

学び直し！急性腎障害 (AKI)



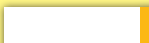
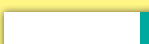
京都済生会病院腎臓内科医長

原 将之

2009年京都府立医科大学卒業。京都府立医科大学附属病院、近江八幡市立総合医療センターなどを経て、2021年から現職。医学教育、Genesplist の普及、腎臓分野の診療に取り組んでいる。共著書に「逃げない内科診療」(羊土社)など。日本内科学会認定内科医/認定総合内科専門医、日本腎臓学会認定腎臓専門医/認定腎臓指導医、日本透析学会認定透析専門医/認定透析指導医、日本高血圧学会認定高血圧専門医、日本腹膜透析医学会認定医、PKD 認定医、ICD。

1 学び直す前に	p02
2 学び直し！急性腎障害 (AKI) とは	p02
3 学び直し！AKIの病態	p08
4 学び直し！AKIの鑑別	p10
5 学び直し！AKIの治療アプローチ	p22
6 学び直し！AKIのフォローアップ	p26
7 学びを終えて	p28

アイコン説明

-  注意事項/課題・問題点
-  補足的事項/エッセンス
-  お役立ち/スキルアップ
-  関連情報へのリンク

HTML版

スマホでも読みやすいブラウザ表示です。本コンテンツ購入後、無料会員登録することでご利用いただけます。

無料会員登録

無料会員登録の手順とシリアルナンバーによるHTML版の閲覧方法の解説です。

オリジナルコンテンツ

日本医事新報社のオリジナル Web コンテンツの一覧をご覧ください。

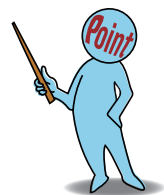
ご利用にあたって

本コンテンツに記載されている事項に関しては、発行時点における最新の情報に基づき、正確を期するよう、著者・出版社は最善の努力を払っております。しかし、医学・医療は日進月歩であり、記載された内容が正確かつ完全であると保証するものではありません。したがって、実際、診断・治療等を行うにあたっては、読者ご自身で細心の注意を払われるようお願いいたします。

本コンテンツに記載されている事項が、その後の医学・医療の進歩により本コンテンツ発行後に変更された場合、その診断法・治療法・医薬品・検査法・疾患への適応等による不測の事故に対して、著者ならびに出版社は、その責を負いかねますのでご了承下さい。

私が伝えたいこと

- Cr高値＝腎不全と安易に飛びつかないようにする。
- AKIの診断では「腎前性、腎性、腎後性」の3分類＋柔軟な鑑別が必要。
- 初期治療として輸液もOKだが、経過を見て再評価し続けることが重要。
- AKIを起こした後も、CKDや全身疾患への進展リスクを見据えたフォローを行う。



1 学び直す前に

外来の忙しい合間に、あなたのもとへ一通の紹介状が届きました。

「糖尿病、高血圧の既往がある65歳男性が倦怠感を主訴に受診し、血液検査でクレアチニン5.8mg/dLと高値でした。精査御加療お願いします」

さて、あなたならどう考えますか？ このような症例に遭遇したとき、

「AKIの評価はどうすればよい？」

「どのような治療をすればよい？」

「ひとまず輸液で改善するだろうか？」

「専門医への連絡が必要？」

といった疑問が頭をよぎることも多いのではないのでしょうか。

急性腎障害 (acute kidney injury: AKI) は、救急外来、一般病棟、集中治療室 (ICU) を問わず、どの診療科の医師でも日常診療でしばしば遭遇する病態です。しかし、AKIは単なる「クレアチニン (Cr) 高値」として見すごされることも多く、適切な診断と治療が行われなければ生命予後に大きな影響を及ぼすことがあります。

本稿では、AKIの基本概念から病態、診断、治療、予後の管理までを体系的に解説し、日常診療ですぐに使える実践的な知識を整理しました。

「よく遭遇するけれど、深く学んだことはない」「何となく治療してきた」——そんな方こそ、この機会に、診断の流れや治療のポイントを再確認し、自信を持ってAKIに対応できるようになって頂ければ幸いです。

2 学び直し！ 急性腎障害 (AKI) とは

1 AKIって何？

AKIとは、脱水、敗血症、手術、腎毒性薬剤の使用など、多様な原因により生じる、急速に腎機能が低下する病態です。

入院患者の7～18%，ICU患者ではおよそ半数がAKIを発症するとされており、決して稀なものではありません。また年間114～174人/1万人がAKIを発症しているという報告もあります¹⁾。

かつて「急性腎不全(acute renal failure: ARF)」と呼ばれていたこの病態は、既に尿毒素の蓄積や体液・電解質バランスが破綻した状態になってから対応する、いわば手遅れの段階で診断されていました。しかし、この「手遅れ」になりかねない従来のアプローチを大きく変えたのが、AKIという新しい概念です。AKIでは腎不全が完成する前の軽度な腎機能変化の段階から病態をとらえることを重視しています。

その背景には、わずかな腎機能低下でも予後に影響するという多くの臨床研究の蓄積があります。腎機能障害に対する私たちの認識は「重症化してから対応するARF」から「予防的に早期介入するAKI」へと大きく変わってきたのです(図1)。AKIは腎臓以外の臓器にも影響を及ぼし、患者の生命予後を悪化させるだけではなく医療資源の消費や医療費の増加にもつながるため、早期診断と個別化された治療戦略が求められます。



「急性腎障害」の用語について



図1 ARFからAKIに



2 AKIの診断基準は？

AKIの診断基準は時代とともにアップデートされてきました。2004年のRIFLE (Risk, Injury, Failure, Loss, End-stage kidney disease) 基準²⁾, 2007年のAKIN (Acute Kidney Injury Network) 基準³⁾を経て、現在では2012年に提唱されたKDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) 基準⁴⁾が生命予後予測に優れていることから広く使用されています。日本の『AKI(急性腎障害) 診療ガイドライン 2016』でもこの基準が推奨されています⁵⁾。

この基準では以下のいずれかを満たすとAKIと診断されます。

AKIの診断基準

- 48時間以内の血清Cr値が0.3mg/dL以上上昇
- 7日以内に血清Cr値が基礎値の1.5倍以上に上昇
- 6時間以上にわたって尿量が0.5mL/kg/時未満に減少



AKI(急性腎障害) 診療ガイドライン
2016



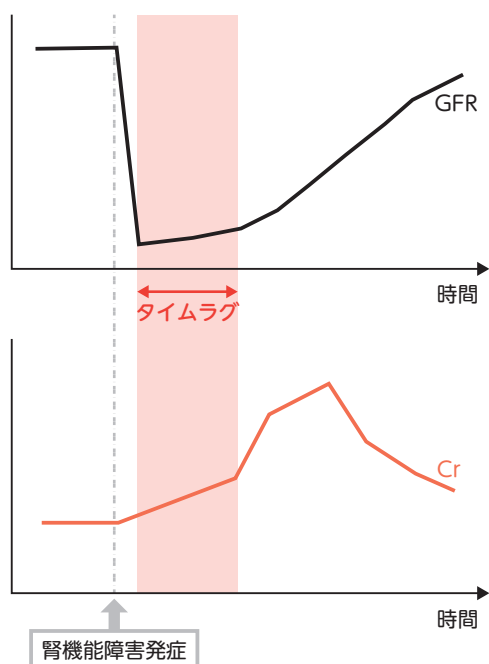
この定義によってAKIの診断が標準化され、背景疾患にかかわらずCr値と尿量の変化のみでAKIを診断できるようになりました。特徴的なのは、「0.3mg/dLのCr上昇」だけでもAKIとされる点です。これは軽微な上昇でも生命予後に影響を及ぼす可能性があるという報告に基づいており、早期発見を重視する姿勢が表れています⁶⁾。

一方で、この基準も万能ではありません。たとえば患者のももとの腎機能（ベースライン）が不明な場合の判断です。既に血清Cr値が上昇した状態で受診した場合には、AKIかどうかの判断が難しくなることがあります。またAKIを引き起こした背景疾患が考慮されていないため、臨床研究の結果を実臨床に応用する際には、この点にも注意が必要です。さらに腎機能が低下しても血清Cr値の上昇までには「タイムラグ」があるため、血清Cr値の上昇が確認されたときには既に腎障害がかなり進行している、というケースもあります（図2）⁷⁾。尿量に関しても、輸液や利尿薬の影響で病態を正確に反映しないことがあり、一部の非乏尿性AKIでは尿量低下がなくても腎障害が進行することがあります。つまり、Cr値と尿量の変化だけに頼ると見逃しにつながる可能性があるのです。

Crの変化は遅い！

腎機能が悪化するときだけではなく、改善していくときにもCrは遅れて変化していくことに注意して下さい。

図2 GFRとクレアチニンの推移



Crの上昇が確認されたときには既に腎障害が進行しています

重要

3 見逃さないために — バイオマーカーの活用

この課題を補うため、近年注目されているのがAKIバイオマーカーです。従来の血清Cr値や尿量のみで頼った診断では、早期診断に限界がありましたが、バイオマーカーを活用することで、腎障害の徴候をより早期にと

らえ、迅速な介入につなげられることが期待されています。

たとえば

- 尿中NGAL(好中球ゼラチナーゼ結合性リポカリン)
- L-FABP(L型脂肪酸結合蛋白)
- NAG(N-アセチル- β -D-グルコサミニダーゼ)

などは日本でも保険適用されており、早期診断の補助として活用が始まっています⁸⁾。

また、「subclinical AKI」という、血清Cr値や尿量が正常でも尿細管障害を示すバイオマーカーが陽性となる概念も提唱されています。これにより、今まで見逃されていた「見かけ上は正常でも進行している腎障害」に早期に気づけるようになりました。

とはいえ、これらのバイオマーカーは万能ではなく、広く臨床現場に普及するにはまだ時間を要すると思われます。

したがって、現時点では血清Cr値や尿量の変化だけではなく、AKIが発症しそうな徴候、たとえば血圧の低下、食思不振や脱水傾向、感染といったAKIの匂いを嗅ぎわけける力を養い、血清Cr値が正常であったとしても先回りして対応する意識を持つようにして下さい。

4 Cr上昇＝腎不全？～知っておきたい6つの落とし穴

CrはAKI診療における基本的かつ重要な指標です。しかし、血清Cr値の上昇をそのまま腎不全と結びつけてしまうと、誤った診断や不必要な検査・治療につながる場合があります。ここでは実際に私が経験した、“足をすくわれた症例”も交えながら具体的なピットフォールをいくつかご紹介します。

(1) 学び直し！ クレアチニンについて

その前にCrについて少し復習しておきましょう。

Crの前駆物質であるクレアチンは主に肝臓で合成されますが、食事の摂取によっても体内に取り込まれ、特に筋肉に蓄積されます(クレアチンプール)。筋肉内ではクレアチンはクレアチンリン酸へと変換され組織の主要なエネルギー源として機能します。Crはこのクレアチンおよびクレアチンリン酸の代謝によって生じる最終産物であり、その約90%は糸球体で、約10%は尿細管で排泄されます(図3)⁹⁾。

さて、これらをふまえた上でピットフォールをみていきましょう。

① 筋肉量の影響

筋肉量が多い患者ではクレアチンプールも大きくなり(図3①の増加)、最終代謝産物である血清Cr値が高値を示すことがあります。たとえば、アスリートやボディビルダーでは、腎機能が正常であっても血清Cr値が高値になることがあります。一方で、高齢者やサルコペニア、筋ジストロフ

体格も見ろ！

当院の近くには競輪場があるため、選手が検診でCr高値を指摘され来院されます。やはりシスタチンCから求めたeGFRでは正常の腎機能の方が多いです。診察室に患者が入ってくるときにはその方の体格にも注目しましょう。

2 3つの分類では割り切れないAKI

「AKIはまず腎前性、腎性、腎後性の3つに分類して考えましょう」。そのように教わった方も多いのではないのでしょうか。確かにこの分類は病態の理解や治療方針を考える上で有用です。しかし、実際はそんなに単純なものではありません。図7のように腎前性、腎性、腎後性の境目はグラデーションのようになっており、症例によっては明確に区別ができない場合や、同時に複数の病態が存在していることがあります。たとえば、

- 持続する過降圧（腎前性AKI）が長く続いたことで、虚血性の尿細管障害（腎性AKI）をきたす
- 神経因性膀胱（腎後性AKI）による尿毒症のため食欲低下・脱水（腎前性AKI）を併発する

など、複数の病態が同時に存在することもあります。中でも腎性と腎前性の区別は困難なことが多く、慎重な判断が求められます。実際の症例では病態の全体像が見える前に一つひとつAKIの要因を丁寧に拾い上げながら対応していくこともあり、柔軟な視点が重要です。

関連書籍



CKD・AKI診療 ガイドラインの内側と外側：成田一衛編，B5判，316頁。まずは「基本」として主要ガイドラインを解説。そして「応用」として「実臨床で経験したガイドライン通りにはいかなかった症例」を提示。実際に専門医がどのように考え、診療をしているのかを示した。



4 学び直し！ AKIの鑑別

1 AKI鑑別Step1：分類に入る前に、まずここをチェック！

(1) Cr上昇が急性か慢性かを見きわめる！

AKIを診断する上で、まず初めにすべきことがあります。それは「Crの上昇の原因が本当に急性なのか？」を見きわめることです。Crが高いからといって、すぐにAKIと決めつけてはいけません。慢性腎臓病（CKD）である場合や、もともとCKDがあってAKIを合併したAKI on CKDというケースも少なくないからです。AKIとCKDではその後の対応が異なり、CKDを伴う場合は治療目標や予後の評価も変わってきます。以下のポイントを参考に、AKI・CKD・AKI on CKDの鑑別を進めていきましょう。

① Cr値はトレンドで判断する！（過去のデータとの比較）

最も重要なのは、腎機能がいつから悪化していたのかを把握することです。初診の患者であれば、かかりつけ医から過去の腎機能データ（血清Cr値、eGFR）を取り寄せるようにしましょう。CrやeGFRのトレンドを確認すれば急激な悪化（AKI）なのか慢性的な進行（CKD）なのかの判断がしやすくなります。eGFRが急激に低下している場合は、その前後に脱水や感染、薬剤使用などのイベントがなかったかも忘れずに確認して下さい。さらに、尿所見の変化も重要な手がかりとなります。たとえば、急に尿潜血が出現した場

関連コンテンツ



〈eGFRによる腎機能評価の工夫〉LTEP (Long term eGFR plot) のススメ：中澤 純著，B5判，34頁。長期的なeGFR推移を俯瞰的に観察することにより、経時的なeGFR低下を確実に拾い上げるLTEPの使い方を解説。個々の患者に合わせた介入のタイミングと方法、効果のある薬剤がわかるようになる。



合は、急速進行性糸球体腎炎 (rapidly progressive glomerulonephritis : RPGN) の可能性が高まります。

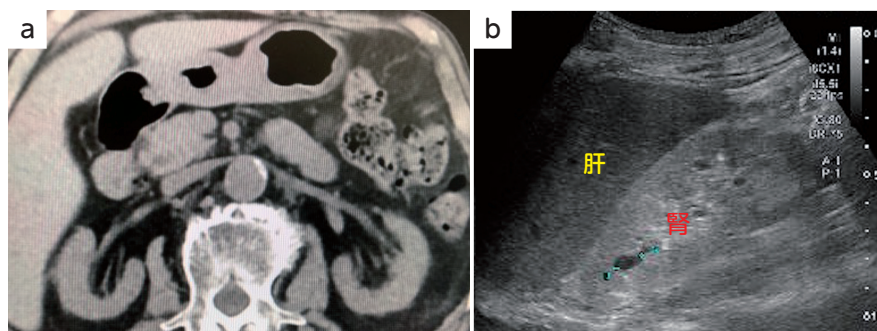
②Cr以外のパラメーターにも注目！

CKDではエリスロポエチン産生低下によるHbの低下(腎性貧血)、および活性型ビタミンDの低下によるCaの低下が生じやすくなります。一方、AKIではこれらの変化は軽度にとどまることが多く、初期には正常なこともあります。CKDに特徴的な変化があるか、Cr以外の指標にも注目して下さい。

③画像で“腎臓の形”をみる

過去データが手に入らない場合は、腎エコーやCTで腎の大きさや形態をみるのが有効です。正常な腎臓の長径は約10cmであり、腎機能障害が進行すると萎縮したり、辺縁が不整になったりします。さらに、腎皮質の菲薄化はCKDの存在を強く疑う所見です。また、CKDでは皮質のエコー輝度が肝臓よりも高輝度になることもあります(図8)。

図8 画像でみる“腎臓の形”



CKDの可能性が高くなる所見

a: 腎萎縮がみられる(自験例)

b: 皮質のエコー輝度が肝臓よりも高輝度になっている(自験例)

糖尿病やアミロイドーシス、HIV腎症、多発性嚢胞腎によるCKDでは腎萎縮が目立たないこともあるので注意して下さい。また、腎炎や感染症などによって間質の炎症が強いAKIの場合は腎腫大がみられることがあるので、可能であれば以前の画像所見と比較して評価しましょう。

(2) 問診をしっかりと行う！

AKI診療において問診は非常に重要です。以下の項目を丁寧に確認することで、慢性か急性かの鑑別や原因の推定に役立ちます。

- **基礎疾患**: CKD, 糖尿病, 高血圧, 自己免疫疾患(SLEなど), 心不全など。糖尿病では例外もありますが、神経障害→網膜症→腎症の順に時間を経て合併することが多いため、網膜症の有無も確認して下さい。また、CTで血管の動脈硬化が強い場合は腎硬化症の関与が疑われます。

問診のしかたに注意

サプリメントや漢方薬は患者自身が「薬」と認識していないことがあり、「何か薬を飲んでいませんか？」という聞き方では不十分なことがあります。ですので、「健康食品やサプリメントも含めて何か飲んでいるものはありますか？」と、より具体的に尋ねるようにしましょう。また、見落とされがちなのが外用薬です。たとえば活性型ビタミンD軟膏の全身塗布により高Ca血症をきたしAKIを発症した例や、長期使用していたステロイド軟膏を急に中止したことにより続発性副腎不全によるAKIをきたした例もあります。