

救急看護に役立つデジタルコンテンツ

エマナス

ポケットマニュアル

急変対応が苦手と感じる方へ

急変対応から救急看護に役立つ内容をまとめました
文字と動画教材をあわせて学習体験を提供します

[内容に関する
要望や改善案はこちら](#)

もくじ



01 急変時に必要なスキル

02 フィジカルアセスメント

03 疾患・症状編

04 各種ツール

05 ポケットサイズ

もくじ



01

急変時に必要なスキル

02

フィジカルアセスメント

03

疾患・症状編

04

各種ツール

05

ポケットサイズ

役立つ内容のまとめ

タイトルをクリックすると
エマナスや外部リンクと関連するページや動画にアクセスできます。

心停止の対応



基本的な対応や
アルゴリズムを解説

蘇生科学



蘇生に関するエビデンス
や原理を掘り下げます

ガイドラインを 踏まえた対応



ガイドラインの内容を
掘り下げます

患者初期評価 のポイント



心停止の認識を含めた
評価方法を勉強

徐脈の対応



徐脈の対応を解説

心電図 -徐脈編-



心電図から学ぶシリーズ

頻拍の対応



心停止の認識を含めた
評価方法を勉強

心電図 -頻拍編-



心電図から学ぶシリーズ

チーム ダイナミクス



動けるナースになる為の
チームダイナミクス



ACLS補完計画

蘇生科学

resuscitation science

院内心停止について

▶▶▶ 院内心停止は呼吸に起因したトラブルが多い

2 - 死に至る過程

人が死に至る過程を整理しておこう。大きく分けると3つに分けられる。1つ目が呼吸不全から破綻し呼吸が原因となるもの、2つ目が循環動態に起因したもの、例えば循環血液量減少や敗血症による血液分布異常、心不全といった心臓のポンプ機能に問題があるものなどが該当する。3つ目は致死性不整脈による心停止で心筋梗塞や電解質異常、心機能などが原因で起こる。呼吸や循環に起因したものに比べて致死性不整脈は起こった瞬間に心停止となるため時間経過が全く違うのが特徴だ。院内心停止は前述したように呼吸や循環に起因した心停止が大半を占めることから蘇生の対応だけでなく「心停止の予防」も重要となる。



© 2024 CODEBLUE inc



突然の致死的不整脈は分かるかな??
答えは次のページ

心停止の種類

▶▶▶▶ AEDで電気ショックの適応だけになっているBLS研修

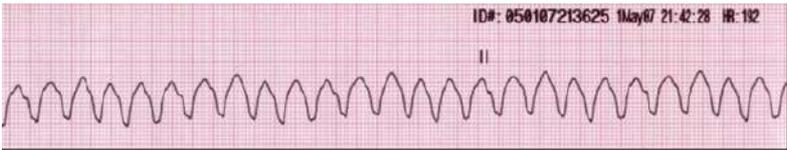
1 - 心停止の種類

電気ショックの適応

心室細動：VF (ブイエフ)

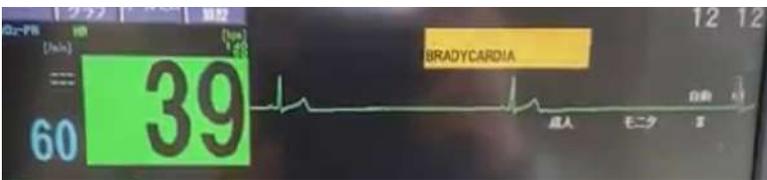


無脈性心室頻拍：pVT (パルスレス ブイティー)

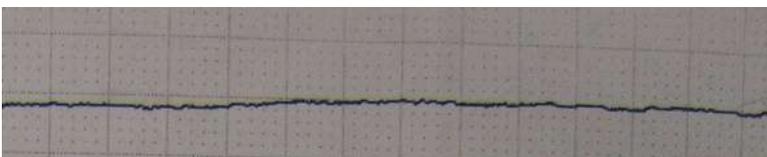


電気ショックの非適応

無脈性電気活動：PEA (ピーイーイー)



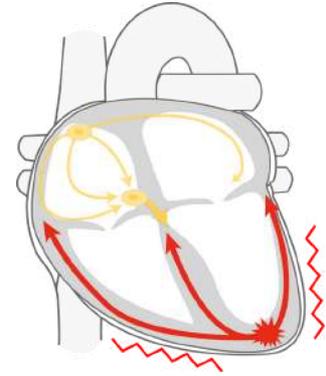
心静止：Asystole (エイシストリー)



2 - VF/pVTの病態

■ 心室頻拍 VT

心室内から発生する規則的かつ速いリズムの興奮が特徴である。循環動態が安定している場合もあるが、心筋梗塞をはじめとする器質的疾患によって生じる心室頻拍は続発性心室頻拍といい**続発性心室頻拍は心拍出量の低下から心停止に至ることがある。**VTを見た時は**“脈ありVT”か“脈なしVT”を判別**するため、**頸動脈を触知**する必要がある。

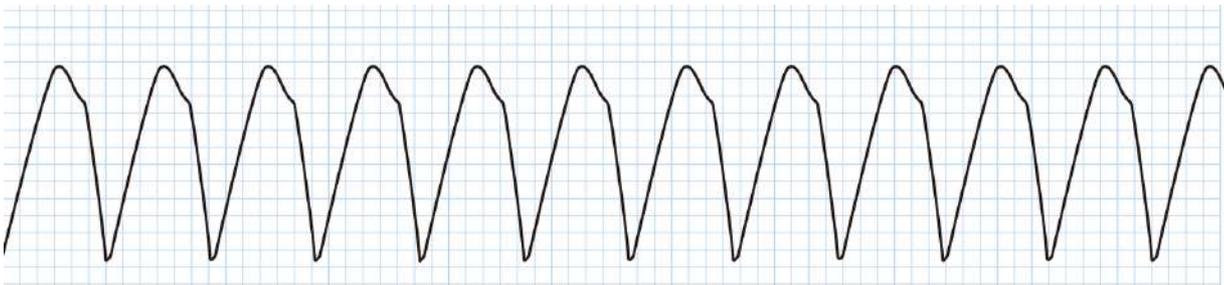


Ⅰ 心電図の特徴

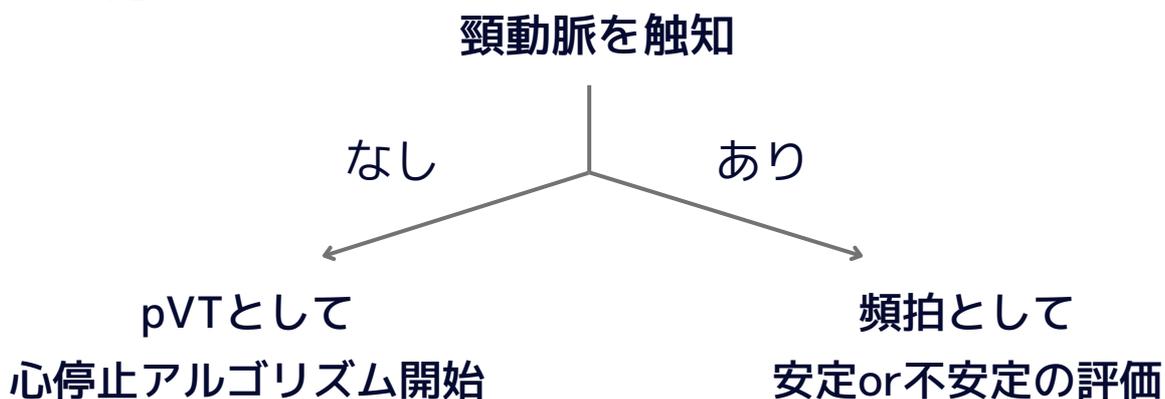
QRS幅が3.5mm以上と広く (Wide QRS) で規則的

QRSの形は一定であることが多い

QRSの形がうねるように変化するものをTorsades de pointesと呼ぶ



Ⅰ VTを見たら



3. - PEA/Asystoleの病態

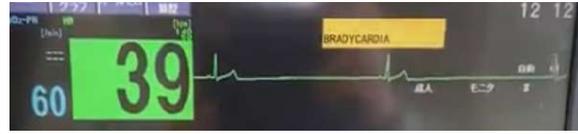
■ PEA（無脈性電気活動）

一言で言うと「**超低血圧**」な状態!!

心電図上適切な波形があっても有効な拍出（＝頸動脈触知）がない。通常、短時間しか持続せず、Asystole（心静止）に至る。

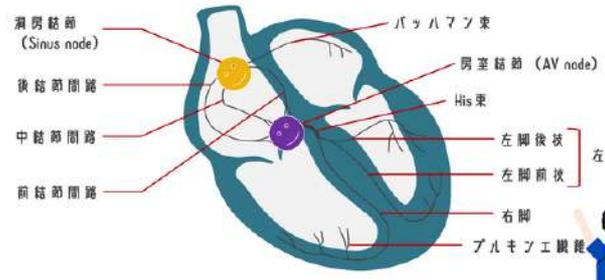
VF/pVTの以外の心電図リズムが出ていて超低血圧な状態はすべてPEAだ。

電気ショックは効果ないので、原因が分からないと改善しないことがある。アドレナリンとCPRで時間を稼ぎつつ、原因を探そう！



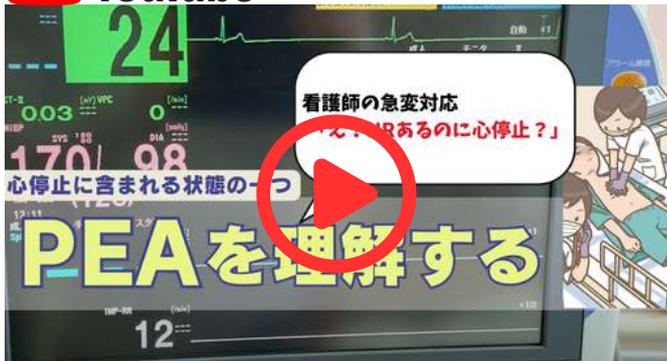
頸動脈が触れるのは収縮期血圧60前後

刺激伝導系



臨床に出てから数年間はPEAの概念を知りませんでした。心停止の種類も運要素でランダムに出現していると思ってました（汗）

しかし、違うんですね。循環血液量減少や低酸素が原因の心停止だとVFではなくPEAとして現れます。PEAの時間は長く続かないので、いずれAsystoleに移行します。ASYSならCPRの始めるのは容易ですが、もっと前からPEAだったのでは？という場面をよく見かけます。正しく認知できるトレーニングが必要です。

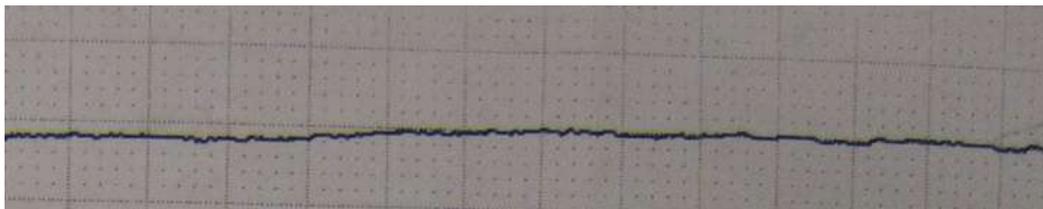


3. - PEA/Asystoleの病態

■ ASYSTOLE（心静止）

心停止の最期にみられる最終形態で電気活動すら起こっていない。
心停止の4つの種類の中で最も予後が悪く、VFやpVTでもエネルギーが枯渇したらAsystoleとして現れる。

BVMによる酸素化された血液を胸骨圧迫による循環で冠動脈を始め送り届けていくことで電気活動が生じることを期待する。発見時、Asystoleの場合はCPRに加え、なるべく速いタイミングでアドレナリンの投与が期待される。これはPEAも同様である。



刺激伝導系すら機能してない....



臨床では「アレスト」という言葉をよく聞きますがアレストという用語は『心停止』を指します。VF/pVTもアレストですしスタッフで共有するならAsysやPEAなどと適切な共通言語のほうが、その後のチームとしての行動が分かりやすくなるのは言うまでもありません。

原因検索

▶▶▶▶ 6H6Tは丸暗記じゃ戦えない

1 - 院内心停止の原因として多いのは低酸素と循環血液量減少

PEAやAsystoleの場合は特に除細動という有効な手段がないこともあって心停止に陥った原因を考えていく必要がある。治療可能な原因として有名なのが6H6Tというキーワードだ。

全てを暗記するより患者ごとに対するリスクや起こりやすい状況を覚えて、理解するとよい

例：

離床直後の呼吸苦→肺塞栓

肺炎で入院中痰が多く適宜吸引していた→低酸素血症

アブレーション後の急変→出血や心タンポナーデなど

治療可能な心停止に至る病態

6H6T

H

Hypovolemia

└ 循環血液量減少

Hypoxia

└ 低酸素血症

Hydrogen ion

└ アシドーシス

Hypo(Hyper) Kalemia

└ 低/高カリウム血症

Hypothermia

└ 低体温

Hypoglycemia

└ 低血糖

T

Tension pneumothorax

└ 緊張性気胸

Tamponade cardiac

└ 心タンポナーデ

Toxins

└ 毒物

Thrombosis pulmonary

└ 肺血栓塞栓症

Thrombosis coronary

└ 心筋梗塞

Trauma

└ 外傷

原因検索

▶▶▶▶ 6H6Tは丸暗記じゃ戦えない

低酸素血症（Hypoxia）

低酸素血症で心停止になる要因としては、痰や食物などによる窒息から舌根沈下や上気道閉塞、肺炎や心不全など呼吸不全の増悪によって起こる。低酸素血症の場合、徐脈性PEAとして現れることが多い。ただし、短時間のうちにAsystoleに移行する。

循環血液量減少（Hypovolemia）

脱水や出血、敗血症（血液分布異常性ショックをきたすので厳密に言うと相対的循環血液量の低下）などによって循環血液量が減少した結果、心停止に至る。初期では心拍数を上げることで代償を図るが是正されない場合、拡張期血圧が上昇し収縮期血圧が低下する。さらに増悪すると心臓から拍出できる血液がなくなるため血圧は維持できず空打ちのような状態となる。（いわゆるPEA）

高/低カリウム血症（Hyperkalemia Hypokalemia）

カリウム値の異常で不整脈が起こりやすくなる。カリウム値は $K > 6 \text{mEq}$ 以上で心電図変化がある場合、治療適応となる。 $K < 2.5 \text{mEq}$ 以下で心室細動などが起こりやすくなる。低マグネシウムがある場合は同時に補正する。

低血糖（Hypoglycemia）

低体温（Hypothermia）

アシドーシス（H+Acidosis）

原因検索

▶▶▶▶ 6H6Tは丸暗記じゃ戦えない

緊張性気胸（Tension Pneumothorax）

緊張性気胸は、胸壁と肺との間に空気がたまることで胸部への圧力が高まり、心臓に戻る血液が減少してしまう。治療は緊急脱気することである。

心タンポナーデ（Tamponade）

心タンポナーデは、心臓を取り囲む心膜腔に過剰な液体や血液が蓄積し、心臓の正常な機能を妨げる状態を指す。心臓が適切に拡張できなくなるため、血液を全身に効率的に送り出すことができず、急性の循環不全を引き起こす。治療としては心嚢穿刺をしてドレナージする必要がある。

ACS（Thrombosis coronary）

心筋梗塞はVF/pVTはもちろん心臓のポンプ機能の破綻によってPEAやAsystoleとして現れることがある。院外の突然心停止はACSによるVF/pVTが原因となっていることが多い。

肺塞栓症 PE（Thrombosis pulmonary）

広範型の肺塞栓では肺血管系血流が阻害され急性右心不全の結果ショックに至る。下肢静脈血栓の形成リスクや心房細動がある場合には労作時に突然発症となる。治療は血栓溶解療法。心停止に至ってる場合は気管挿管より先にVA-ECMOの装着が考慮される場合もある。

外傷（Trauma）

薬物あるいは中毒（Toxin）

エマナス

心停止アルゴリズム

Cardiac arrest algorithm

心停止の対応について

▶▶▶▶ 心停止の判断が一番難しい

1 - 心停止の認識

☑ 第一印象を評価

3-5秒ぐらいで視覚的にABCDを評価し重症感や緊急度を把握する
明らかにABCDの異常があり心停止も疑う場合は以下のプロセスへ進む

☑ 反応を確認

大声で呼びかけつつ肩をたたいて
反応の有無を確認する

3-5秒で第一印象を評価する



☑ 応援要請

反応がなければ
応援要請し人員を確保する
応援要請時は分かりやすい**共通言語**で情報共有をする

☑ 呼吸と脈を確認する

脈拍は頸動脈で触知
5秒以上10秒以内に判断する
判断に迷う場合は**CPRを開始**する



- ☐ 院内心停止は除細動の不適合であるPEAやAsystoleが8割を占める
- ☐ PEAの場合、呼吸と脈の有無を評価しない限り気づけないので注意
- ☐ 院内では患者に心電図モニターがついていることも多く、血圧測定をしようとしたりSpO2に気を取られたりしてしまいがち。第一印象から呼吸と脈の評価を意図的に実施して、PEAの段階を見逃さずCPRを開始できるようにしよう。

CODE:BLUE

CARDIAC ARREST

2 - CPRの質を評価

✓ CPR中の評価項目

- ◇ 胸骨圧迫は少なくとも5cm
- ◇ 100～120回/分のペース圧迫
- ◇ 毎回圧迫をしっかり解除する（リコイルと言います）
- ◇ 中断時間は10秒以内
- ◇ 換気の評価は胸の上がりに着目する
- ◇ 過換気を避ける

【手の位置】

胸骨の下半分に
手の付け根を置く



【圧迫の姿勢】

少なくとも5cm



肘をまっすぐ垂直に、
向こうを覗き込むように
体重を乗せる



自己心拍再開（ROSC）には冠動脈灌流圧が重要となる。冠動脈は心臓の栄養血管で拡張期に血流が流れる為、リコイルが不十分だと灌流圧に影響する。患者にもたれかかったり体重をかけた状態を避け、しっかり圧を解除しよう。また、冠動脈灌流圧は胸骨圧迫をやめると直ちに0まで低下してしまう。中断時間は10秒以内とし、その回数も少なければ少ないほど生存率はよくなる。**心停止中の胸骨圧迫している割合（CCF）を80%以上にすることを推奨**している。気管挿管やリズムチェック、除細動など様々な要因で中断時間が発生しがちなので、評価できるようにしていこう。



2 - CPRの質を評価

✓ その他で評価すべき項目

日本ではCPRの質を測定できるフィードバック装置の普及がほぼない。そのため、自分たちの主観で深さやテンポなどを評価することになる。
(あるいは評価していない)

胸骨圧迫をしている割合 (CCF) が高くとも質が悪ければROSCはしない。メトロノームを使用してテンポを合わせたり、いくつかのデバイスでもCPRの質が評価できるので覚えておこう。

冠動脈灌流圧の代理指標

1

拡張期血圧 $\geq 20\text{mmHg}$

動脈圧ラインで計測した血圧。
20mmHg未満の場合ROSCに達することはまずない

2

ETCO₂ $\geq 10\text{mmHg}$

気管挿管をすることによって測定可能となる
急激かつ持続的な上昇 ($\geq 40\text{mmHg}$) はROSCを考え心リズムチェック

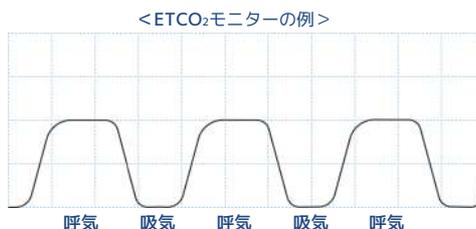


EtCO2について

▶▶▶ 換気だけでなく循環の評価もできる

✓ 呼気中の二酸化炭素分圧。気管挿管をすることで測定可能

呼気終末CO2やPEtCO2とも呼ばれる。呼気中の二酸化炭素分圧を経時的に測定することができ換気の評価に用いられることが多いが、特に蘇生処置中においては循環の評価として活用できる。



役割

- ☑ 胸骨圧迫の質の管理 (≥10mmHg)
- ☑ ROSCの検出 (≥40mmHgの上昇)
- ☑ ROSC後の換気の評価 (35-45mmHg)
- ☑ 気管チューブ位置確認 (0mmHgは食道挿管)



血中のCO2は血流に乗って肺に運ばれることで呼気から排出されるため
ETCO2が循環の指標となる

[二酸化炭素がたくさん呼気から排出されている]
 = [循環が良い→CPR良好orROSC]

1. CO2センサーケーブルをモニターに接続する
2. CO2センサーとエアウェイアダプタを接続する
3. ゼロ点校正 (空気校正) をする
4. 完了しましたという表示が出ればOK
5. 挿管後チューブに接続する

ETCO2の実際



3 - VF/pVTの対応

✓ 除細動（ショック）が優先

VF/pVTの場合、CPRを行ないつつ**ショックが優先**される。ショック後はリズムチェックせず、**すぐにCPRを再開**しよう。理由はVFは1回目のショック後に戻ることが多い。一方、心収縮は不十分で有効な循環に至らないケースもある。（つまりPEA）もしくはVFが継続しているケースやAsystoleに至ることもある。不必要にリズムチェックすることで、CCFは低下しROSCする可能性が低くなるので、波形を確認せず、すぐに胸骨圧迫からCPRを再開させよう。

✓ リズムチェック（2分間のCPR後にやる）

再度リズムチェックをする。VF/pVTが継続していたらショックし、またCPRを2分間実施する。その2分間隔の間でアドレナリンを1mg投与する。



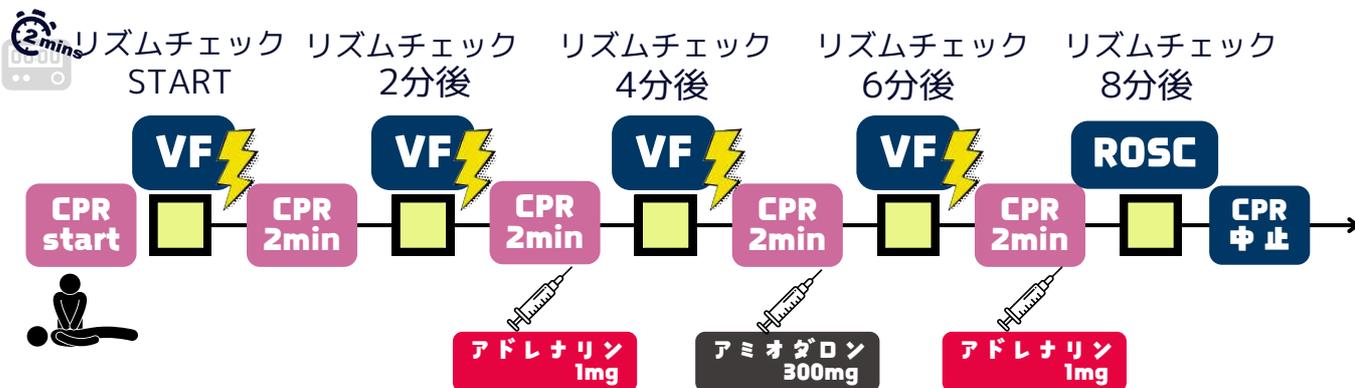
アドレナリンでは不整脈を止めることができない。ショックで心臓の痙攣を止めてから、投与していくことで昇圧作用や強心作用を期待している。

アドレナリンは一度始まったら3-5分間隔で反復投与する。リズムチェックに合わせて4分間隔で評価し、心停止が持続していたら投与していくのがシンプル！

次のリズムチェック後、Vf/pVTがまだ持続していればショックを優先しつつ抗不整脈薬（アミオダロン、リドカインなど）を併用していく。

一方、リズムチェック時にそれ以外のリズムが出た場合は、
①心停止なのか、②ROSCなのかの確認が必要だ。
前述した「心停止の認識」の流れで評価しよう。

VF/pVTのアルゴリズムの流れ



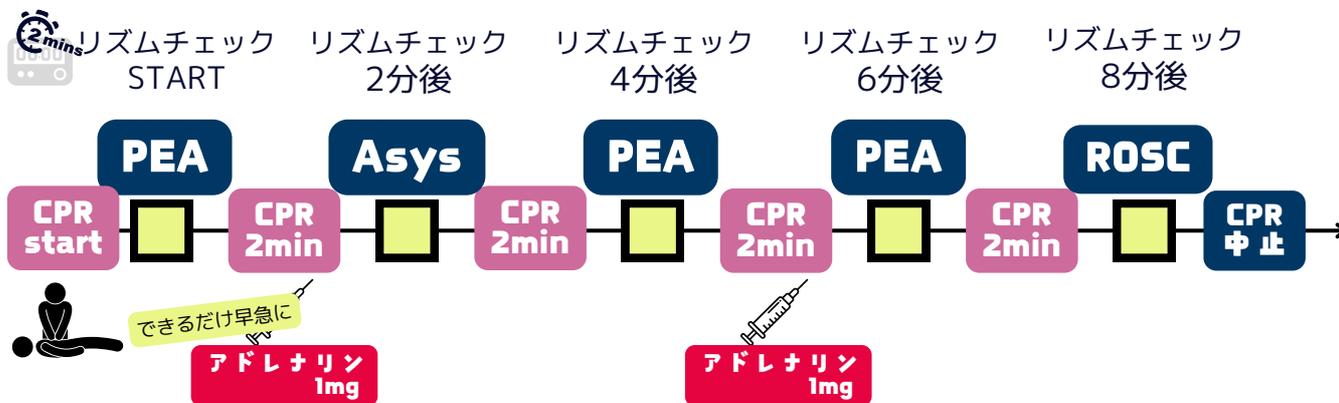
6 - PEA/Asystoleの対応

✓ CPRとアドレナリンが優先

PEAやAsystoleではCPRを行ないつつアドレナリンをできるだけ早急に投与していく。除細動という有効な手段がないし、時間経過とともに生存率が下がることが理由だ。

PEA/Asystoleでは有効な拍出ができていないので、アドレナリンによる昇圧作用で脈拍が触知できる可能性もでてくる。心停止に至った原因や治療することでROSCする可能性のある病態が隠れている場合もあるので、同時並行して原因検索をしていくことが重要。

PEA/Asystoleのアルゴリズムの流れ



アドレナリンは以降3-5分間隔で投与する

リズムチェックの時間枠で4分間隔とし、心停止が持続していれば反復投与するのがシンプル

リズムチェック

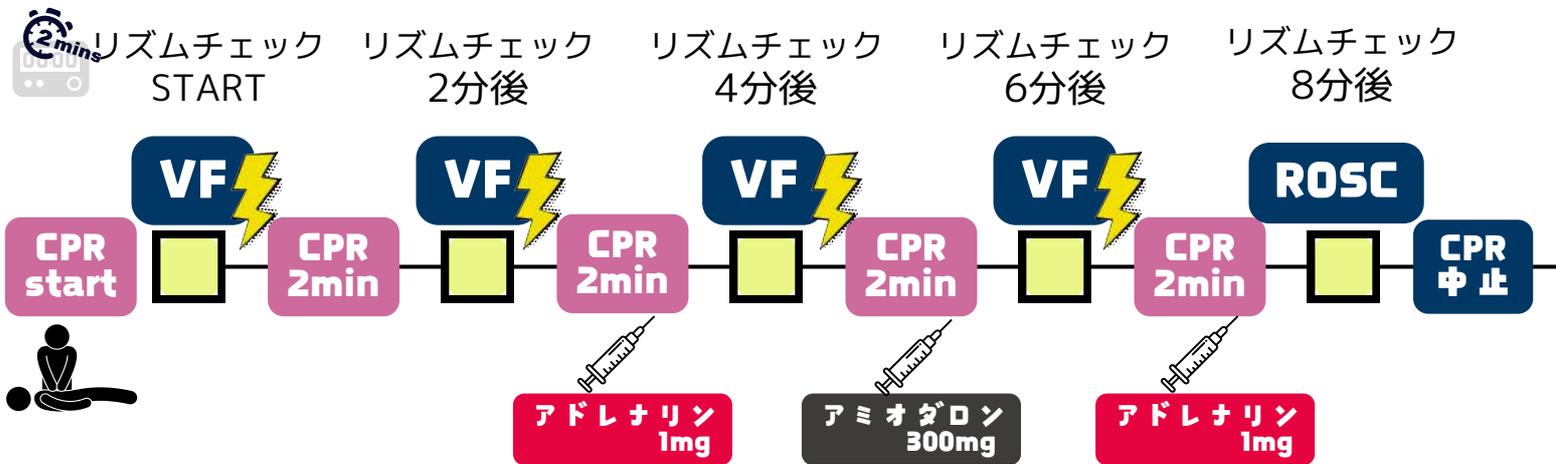
リズムチェックとは、心電図モニター装着後CPRを一時中断しショックが必要な心電図リズムか不要なリズムか判断することを指す。

ショックが必要なリズム：VFまたはpVT
除細動をすぐに試行し2分間CPRを実施し再評価する。

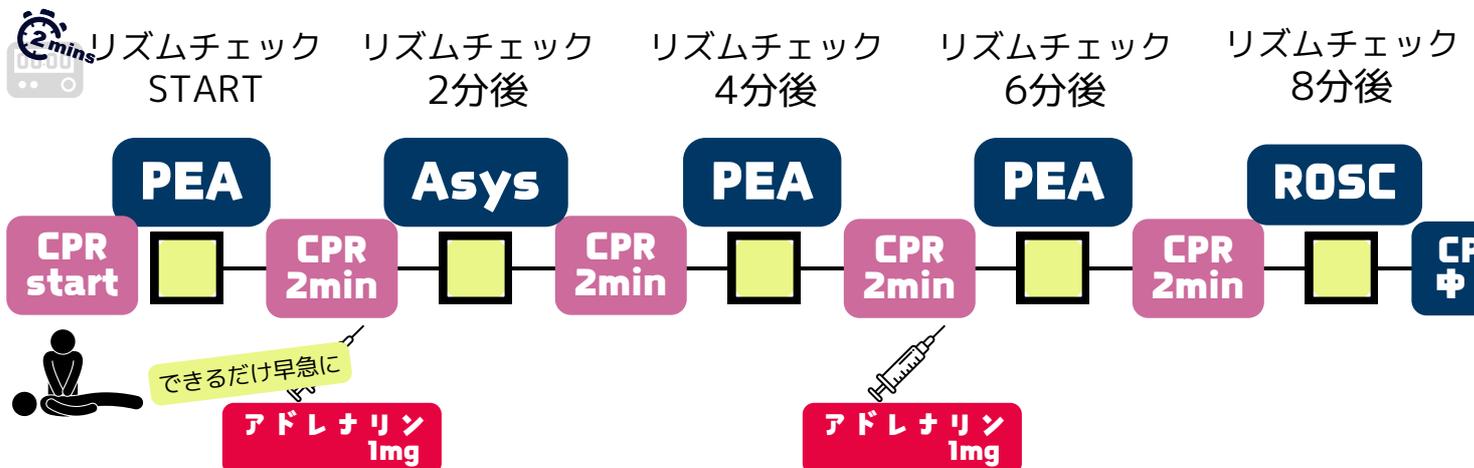
ショックが不要なリズム：Asystole、PEA、自己心拍再開（頸動脈が触れる）
内訳は心停止か非心停止の2種類である。PEAやAsystoleと判断したらすぐにCPRを再開し2分後にリズムチェックを再度行う。

VF/pVTのアルゴリズムの流れ

モニター装着後2分毎にリズムチェックして評価しアクションを決めます



PEA/Asysのアルゴリズムの流れ



医療者向け

BLSのアルゴリズム

JRC2020医療者向けBLSをもとに作成

①

現場の安全確認

②

- 反応の有無を確認
- 応援要請
- コードブルーを依頼
- モニター、救急カート、AEDなどを依頼

反応あり

→ バイタルサインの評価

反応なし、判断に迷う

③

- 呼吸の有無を確認し
脈拍も同時にチェックする
- 脈拍は10秒以内に実施する

正常な呼吸ではない、
脈拍を触知できる

- 補助呼吸
(6秒に1回)

- 2分毎に
脈拍をチェック

④

- CPRを開始
- 30回の胸骨圧迫と2回の人工呼吸の反復を実施

両方なし
判断に迷う

⑤

AED/除細動器装着

⑥

はい ⚡

ショック適応の
リズムか？

いいえ

ショック後（除細動）
ただちにCPRを
胸骨圧迫から開始
(2分間実施)

ただちにCPRを
胸骨圧迫から開始
(2分間実施)

⑦

ALSチームに引き継ぐ、または患者に正常な呼吸や
目的のある仕草が認められるまでCPRを続ける

胸骨圧迫のポイント

- 強く（約5cm）
- テンポ（100-120bpm）
- 絶え間なく（中断を最小限）
- 胸壁を元の位置に戻す

心停止の対応について

▶▶▶▶ 心停止の判断が一番難しい

6 - 役立つ動画

TOP TIPS  クリックすると動画に飛びます

 YouTube



 YouTube



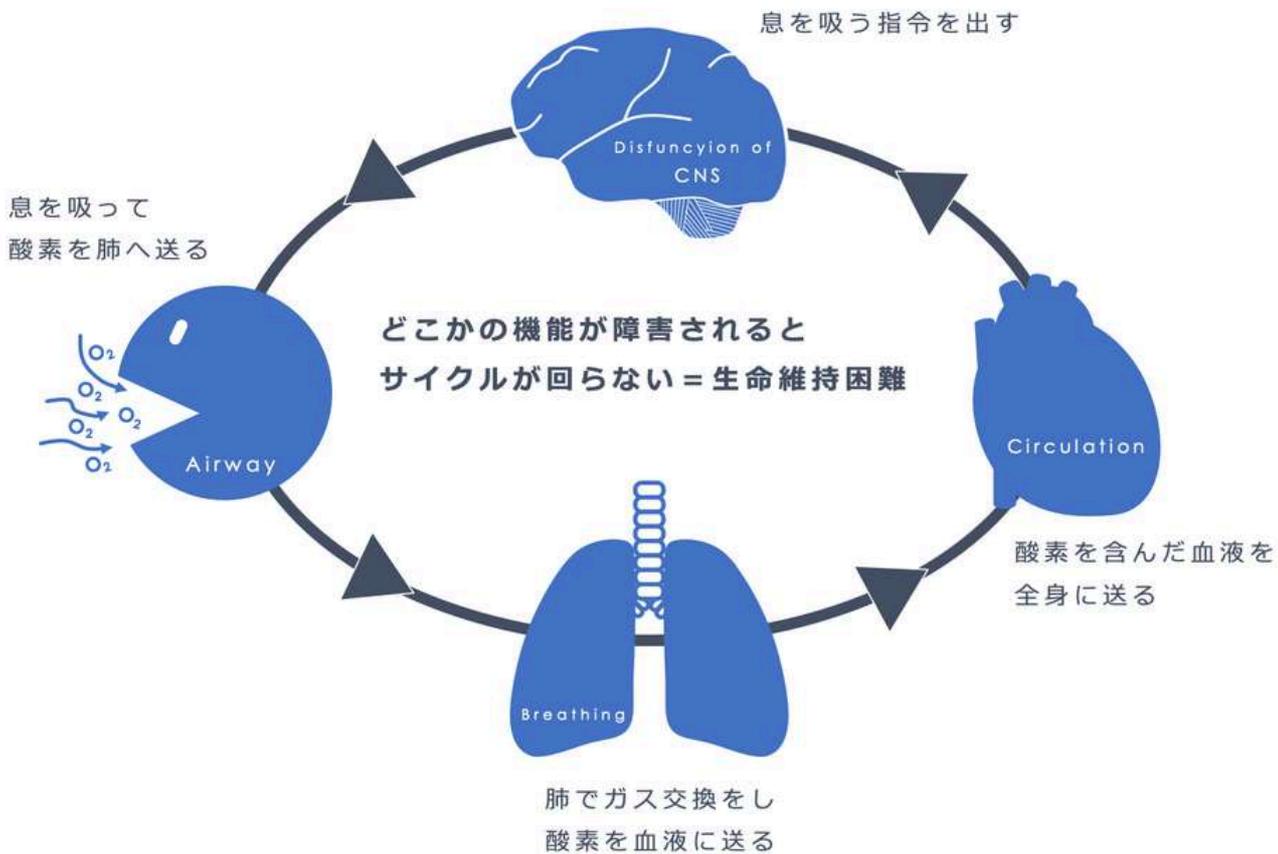
ABCEDアプローチ

▶▶▶ 蘇生科学の超基本

ヒトは酸素欠乏で死ぬ

ヒトは酸素欠乏によって死に至る。たとえ心臓や呼吸が止まっても、酸素供給さえされれば生きることができる。つまり、救命処置の最中は**“細胞まで酸素が届いているか”を確認**していく必要がある。ABCDEアプローチはヒトが酸素を取り込み、代謝される過程に異常があるかを確認する手法だ。逆に考えれば、ABCDEさえ保たれば（特にABC）、すぐには死なない。

生命維持サイクルの仕組み



ABCEDアプローチ

▶▶▶▶ 蘇生科学の超基本

ABCDEアプローチの中身

A 気道 (Air way)

発声の有無（発声できれば気道開通）、いびき音（舌根沈下を示唆）
 吸気性喘鳴（Stridor）、嘔声、どもり声（Hot potato voice）、
 シーソー呼吸、BMV換気で胸郭が挙上しない

【介入】

気管内吸引による異物の除去、舌根沈下であれば頭部後屈顎先挙上or
 下顎挙上し、必要であれば経口or経鼻エアウェイ、吸気性喘鳴やどもり声とい
 った上気道狭窄を示唆する所見があれば気管内挿管を検討

B 呼吸 (Breathing)

頻呼吸or徐呼吸、無呼吸、努力呼吸、SpO2低値、チアノーゼ
 会話が途切れ途切れ

【介入】

酸素投与（自発呼吸ある場合）、BVM換気（自発呼吸ない場合）

C 循環 (Circulation)

異常な頻拍、徐脈、橈骨動脈の弱い触知、CRT 2秒以上の延長、末梢冷感、皮
 膚色蒼白、低血圧

【介入】

細胞外液の輸液or輸血、不整脈による頻拍・徐脈がある場合はリズムコントロ
 ールの薬剤投与or頻拍では同期電気ショック

D 中枢神経 (Dysfunction of CNS)

意識レベル低下、瞳孔不同or縮瞳or散瞳、麻痺、痙攣

【介入】

低血糖、低酸素血症による意識障害をまず最初に除外
 意識障害による舌根沈下（Aの異常）に注意

E 体表 (Exposure)

低体温、高体温、外傷痕、皮疹

【介入】

低体温があれば保温、高体温が感染性でなければクーリング

ABCDEアプローチ

▶▶▶▶ 救命処置最中においてもABCDEアプローチは大切

救命処置中のABCDEアプローチ

救命処置の目標はROSCだ。ROSCに必要な条件は**心筋に十分な酸素が供給されていること**。つまり、ABCの流れに異常があるとROSCしない。特にPEA / Asystoleでは何かしらの原因（6H6T）によってABCのいずれかが障害されたために心停止に至っている。**ABCのどこに異常があるのかを探り、介入しなければならない。**

ROSCするためには
心臓に十分な酸素が必要

**A**

気道確保

頭部後屈, 下顎挙上, 気管挿管

B

BVM換気

30:2 or 6秒に1回の換気

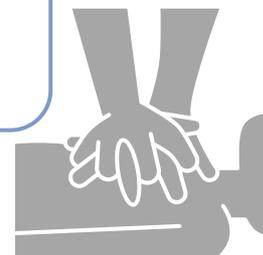
C

胸骨圧迫

冠動脈灌流圧 15mmHg以上を保つ

救命処置中も常にA→B→Cの
酸素の流れに異常がないかを確認

頭部後屈できてるかな？(A)
BVM換気で胸郭上がってる？(A and B)
バッグ固くない？(A)
胸骨圧迫のリズム、深さ、リコイルは？(C)
⋮



自己心拍再開（ROSC）後の対応

▶▶▶▶ 基本はABC

1 - 自己心拍再開を確認したらABCの評価と安定化



ABCの安定化

自己心拍再開（ROSC:ロスク）を確認したらABCを評価する。呼吸や循環が不安定なことも多いので血圧、SpO₂以外にも着目して評価と介入を繰り返す。

呼吸管理

- 自発呼吸がない、または不安定な場合は気管挿管が必要
- SpO₂ 92-98%、PaCO₂ 35~45mmHgを目標に管理
- 過換気を避ける。補助換気は6秒に1回（10回/分）が目安

循環管理

- 収縮期血圧 > 90mmHg、平均血圧 > 65mmHg
- 必要に応じてノルアドレナリン、アドレナリン、ドパミンで管理
末梢からでも血管作動薬は投与可能。ただし入院後はCVを留置していくケースが多いため準備をする。



原因検索と治療

上記ABCの安定化を図りながら、並行して以下を実施していく。役割分担しながら効率よく実施し、集中治療ができるよう調整する。

- 原因検索
12誘導心電図、エコー、採血や血液ガス、血液培養、CTなど
- 体温管理療法（TTM）
ROSC後、指示動作に従わない場合に考慮
32~37.5℃設定、最低でも24時間は維持

エマナス

気道・呼吸管理

Airway management

気道管理について

▶▶▶ 気道管理が必要になる状況を整理しよう

1 -気道確保が必要になる状況

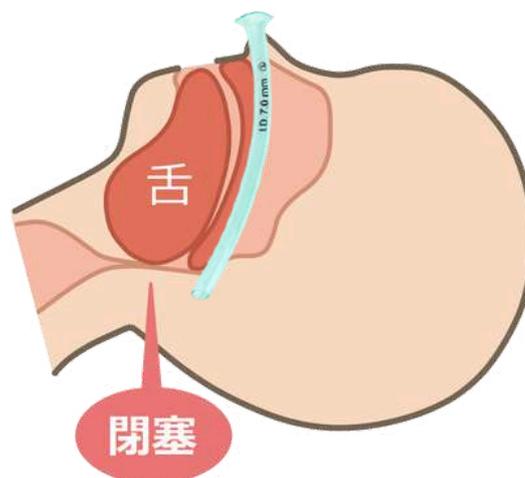
気道確保が必要となる状況を整理してみよう

- ・意識障害
- ・異物による窒息（喀痰や食物・誤飲など）
- ・気道の浮腫（アナフィラキシー、喉頭蓋炎、咽頭周囲膿瘍など）
- ・重度の呼吸不全



気道の開通性を考えたときに喀痰による窒息の場合は吸引が有効だが、舌根沈下や浮腫に対しては全く効果がない。原因に応じたアクションが必要になるのは覚えておこう。

舌根沈下と気道閉塞のイメージ



2.エアウェイの挿入手順

鼻腔エアウェイは意識があっても使用できる。いびき様の呼吸がある舌根沈下やBVMで胸の挙がりが悪いときは積極的に使用しよう。

サイジングは鼻尖から耳朶までの長さのものを選ぼう。



気道管理について

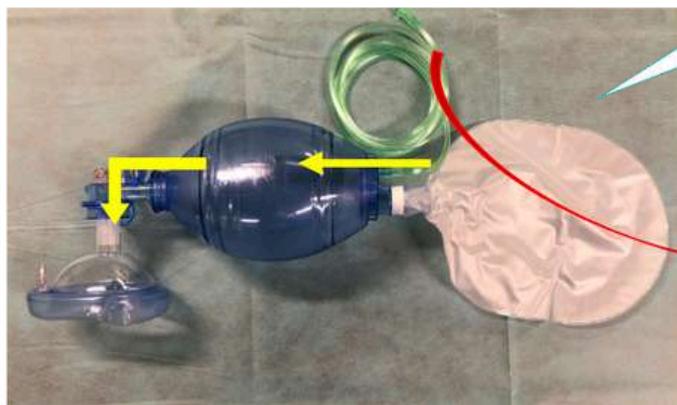
▶▶▶ 換気できていれば気管挿管は急がない

3 - BVM (バッグバルブマスク) について

心停止時はもちろん、自発呼吸がないとき、自発呼吸が弱くて呼吸が破綻しそうなときや気管挿管の前などなどBVMが使用される。

気道管理を実施するにはBVMの構造だけでなく適切な使い方を知らなければならぬ。たとえ呼吸が止まってもBVMによる換気さえできていれば焦る必要はまったくない。また、過換気は胸腔内圧が上昇し静脈還流が低下したり誤嚥のリスクなど弊害が大きい。どのような変化が起こっているのか含め確認しておこう。

一方向弁がついているため、バッグ内に空気が戻らない構造。自己膨張型であり、酸素を接続しなくても使用することが可能。



【バッグバルブマスク (BVM)】

【リザーバー】
ここがしっかり膨らむことにより、高濃度の酸素投与が可能となる。



酸素接続が可能な場合は、
酸素流量計に接続する
(10L/分を目安に)

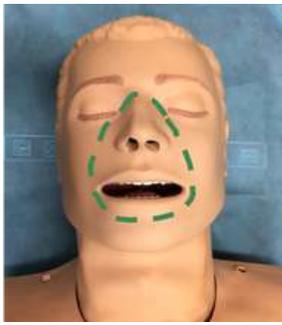


BVMの使い方や気道管理について

▶▶▶ 換気できていれば気管挿管は急がない

4 - BVMの使い方とポイント

1. 患者の頭側に立つ
2. マスクの尖っている方を鼻側にして顔に当てる
3. 親指と人差し指で顔にマスクを固定
4. **中指～小指を下顎にかけて頭部を後屈させる（EC法）**



EC法によるマスク固定

5. 胸郭が動いていることを目視しながら、バッグを押す
6. 状態に応じて換気回数を調整する
 - 心停止 胸骨圧迫30回：換気2回
 - 呼吸停止に対する補助換気 6秒に1回（10回/分）
7. 過換気の弊害を認識しておく
8. 換気困難な場合は、次のアクションが必要
 - 2人法によるBVM換気 □気管挿管 □外科的気道確保 など

1人法によるBVM換気



2人法によるBVM換気



CODE:BLUE

ASSISTED VENTILATION

BVMの使い方や気道管理について

2 - BVMの使い方とポイント

1人法

小指で下顎角を挙上するのがポイント



2人法

母指球法



両手EC法



CODE:BLUE

ASSISTED VENTILATION

BVMの使い方や気道管理について

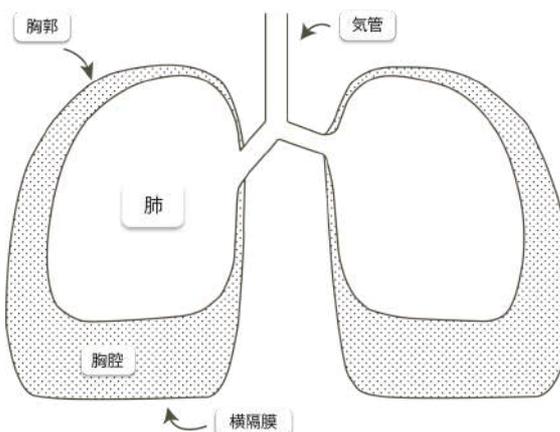
▶▶▶ 換気できていれば気管挿管は急がない

3 - 過換気の弊害

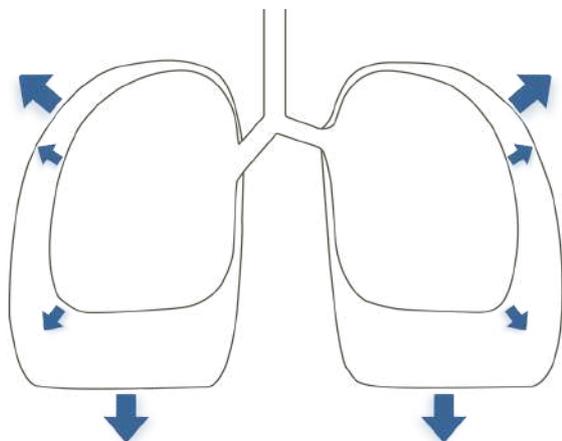
- ✓ 胸腔内圧上昇
- ✓ 心拍出量の減少
- ✓ 嘔吐や誤嚥のリスク

胸腔内圧上昇とは？

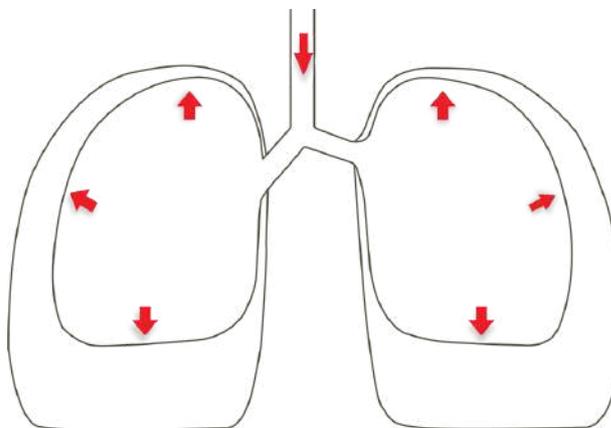
胸郭(壁側胸膜)と肺の表面(臓側胸膜)に
囲まれた空間の圧が高くなること →



自発呼吸と人工呼吸の違い

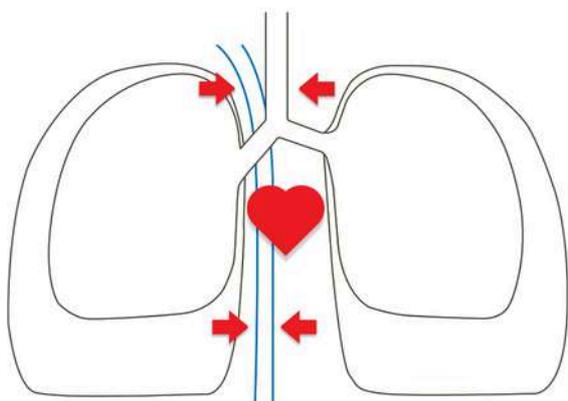


陰圧によって
肺が外側から引っ張られて広がる



肺が内側から空気で押され広がる

なぜ心拍出量が減少するのか



- ① 胸腔内が陽圧
 - ② 縦隔が左右から押される
 - ③ 静脈が押し潰される(内腔狭くなる)
 - ④ 静脈に流れる血流(静脈灌流量)減少
- ↓
= 前負荷減少



BVMの使い方や気道管理について

▶▶▶ 換気困難とは???

6 -CVCII (Can not ventilate can Noto intubate)

換気も挿管もできない状態を指す。

CVCIIはA(気道)が障害されている状態で非常に危険である。

BVM換気が困難とは



- バッグが硬い(抵抗が強い)
 - 胸郭が上がらない
- それらが二人法、エアウェイを挿入しても変化ない

7 - 換気困難のリスク評価

換気が困難となりやすいリスクファクターはMOANSで覚えておこう。外観から簡単に評価できるので困難が予測されれば2人法などは必須だ。

MOANSで覚える

Mask seal : 髭、外傷など

Obesity : 肥満や妊婦

Obstruction : 気道閉塞(出血、外傷など)

Age : ≥ 55 歳

No teeth : 歯がない

Stiff lungs : 喘息、COPDなど



急変時に必要な気道・呼吸管理

動画 (資料も概要欄からDL可)



気管挿管について

▶▶▶ 適応がわからないと判断できない

1 - 気管挿管の適応

- 1). 急変時に気道確保が必要な場合
- 2). 全身麻酔下で気道を確保する場合
- 3). 人工呼吸器管理が必要な場合

気管挿管の適応はMOVESで考える

- M**tatus 上気道の問題/意識障害 (GCS \leq 8)
→ 意識障害による舌根沈下や上気道閉塞など
- O**xxygenation 低酸素血症
→ 肺炎や心不全など低酸素血症で人工呼吸器療法が必要な患者
- V**entilation 換気障害
→ 換気障害によるもの
COPDの急性増悪、呼吸筋の障害、自発呼吸の消失など
- E**xpectoration/Expected course 喀痰不良/今後必要そう
→ 長期的に喀痰の喀出が難しそうな場合は気管切開に移行することも
- S**hock ショック
→ ショックに伴って人工呼吸器療法が必要な患者

挿管に伴うリスクはLEMONSで評価

LEMONS

- Look externally 肥満、小顎、突出した歯
- Evaluate 3-3-2ルールに該当
- Mallampati：マランパチ分類
- Obstruction：気道閉塞
- Neck mobility：頸部可動性が低い
- Saturation：酸素飽和度の低下



気管挿管の準備

▶▶▶▶ 準備が一番大切

2 - 換気や気管挿管に伴うリスク評価と合わせて準備

SOAPMDに沿って必要な準備を実施



- Suction**
吸引の準備 → 電源を入れる、太い吸引チューブがあれば用意
- Oxygenation**
前酸素化（後述）
- Airway equipment**
気道確保物品（後述）
- Position**
スニッフィングポジション
- Pharmacy**
薬剤
鎮静（ミタゾラム、プロポフォール）
筋弛緩薬（ロクロニウム）
- Monitor device**
心電図モニター、ETCO2など
- Denture**
義歯や動揺歯



気管挿管の準備

▶▶▶ 準備が一番大切

気管挿管【患者の体位と酸素化】



スニッフィングポジション



気道確保のための
肩枕とは異なる
ことに注意！
☆ベッド柵も外す！

体位が整ったらBVMを
酸素につなぎ、
SpO₂100%となるように
換気する。

状況によって、鎮静薬（ミダゾラムなど）や筋弛緩薬（ベクロニウムなど）が必要になる場合もあります。



気管挿管時の視野



声門

下は食道です

ASSISTED VENTILATION



CODE:BLUE

気管挿管の準備

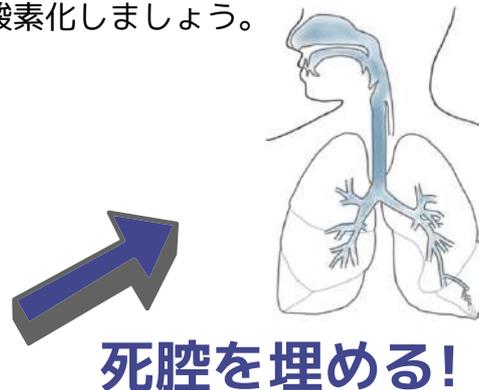
▶▶▶ 慌てて挿管しても良いことナシ

3 - 気管挿管前のポイント **前酸素化**

気管挿管を行う際、どんなに急いだとしてもある程度の時間は換気を止めた状態にしなければならない。その際、患者は血液中や気道内に残存している酸素を使って外and内呼吸を継続するわけだが、当然換気をしていないので酸素の在庫はすぐに尽きてしまう。

前酸素化とは、気管挿管前に死腔を純酸素（100%酸素）に入れ替えることを指す。血中と気道内の酸素の在庫を増やすことで低酸素血症を防ぐイメージだ。

集中治療室での挿管時の合併症は低酸素血症に起因するものが多いと報告されており、その予防には**前酸素化が有効**。特に急変患者のような、循環・呼吸不全がある患者では酸素の在庫が少なく、普通の人以上に低酸素血症を引き起こしやすい状態となっている。換気できているのであれば焦らず、前酸素化しましょう。



4 - 前酸素化の方法

では実際に前酸素化をどうやるのか、という話ですが前酸素化の方法は非常に簡単だ。

1. BVM（10L酸素）で3分間換気
2. SPO2が100%であることを確認

十分な自発呼吸がある場合は鎮静薬投与前から

リザーバー付き酸素マスクなどで高濃度酸素を吸入しておくことも有効。

ASSISTED VENTILATION



気管挿管の種類

患者の状態や状況に応じた手法の紹介



迅速導入気管挿管

RSI (Rapid sequence intubation)

前酸素化後、鎮静と筋弛緩を同時に施行し、なるべくマスク換気をしないで挿管を行うことで、誤嚥を防ぐ。欧米では第一選択となっている。換気困難は予測される場合はRSIをしない。筋弛緩薬を用いるのもRSIの特徴で、原則的に薬剤投与後は陽圧換気しない。

遅延導入気管挿管

DSI (Delayed Sequence Intubation)

鎮痛薬を緩徐に投与し、適切な鎮静で前酸素化を行なう。その後、筋弛緩薬を使用し気管挿管する。換気による誤嚥には注意。

意識下挿管 (Awake intubation)

気道確保困難が予測される場合に実施される。局所麻酔と少量の鎮静薬を用いるため自発呼吸の維持や循環動態の変動をきたしにくい。RSIに比べて挿管が失敗に至る例も多い。

Crash airway

無反応、無呼吸、瀕死の呼吸状態等で、薬剤投与や点滴確保よりも挿管が最も優先される状態。心肺停止時や重症外傷などが適応となる。



BVMの使い方や気道管理について

ASSISTED VENTILATION

▶▶▶ 換気できていれば気管挿管は急がない

5 - 気管挿管の介助

必要物品

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 喉頭鏡 | <input type="checkbox"/> スタイレット | <input type="checkbox"/> 潤滑剤 |
| <input type="checkbox"/> 気管チューブ | <input type="checkbox"/> 固定用テープ,器具 | <input type="checkbox"/> カフ用シリンジ |
| <input type="checkbox"/> 聴診器 | <input type="checkbox"/> 吸引セット | <input type="checkbox"/> PPE |
| <input type="checkbox"/> 鎮静剤や筋弛緩薬 | <input type="checkbox"/> バイトブロック※ | <input type="checkbox"/> CO2カプノメーター※ |

気管チューブの参考サイズ：男性8mm 女性7.0mm～7.5mm

※必要時

その他の準備

- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 環境の準備 | <input type="checkbox"/> PPEの装着 | <input type="checkbox"/> ポジショニング | <input type="checkbox"/> 義歯の除去 |
| <input type="checkbox"/> スニッフingポジション | <input type="checkbox"/> ベッドの高さ調整 | | |
| <input type="checkbox"/> 鎮静剤や筋弛緩薬の準備 | <input type="checkbox"/> 人工呼吸器の用意 | | |

実施の流れ



①BVMで十分に換気
モニターは見やすい位置に置き、変化を伝える



②喉頭鏡を渡す



③気管チューブを渡す



④スタイレットを抜く



⑤カフを5-10ml程度注入



⑥気管チューブの位置を確認
心窩部から5点聴診



気管挿管について

▶▶▶ 換気できていれば気管挿管は急がない

6 - 役立つ動画

TOP TIPS  クリックすると動画に飛びます

 YouTube



 YouTube



人工呼吸器患者のトラブルシューティング

▶▶▶▶ まずはDOPEアプローチ

DOPEアプローチとは？

DOPEアプローチとは人工呼吸器管理中の患者の状態が悪化したときに、迅速に原因を評価するためのフレームワーク。

DOPEは以下の4つの原因を指す。

人工呼吸器患者のSpO₂が急に下がったら？

そんな時、まずは **DOPE**アプローチ

D:Displacement チューブの位置異常

O:Obstruction チューブの閉塞

P:Pneumothrax (緊張性) 気胸

E:Equipment failure 人工呼吸器の異常



D:Displacement チューブの位置異常



原因

- 気管チューブが抜けている
- 片肺挿管になっている
- 食道・皮下に迷入している

原因検索

- 胸郭挙上左右差
- 肺音左右差
- 気管チューブ固定位置のズレ
- カフ漏れの増加

対応

- 適切な深さ(位置)へ戻す
- XP/気管支鏡で診断
- 食道挿管や完全抜去なら再挿管

O:Obstruction チューブの閉塞

原因

- 痰や血液による気管チューブ閉塞
- 気管チューブ・回路屈曲による換気不良
- 回路内結露など大量の水で閉塞

原因検索

- 換気量低下/気道内圧上昇アラーム
- 痰詰まり/無気肺(体位変換後, 多量の喀痰)
- 回路の屈曲(XP撮影後や体位変換後, ベッド柵)
- 気管チューブの屈曲(口腔内まで観察)

対応

- 吸引, 気管支鏡
- 気管チューブ・回路の屈曲解除
- (閉塞解除ができない場合) 気管チューブ・回路交換

P:Pneumothrax (緊張性) 気胸

原因

- 陽圧換気
- 気腫性病変
- 片肺挿管での従量式換気
- 胸腔ドレーン閉塞

原因検索

- 身体所見 (視診: 頸静脈怒張, 胸郭拳上左右差
聴診: 肺音左右差 打診: 鼓音 触診: 握雪感)
- XP撮影
- 胸腔ドレーンからのリーク増加・消失

対応

- 緊急脱気
- 胸腔ドレナージ
- 肺保護換気
- 輸液併用

E:Equipment failure 人工呼吸器の異常

原因

- 配管・ガストラブル
- 機械自体の誤作動
- バッテリー低下
- (アラームに表記)

原因検索

- 人工呼吸器を外して用手換気
- テスト肺へ接続 (作動すれば機械本体の不具合は除外)
- MEへCall
- 代替え機のにスイッチ

対応

エマナス

除細動器

defibrillator

除細動器の取り扱い

▶▶▶▶ 除細動器の出番は少ないけどイザというときに使えるように！

1 - 除細動器の使い方

1. 電源を入れる

- ・ダイヤルを「モニタ」に合わせる。
- 立ち上がりに少し時間がかかるので、
除細動器が到着したらまず電源を入れる
- ・設定によってはPADDLE（パドル）と表示されていることに注意



→除細動器にはクイックルックという機能があり、この状態でパドルを患者の胸に当てると波形を表示することができ、この時点で除細動適応の波形であれば直ちにショックを行うことが可能。
リード装着や誘導切り替えの時間を省略することができる。

ずっとパドルを胸に装着している訳にはいかないなので、リードを装着して患者の心電図波形をモニターに表示させる必要がある



クイックルックのイメージ

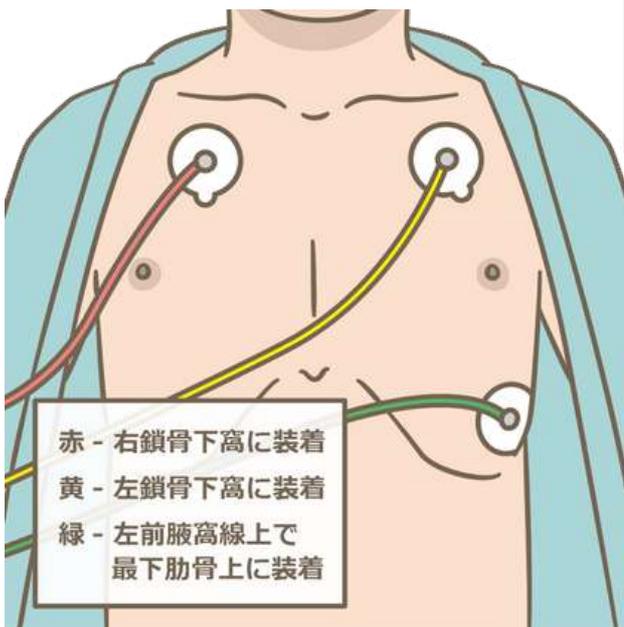
VF/pVTの頻度を考えるとモニターつけるほうが現実的かな？

除細動器の取り扱い

▶▶▶▶ 除細動器の出番は少ないけどイザというときに使えるように！

1 - 除細動器の使い方

2. リードを装着する

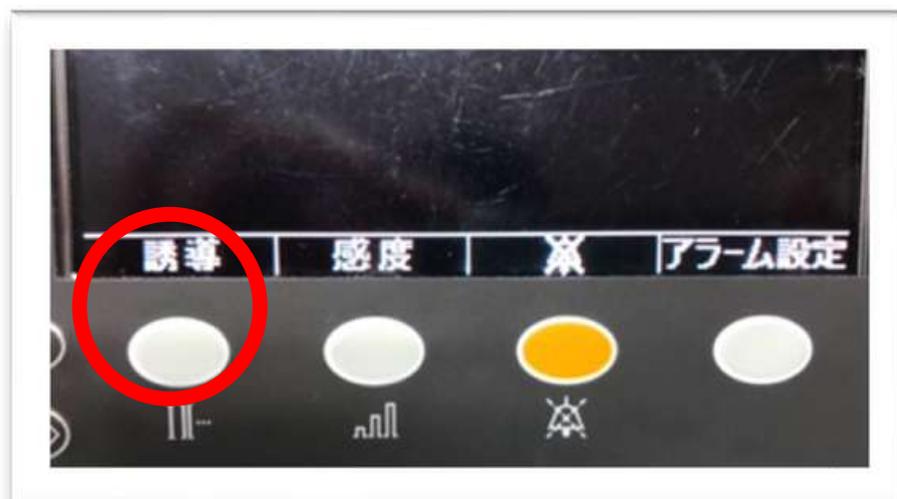


赤：右鎖骨下
黄：左鎖骨下
緑：左側胸部（肋骨下端のあたり）

鎖骨下は胸骨圧迫や除細動の妨げにならない位置であり筋肉量が少ないため、自己心拍再開後の自発呼吸や体動による筋肉の動きによるノイズ（筋電図）が少ない。

3. 誘導を切り替える

- ・ 画面に表示されている「誘導」ボタンを押してII誘導に合わせる。
- ・ II誘導はP波、QRS波がよく見える誘導であり、
正確な波形診断をするのにに適した誘導である。



CODE:BLUE

DEFIBRILLATOR

除細動器の取り扱い

4. 波形診断



VF
心室細動



pulseless VT
無脈性心室頻拍



PEA
無脈性電気的活動



Asystole
心静止

除細動適応

5. (VFまたはpVTであれば) 除細動

《ショックを行う前に必要な準備》

…電気抵抗を減らし、導電性を高める

A) ジェルパッドの装着



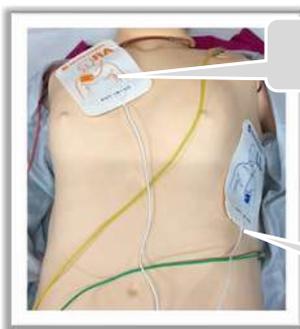
ジェルパッドは医師の指示があるまで剥がさない！

B) ゲルもしくはクリームの塗布



パドル全体にジェルを塗り広げる

C) パッドの装着



胸骨より右側、鎖骨の下

【その他の機能編】参照！



左腋窩より5-6cm下 (左側胸部)

CODE:BLUE

DEFIBRILLATOR

除細動器の取り扱い



J数の設定 → 充電 → 放電



《心停止の時の必要J数》

二相性の場合
推奨ジュールに目印がついていることが多い

初回：150J

2回目以降：初回と同じ
(もしくは200J→270J)

安全確認

- 1.自分（実施する人）
- 2.周り（患者を囲んでいる人全て）
- 3.酸素 →BVMや酸素マスクなどをしっかり離す



ちなみに…

このように片手でパドルをもつ場面を多く見かけますが、空中で充電されてしまう可能性があり、非常に危険であることを認識しておく。



パドルでのショックはこのボタン。
ショックを施行する人が2つに同時に押す。

パッドによる除細動の場合



1.ジュール数の選択

2.充電ボタン

3.ショックボタン

パドルとパッドの切り替えには
専用のケーブルへ切り替えが必要

除細動器の取り扱い

2 - 不安定頻拍に対する同期電気ショック

頻拍性不整脈によって、循環動態が不安定な場合、同期電気ショックを行い、正常な心リズムの回復を図る。

【心停止編】の1～3の手順に続き…

4. 波形確認



発作性上室頻拍、心房細動、心房粗動、心室頻拍（脈が触れる）

☆波形診断は12誘導心電図で行われる。モニターにしっかり波形が表示されていることを確認。

5. J数を設定し、同期ボタンを押す



R波に同期のマークが付いていることを確認する

→T波にショックがかかると（shock on T）不整脈（VF）を誘発してしまう

同期ボタン

6. 同期電気ショック

J数の設定と同期 → 充電 → 放電 ☆【心停止編】の手順に準じて実施

患者の状況	初回エネルギー量
不安定な心房細動	100J以上
不安定な単形性VT	100J
その他の不安定なSVT、心房粗動	50～100J

※臨床では組織のマニュアル、機器の推奨ジュール、医師の指示に従ってください

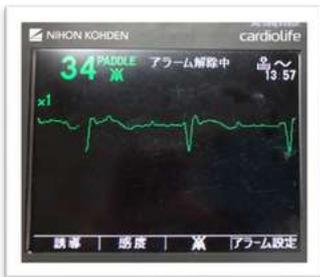
除細動器の取り扱い

3 - 徐脈に対する経皮ペーシング

完全房室ブロックなどの徐脈性不整脈によって循環動態が不安定な場合、経皮ペーシングを行い、循環動態の安定を図る。

【心停止編】の1～3の手順に続き…

4. 波形確認



- 症候性洞性徐脈
- MobitzII型 2度房室ブロック
- 3度房室ブロック
- 新規の左脚ブロック/右脚ブロック

AMIに伴う

☆波形診断は12誘導心電図で行われる。モニターにしっかり波形が表示されていることを確認。

5. パッド用ケーブルを装着し、パッドとケーブルを接続する



カチッと音になるまでしっかりはめる

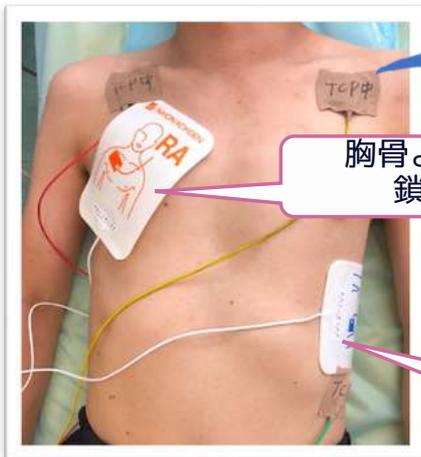


【パッド用ケーブル】



AEDのパッドが接続可能

6. 患者にパッドを装着する



胸骨より右側、鎖骨の下

左腋窩より5-6cm下 (左側胸部)

重要

リードが外れてしまうとペーシングが中止されてしまうため、リードが外れないように固定し、ペーシング中であることを明記する。

デマンドモードの時は特に注意が必要！



CODE:BLUE

DEFIBRILLATOR

除細動器の取り扱い

7. ペーシングモードを合わせる



デマンドモード

自発心拍が発生した場合、自発心拍から設定レートに対応した時間内に次の自発心拍がないときにペーシング。

フィックスモード（非同期）

自発心拍の発生に関わらず設定したペーシングレートでペーシング。

8. デマンドレートを60-80回/分に設定



9. ペーシングを開始する



10. コンスタントに心室捕捉できる値に出力を設定する



コンスタントに捕捉できる値から+2mAに設定する

おまけ 除細動戦略による生存率の違い

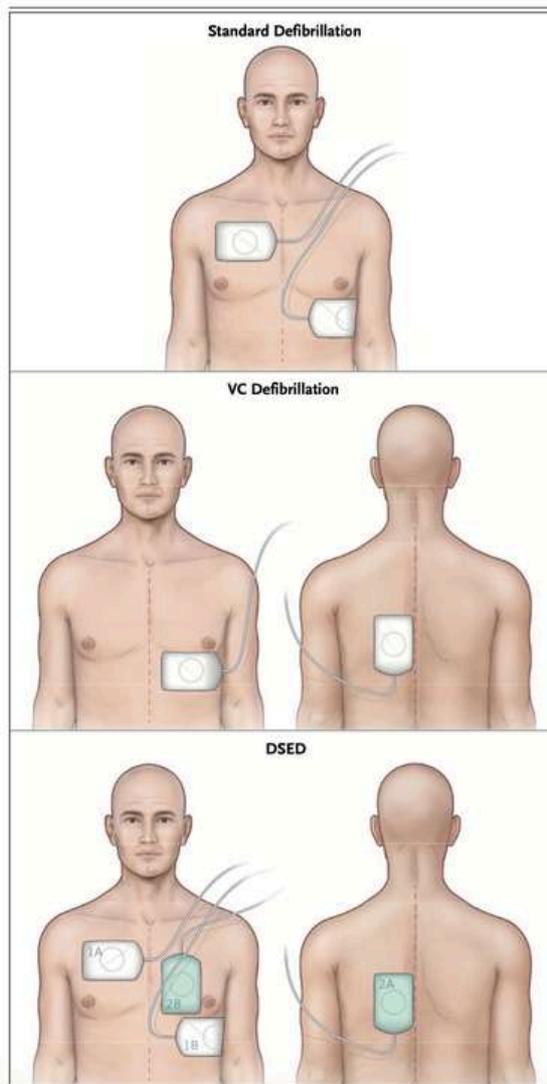
☑ 難治性VFに対する除細動のパターンで生存率が違った

難治性VFに対して、①通常の除細動、②前後(左前胸部、左後背部)にパッドを貼ってショックする方法、③2台の除細動器で2回連続でショックする3パターンでRCTが行われ、生存退院率は①と比較して②、③で高かったことが報告された。

N Engl J Med 2022;387:1947-56.

日本語でも読めます

海外のプレホスピタルでの研究
だけど今後どうなるか注目ですね



CODE:BLUE

DEFIBRILLATOR

除細動器の取り扱い

▶▶▶ 除細動器の出番は少ないけどイザというときに使えるように！

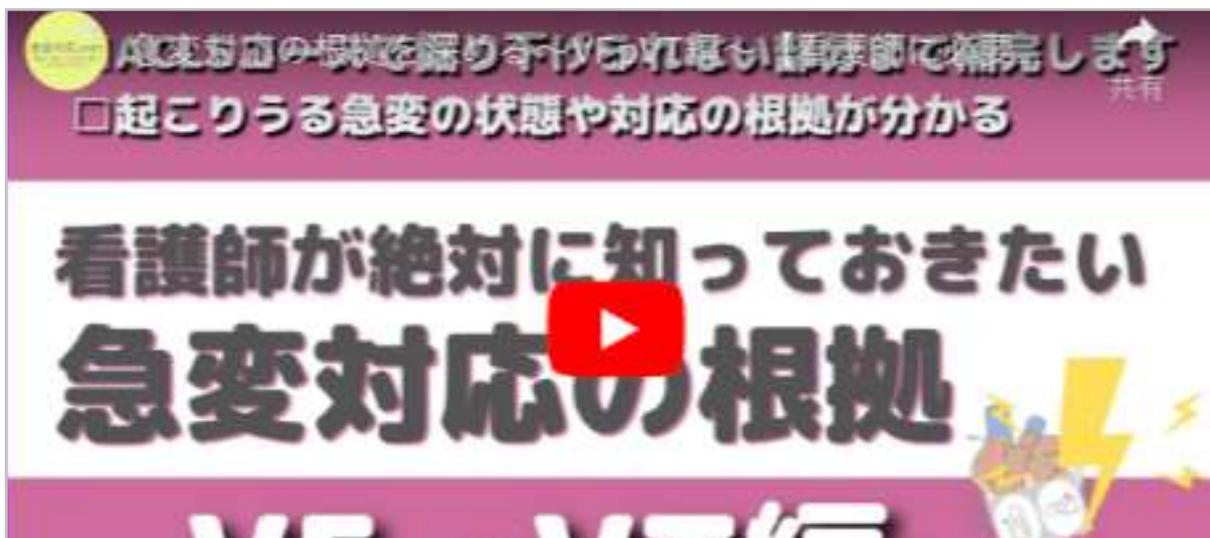
4- 除細動器の使い方

 YouTube



2 - VF/pVTとの戦い方

 YouTube



エマナス

薬剤

Medication

CODE:BLUE

ADRENALINE

救急カートの薬剤

▶▶▶ アドレナリン（ボスミン）は覚えよう

1 - 救急カートの覚えておくべき薬剤

AHAガイドライン、JRC蘇生ガイドライン、添付文書をもとに作成しています。
施設のルールや医師の判断で用法用量が異なる場合もありますのでご確認ください。

アドレナリン（ボスミン）

心停止

AD1mgIV

アナフィラキシーショック

AD0.3mg筋注



ノルアドレナリン

血圧低下時

原液をIVすることはない
基本はシリンジポンプ!!
例：NAD3A+生食47ml



アミオダロン（アンカロン）

心停止（除細動抵抗性のVF/pVT）
300mgをIV



5%ブドウ糖
10ml

追加投与



5%ブドウ糖
10ml

心停止時以外の投与方法はこちら

製品情報より引用

<https://med.toaeivo.co.jp/contents/amz-manual/amz-manual12.html>

リドカイン"静注用" （キシロカイン）



心停止（除細動抵抗性のVF/pVT）
50~100mg（1~1.5mg/kg）をIV

CODE:BLUE

ADRENALINE

救急カートの薬剤

▶▶▶ アドレナリン（ボスミン）は覚えよう

1 - 救急カートの覚えておくべき薬剤

AHAガイドライン、JRC蘇生ガイドライン、添付文書をもとに作成しています。
施設のルールや医師の判断で用法用量が異なる場合もありますのでご確認ください。

アトロピン



緊急時に使用する例
症候性徐脈、有機リン系中毒
0.5mg（AHAの場合は1mg）

アトロピンは副交感神経遮断薬（抗コリン作動薬）である。迷走神経を抑制することで洞結節や房室結節での房室伝導を加速させ心拍数が増加する。用量が少ない場合は延髄迷走神経核の興奮に起因する徐脈を引き起こすことがあるため注意が必要。

マグネゾール



緊急時に使用する例
torsade de pointes、難治性VF、子癇
例：マグネゾール2g/20mlを静脈投与

カルチコール （グルコン酸カルシウム水和物）

緊急時に使用する例
高カリウム血症
高マグネシウム血症
による不整脈・心電図異常



カルシウムは活動閾電位と静止膜電位の差を広げることで、心筋の易興奮性を正常化するため、電解質異常等による膜作用に直接的に拮抗するはたらきがある。カリウム値を下げる効果はない。

例：カルチコール8.5%/10ml、2～3Aを2～5分かけて経静脈投与

メイロン （炭酸水素ナトリウム）



緊急時に使用する例
代謝性アシドーシスに伴う
重度のアシデミア

基本的には本剤使用ではなくアシドーシスの原因除去に努めるが、pH：7.1以下では心筋抑制、カテコラミン効果の低下、不整脈の発生リスクがあるとされており、投与を検討する場合がある。8.4%製剤は1mEq/1mlのため、投与量計算が容易である。

CODE:BLUE

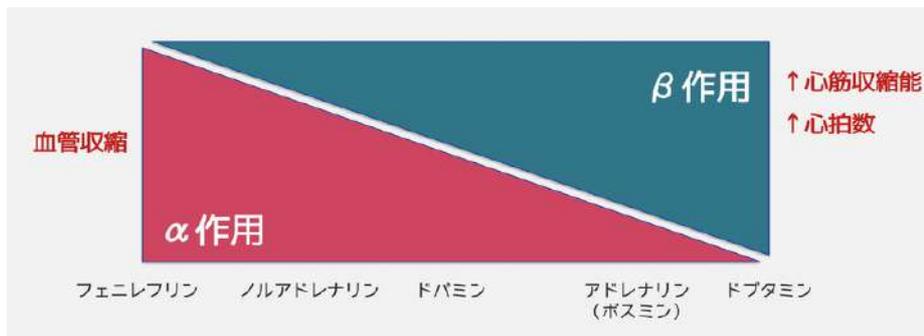
ADRENALINE

救急カートの薬剤

▶▶▶ アドレナリン（ボスミン）は覚えよう

1 - 救急カートの覚えておくべき薬剤

α作用とβ作用の割合



アドレナリンとノルアドレナリンの作用における違い

		NAD		AD	
心機能	心拍数	減少		増加	
	1回拍出量	増加	=	増加	
	心拍出量	不変or減		増加	
	冠血流量	増加	=	増加	
血圧	不整脈	増加	=	増加	
	収縮期	増加	=	増加	
	拡張期	増加		不定	
	平均	増加	>	増加	
	肺動脈	増加	=	増加	
	末梢循環	末梢抵抗	増加		不変
	脳循環		0~減		
内蔵循環		0~増	<	増加	
	皮膚・腎血流量	減少		減少	

NAD:ノルアドレナリン AD:アドレナリン
NAD添付文書より

救急カートの薬剤

▶▶▶▶ アドレナリン（ボスミン）は覚えよう

カテコラミンは
作用 = 血管収縮、β作用 = 心収縮力・心拍数増加に分けられる。

	α	β	使用場面・要点
アドレナリン	+++	+++	強力なα+β作用を持つ。故に心停止以外で静注の第一選択薬になることはない。
ノルアドレナリン	+++	+	α作用が主体のカテコラミン。血管拡張による循環不全が主病態の血液分布異常性ショックに対して第一選択薬である。
ドブタミン	±	+++	β作用主体のカテコラミン。心拍出量が低下している場合に適応。血管拡張作用があるため、単剤ではβ作用と相殺し血圧は不変であることが多い。α作用薬と併用する。
ドパミン	用量によって変化 10γ以上でα優位に		用量によってβ→αに作用が変化する。3γ以下では昇圧作用は無く、以前は腎血流量増加するという説があったが、現在は否定されている。 β・αともに中途半端であるため、あまり使われなくなっている。

γ計算

カテコラミンに限らないが、同じ投与量であっても体重40kgの人と100kgの人では薬効がまったく違う。そんな時に役立つ計算である。体重1kgにつき、**1分あたり1μg投与する量が1γ**となる。具体的な計算式は以下の通り。

$$1\gamma = \text{体重(kg)} \times 0.06\text{mg/hr}$$

ただし、日々の診療の中でこれを暗算することは大変なため、計算ツールが内蔵されたアプリを利用すると良い。

カテコラミンごとの投与量

	投与量 (γ)
アドレナリン	0.03~0.3
ノルアドレナリン	0.03~0.3
ドブタミン	1~10
ドパミン	1~15

CODE:BLUE

ADRENALINE

救急カートの薬剤

▶▶▶ アドレナリン（ボスミン）は覚えよう

2 - 「蘇生時にアドレナリンとノルアドレナリンを間違えた」事例

YouTube



SCAN HERE!



3 - アドレナリンの効果を掘り下げる

YouTube



SCAN HERE!



輸液について

▶▶▶▶ 蘇生時はとりあえずリンゲル液を出しておけば間違いない

1 - 蘇生時は血管容量を増やしたい

循環という観点では蘇生時は“**心拍出量**”を増やすことが大切だ。基本的に輸液をして血管内の水分量を増やす（前負荷と言う）と、心拍出量は増える。増え幅に差はあるが、心不全であっても同様だ。つまり、輸液をする上で大切なのは、“**血管内に多く残る輸液製剤**”を選択である。

2 - リンゲル液を全開投与する

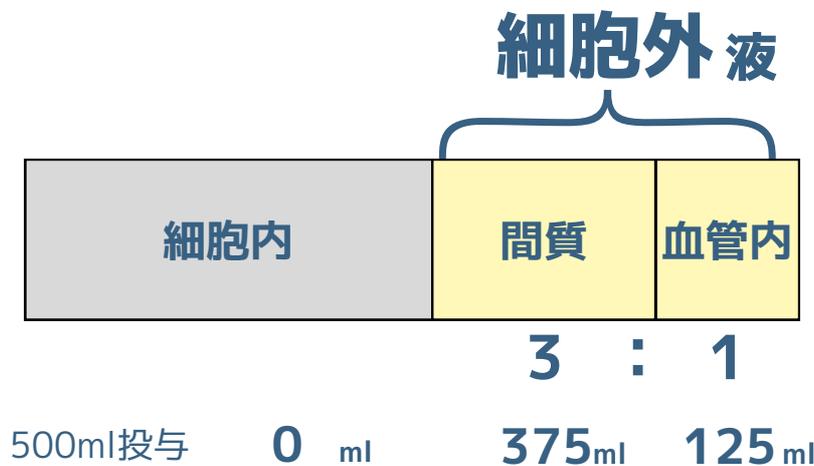
血管容量を増やすために、蘇生時の輸液は**細胞外液**、特に**リンゲル液**を投与します。他の輸液が繋がっていたら「リンゲル液に変えときますよ！」と医師に伝えるとよい。

■ 血管内に多く残る輸液

投与した輸液は全てが血管内に残るわけではない。Naやタンパクが多い輸液が血管内に残りやすい。**細胞外液はNaが多い輸液の代表である。**

■ 細胞外液

体液の分布は「細胞内」「間質」「血管内」の3つに分けられる。間質と血管内を合わせて“細胞外”と呼ぶ。**細胞外液はここに分布する輸液。**細胞外液はさらに生理食塩液とリンゲル液の2種類がある。リンゲル液はCaやK、pH調整のための緩衝材を含有した製剤である。



細胞外液 = 生理食塩液
と
リンゲル液

■ リンゲル液vs生食

「細胞外液だったら生食でもいいんじゃないの？」という意見もあるが、**第一選択はリンゲル液**。リンゲル液中のKが高K血症の場合は危険という考えから生食を選択することがあるが、生食であれば“Kが増加しない”ということはない。生食は**大量投与によってアシドーシス**を生じる。アシドーシスは代償として血清K値を上昇させる。そのため生理的な組成であるリンゲル液が優先される。

▶▶▶ 生食は全然“生理的”ではない

	血液	生食	ソルアセトF® リンゲル液 (酢酸)
Na (mEq/L)	140	154	131
K (mEq/L)	4	4	4
Ca ²⁺ (mEq/L)	1.2		約3
Cl (mEq/L)	105	154	109
酢酸 (緩衝材) (mEq/L)			28

3 - 急変時は何を目標に輸液を投与するか

■ 心停止中の輸液はとにかく急速投与

心停止中は基本的にどんな症例でも細胞外液を急速で投与する。頸動脈が触知できないほどの心拍出量、という時点で特に他の数値を見なくても細胞外液を急速投与という選択肢しかない。

■ 蘇生後は平均動脈圧=臓器の灌流圧を保つ

蘇生後や、血圧が著しく低下しカテコラミンをどんどん増やしているような急変時は、**平均動脈圧 (MAP) ≥ 65 mmHg**を目標に輸液を急速投与する。灌流圧が保たれることで臓器が酸欠になることを防ぐことが目的。

平均動脈圧 = (収縮期血圧 - 拡張期血圧) \div 3 + 拡張期血圧

■ 血圧が下がりどまったら輸液を少し絞る。循環不全徴候を見ながら調整

血圧が下がりどまったら輸液を少し絞る段階。その後は平均動脈圧に加え、後述の循環不全の徴候を見ながら輸液を増減します。

■ リンゲル液vsアルブミン

血管内のみに分布する輸液といえば**5%アルブミン**。しかし、実は高度侵襲下ではアルブミンであっても血管外に漏れ、想定した良い効果はない。なので、コスパも鑑みて**リンゲル液が第一選択**となっている。



平均動脈圧

65mmHg 以上

CRT

3秒以下

血中乳酸値

Lactate \geq 2mmol/Lは敗血症性ショック診断基準の一つ
2時間ごとに10-20%の減少

ScvO₂/SvO₂

70%以上

PCO₂ギャップ

6mmHg以下

尿量

0.5ml/kg/h 以上

その他身体所見

- CRT(毛細血管再充満時間)
- 末梢冷感
- 心拍数の上昇
- 網状皮斑
- IVC径/呼吸性変動
- 外頸静脈怒張（内頸静脈の拍動位置）
- SVV：10-15%以上で循環血液量減少
→ Aラインで計測可能



4 - 3号液（維持液）は実は使い所がない

■ 3号液について

3号液は維持液とも呼ばれ、主に安定した症例の絶食時に使用されることが多い製剤だ。製剤のコンセプトは“2000ml投与すれば、平常状態の人の水分、ミネラルを補給できる”

■ 3号液の組成

3号液の組成の特徴は“Naが少ない”。つまり、漫然と投与することで低Na血症をきたす。組成の覚え方は、生食と5%ブドウ糖液を1:3で割って、おまけのミネラルを加えると3号液になる。

	血液	維持液 ソルデム3A®
Na (mEq/L)	140	35
K (mEq/L)	4	20
Ca ²⁺ (mmol/L)	1.2	
Cl (mEq/L)	105	35
乳酸 (緩衝材)		20
ブドウ糖 (g/L)		43

細胞内	間質	血管内
3	3	1
500ml投与 214ml	214ml	72

■ 栄養補給にはならない

「絶食時の栄養補給」という誤った認識が広まっているが、組成を見てみると、ブドウ糖が43g入っているだけだ。たった320kcalなので到底足りない。

■ 3号液が投与されていたら栄養経路のアセスメントを

ここまでで分かったように、3号液は実はほぼ使い所はあまりない。3号液が漫然と投与されている状況を見たら、栄養+嚥下のアセスメントをして栄養投与経路を見直そう。



5 - その他の輸液

5%ブドウ糖液

適応：高Na血症

5%程度の糖は即座に代謝されるため、ただの水（自由水）を投与する目的
全区域に均一に分布する。

高Naは基本的に水不足なので、濃い塩水を真水で薄めるイメージ

Na (mEq/L)

K (mEq/L)

Ca²⁺ (mEq/L)

Cl (mEq/L)

乳酸
(緩衝材)

ブドウ糖 25
(g/L)

細胞内	間質	血管内
-----	----	-----

8 : 3 : 1

500ml投与 333 ml 125 ml 42 ml

1号液

例：ソルデム1®

適応：腎不全患者の細胞内&細胞外脱水

生食と5%Gluが1:1で割ると1号液。Kを含んでいないため腎不全によく使われる。
とはいえ、細胞外脱水が強いのであれば生食(orリンゲル)を選択すべき

Na (mEq/L) 90

K (mEq/L)

Ca²⁺ (mEq/L)

Cl (mEq/L) 70

乳酸 20
(緩衝材)

ブドウ糖 26
(g/L)

細胞内	間質	血管内
-----	----	-----

1.5 : 3 : 1

500ml投与 139 ml 271 ml 90 ml



ビーフリード®

適応：絶食時の一時しのぎ

3号液をベースにブドウ糖を増量し、ビタミンを追加したもの。
3号液より栄養あるけど、やっぱり足りないのでTPNにすべき。

Na (mEq/L) 35

K (mEq/L) 20

Ca²⁺ (mEq/L) 5.0

Cl (mEq/L) 35

乳酸
(緩衝材)

ブドウ糖 (g/L) 75

+ Vit B群

	細胞内	間質	血管内
	3	3	1
500ml投与	214 ml	214 ml	72 ml

60分でわかる輸液のキホン

エマナス勉強会
臨床の解像度を上げる

60分でよく分かる！
輸液のキホン

単に輸液の組成の話ではなく、
敗血症症例を通して“どんな時にどの輸液を使うか”
輸液の戦略を学んでいきましょう



エマナス

チームダイナミクス

Team Dynamics

急変対応時の役割

▶▶▶ ノンテクニカルスキルとは？

テクニカルスキルとノンテクニカルスキル

臨床では胸骨圧迫、BVMの取り扱いや換気、末梢ラインの確保などなどテクニカルなスキルに重きが置かれている。一方、ノンテクニカルスキルとは聞いたことあるだろうか？実は急変対応だけでなく臨床実践を支える上でとても重要な概念なのでぜひ知っておこう。

ノンテクニカルスキルは①状況認識、②意思決定、③コミュニケーション、④リーダーシップ、⑤チームワーク、⑥個人の限界の管理に分類される。

ノンテクニカルスキルは個人のスキルでありパーソナリティ（人格）ではなく、行動（ふるまい）に着目するとよい。簡単な例をあげると、「怒鳴らない」「焦らせない」など適切なコミュニケーションや行動が取れることがノンテクニカルスキルがあるということになる。

ノンテクニカルスキル

状況認識

意思決定

コミュニケーション

リーダーシップ

チームワーク

個人の限界の管理

急変対応時の役割

▶▶▶ ノンテクニカルスキルとは？

状況認識、意思決定とは？

適切な状況認識ができなければ、その後の意思決定も間違えてしまう。例えば、糖尿病外来の待合室で「倒れている患者がいる」との情報があったら何を想定するだろう？低血糖はもちろん心停止も想定しないといけない。低血糖だろうと思い込んだ場合はおそらく心停止の評価をしないで血糖測定してしまうエラーも起こり得る。このように人の思考は簡単に歪んでしまうし、感情や周辺の状態にも容易に左右される。このような認知の歪みを認知バイアスという。認知バイアスは考えなくても思い浮かぶ「速い思考」のときにより起こりやすい。このような思考の不安定さを理解して、日頃からじっくり考え出される確実性の高い思考のトレーニングしていくことでノンテクニカルスキルが養われていく。

人の思考特性には2パターン



自動的に努力なしに働く思考

- ぱっと見、聞いただけで頭に浮かぶ
- 環境や経験、直前の行為など多くのバイアスに左右される

意識して努力して発動させないと働かない思考

- 周囲の状況や知識などから時間をかけて導き出される思考
- 確実な情報をもとにくだされる状況に応じた確実性の高い思考

人は誰でも間違えるから仕方ない



まずは個人が思考の不安定さを理解し速い思考による危険性を少なくするノンテクニカルスキルを高める行為を習慣化する事が大事



チームダイナミクス



エマナス勉強会の動画はこちら



講師はNバクさん

言葉の意味を改めて知ろう

【そもそも**チーム**とは？】

- 特定の技術的役割を持つ人々で構成される**集団**
- **共通の目的**・ビジョン・ミッションを持つ
- 成功や失敗は**集団のもの**



言葉の意味を改めて知ろう

【一方で**グループ**とは？】

- 近い性質を持った人々で構成される**集団**
- 共通の目的・ビジョン・ミッションは**持たず**
個人の目標や責任範囲が明確
- 成功や失敗はあくまで**個人のもの**



言葉の意味を改めて知ろう

【ではチームワークとは？】

- 直訳すると「集団で行う作業」
- チームメンバー全員が共通の目的・ミッションを達成するために、相互に協力し合うこと
- 「目的の共有・無理のない役割分担・適切な協力関係」が必須



言葉の意味を改めて知ろう

【チームダイナミクス(集団力学)とは？】

- 「個人の思考や行動はチームから影響を受け、同時にチームに対しても影響を与える」という社会心理学の概念
- チームダイナミクスが良い方向に構築されると、集団の結束力や団結力、連帯感が強くなる
- チームメンバーの中に「影響力ゼロの人は1人もいない」



急変対応時の役割

▶▶▶ チームダイナミクス

心停止時に必要となる役割一覧

必要になる役割を示す。人数や対応者のスキルによって複数を兼ねる場合もある。例えば急変対応に慣れている救急医や気道管理のスペシャリストである麻酔科医であれば、リーダーと気道管理を兼ねることは容易いだろう。一方、慣れていない場合はリーダーの役割に専念した方が良い。看護師も然り。看護チームの中でリーダーとなり得る自分が胸骨圧迫に入ってしまうとチームのパフォーマンスは低下するだろう。一方、記録やタイマーを兼ねることで全体を見渡せリーダーシップが果たせるのではないだろうか。



急変対応時の役割

▶▶▶ 効果的なコミュニケーション

情報共有と要約&再評価

適切な評価と情報共有をすることでチームの全員が同じ状況を認知でき、今後必要となる行動が共有できます。

チーム全員が同じ目標に向かうことでチームパフォーマンスは高まるので情報共有することを意識することが大事です。また、時間経過とともに患者の状態も変わるので結論（重要な情報）から共有するよう心がけよう。

情報共有ができていないケース



適切な評価と情報共有が出来ているケース



急変対応時の役割

▶▶▶ 効果的なコミュニケーション

要約&再評価ができていないケース

あ、管理師長さん！モニターのアラームがなったので田中さんの部屋にしたら意識がなくて、血圧が70/30、SpO2が70%と低くてすぐに心停止になりました。CPRをしてROSCしたんですけど12誘導心電図でSTが上昇しているように見えますので、カテやりそうです。



TOP TIPS

状況を羅列しているだけで要点がまとまっておらず、報告も長くなりがち



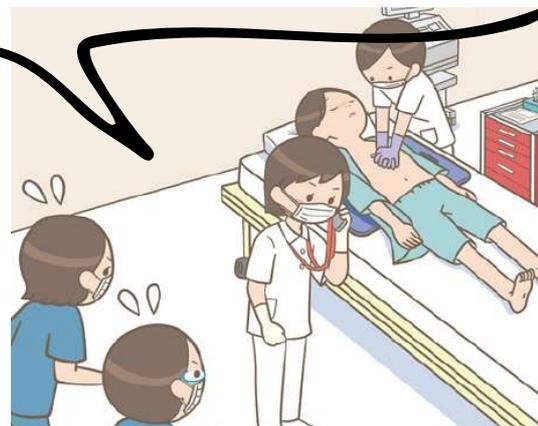
要約&再評価ができていないケース

師長さん4階病棟の高橋です。院内急変でROSC後のSTEMIがいてカテ室の手配をお願いで連絡しました。整形で入院している田中さんという患者さんでCPAから現在ROSCしています。準備でき次第、カテ行くそうなので手配をお願いしたいです。



TOP TIPS

必要な情報が洗練されており大事なことから伝えている



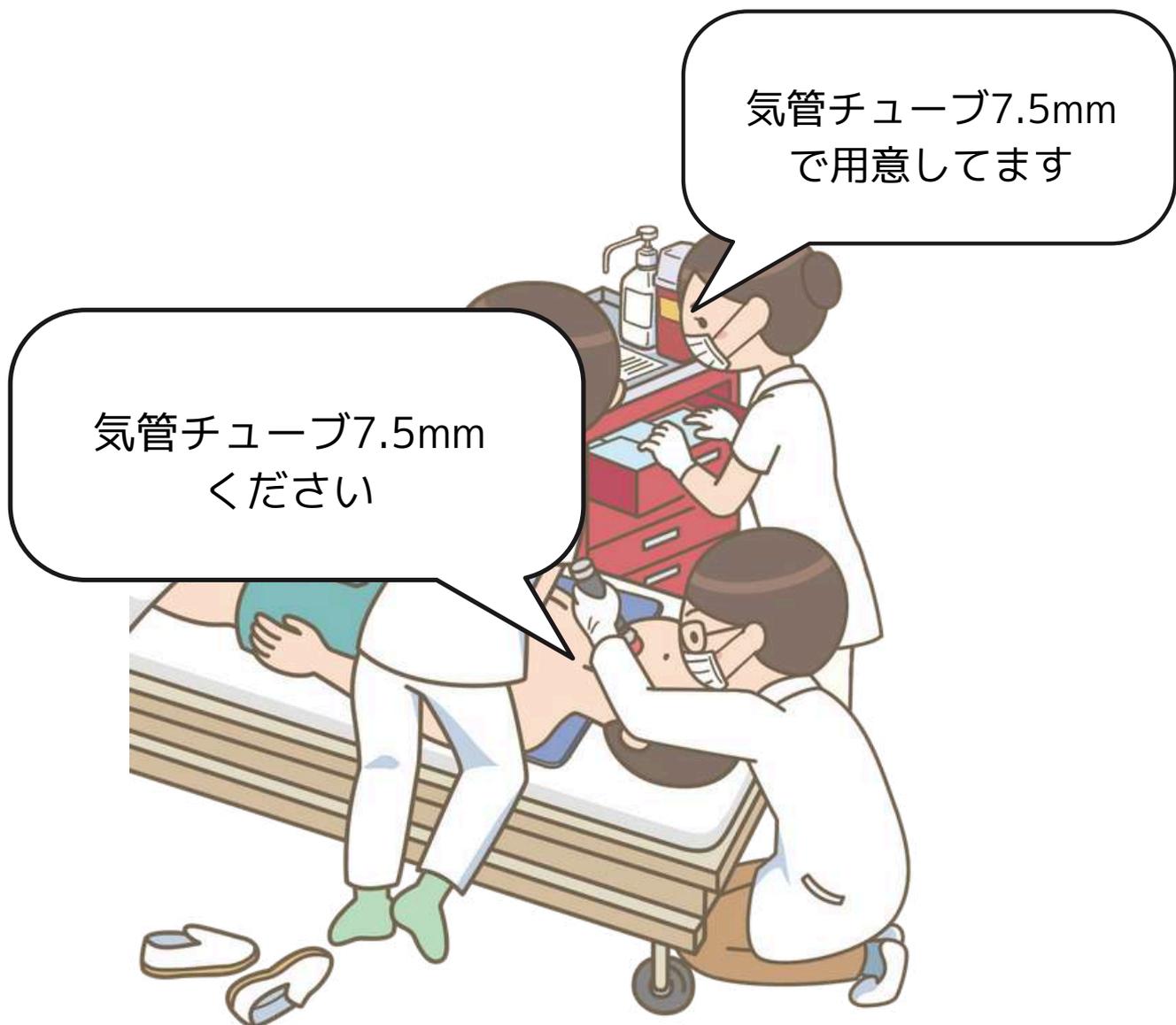
急変対応時の役割

▶▶▶ 効果的なコミュニケーション

クローズドループコミュニケーション（復唱）

急変時は口頭指示が基本となる。指示を出す人は明確なメッセージで指示を出すことが要求される。また相手に伝わっているか確認するためにもアイコンタクトも重要だ。指示を受けるメンバーはアイコンタクトとともに指示を復唱する必要がある。慌てていると「はい」しか言っていない場面もよくある。また、不明瞭な指示に従ってエラーに繋がるケースもあるので、疑問に感じたら自信がなくても再確認しよう。

クローズドループコミュニケーションの例



CODE:BLUE

TEAM DYNAMICS

急変対応時の役割

▶▶▶ チームダイナミクス

心停止時に必要となる役割一覧

必要になる役割を示します。
人数や対応者のスキルによって複数を兼ねる場合もあります。

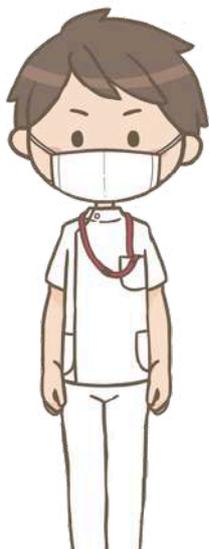


報告について

ISBARC チェックリスト

Identify (報告者と患者の同定)	<input type="checkbox"/> 自分の氏名と対象患者の氏名を伝えたか？ ※連絡の目的を最初に伝える（緊急度も伝わると良い）
Situation (状況)	<input type="checkbox"/> 現在の状況を簡潔に伝えたか？ （なるべく共通言語で、重要な情報を選別する）
Background (背景)	<input type="checkbox"/> 入院している現病歴 <input type="checkbox"/> どのような治療（手術・検査など）を実施しているか <input type="checkbox"/> 現在のデータやバイタルサイン
Assessment (評価)	<input type="checkbox"/> 判断や考えを伝えたか？
Recommendation (提案・依頼)	<input type="checkbox"/> 連絡の目的を再確認 （相手に求める具体的な行動を伝えたか？）
Confirm (指示受け内容の復唱)	<input type="checkbox"/> 指示を受けた場合、復唱し確認したか？

結論(要件・重要な情報)から伝えて
なるべく共通言語を用いると良い！
(心停止・呼吸停止・ショックなど)



Youtube動画はここをクリック  YouTube



急変時の記録

スリキヤウ.

70才 男性

赤汗、 トル後のふらつき

冷汗、

胸

ポイント1 時間は正確に！
普段からカルテ、心電図モニター、
自分が見るものとの時計合わせは必須

HR 110

100

ポイント2：役割・内容を明確に
カルテに入力する際は指示者、実施者は必須
更に部位・留置物まで入力できるように
メモするとGood

Bp 90/45

R

35.1℃

頻心拍、DM

10分後、O₂ 10L

ポイント3：心停止はタイムリーに
VFに対して数十秒で除細動したのかor 1分後に除細動なのかは全然違う。カルテに記載する際には「〇〇医師の指示ですぐに準備開始」など表現も意識するとGood (事実を書くのは大前提)

2:00

入室

O₂ 10L

RR 32

ポイント4：薬剤は投与量、経路
薬剤は指示者・実施者に加えて投与量や
投与経路までメモしておくが良い。

2:01

右V1-V6

HR 180

Bp 90/50 SpO₂ 70%

2:02

Vf. 胸骨圧迫

03

DC 150J

05

Vf. 200J. エドレナリン 1mg

ポイント5：医師カルテとの相違
最終的には医師カルテと時間や処置の内容
など相違がないように共有しよう

記録のページを閲覧する

Advanced study

**さらに学びたい
人向け資料**

ACLS補完計画

徐脈・頻拍の対応

Bradycardia & Tachycardia

1 - 徐脈の定義

心拍数50回/分以下を徐脈と定義する。

2 - 大事ななのは「症候性徐脈」かどうか

循環不全の徴候や心疾患を示唆する症状がある徐脈を**症候性徐脈**と呼ぶ。無症状の徐脈であれば基本的に経過観察となる。

※日本のガイドライン（JRC）では無症候性徐脈の場合、「無症候性かつモビッツ2型もしくは完全房室ブロックでなければ経過観察となっている。」

2 - 症候性徐脈の第一選択薬は「アトロピン」



症候性徐脈に対しては**アトロピン1mg**を投与する。

日本では0.5mgが基本だが、アトロピンを低容量で使用することによって逆に徐脈になってしまうことがあり、アメリカでは1mgが基本となっている。

アトロピンは洞結節（刺激伝導系のスタート地点）からの刺激を増やすことで脈拍数を増加させる効果がある。

3 - アトロピンはあくまで時間稼ぎ

前述の通り、アトロピンは薬効がある間だけ洞結節からの刺激を増やすだけのため、**根本的な治療にはならない**。アトロピンで終わる徐脈はほとんどないため、アトロピンで時間を稼ぎつつ、次の治療の準備をするべきである。

4 - アトロピンが効果なければ経皮ペーシング

アトロピンの効果がなければ**経皮ペーシング**（もしくはアドレナリンorドパミン持続静注）を行う。経皮ペーシングは除細動器に搭載されている機能で、パッドから継続的に刺激を与えることで、体表からペーシングを行う処置である。



初期対応では心電図をじっくり読む必要はなくて
大事ななのは循環不全の徴候や症状の観察です

“ペーシング/デマンド” にセット



フィクス 自発心拍の発生に関わらず設定したレートでペーシング

デマンド 自発心拍がない場合：フィクスと同じ

自発心拍がある場合：設定レートに対応した時間内に自己心拍がないときにペーシング



ペーシングのやり方については「[除細動器の使い方](#)」を参照

5 - アルゴリズムのゴールは経静脈ペーシング

アルゴリズムのゴールは経静脈ペーシング（専門医に相談）となる。内頸静脈や鎖骨下静脈からリードを留置し、直接心臓をペーシングする処置である。経皮より確実なペーシングが可能となる。確実ではあるが、心臓カテーテル室での比較的大掛かりな処置であるため、アトロピンや経皮ペーシングといった時間稼ぎが必要となる。

1 - 頻拍の定義

心拍数150回／分以下を頻拍と定義する。

頻拍アルゴリズムは“不整脈”を対象としており、例えば出血による洞性頻脈はアルゴリズムの適応ではない。ただし、成人の洞性頻脈で150回／分以上になることはほぼ無いと言われている。

2 - 大事ななのは「安定」か「不安定」か

循環不全の徴候や心疾患を示唆する症状がある頻拍を**不安定な頻拍**、逆にそれらの症状がない頻拍を**安定の頻拍**と呼ぶ。

3 - 不安定な頻拍には同期電気ショック

不安定な頻拍は**同期電気ショック（カルディオバージョン）**が第一選択となる。VFと同様、めちゃくちゃな動きをしている心臓を強制リセットするイメージだ。

「同期」はR波の頂点のタイミングでショックすることである。T波は繊細な時期（受攻期）のため、同期をせずT波の上でショックをしてしまうとVFを誘発する。



同期電気ショックのやり方については「除細動器の使い方」を参照

4 - 安定かつ狭いQRS幅は迷走神経刺激 or アデノシン

安定の頻拍で、さらにQRS幅が狭い場合は迷走神経刺激やアデノシンが適応となる。

迷走神経刺激は**バルサルバ法**が代表的。バルサルバ法はいわゆる「息こらえ」である。「息を吸った後、限界まで呼吸を止めて、吐き出してください」などと指導する。これにより迷走神経（副交感神経）が優位になり、頻拍が抑えられる。成功率はさほど高くないが、無害かつ簡便のため試してみて悪いことはない。

薬剤としてはアデノシンを投与する。**1回目は6mg、2回目は12mg**。アデノシンは房室結節伝導をごく短時間抑制することができる。心臓の電気活動をリセットするイメージである。**日本ではATP(アデホス-L®)**という、作用機序は一緒だが、若干化学式が違うものを使う関係で、**1回目10mg、2回目20mg**と容量が違う点に注意が必要。

喘息やCOPDが併存している患者は気管支攣縮を誘発する可能性があるためアデノシンは禁忌である。



修正版バルサルバ法

通常のバルサルバ法に比べて成功率が高い

- ① 10mlシリンジをしばらく吹く（胸腔内圧↑ 静脈灌流量↓）
- ② 解除とともに下肢挙上（胸腔内圧↓ 静脈灌流量↑↑）
- ③ 静脈灌流量急増加によって迷走神経刺激が生じて脈拍数減少

エマナス

徐脈・頻拍の心電図

Electro Cardiogram

徐脈・頻拍の心電図

▶▶▶▶ 初期対応でじっくり判別する必要はないけど、知っていると便利



初期対応では心電図を細かく見る必要はないけど知っていると便利な波形と判別方法を凝縮しました。心電図を勉強するにはまずはここから。

「徐脈の心電図」

SCAN HERE ↙



「頻拍の心電図」

SCAN HERE ↙



PDF版をご覧の場合はQRをクリックしてください

エマージェンシーケア DNAR指示のあり方とは？

DNAR (Do Not Attempt Resuscitation) に対する勧告

ここ数十年で厚生労働省や複数の学会から終末期医療に関するガイドラインが公表され、終末期医療に対する医療者の理解は深まりつつあります。しかし、DNAR指示に対する誤解をしている医療者がいるとして、日本集中治療医学会はウェブサイト上で『DNAR指示のあり方についての勧告 (2016/12/20)』を公表しました。看護師としてDNARに関する正しい知識を身につけることは重要ですので紹介します。

DNAR指示のあり方とは？

DNARは本来、がんの末期などCPRの適応がない患者が尊厳を保ちながら死にゆく権利を守るために心停止時にCPRを行わないようにするための指示とされています。しかし、終末期以外の患者に適応されることや、CPR以外の治療まで差し控えてしまうことが問題となっています。(図1)

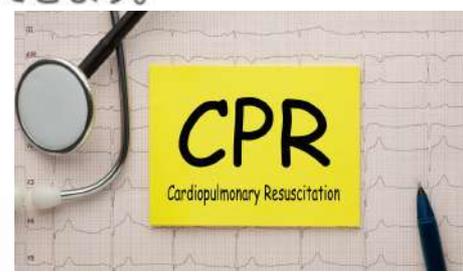
今回の勧告では『DNAR指示は心停止時のみに有効であり、CPR以外の酸素投与や気管挿管、人工呼吸器、補助循環装置、血液浄化法、昇圧薬、抗菌薬、輸液、栄養、鎮痛・鎮静、ICU入室など、通常の医療・看護行為の不開始や差し控え、中止を自動的に行ってはならない』としました。例えば、がんで通院中、DNAR指示のある患者さんが数日前まで元気だったけど感染症から敗血症性ショックで入院した場合、「この患者さんDNARにだから」と自動的に治療や看護を中止することは、本来の考え方から大きくかけ離れているということになります。



看護師としてどうするか？

看護師として、DNARに関する正しい知識を身につけることが重要です。そうした上で、患者本人の意思決定に繋がるよう関わることや多職種との連携が図れるよう調整していくことが必要となります。また、看護師だけではなく、施設内で共通認識できるようプロトコルやマニュアルを整備していくことも重要ではないでしょうか。今回の勧告は集中治療医学会のウェブサイトから誰でも閲覧できます。

詳細を知りたい方はぜひご覧ください。



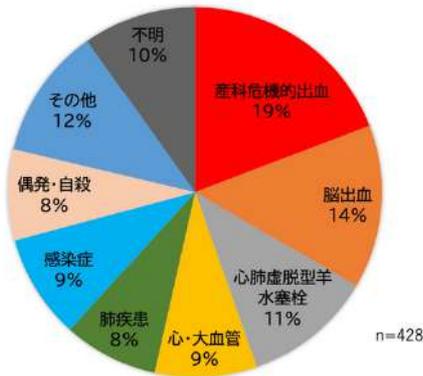
妊産婦の救命処置



▶▶▶ 基本的には非妊産婦と同じ

1 - 妊産婦死亡について

妊産婦死亡の原因別頻度



産科危機的出血の原因の
45%は子宮型羊水塞栓症

「妊産婦死亡報告事業2019」より引用

2 - 妊産婦に対する救命処置の要点

アドレナリンのタイミングなど、基本的な対応は同じだが、以下の点が異なる

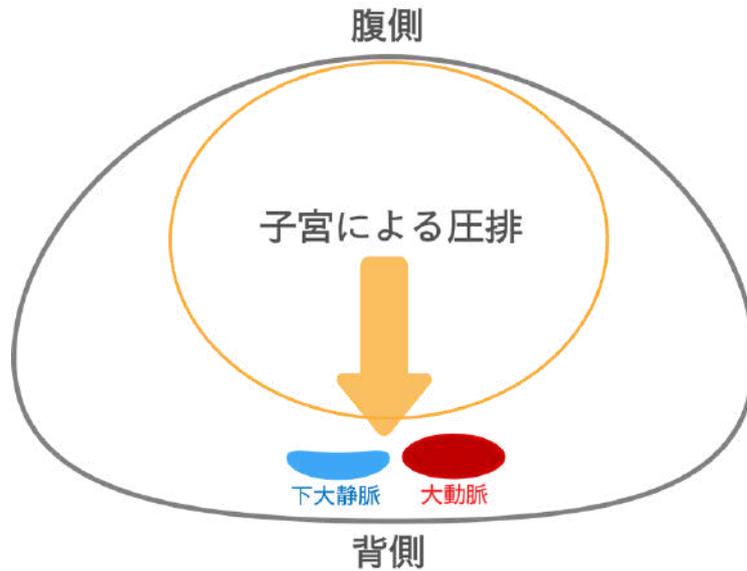
- 横隔膜の上に静脈路を確保
- マグネシウムを投与している場合は中止し、グルコン酸Ca投与
- 子宮左方移動
- 5分経過してもROSCしなければ緊急死戦期帝王切開

3 - 蘇生に関わる妊産婦の生理学的変化とその対応

- | | | |
|---|----------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 子宮による大血管圧排 • 気道内死腔の減少 • 気道確保、換気の困難性 | <p>→</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 子宮左方移動 • 横隔膜上の静脈路確保 • 経験豊富なプロバイダーによる気道確保 • 過換気の回避（1回換気量調整） • 死戦期帝王切開の準備 • （5分ROSCしない場合実施を検討） |
|---|----------|---|

子宮による下大静脈圧排

圧排の影響は妊娠20週ごろ（子宮底がおよそ臍の高さ）から大きくなる

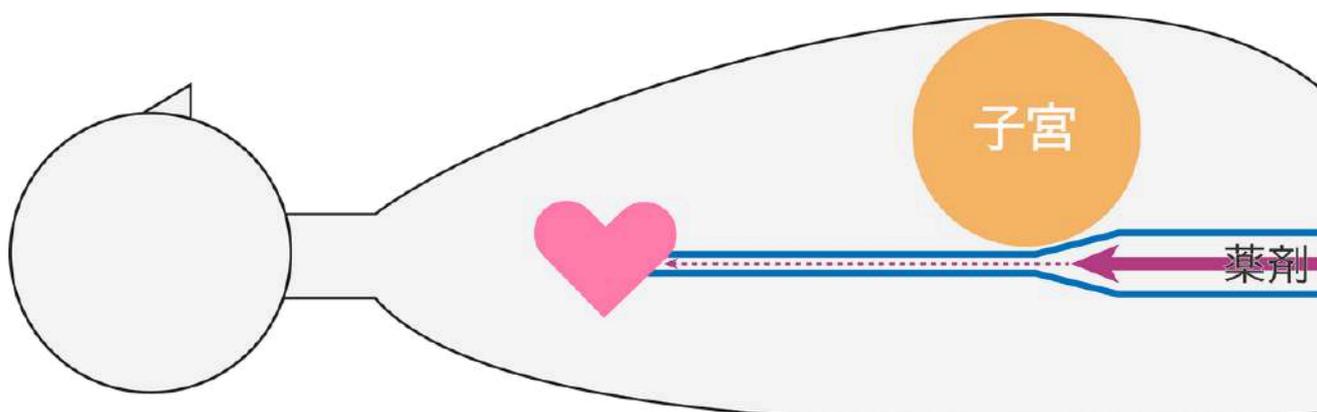


横隔膜より上の静脈路確保

下大静脈や骨盤内静脈の圧排により、下肢や下半身の骨髄から投与された場合、薬効が低減する可能性がある

（下大静脈を通らない経路が望ましい）

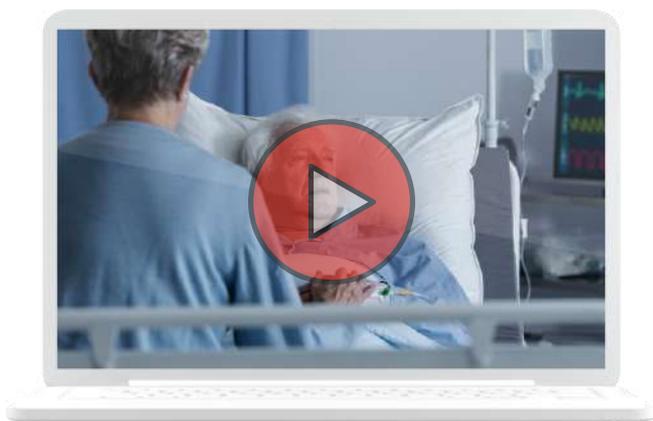
→非妊産婦において横隔膜上からの薬剤投与で生存退院が増加する



不整脈の対応と心電図

徐脈編

徐脈の対応

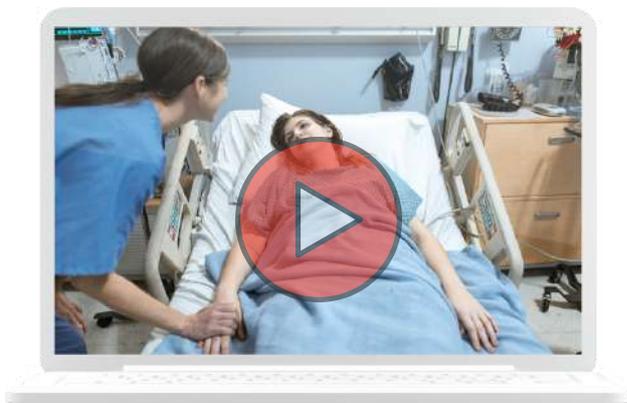


徐脈と心電図

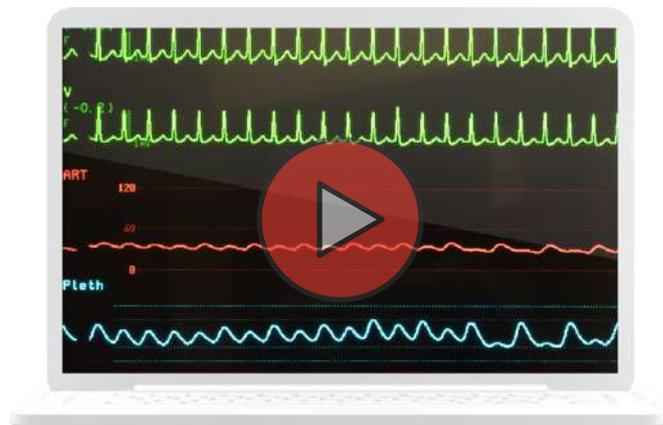


頻拍編

頻拍の対応



頻拍と心電図



もくじ



01

急変時に必要なスキル

02

フィジカルアセスメント

03

疾患・症状編

04

各種ツール

05

ポケットサイズ

ABCDEアプローチ

A 気道 (Airway)

- 気道の閉塞はないか。閉塞があれば即解除する。
Ex) 分泌物や吐物の吸引
- 用手気道確保, 必要に応じて気管挿管の準備をする。
Tips ✓ 発声があれば, とりあえず気道は開通している。
✓ 吸気性喘鳴 (Stridor) は上気道閉塞の可能性がある。

B 呼吸 (Breathing)

- 呼吸数, 呼吸に要する努力で評価する。
- 気道と肺の聴診, SpO₂の評価。
- 換気が不良であればBVMを用いて補助換気。
- 酸素化が悪い時は酸素投与を開始する。

危険な徴候

- ✓ 呼吸回数 > 30回/min
※頻呼吸: 26回/min以上
- ✓ SpO₂ < 90%
- ✓ とぎれとぎれの会話

C 循環 (Circulation)

- 血圧, 脈圧, 心電図モニターによる心拍数とリズム。
- 意識状態 (脳血流の指標として)。
- 末梢静脈路確保と輸液の準備をする。

D 中枢神経 (Disability)

- JCS or GCS, 瞳孔所見, 神経症状の観察をする。
- 意識障害がある場合は血糖測定を行い低血糖の有無を確認する
- 意識障害による舌根沈下がある場合は気道確保を行い, 気管挿管の準備をする。

E 脱衣と外表, 体温 (Exposure)

- 衣服を外し体表を観察, 体温を測定する。





デジタルアセスメントのワークフロー

【ABCDEアプローチ】

A :

B :

C :

D :

E :

Step 1. 情報収集
(主訴の同定)

Step 2. 仮説形成

【臨床推論アプローチ】

Step 3. 追加の情報収集

【問診】

L :

Q :

Q :

T :

S :

F :

A :

S :

A :

M :

P :

L :

E :

R :

【身体所見】

【簡単な検査】

Step 4. 仮説検証

Step 5.
判断・介入の決定

【実践】 ケア介入、報告 (SBAR)、治療および検査の準備・調整

問診ツール

SAMPLE



Sign	主訴
Allergy	アレルギー
Medication	内服薬
Past medical history	既往歴
Last meal	最後に何を飲食したか
Event	経過

OPQRST



Onset	いつから？
Palliative/provocative	増悪・寛解因子
Quality/quantity	症状の性質・ひどさ
Region/radiation	どこが？
S(associated Symptom)	随伴症状
Time course	時間経過



問診ツール その2

LQQTSAFA



Location	場所 (どこが?)
Quality	性質 (どのように?)
Quantity	程度 (どのくらい?)
Timing	発症様式 (いつから?)
Setting	最後に何を飲食したか
Factor	状況(どんな状況・きっかけで?)
Associated symptom	増悪・寛解因子 (どんな時に悪く・良くなる?)



レッドフラグサイン

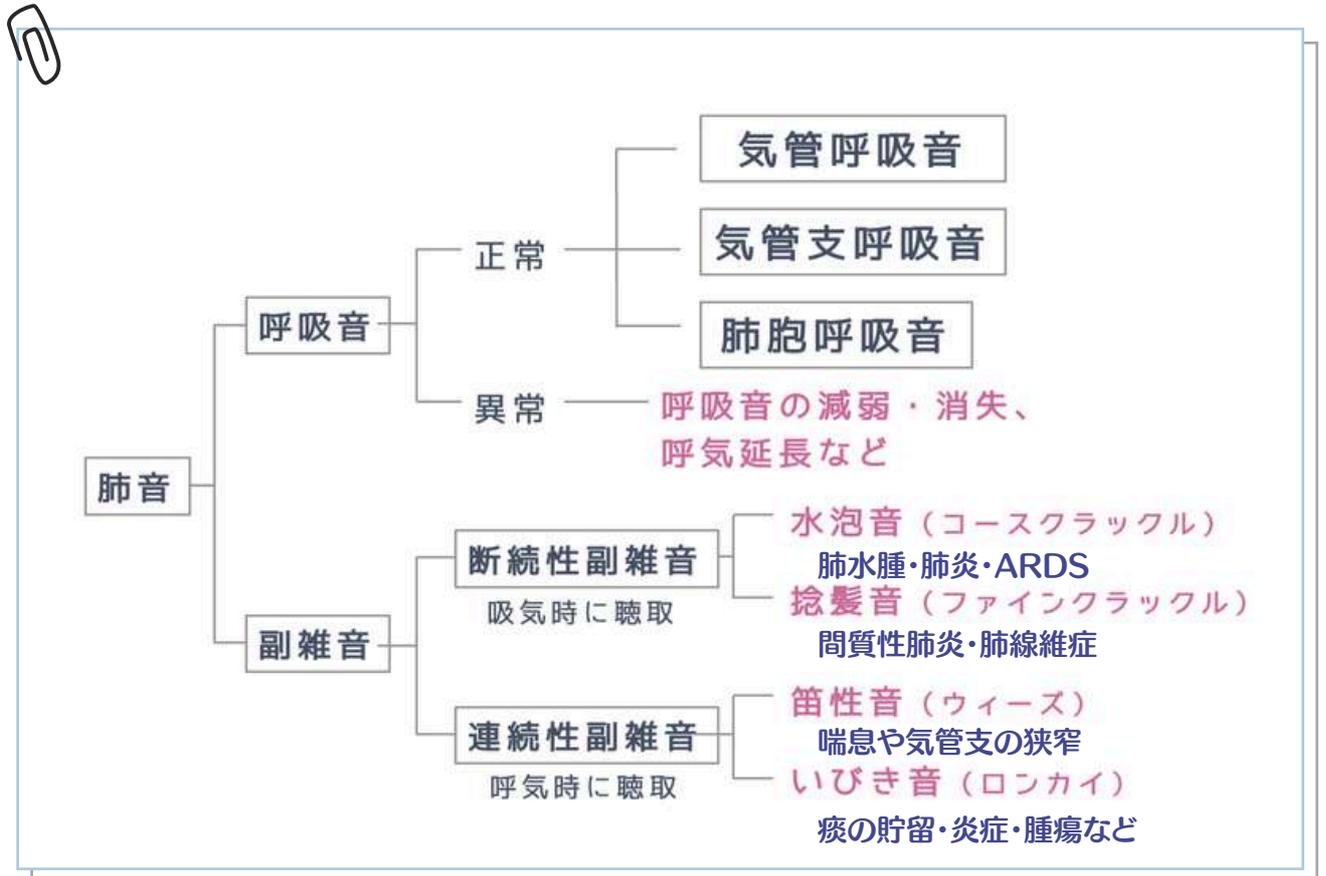
見逃してはいけない徴候

- 1.突然発症の痛み
- 2.経験のない最悪な痛み
- 3.増悪する痛み

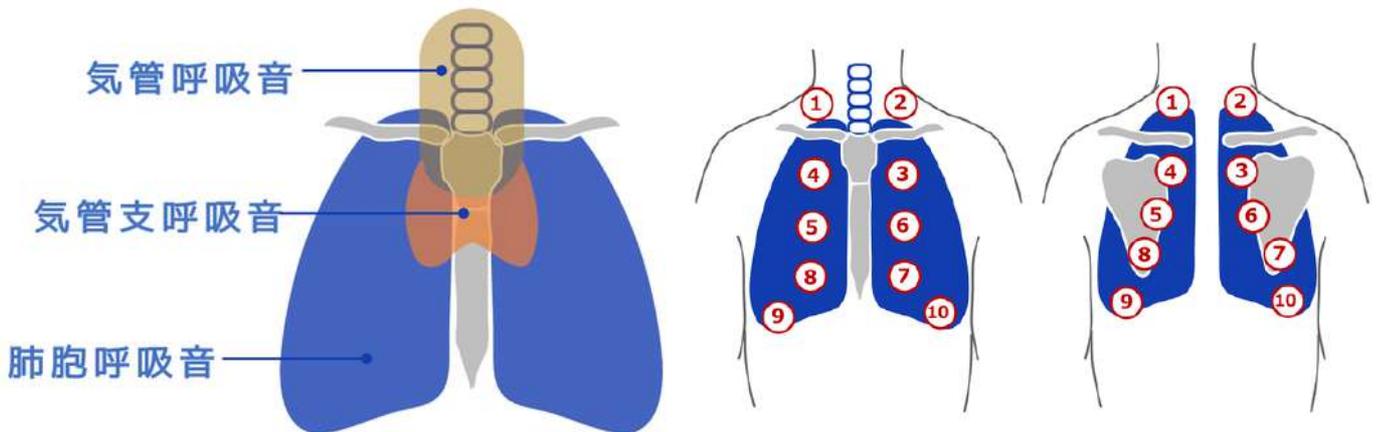


呼吸音の聴診

呼吸音と副雑音

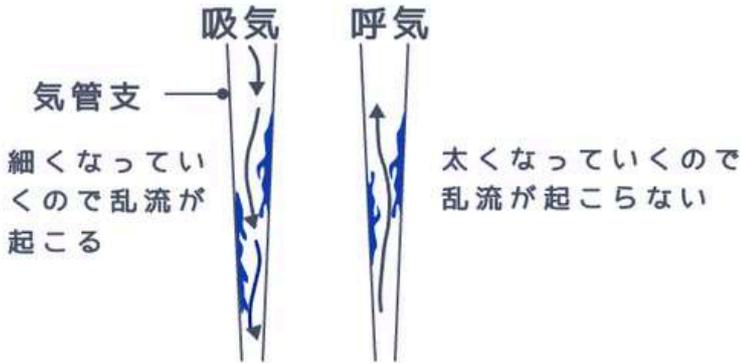


呼吸音の種類と聴診部位



副雑音の違い

水泡音 (コースクラックル)



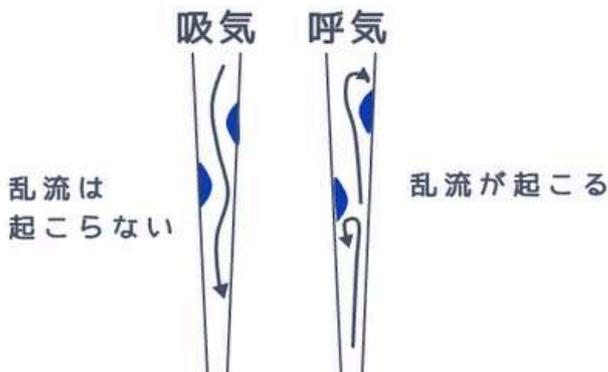
気管支や細気管支で聴かれる音
やわらかく流動性のある分泌物が貯留

捻髪音 (ファインクラックル)



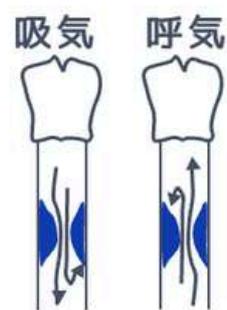
吸気の末期に聴こえる音
肺間質の肥厚により閉じた肺胞が開く時に発生

笛性音 (ウィーズ)

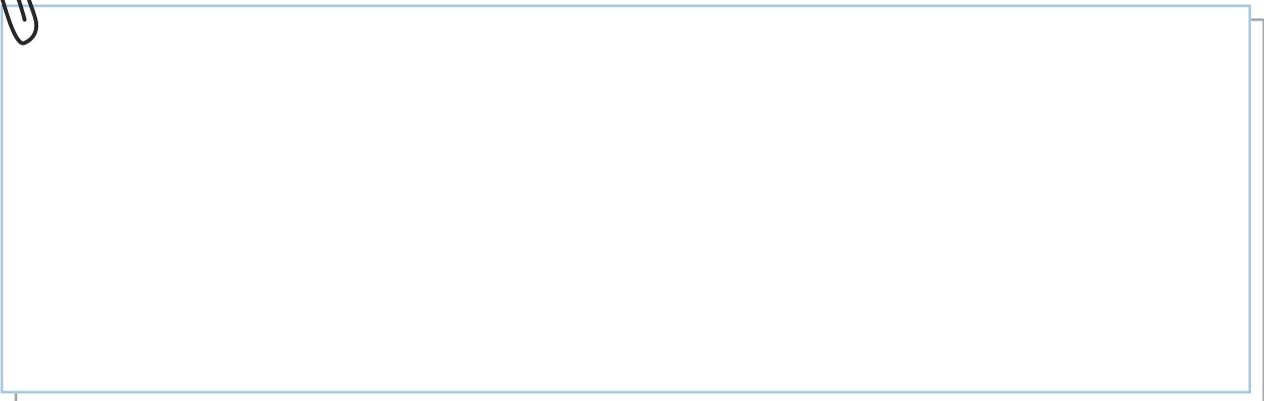


末梢気管支で聴かれる音 (高音の連続音)
少量の硬い分泌物が貯留

いびき音 (ロンカイ)



咽頭から気管支までで聴かれる音 (低音)
多量で硬い分泌物が貯留



酸素濃度の目安

デバイスの種類	流量	FI _{O2}
 鼻カヌラ	1L	24
	2L	28
	3L	32
	4L	36
	5L	40
 マスク	5~6L	40
	6~7L	50
	7~8L	60
 リザーバー付きマスク	6L	60
	7L	70
	8L	80
	9L	90
	10L	90~

PaO₂とSpO₂の関係性

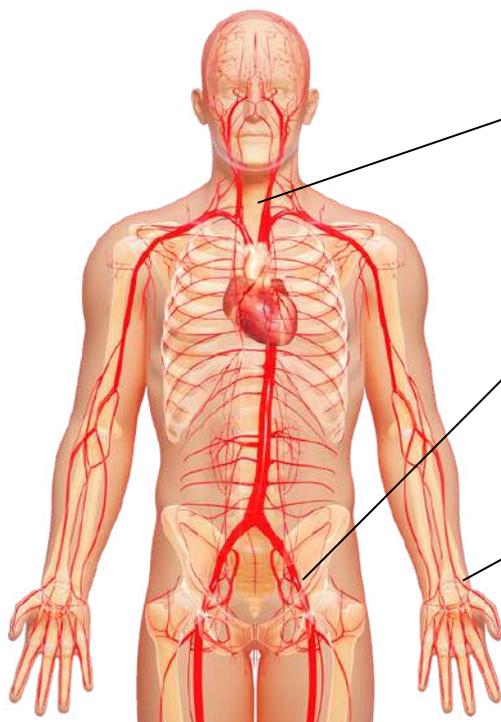
PaO₂ SpO₂参考値

40	75
50	80
60	90
70	93
80	95
90	97
100	98



脈拍

脈拍の測定部位



頸動脈

- 触知できれば血圧60mmHg以上
- 心停止の認識における第一選択

大腿動脈

- 触知できれば血圧70mmHg以上

橈骨動脈

- 触知できれば血圧80mmHg以上

☑ 脈拍触知のポイント

リズム、強さ、左右差を確認しよう。各部位で触知した場合の収縮期血圧の目安を押さえておくと急変時の評価に役立つ。また、リズムが不整の場合は心房細動や徐脈性不整脈、脈の結滞では心室性期外収縮などが考えられるので、心電図モニターと合わせて評価しよう。

☑ 心停止時のリズムチェックにおける脈拍触知部位

通常、心停止の認識やリズムチェックでは頸動脈の触知が基本となる。ただし、無いと判断するのは難しく10秒を超えないことが大事である。

また、胸骨圧迫中は脈拍の拍動点で触知できるため、AHAでは大腿動脈をリズムチェックの15秒前に触知しておき、リズムチェックのタイミングで迅速に評価できる方法を紹介している。胸骨圧迫を止めた段階で触知できていればROSCしており、拍動が消えた場合には心停止が継続していることが分かる。

心電図モニターと合わせて脈拍も迅速に触知することで胸骨圧迫時間比（CCF）が向上し生存率が高まるため覚えておこう。



CODE:BLUE

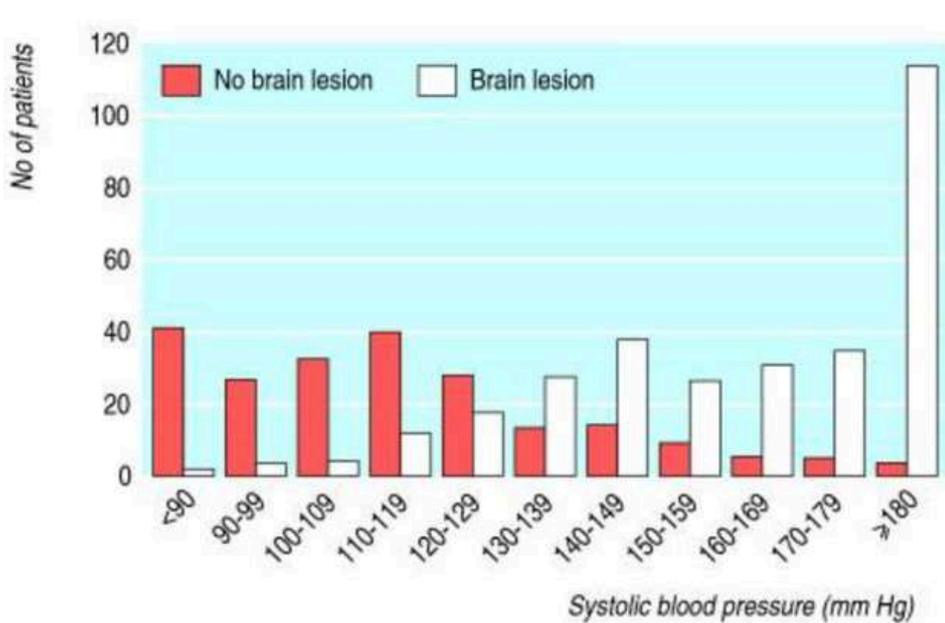
BLOOD PRESSURE

意識障害と血圧による頭蓋疾患の可能性

▶▶▶ 意識障害と血圧をどう判断するか？

意識障害があつて

- ✓ 血圧が180を超えるときは頭蓋内疾患の可能性が高い
- ✓ 血圧が低いときは頭蓋内疾患の可能性は低い



Ikeda M et al:Using vital signs to diagnose im- paired consciousness: cross sectional observational study. BMJ 2002;325:800

血圧測定部位

- ✓ 一般的には上腕動脈で測定する
- ✓ 後脛骨動脈など下肢の測定部位も押さえておこう

輸液をしている場合	圧迫により一時的に血液が遮断されて投与量が変化する。血液の逆流によるトラブルが発生する可能性はあるが、測定する場合もある。
内シャントがある場合	圧迫によりシャントが閉塞する危険性がある。
腋窩リンパ節切除 (乳癌手術後など)	ずっと禁忌とされてきたが、エビデンスは不十分。患者も禁忌のように思ってる場合も多いので安易に測定するのは注意が必要。
麻痺側	筋緊張や循環血液量の変化から、測定値が変化する可能性はあるが禁忌ではない。

血圧とは？

血圧を構成してるもの

$$\text{血圧} = \text{心拍出量} \times \text{末梢血管抵抗}$$



平均血圧は大事

平均血圧 (MAP)

$$= \text{脈圧} (\text{収縮期血圧} - \text{拡張期血圧}) \div 3 + \text{拡張期血圧}$$

MAPは臓器灌流の指標として重要

適切な臓器灌流にはMAP65mmHg以上が必要

計算: BP: 140/60mmHgの場合

$$\begin{array}{r} \text{収縮期血圧} \quad \text{拡張期血圧} \\ 140 - 60 \\ \hline 3 \end{array} + \begin{array}{r} \text{拡張期血圧} \\ 60 \end{array} = \text{MAP}86$$



GCS Glasgow Coma Scale



開眼E

自発的に開眼	4
呼びかけにより開眼	3
痛み刺激により開眼	2
なし	1

最良言語反応V

見当識あり	5
混乱した会話	4
不適切な単語	3
意味不明の発声	2
なし	1

最良運動M

命令に従う	6
疼痛部位認識	5
逃避	4
異常屈曲	3
伸展反応(除脳姿勢)	2
無反応	1

JCS Japan Coma Scale



刺激無しで覚醒してる状態(1桁)

- 0 意識清明
- 1 だいたい清明だが今ひとつはっきりしない
- 2 見当識障害がある
- 3 名前・生年月日が言えない

刺激すると覚醒する状態(2桁)

- 10 普通の呼びかけで開眼する
- 20 大きな声または体を揺さぶることで開眼する
- 30 痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すとかろうじて開眼する

刺激すると覚醒する状態(3桁)

- 100 痛み刺激に対して払いのけるような動作をする
- 200 痛み刺激で少し手足を動かしたり顔をしかめる
- 300 痛み刺激に全く反応しない



もくじ



01

急変時に必要なスキル

02

フィジカルアセスメント

03

疾患・症状編

04

各種ツール

05

ポケットサイズ

ショック

ショックの5P

蒼白(Pallor)	皮膚や粘膜の血管が収縮し、四肢や顔色が蒼白し冷たくなる。
冷汗(Perspiration)	交感神経の過緊張から、全身が冷たくじっとりとする。
虚脱(Prostration)	脳血流の減少により、落ち着きがなくなり、多弁になったり、不穏やせん妄、うつろな表情、意識消失の状態となる。
脈拍触知不能(Pulselessness)	組織への血流を維持しようと心拍数が増加するが、心拍出量が少なく末梢の動脈触知が出来なくなる。
呼吸不全(Pulmonary deficiency)	組織の低酸素、代謝性アシドーシスなどから起こる。浅表性で促迫した呼吸。

ショックの分類



1 循環血液量減少性ショック

出血, 高度脱水, 広範囲熱傷

2 血液分布異常性ショック

敗血症, アナフィラキシー, 神経原性(脊髄損傷)

3 心外閉塞・拘束性ショック

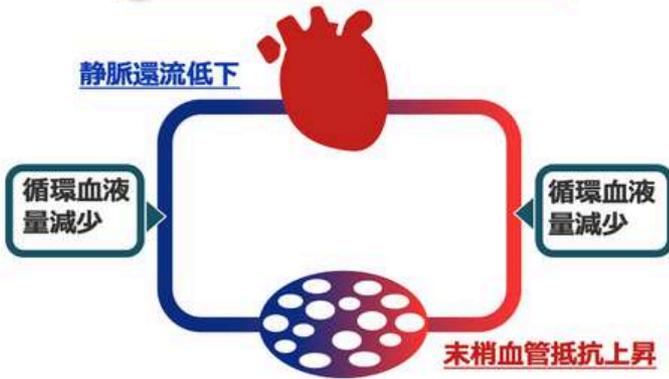
心タンポナーデ, 緊張性気胸, 肺動脈塞栓症

4 心原性ショック

急性心筋梗塞, 弁疾患(AS, MS等), 不整脈, 心筋症



1 循環血液量減少性ショック



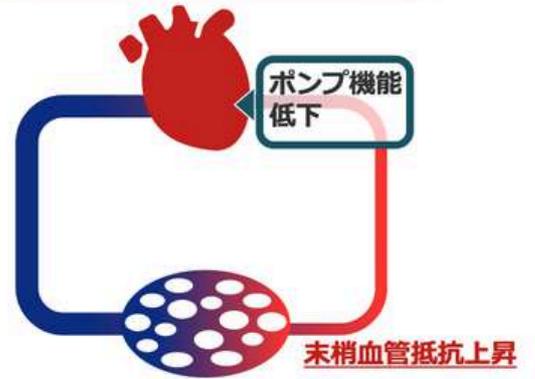
2 血液分布異常性ショック



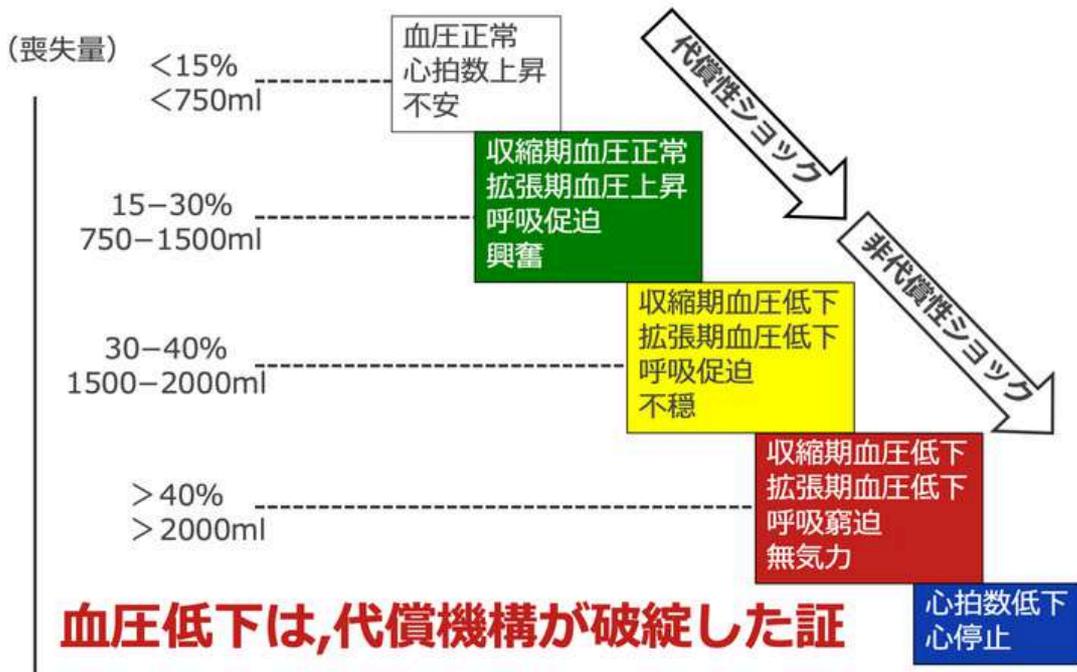
3 心外閉塞・拘束性ショック



4 心原性ショック



出血量と臨床症状



意識障害

意識障害患者のアセスメント

1. ABCの評価と安定化

気道 Airway

意識障害による舌根沈下、気道分泌物の増量、嘔吐による気道閉塞、
用手気道確保・NPA・OPA

呼吸 Breathing

呼吸数、胸郭の動き、呼吸音左右差、呼吸パターン、呼気の匂い、SpO2
酸素投与・BVM換気

循環 Circulation

ショックの5P、脈拍数、血圧
ショックの分類に対する初期治療

2. Do 「DON'T」

直ぐに対応できるものから診断

ブドウ糖 Dextrose	スルホニル尿素薬(SU剤)による 低血糖は原則入院！
酸素 Oxygen	持続的過換気、Cheyne-Stokes呼吸、深い溜息、 またはあくびを伴う呼吸 ▶ 脳ヘルニアの可能性
ナロキソン Naloxone	麻薬中毒日本では少ない
ビタミンB1 Thiamine	ブドウ糖投与前にビタメジン1A投与！



意識障害の原因検索

A	Alcohol	アルコール
I	Insulin	低・高血糖
U	Uremia	尿毒症
E	Encephalopathy	脳症
	Electrolyte	電解質異常
	Endocrinopathy	内分泌疾患
O	Oxygen	低酸素、CO ₂ ナルコーシス、CO中毒
	Overdose	薬物中毒
T	Trauma	外傷
	Temperature	低・高体温
I	Infection	感染症
	Infarction	心筋梗塞・脳梗塞
P	Psychogenic	精神疾患
S	Stroke/SAH	脳血管障害
	Seizure	痙攣
	Shock	ショック



意識障害の鑑別はもちろん、病歴や意識レベルの評価やフィジカルイグザミネーションも必要となる。その結果に基づき、採血やCTなどの検査も必要になるため準備していこう。



脳卒中の評価

☑ 脳血管障害を疑ったら認知が大事

認知に有用な初期評価としてはFASTやCPSSが有名。
 また、意識障害患者で収縮期血圧が高い場合は頭蓋内病変の可能性が高まる。一方で血圧が低い場合は頭蓋内病変以外の可能性が高くなる。(図1)

☑ CPSSの評価

CPSSでは①顔の左右差、②上肢の挙上、③言語の異常で評価し、1つでも異常なら脳卒中の可能性は72%となる。

顔の左右差 歯を見せるように笑ってもらう

- 正常: 顔面の両側が同様に動く
- 異常: 顔面の片側が同様に動かない

上肢の挙上 閉眼させ両上肢をまっすぐ挙上させる

(患者自身に挙上してもらい左右差を見てるので、厳密にはバレー徴候ではないらしい)

- 正常: 両側ともに同様に挙上、あるいは挙上できない
- 異常: どちらかが挙がらない

言語の異常 患者に話をさせる

(構音障害と失語を同時に評価)

- 正常: 正しい言葉を話し、不明瞭さがない
- 異常: 不適切な言葉、不明瞭さ、あるいは話すことができない



図1. FASTの概要

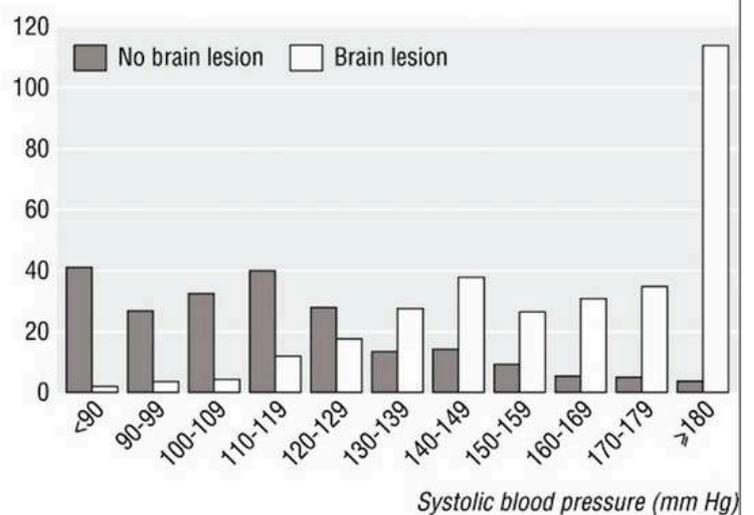


図1. 意識障害患者における収縮期血圧

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12376438/>

NIHSSのページ



腹痛

腹痛は頻度も多く、コモンな症候である。しかし、その中には致死的な病態(Killer abdominal pain)によるものもあり、正確な鑑別と緊急度の判定が求められる。

腹痛のアセスメント

1. 病歴聴取

○ページの問診ツールを用いて病歴聴取を行う。「突然発症」「経時的に増悪」は緊急度の高い疾患を想起する。そのほかKiller abdominal painを示唆する病歴がないか確認する。第一印象で重篤感がなければ食事歴なども詳しく聴取。女性の場合は妊娠の可能性も必ず確認。

2. 身体所見

Killer abdominal painをまずは除外するため、それを示唆する所見がないか確認(表参照)。腹膜刺激徴候があれば緊急手術を考慮した準備をする。

詰まる	腸間膜動脈閉塞 非閉塞性腸管虚血 (NOMI) 腎・脾梗塞 心筋梗塞
破れる	異所性妊娠 肝細胞癌破裂 卵巣出血 尿管破裂 消化管穿孔による汎発性腹膜炎 特発性腹腔内出血 大動脈瘤破裂
裂ける	大動脈解離 腸間膜動脈解離
ねじれる	卵巣捻転 精巣捻転 絞扼性イレウス

Killer abdominal pain

これらを少しでも疑えば、すぐに医師へ報告する！

ほとんどの疾患で「突然発症」の経過で発症する。疼痛の程度に関わらず突然発症は危険の合図。また、心筋梗塞は心窩部痛を主訴に来院することがあり、見逃されやすい。腹膜炎は腹膜刺激症状を呈する。振動程度でも疼痛を誘発するため、歩行の振動で腹痛が生じることが特徴的であり、診察室に入る時の様子にも注目する。

腹膜刺激徴候

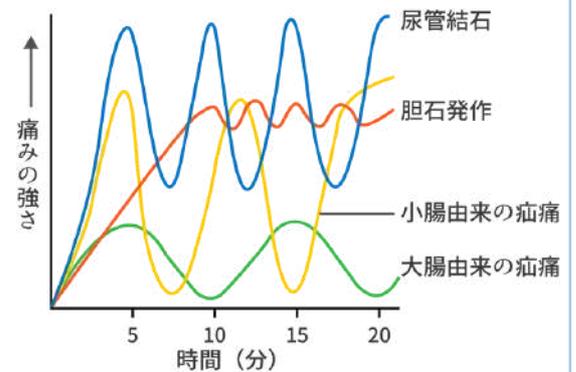
反跳痛(ブルンベルグ徴候)が有名だが、感度も高くなく、患者の負担も大きいことから、現在は打診痛が良いとされる。打診痛が陽性であれば、必ずしも反跳痛を誘発させる必要はない。打診痛:通常の打診手技で腹痛が誘発されれば陽性。





疼痛の部位、波による鑑別

腹痛では疾患による疼痛の表現に特に注意する必要がある。例えば、腸閉塞といった大腸、小腸由来の疼痛であれば、腸管蠕動に伴う腸管内圧上昇により疼痛が生じるため、疼痛に波があり、軽減する際は痛みはほぼ消失するのが特徴である。



腹痛の部位別感別疾患

検査

超音波検査は腹痛の検査の鉄板。侵襲もない上に診断的価値も高い。指示を受ける前から準備しておくが良い。

心窩部痛の場合は心筋梗塞を考え、12誘導心電図を準備する。

治療

急性の腹痛を呈する疾患の多くは循環血液量が減少する(心筋梗塞は例外)。そのため、細胞外液の投与を行い、体液量の補正を行う。

緊急手術を要する疾患も多いため、手術に向けた物品準備なども並行して行う。



胸痛

胸痛を呈する疾患は緊急な処置を有する致死的な疾患が多数含まれる。そのため、医師への報告や検査の閾値は低くなるはやむを得ない。緊急度の高い疾患の可能性が少しでもあれば医師への連絡を行う必要がある。

胸痛のアセスメント

1. 病歴聴取

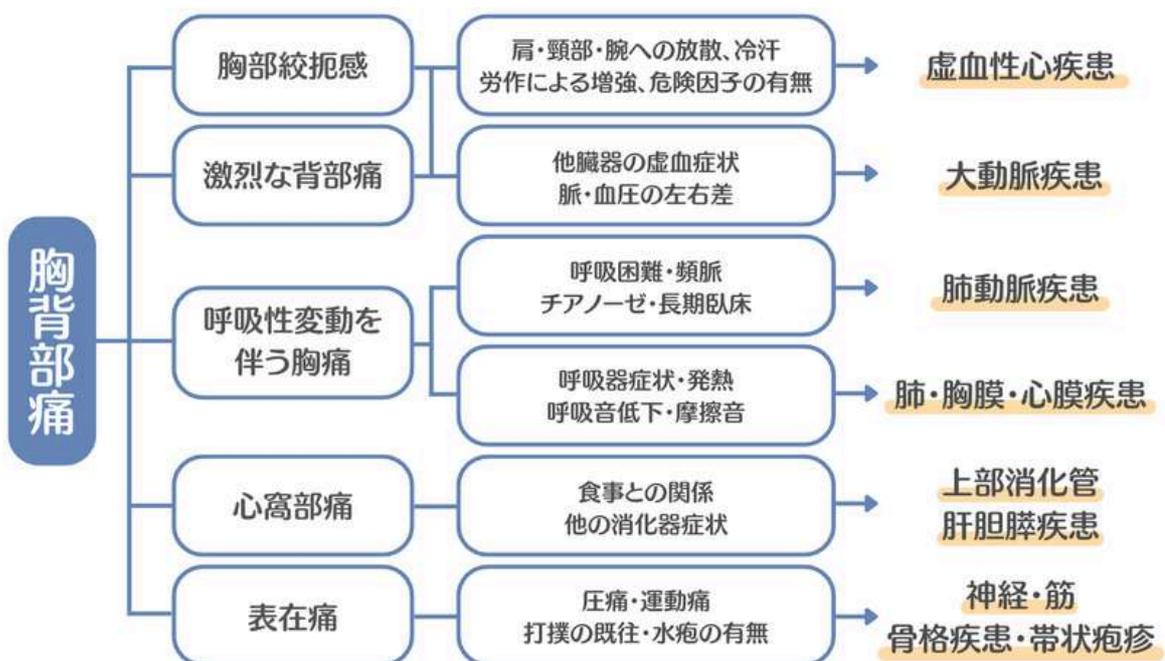
第一印象で重症感があれば、問診は最小限にし、医師への報告や救急コールを優先する。

○ページの問診ツールを用いて病歴聴取を行う。「突然発症」の経過を示す疾患は、急性冠症候群、肺塞栓、大動脈解離、気胸が代表的。まずはこれらを除外する。そのほか随伴症状と合わせて疾患を推定する。

2. 身体所見

まずはACSを確認。その後は胸痛以外の随伴症状に注目し鑑別していく。ACSを示唆：突然発症で持続する胸部絞扼感、冷汗、頸静脈怒張、

胸痛の性状と随伴症状からの鑑別疾患



アナフィラキシー

診断基準

アナフィラキシーは重篤な全身性の過敏反応であり、通常は急速に発現し、死に至ることもある。重症のアナフィラキシーは、致死的になり得る気道・呼吸・循環器症状により特徴づけられるが、典型的な皮膚症状やショックを伴わない場合もある。

以下の2つの基準のいずれかを満たす場合アナフィラキシーである可能性が非常に高い

1. 皮膚、粘膜、またはその両方の症状(全身性の蕁麻疹、掻痒または紅潮、口唇・舌・口蓋垂の腫脹など)が急速に(数分～数時間で)発症した場合。

さらに、少なくとも次のA～Cのどれかを伴う

- A 呼吸不全(呼吸困難、吸気性喘鳴、呼気性喘鳴、気管支攣縮、低酸素血症など)
- B 循環不全: 血圧低下または臓器不全に伴う症状(筋緊張低下、失神、失禁など)
- C その他: 重度の消化器症状

2. 典型的な皮膚症状を伴わなくても、当該患者にとって既知のアレルゲンまたはアレルゲンの可能性がきわめて高いものに曝露された後、血圧低下、または気管支攣縮、喉頭症状が急速に(数分～数時間で)発症した場合。

準備するもの

- OMI: 酸素、心電図モニター、静脈路
- 救急カート、BVM(バッグバルブマスク)、気管挿管物品、エアウェイ、吸引セット、除細動器、記録用紙



初期対応

1. アナフィラキシーを認知する

- アナフィラキシーが発症する臓器は多岐にわたり、皮膚・粘膜、上気道・下気道、消化器、心血管系、中枢神経系の中の複数の器官系に生じる。皮膚および粘膜症状はアナフィラキシー患者の80~90%、気道症状は最大70%、消化器症状は最大45%、心血管系症状は最大45%、中枢神経系症状は最大15%に発現する。(皮膚所見がない場合もあるので注意)
- 初期段階で重症度や進行の速さを予測するのは困難。
- 数分で死に至ることもある為オーバートリアージは許容される。

2. 可能ならば、要因を取り除く

症状を誘発している可能性のある薬剤,を中止する

3. ABCDを迅速に評価する

4. 応援要請

5. 大腿部中央の前外側にアドレナリン0.01 mg/kgを筋注する

(最大量:成人 0.5mg、小児 0.3mg)

投与時刻を記録し、必要に応じて5~15分毎に再投与する。

ほとんどの患者は1~2回の投与で効果が得られる。

4. 患者を仰臥位にする、または呼吸困難や嘔吐がある場合は楽な体位にする

下肢を挙上させる。(効果は一時的)

突然立ち上がったり座ったりした場合、数秒で急変することがある為、注意する。

5. 必要な場合、高流量の酸素投与を行う

6. 留置針またはカテーテル(なるべく太いGを使用)を用いて静脈路を確保する

細胞外液の急速投与を考慮する。

7. 心停止時はCPRを実施

8. 評価と介入を繰り返す

治療

第一選択薬:アドレナリン 用量:0.01mg/kgの筋肉注射

最大量: 成人 0.5mg、小児 0.3mg

補助治療

クロルフェニラミン (ポララミン®)1A5mg)IV

ファモチジン 1V20mg + 生理食塩水 20ml

- H1抗ヒスタミン薬の急速静注は、血圧低下を引き起こす可能性がある。

β 2アドレナリン受容体刺激薬 (サルブタモール吸入投与など)

- 喘鳴、咳嗽、息切れなどの下気道症状に有効だが、上気道閉塞等の症状には無効。

メチルプレドニゾン(ソルメルコート®)、ヒドロコルチゾン(ヒドロコートン®)

グルカゴン

- アドレナリン筋注の代替に静注、虚血性心疾患の既往、 β blocker 内服中で考慮



血糖異常 高血糖

診断基準

糖尿病患者で緊急に対応が必要な血糖異常として**糖尿病性ケトアシドーシス (DKA)**と**高浸透圧高血糖状態 (HHS)**がある。どちらも高度なインスリン作用不足による急性代謝性の異常であり、適切な対応が求められる。DKAとHHSはオーバーラップする部分も多く完全に切り分けられない部分もあるが、以下に示す。

	DKA	HHS
血糖値	>250mg / dl	>600mg / dl
PH	≤7.30	>7.30
HCO ₃	≤18	>18
尿中・血中ケトン	陽性～強陽性	陰性～弱陽性
血清浸透圧	正常～300 mOsm/kg	>320 mOsm/kg
意識障害	清明～昏睡まで様々	昏迷/昏睡が多い
水分欠乏量	100 ml / kg	100-200 ml /kg

尿中ケトンと血中ケトンは必ずしも同等の値を示さない。特に尿中ケトンが陰性でもケトアシドーシスに至っている場合があるため注意が必要。

SGLT2阻害薬による正常血糖ケトアシドーシス (euDKA) に注意

SGLT2阻害薬は尿糖排泄増加により血糖および血中インスリンが低下し、グルカゴン/インスリン比が増加する。その結果、血糖低下を補うようために肝臓では糖産生が増加し、脂肪組織では脂肪分解が亢進し産生された遊離脂肪酸が肝臓でケトン体になっていく。

SGLT2阻害薬により、全身エネルギー代謝としてはブドウ糖利用から脂質利用の割合が増え、増加したケトン体もエネルギー源として心臓などに好影響を与えることが報告されている。

しかし、そのような状況で不適切なインスリン減量や中断、極端な糖質摂取不足、脱水などの誘因により、この流れが増強されると、酸性物質である血中ケトン体が急増しDKAが発症する。

よって、SGLT2内服中の患者が消化器症状を訴えている場合は、血糖値が正常であってもケトアシドーシスに云ったてる可能性があるため、押さえておこう！



初期対応と治療

1. 患者背景や状態から低血糖を認知する

- 低血糖時の症状の有無を評価する
- 簡易血糖測定、血液ガス分析で確認

2. 50%グルコース 40ml IV

- アルコール、低栄養、妊娠などビタミンB1欠乏リスクあれば、低血糖の是正前にビタミンB1を補充する。
(ビタミンB1が欠乏していると糖代謝ができない)
- 経口摂取できればブドウ糖の内服も可

3. 経口摂取と点滴確保が困難な場合

- グルカゴン 1V 筋肉注射

4. 低血糖の原因検索

5. バイタルサインや自覚症状、血糖値の再検査



血糖異常 低血糖

診断基準

動悸、発汗、脱力、意識レベルの低下などの低血糖症状があり、少なくとも血糖値が60~70mg/dL以下の場合、低血糖と判断し対応する。

中枢神経系はエネルギー源をグルコースのみに依存しているため、その供給不足は中枢神経の機能低下から生命に直結するため迅速な認知と対応が求められる。

低血糖は糖尿病患者だけでなく、下垂体機能不全や肝硬変、副腎不全などでも生じる可能性があるため、患者背景にも着目する。



判断するポイント

- 低血糖を疑ったら簡易血糖測定を実施する
- 糖尿病既往歴、アルコール多飲や肝硬変などの既往歴
- 抗不整脈薬やβ遮断薬服用の有無
 - β遮断薬は交感神経が抑制されるため、低血糖の初期症状がマスクされやすい
- 感染や敗血症、心筋梗塞や脳卒中など致命的な病態を否定する

血糖値

55mg/dL程度

交感神経症状

血糖値が55mg/dL程度まで下がるとアドレナリンが分泌され発汗、振戦、動悸、悪心などが出現する。

中枢神経症状

血糖値が50mg/dL程度まで下がるとブドウ糖の欠乏により眠気、脱力、めまい、集中力低下、不安感などが出現する。

大脳機能低下

血糖値が30mg/dL程度まで下がると、痙攣、意識障害が出現し死に至る。



30mg/dL程度



治療

基本的な治療はDKAもHHSも同じである

1. カリウム補充

- ・低K血症がある場合はインスリン導入することで更にK低下を招き、致死性不整脈につながるため、K補充を優先させる。
- ・高K血症は、血糖の細胞内への取り込みに伴って、同時に取り込まれることで改善されていく為、経過観察することが多い。

2. 大量輸液

1-2-3法での目安

最初の1時間で1000ml 次の2時間で1000ml

その次の3時間で1000ml

血糖値が200-250ml/dl以下で 3号液 200ml/h程度へ

3. インスリン持続静注

ヒューマリンR 0.1単位/ kgを静注後

ヒューマリンR 0.1単位/ kg /hで持続

ヒューマリンR50単位 0.5ml +生食49.5 ml

血糖チェック

治療開始から4~6時間は1時間毎に血糖や電解質をチェックする

患者の状態によってはAラインやCVを挿入し管理する



髄膜炎

疾患のポイント

中枢神経を包む硬膜、くも膜、軟膜の3層で構成される髄膜に炎症が生じる疾患。細菌性髄膜炎の発症数は年間1500人と多くはないが、死亡率10-30%と決して見逃してはいけない疾患である。本項では特に緊急度の高い細菌性髄膜炎を中心に記載する。



判断するポイント

- 意識障害を呈している場合、必ず鑑別に入れる。
SIRS criteriaを満たす時は特に。
- 発熱、頭痛、項部硬直、意識障害のうち2つ以上認める時。
- 腰椎穿刺の閾値は低くて良い。疑わしくは検査を。

症状

発熱＋髄膜刺激症状

髄膜刺激症状：項部硬直、Kernig徴候、Brudzinski徴候、Jolt accentuation。

髄膜炎は古典的3徴（発熱、項部硬直、意識障害）が有名だが、すべて揃うことは少ない。多くは発熱を呈するが、高齢者や免疫不全状態の場合、嘔吐のみなど非典型的症状で来院する。細菌性髄膜炎患者の95%は発熱、頭痛、項部硬直、意識障害のうち2症状以上認めるとされている。

髄膜刺激症状は図を参照。

検査

細菌性髄膜炎は急速な致死経過を辿ることから、来院後30分以内の抗菌薬投与が目標とされている。検査のために抗菌薬投与を遅らせないことが重要。

バイタルサイン

意識レベル低下、頭蓋内圧亢進によるクッシング現象（血圧↑＋脈拍↓）を確認。

血液検査（血算、生化、凝固、血液培養）

WBC, CRPから炎症反応を確認。血糖値は意識障害の鑑別、髄液糖/血糖比に用いる。血液培養は抗菌薬投与前に実施。

頭部CT

意識障害がない、かつ麻痺などの神経巣症状を認めない場合、頭部CTは必須ではない。症状を有する場合は脳卒中や外傷、脳ヘルニアなどを確認するため頭部CTを試行。



髄液検査

髄膜炎の診断には必須の検査である。疑わしきは髄液検査。検査所見は後述の表を参照。抗菌薬の髄液移行は数時間かかる(投与が4時間以内であれば血液培養養成率70%)ため、血液培養が済んでいれば、髄液検査に先行して抗菌薬投与しても検査に支障はない。

髄液所見については表を参照

治療

細菌性髄膜炎の治療は抗菌薬＋副腎皮質ステロイドが中心となる。

抗菌薬

市中感染における原因菌は成人では肺炎球菌が最多、次いで髄膜炎菌。

□ 経験的治療はセフトリアキソンNa＋バンコマイシン。

原因菌同定後はそれに応じた抗菌薬にde-escalation。

副腎皮質ステロイド

抗炎症作用により生命予後、機能予後改善効果がある。肺炎球菌による髄膜炎に対して最も効果がある。

□ デキサメタゾン10mgを6hごと。

※抗菌薬の後に投与すること。先行した投与は抗菌薬の髄液移行を遅らせる。

表. 髄液検査所見

(カッコ内は正常値)	細菌性	ウイルス性
外観	混濁	水様透明
初圧 (50~180mm H ₂ O)	≥180	200~300
細胞数 (≤5/mm ³)	500~数万	10~1000
主な細胞分画 (単核球)	多核球	単核球
蛋白 (≤45mg/dl)	100~500	50~100
糖 (血糖を100として 45~80mg/dl)	0~20	45~80

図. 髄膜刺激症状

髄膜刺激症状の写真も
しくは絵を載せる予定



めまい

めまいを訴える患者の対応

☑STEP1

問診から中枢性、末梢性の見当を付ける

発症様式、誘因や合併症、蝸牛症状(難聴・耳鳴、耳閉感)、中枢症状で判断していく。

☑STEP2 診察

致死的な疾患の除外

ショックや失神による症状をめまいと訴えているケースがある。
低血圧ではショックを示唆し、高血圧では脳卒中の可能性が高まる。
循環血液量減少や心原性に起因する失神や、脳卒中による中枢性めまいは除外していく。

致死的な疾患除外後、眼振所見から診断を推測する

方向**固定性眼振**を認めた場合は**一側性内耳障害の可能性が高い**。
音叉やストップウォッチによる簡易聴力検査が有用。
方向**交代性眼振**(あるいは懸垂頭位での回旋性眼振)を認めた場合は**BPPVの可能性が高い**。

急性めまいを訴えるにもかかわらず、中枢所見・眼振とも認めない場合
起立・歩行をチェック。

異常を認める場合は**再度脳卒中によるめまい**も考える。



☑ 方向**交代性眼振**とは

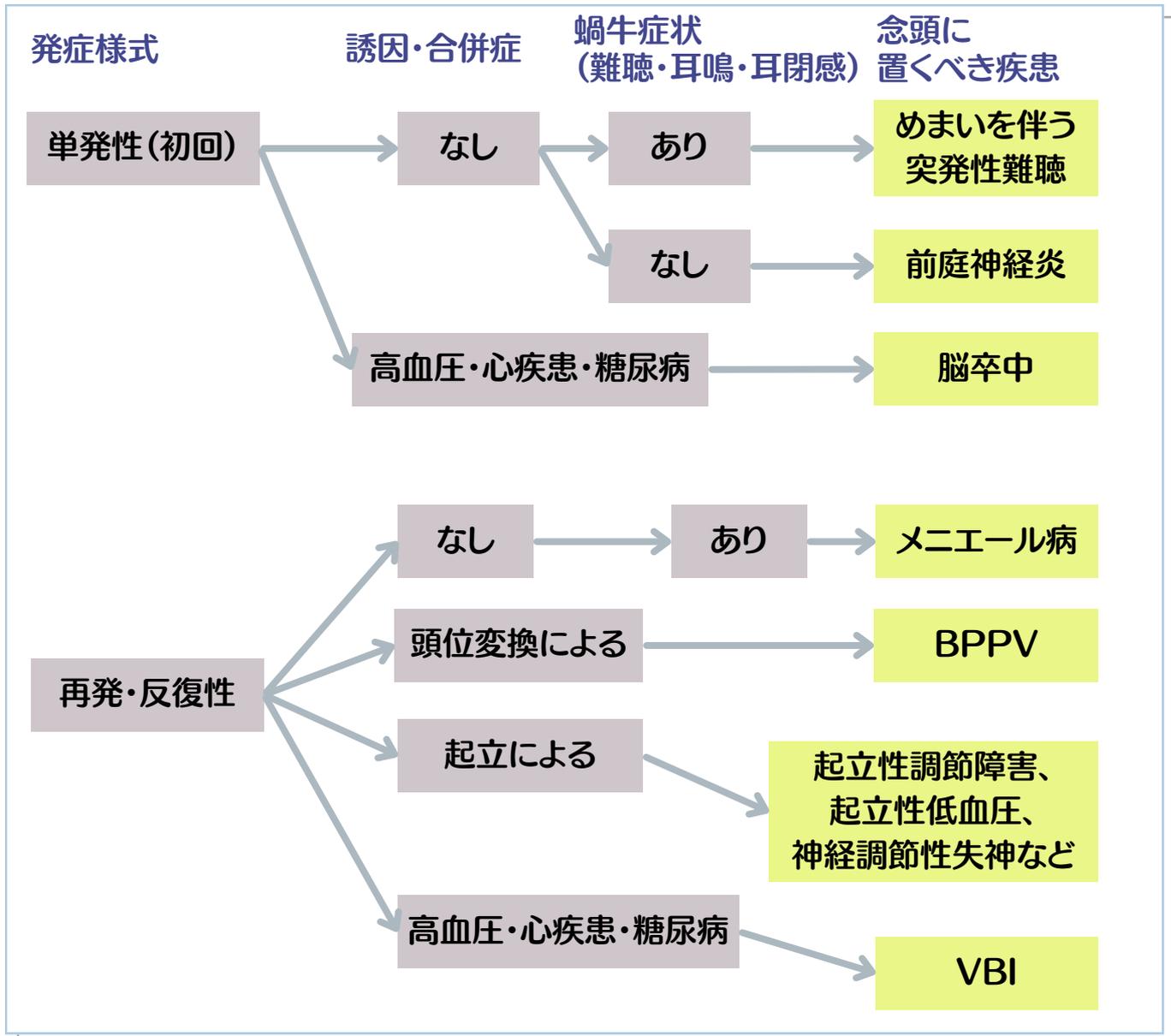
頭位によって眼振の方向が変化する眼振

☑ 方向**固定性眼振**とは

頭位を変えても方向が一定の眼振



急性めまいの診療フローチャート（問診）



VBI: 椎骨脳底動脈循環不全



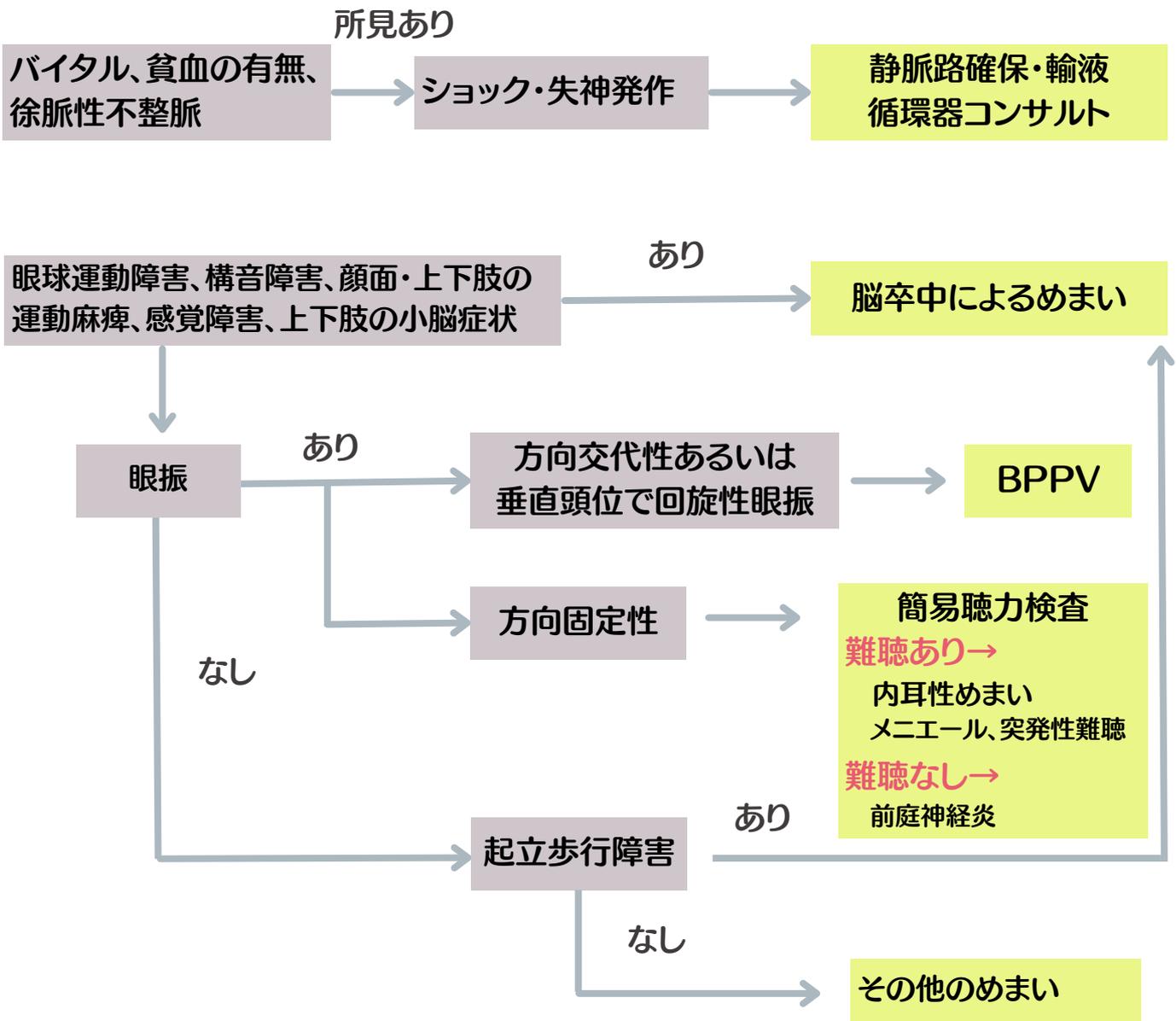
フローチャートはあくまで念頭に置くべき疾患を提示してる。

脳卒中、VBIを疑った場合はさらに次ページの中枢症状について問診する。

物が二重に見える、ろれつが回らない、顔面・手足のしびれや動かしにくさなど



急性めまいの診療フローチャート (診察)



虫垂炎

虫垂炎の基礎知識



☑ 虫垂炎は頻度が高く、初期には胃腸炎と誤診されることが多い。虫垂炎の機序を理解し鑑別に上げることが重要である。

☑ 虫垂炎が発生する機序

虫垂の開口部が糞石や炎症などで閉塞すると内圧が上昇する。その刺激が神経を介して心窩部や臍周囲に出現する。(内臓痛)

炎症が波及していき、虫垂管腔から臍側腹膜に達すると、右下腹部に限局した持続的な鋭い痛み(体性痛)が発生し、腹膜炎となる。さらに進行すると、発熱や白血球の増多が認められるようになる。

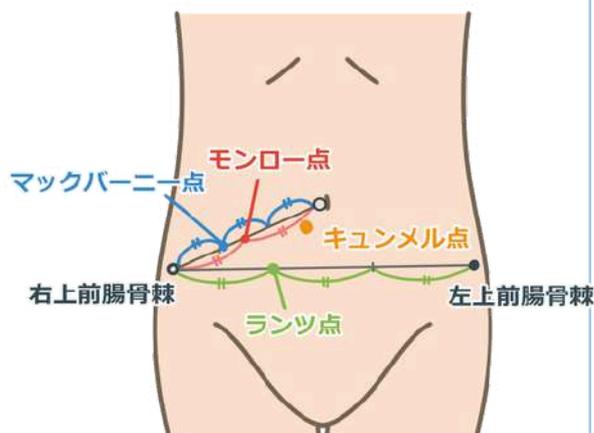


症状の出現順序

- ①心窩部痛
- ②悪心嘔吐、食思不振
- ③右下腹部痛
- ④発熱
- ⑤白血球上昇



虫垂炎に特徴的な痛みのポイント



☑ 病歴の経過とフィジカルアセスメントが重要！

腹膜刺激徴候を確認しよう。待合室でも簡便にできるのはHeel drop sign(踵落とし試験)。つま先立ちをした後、踵を床に勢いをつけて落とすと痛みが出現することで腹膜まで炎症が波及していることが示唆される。それ以外にも動作や車の振動などで響くか問診で確認する方法や解剖学的な構造を利用した徴候もある。

ex.Rovsing徴候、Rosenstein徴候、腸腰筋徴候など



虫垂炎のリスク評価

- 虫垂炎らしさを評価するにあたってはスコアリングを活用
低リスクは帰宅可能だが、虫垂炎を否定はできるわけではない。
4点以下のうち8.4%が虫垂炎だったという報告もある。

Alvarado Score

低リスク 0-3点 中リスク 4-6点 高リスク7-10点

- 右下腹部への痛みの移動 +1点
- 食思低下 +1点
- 嘔吐 +1点
- 右下腹部痛 +2点
- 反跳痛 +1点
- 37.3℃以上の発熱 +1点
- 白血球数 $\geq 10,000/\mu\text{l}$ +2点
- 白血球の左方移動 +1点



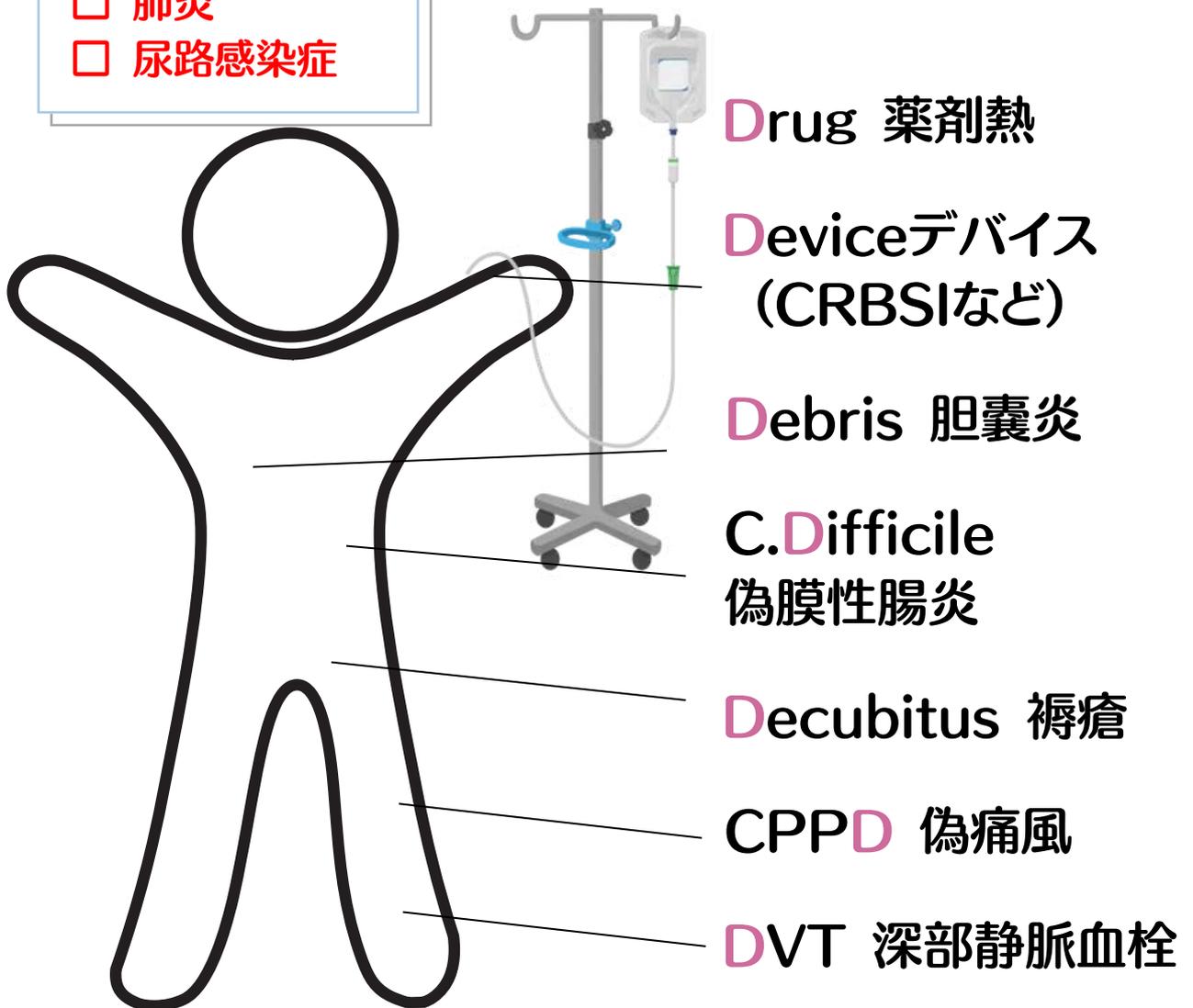
入院患者の発熱

対応のポイント

- 入院患者の発熱は**感染症**か**非感染症**かの軸で考える
- 患者に起こり得る発熱のリスク因子を考えよう
- バイタルサインにも着目！特に呼吸数は大事！！

頻度の多い感染症

- 肺炎
- 尿路感染症



もくじ



01

急変時に必要なスキル

02

フィジカルアセスメント

03

疾患・症状編

04

各種ツール

05

ポケットサイズ

血液ガス分析

エマナス勉強会の動画はこちら



講師はSAKINYさん

血液ガス正常値(動脈血)

項目	基準値	項目	基準値
pH	7.35-7.45	MetHb	0.4-1.5%
PaO ₂	80-100mmHg	HHb	1-5%
PCO ₂	35-45mmHg	ctO ₂	19ml/dl
HCO ₃ ⁻	22-26mEq/L	Na ⁺	135-148mEq/L
BaseExcess	-2-2mEq/L	K ⁺	3.5-4.5mEq/L
Hct	35-50%	Ca ₂ ⁺	1.12-1.32mmol/L
tHb	11.5-17.4g/dl	Cl ⁻	98-107mEq/L
SaO ₂	95-98%	AG	8-16mmol/L
O ₂ Hb	95-99%	Glu	60-110mg/dl
COHb	0.5-2.5%	*Lactate	1-1.5mmol/L

乳酸値(Lactate)は単位に注意 Lactate(mg/dL)の正常値は3.3-14.9mg/dL
 mg/dL→mmol/Lに変換する公式 Lactate(mmol/L)=mg/dL×0.11101

動脈血血液ガスと静脈血血液ガスの項目差

項目	VBGはABGより	項目	VBGはABGより
pH	0.03低い	HCO ₃ ⁻	1.5mEq/L高い
PaCO ₂	6.0mmHg高い	Lactate	ABGが基準内であれば VBGも基準内



血液ガスの解釈

1・2・3 STEP

- ① pHをみてアシデミア・アルカレミアの判断
- ② PaCO_2 ・ HCO_3^- をチェックして判別
- ③ 代償変化の確認

pH7.35↓
アシデミア

PaCO_2 45↑

呼吸性アシドーシス

代償： HCO_3^- ↑

HCO_3^- 22↓

代謝性アシドーシス

代償： PaCO_2 ↓

pH7.45↑
アルカレミア

PaCO_2 35↓

呼吸性アルカローシス

代償： HCO_3^- ↓

HCO_3^- 26↑

代謝性アルカローシス

代償： PaCO_2 ↑

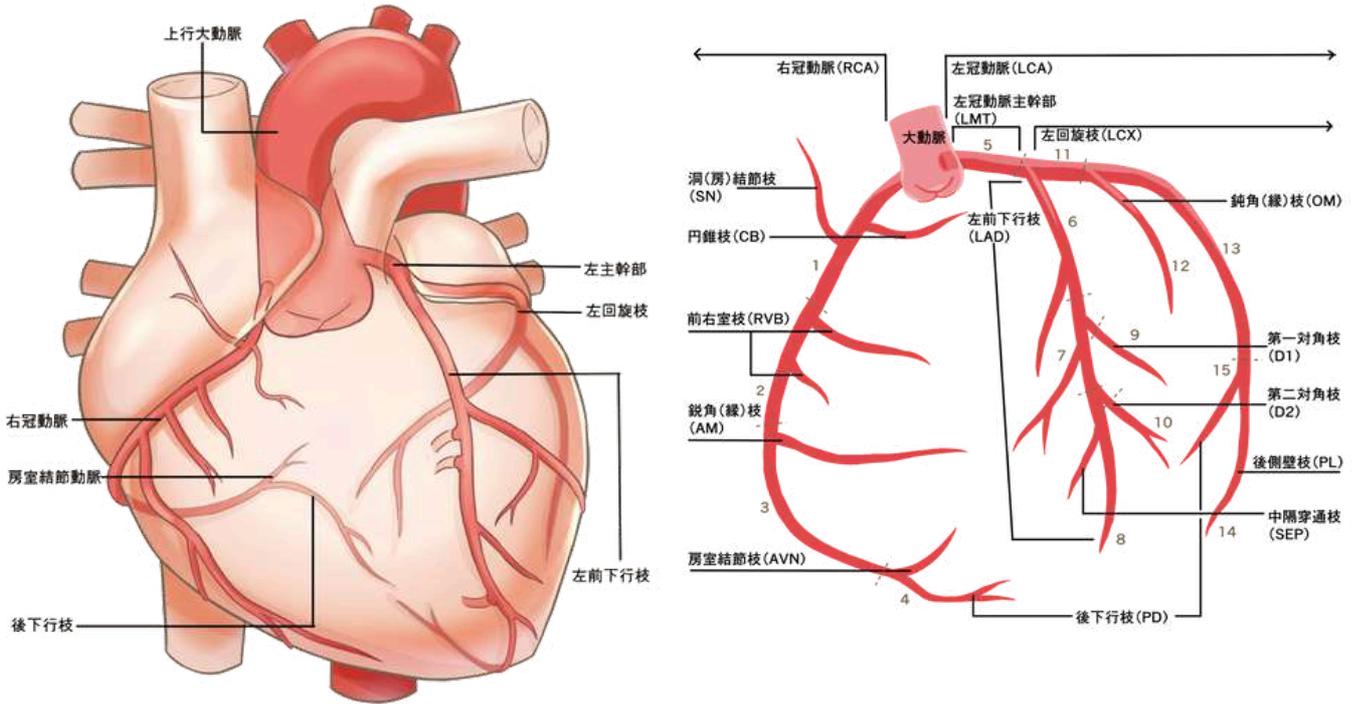


血液ガスで使用する計算式	
A-aDO ₂	$(713 \times \text{FIO}_2) - (\text{PaCO}_2 / 0.8) - \text{PaO}_2$ 基準値 = 年齢 $\times 0.3$ 基準値以上でガス交換障害の疑い *室内気での測定が望ましい
AG	$\text{Na} - (\text{HCO}_3 + \text{Cl})$ ㊦8-16mmol/L $(\text{Na} + \text{K}) - (\text{HCO}_3 + \text{Cl})$ ㊦10-20mmol/L
補正AG	実測AG + $\{2.5 \times (4 - \text{Alb})\}$ ㊦8-16mmol/L
補正HCO ₃	実測HCO ₃ + (実測-12) 27以上 代謝性アルカローシス合併 24未満 AG正常代謝性アシドーシス合併
代謝性アシドーシス 予測呼吸代償計算式	$24 - \text{実測HCO}_3 \times 1.2 = X$ $40 - X = \text{代償予測PaCO}_2$ 実測HCO ₃ + 15(MN) = 代償予測PaCO ₂ 代償限界値: 15 *MN:マジックナンバー
代謝性アルカローシス 予測呼吸代償計算式	$(\text{実測HCO}_3 - 24) \times 0.7 = X$ $40 + X = \text{代償予測PaCO}_2$ 実測HCO ₃ + 15(MN) = 代償予測PaCO ₂ 代償限界値: 60 *MN:マジックナンバー
急性呼吸性 アシドーシス 予測腎代償計算式	$(\text{実測PCO}_2 - 40) \times 0.1 = X$ $24 + X = \text{代償予測HCO}_3$ 代償限界値: 30
慢性呼吸性 アシドーシス 予測腎代償計算式	$(\text{実測PCO}_2 - 40) \times 0.35 = X$ $24 + X = \text{代償予測HCO}_3$ 代償限界値: 42
急性呼吸性 アルカローシス 予測腎代償計算式	$(40 - \text{実測PCO}_2) \times 0.2 = X$ $24 - X = \text{代償予測HCO}_3$ 代償限界値: 18
慢性呼吸性 アルカローシス 予測腎代償計算式	$(40 - \text{実測PCO}_2) \times 0.4 = X$ $40 - X = \text{代償予測HCO}_3$ 代償限界値: 12



冠動脈に関する知識

冠動脈の名称と番号



心筋梗塞の虚血部位を心電図から読み解く！

梗塞部位	梗塞波形が出現する誘導												主な閉塞枝	
	I	II	III	aVR	aVL	aVF	V1	V2	V3	V4	V5	V6		
前壁中隔							○	○	○	○				左前下行枝
広範囲前壁	○				○		○	○	○	○	○	△		左前下行枝
側壁	○				○							○	○	左前下行枝 左回旋枝
高位側壁	○				○									左回旋枝
下壁		○	○			○								右冠動脈
後壁							※	※						左回旋枝 右冠動脈

○主にSTが上昇する △STが上昇する場合もある ※R波増高



NEWS

急変リスクをスコアリング

	3	2	1	0	1	2	3
呼吸数	≤ 8		9~11	12~20		21~24	≥ 25
SpO ₂	≤ 91	92~93	94~95	≥ 96			
酸素投与		はい		いいえ			
体温	≤ 35.0		35.1~ 36.0	36.1~ 38.0	38.1~ 39.0	≥ 39.1	
sBP	≤ 90	91~100	101~110	111~219			≥ 220
HR	≤ 40		41~50	51~90	91~110	111~130	≤ 131
意識状態				A			V, PorU



低リスク:スコア0、もしくは1-4
中リスク:スコア5-6,
もしくはRed score
高度リスク:スコア7点以上



SOFAスコア

概要

臓器障害の評価は身体所見の他に血液検査(血算・生化)、動脈血液ガス分析を組み合わせたSOFAスコアで評価する。
ICU患者では感染症(疑い含む)でSOFAスコアがベースラインより2点以上上昇した場合、敗血症と診断する。

臓器	項目	0	1	2	3	4
呼吸器	PaO ₂ /FiO ₂	≥400	<400	<300	<200 人工呼吸器	<100人工呼吸器
凝固系	血小板数 (×10 ³ /mm ²)	≥150	<150	<100	<50	<20
肝	T-bil (mg/dL)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
心血管系	低血圧	なし	平均動脈圧 <70mmHg	ドパミン≤5 μ y あるいはドブタミン投与	DOA>5 μ y あるいは AD≤0.1 μ y あるいは NAD≤0.1 μ y	DOA>15 μ y あるいは AD>0.1 μ y あるいは NAD>0.1 μ y
中枢神経系	GCS	15	13-14	10-12	6-9	<6
腎機能	Cre (mg/d) あるいは尿量	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9or <500ml	>5.0or <200ml



RASS

概要

STEP1 患者を観察する(0~+4の判定)

30秒間、患者を視診のみで観察し、0~+4のスコアを判定

STEP2 呼びかけ刺激を与える(-1~-3の判定)

大声で名前を呼ぶか、開眼を指示する

10秒以上アイコンタクトできなければ繰り返す

呼びかけ刺激に対する反応のみで、-1~-3のスコアを判定する。

身体刺激を与える(-4~-5の判定)

呼びかけ刺激に対して反応が見られなければ、肩を揺るか胸骨を摩擦する。

身体刺激に対する反応から、スコア-4か-5を判定する。

スコア	状態	
+4	闘争的、好戦的	暴力的で好戦的な行動がある
+3	非常に興奮した 過度の不穏状態	興奮して攻撃的な行動（チューブ類の自己抜去など）がある
+2	興奮した 不穏状態	頻繁な非意図的な運動や人工呼吸器のファイティングがある
+1	落ち着きのない 不安状態	不安で絶えずそわそわしているが攻撃的でも活発でもない
0	覚醒、静穏状態	
-1	傾眠状態	呼びかけると10秒以上の開眼とアイコンタクトがある
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満の開眼とアイコンタクトがある
-3	中等度鎮静状態	呼びかけに何かしらの動きまたは開眼があるがアイコンタクトなし
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応だが身体刺激で動きや開眼あり
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応



CAM-ICU

CAM-ICUとは
ICUにおける、せん妄評価ツールの一つ

RASSの評価

RASS
-4、-5

評価中止

RASS
 ≥ -3

精神状態の急性変化、または変動の経過

精神状態の急性変化はあるか？

または患者の精神状態が過去24時間で変動したか？

No

せん妄
なし

YES

注意力の欠如

「1の数字で私の手を握ってください」

「2 3 1 4 5 7 1 9 3 1」

エラー数をカウント

患者が1のときに握りしめた回数と

1以外のときに握りしめた回数の総和

3未満

せん妄
なし

3以上

意識レベルの変化

「RASSを評価

RASS
0以外

せん妄
あり

RASS 0

無秩序な思考

1. 石は水に浮くか？

2. 魚は海にいるか？

3. 1ぐらむは2グラムより重い？

4. 釘を打つのにハンマーは使えるか

5. 指示：2ほんの指をあげてみせ、同じことをさせる。

反対の手で同じことをさせる。

2以上エラー

2未満

せん妄
なし



NIHSS

NIH Stroke Scale

1. 検査はリストの項目順に行う
2. 結果をすぐ記録し、迅速に進める
3. 検査済の項目に戻って評点を変えてはならない
4. 各項目に定められている方法に従って評価する
5. 評点は患者が実際に遂行したことに基づいて行い、推測で評点してはならない
6. 指示されている部分を除き、患者を誘導してはならない

1a.意識水準	0 完全覚醒 1 簡単な刺激で覚醒 2 繰り返し刺激、強い刺激で覚醒 3 完全に無反応	0	1	2	3		
1b.意識障害-質問	0 両方正解 1 片方正解 2 両方不正解	0	1	2			
1c.意識障害-従命	0 両方可 1 片方可 2 両方不可	0	1	2			
2.最良の注視	0 正常 1 部分的注視麻痺 2 完全注視麻痺	0	1	2			
3.視野	0 視野欠損なし 1 部分半盲 2 完全半盲 3 両側性半盲	0	1	2	3		
4.顔面麻痺	0 正常 1 軽度の麻痺 2 部分的麻痺 3 完全麻痺	0	1	2	3		
5.上肢の運動(左)	0 90度を10秒間保持可能 1 90度を保持できるが10秒以内に下垂 2 90度の拳上または保持ができない 3 重力に抗して動かない 4 全く動きが見られない N 切断・関節癒合	0	1	2	3	4	N
上肢の運動(右)		0	1	2	3	4	N
6.下肢の運動(左)		0	1	2	3	4	N
下肢の運動(右)		0	1	2	3	4	N
7.運動失調	0 なし 1 1肢 2 2肢	0	1	2			N
8.感覚	0 障害なし 1 軽度から中等度 2 重度から完全	0	1	2			
9.最良の言語	0 失語なし 1 軽度から中等度 2 重度の失語 3 無言、全失語	0	1	2	3		
10.構音障害	0 正常 1 軽度から中等度 2 重度 N 挿管、身体的障壁	0	1	2			N
11.消去現象と注意障害	0 異常なし 1 視覚、触覚、聴覚、視空間、または自己身体に対する不注意、あるいは一つの感覚様式で2点同時刺激に対する消去現象 2 重度の半側不注意あるいは2つ以上の感覚様式に対する半側不注意	0	1	2			

[分かりやすい評価方法の外部リンク](#)



A-DROP

市中肺炎の重症度分類

概要

市中肺炎の重症度分類の一つ。
5項目のリスク因子を1点で計算していき、外来治療か入院加療か判断する際の参考にする。

Age	男性 \geq 70歳、女性75歳 \geq
Dehydration	BUN \geq 21mg/dl または脱水
Respiration	SpO ₂ \leq 90% (PaO ₂ \leq 60)
Orientation	意識変容あり
Blood pressure	収縮期血圧 \leq 90mmHg

0点 軽症 (外来治療)
1~2点 中等症 (外来 or 入院治療)
3点 重症 (入院治療)
4~5点 超重症 (ICU)



CHADS2スコア

心房細動患者の脳梗塞発症リスク

概要

CHADS2 (チャッズ・ツースコア) は、心房細動による脳梗塞発症リスクを評価するスコアで、発症に関する5つの危険因子から評価する。合計点が高いほど脳梗塞の発症リスクは高くなる。
≥1以上でDOACを推奨。

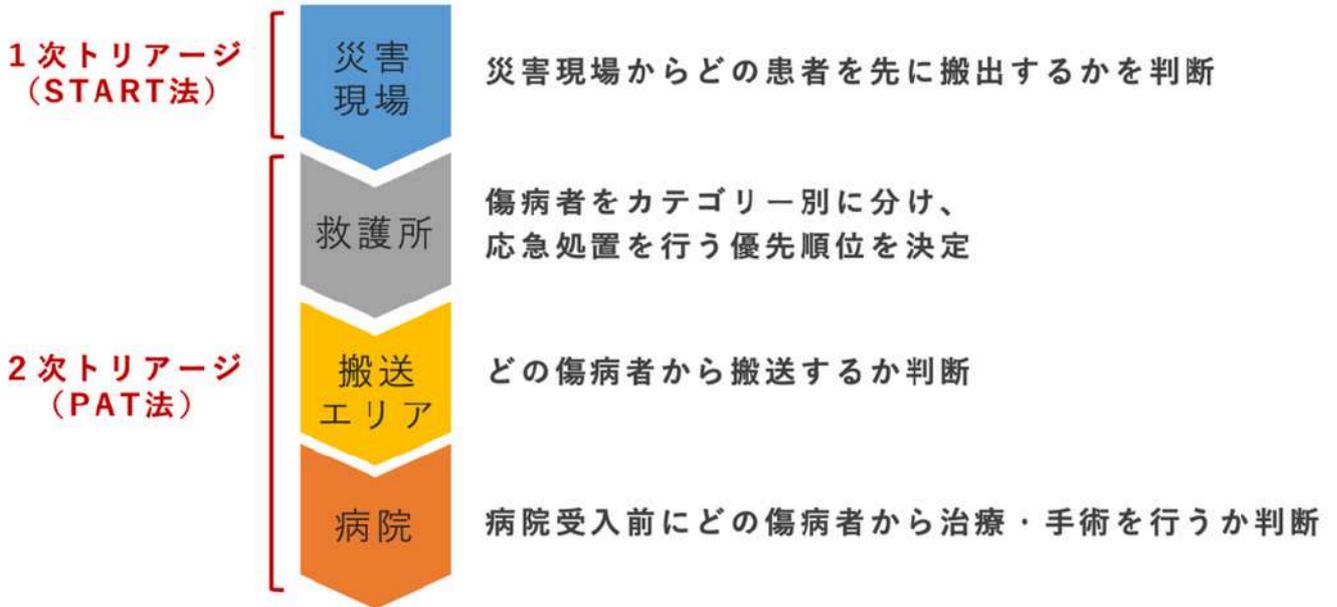
Congestive heart failure 心不全	+1
Hyperttension 高血圧(治療中含む)	+1
Age 年齢 年齢≥75歳	+1
Diabetes mellitus 糖尿病	+1
Stroke/TIA 脳卒中/TIAの既往	+2



災害トリアージ



トリアージはいつする？



トリアージは何度も繰り返し行う

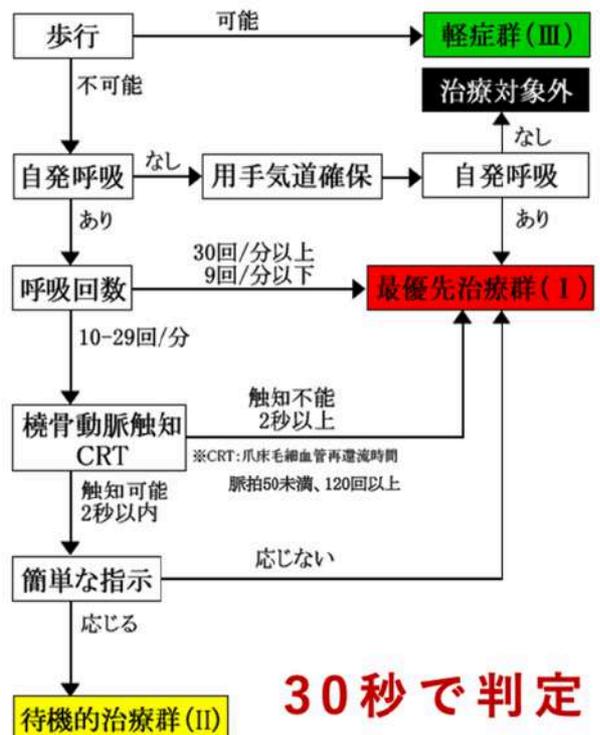
START法 一次トリアージ

Simple Triage And Rapid Treatment

1. 歩行可能な患者を緑に区分
2. 歩けない患者のA・B・C・Dを評価し、赤・黄・黒に区分

緊急処置は気道確保と直接圧迫止血のみ

= Rapid Treatment



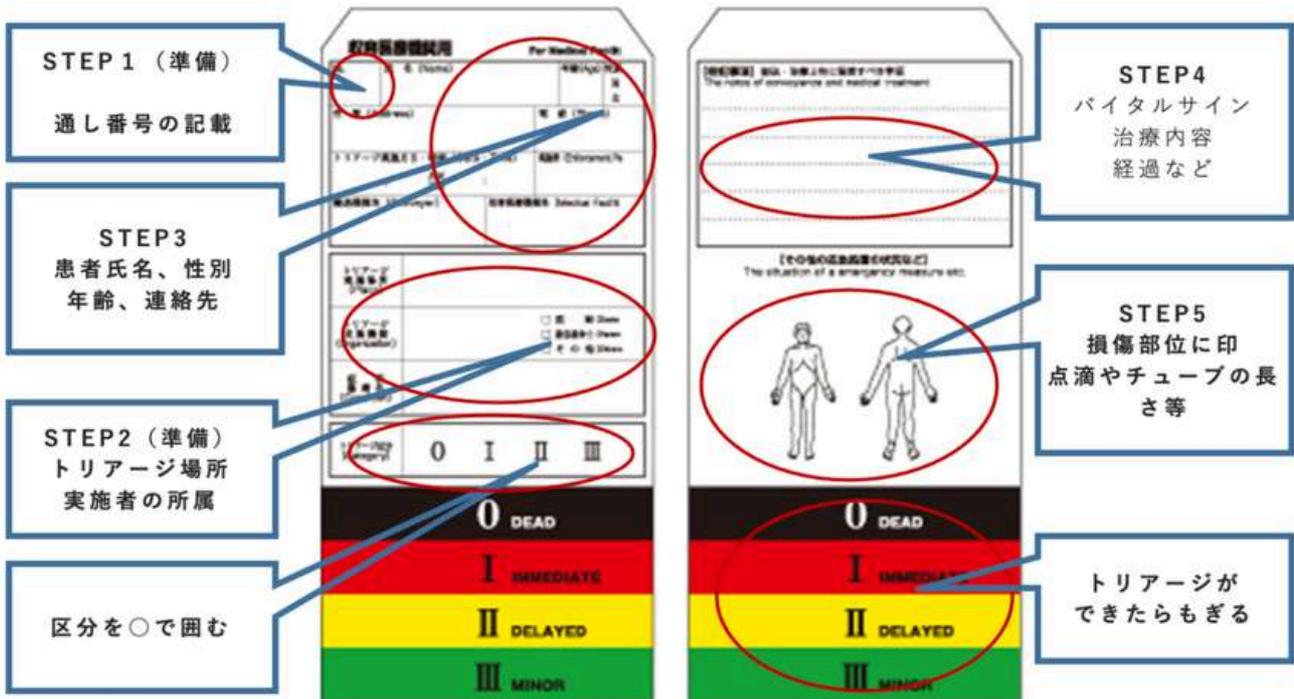


トリアージタグ

トリアージタグは原則として、実施者と補助者（記載）の2名1組で行う

トリアージタグには事前に記載できる箇所があるため準備する

3枚綴りで1セット



トリアージタグの装着部位



災害医療の原則

CSCATTTに沿った体系的な活動展開

C: Command & Control 指揮と連携
S: Safety 安全
C: Communication 情報伝達
A: Assessment 評価

T: Triage トリアージ
T: Treatment 治療(応急処置)
T: Transport 搬送

3つのSの担保

- Self :自分
- Scene :現場・環境
- Survivor :生存者・患者・被災者



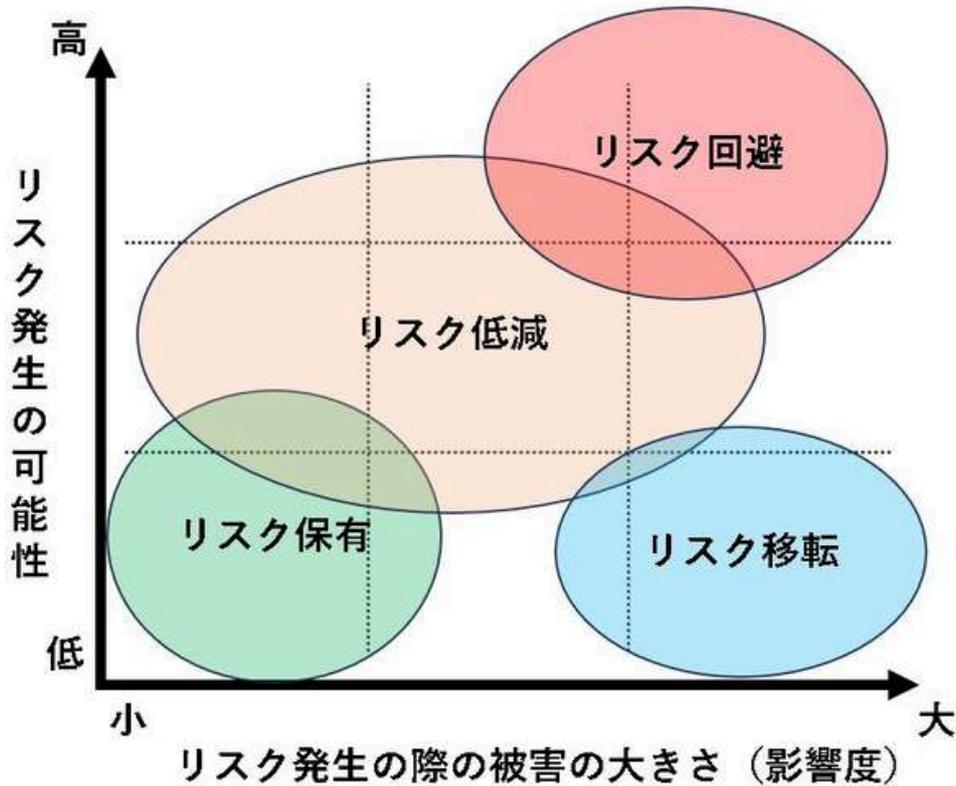
災害時のこころのケア

自己管理	<ul style="list-style-type: none">・自分で対処する準備をする
相互援助	<ul style="list-style-type: none">・同僚・仲間の助言・協力を尊重・認め合う・休憩をとる (連帯感はストレスへの抵抗力を高める)
リーダー役割	<ul style="list-style-type: none">・メンバーに注意をはらう・円滑な人間関係・休養命令・孤立・混乱・対立に介入・話し合いの場を持つ
ミーティング	<ul style="list-style-type: none">・自分の役割をイメージする・その日起こったできごとを話す・信頼関係のある人と体験を共有する



危機管理と対策

リスクマトリックス



リスクへの対策

- ・リスク回避: リスクを生じさせる要因そのものを取り除く
- ・リスク低減: リスクの発生可能性を下げる。影響の大きさを小さくする
- ・リスク移転: リスクを自組織外へ移転する(例: 保険への加入等)
- ・リスク保有: 特に対策を取らず、その状態を受け入れる



災害時の情報伝達

METHANE Report



M ajor incident	大規模災害発生 of 宣言
E xact location	正確な発生場所
T ype of incident	発生した事故・災害の種類
H azard	環境の危険と二次災害の可能性
A ccess	現場への進入経路
N umber of casualties	傷病者数
E mergency services	現場の消防・救急活動の状況



もくじ



01 急変時に必要なスキル

02 フィジカルアセスメント

03 疾患・症状編

04 各種ツール

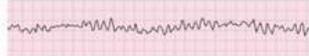
05 ポケットサイズ

除細動器の使い方

適応(使う場面)

1. 心停止: 心室細動VF、無脈性心室頻拍に対する**除細動**
2. 頻拍性不整脈に対する**同期電気ショック**
3. 症候性徐脈に対する**経皮ペーシング**

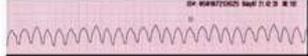
心室細動: VF



無脈性電気活動: PEA



無脈性心室頻拍: pVT



心静止: Asystole



心停止の4つのリズム



看護師による除細動は医師の指示のもと実施可能です。ただし、施設毎にAEDモードならOK、研修後ならOK、など規定が存在することもあるので確認しておこう。

YouTube



Youtube動画はここをクリック

気管挿管の介助

必要物品

- 喉頭鏡
- 気管チューブ
- 聴診器
- PPE
- バイトブロック※
- スタイレット
- 固定用テープや器具
- 吸引セット
- 潤滑剤
- カフ用シリンジ
- 固定用テープや器具
- 鎮静剤や筋弛緩薬

気管チューブの参考サイズ: 男性8mm 女性7.0mm~7.5mm ※必要時

その他の準備

- 環境の準備
- PPEの装着
- ポジショニング
- 義歯の除去
- スニффingポジション
- ベッドの高さ調整
- 鎮静剤や筋弛緩薬の準備
- 人工呼吸器の用意

実施の流れ



動画ではテープ固定の方法も紹介しているよ

YouTube



Youtube動画はここをクリック

除細動器の使い方

1. 心停止: 心室細動VF、無脈性心室頻拍に対する**除細動**
2. 頻拍性不整脈に対する**同期電気ショック**
3. 症候性徐脈に対する**経皮ペーシング**

皮膚に電極パッドを装着し、胸壁を介して電気刺激を心臓に送達することで、心筋の脱分極を誘発して脈を作る



- ポイント
- ・あくまで緊急時の一時的な処置
 - ・脈の確認は大動脈で測定
 - ・痛みと不快感への対応(ジアゼパム、モルヒネ)
 - ・大きなアーチファクトにVFが隠されていないか?

NEWS



意識状態	HR	SBP	体温	酸素投与	SpO2	呼吸数	
	≤ 40	≤ 90	≤ 35.0		≤ 91	≤ 8	3
		91~100		はい	92~93		2
	41~50	101~110	35.1~36.0		94~95	9~11	1
A	51~90	111~219	36.1~38.0	いいえ	≥ 96	12~20	0
	91~110		38.1~39.0				1
	111~130		≥ 39.1			21~24	2
V/PortU	≤ 131	≥ 220				≥ 25	3



GCS Glasgow Coma Scale

開眼E	最良言語反応V	最良運動M	
自発的に開眼	4 見当識あり	5 命令に従う	6
呼びかけにより開眼	3 混乱した会話	4 疼痛部位認識	5
痛み刺激により開眼	2 不適切な単語	3 逃避	4
なし	1 意味不明の発声	2 異常屈曲	3
	なし	1 伸展反応(除脳姿勢)	2
		無反応	1

JCS Japan Coma Scale

刺激無しで覚醒してる状態(1桁)

- 0 意識清明
- 1 だいたい清明だが今ひとつはっきりしない
- 2 見当識障害がある
- 3 名前・生年月日が言えない

刺激すると覚醒する状態(2桁)

- 10 普通の呼びかけで開眼する
- 20 大きな声または体を揺さぶることで開眼する
- 30 痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すとかるうじて開眼する

刺激すると覚醒する状態(3桁)

- 100 痛み刺激に対して払いのけるような動作をする
- 200 痛み刺激で少し手足を動かしたり顔をしかめる
- 300 痛み刺激に全く反応しない

救急カートの押さえておくべき薬剤

AHAガイドライン、JRC蘇生ガイドライン、添付文書をもとに作成しています。
施設のルールや医師の判断で用法用量が異なる場合もありますのでご確認ください。

アドレナリン (ボスミン)

心停止

AD1mgIV

アナフィラキシーショック
ADO.3mg筋注



ノルアドレナリン

血圧低下時

原液をIVすることはない
基本はシリンジポンプ!!
例: NAD3A+生食47ml



アミオダロン (アンカロン)

心停止 (除細動抵抗性のVF/pVT)
300mgをIV

150mg/3ml × 2 + 5%ブドウ糖 10ml

追加投与 + 5%ブドウ糖 10ml

150mg/3ml

心停止時以外の投与方法はこちら

製品情報より引用
<https://med.toseiyo.co.jp/contents/amz-manual/amz-manual12.html>



リドカイン"静注用"
(キシロカイン)

心停止 (除細動抵抗性のVF/pVT)
50~100mg (1~1.5mg/kg) をIV



<https://emergency--nursing.com/2022/03/04/emergency-cart/>



SAMPLE

Sign 主訴

Allergy アレルギーの有無

Medication 内服薬

Past medical history 既往歴

Last meal 最後に何を飲食したか

Event 経過

OPQRST

Onset : いつから?

Palliative/provocative : 増悪・寛解因子

Quality/quantity : 症状の性質・ひどさ

Region/radiation : どこが?

S (associated symptom) : 随伴症状

Time course : 時間経過

報告について ISBARC チェックリスト

Identify (報告者と患者の同定)	<input type="checkbox"/> 自分の氏名と対象患者の氏名を伝えたか? ※連絡の目的を最初に伝える (緊急度も伝わりと良い)
Situation (状況)	<input type="checkbox"/> 現在の状況を簡潔に伝えたか? (なるべく共通言語で、重要な情報を選別する)
Background (背景)	<input type="checkbox"/> 入院している現病歴 <input type="checkbox"/> どのような治療 (手術・検査など) を実施しているか <input type="checkbox"/> 現在のデータやバイタルサイン
Assessment (評価)	<input type="checkbox"/> 判断や考えを伝えたか?
Recommendation (提案・依頼)	<input type="checkbox"/> 連絡の目的を再確認 (相手に求める具体的な行動を伝えたか?)
Confirm (指示受け内容の復唱)	<input type="checkbox"/> 指示を受けた場合、復唱し確認したか?

結論(要件・重要な情報)から伝える
なるべく共通言語を用いると良い!
(心停止・呼吸停止・ショックなど)



Youtube動画はここをクリック Youtube



MOANS 換気困難リスク



- Mask seal : 髭、外傷など
- Obesity : 肥満や妊婦
- Obstruction : 気道閉塞 (出血、外傷など)
- Age : ≥ 55 歳
- No teeth : 歯がない
- Stiff lungs : 喘息、COPDなど

LEMONS 挿管困難リスク

- Look externally : 肥満、小顎、突出した歯
- Evaluate : 3-3-2ルールに該当
- Mallampati : マランプチ分類
- Obstruction : 気道閉塞
- Neck mobility : 頸部可動性が低い
- Saturation : 酸素飽和度の低下



SOFAスコア

臓器	項目	0	1	2	3	4
呼吸器	PaO ₂ /FiO ₂	≥ 400	<400	<300	<200 人工呼吸器	<100人工呼吸器
凝固系	血小板数 ($\times 10^3/\text{mm}^2$)	≥ 150	<150	<100	<50	<20
肝	T-bil (mg/dL)	<1.2	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
心血管系	低血圧	なし	平均動脈圧 <70mmHg	F/F _i >5V あるいはドリアミ ン投与	DOA>5V あるいは AD>0.1V あるいは NAD>0.1V	DOA>15V あるいは AD>0.1V あるいは NAD>0.1V
中枢神経系	GCS	15	13-14	10-12	6-9	<6
腎機能	Cre (mg/dl) あるいは尿量	<1.2	1.2-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9or <500ml	>5.0or <200ml

臓器障害の評価は身体所見の他に血液検査(血算・生化)動脈血液ガス分析を組み合わせたSOFAスコアで評価する。
ICUの患者では感染症(疑い含む)でSOFAスコアがベースラインより2点以上上昇した場合、敗血症と診断する。

RASS

スコア	状態	暴力的で好意的な行動がある
+4	闘争的、好意的	
+3	非常に興奮した 過度の不穏状態	興奮して攻撃的な行動(チューブ類の自己抜去など)がある
+2	興奮した 不穏状態	頻繁な非意図的な運動や人工呼吸器のフレイティングがある
+1	落ち着きのない 不安状態	不安で抱えずそわそわしているが攻撃的でも活発でもない
0	覚醒、静穏状態	
-1	傾眠状態	呼びかけると10秒以上の開眼ヒアインコンタクトがある
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満の開眼ヒアインコンタクトがある
-3	中等度鎮静状態	呼びかけに何かしらの動きまたは開眼があるがアインコンタクトなし
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応だが身体刺激で動きや開眼あり
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応

STEP1 患者を観察する(0~+4の判定) 30秒間、患者を視診のみで観察し、0~+4のスコアを判定

STEP2 呼びかけ刺激を与える(-1~-3の判定)

大声で名前を呼ぶか、開眼を指示します。10秒以上アインコンタクトできなければ繰り返します。
・呼びかけ刺激に対する反応のみで-1~-3のスコアを判定します。
身体刺激を与える(-4~-5の判定)

・呼びかけ刺激に対して反応が見られなければ、肩を揺するか胸骨を摩擦します。
・身体刺激に対する反応からスコア-4~-5を判定します。

critical/common 【胸痛】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
心血管系	急性心不全、不整脈
呼吸器系	肺炎、胸膜炎、肺癌、気胸
消化器系	胃・十二指腸潰瘍、逆流性食道炎、胆石症、胆嚢炎、膵炎
神経・筋・骨格系	肋間神経痛、带状疱疹、筋肉痛
その他	過換気症候群、不安神経症

critical/common 【頭痛】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
□ くも膜下出血	□ 偏頭痛
□ 髄膜炎	□ 緊張型頭痛
□ 脳出血	□ 群発頭痛
□ 脳梗塞	□ 頸椎症
□ 急性・慢性硬膜下血腫	□ 副鼻腔炎
□ 緑内障	□ 側頭動脈炎

critical/common 【腹痛】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
破裂 (破れる)	腹部大動脈瘤破裂、大動脈解離、消化管穿孔、肝・腎・脾破裂、異所性妊娠破裂
塞栓 (詰まる)	急性腸間膜動脈塞栓症
捻転 (捻れる)	卵巣嚢腫茎捻転、精巣捻転、S状結腸捻転
虚血	絞扼性腸閉塞
炎症	重症急性膵炎、急性胆管炎、急性胆嚢炎

虫垂炎
憩室炎
腸閉塞
胆嚢炎
胆石
胃炎
腸炎
便秘
尿管結石
アニサキス
骨盤内炎症性疾患
など

critical/common 【呼吸困難】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
□ アナフィラキシー	□ 肺炎
□ 急性喉頭蓋炎	□ COPD
□ 緊張性気胸	□ 胸水
□ 肺血栓塞栓症	□ 過換気症候群
□ 非心原性肺水腫	
□ うっ血性心不全	
□ 気管支喘息重症発作	
□ 間質性肺炎急性増悪	

critical/common 【嘔吐】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
<ul style="list-style-type: none"> □ 消化管閉塞・穿孔 □ 腸間膜動脈閉塞 □ 心筋梗塞 □ 中枢性（頭蓋内血腫・脳出血・髄膜炎・くも膜下出血など） 	<ul style="list-style-type: none"> □ 胃腸炎 □ 薬剤性 □ ストレス

critical/common 【めまい】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
<ul style="list-style-type: none"> □ 小脳・脳幹出血 □ 小脳・脳幹梗塞 □ 椎骨脳底動脈解離 □ フレニペルク症候群 	<ul style="list-style-type: none"> □ 良性発作性頭位めまい症 □ 前庭神経炎 □ メニエール病 □ 偏頭痛

critical/common 【発熱】

critical (見逃し厳禁！)	common (よくある)
<p>敗血症・敗血症性ショック、尿路感染症（腎盂腎炎、前立腺炎）、細菌性髄膜炎、感染性心内膜炎、心筋炎、炎症所見の強い肝胆道炎症疾患、急性喉頭蓋炎、扁桃周囲膿瘍など</p> <p>急性副腎不全、内分泌代謝性疾患（甲状腺クラーゼ）、悪性腫瘍、薬物中毒、悪性症候群</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 感冒 □ 急性咽頭炎 □ 胃腸炎 □ 肺炎 □ 尿路感染症 □ 胆嚢炎・胆管炎 □ 感染性心内膜炎 □ 薬剤熱 □ 膠原病 □ 悪性腫瘍 <p>など</p>
非感染症	

仮説列挙

**緊急度
(critical)**

**頻度
(common)**

- 既往歴や典型的な症状に引きずられると、観察に偏りが生じる可能性があるため、仮説を絞りすぎない。
- 優先順位の高い疾患・状況を想定して、原因がはつきりするまで、緊急度を高めに設定する。