



研修医・医学生のための 救急・集中治療レクチャー

ER診療の 基本とショック

和歌山県立医科大学
高度救命救急センター



井上 茂亮

本日の予定



- ・ ER診療の基本
- ・ ショックの分類と対応

ERでの仕事

バイタルが
不安定な患者を
すみやかに安定化
(Stabilization)
させること

初期診療の流れ

バイタルチェック



ざっくり診察



採血・輸液



画像検査



詳細な診察

プライマリー・サーベイ
ABCDE check
主訴・現病歴・既往歴

Vガス or Aガス

ポータブルXp, **エコー**、(CT)

身体所見、薬歴・家族歴

バイタル不安定な患者

Aの異常



外科的気道確保
(輪状甲状靱帯穿刺・切開)

Bの異常



胸腔ドレナージ

Cの異常



心嚢穿刺・ドレナージ
骨髓輸液

CTは「死」のトンネル



Vital不安定な患者は動かせない

ERでの「さるもちょうしんき」



さ: 酸素
る: ルート確保

治療

も: モニター
ちょう: 超音波
しん: 心電図
き: 胸部ポXp

診断



動かせない患者を限られたリソースで診断

ERでの検査

- ◆血算・生化学
- ◆血液ガス分析
- ◆胸部レントゲン
- ◆心電図
- ◆超音波検査(RUSH/FAST)
- ◆身体所見

血液ガス

pH/PaCO₂/PO₂

呼吸

Lac

脱水・ショック・けいれん

Hb/Ht

貧血

Na/K/Cl

電解質異常

Glu

血糖異常

採血から数分で
ショック・意識障害の鑑別が可能

RUSH exam (Point-of-care Ultrasound)

心臓

EF/左室右室比/心嚢液

IVC

循環血液量

肺

気胸・肺水腫・肺炎

腹腔

腹腔内出血・腹水

大血管

大動脈瘤・破裂/解離

数分でショックの鑑別

(心原性・閉塞性・循環血液量減少性など)

心不全の世界共通定義(2021) universal definition

器質的・機能的な心臓の異常を原因とする症状や徴候がある

+

BNP高値

基準値(pg/mL)	外来患者	入院患者 非代償性患者
BNP	> 35	> 100
NT-proBNP	> 125	> 300

注) BNPは、加齢、腎不全、貧血、感染・全身炎症で上昇し、肥満では低下する

+

うっ血の客観的証拠
(肺または全身)

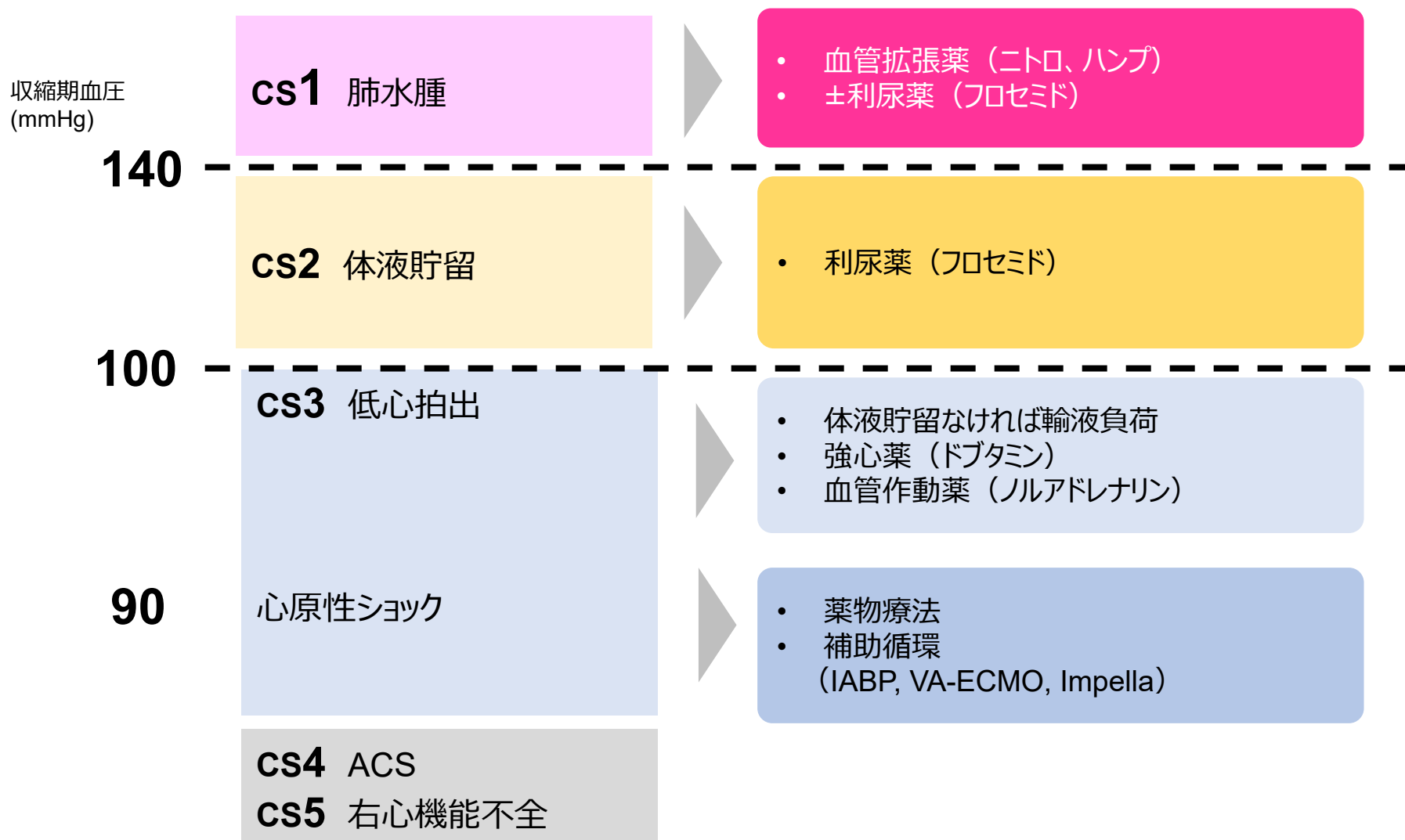
or

- 問診、身体所見
- 画像所見（胸部Xp, 心エコー）
- 安静時や運動時の血行動態測定（右心カテなど）

50年以上前からの診断基準に加えて、
BNPまたはうっ血の客観的なエビデンスが診断で用いられるようになった

ERでは、BNP NT-proBNPをオーダーする

臨床シナリオ (CS)分類



最初の10分で血圧と身体所見からCS分類し、治療薬を選定

酸素流量の記載

SpO₂ 95% (O₂ 5L)



SpO₂ 95% (O₂ 5L/min、マスクにて)

/minと投与方法を忘れないように

本日の予定



- ・ ER診療の基本
- ・ ショックの分類と対応

ショックの鑑別

頸静脈の虚脱なし

心原性

心筋梗塞
頻脈発作

閉塞性

緊張性気胸
心タンポナーゼ
肺塞栓

頸静脈の虚脱

皮膚温
低下

循環血液量
減少性

出血
脱水

皮膚温
低下なし

血液分布
異常性

敗血症 (warm shock)
アナフィラキシー
神経原性ショック



ショックの鑑別

頸静脈の虚脱なし

*** 検査を急ぐ！**

1. エコー
2. ECG
3. 胸部Xp

心原性

心筋梗塞
頻脈発作

閉塞性

緊張性気胸
心タンポナーゼ
肺塞栓

心原性ショックでみられる異常

●心拍数(徐脈・頻脈) ●心筋ポンプ(Ⅲ音) ●弁膜(心雑音)

閉塞性ショック

頸静脈怒張を認めやすい

緊張性気胸

呼吸音や胸郭運動の
左右差を確認



減弱している側の
打診で鼓音を聴取
皮下気腫、気管偏位

心タンポナーデ

完全奇脈

肺塞栓

SpO₂低下、頻呼吸
片側の下肢腫脹
(DVTを示唆)

頸静脈の虚脱

*** 大量輸液を開始！**

皮膚温
低下

皮膚温
低下なし

循環血液量
減少性

血液分布
異常性

出血
脱水

敗血症 (warm shock)
アナフィラキシー
神経原性ショック

*** 直腸診**

脱水の評価

- ① 頸静脈の虚脱
- ② 血圧の低下
- ③ 意識障害
- ④ 腋窩・口腔粘膜の乾燥
- ⑤ 皮膚のツルゴール低下

ボリューム足りてる??



頸静脈の虚脱・**頬や唇の赤み**・
四肢のツルゴールに注目

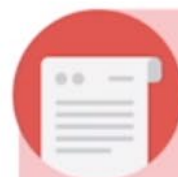
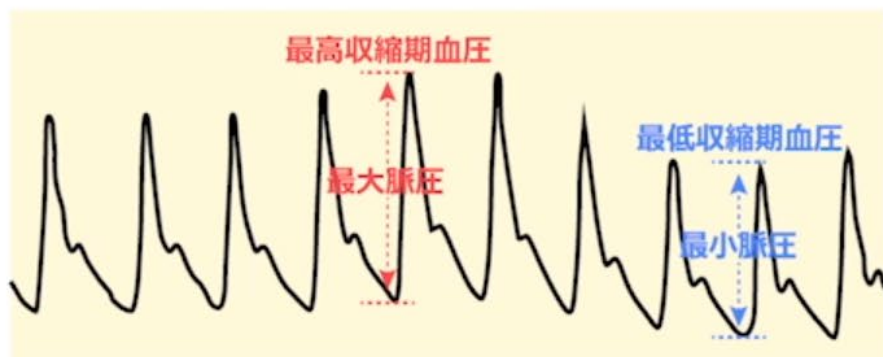
ボリューム足りてる??



頸静脈の虚脱++

頬や唇の赤みー・ツルゴール++

ボリ्यूムの指標



輸液に反応 (= 心拍出量が増加) するかどうかの予測

中心静脈圧 (CVP) ➡ 有用ではない

動脈圧波形 **SpO₂波形** ➡ 有用

	AUROC
脈圧の呼吸性変動 Pulse pressure variation	0.94 (0.93-0.95)
SpO ₂ 波形の呼吸性変動† Plethysmographic variability index	0.88 (0.80-0.97)
収縮期血圧の呼吸性変動 Systolic pressure variation	0.86 (0.82-0.90)
中心静脈圧 CVP	0.55 (0.48-0.62)

脈圧呼吸性変動のカットオフは報告によって
さまざま (6.5-17%) であるが、10-12%とする報告が多い

Crit Care. 2014 Nov 27;18(6):650.



①呼吸をする



②静脈還流量が変化



③脈圧やSpO₂波形が変化



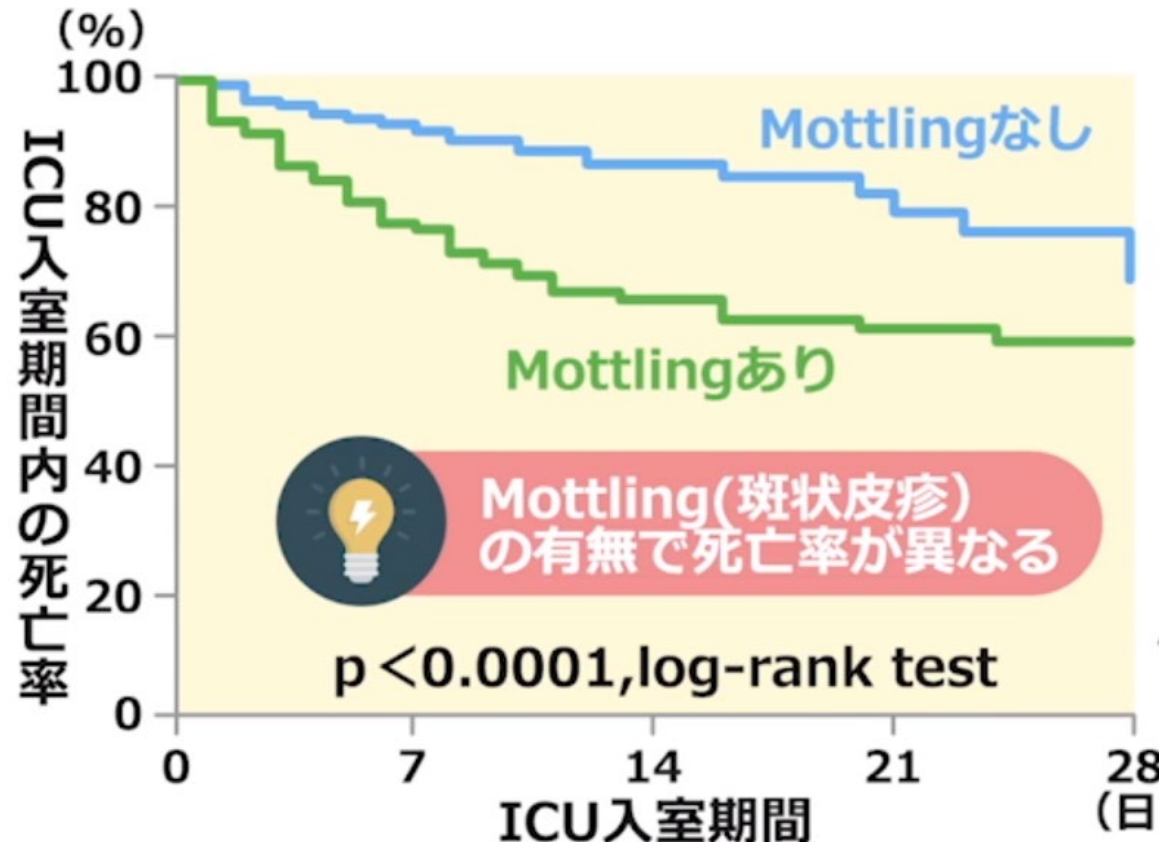
④補液による心拍出量増加が予測できる

Crit Care Med. 2009 Sep;37(9):2642-2647.

† *Anaesthesia. 2012 Jul;67(7):777-783.*

SpO₂モニタ波形・Aラインモニタが有用

モットリング (斑状皮疹)



簡易急性生理スコア

(Simplified Acute Physiology Score : SAPS II) とは
独立して重症患者の予後の予測が可能 [OR=3.3 (2.1-5.2)]

Intensive Care Med. 2015 Mar;41(3):452-459

85歳 女性

敗血症後24時間後に当院に転送

来院時: ショック遷延

(ノルアド・バゾプレッシン持続)

Mottling score	
1	コインサイズで局限
2	膝蓋骨上縁まで
3	大腿中央まで
4	鼠径靱帯まで
5	鼠径靱帯を超える



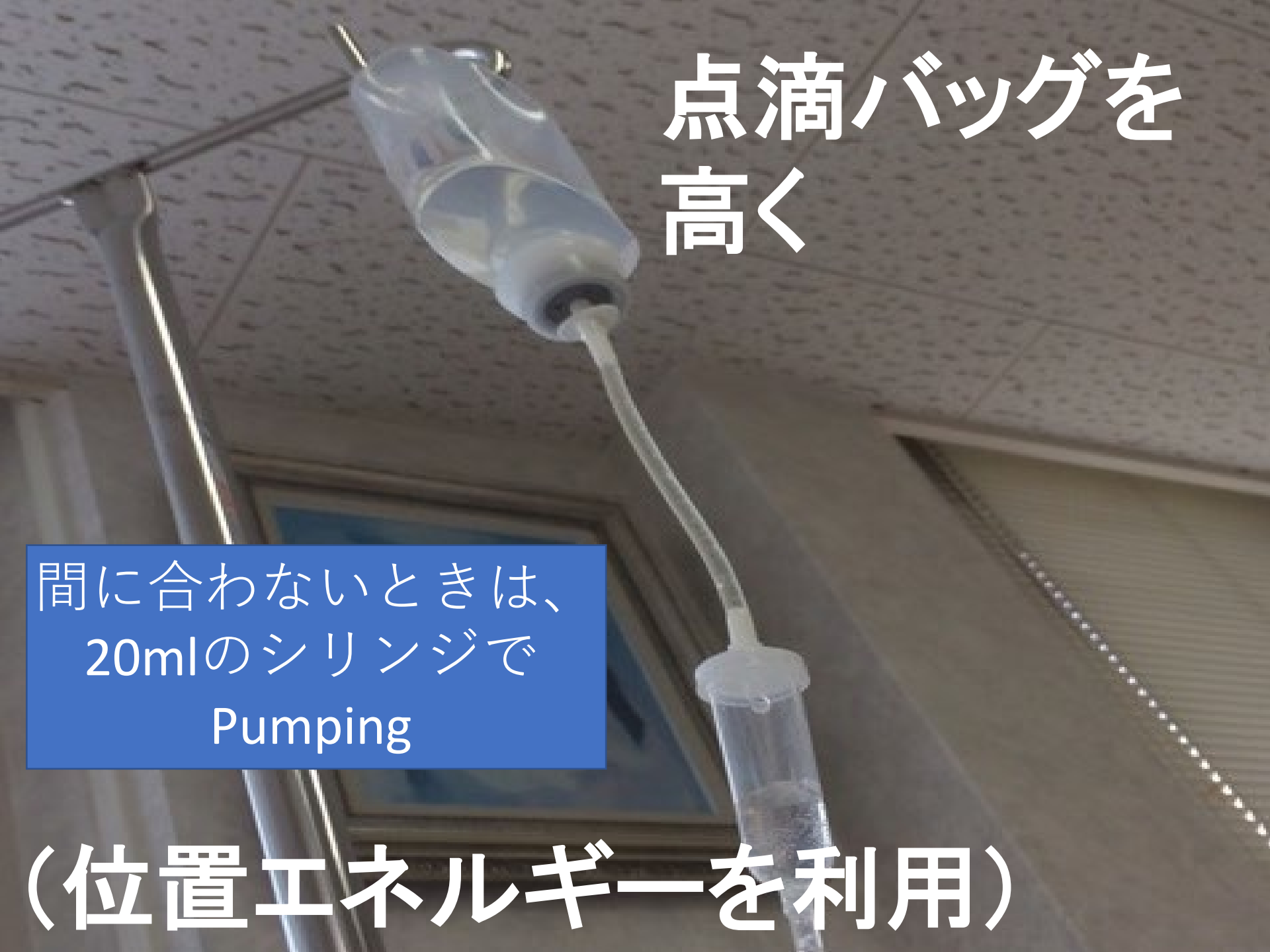


ショックの対応

- 原因検索
- ショックの原因の解除
(胸腔ドレーン、心嚢穿刺、アド皮下など)
- 大量輸液
- 気管挿管
- 昇圧剤
(基本ノルアド、心原性はドブタミンを考慮)

両肘ルート2本 針太め短め





点滴バッグを
高く

間に合わないときは、
20mlのシリンジで
Pumping

(位置エネルギーを利用)

末梢静脈路が確保できないときは

末梢静脈路 (PV) X



骨髓輸液 (IO)



中心静脈路 (CV)



末梢静脈路が確保できないときは

上腕骨

脛骨

胸骨



EZ-IO 骨髓輸液（輸血・アドレナリン可）

Take home message

- ✓ CTは死のトンネル
- ✓ ERでは、超音波・血液ガス・身体所見を
- ✓ 乳酸値に注目
- ✓ ショックの鑑別を総合的に行う
- ✓ 頸静脈・ツルゴール・膝の斑状皮斑に注目
- ✓ 輸液蘇生は末梢2本
- ✓ とれないときは、骨髓輸液を考慮