

ショックの診断と治療




Society of
Critical Care Medicine
The Intensive Care Professionals



目的



- ショックの分類を学ぶ。
- ショック治療の目標について考える。
- ショック治療の原則を理解する。
- 血管収縮薬(昇圧薬)と陽性変力薬(強心薬)の作用機序を理解する。
- 乏尿の鑑別診断について議論する。



症例1



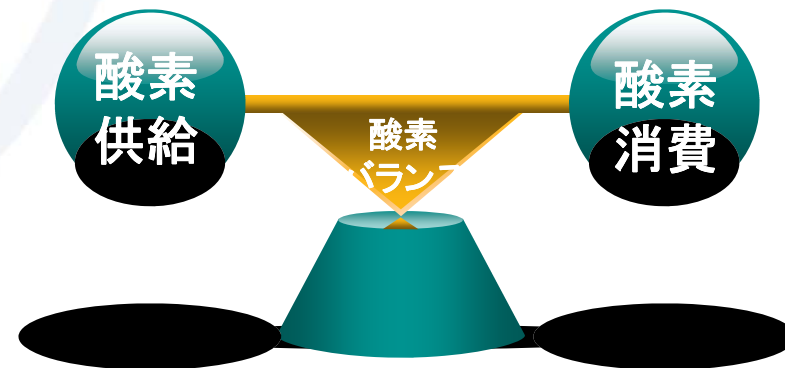
- 下肢が発赤・腫脹し膿性分泌物のある54歳男性
- 体温 39.0°C、心拍数 140回/分、呼吸数 26回/分、
血圧 110/58 mm Hg
- この12時間排尿がない

この患者はショックか？



ショック

- 組織への酸素供給の障害が引き起こす症候群
- メカニズム
 - 絶対的もしくは相対的な酸素供給の低下
 - 組織への血液灌流が不十分
 - 供給された酸素の利用障害





症例1



- 下肢が発赤・腫脹し膿性分泌物のある54歳男性
- 体温 39.0°C、心拍数 140回/分、呼吸数 26回/分、
血圧 110/58 mm Hg
- この12時間排尿がない

この症例で示した以外に、ショックを示唆する
臨床所見や検査所見にはどんなものがあるか？



ショックの症状

○ 臓器低灌流:

臨床所見

- 意識変容
- 乏尿
- 低血圧
- 網状皮疹
(Mottled skin)

検査所見

- ↑ 乳酸値
- ↑ 肝機能検査あるいは
クレアチニン
- ↓ 混合静脈血酸素飽和度



症例1

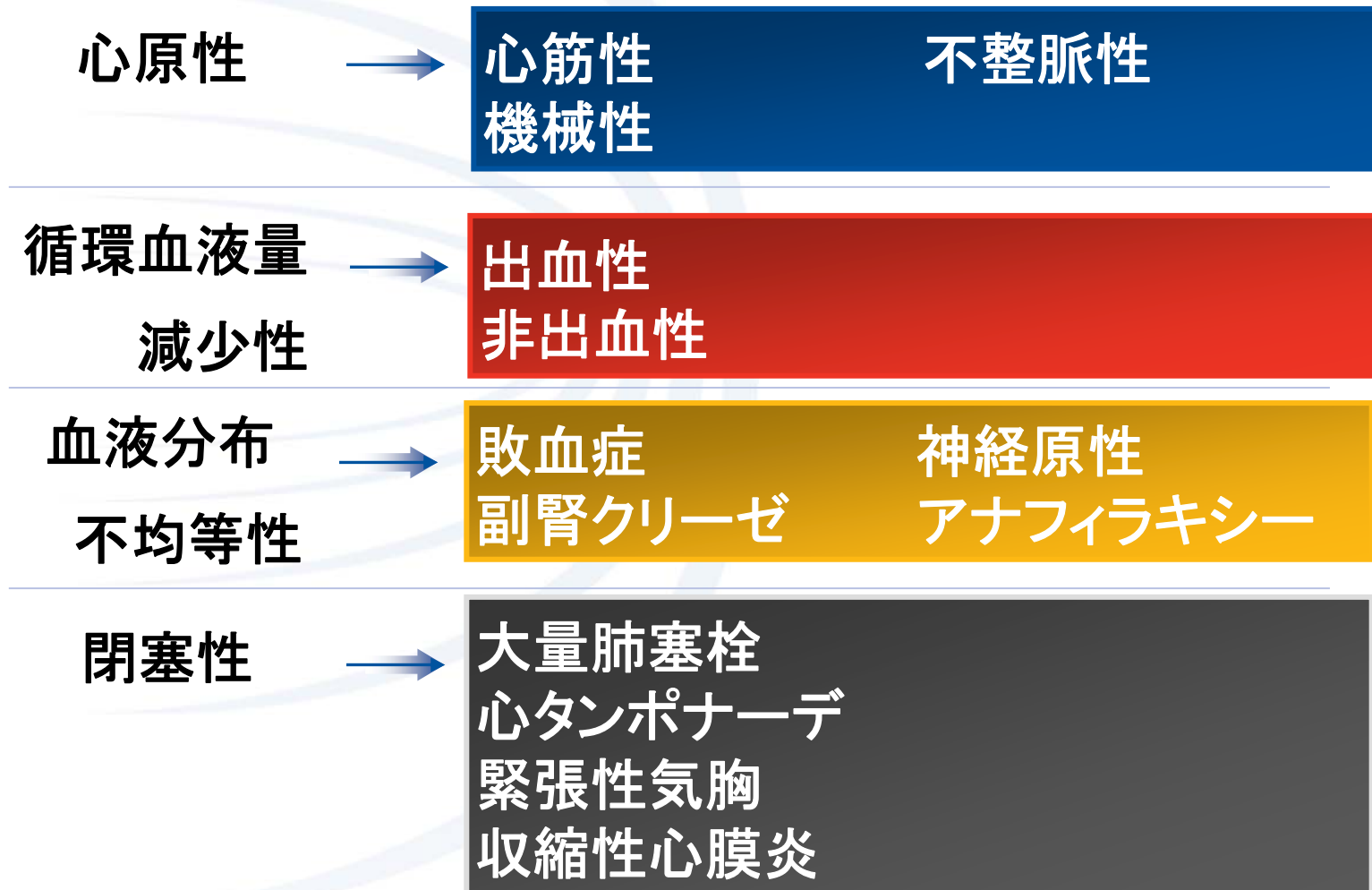


- 体温 39.0°C、心拍数 140回/分、呼吸数 26回/分、
血圧 110/58 mm Hg
- SpO₂ 90% (非再呼吸マスク)
- 皮膚は暖かく乾いている
- 乳酸値 4.2 mmol/L
- 白血球数 22,000/mm³

この患者はどのタイプのショックと考えられるか？



ショックの分類





ショックの分類

	心拍出量	左室 充満圧	体血管 抵抗	ScvO ₂ SvO ₂
心原性	↓	↑	↑	↓
循環血液量 減少性	↓	↓	↑	↓
血液分布 不均等性	↑ or N	↓	↓	↑ or N
閉塞性	↓	↑ or N	↑	↓



ショックに対する介入

項目	介入
血圧	輸液、血管収縮薬または血管拡張薬 ^a
心拍出量	
前負荷	輸液、血管拡張薬 ^a
心収縮力	陽性変力薬(強心薬)
後負荷	血管収縮薬または血管拡張薬 ^a
酸素含有量	
ヘモグロビン濃度	輸血
ヘモグロビン飽和度	酸素投与、人工呼吸
酸素需要量	人工呼吸、鎮静、鎮痛、解熱薬

^a血管拡張薬は、患者の循環血液量が正常もしくは増加しており、血圧が十分あるときにのみ適応がある



症例1



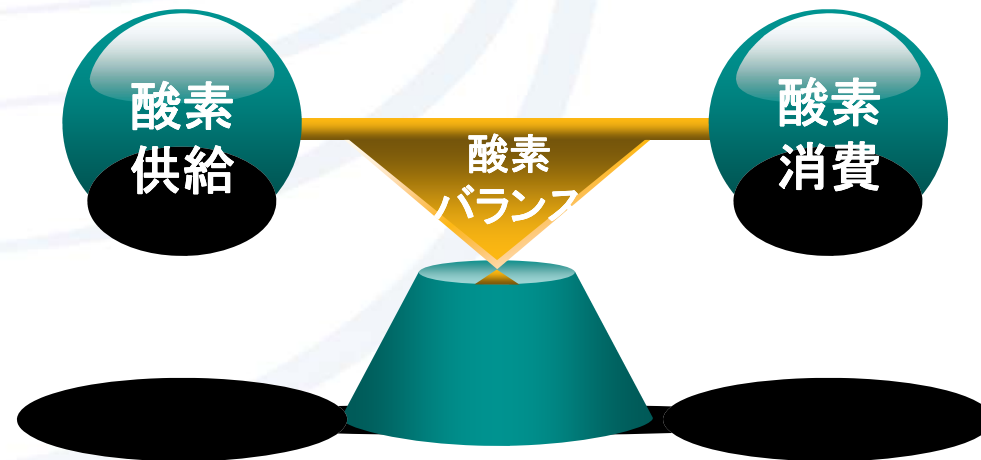
- 血圧 88/40 mm Hg (↓)
- 心拍数 150回/分 (↑)
- 呼吸数 32回/分 (↑)
- SpO₂ 90% (非再呼吸マスク)
- 乳酸値 4.2 mmol/L

この患者のショックに対して、
まず行うべきことは何か？



ショックの治療

- 組織灌流および酸素供給を回復する
- 原因を治療する
- 治療への反応をモニタリングする





症例1



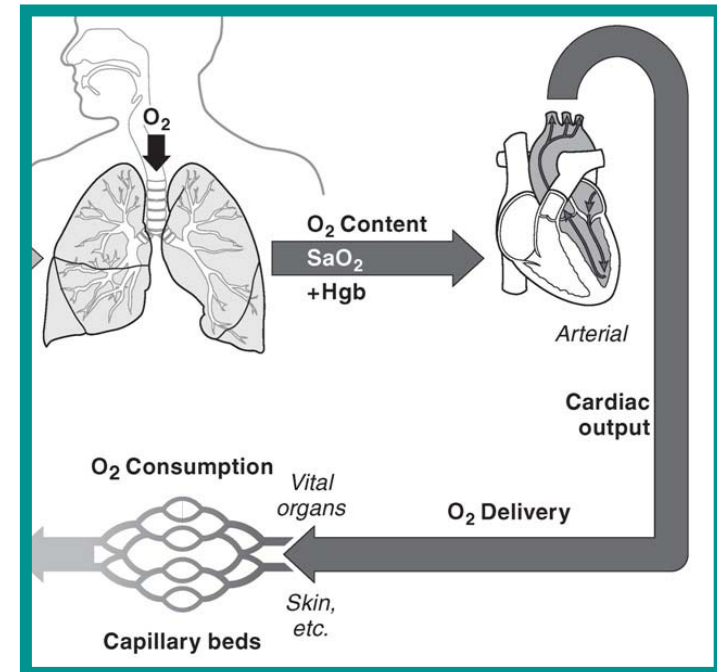
- 血圧 88/40 mm Hg
- 体温 39.0°C
- 心拍数 150回/分
- SpO₂ 90% (非再呼吸マスク)
- 呼吸数 32回/分
- 乳酸値 4.2 mmol/L

酸素消費を減らすにはどうすればよいか？

酸素供給を増やすにはどうすればよいか？

酸素供給

- 規定因子
 - 血圧
 - 心拍出量
 - 酸素含有量
- 介入
 - 輸液
 - 輸血
 - 酸素投与
 - 血管作動薬





症例1



- 患者は気管挿管され、鎮静された
- 下肢のX線写真 → 軟部組織にガスを認める
- 血圧 88/40 mm Hg (平均血圧 56 mm Hg)
- 心拍数 150回/分
- ヘモグロビン濃度 12 g/dL

あなたはどの輸液製剤を投与するか?

- 晶質液
- 膠質液
- 血液製剤



症例1



- 患者は気管挿管され、鎮静された
- 下肢のX線写真 → 軟部組織にガスを認める
- 血圧 88/40 mm Hg (平均血圧 56 mm Hg)
- 心拍数 150回/分

どれくらいの量の輸液が必要か?

- ボーラス投与が推奨されている
- 低血圧を治療し、その後組織灌流を改善させる
- 酸素化をモニターする



症例1

- 生理食塩水 を4 L 投与した
- 血圧 92/44 mm Hg (平均血圧 60 mm Hg)
- 心拍数 120回/分
- 吸入酸素濃度 80%で SpO₂ 95%

ショックに対する次の介入は何か？



ショックに対する次の介入は何か？
(一つ選べ)

- A. 輸血
- B. 生理食塩水投与
- C. ノルエピネフリン投与
- D. 人工呼吸器の FIO_2 をあげる



血管作動薬

薬剤

- ノルエピネフリン
- ドパミン
- エピネフリン
- フェニレフリン
- バソプレシン
- ドブタミン
- ミルリノン

効果

- 血管収縮作用
- 陽性変力作用

敗血症性ショックでは、
どの血管作動薬が
推奨されているか？

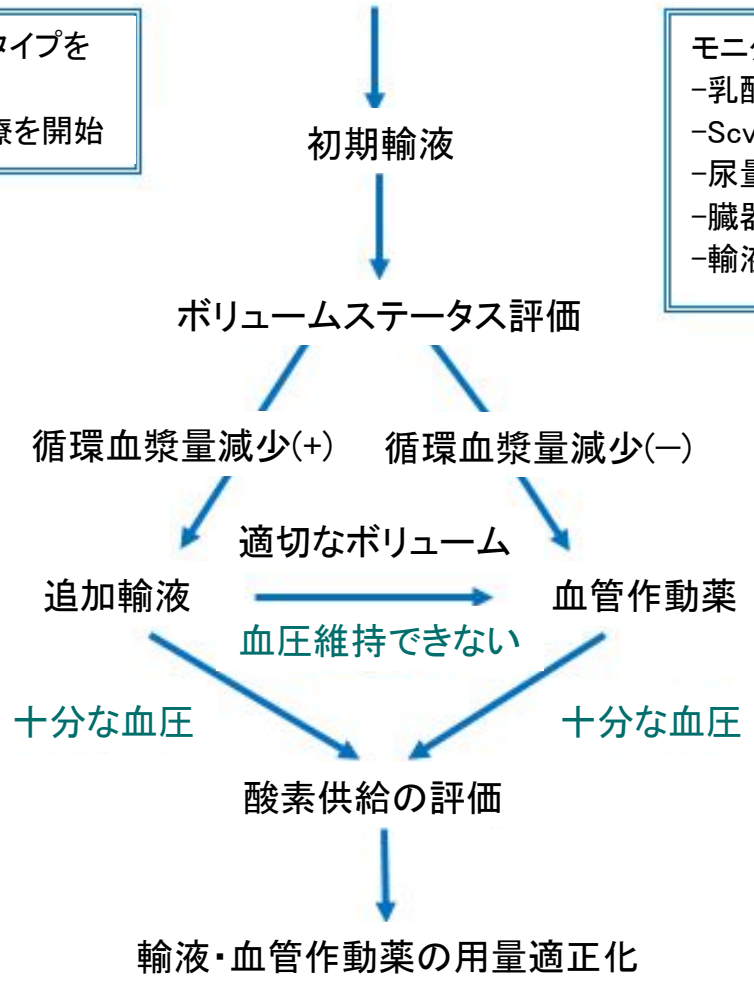


ショックのマネジメント

低血圧 (MAP \leq 65 mm Hg)

ショックのタイプを
同定
特異的治療を開始

モニタリング:
- 乳酸値
- ScvO₂
- 尿量
- 臓器機能
- 輸液反応性





症例1



- 生理食塩水 を 4 L 投与した
- ノルエピネフリン 0.3 μ g/kg/min
- 血圧 98/48 mm Hg (平均血圧 65 mm Hg)
- 心拍数 110回/分

他に考えられる治療は？



ショックの治療

他のタイプのショックにおいては
輸液や血管作動薬の使い方は違うのか？

- 循環血液量減少性ショック
- 心原性ショック
- 閉塞性ショック



症例1



- 24時間後ノルエピネフリンは中止
- 生理食塩水は 150 ml/h で投与継続中
- 血圧 110/60 mm Hg (MAP 77 mm Hg)
- 尿量 25 mL/h
- クレアチニン 2.5 mg/dL、BUN 48 mg/dL

尿量と腎機能を改善させるために
輸液量を増加させるべきか？

何を調べればそれが決められるか？

検査	腎前性	急性 尿細管壊死
BUN/クレアチニン比	>20	10-20
尿比重	>1.020	>1.010
尿浸透圧(mOsm/L)	>500	<350
尿中Na濃度 (mmol/L)	<20	>40
Na排泄率(FENa)(%)	<1	>2



乏尿のマネジメント

- モニタリングのため、尿道カテーテルを留置する。
- 輸液負荷への反応を見る。
- 体内水分量管理のためにはループ利尿薬を投与することもある。
- 水分バランス。
- 腎機能に合わせて薬物投与量を調節する。
- 腎毒性のある薬物を避ける。
- 腎代替療法。



キーポイント



- ショックの本態は、組織への酸素供給の傷害と、血液低灌流である。
- ショックの分類には、循環血液量減少性、血液分布不均等性、心原性、閉塞性がある。
- ショックの臨床症状は、組織の酸素供給不足や、生体の代償反応に起因するものと、各病因によるものがある。
- 治療の目標は、十分な血圧を保つこと、心拍出量と酸素含有量を適正化し酸素供給量を増やすこと、酸素需要量を減少させることである。



キーポイント



- ほとんどのタイプのショックの初期治療は、容量負荷である。
- 血管作動薬は、求めている効果とその薬の薬理学的特徴を考えて選択すべきである。
- 敗血症性ショックでは、抗菌薬投与までの時間と感染源コントロールまでの時間も予後を左右する。
- 乏尿では治療可能な原因を除去し、血管内容量を適正化する。