



研修医・医学生のための  
救急・集中治療レクチャー

# 敗血症の 診断と治療

和歌山県立医科大学  
高度救命救急センター



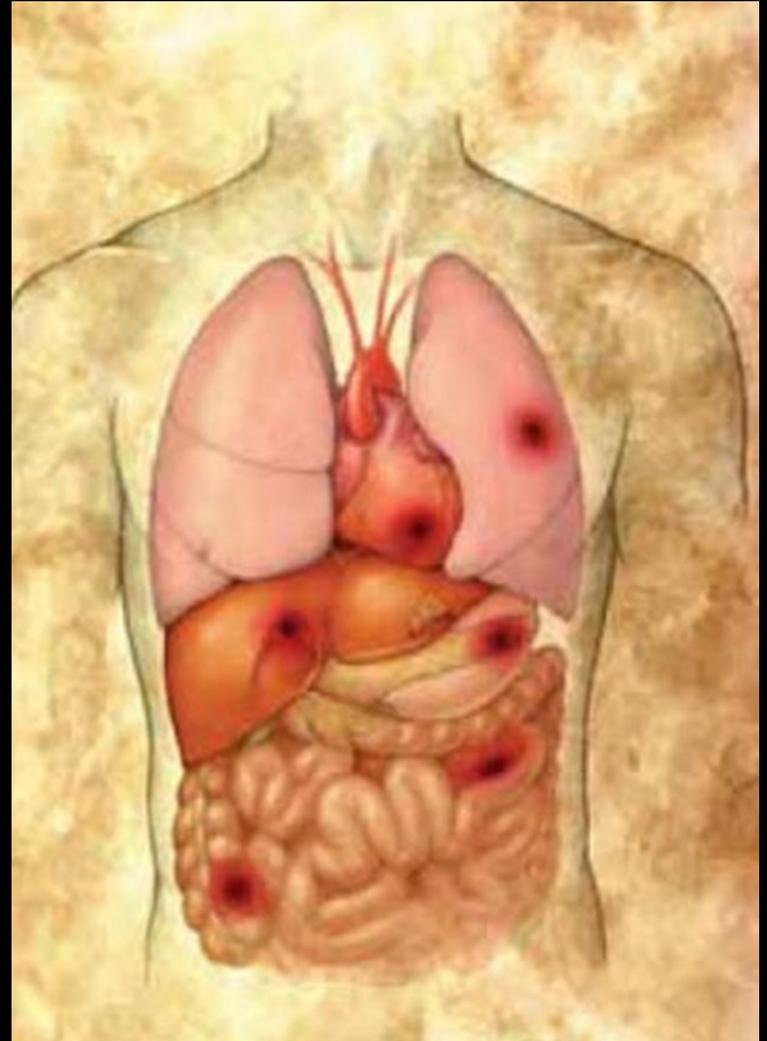
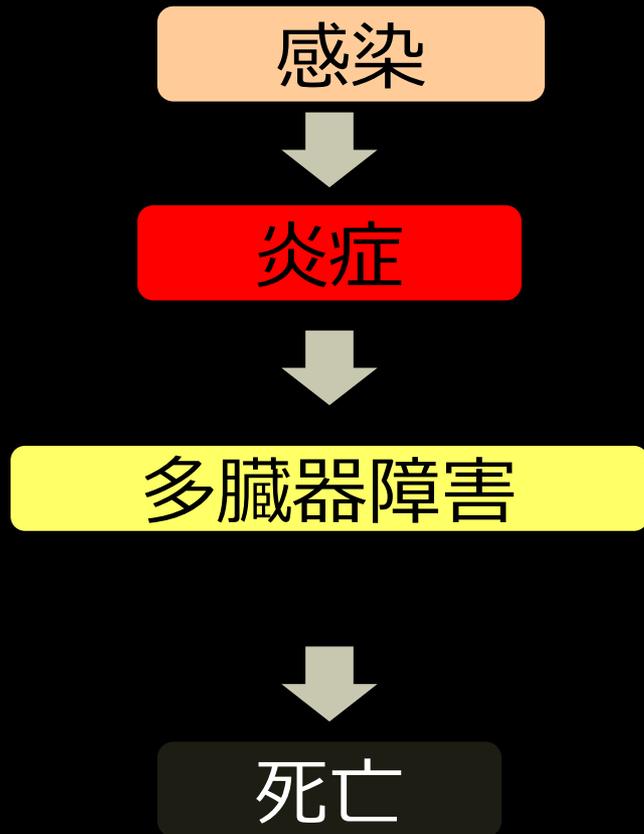
井上 茂亮

# 講義内容

## 敗血症

- 疫学
- 定義と診断、身体所見
  
- 治療3本柱
  - 抗菌療法・感染源探索
  - 循環・輸液蘇生
  - 呼吸管理

# Sepsis 敗血症



# 軽微な感染から敗血症へ



軽微な感染



重篤な感染



死亡

# 様々な疾病から敗血症へ

悪性  
腫瘍

脳梗塞

心筋  
梗塞

外傷

熱傷

# Sepsis



死亡

# 敗血症の疫学

- 世界で年間約4890万人が発症し、1100人が死亡するとされる重篤な疾患 (Rudd et al. Lancet 2020)
- 発生率は心筋梗塞や脳卒中に匹敵し、死亡率は29%と心筋梗塞の25%を上回る
- 米国：年間約75万人、うち約20万人が死亡 (Angus DC, et al ; Crit Care Med 2001;29(7):1303-10)



わが国では

- 年間約38万人が敗血症に罹患
- 約11万人が敗血症で死亡と推定

## アプリ版（おすすめ）





CQ一覧

診療フロー

**CQ2-1**

経験的抗菌薬を選択する上で、グラム染色検査は有用か？

**CQ2-2**

敗血症に対する経験的抗菌薬は、敗血症認知後1時間以内を目標に投与開始するか？

**CQ2-3**

経験的抗菌薬はどのようにして選択するか？

**CQ2-4**

経験的抗菌薬にカルバペネム系抗菌薬を含めるのはどのような場合か？

**CQ2-5**

どのような場合に、MRSAや一般細菌以外(カンジダ、ウイルス、レジオネラ、リケッチア、クロストリ...

**CQ2-6**

腎排泄型の抗微生物薬の用量調整に際して、何が参考になるか？

**CQ2-7(SR1)**

敗血症に対して、βラクタム系薬の持続投与または投与時間の延長を行うか？

**CQ2-7(SR2)**

敗血症に対して、グリコペプチド系薬の持続投与または投与時間の延長を行うか？

**CQ2-11**

敗血症に対する抗菌薬治療において、プロカルシトニン(PCT)を指標とした抗菌薬治療の中止を行うか？

分類：GRADE

4日以降(しばらくして) プロカルシトニン

投与期間 抗菌薬 抗菌薬中止

**Answer.**

敗血症に対して、PCTを指標とした抗菌薬治療の中止を行うことを弱く推奨する(GRADE 2A)。

**解説**

抗菌薬曝露歴は、薬剤耐性菌の出現と関連しており、次の新たな敗血症のリスクになりうる[1][2]。感染症ごとの抗菌薬の推奨期間は、従来の期間よりも短縮されてきたが、敗血症にも適用可能かは議論の余地がある。敗血症において、PCTやC反応性蛋白(CRP)の低下は死亡リスクの減少と関連している[3]-[5]。敗血症における抗菌薬中止の意思決定に際して、PCTあるいはCRPを用いることにより転帰を悪化させることなく抗菌薬日数を短縮できるか、という疑問は重要である。

J-SSCG2020で同様のCQを取り上げた際は、CRP値ガイド戦略は、比較対照(PCT値をガイドとしない群)として取り扱っていた。本CQでは、効果推定値の精度を高めるべく、PCT値ガイド戦略、CRP値ガイ

# 敗血症は診断しづらい

患者さんが突然、

- 頭がおかしくなった。
- 不穏になった。静かになった。
- CO<sub>2</sub>が溜まりだした
- 体位変換で血圧が下がった、頻脈になった
- 尿量が減った
- 血糖値が上昇、または低下
- 手足が浮腫んだ

病態の1つとして、「敗血症」を疑う

# 敗血症の認知（診断）

敗血症は多種多様な臨床症状を認めるため、  
診断は容易ではない。

まずは、「**敗血症かもしれない**」  
と疑うことが重要である。

# SEPSIS3 2016-

## ICU患者：

感染症が疑われSOFAスコアが2点以上増加  
→ 敗血症の可能性が高い

SOFA score	1点	2点	3点	4点
<b>呼吸器</b> PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	<400	<300	<200+ 補助呼吸	<100+ 補助呼吸
<b>止血系</b> 血小板 (10 <sup>3</sup> / μl)	<150	<100	<50	<20
<b>肝臓</b> ビリルビン (mg/dl)	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
<b>心血管系</b> 低血圧	MAP<70mm Hg	DOA≤5 またはDOB	DOA> 5 Epi/NEpi ≤0.1	DOA> 15 Epi/NEpi > 0.1
<b>中枢神経系</b> Glasgow Coma Scale	13-14	10-12	6-9	<6
<b>腎臓</b> クレアチニン(mg/dl) or 尿量	1.2-19	2.0-3.4	3.5-4.9 or <500ml/day	>5.0 or <200ml/day

Vincent, et al. Intensive Care Med 1996

## ICU以外での敗血症診断は？

# Assessment of Clinical Criteria for Sepsis For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

Christopher W. Seymour, MD, MSc; Vincent X. Liu, MD, MSc; Theodore J. Iwashyna, MD, PhD; Frank M. Brunkhorst, MD; Thomas D. Rea, MD, MPH; André Scherag, PhD; Gordon Rubenfeld, MD, MSc; Jeremy M. Kahn, MD, MSc; Manu Shankar-Hari, MD, MSc; Mervyn Singer, MD, FRCP; Clifford S. Deutschman, MD, MS; Gabriel J. Escobar, MD; Derek C. Angus, MD, MPH

## qSOFA score 各1点 (0-3点)

- 呼吸数 22回/分以上
- GCS 14点以下
- 収縮期血圧 100mmHg未満

1点以下に比べて、  
2点以上の死亡率は3～11倍

## 全身的

発熱 (深部温 > 38°C)

**低体温 (深部温 < 36°C)**

心拍数 (> 90/分, )

頻呼吸 (> 20 回/分)

**精神状態の変化**

**著明な浮腫または体液増加**

**高血糖**

## 臓器障害

低酸素血症 ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ )

急激な尿量減少 (尿量 <

0.5mL/kg/hr)

クレアチニン値の上昇 (>

0.5mg/dL)

凝固異常・血小板減少

**イレウス**

**高ビリルビン血症**

## 炎症

白血球 ↑ (WBC >  
2000/ $\mu\text{L}$ )

白血球 ↓ (WBC <  
4000/ $\mu\text{L}$ )

CRP

プロカルシトニン

## 循環障害

低血圧 (sBP < 90mmHg)

高乳酸血症

毛細血管リフィリング時間の延長

敗血症は多種多様な臨床症状を呈する

# 事例 (病棟急変)

70歳男性

転倒にてERに搬送。JCS3。

脳挫傷、急性硬膜下血腫にて保存的に入院。

Day2：高熱・発汗・シバリング→血液培養

熱発

Day3：透析中に疼痛訴え、不穩。

鎮痛薬で不穩は改善。

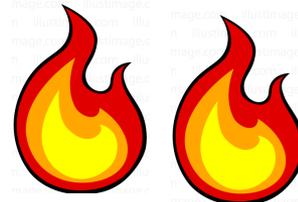


意識変容

Day4：レベル低下、頻呼吸・あえぎ呼吸

→鎮静化に挿管

→血圧低下



呼吸不全

ショック

肺炎→敗血症性ショック

# 敗血症は診断しづらい

患者さんが突然、

- 頭がおかしくなった。
- 不穏になった。静かになった。
- CO<sub>2</sub>が溜まりだした
- 体位変換で血圧が下がった、頻脈になった
- 尿量が減った
- 血糖値が上昇、または低下
- 手足が浮腫んだ

病態の1つとして、「敗血症」を疑う

# 身体観察のポイント

Vital sign: 頻呼吸、意識レベル低下 (qSOFA)

## 循環不全・プレショックの予兆

- 口腔内粘膜の乾燥
- 頸静脈の虚脱
- Capillary refiling timeの延長
- 網状皮斑 (膝)

# 認知（診断）のまとめ

- **まず疑う**こと。
- Vital signをチェックする。
- **quick SOFA score**にて認知する。
- 身体所見では**循環不全**の程度を。
- **膝のmottling**の有無は確認する。

# 敗血症の早期治療

敗血症を疑ったら、**速やかに治療**を開始する。

## 治療3本柱

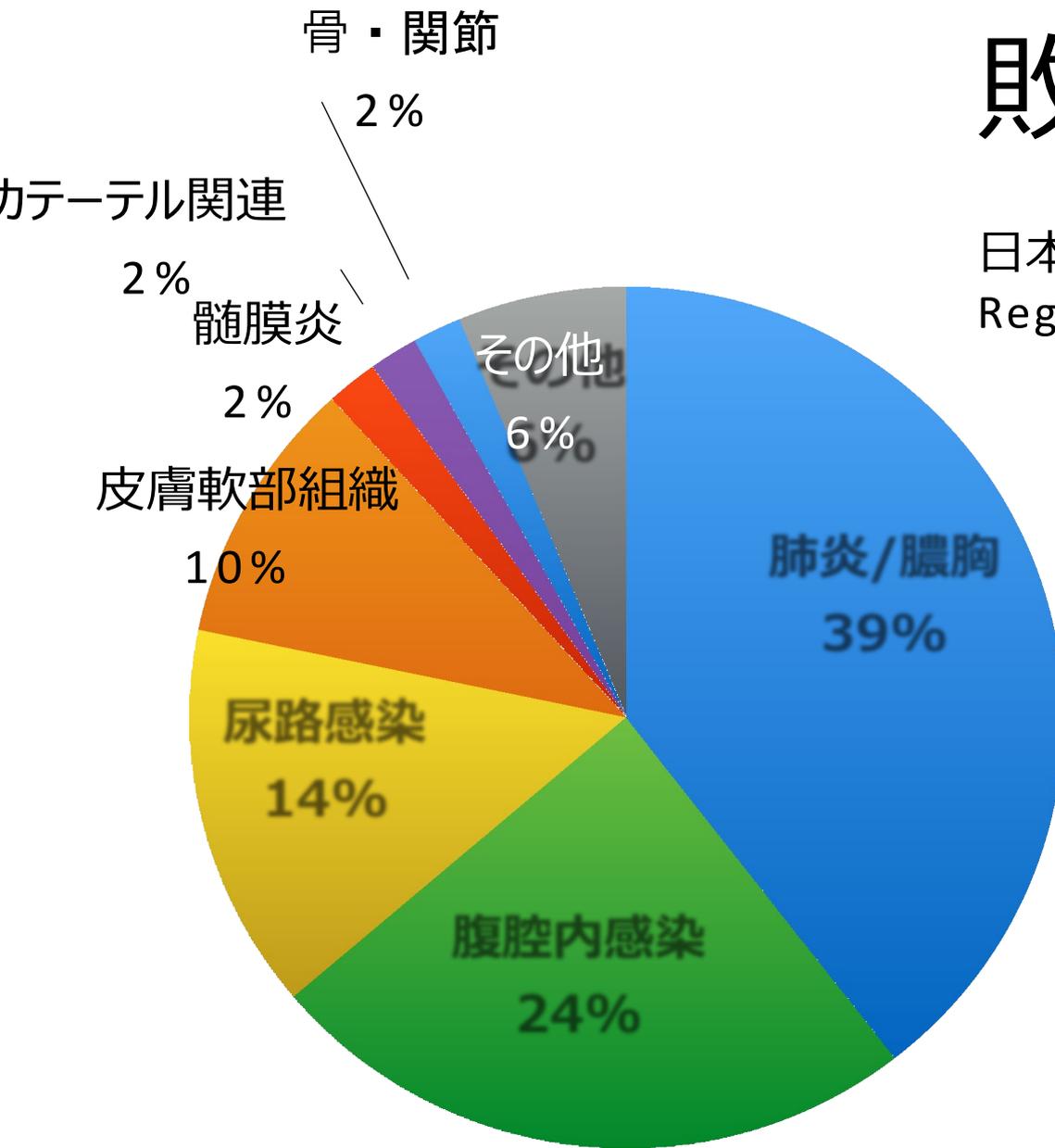
- ① 抗菌療法・感染源探索
- ② **循環・輸液蘇生**
- ③ 呼吸管理

# ① 抗菌療法・感染源探索

- 血液培養採取し、痰や尿のグラム染色を早期に行い、適切な感染症治療を、できれば1時間以内に開始。
- 循環・呼吸を確保し次第、全身CTでドレナージ要否をチェックし、
- 特に頻度の高い感染巣（肺、尿路、腹腔内）の有無を評価する。

# 敗血症の原因

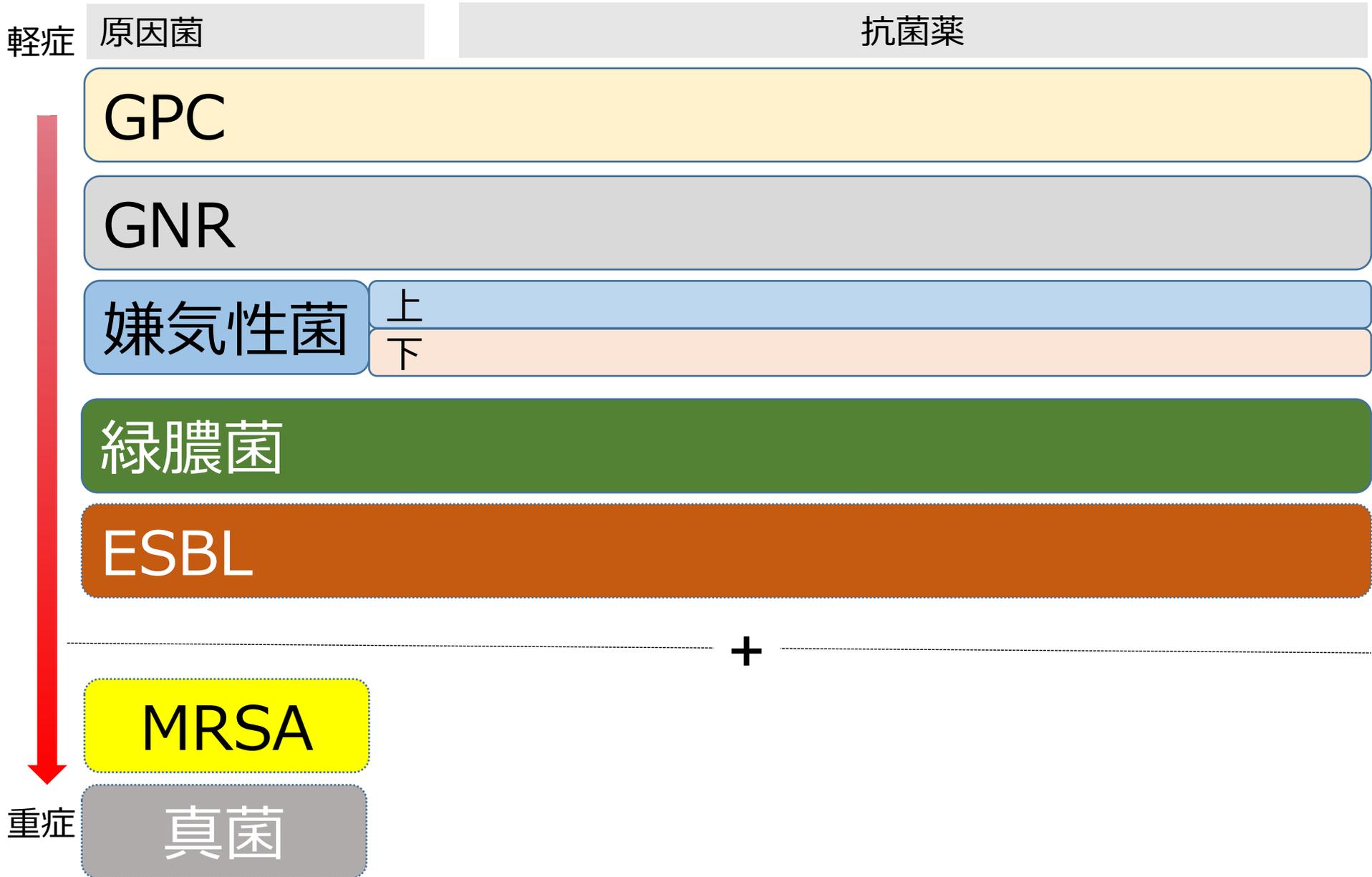
日本救急医学会の Sepsis Registry 調査



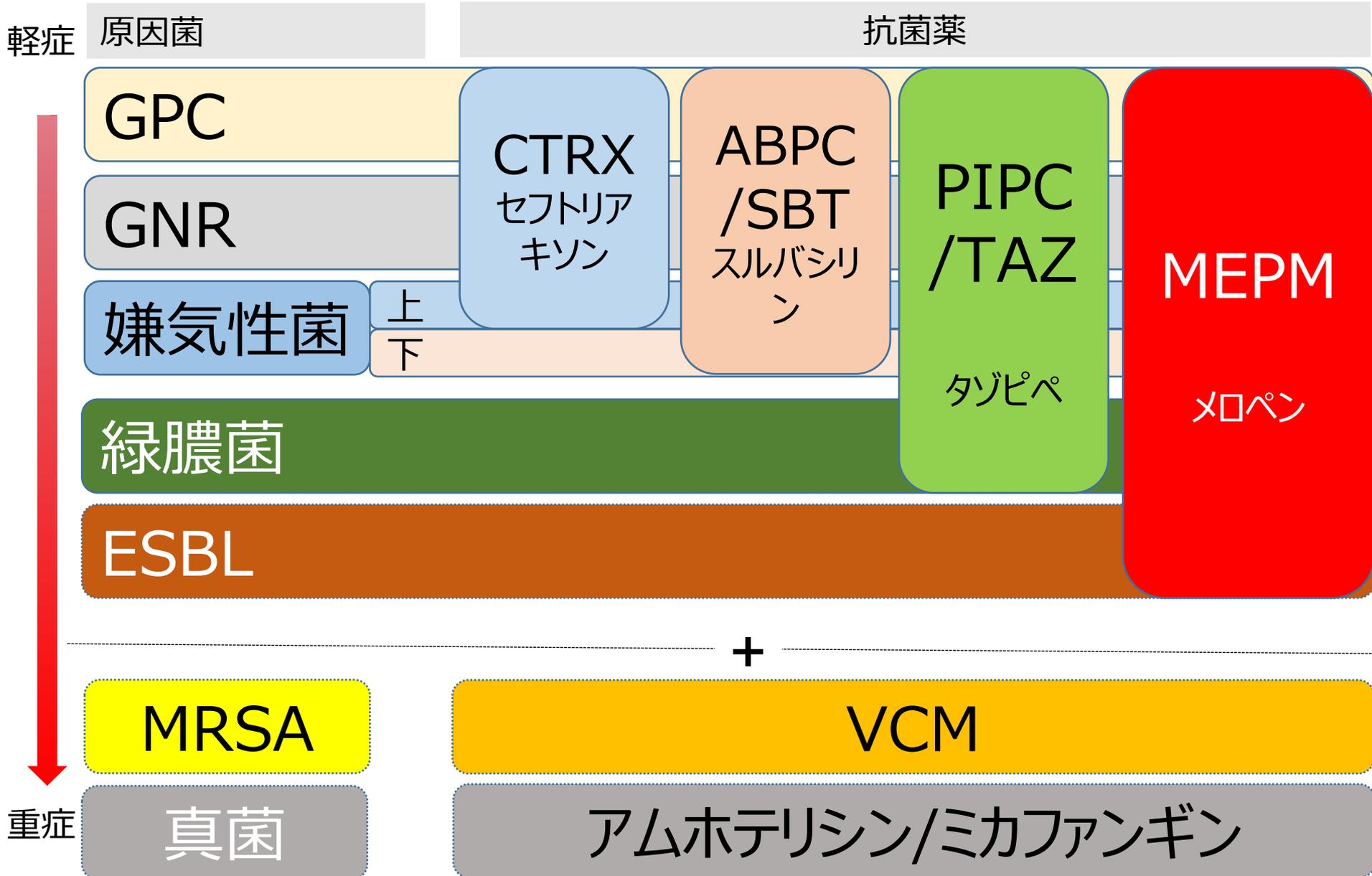
## 感染源BIG 3

- 肺炎
- 腹腔内
- 尿路

# ERでの抗菌療法



# ERでの抗菌療法



軽症

原因菌

抗菌薬

GPC

GNR

嫌気性菌

上下

緑膿菌

ESBL

CTRX  
セフトリア  
キソン

ABPC  
/SBT  
スルバシリン

PIPC  
/TAZ

タゾピペ

MEPM

メロペン

+

MRSA

VCM

真菌

アムホテリシン/ミカファンギン

重症

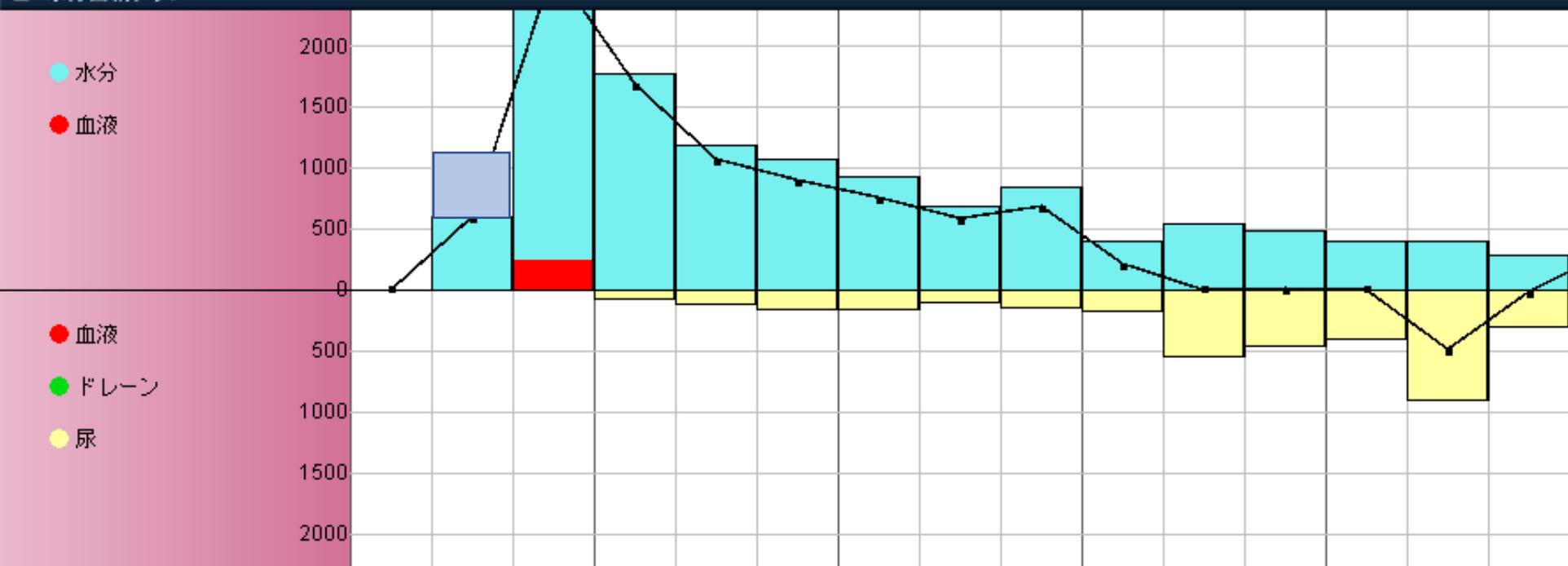
## ② 循環・輸液蘇生

- 循環動態を安定化させるために、  
**乳酸値低下を目標に**輸液蘇生を行う。
- ベッドサイドでの**超音波検査**を活用し、  
血管内外容量をモニタリングする。
- 輸液反応性が乏しければカテコラミンを準備し、  
**ノルアドレナリン**を投与する。



7月3日			7月4日			7月5日			7月6日			7月7日		
6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6

### ■ 水分出納グラフ



### ■ 水分IN

	ml	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6
水分	ml	611.33	2404.33	1771.8	1194.35	1075.89	930.9	698.78	843.27	406.14	545.92	488.33	410	408	288	
血液	ml		250													
IN Total	ml	611.33	2654.33	1771.8	1194.35	1075.89	930.9	698.78	843.27	406.14	545.92	488.33	410	408	288	
1日Total量	ml	3265.66			4042.04			2472.95			1440.39			1106		

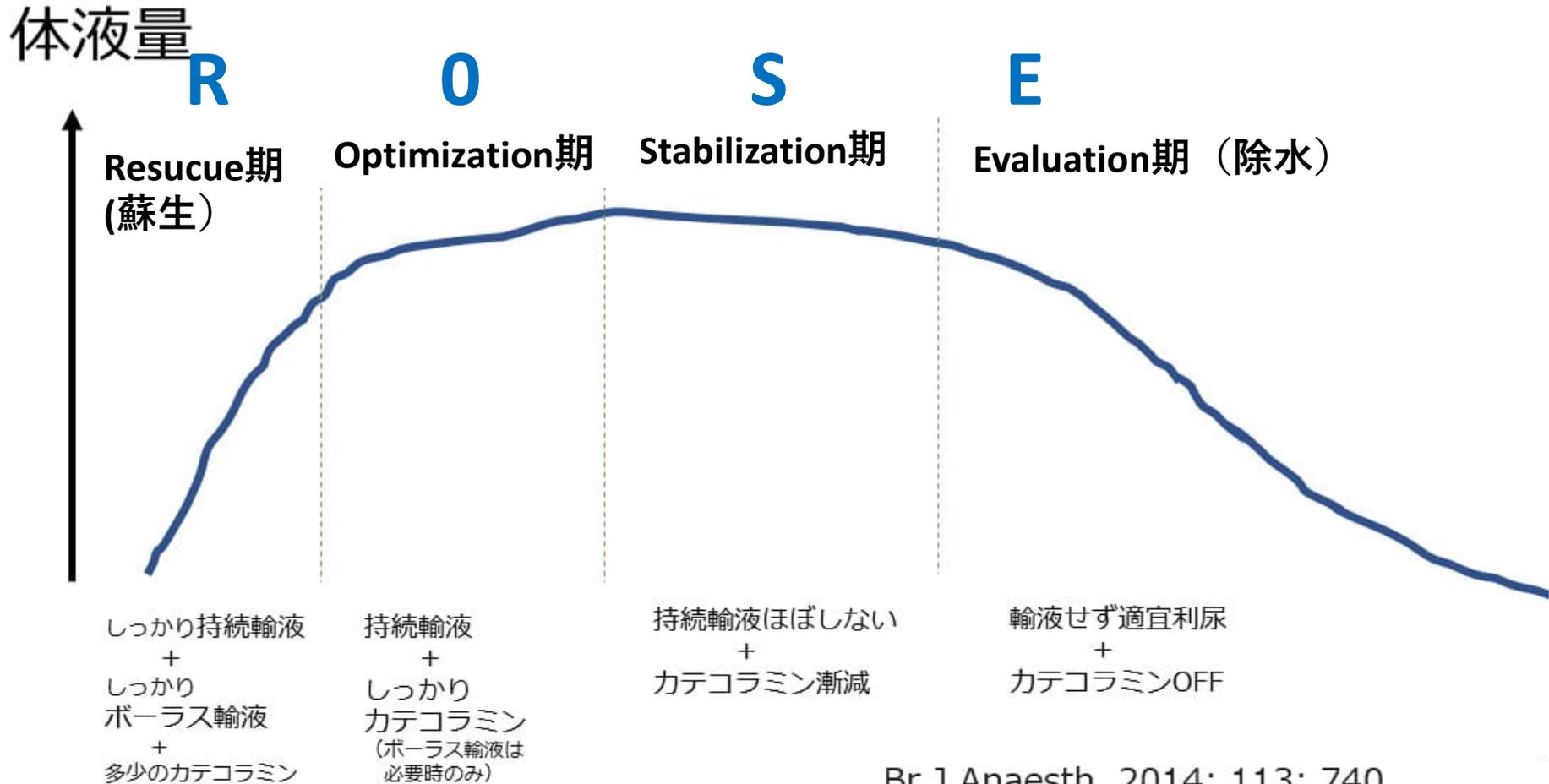
### ■ 水分OUT

	ml	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6
血液	ml															
ドレーン	ml															
尿	ml			80	115	169	170	103	150	185	550	460	405	900	310	
Out Total	ml			80	115	169	170	103	150	185	550	460	405	900	310	
1日Total量	ml			364			423			1195			1615			

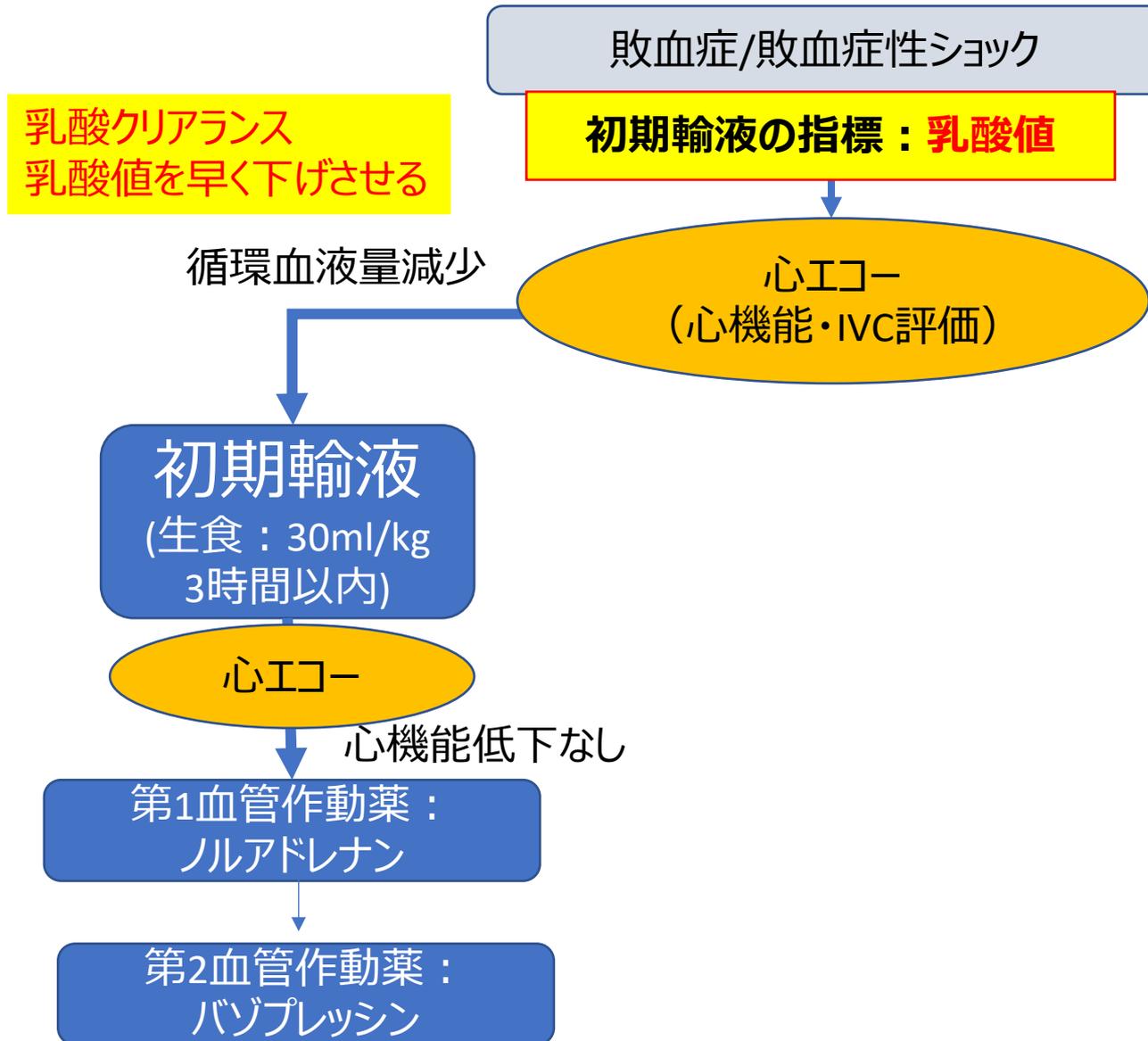
### ■ 水分バランス

	ml	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6	6-14	14-22	22-6
Totalバランス	ml	611.33	2654.33	1691.8	1079.35	906.89	760.9	595.78	693.27	221.14	-4.08	28.33	5	-492	-22	

# ROSE の輸液モデル



# 敗血症における循環フローチャート



## CQ1: 初期蘇生の指標に乳酸値を用いるか？

敗血症/敗血症性ショックの患者で、初期蘇生の指標に**乳酸値を用いる**ことを弱く推奨する。(GRADE 2C: エビデンスの確実性「低」)

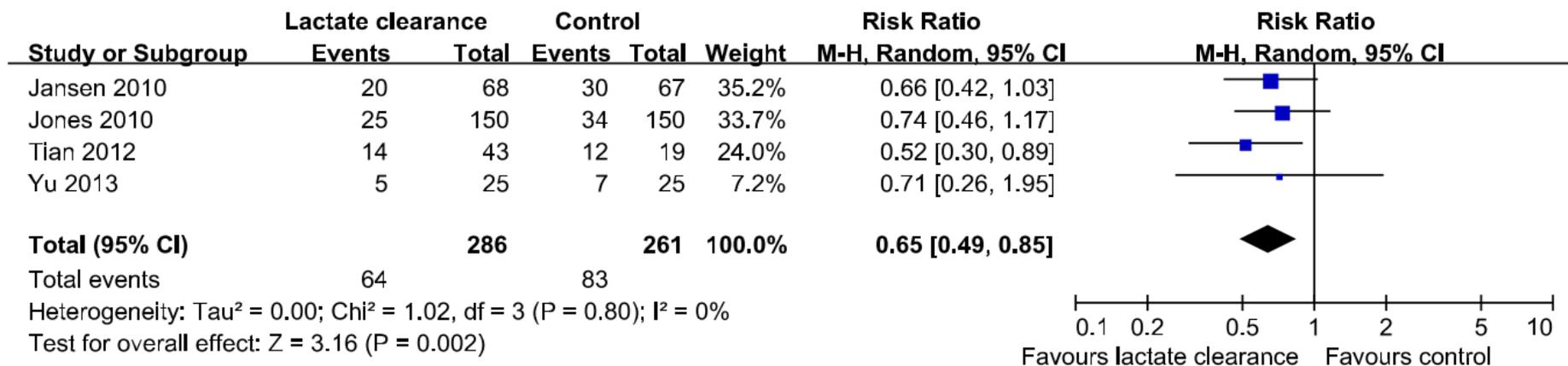
## CQ2: 初期輸液の輸液速度や輸液量は？

血管内容量減少のある敗血症患者の初期輸液は、**晶質液30 mL/kg以上を3時間以内**に投与する。初期輸液の最中はバイタルサインを注意深く観察し、**乳酸クリアランスや心エコー**などを用いて組織酸素代謝や血行動態評価を行いながら**過剰な輸液負荷を避ける**ことが重要である。(GRADE 2C: エビデンスの確実性「低」)

# 初期輸液の指標は？

- 乳酸クリアランス
- Lactate-guided therapy
- 6時間後乳酸値

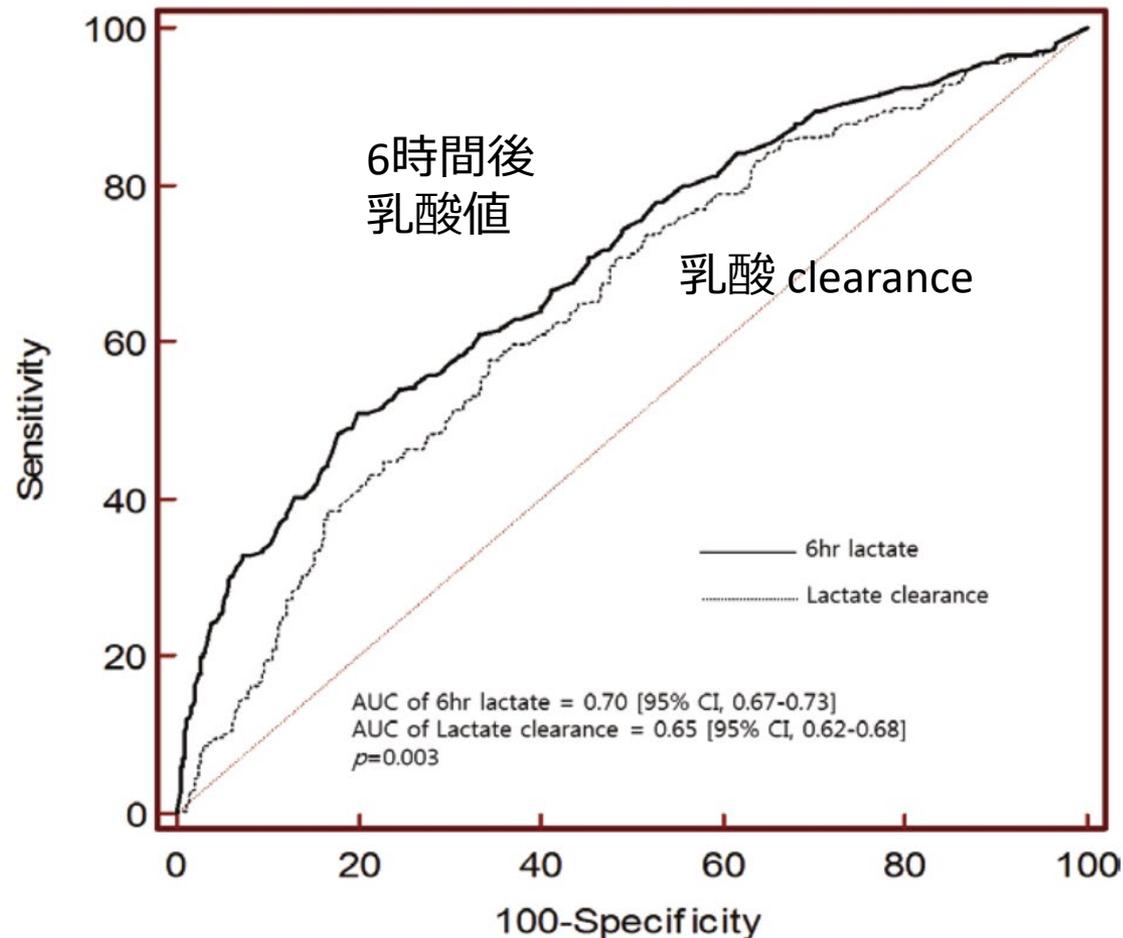
## 乳酸 clearance vs. Conventional therapy



Gu et al. Intensive Care Med 2015

早期の乳酸値低下を指向した輸液療法は  
敗血症患者の予後を改善

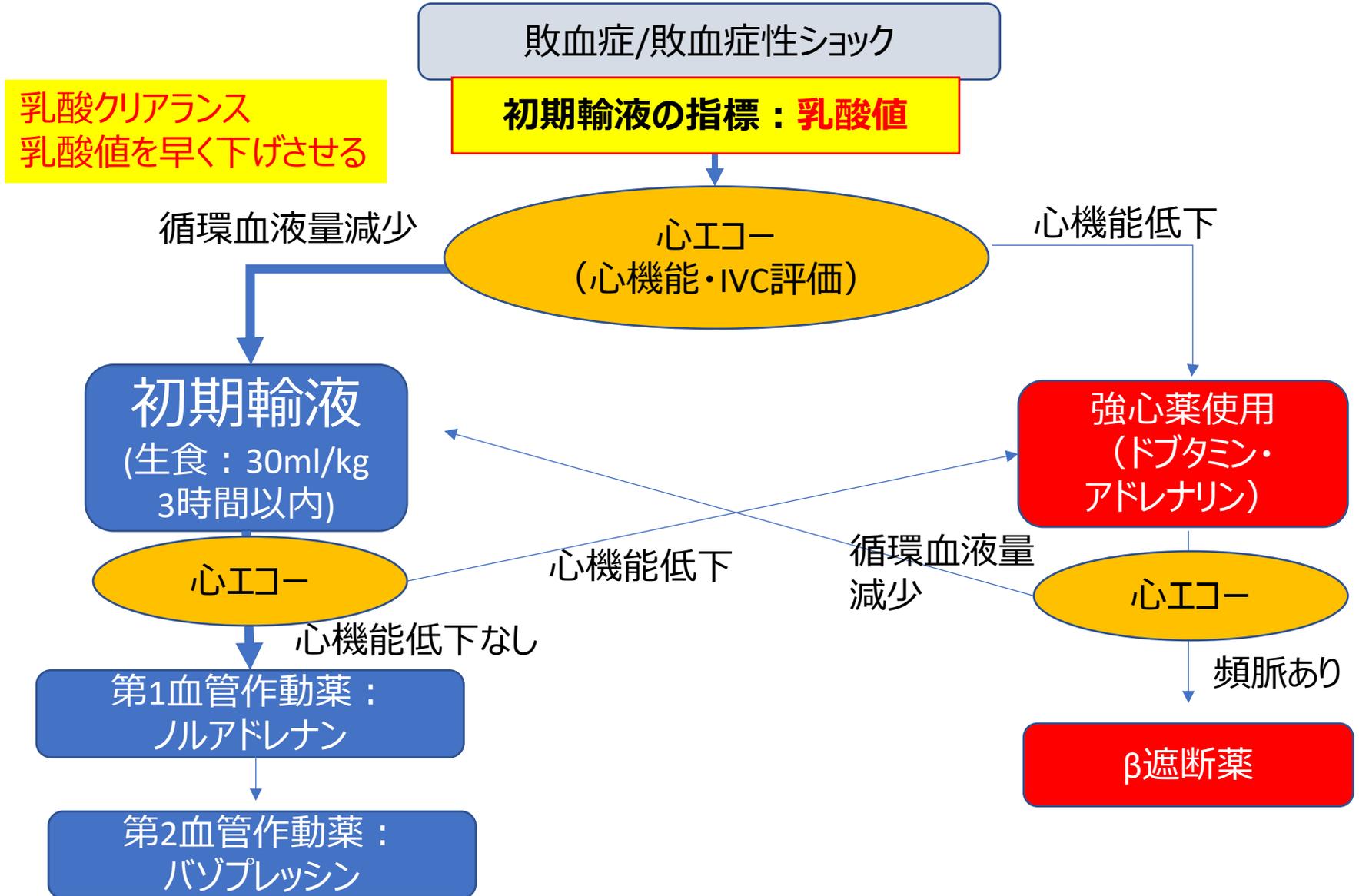
# 初期輸液の指標は？



Ryoo, et al. Crit Care Med. 2018

6時間後の乳酸値が、乳酸クリアランスよりも、敗血症患者の予後を反映

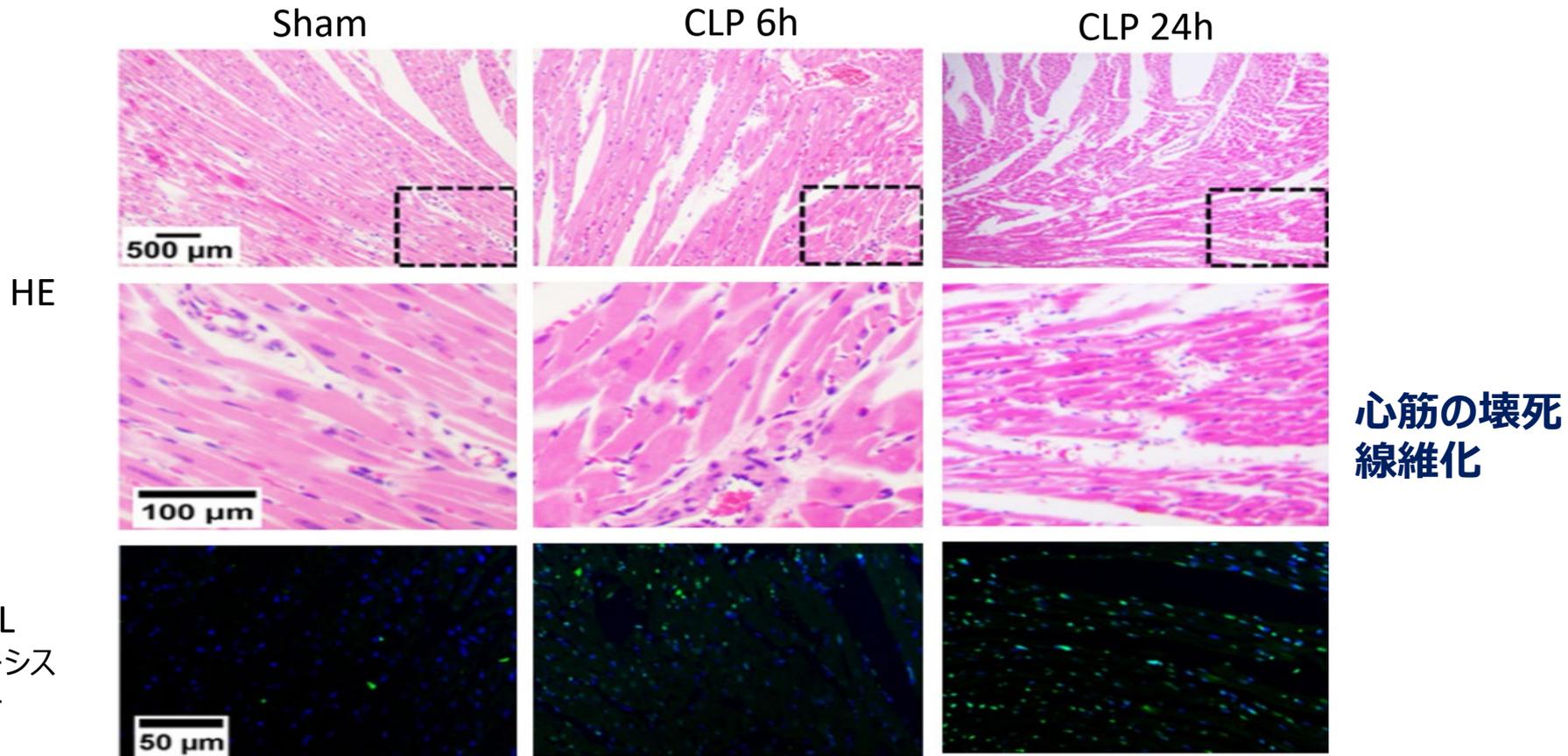
# 敗血症における循環フローチャート



# 敗血症性心筋障害

## Sepsis-induced myocardial dysfunction/cardiomyopathy

- 敗血症性ショックの約40%。
- PAMPs・DAMPs・NO・炎症系サイトカインなどが心筋を障害

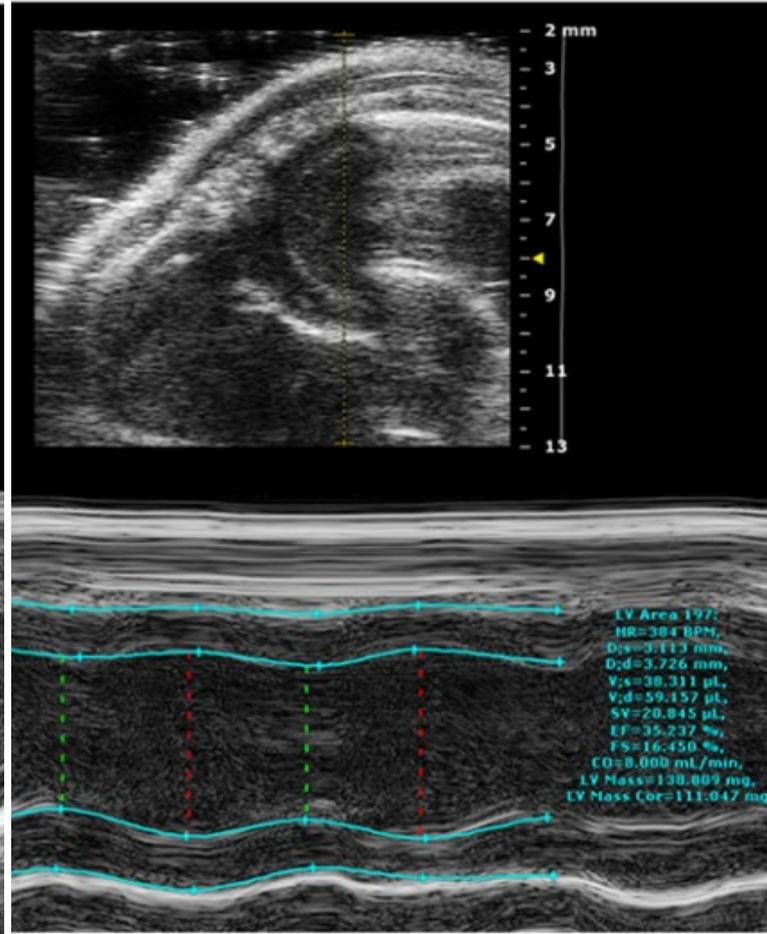
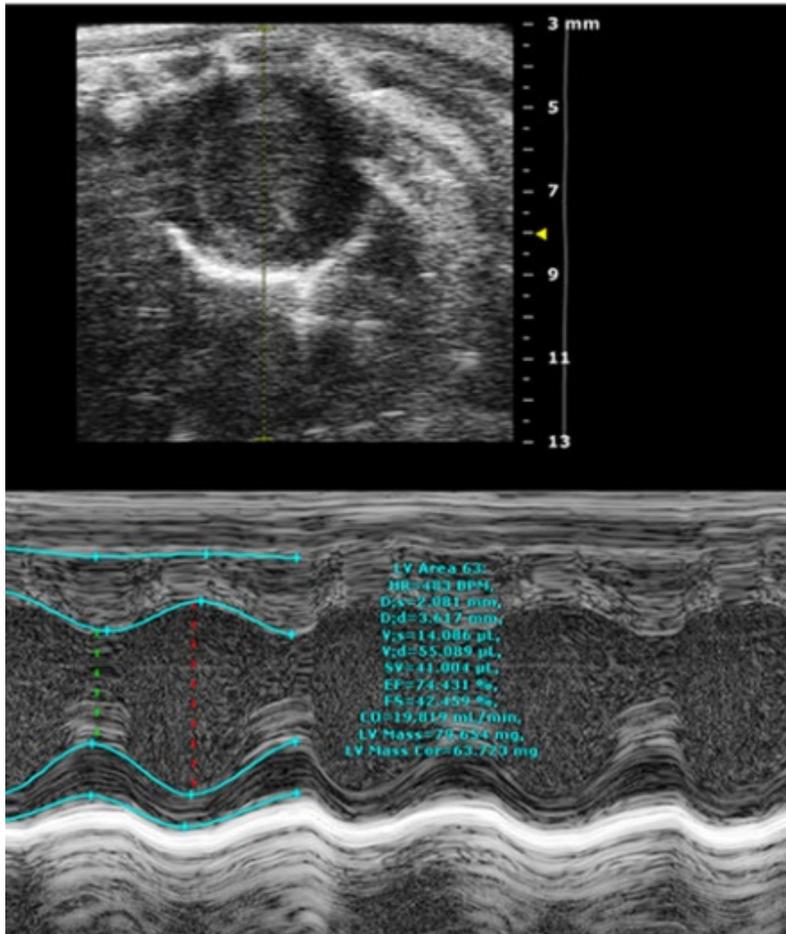


# 敗血症性心筋障害

## Sepsis-induced myocardial dysfunction/cardiomyopathy

Sham

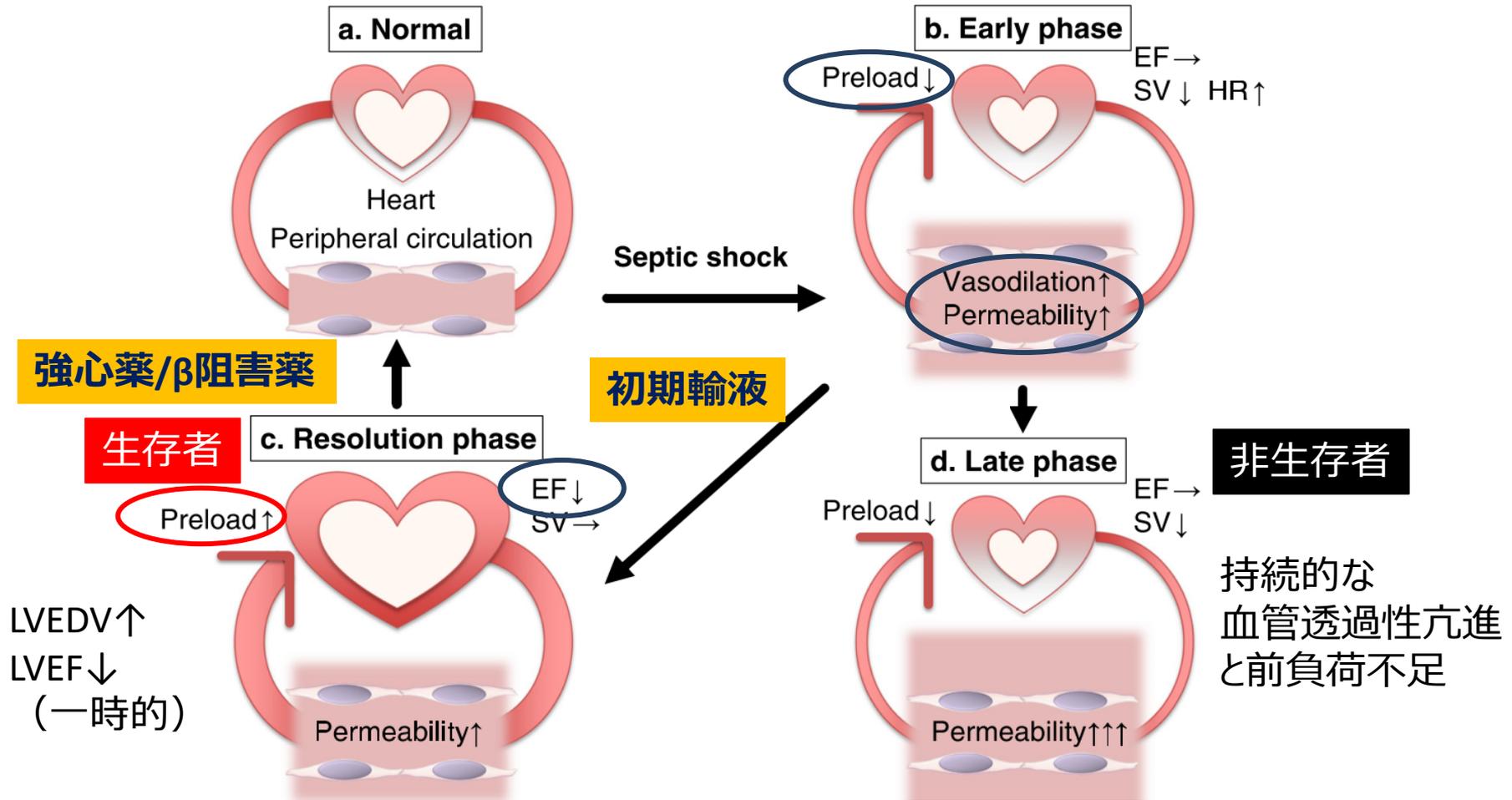
CLP



一過性の  
拡張障害  
収縮障害

# 敗血症性心筋障害

## Sepsis-induced myocardial dysfunction/cardiomyopathy



**治療：前負荷改善のための初期輸液・強心薬・β阻害薬**

# 循環のポイント

- 乳酸値を指標とした輸液戦略

輸液蘇生は 2つのV-lineで

- ノルアドレナリンはV-lineでも投与可能
- 貧血があれば濃厚赤血球も検討
- こまめに心エコーを行い、心機能・IVCを適宜評価。
- 敗血症性心筋障害に注意する

### ③ 呼吸管理

輸液蘇生・全身状態の増悪に伴い、**一過性に呼吸状態は悪化する。**

- **まず高濃度酸素投与**
- 意識障害やショックが遷延する場合は、**気管挿管し人工呼吸管理も考慮する。**

# まとめ

- まず「敗血症を疑う」こと。
- Vital sign、身体所見、病歴などより、循環不全の程度を総合的に評価する。
- 敗血症治療の3本柱より開始する。
- 早期より救急・集中治療医にコンサルトする。

ご清聴ありがとうございました。



質問？