続を確認して、別のリードでリズムを読み取るべきである。心静止が確認されたら、アドレナリン1mgの静注を3～5分毎に繰り返す。見かけ上の（「細かいVFの可能性」もありうる）心静止に対する除細動は、電気ショックにより灌流のない心臓が損傷するため勧められない。

無脈性電気活動（PEA）とは、心電図上では十分な電気波形がみられるにもかかわらず、循環虚脱が生じている状態である。無脈性電気活動の患者には、生理食塩水500～1000mL（20mL/kg）を点滴静注する。アドレナリン0.5～1.0mgを3～5分毎に静注で反復投与することがある。心タンポナーデは無脈性電気活動を起こす場合があるが、これが起こるのは通常、開胸手術後の患者、心嚢液または広範囲の胸部外傷を有する患者である。そのような状況下では、直ちに心嚢穿刺または開胸を行う（Professional.see figure **心嚢穿刺**）。心タンポナーデが心停止の潜在的な原因であることはまれであるが、疑われる場合には、超音波検査か、超音波検査が行えない場合は心嚢穿刺によって確認できる。

蘇生の中止

CPRは、心肺機能が安定するか、患者が死亡宣告されるか、または救助者が1人しかいない場合体力的に限界が来るまで続けられるべきである。低体温により心停止が起きたと考えられる場合、CPRは体温が34℃に上昇するまで継続されるべきである。

蘇生を中止するという決定は臨床的なものであり、心停止の期間、患者の年齢、基礎疾患の予後を考慮する。一般的に、CPRおよびACLSでの手段を尽くしても自己心拍が戻らない場合、蘇生中止の決定がなされる。挿管患者では、呼吸終末二酸化炭素濃度（ETCO₂）10mmHg未満は予後不良徴候である。

蘇生後管理

自己心拍再開（ROSC）は蘇生の中間目標にすぎない。最終目標は、神経機能が良好な状態で退院することであり、これが達成されるのはROSC患者のごく一部である。予後をできるだけ改善するため、適切な支持療法（例、血圧、体温、心拍リズムを管理する）を行うとともに、基礎疾患、特に急性冠症候群を治療しなければならない。

蘇生後の臨床検査には動脈血ガス、血算、血液生化学検査（電解質、血糖値、BUN、クレアチニンおよび心筋マーカーを含む）などがある。（クレアチンキナーゼはCPRによる骨格筋損傷のため通常は上昇している；CPRまたは除細動の影響を受けにくいトロポニンが望ましい）動脈Pao₂は正常値（80～100mmHg）に近くに保つべきである。ヘマトクリット（Hct）は30以上に維持し（心原性であると疑われる場合）、血糖値は140～180mg/dLに維持すべきである；電解質、特にカリウムは正常範囲内に保つべきである。

冠動脈造影

経皮的冠動脈インターベンション（PCI）が必要であれば直ちに施行できるようにするため、適応があれば、冠動脈造影を（入院後に時間を置いてからではなく）緊急で施行すべきである。心停止からの蘇生後に**心臓カテーテル法**を行うかどうかは、心電図、心血管インターベンション専門医の臨床的印象、および患者の予後に基いて個別に決定すべきである。ただし、ガイドラインでは、心原性であることが疑われ、以下を認める成人患者には、冠動脈造影を行うことが提案されている：

- 心電図でのST上昇

- ST上昇を伴わない昏睡

脳機能の保護

心停止から回復した全ての患者のうち、中枢神経系の機能が良好な状態（cerebral performance indexが1または2）で退院できる患者は約10%に過ぎない。低酸素性脳損傷は、虚血による障害および脳浮腫により生じる（[心停止の病態生理](#)を参照）。損傷および回復のいずれも、蘇生後48～72時間の間に進行しうる。

酸素化および脳灌流圧の維持（灌流圧の低下を避ける）により、脳の合併症を軽減できる。低血糖も高血糖も虚血後の脳を損傷しうるため、いずれも治療すべきである。

成人では、自己心拍再開後も応答がない患者には、**目標体温の管理**（体温を32～36℃に維持する）が推奨されている([1,2](#))。自己心拍再開後はすぐに冷却を開始する。低体温に誘導し維持する方法には、体表からのものと侵襲的なものとがある。体表からの冷却法は簡単に利用でき、体表への氷パックの使用から、大量の冷水を皮膚の上で循環させる市販の体表冷却機器まで、様々である。体内からの冷却として、冷却した輸液（4℃）を急速に注入して体温を下げる方法があるが、これは大量の追加輸液に耐えられない患者では問題となりうる。体外式の熱交換デバイスもまた利用可能であるが、冷却した生理食塩水を患者内に注入するのではなくカテーテル内を流してデバイスに戻すという閉鎖回路を使用しており、これにより体内に留置した静脈内熱交換カテーテルに冷却した生理食塩水を循環させる。別の侵襲的冷却法には、体外デバイスを用いて血液を体外に流して冷却し、その後中心循環に戻す方法がある。どの方法を選ぶ場合でも、目標は患者の体を迅速に冷却し、深部体温を32～36℃に維持することである。現在のところ、この範囲内で具体的にどの体温にすると予後が改善するかを示したエビデンスはないが、高体温を避けることが絶対条件である。

フリーラジカルスカベンジャー、抗酸化物質、グルタミン酸阻害薬、およびカルシウム拮抗薬などの数多くの薬物治療は、理論上有益である；多くは動物実験では奏効しているものの、ヒト臨床試験で効果が証明されているものはない。

血圧の補助

平均動脈圧（MAP）は、比較的高齢の患者では > 80mmHgに、比較的若くそれまで健康だった患者では > 60mmHgに維持することが現在推奨されている。高血圧の患者における妥当な目標値は、収縮期血圧を心停止前より30mmHg低くすることである。MAPは動脈内カテーテルにより測定するのが最もよい。血流指向性肺動脈カテーテルを使用した血行動態モニタリングは、ほとんど行われなくなった。

血圧維持は以下の手段による：

- 生理食塩水の静注
- ときに強心薬または昇圧薬
- まれに大動脈内バルーンパンピングによるカウンターパルセーション

MAP低下および中心静脈圧低下のある患者には、生理食塩水による輸液負荷を250mLずつ増加させながら注入すべきである。

強心薬および昇圧薬の使用により長期生存率が上昇することは証明されていないものの、比較的高齢の患者でMAPがやや低め（70～80mmHg）かつ中心静脈圧が正常または高い場合、強心薬（例、ドブタミンを2～5μg/kg/分で開始）を点滴静注する場合がある。代替手段として、アムリノンまたはミルリノンが用いられる（Professional.see table [蘇生に用いる薬剤*](#)）。

これらの治療に効果がなければ、変力作用および血管収縮作用のあるドパミンの使用を考慮すべきである。代替手段は、アドレナリンならびに末梢血管収縮薬であるノルアドレナリンおよびフェニレフリンである（Professional.see table [蘇生に用いる薬剤*](#)）。しかしながら、血管作動薬は血管抵抗を上昇させ、（特に腸間膜床で）臓器灌流を低下させることがあるため、正常低値のMAPを達成できる最小用量で使用するべきである。また、心臓の能力が蘇生後の心筋機能障害によって低下しているときに、これらの薬剤を投与することで心臓の仕事量が増加する。

心筋梗塞の可能性がある患者でMAPが70mmHg未満にとどまる場合、大動脈内バルーンパンピングによるカウンターパルセーションを考慮すべきである。MAPが正常で中心静脈圧が高い患者は、強心薬による治療、またはニトロプルシドもしくはニトログリセリンによる後負荷軽減のいずれかにより改善する場合がある。

大動脈内バルーンパンピングによるカウンターパルセーションにより、薬物抵抗性の左室ポンプ不全が原因で生じた低拍出量性循環状態を補助できる。バルーン付きカテーテルは、経皮的または動脈切開によって大腿動脈から挿入され、左鎖骨下動脈からわずかに遠位の胸部大動脈まで逆行性に進められる。バルーンは拡張期のたびに膨んで冠動脈血流を増加させ、収縮期の間は縮んで後負荷を軽減する。この方法は、ショックの原因が手術または経皮的インターベンションによって修正できる可能性がある場合（例、主要な冠動脈の閉塞を伴う急性心筋梗塞、急性僧帽弁閉鎖不全、または心室中隔欠損）に、一時的のぎの手段として主に価値がある。

医学計算ツール（学習用）

[平均血管圧（体循環または肺循環）](#)

不整脈の治療

VFまたはVTは蘇生後に再発する場合があるが、予防的な抗不整脈薬は生存率を改善せず、もはやルーチンには用いられていない。しかしながら、このようなリズムを呈する患者は、プロカインアミド（[その他の薬剤](#)を参照）またはアミオダロンで

治療できる場合がある（[第1選択の薬剤](#)を参照）。

蘇生後は、心停止中、および蘇生中に生じた高濃度のβアドレナリン作動性カテコールアミン（内因性および外因性の両方）により速い上室頻拍が頻繁に起こる。こういったリズムが極端である場合、遷延する場合、または低血圧もしくは冠動脈虚血の徴候を伴う場合は、治療を行うべきである。エスモロール点滴静注は50μg/kg/分から開始する。

急性心筋梗塞を伴わないVFまたはVTによる心停止の患者は、植込み型除細動器（ICD）の候補である。現在のICDはペースメーカーと同様に植え込むことができ、心臓内のリードおよび、ときに皮下電極を有する。これらが不整脈を感知し、適応に応じて電氣的除細動または心臓ペーシングを行う。

蘇生後管理に関する参考文献

1. [Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al](#): Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 346:557–563, 2002.doi: 10.1056/NEJMoa003289.

2. [Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al](#): Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 369:2197–2206, 2013.doi: 10.1056/NEJMoa1310519.

より詳細な情報

American Heart Association's [guidelines](#) for CPR and emergency cardiovascular care

Shared.Copyright