

レクチャーノート

2023年11月16日(木)

救急・集中治療科

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

1. quick SOFAに含まれるものは
どれか？2つ選べ

- a. 呼吸数
- b. 脈拍
- c. 体温
- d. 意識レベル
- e. 平均血圧

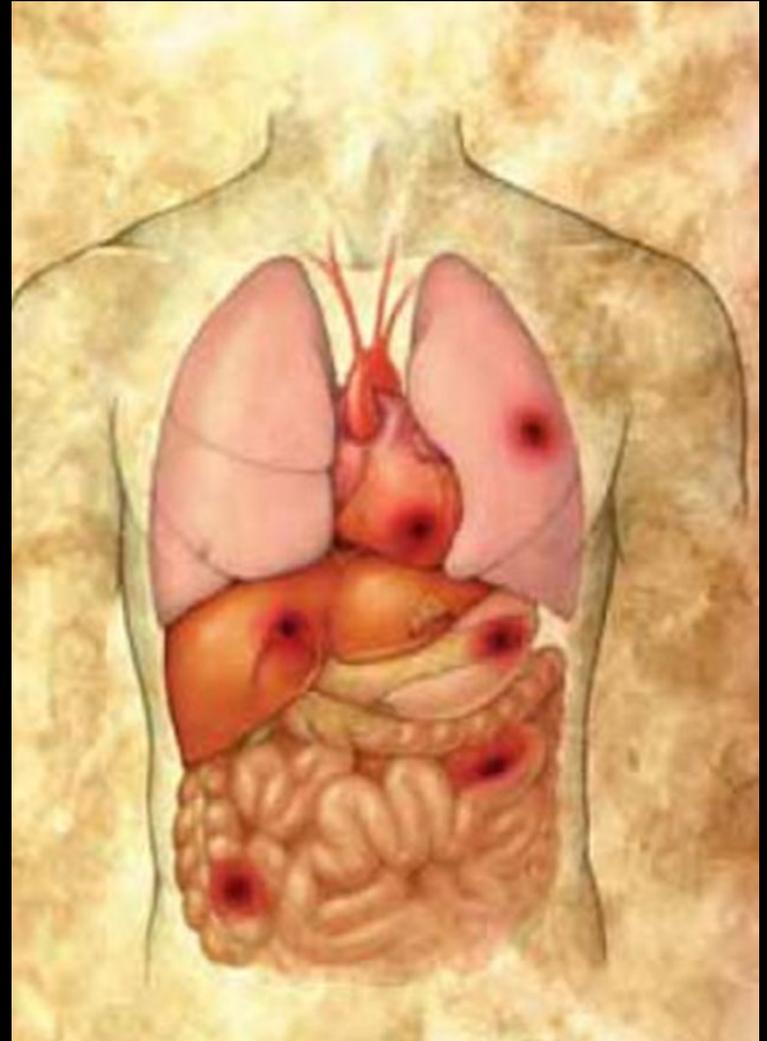
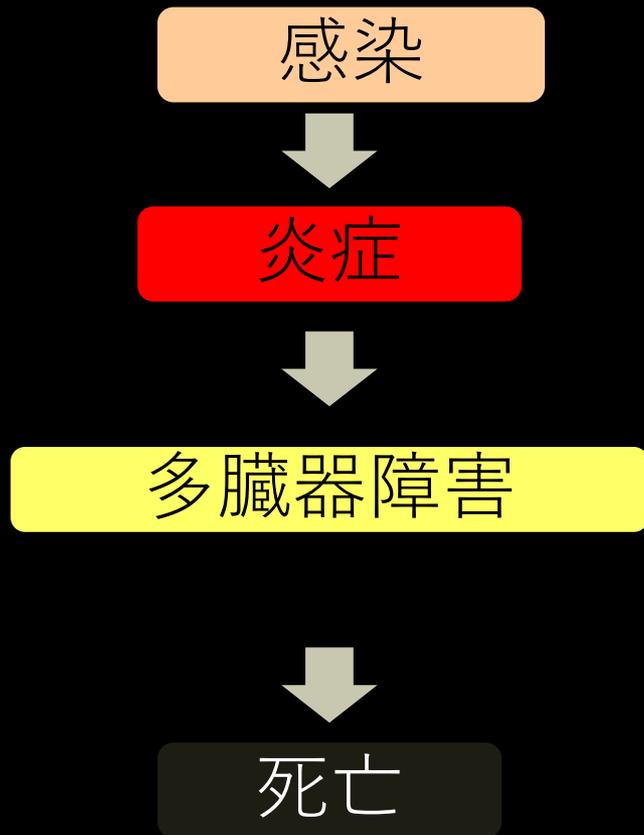
2. 敗血症の初期診療で誤っているものはどれか？2つ選べ

- a. 適切な感染症治療を2時間以内に開始する
- b. 抗菌薬は広域スペクトラムな抗菌薬を投与する。
- c. 輸血にて循環動態を早期に立ち上げる
- d. 輸液反応性が乏しければカテコラミンを準備する。
- e. ショック・循環不全の指標として乳酸値を測定する。

3. 敗血症に関する記載で正しいものはどれか。2つ選べ

- a. 敗血症性ショックの原因は主に出血性ショックである。
- b. 敗血症の原因で一番多いものは尿路感染症である。
- c. 敗血症性ショックではまず輸液蘇生を行う。
- d. 敗血症の患者はICUを退室すれば、後遺症はない。
- e. 外傷や熱傷後に敗血症に陥ることもある。

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

全世界の敗血症疫学研究 1990-2017年

世界の10万人当たりの敗血症罹患

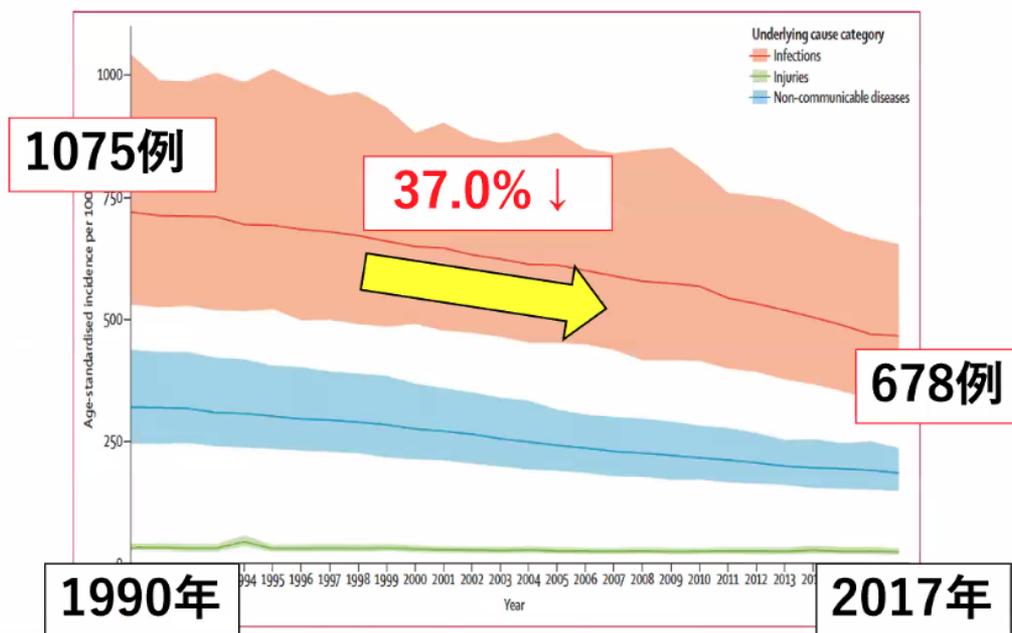
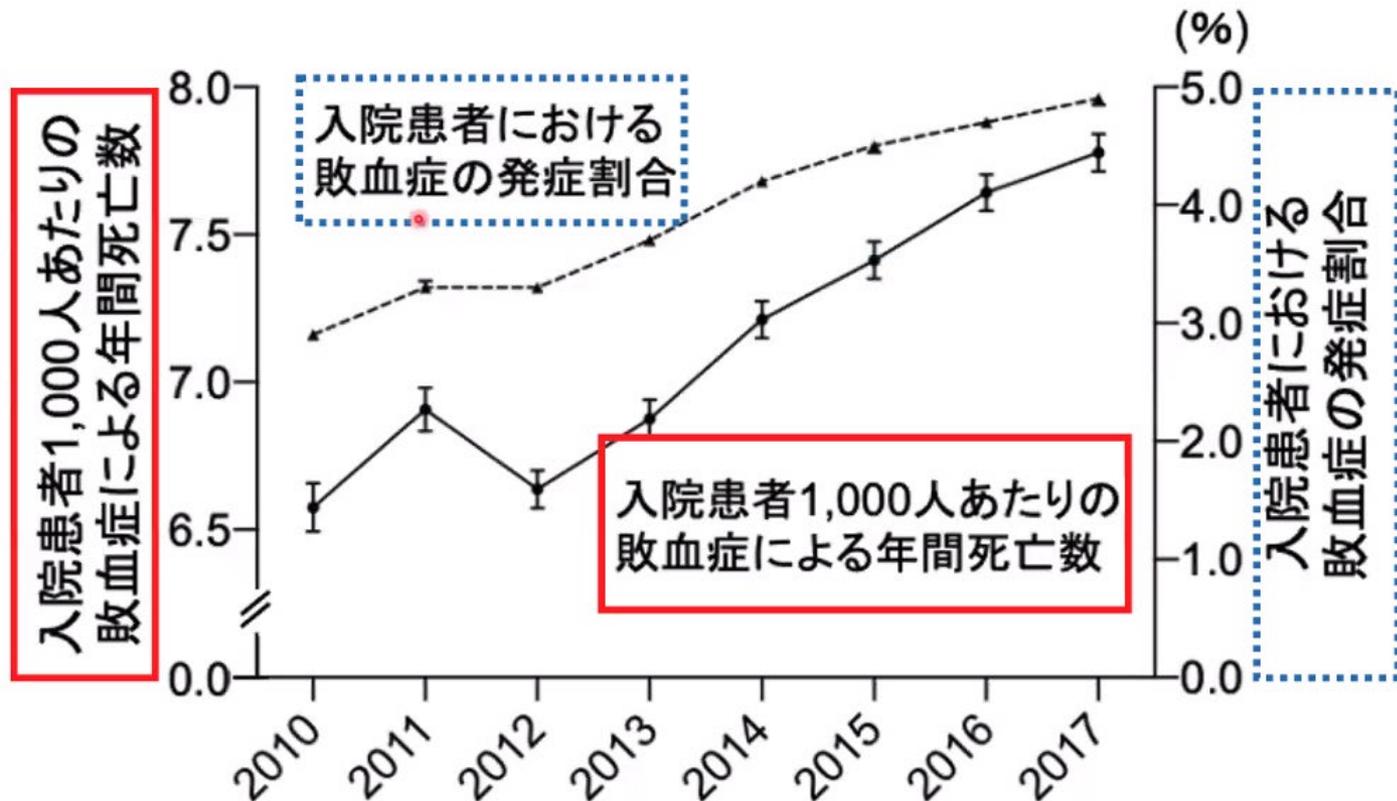


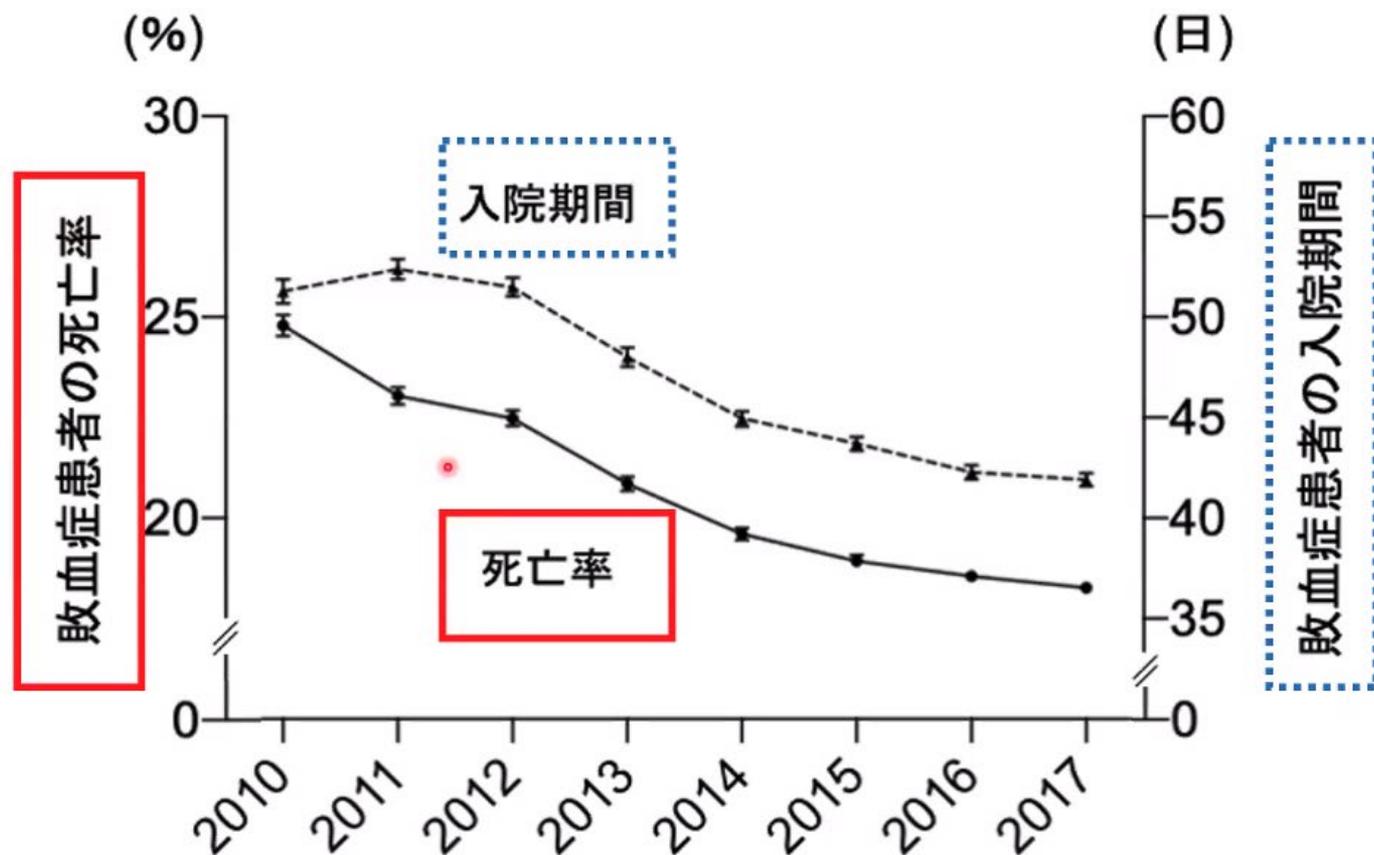
Figure 1: Age-standardised global sepsis incidence per 100 000 population, for both sexes and by underlying cause category, 1990-2017
Shaded areas represent 95% uncertainty intervals.

Rudd KE, et al: Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the [Global Burden of Disease Study](#). Lancet 2020, 395:200-11.

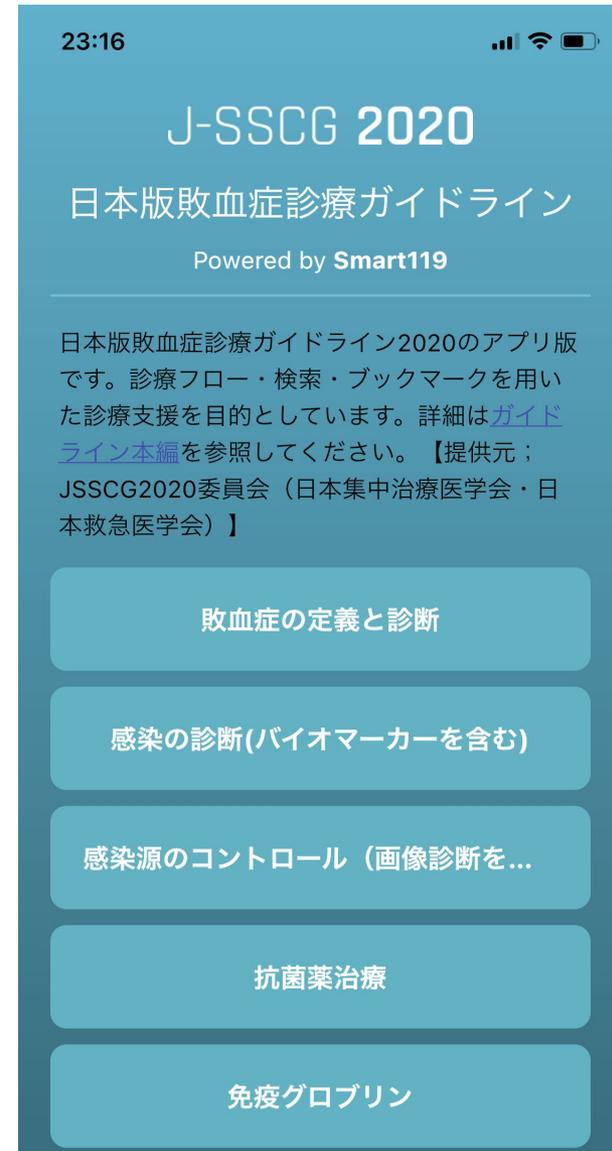
入院患者1000人あたりの敗血症の発症割合及び敗血症による死亡数は年々増加傾向



敗血症患者の死亡率・入院期間は右肩下がり



アプリ版(おすすめ)



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
呼吸器 PaO ₂ /FiO ₂	<400	<300	<200+ 補助呼吸	<100+ 補助呼吸
止血系 血小板 (10 ³ / μl)	<150	<100	<50	<20
肝臓 ビリルビン(mg/dl)	1.2-1.9	2.0-5.9	6.0-11.9	>12.0
心血管系 低血圧	MAP<70mmHg	DOA ≤ 5 またはDOB	DOA > 5 Epi/NEpi ≤ 0.1	DOA > 15 Epi/NEpi > 0.1
中枢神経系 Glasgow Coma Scale	13-14	10-12	6-9	<6
腎臓 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

- qSOFA 1点以下に比べて、2点以上の死亡率は3~11倍

qSOFA scoreだけで診断は十分？

全身的

発熱（深部温 $> 38^{\circ}\text{C}$ ）

低体温（深部温 $< 36^{\circ}\text{C}$ ）

心拍数（ $> 90/\text{分}$ ）

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 $< 0.5\text{mL}/\text{kg}/\text{hr}$ ）

クレアチニン値の上昇（ $> 0.5\text{mg}/\text{dL}$ ）

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 \uparrow （ $\text{WBC} > 2000/\mu\text{L}$ ）

白血球 \downarrow （ $\text{WBC} < 4000/\mu\text{L}$ ）

CRP

プロカルシトニン

循環障害

低血圧（ $\text{sBP} < 90\text{mmHg}$ ）

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

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

敗血症の治療3柱

培養

(血x2・痰・尿)

抗菌薬

人工呼吸

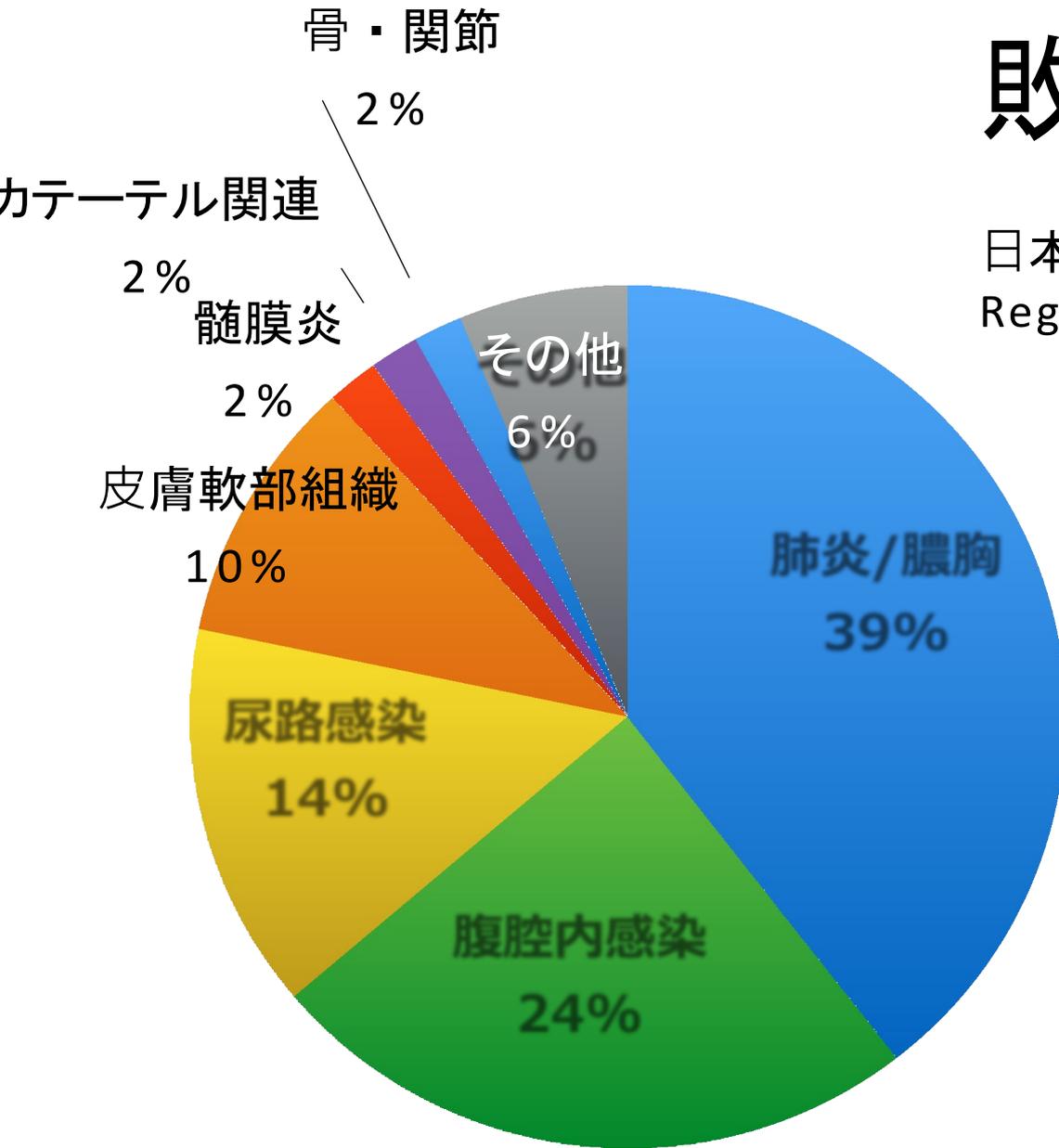
初期輸液

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、可及的速やかにに開始する。
- 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

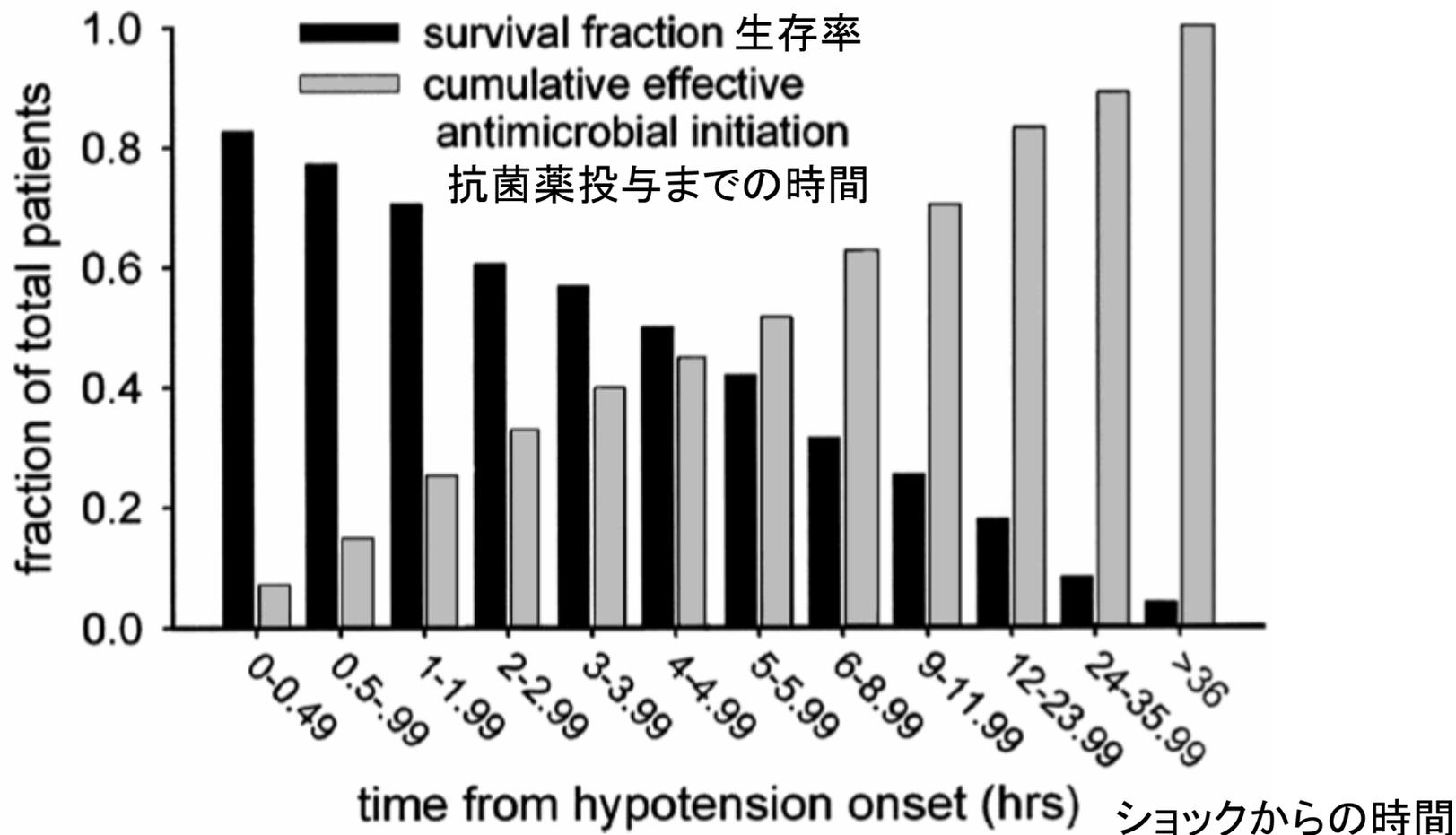
日本救急医学会の Sepsis Registry 調査



感染源BIG3

- 肺炎
- 腹腔内
- 尿路

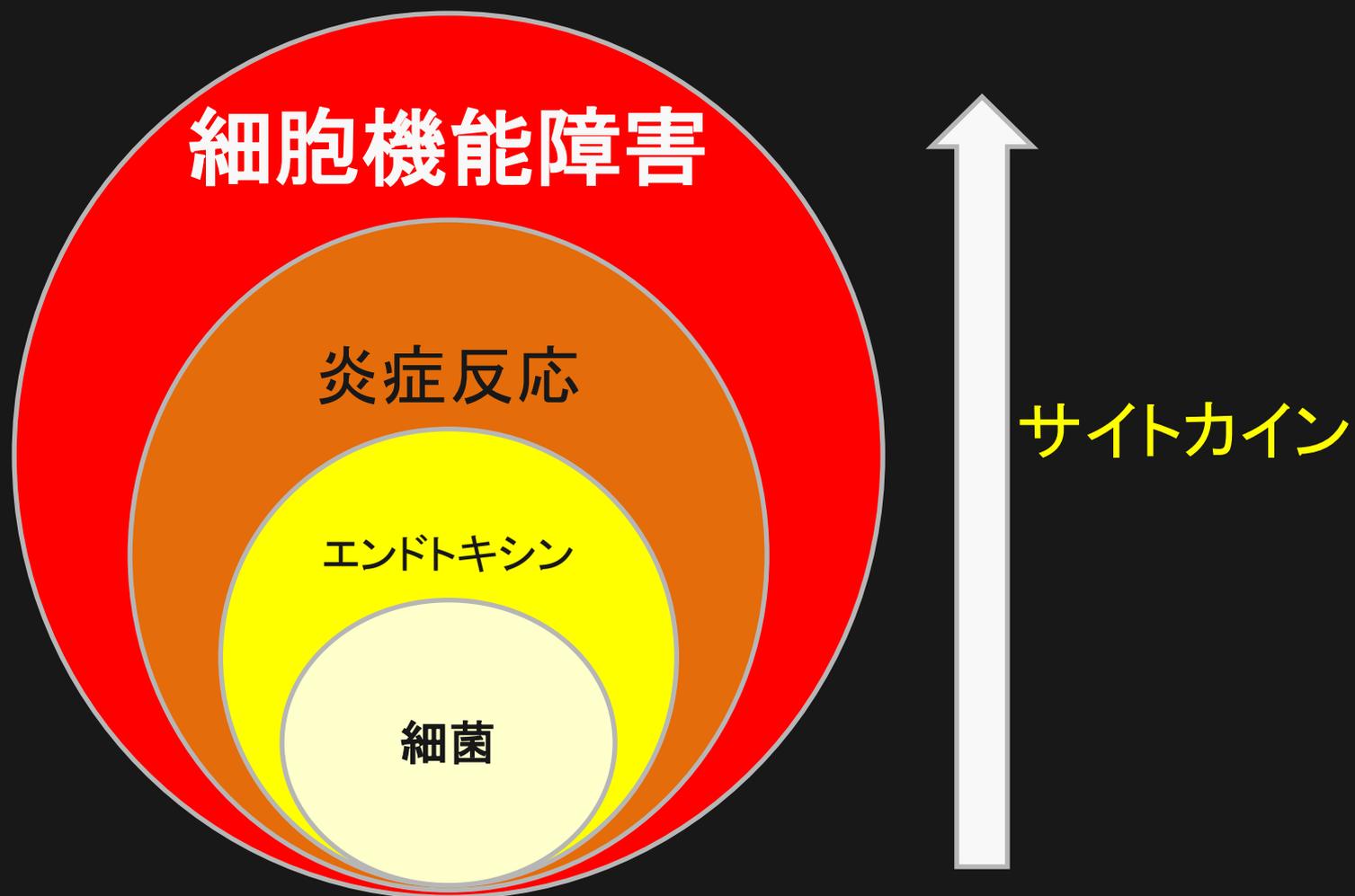
抗菌薬投与は早めに



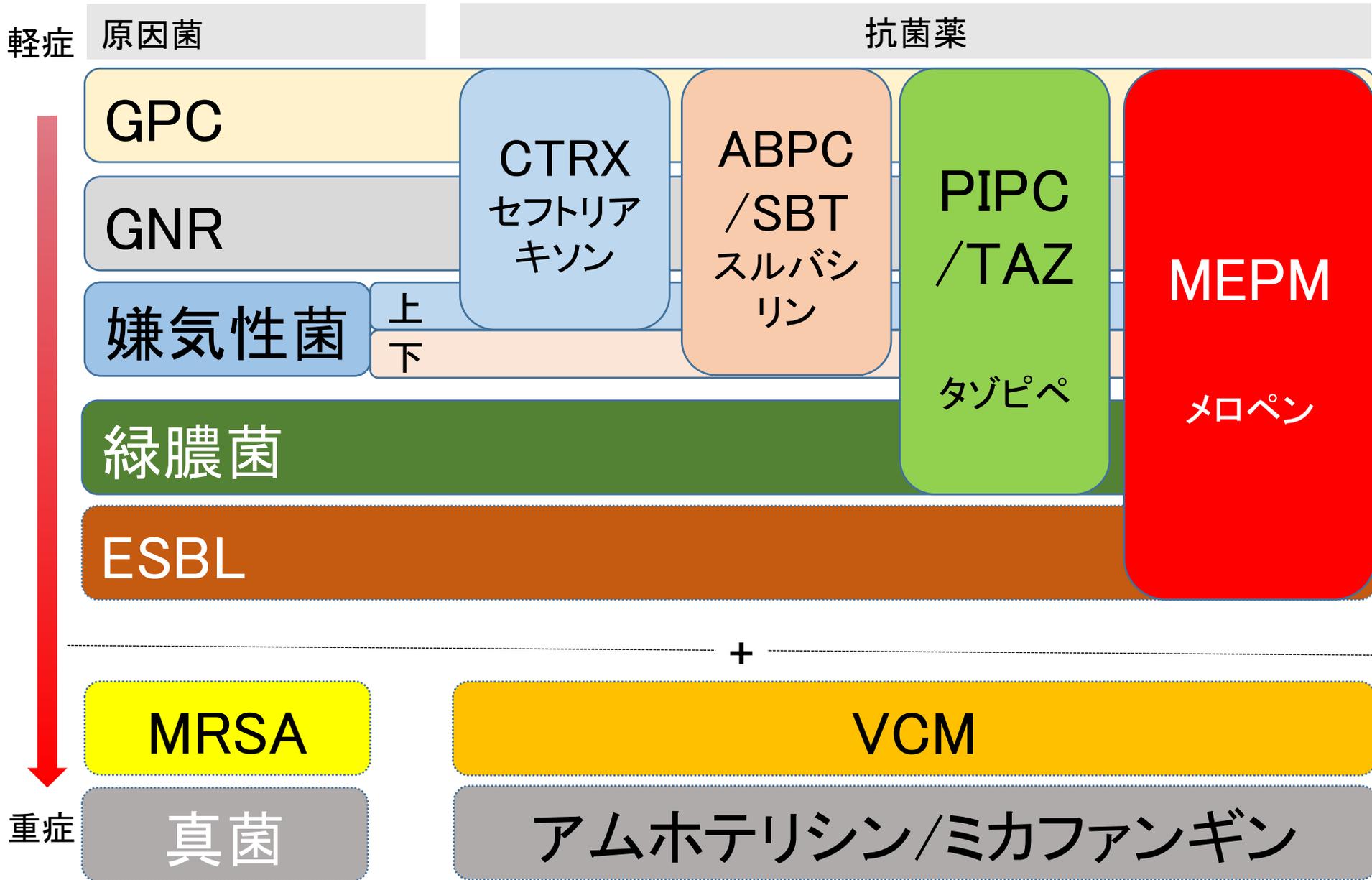
Kumar A, et al CCM 2006

1時間遅れると8%死亡率増加

サイトカインストームの スイッチが入る前に...



ERでの抗菌療法



デ・エスカレーション(De-escalation)

感染???

デ・エスカレーション

エスカレーション

菌の同定

菌の想定

培養一式

肺炎球菌

緑膿菌

嫌気性菌

MRSA

真菌

非定型

肺炎球菌

緑膿菌

MRSA

肺炎球菌

広域スペクトラム抗生剤

② 循環・輸液蘇生

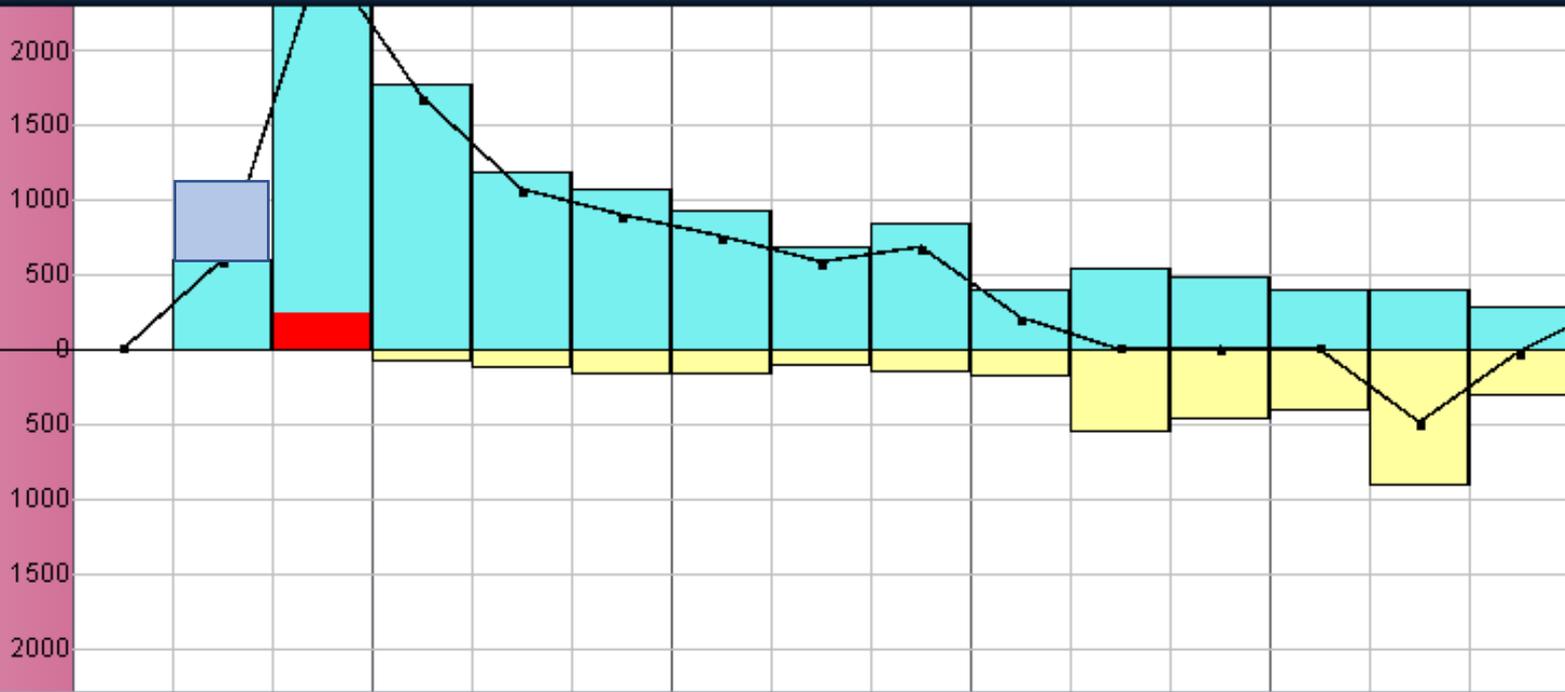
- 循環動態を安定化させるために、
乳酸値低下を目標に輸液蘇生を行う。
- ベッドサイドでの超音波検査を活用し、
血管内外容量をモニタリングする。
- 輸液反応性が乏しければカテコラミンを準備し、ノルアドレナリンを投与する。



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
- 血液
- ドレーン
- 尿



■ 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		

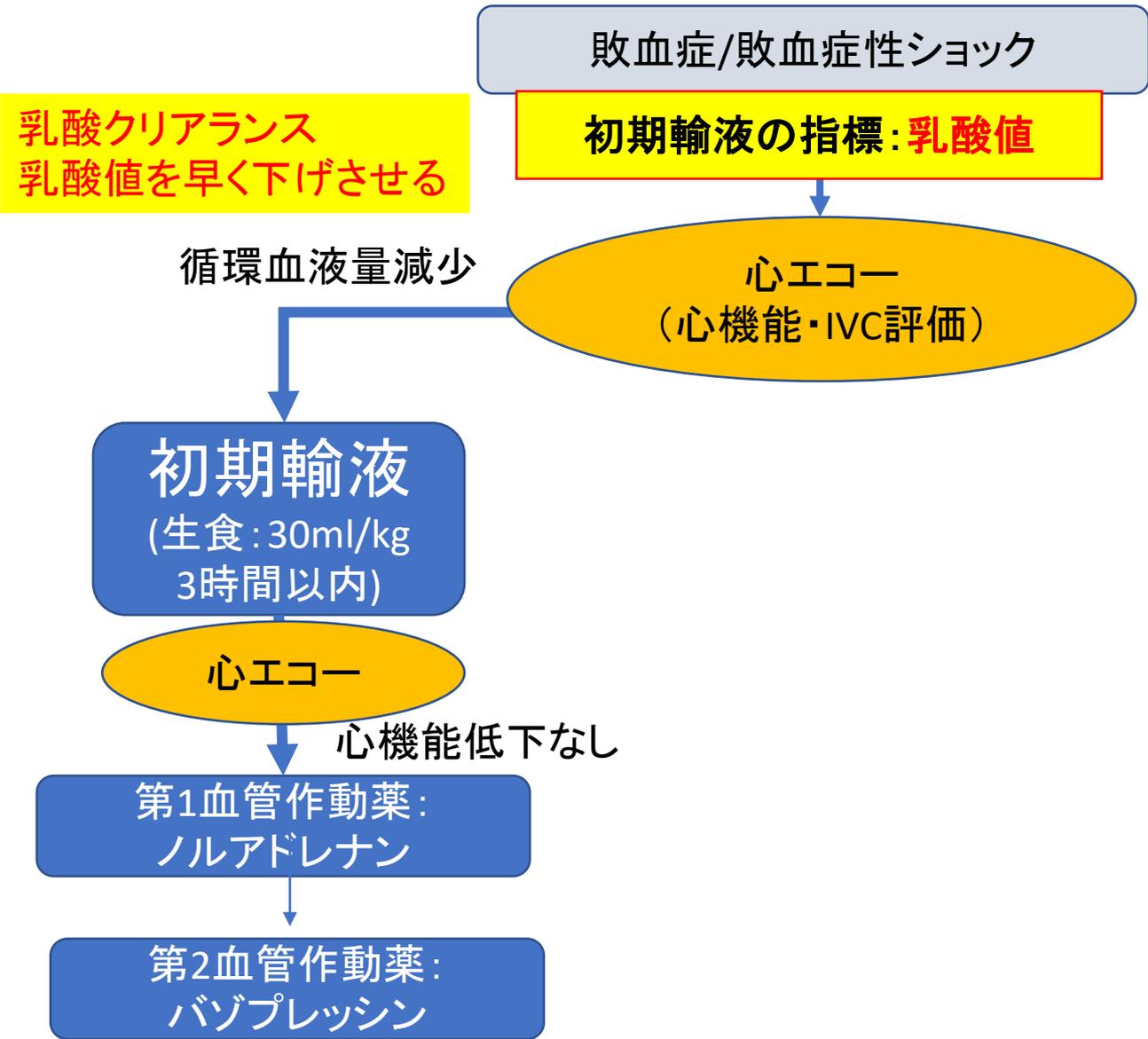
■ 水分OUT

	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

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
-----------	----	--------	---------	--------	---------	--------	-------	--------	--------	--------	-------	-------	---	------	-----

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」)

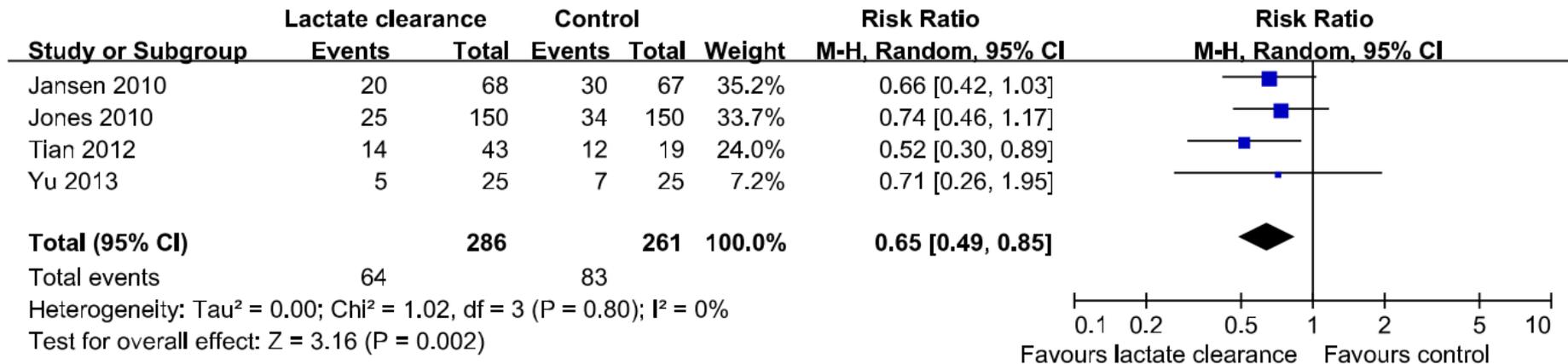
CQ2: 初期輸液の輸液速度や輸液量は？

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

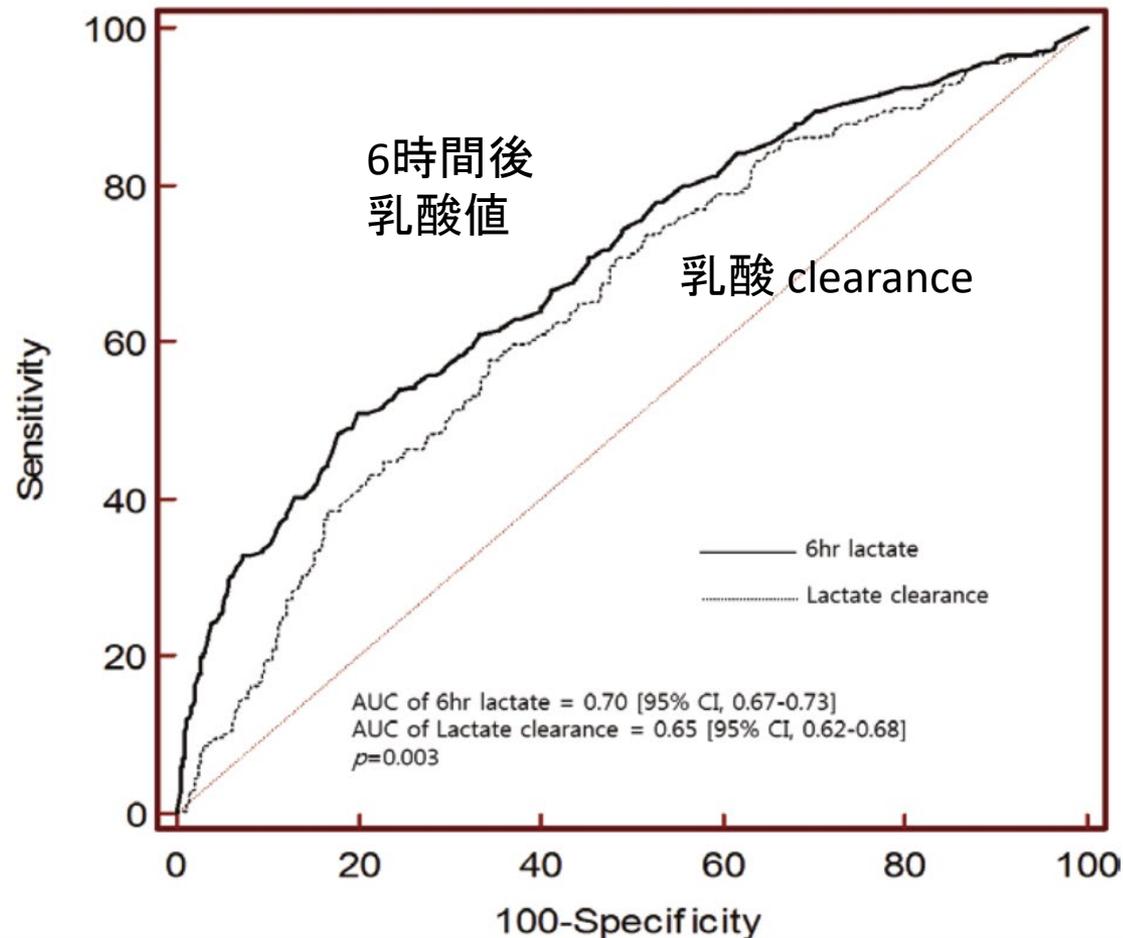
乳酸 clearance vs. Conventional therapy



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

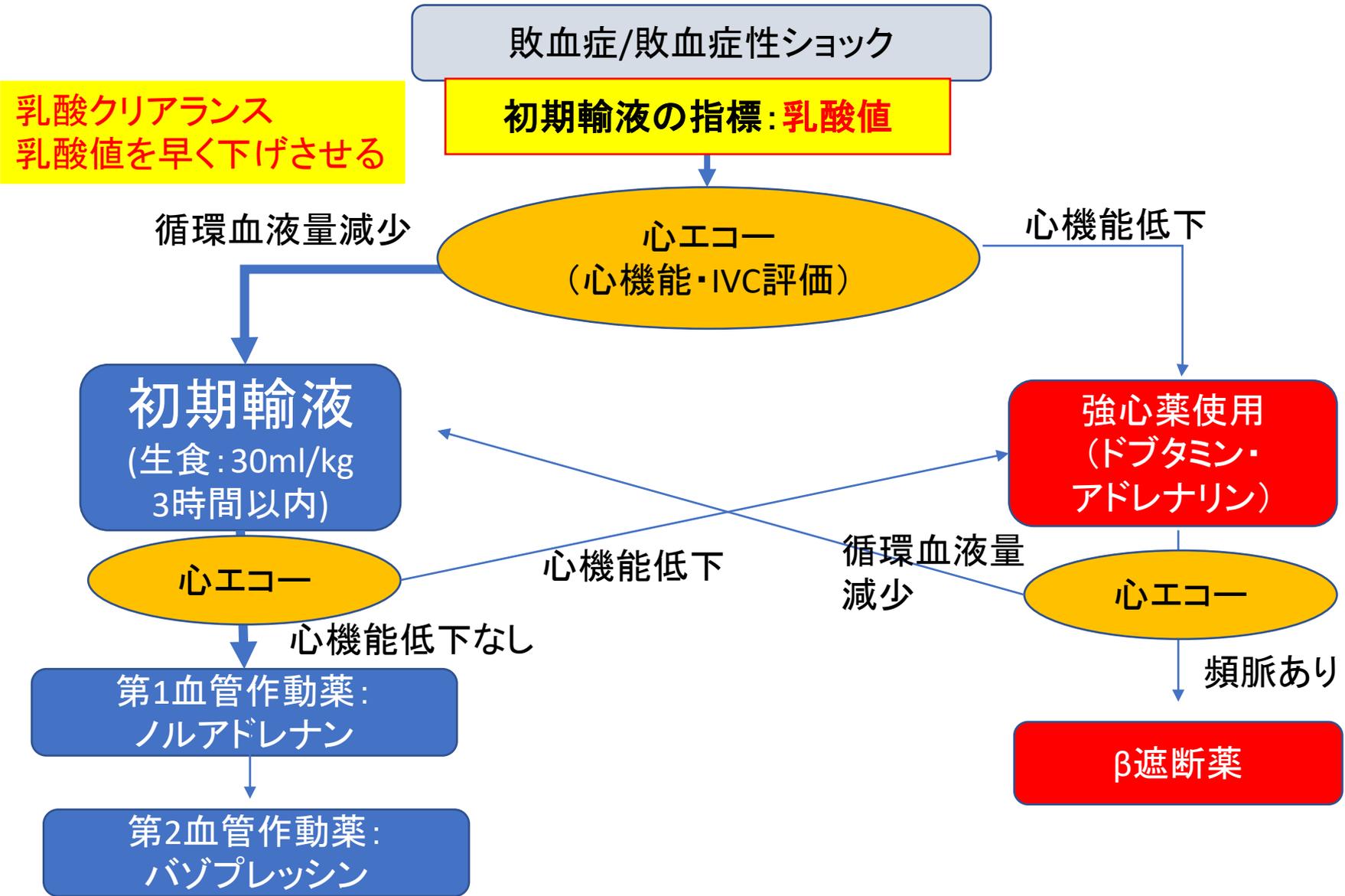
初期輸液の指標は？



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



循環のポイント

- 乳酸値を指標とした輸液戦略

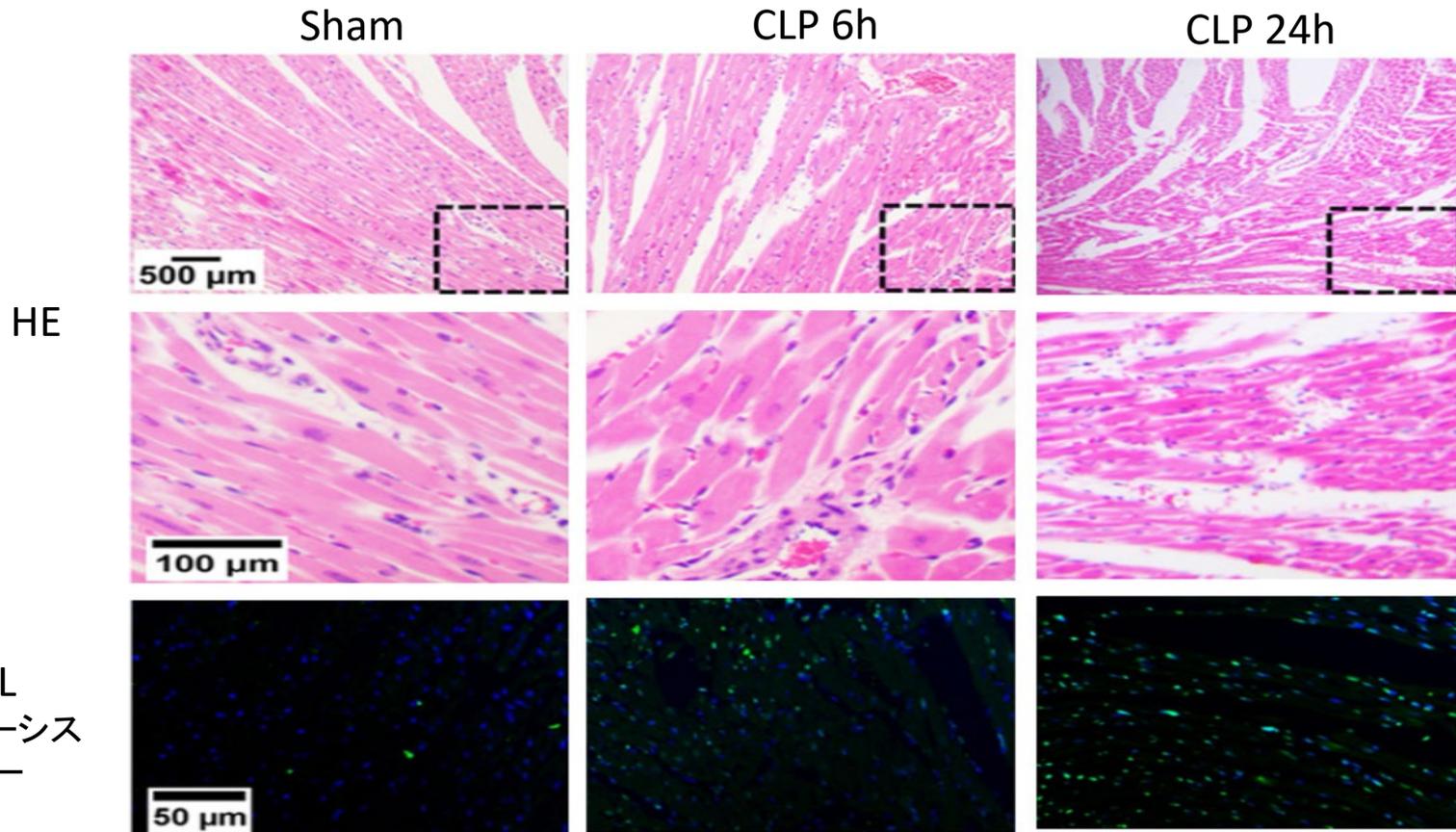
輸液蘇生は2つのV-lineで

- 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

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

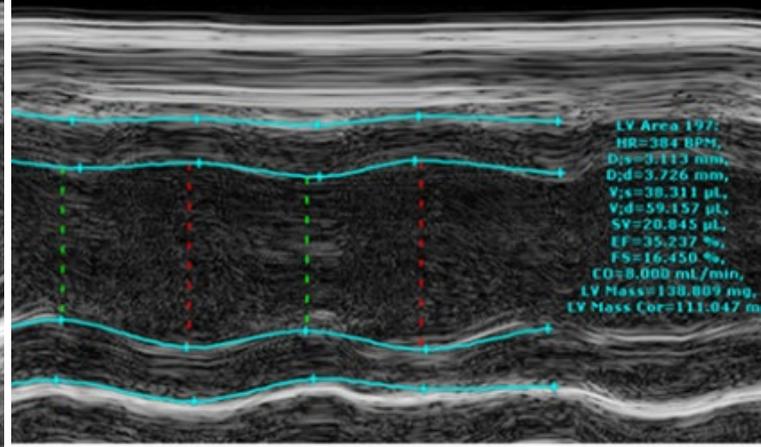
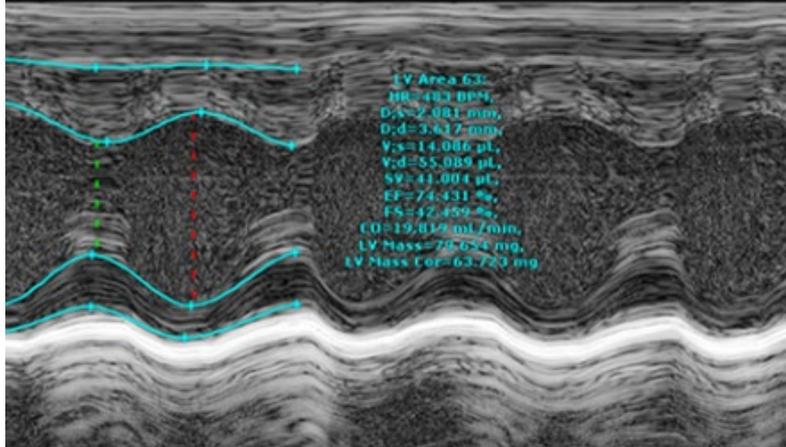
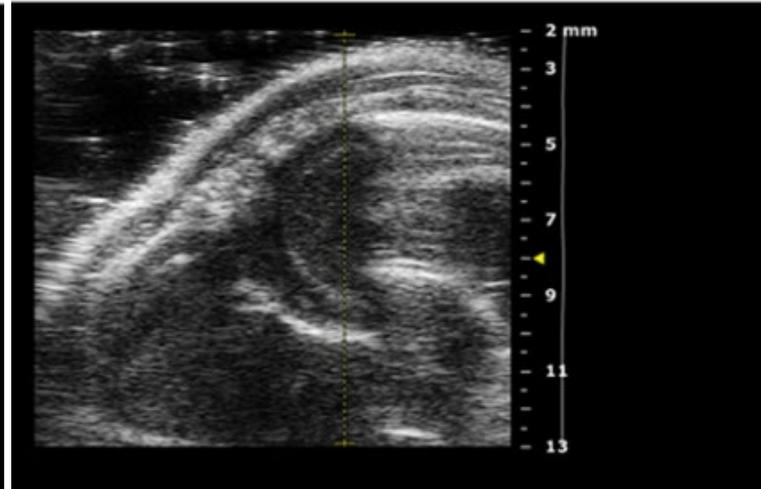
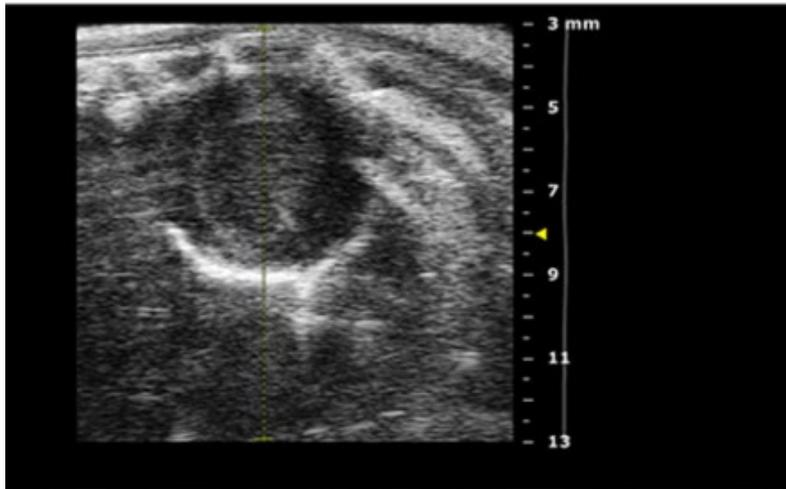


敗血症性心筋障害

Sepsis-induced myocardial dysfunction/cardiomyopathy

Sham

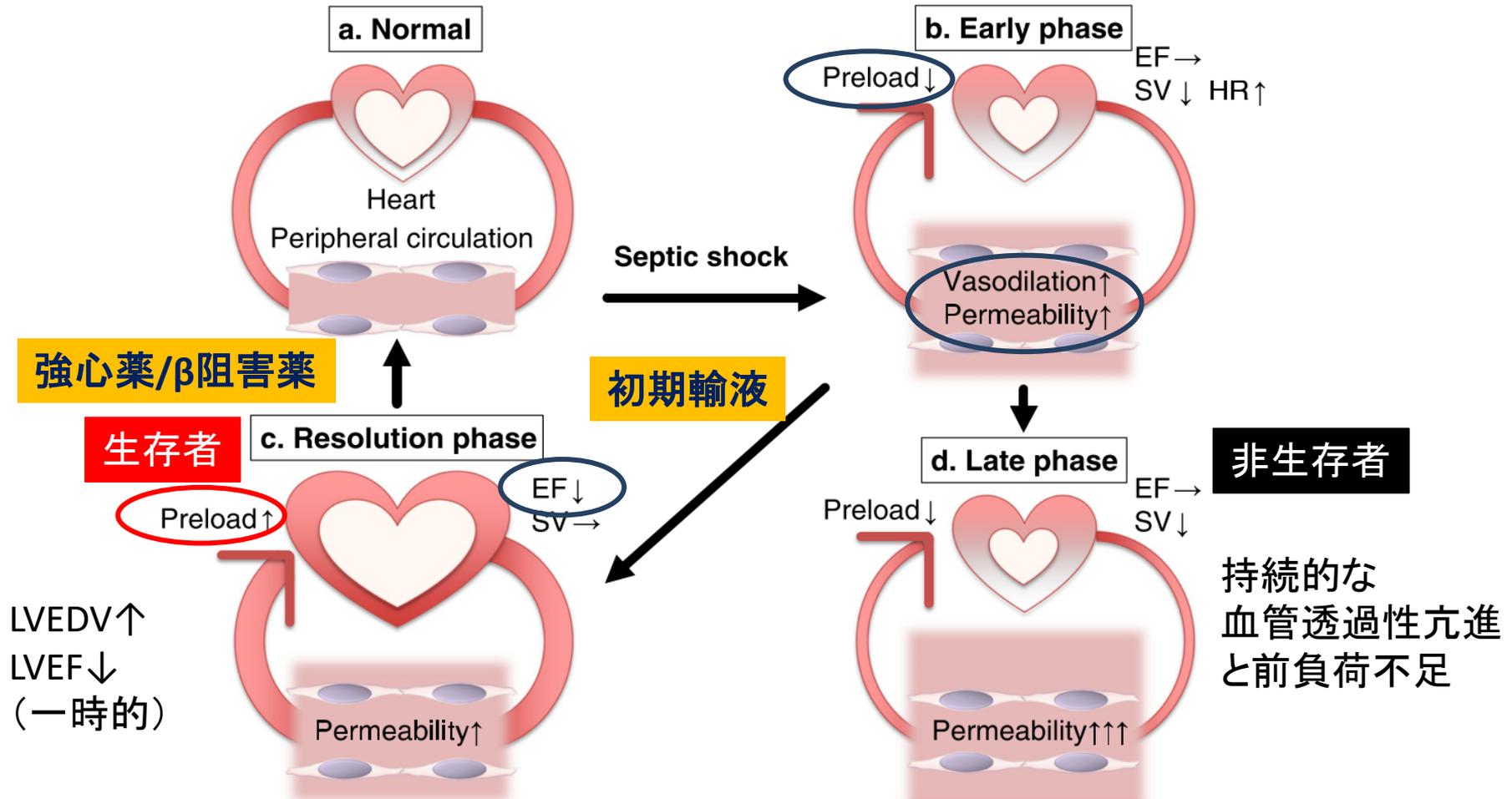
CLP



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

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。

1. quick SOFAに含まれるものは どれか？2つ選べ

- a. 呼吸数
- b. 脈拍
- c. 体温
- d. 意識レベル
- e. 平均血圧

2. 敗血症の初期診療で誤っているものはどれか？2つ選べ

- a. 適切な感染症治療を2時間以内に開始する
- b. 抗菌薬は広域スペクトラムな抗菌薬を投与する。
- c. 輸血にて循環動態を早期に立ち上げる
- d. 輸液反応性が乏しければカテコラミンを準備する。
- e. ショック・循環不全の指標として乳酸値を測定する。

3. 敗血症に関する記載で正しいものはどれか。2つ選べ

- a. 敗血症性ショックの原因は主に出血性ショックである。
- b. 敗血症の原因で一番多いものは尿路感染症である。
- c. 敗血症性ショックではまず輸液蘇生を行う。
- d. 敗血症の患者はICUを退室すれば、後遺症はない。
- e. 外傷や熱傷後に敗血症に陥ることもある。