

血液分布異常性

Cardiac Tamponade

ATP

アナフィラキシー

ショック

心原性

ショックの5P

Lactate

代償機能

心外閉塞・拘束性

循環血液量減少性

Tension Pneumothorax

学習目標

GOALS

1. ショックの徴候が理解できる
2. ショックを呈する代表的な4つの病態が理解できる



ショックとは？

ショックの定義

「**急性循環不全**により組織における酸素需要と供給のバランスが破綻し、**低酸素症**（組織が低酸素状態に陥ること）により生命維持に必要な機能が障害された状態」

組織における酸素供給と需要の破綻



TCA回路

グルコース

ピルビン酸×2

嫌氣的代謝 [解糖系]

2 ATP + 乳酸

好氣的代謝

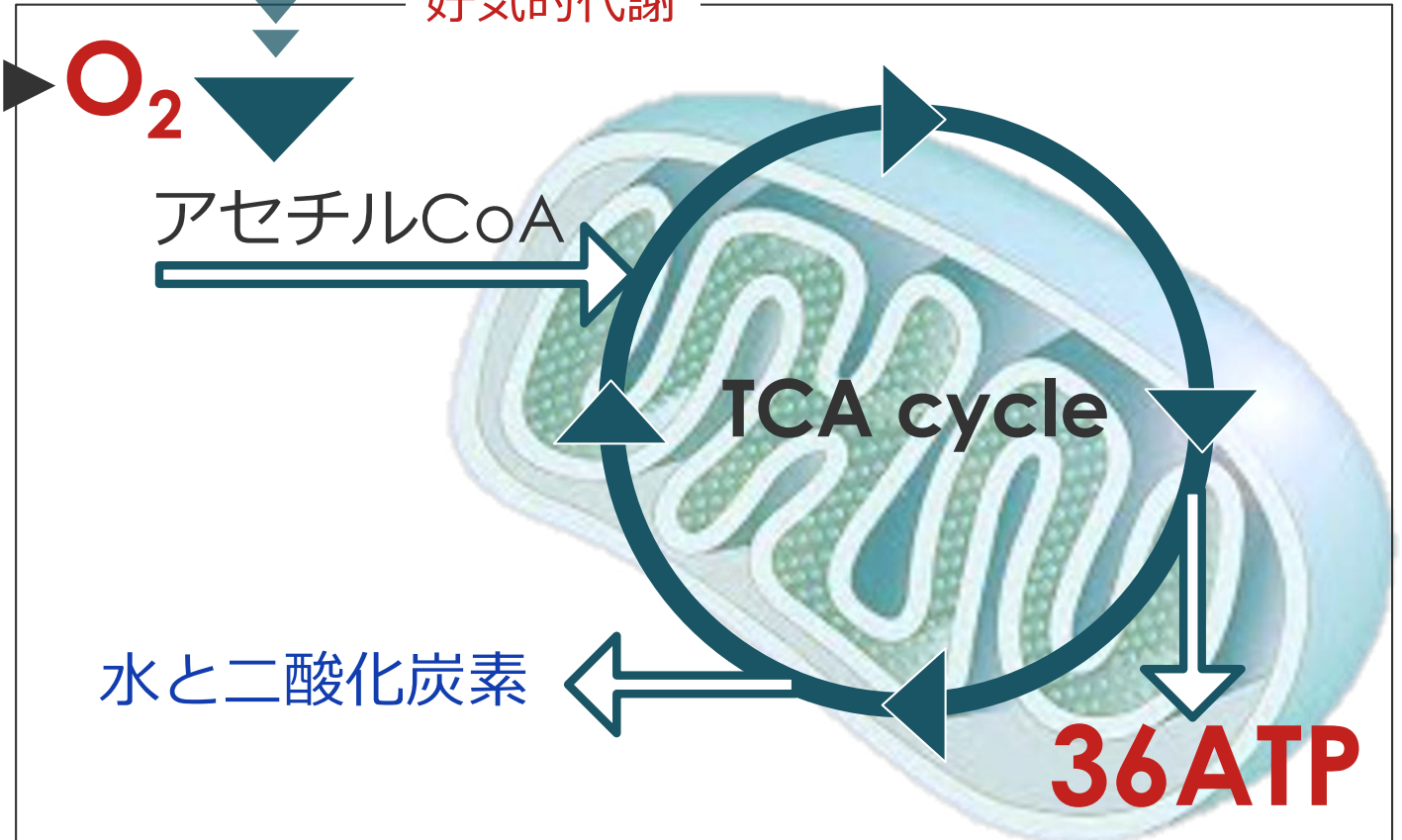
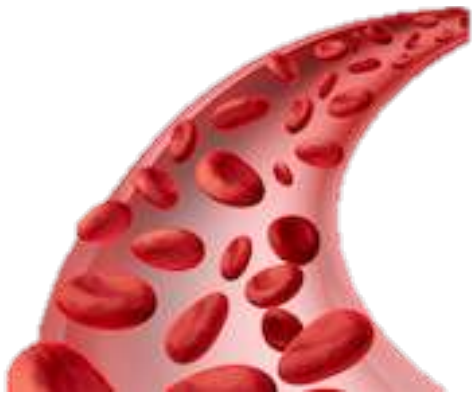
HbO₂ → O₂

アセチルCoA

TCA cycle

水と二酸化炭素

36 ATP



ショックの診断基準

大項目：血圧低下 + 小項目3項目以上の場合をショックとする

大項目：血圧低下

収縮期血圧90mmHg未満
または通常の血圧より30mmHg以上の血圧下降

小項目

- ①心拍数100bpm/min以上または60bpm/min
- ②微弱な頻脈・徐脈
- ③CRT：Capillary-refilling time > 2秒（爪床の毛細血管のrefill遅延）
- ④意識障害（JCS II 桁以上・GCS10以下）または不穏，興奮状態
- ⑤乏尿・無尿（0.5ml/kg/h以下）
- ⑥皮膚蒼白と冷汗，またあ39℃以上の発熱（敗血症性ショックの場合）

参照：救急診療指針改訂版第4版，一般社団法人日本救急医学会

● **血圧低下 ≠ ショック**



● ショックでは血圧低下が認められることが多いが，血圧低下のみではショックとは判断できない。ショックを呈していても，交感神経系の代償により初期には血圧が上昇したり正常なこともある。

ショックのアセスメント

呼吸

努力様
頻呼吸

循環

顔面蒼白
冷汗・冷感・CRT*
脈の強さ・速さ

意識

無反応・昏睡
不穏・譫妄

* CRT : Capillary-refilling time
(爪床を圧迫し再充満までの時間 2秒以内が正常)

ショックの5P

蒼白(**P**allor)

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(**P**erspiration)

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(**P**rostration)

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
(**P**ulselessness)

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
(**P**ulmonary 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



この4つを覚える！

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）

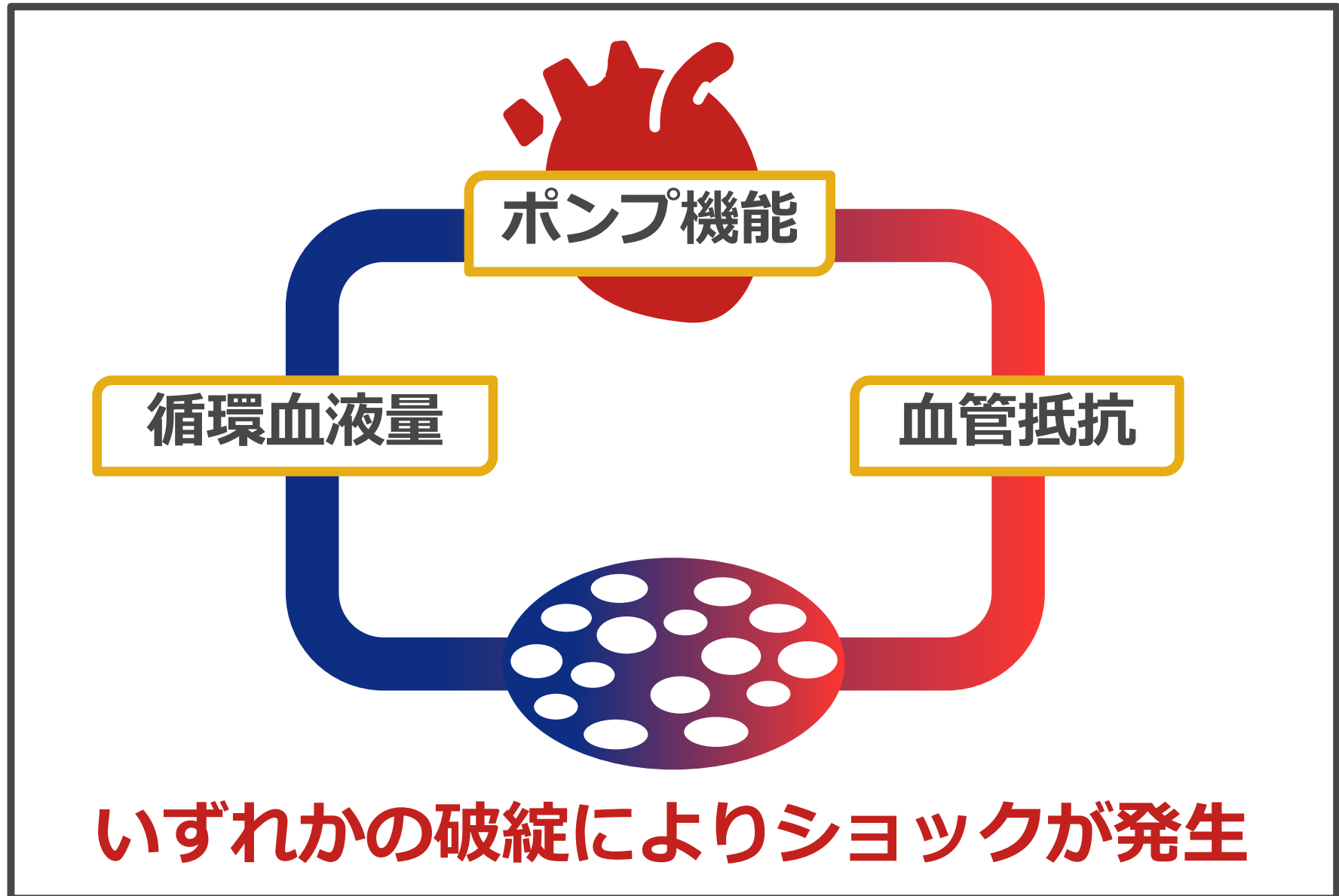
3 心外閉塞・拘束性ショック

心タンポナーデ，緊張性気胸，肺動脈塞栓症

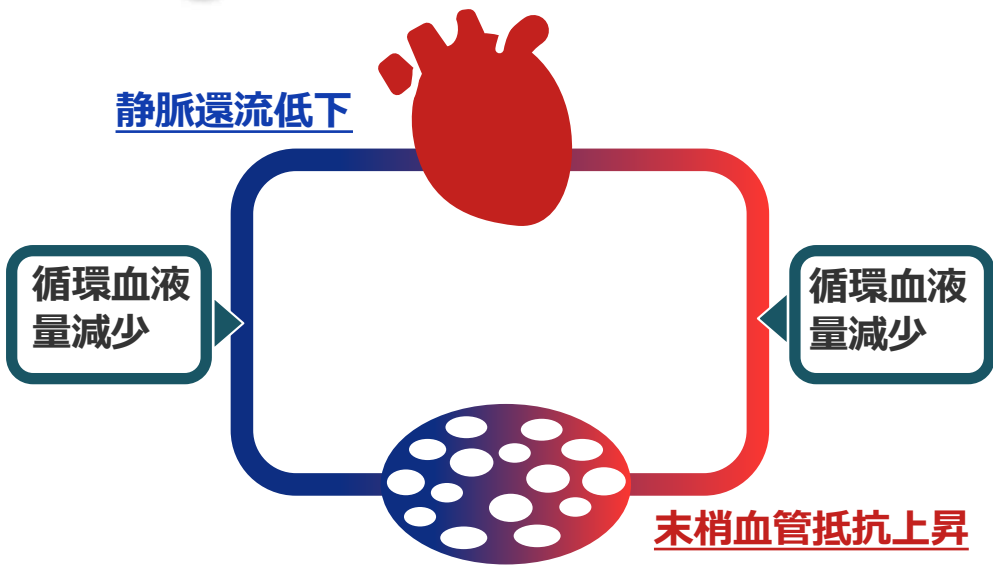
4 心原性ショック

急性心筋梗塞，弁疾患（AS，MS等），不整脈，心筋症

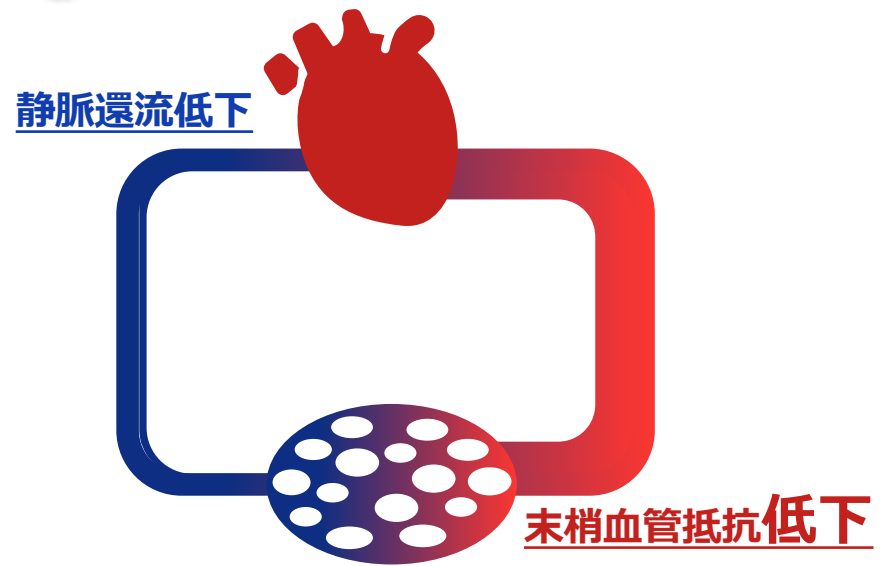
血液循環の構成要素



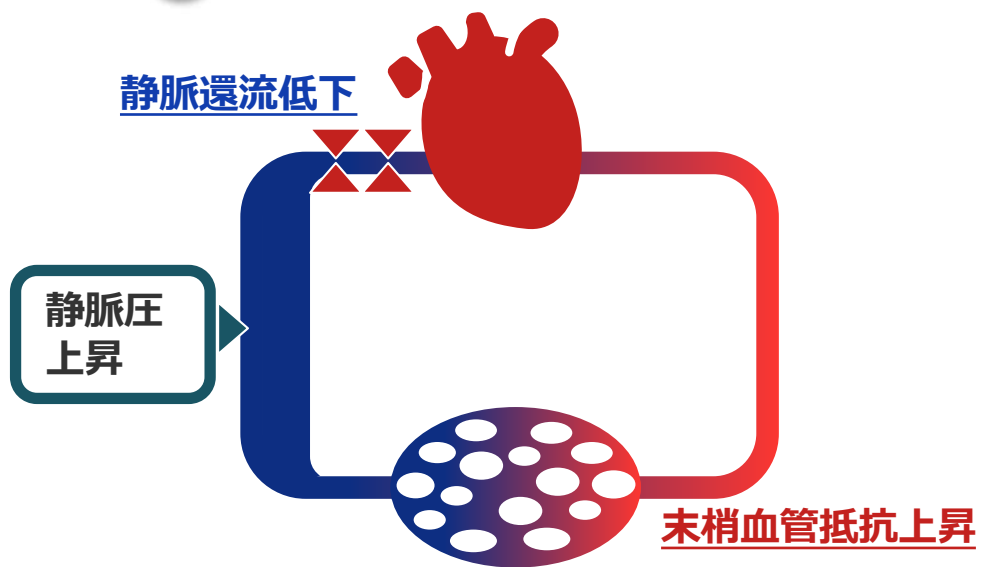
1 循環血液量減少性ショック



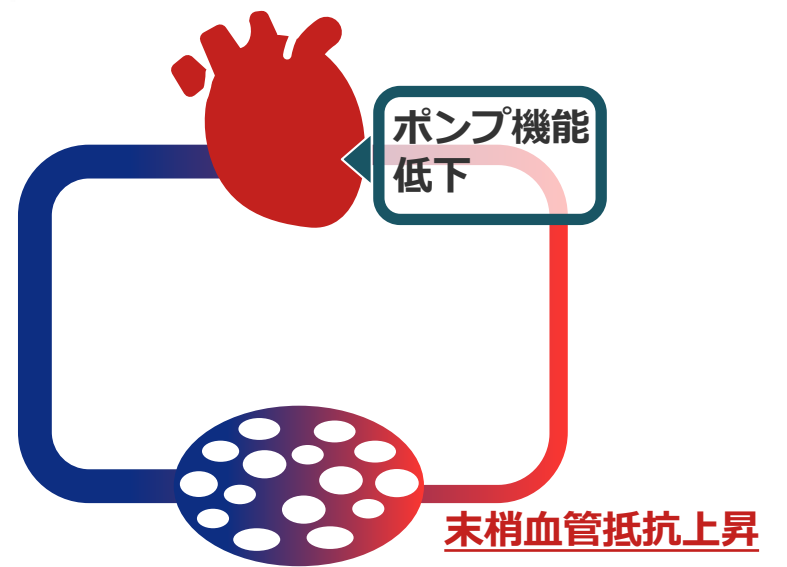
2 血液分布異常性ショック



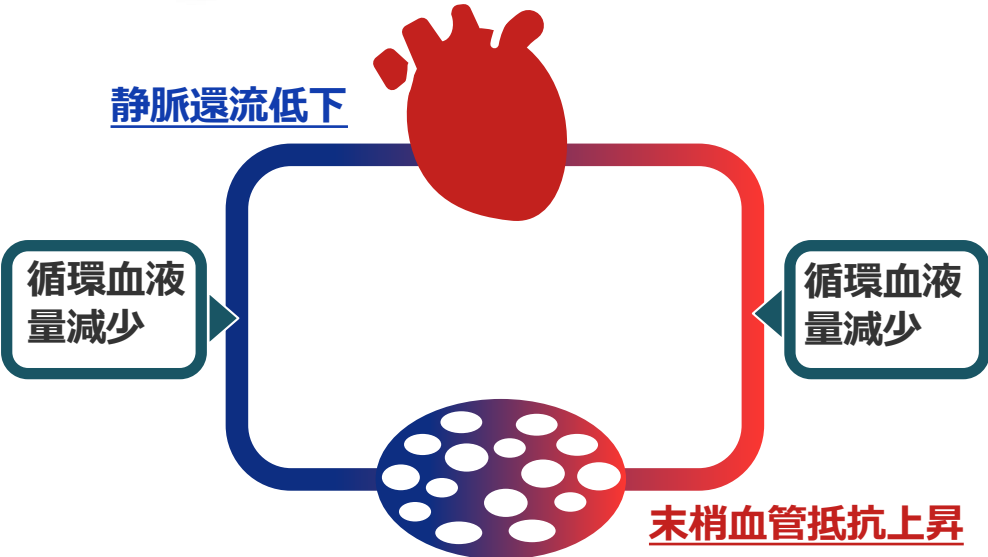
3 心外閉塞・拘束性ショック



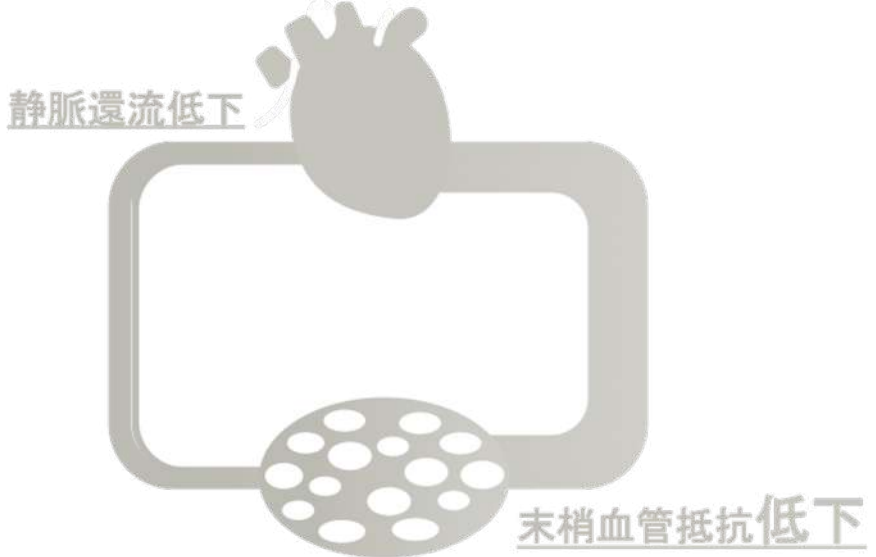
4 心原性ショック



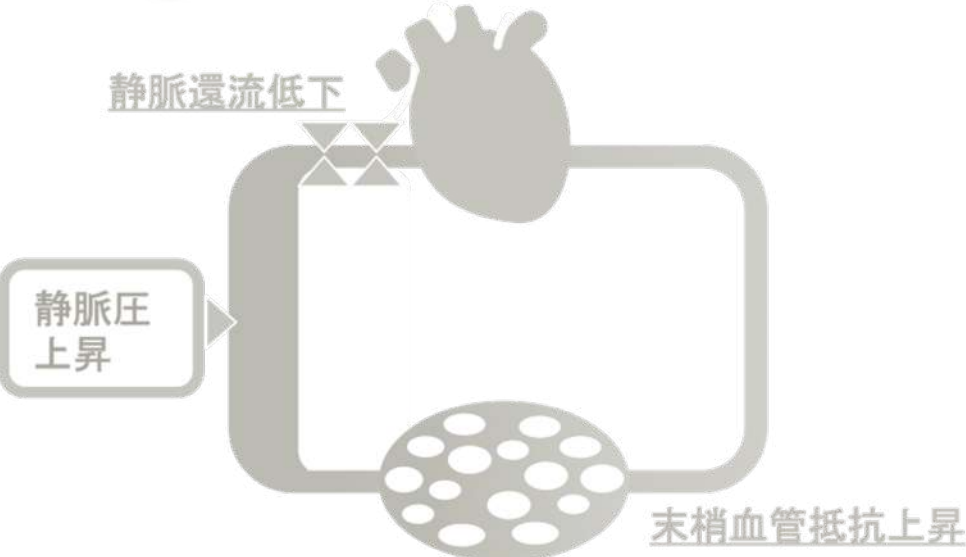
1 循環血液量減少性ショック



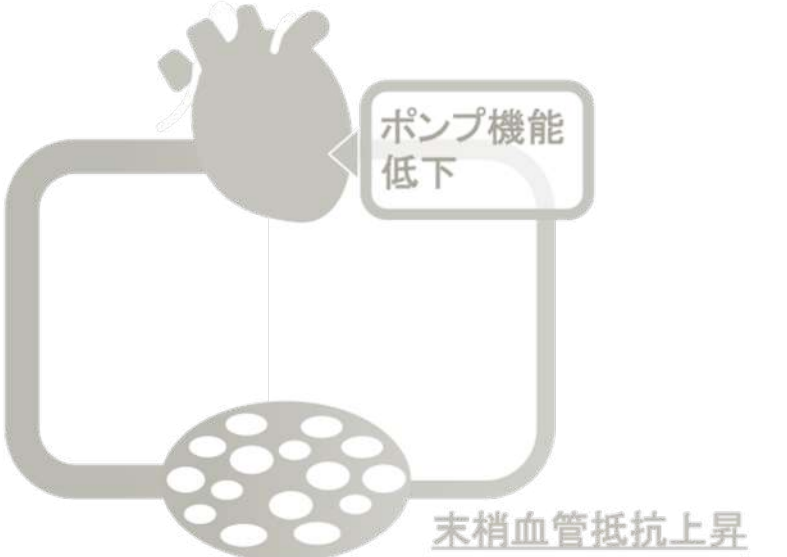
2 血液分布異常性ショック



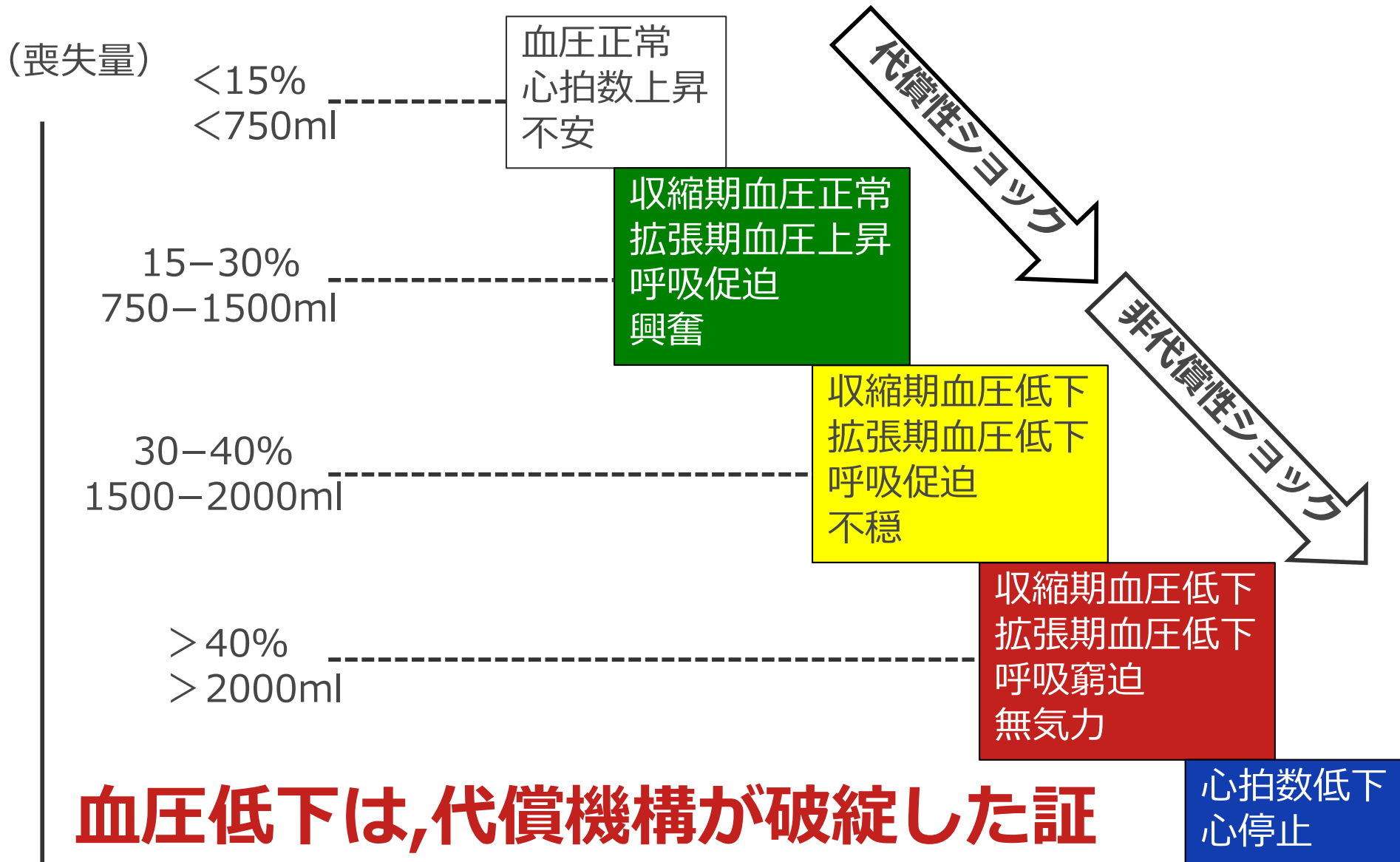
3 心外閉塞・拘束性ショック



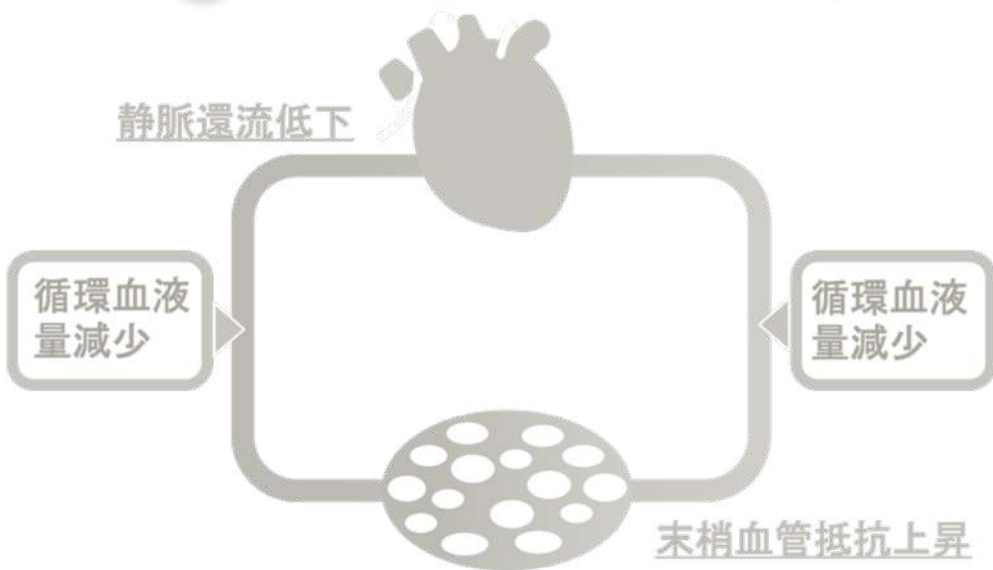
4 心原性ショック



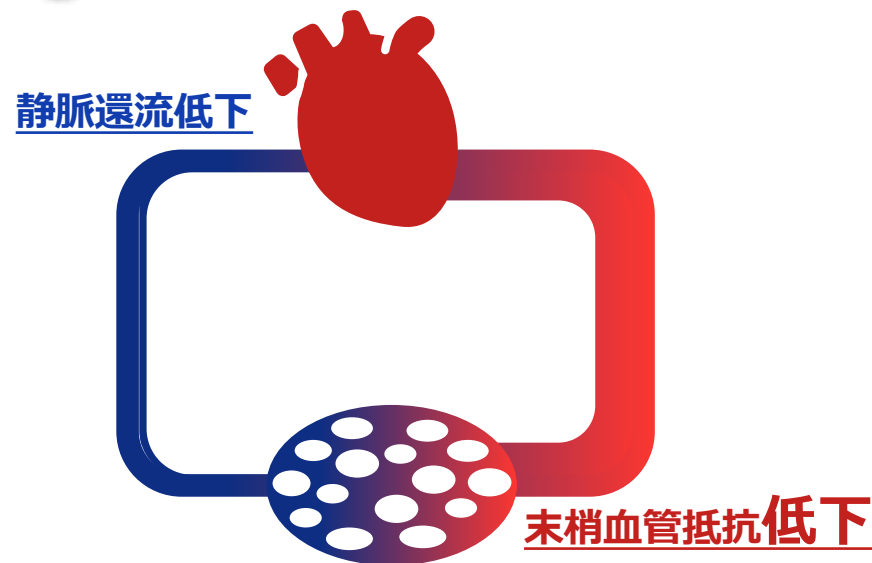
出血量と臨床症状



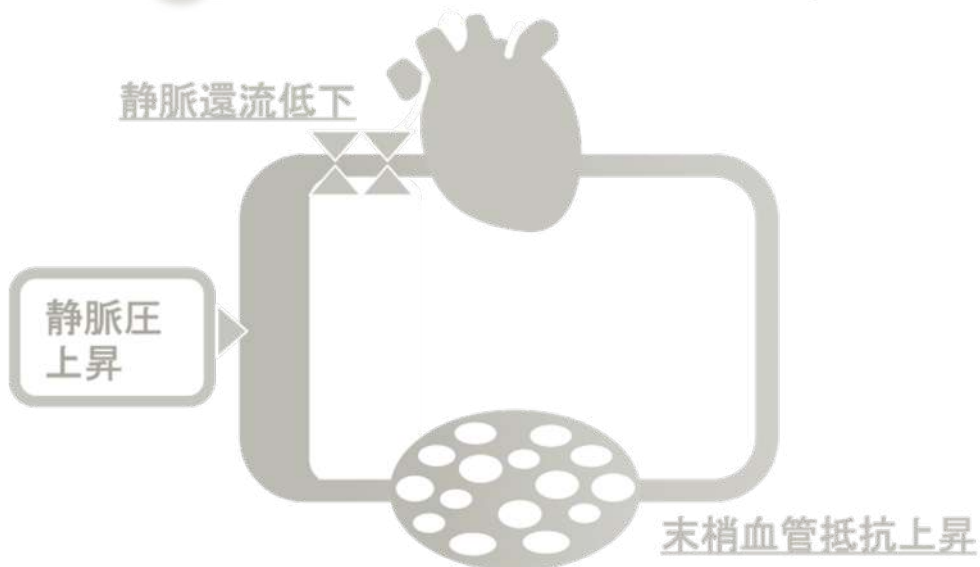
1 循環血液量減少性ショック



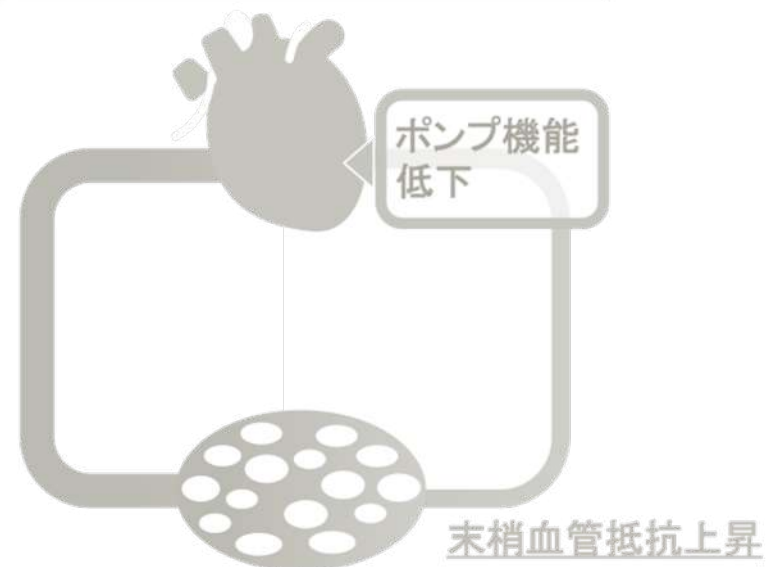
2 血液分布異常性ショック



3 心外閉塞・拘束性ショック



4 心原性ショック



敗血症性ショック

敗血症の定義

感染に対する制御不十分な生体反応に起因する，生命に危機を及ぼす臓器障害

敗血症性ショックの定義

適切な輸液負荷にもかかわらず，**平均血圧 $\geq 65\text{mmHg}$** を維持するのに昇圧剤を必要とする，かつ**血中乳酸値 $\geq 2\text{mmol/L}$ 以上**を呈する状態

qSOFA

重症または重症化する可能性の高いハイリスク感染症患者をベッドサイドで識別するための臨床指標（主にICU以外で用いる）

- 呼吸回数 ≥ 22 回/分
- 精神状態の変容（GCS ≤ 13 or GCS < 15 ）
- SBP $\leq 100\text{mmHg}$

※このうち2つ以上を満たす場合は敗血症を疑い，各種検査を行う

敗血症性ショック

Warm Shock	
四肢抹消	温暖
抹消血管	拡張
心収縮力	低下
心拍出量	維持~上昇
血圧	維持~ 軽度低下



Cold Shock	
四肢抹消	冷感
抹消血管	収縮
心収縮力	低下
心拍出量	低下
血圧	低下

約6~10時間でWarmShockからColdShockへ移行



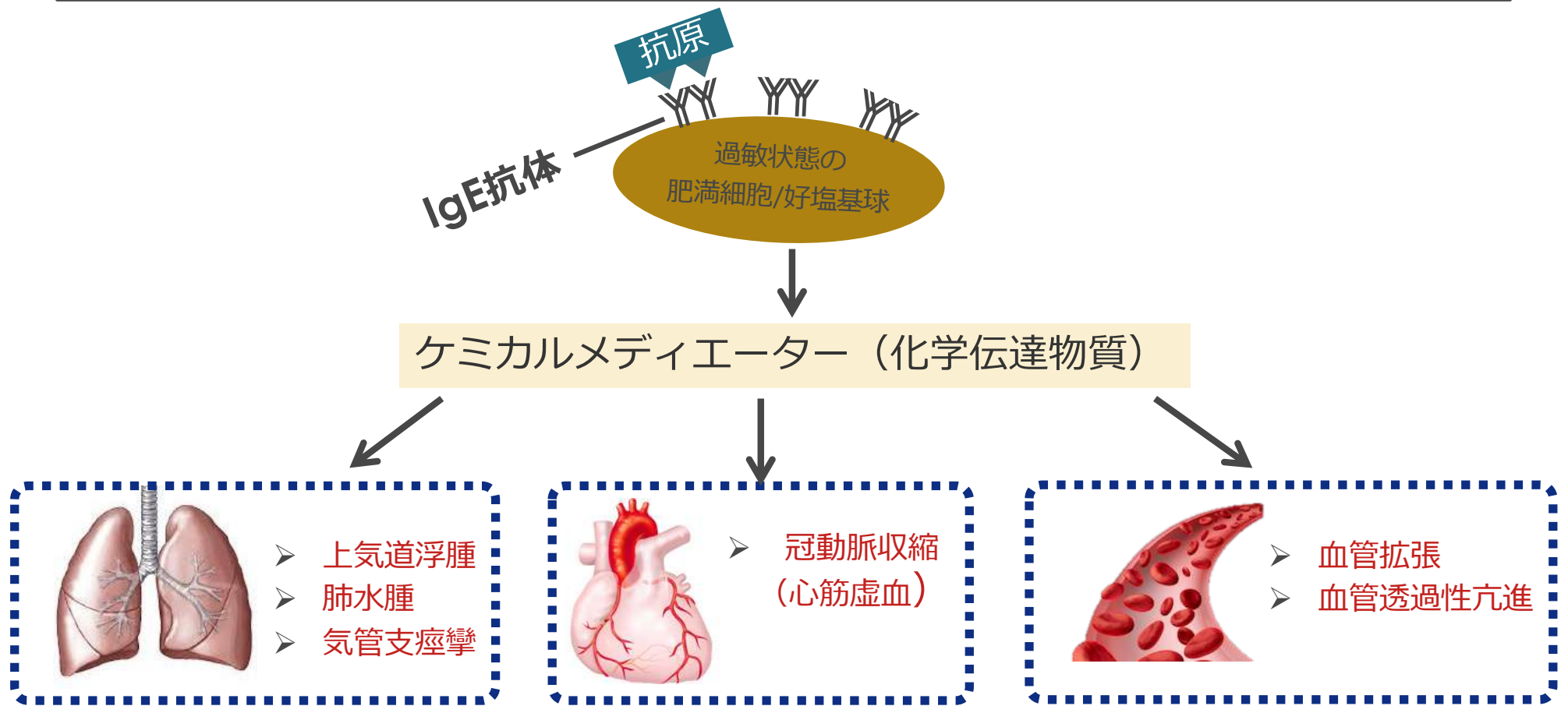
6時間以内の全身状態の安定化が必要

アナフィラキシーの定義

アナフィラキシーとは

「アレルゲン等の侵入により、複数臓器に全身性にアレルギー症状が惹起され、生命に危機を与え得る過敏反応」をいう。

「アナフィラキシーに血圧低下や意識障害を伴った状態」を**アナフィラキシーショック**という。



アナフィラキシーの診断

アナフィラキシーガイドライン：日本アレルギー学会，2014 より引用

1. 皮膚症状（全身の発疹，紅潮），または粘膜症状（口唇・舌・口蓋垂の腫脹など）のいずれかが存在し，急速に（数分～数時間以内）発現する症状で，かつ下記a, bの少なくとも1つを伴う。



さらに，少なくとも右の1つを伴う

皮膚・粘膜症状
（全身の発疹，掻痒，紅潮，浮腫）



a. 呼吸器症状
（呼吸困難，気道狭窄，喘鳴，低酸素血症）



b. 循環器症状
（血圧低下，意識障害）

2. 一般的にアレルギーとなりうるものへの暴露の後，急速に（数分～数時間以内）発現する以下の症状のうち，2つ以上を伴う。



a. 皮膚・粘膜症状
（全身の発疹，掻痒，
紅潮，浮腫）



b. 呼吸器症状
（呼吸困難，気道狭窄，
喘鳴，低酸素血症）



c. 循環器症状
（血圧低下，意識障害）



d. 持続する消化器症状
（腹部痙痛，嘔吐）

3. 当該患者におけるアレルギーへの暴露後の急速な（数分～数時間以内）血圧低下。



血圧低下

収縮期血圧低下の定義：平常時血圧の70%未満または下記

生後1ヶ月～11ヶ月	< 70mmHg
1～10歳	< 70mmHg + (2×年齢)
11歳～成人	< 90mmHg

アナフィラキシーの重症度分類

アナフィラキシーガイドライン：日本アレルギー学会，2014 より引用

		グレード1 (軽症)	グレード2 (中等症)	グレード3 (重症)
皮膚・粘膜症状	紅斑・蕁麻疹	部分的	全身性	←
	掻痒	軽い掻痒（自制内）	強い掻痒（自制外）	←
	口唇・眼瞼腫脹	部分的	顔全体の腫れ	←
消化器症状	口腔内，咽頭違和感	口，喉のかゆみ，違和感	咽頭痛	←
	腹痛	弱い腹痛	強い腹痛（自制内）	持続する強い腹痛（自制外）
	嘔吐，下痢	嘔気，単回の嘔吐下痢	複数回の嘔吐，下痢	繰り返す嘔吐，便失禁
呼吸器症状	咳嗽，鼻汁，鼻閉，くしゃみ	間欠的な咳嗽，鼻汁，鼻閉，くしゃみ	断続的な咳嗽	持続する強い咳込み，犬吠用咳嗽
	喘鳴，呼吸困難	—	聴診上の喘鳴，軽い息苦しさ	明らかな喘鳴，呼吸困難，チアノーゼ，嘔声，嚥下困難，呼吸停止
循環器症状	脈拍，血圧	—	頻脈，血圧軽度低下，蒼白	不整脈，血圧低下，重症徐脈，心停止
神経症状	意識状態	元気がない	眠気，軽度頭痛，恐怖感	ぐったり，不穏，失禁，意識消失

アナフィラキシーショックの治療

死亡例の75%が窒息・呼吸不全，25%が循環不全

気道閉塞の治療

嘔声や舌浮腫，後咽頭腫脹，口咽頭腫脹，重度の気管支けいれんが発生した場合は，早期の気管挿管（あるいは外科的気道確保）を実施する。

上気道狭窄がある場合はSizedownした気管チューブを準備しておく

アドレナリンの投与

- ▶ アドレナリン0.3mg（小児は0.01mg/kg）を大腿前外側に筋注
- ▶ アドレナリン筋注の適応はグレード3（重症）
※過去の重篤なアナフィラキシーの既往がある場合や症状の進行が激烈な場合はグレード2でも適応となることもある

急速輸液

- ▶ 等張晶質液（生理食塩水など）ボラス投与（500～2000mlは必要）

アナフィラキシーショック（重症）では，循環血液量の35-50%が最初の10分間で血管外へシフトする。

神経原性ショック

心血管系への神経調節が障害され発生するショック

交感神経機能低下による **血管拡張**（後負荷・前負荷の減少）
と副交感神経の相対的優位による **除脈** が特徴。

神経原性ショックの分類

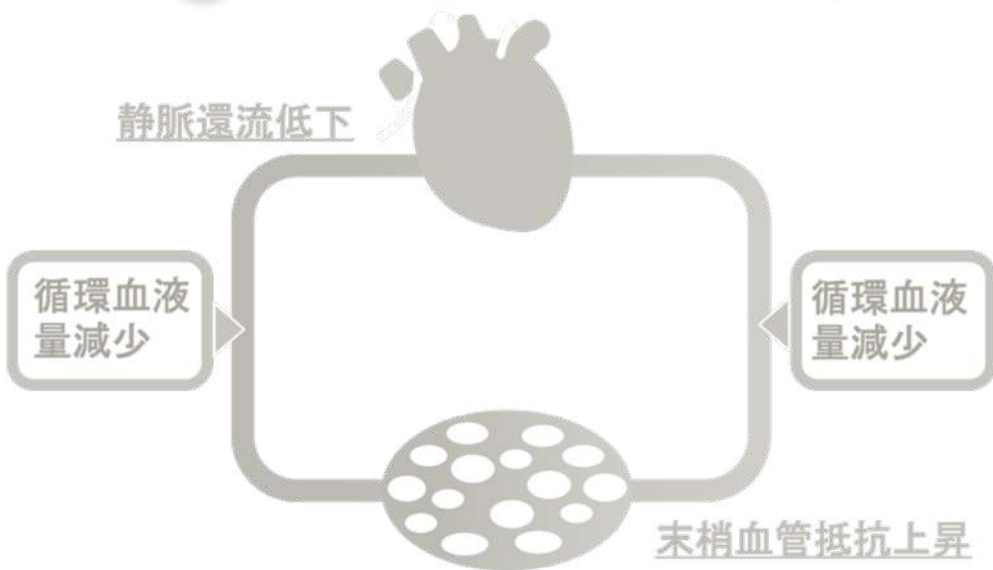
➤ 器質的神経原性ショック

脊髄損傷，脳幹障害

➤ 機能的神経原性ショック

迷走神経反射，薬剤(α 遮断薬・ β 遮断薬)過量投与

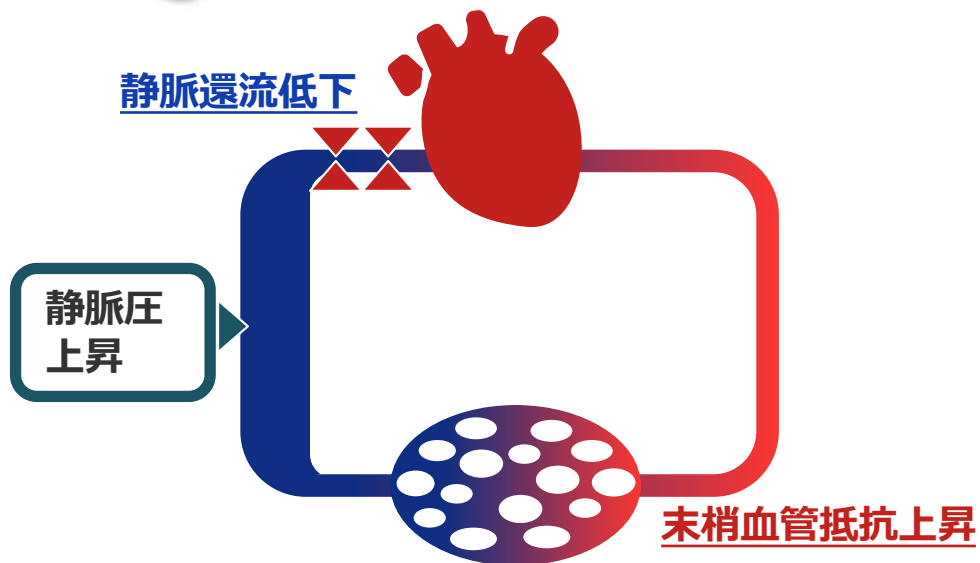
1 循環血液量減少性ショック



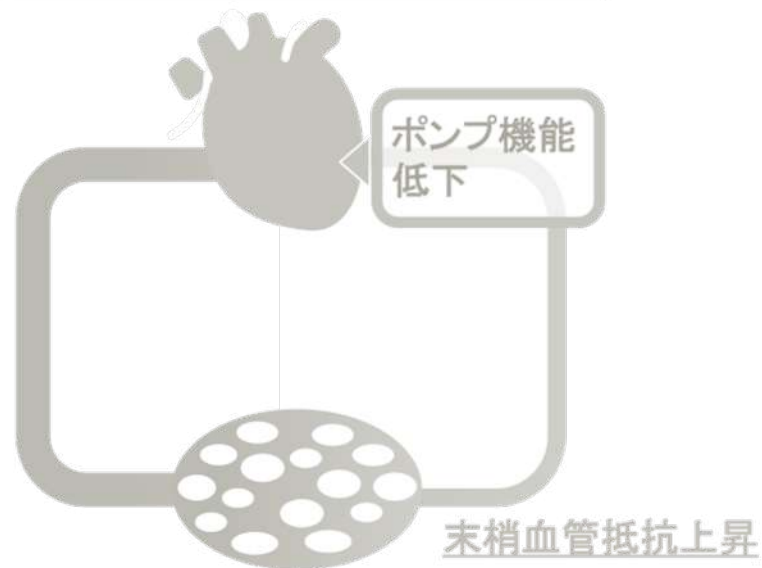
2 血液分布異常性ショック



3 心外閉塞・拘束性ショック

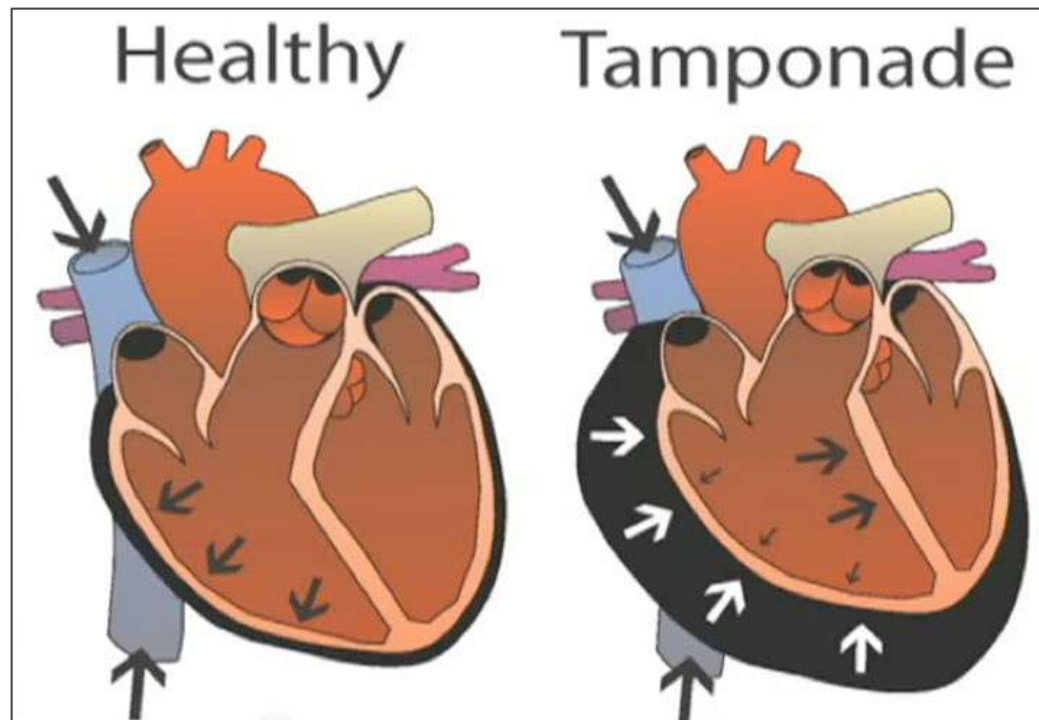


4 心原性ショック



心タンポナーデ

様々な原因で心膜腔内の液体貯留により心膜腔内圧が上昇し、**心室拡張障害** と **静脈還流障害** をきたすことで心拍出量低下からショックに陥る。



特徴的な所見

- **Kussmaulサイン**
(吸気時の頸静脈怒張)
- **心電図**：全誘導で低電位
- **Beckの3徴**
 - ・ 血圧低下
 - ・ 頸静脈怒張 (静脈圧上昇)
 - ・ 心音減弱

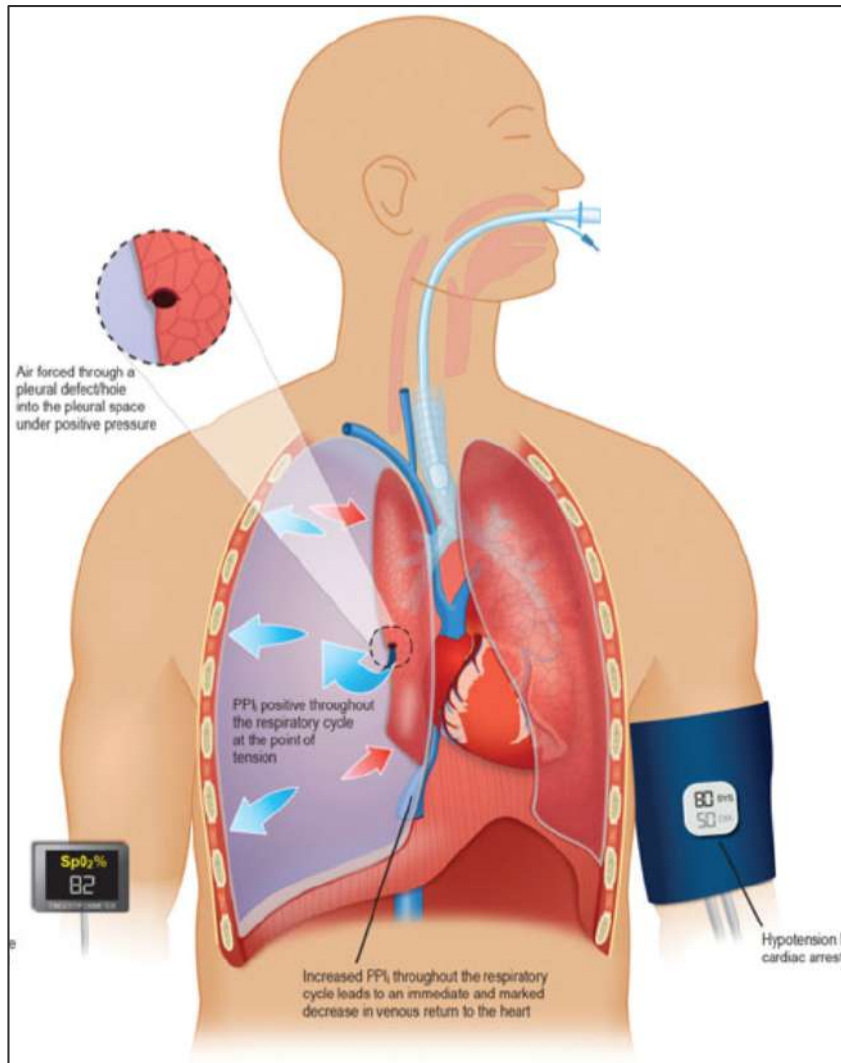
図引用元

<https://www.google.co.jp/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKewiziMrxivfeAhUGa94KHc0wCHUQjRx6BAqBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.americannursetoday.com%2Facute-cardiac-tamponade%2F&psig=AOvVaw2n8w-Z894CBfCIBEc6nsw&ust=154349440651540>

2018.11/17 閲覧

緊張性気胸

図引用元 : <http://hospitalist-gim.blogspot.com/2015/11/literature-review.html>
2018.11/7 閲覧



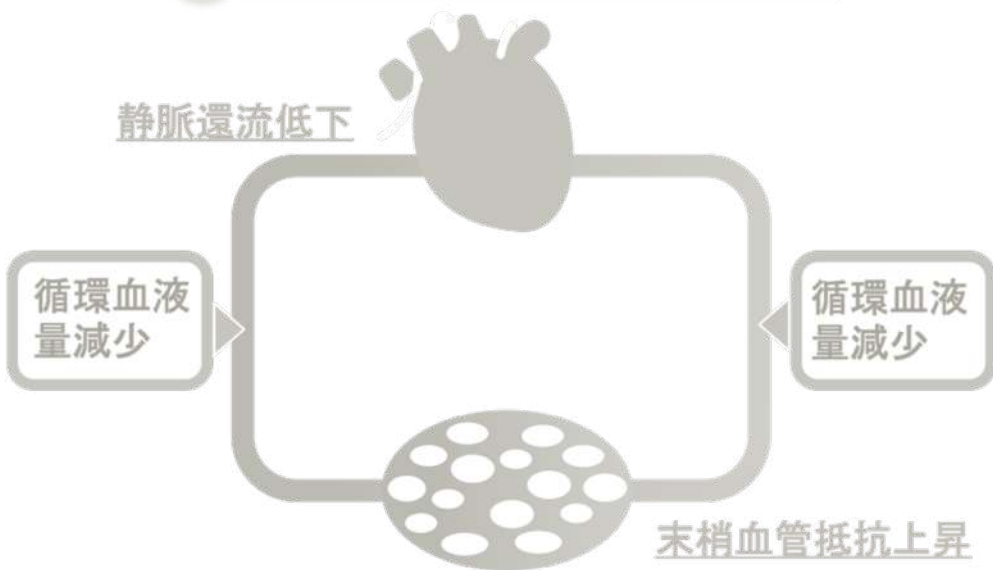
身体所見

- 視診：頸静脈怒張，胸郭運動異常
- 聴診：呼吸音の減弱
- 触診：皮下気腫
- 打診：鼓音

身体所見からの診断が原則！

緊急脱気

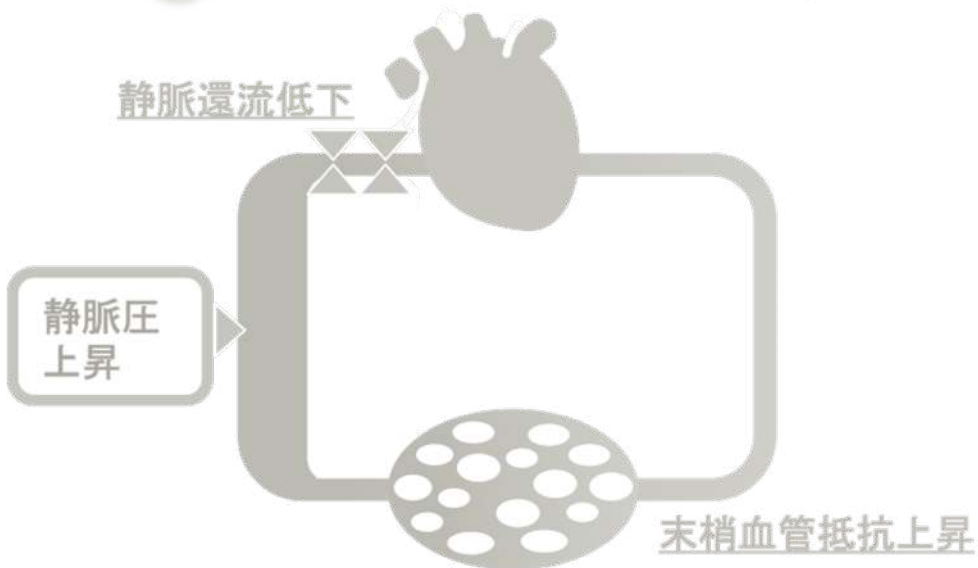
1 循環血液量減少性ショック



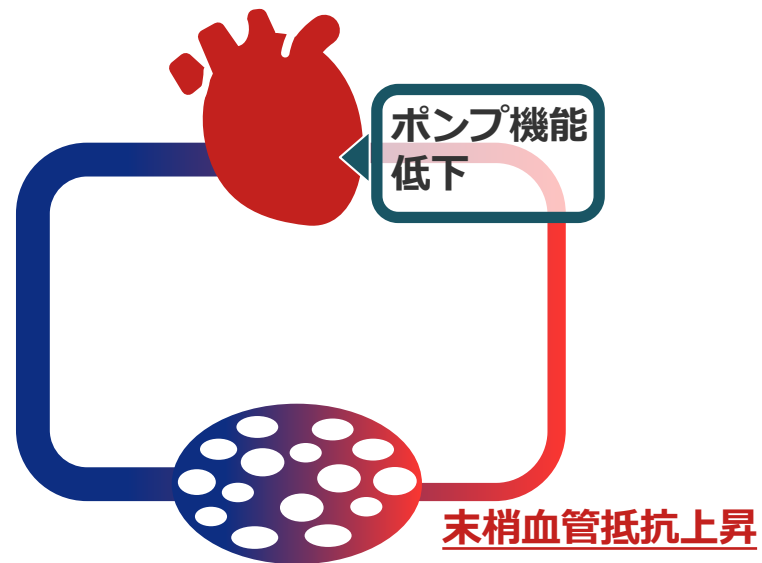
2 血液分布異常性ショック



3 心外閉塞・拘束性ショック



4 心原性ショック



心原性ショックの分類

右室過負荷性心原性ショック

- 右室梗塞などの**容量**が問題となる心原性ショック
- 心原性肺水腫は併発しない

左室過負荷性心原性ショック

- 左室梗塞などの**ポンプ機能**が問題となる心原性ショック
- 心原性肺水腫を併発する

重症不整脈性心原性ショック

- 頻脈性や除脈性など**心拍数**が問題となる心原性ショック

ショックの分類

この4つをルールイン・ルールアウト！

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

ショックに対する初期治療

[集中治療専門医テキスト；医学総合社より引用]

1 循環血液量減少性ショック

出血性ショック

初期輸液療法（急速輸液）
成人で1～2L，小児で20ml/kg

安定

Responder (<20%出血)
輸液のみで可能

一時的安定

Transient responder (20～40%出血)
輸血と止血術

不安定

Non-responder (>40%出血)
輸血と蘇生的な緊急止血術

2 血液分布異常性ショック

容量の問題

急速大量輸液療法

血管の問題

昇圧薬
(EGDT:敗血症の場合)

3 心外閉塞・拘束性ショック

心タンポナーデ

心嚢穿刺，心膜切開術

緊張性気胸

胸腔穿刺，胸腔ドレナージ

4 心原性ショック

右心過負荷性心原性ショック

下肢挙上

急速大量輸液療法

左心不全性心原性ショック

起座位

昇圧薬

重症不整脈性心原性ショック

仰臥位

頻脈性：電氣的除細動
徐脈性：アトロピンとペーシング

補助循環
IABP
PCPS



病態により治療方法
が大きく異なる