

ショック

(2022/6/2 モーニングレクチャー)

鳥取市立病院 麻酔科

清水 貴志

ショックとは？

生体に対する侵襲あるいは侵襲に対する生体反応の結果、重要臓器の血流が維持できなくなり、細胞の代謝障害や臓器障害が起こり、生命の危機にいたる急性の症候群

日本救急医学会 医学用語解説集

組織還流障害の結果、組織での酸素需要と供給がアンバランスになり、細胞レベルでの低酸素症により生体の維持に必要な細胞機能が障害され、それが全身レベルの致死的な症状に発展すること

UPTODATE

病名ではなく、表現型！

ショックの診療で重要なのは？

ショック: 生命の危機に至る急性の症候群

迅速な認知

迅速な介入

何をもってショックを認知するのか

ショック ≒ 低血圧

収縮期血圧90mmHg以下の低下を指標とすることが多い。

日本救急医学会 医学用語解説集より

完全な＝(イコール)ではない！

ショックの徴候

臨床所見

- ・意識障害
- ・末梢チアノーゼ、網状皮疹
- ・頻脈(時に徐脈)、頻呼吸
- ・顔面蒼白、冷汗
- ・乏尿

検査所見

- ・血清乳酸値上昇
- ・Capillary refilling time延長
(爪床圧迫解除 2秒以上)

大切なのは・・・

「この患者はショックかもしれない！」

(収縮期血圧<90mmHgに拘らない！)

迅速な介入

ショック患者への介入は？

原因検索+(除去)

初期蘇生

この2つを同時進行で行っていく！

ショックの原因検索

「どのタイプのショックなのか？」

病歴・身体所見・エコー

ショック 4つのタイプ

心原性

(cardiogenic shock)

心筋性・不整脈性・機械性

循環血液量減少性

(hypovolemic shock)

出血性・非出血性

血液分布異常性

(distributive shock)

敗血症・アナフィラキシー・神経原性

閉塞性

(obstructive shock)

緊張性気胸・心タンポナーデ・肺塞栓

どのタイプのショックなのか、素早く判断！

ショックの初期評価はエコーが有用

RUSH (Rapid Ultrasound in SHock)

Emerg Med Clin North Am 2010;28:29-56

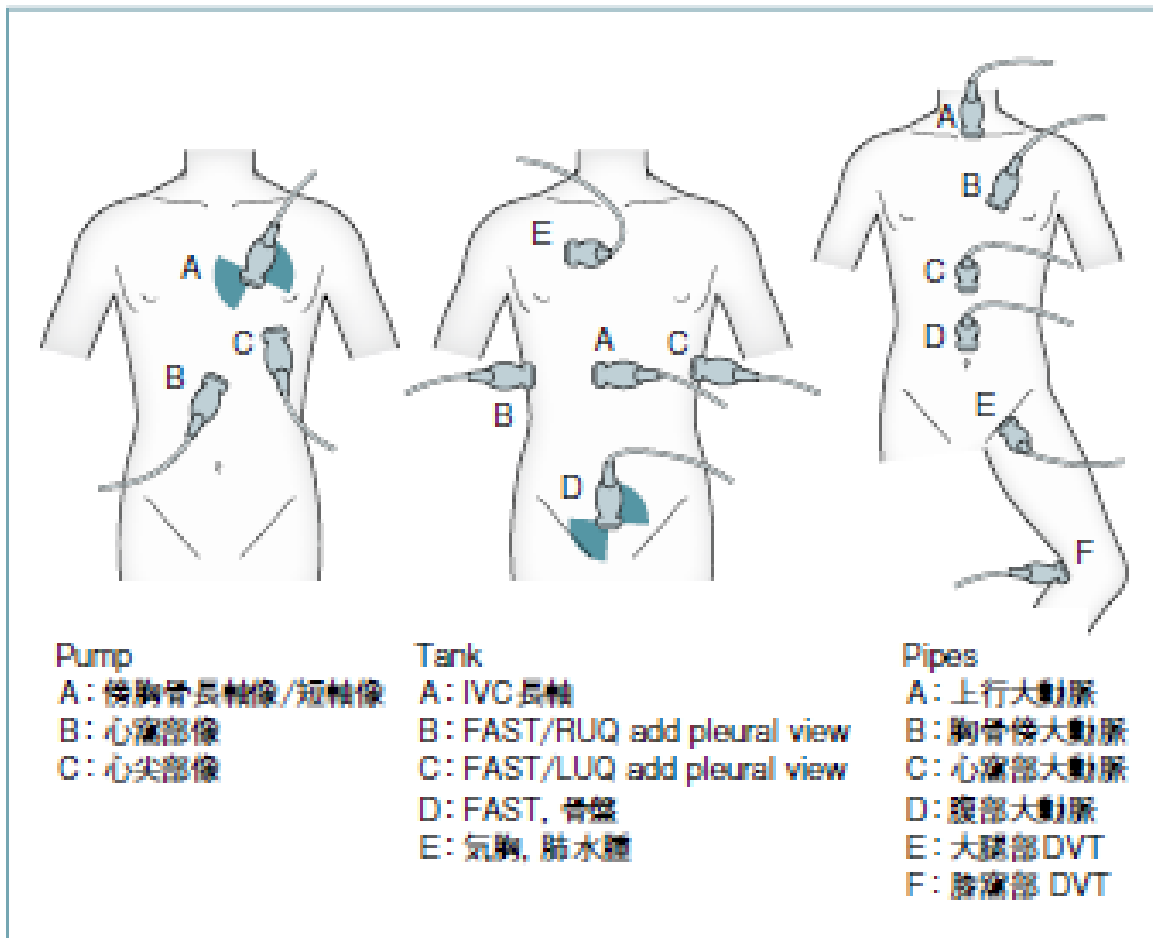
“Pump”, “Tank”, “Pipes”

心臓

胸腔・腹腔

血管

RUSHの方法



DVT: 深部静脈血栓塞栓症, FAST: Focused Assessment with Sonography for Trauma,
IVC: 下大静脈, LUQ: 左上腹部, RUQ: 右上腹部

Hospitalist VOL.7 NO.4 2019.12

ざっと2~3分で評価可能!

RUSH 評価項目

	循環血液量減少性	心原性	閉塞性	血液分布異常性
Pump	<ul style="list-style-type: none">・過収縮・左室内腔虚脱	<ul style="list-style-type: none">・収縮不良・Asynergy・心筋拡張・右心負荷	<ul style="list-style-type: none">・過収縮・心タンポナーデ・右心負荷(著明)・左室拡張不全or虚脱	<ul style="list-style-type: none">・過収縮・心拍出量UP
Tank	<ul style="list-style-type: none">・IVC虚脱・内頸静脈虚脱・胸水or 腹水	<ul style="list-style-type: none">・IVC緊満・肺水腫 (multiple B line)・胸水貯留	<ul style="list-style-type: none">・IVC緊満・肺気胸 (lung sliding消失)	<ul style="list-style-type: none">・IVC正常or虚脱
Pipes	<ul style="list-style-type: none">・腹部大動脈瘤・大動脈解離	<ul style="list-style-type: none">・正常	<ul style="list-style-type: none">・DVT	<ul style="list-style-type: none">・正常

DVT: 深部静脈血栓症、IVC: 下大静脈

RUSHで原因のあたりをつけながら、同時に初期治療開始！

ショックの初期治療

まず輸液負荷！

敗血症性ショックの患者には、最低限30ml/kgの晶質液を蘇生3時間以内に静脈内投与することを提案する。(弱い推奨、Low Evidence) SSCG 2021

出血性ショックの初期輸液療法として、成人では加温したリンゲル液1~2Lを急速投与し、反応を見る。 外傷初期診療ガイドライン(JATEC)

とりあえず輸液。輸液の種類？最適な輸液量？

晶質液 VS 膠質液



**Cochrane
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill people (Review)

Lewis SR, Pritchard MW, Evans DJW, Butler AR, Alderson P, Smith AF, Roberts I

重症患者の蘇生輸液療法に膠質液(HES、AlbまたはFFP)を使用することは、晶質液を使用することと比較して、重症患者の死亡率にほぼまたは全く影響を与えない。

HESの使用は、輸血および腎代替療法の必要性をわずかに増加させる

Cochrane Database of Systematic Reviews 2018

初期蘇生輸液は晶質液(リンゲル、生食)が良い！

輸液反応性の評価

敗血症性ショックの初期蘇生においては、用いる指標の限界を考慮して、必要に応じて複数のモニタリングを組み合わせることで輸液反応性を評価することを推奨する (EC).

SSCG 2016

輸液反応性の評価

1. Mini-Fluid challenge

1分間で100mlの晶質液負荷を行い、循環動態が改善するかどうか

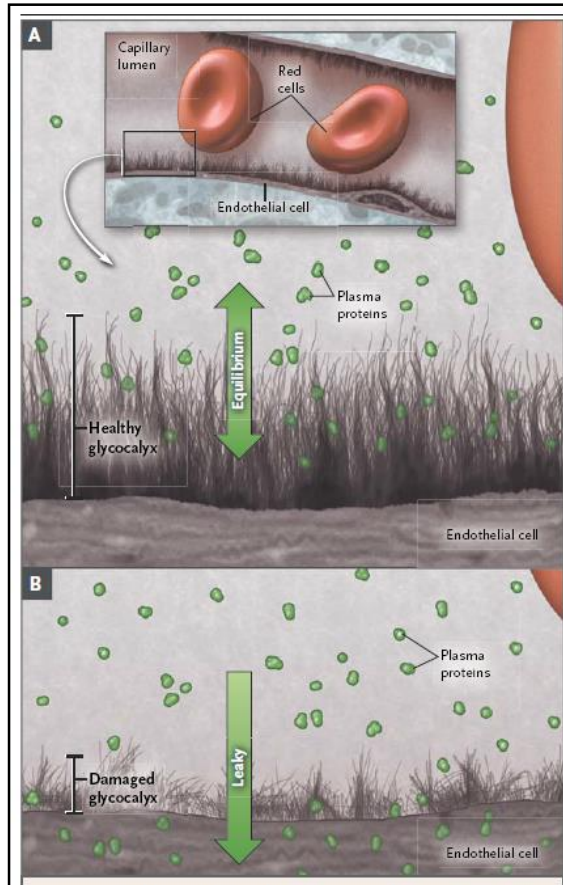
2. Passive Leg Raising Test (PLR test)

下肢を30~45° 挙上して、1分以内に心拍出量が10%増加するかどうか

3. 呼吸性変動による指標 (SVV、SPV)

フロートラックセンサー 自発呼吸時や不整脈時の信頼性の低下

グリコカリックスとは



Endothelial Glycocalyx Layer (EGL)

- ・血管内皮細胞管腔側の構造物
- ・ヒトEGLの総量: 700~1700ml
- ・EGLの厚さ: 2 μ m
- ・陽電荷の高分子に対して半透性

水や溶質の出入りを制御
血管透過性の維持に重要な役割

N Engl J Med 2013;369:1243-51

EGLは血管内容量過多、虚血再灌流、炎症により障害される。

過剰輸液⇒EGLの破壊を助長し、血管透過性亢進！

過剰輸液の有害性

EGDTによる過剰輸液は、ARDSの原因となり、人工呼吸器装着期間を遷延させ、死亡率を増加させる。

Shock 2014 Sep 22

過剰な補液によるCVPの上昇はAKIのリスクを増加させる。

Ann Intensive Care 2014;4:21-29

過剰輸液は腎臓や肺に悪い！

ショック患者への初期対応

ショックの認知

(収縮期血圧 (SBP) < 90 + ショックの徴候)

初期輸液

(晶質液500-1000ml)

輸液反応性の評価

あり

なし and SBP < 90

輸液継続

循環作動薬投与

血圧を維持する介入

原因検索

(RUSH、病歴、身体所見)

ショックのタイプを推定

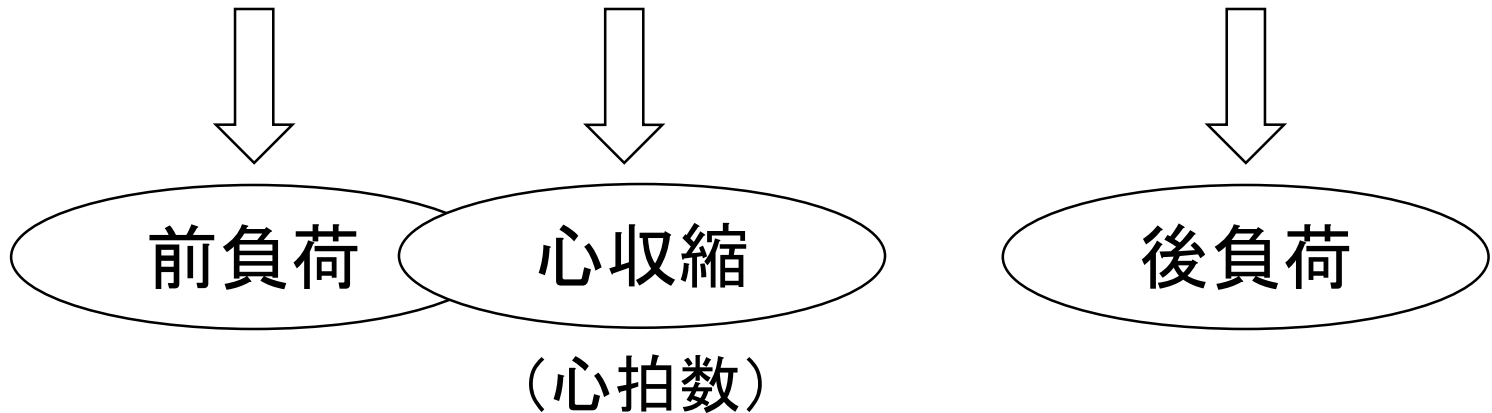
- ・循環血液量減少性
- ・心原性
- ・血液分布異常性
- ・閉塞性

原因除去

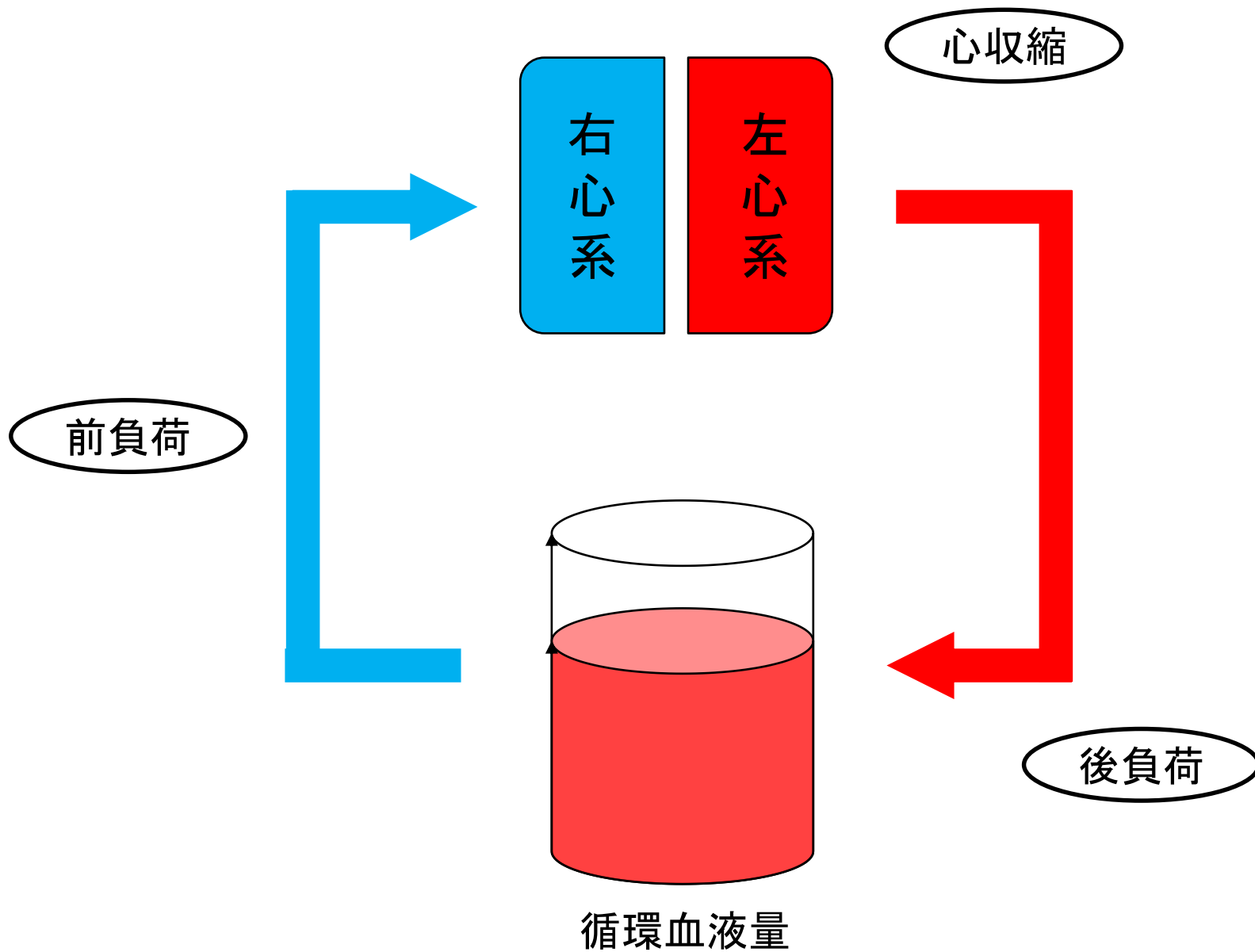
(特異的治療を開始)

血圧を決める因子

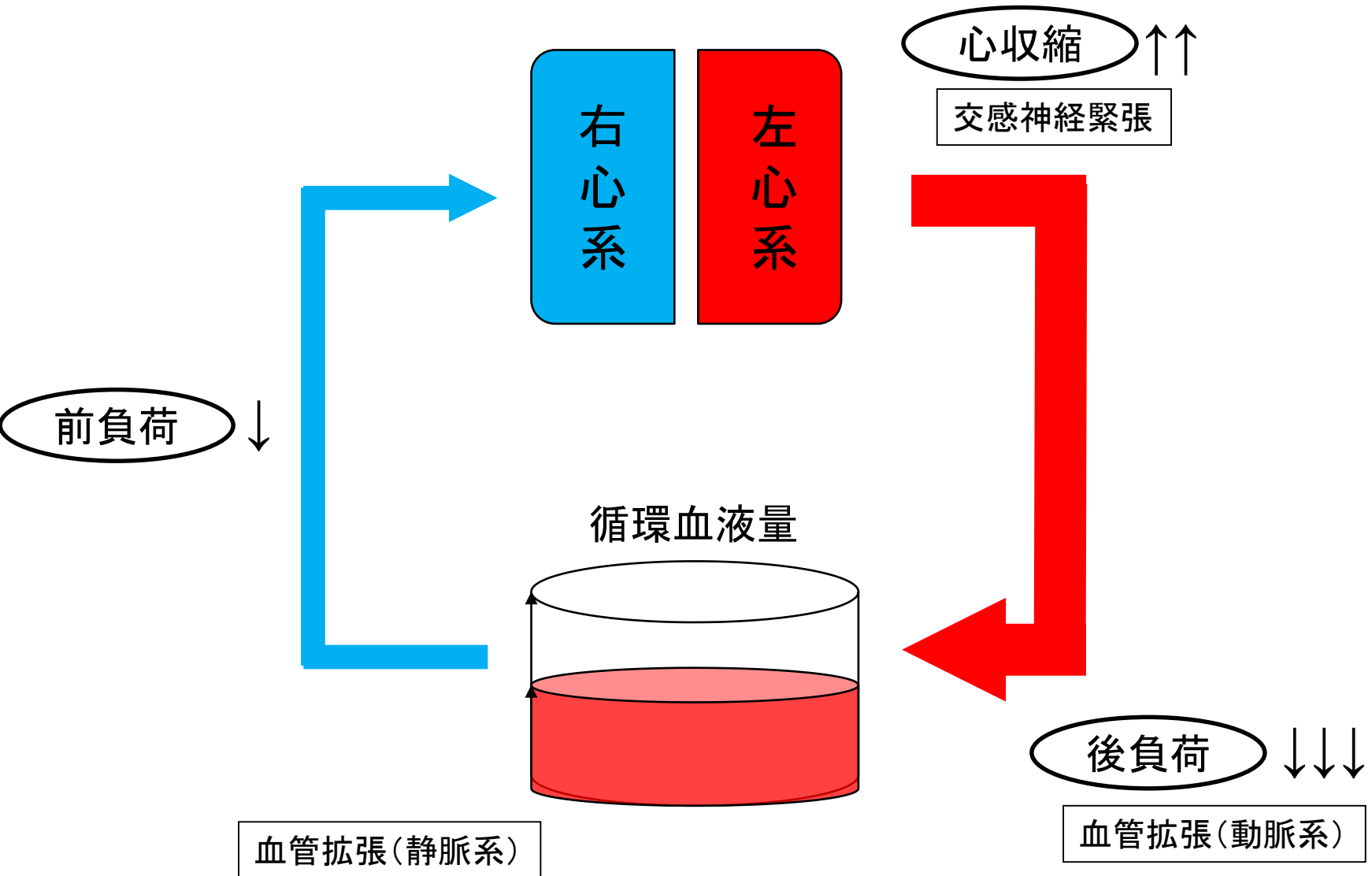
$$\text{血圧} = \text{血流(心拍出量)} \times \text{末梢血管抵抗}$$



何が低下しているのかをイメージする



血液分布異常性ショック(敗血症性ショック)



血液分布異常性ショック(敗血症性ショック)

原因除去 (特異的治療)

- ・抗生剤投与
- ・感染Focusへの介入(ドレナージなど)

前負荷



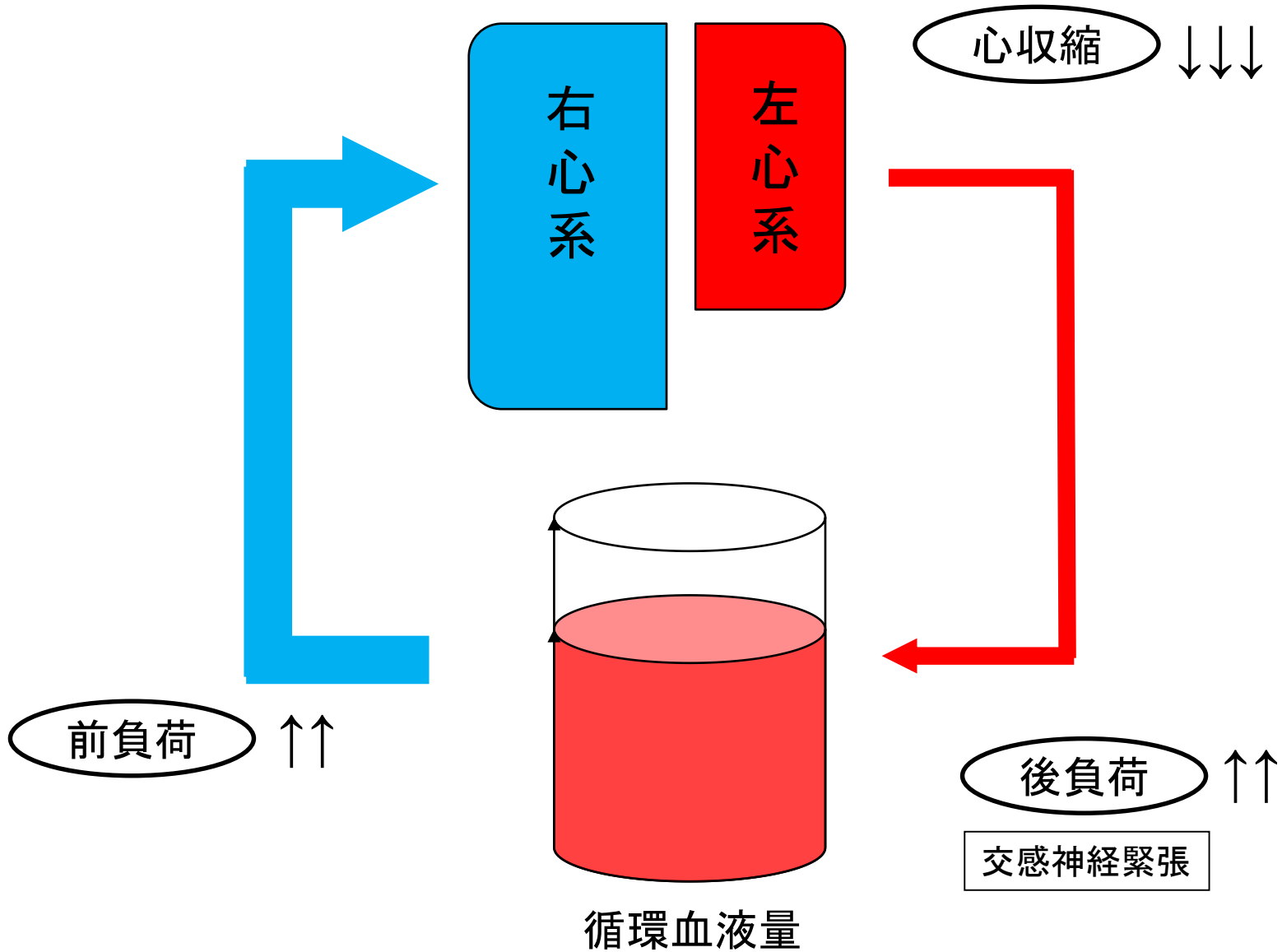
○輸液負荷(リンゲル液)

後負荷



◎血管収縮薬(ノルアドレナリン、バソプレシン)

心原性ショック(劇症型心筋炎)



心原性ショック(劇症型心筋炎)

原因除去 (特異的治療)

- ・循環器内科医コール！心カテの準備
- ・循環補助装置：IABP、PCPSなど

心収縮

↓↓↓

◎陽性変力作用薬(ドブタミン、ドパミン、ミルリノン)

前負荷

↑↑

△～×輸液負荷

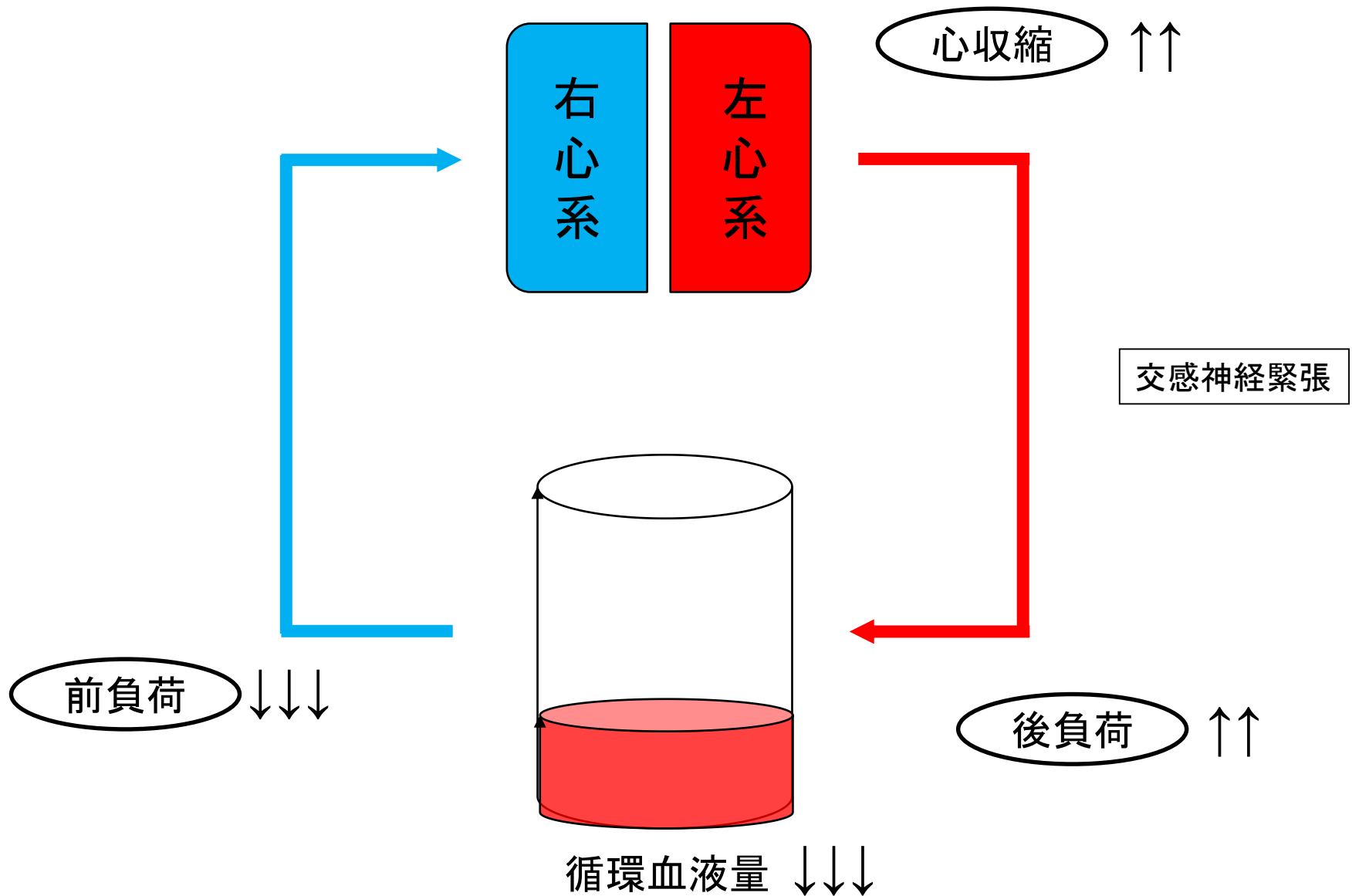
後負荷

↑↑

○鎮静薬、麻薬投与

交感神経緊張

循環血液量減少性ショック(出血性ショック)



循環血液量減少性ショック(出血性ショック)

原因除去 (特異的治療)

- ・止血(血管内治療、外科的止血術)
- ・トランサミン投与
- ・輸血(赤血球、FFP、血小板)

決定的治療

前負荷

↓↓↓

◎輸液負荷(場合によっては膠質液も)、輸血

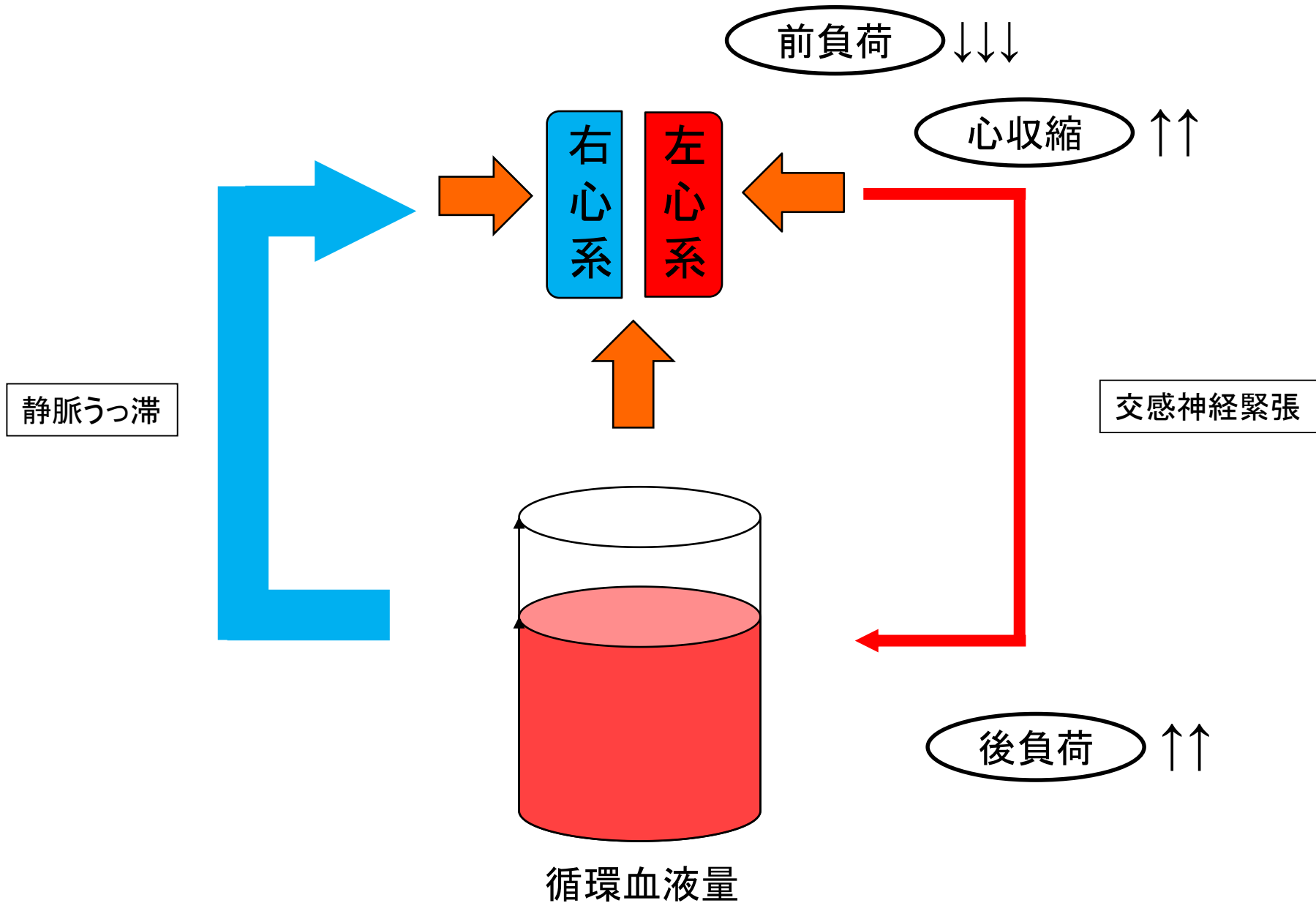
後負荷

↑↑

△血管収縮薬投与(ノルアドレナリン)

(静脈系の収縮、時間稼ぎ的な使用)

閉塞性ショック(緊張性気胸)



閉塞性ショック

原因除去 (特異的治療)

緊張性気胸: 胸腔ドレナージ

心タンポナーデ: 心嚢ドレナージ

肺塞栓: 抗凝固薬投与、血栓除去、PCPS

決定的治療

前負荷

↓↓↓

○ 輸液負荷 (物理的閉塞が原因なので効果薄い)

後負荷

↑↑

○ 血管収縮薬投与 (ノルアドレナリン)

(決定的治療が行われるまでの苦肉の策)

Take-home message

- ① ショックは生命の危機
- ② 「この患者はショックかもしれない」が重要！
(ショック=血圧低下ではない)
- ③ ショック患者には迅速な介入を行う
- ④ 原因検索(4つのタイプ)と初期蘇生を同時に進める
- ⑤ どのタイプのショックかをエコーを使って迅速に推定する
- ⑥ 原因除去を最優先とし、特異的治療を行う。
- ⑦ 輸液、カテコラミン投与は血圧低下の機序を意識して行う