

急性血液淨化 AKI適応

2017.12月更新

●AKI (acute kidney injury)の診断基準と重症度分類

➤ KDIGO 2012¹⁾ (≥3か月)・・・stageと死亡率が相関する²⁾

AKIの定義

以下のいずれか1つを満たす状態

- ・48時間以内に血清Cr値(sCr)が $\geq 0.3\text{mg/dL}$ 上昇
- ・sCrがそれ以前7日以内の値あるいは予想される基礎値から1.5倍以上の上昇
- ・尿量が6時間にわたって $< 0.5\text{mL/kg/h}$ に減少

stage	sCr	尿量
1	基礎値の1.5-1.9倍 or $\geq 0.3\text{mg/dL}$ の増加	6-12時間で $< 0.5\text{mL/kg/h}$
2	基礎値の2.0-2.9倍	12時間以上で $< 0.5\text{mL/kg/h}$
3	基礎値の3倍以上 or $\geq 4.0\text{mg/dL}$ の増加 or 腎代替療法の開始 or eGFR $< 35\text{mL/min/1.73m}^2$ への低下(18歳未満)	24時間以上で $< 0.3\text{mL/kg/h}$ or 12時間以上の無尿

➤ 新生児修正KDIGO³⁾ (<3か月)・・・AKIの診断で死亡率が上がる²⁾

stage	sCr	尿量
0	変化なし or <0.3mg/dLの増加	≥0.5mL/kg/h
1	48時間以内に≥0.3mg/dLの増加 or 7日以内に基礎値 ^{a)} の1.5-1.9倍	6-12時間で<0.5mL/kg/h
2	基礎値 ^{a)} の2.0-2.9倍	12時間以上で<0.5mL/kg/h
3	基礎値の3倍以上 or ≥2.5mg/dLの増加 ^{b)} or 腎代替療法の開始	24時間以上で<0.3mL/kg/h or 12時間以上の無尿

a) sCrの基礎値とは、診断以前のsCrの最低値と定義

b) sCr2.5mg/dLはGFR<10mL/分/1.73m²を意味する

※出生直後のsCr値は母体のsCr値と近い値である、日齢0-3でピークとなった後、1週間から2か月程度かけて最低値(0.2-0.5mg/dL)に低下する²⁾

※在胎週数や出生体重によってsCrの推移は異なる²⁾

本プロトコールでは、原則3か月以上の患児を対象とする

●病態による分類^{4, 5)}

病態により初期の治療方針は大きく異なる

1. 腎前性AKI(約6割を占める)

血液量の減少や循環不全により腎血流量が減少し生じる

ex.) 出血、下痢・嘔吐、熱傷、心不全、敗血症

※腎虚血から急性尿細管壊死(腎性AKI)へ進行する可能性がある

→輸液や輸血、循環作動薬など、元となる病態の治療が先決

2. 腎性AKI

腎前性と腎後性が否定されれば、腎性AKIと判断できる

ex.) 急性尿細管壊死、急性尿細管間質性腎炎、感染後急性糸球体腎炎、急速進行性糸球体腎炎、溶血性尿毒症症候群(HUS)、敗血症

→原疾患の治療と同時に腎代替療法を検討

3. 腎後性AKI

尿路の閉塞あるいは強い狭窄によって生じる

ex.) 後部尿道弁、膀胱・後腹膜腫瘍、急性胃腸炎回復期の両側尿管結石

→腎代替療法でなく原疾患の治療が重要

●病態の鑑別

1. まずは超音波検査などで腎後性を鑑別する
2. 循環動態や下表^{4,6,7)}を参考に腎前性か腎性を鑑別する

	腎前性	腎性 ^{a)}
尿所見	軽微	血尿、蛋白尿、円柱
尿比重 ^{b)}	>1.020	<1.010
尿浸透圧 ^{b)} (mOsm/L)	>500	<350
尿Na ^{c)} (mEq/L)	<20	>40
FENa ^{c)} (%)	<1	>2
FEUrea (%)	<35	>35
FEUA (%)	<7	>15
尿β2MG	低値	高値

- a) 腎性AKIは急性尿細管壊死を想定している
- b) 純粋な腎前性であれば実際はさらに高値をとる
- c) 本来、腎前性腎不全に対して利尿薬を使用することは適当でないが利尿薬を使用した場合はNa排泄量を指標にできない

●急性血液浄化の適応^{1, 4, 8)}

AKI stage 2で急性血液浄化が可能な施設へコンサルト。

以下の項目が保存治療に抵抗性の場合あるいはそのような状態になると予測され、すぐに改善傾向になると予測されない場合、急性血液浄化を行う。(すべてor)

- 重度の溢水: 高血圧緊急症(高血圧脳症など)、肺水腫による呼吸不全、うっ血性心不全
- 高K血症: 心電図異常を伴う血清K>6.0mEq/L
- 代謝性アシドーシス: pH<7.15 or/and HCO₃⁻ ≤ 15
- 尿毒症症状: 意識障害

補足1.) 深部腱反射消失を伴う高Mg血症(>8mEq/L)

→徐脈、完全房室ブロック、心停止を来す

補足2.) Fluid overload > 15-20%

※Fluid overload(%)={fluid in(L) - fluid out(L)} × 100 / 入院時のBW(kg)

●方法^{1, 4)}

- ・迅速かつ精確に体液量の管理を行うためには、PDよりCHF/CHDFが優先される。
- ・血行動態が不安定、急性脳障害・頭蓋内圧亢進の危険がある場合、間欠的ではなく持続的な血液浄化が適している。
- ・著明な血小板減少を認めるSTEC-HUSでは血管穿刺を避けるため、PDカテーテル挿入術を行いPDを行うことも検討される。
- ・体重<1000gならばPDがよい。

<略語>

CHF: continuous hemofiltration

CHDF: continuous hemodiafiltration

PD: peritoneal dialysis

STEC-HUS: Shiga toxin-producing Escherichia coli hemolytic uremic syndrome

<参考文献>

- 1) KDIGO, Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int (Suppl)* 2012;2;1-138.
- 2) *日本腎臓学会誌* 2017;59;514-516.
- 3) *Pediatrics* 2015;136;463-473.
- 4) *小児急性血液浄化療法ハンドブック*
- 5) Acute kidney injury in children: Clinical features, etiology, evaluation, and diagnosis. Last updated: Oct 24, 2017.
- 6) *小児のCKD/AKI実践マニュアル ～透析・移植まで～*
- 7) *Pediatric Nephrology* 5th edition, p1257-1258.
- 8) Pediatric acute kidney injury: Indications, timing, and choice of modality for renal replacement therapy (RRT). Last updated: Mar 23, 2017.