

■特集の背景と目的

腎疾患は、急性から慢性まで、ホスピタリストが守備範囲とする病態が多い疾患群といえます。高齢化に伴い、自覚症状なく腎機能が低下している症例が増加、薬物や腎疾患以外の病態で腎機能が悪化し、急性腎障害（AKI）を発症する場合も多く、また、その疾患概念が普及するとともに慢性腎臓病（CKD）と診断される患者も増加しています。本特集では、AKI、CKD、電解質異常をはじめ、ホスピタリストが知るべき腎疾患診療のポイントを提示します。ホスピタリストの診療においては、どのタイミングで専門医にコンサルトするかが重要になります。適切な腎専門医コンサルトができるよう、それぞれの腎病態における思考プロセスを示します。また、透析患者や腎移植後患者についても、知っておくべき管理のポイントに触れます。明日からの腎疾患診療において、一歩ステップアップしたホスピタリスト、腎専門医と真のコミュニケーションのとれるホスピタリストを目指すための特集です。

■目次とダイジェスト

腎疾患管理に必須の基本事項

1. 腎機能評価：適切な推算式でGFRを評価する

- 上原 圭太・安田 隆 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院腎臓・高血圧内科
＜ダイジェスト＞

水分やさまざまな代謝産物の排泄、電解質・酸塩基平衡の調整、レニン・アンジオテンシン系を介しての血圧の調整、さらにはエリスロポエチンや活性型ビタミンDの産生など、腎臓の機能は多岐にわたる。腎機能といった場合、広義には幅広くこれらすべてのものを指すこととなる。一方、臨床において腎機能は糸球体濾過量glomerular filtration rate (GFR) で評価されることが多く、これは狭義の腎機能に当たる。本稿では、腎機能評価の指標としてのGFRについて述べる。

2. 尿検査：腎疾患評価の基本

- 今井 直彦 聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院腎臓・高血圧内科
＜ダイジェスト＞

尿は腎・尿路のみならず全身の状態を映し出す鏡であり、尿から得られる情報は非常に多い。そのような尿を調べる尿検査は、簡便、安価であり、侵襲もない。自覚症状の乏しい腎疾患の早期の徴候である尿異常を、低コストで確実に検出する方法として、尿検査は不可欠である。糖尿病性腎症をはじめとするさまざまな腎疾患で、早期発見および早期治療の有効性が確立されてきている。腎疾患をみるホスピタリストは、尿検査の意義と特性を十分理解し、積極的に実施するべきである。

3. 画像診断：腎疾患で有用な検査と画像所見

- 山本 亮・伊東 克能 川崎医科大学放射線医学（画像診断1）
＜ダイジェスト＞

腎疾患は、大きく腎臓内科領域の疾患と泌尿器科領域の疾患に分けることができる。一般的に画像診断が病変の診断や経過観察、および治療効果判定に貢献することが多いのは、泌尿器科領域の疾患である。しかし、近年の画像診断分野の発展により、その適応範囲は広がりつつある。本稿では、腎疾患のなかでも、病変の診断や評価に画像診断が適応となる疾患を取り上げ、モダリティの選択や注目すべき画像所見について解説する。

急性腎傷害（AKI）

4. AKIの特徴と鑑別診断：AKIの多様性を知り、原因疾患に迫る

- 山下 徹志・土井 研人 東京大学医学部腎臓内分泌内科/東京大学医学部附属病院集中治療部
＜ダイジェスト＞

これまでacute renal failure (ARF) とよばれていた、急激に進行する腎機能低下を呈する病態は、細胞・組織レベルでの早期の腎臓障害を含むacute kidney injury (AKI) として新たに認識されるようになった。多くの疫学的検討によりAKIが死亡率や入院期間といったアウトカムと強い関連を示すことが明らかとなった。AKIを早期に診断して原因のすみやかな除去を目指すのみならず、新たな薬物・治療戦略による効果的な介入が期待されている。本稿では、ホスピタリストとして知っておきたいAKIの知識を、鑑別診断に焦点をあてて概説する。

【コラム】AKI管理概論：systematicなアプローチが必須

- 北村 浩一・平岡 栄治 東京ベイ・浦安市川医療センター 総合内科
- 鈴木利彦 東京ベイ・浦安市川医療センター 腎臓・内分泌内科
＜ダイジェスト＞

急性腎傷害（AKI）は腎臓専門医のみならず、ホスピタリストでも遭遇する病態である。AKIの発症は患者生命予後に

関連するため、早期に認知し適切に評価・管理することが必要である。ここでは架空の症例をもとにAKIのマネジメントを概説する。

5. AKIの予防と治療戦略：最新のエビデンスに基づいた最適な治療選択

●井澤 純一 東京慈恵会医科大学 麻酔科 集中治療部

<ダイジェスト>

2012年は急性腎傷害acute kidney injury (AKI)のガイドラインがKDIGOから発表され、hydroxyethylstarch (HES)に関する重要な論文がNew England Journal of Medicine (NEJM) 誌に2編発表されるなど、AKI領域にとって重要な年であった。KDIGOガイドラインでは、これまでのRIFLE分類、AKIN分類を統合する形で、新しいAKIの定義・重症度分類が提唱されたが、このKDIGO分類に関しては他稿に譲る。本稿では最近の知見にのっとったAKIの予防と治療戦略について、これからの方向性を示すであろう研究や、新しいトピックにも触れながら概説する。

6. AKIにおける腎代替療法 (RRT)：各モダリティとその施行方法

●浦江 聖也・柴垣 有吾 聖マリアンナ医科大学 腎臓・高血圧内科

<ダイジェスト>

急性腎傷害acute kidney injury (AKI)の統一された診断基準として、2004年にADQIよりRIFLE基準が提唱されて以来、2007年にAKIN基準、2012年にはKDIGO基準が公開され、これらに基づいた疫学調査が多く行われるようになった。近年の報告では、AKIは入院患者の2%、ICU入室患者の36%でみられ、ここ10年では患者数は増加している。また、AKI患者の多くが高齢者であり、高齢者人口の増加が続いている日本においては、今後も患者数は増加していくと考えられる。

1945年にKolffらが血液浄化による腎代替療法renal replacement therapy (RRT)でAKI患者の救命に成功して以来、多くのAKI患者への治療としてRRTが用いられてきた。現在、RRTは主として腎臓専門医もしくは集中治療医によって施行されていることが多いと思われるが、AKI患者におけるRRTの必要性を見極め、専門医コンサルトへつなげることは、ホスピタリストの役目にほかならない。また、AKI患者数の増加に伴い、ホスピタリスト自身がRRTを実施する場面も増えてくることが予想される。本稿では、今後ますます需要の高まるAKIに対するRRTについて概説する。

7. 造影剤腎症 (CIN)：高リスク患者の把握が重要

●神尾 恭弘 東京ベイ・浦安市川医療センター 循環器内科

●平岡 栄治

<ダイジェスト>

ヨード造影剤を用いた画像診断は、現在の日常診療に必須であり、カテーテル治療に代表されるように、検査のみならず治療領域でも使用される機会が多くなっている。さまざまな疾患を抱えた患者をみる機会の多いホスピタリストにとって、ヨード造影剤の副作用である造影剤腎症contrast induced nephropathy (CIN)の知識は必須である。現在、CINに関してACR、ESUR、KDIGOなどのガイドラインがあり、2012年には日本から「腎機能障害におけるヨード造影剤使用に関するガイドライン」も発表された。本稿ではこれらのガイドラインを中心に、CINについて述べる。

【コラム】心腎症候群 (CRS)：急性心不全から急性腎機能障害をきたすCRS type1を中心に

●宮内 隆政 東京ベイ・浦安市川医療センター 総合内科

●筒泉 貴彦 練馬光が丘病院 総合診療科

<ダイジェスト>

臨床現場において、心不全が原因で入院した患者が腎機能障害を併発する場面や、逆に腎機能障害で経過をみている患者が突然、心不全や冠動脈疾患を併発する場面を経験したことはないだろうか。心臓と腎臓という離れた位置にある、生体の維持にとって重要な臓器同士が、生理的状態だけでなく、疾患などの病的な状態においても重要な関連性をもっていることが近年注目されており、心腎症候群 (心腎連関) cardiorenal syndrome (CRS) とよばれている。

本稿では、CRSにおける両臓器の関連性、病態のメカニズム、および治療について述べる。自身が経験した症例を思い出しながらいち読んでもらう。今後の診療に生かしていただければ幸いである。

【コラム】急速進行性糸球体腎炎 (RPGN)：発症早期にRPGNを想起することが重要

●鮫島 謙一 奈良県立医科大学 第1内科

<ダイジェスト>

急速進行性糸球体腎炎rapidly progressive glomerulonephritis (RPGN)は、WHOにより、「急性あるいは潜在的に発症する肉眼的血尿、蛋白尿、貧血、急速に進行する腎不全症候群」と定義されている。厚生労働省特定疾患進行性腎障害に関する調査研究班報告による「急性進行性腎炎症候群の診療指針第2版」では、RPGNを「腎炎を示す尿所見を伴い数週から数か月の経過で急性腎不全が進行する症候群」とし、確定診断指針が示されている。

なお日本腎臓学会では、RPGNの日本語表記を「急速進行性腎炎症候群」と定めているが、本稿では便宜上「RPGN」の記載で統一する。また、RPGNは、病理組織学的には必ずしも壊死性半月体形成性糸球体腎炎を呈するわけではないが、大半の症例にならない、本稿ではこれについて述べる。

水・電解質異常の管理

8. ナトリウム異常の診断と治療：転ばぬ先の輸液補正

●田川 美穂 京都桂病院 腎臓内科

[コラム] CSWSとSIADHの鑑別：腎臓専門医を悩ます低ナトリウム血症鑑別

●赤井 靖宏 奈良県立医科大学 臨床研修センター

<ダイジェスト>

中枢性塩類喪失症候群cerebral salt-wasting syndrome (CSWS) は、くも膜下出血、頭部外傷などの中枢神経疾患において、尿中にNaが不適切に排泄されることによって、低ナトリウム血症と細胞外液減少をきたす疾患である。実臨床においてCSWSと抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 (SIADH) の鑑別はしばしば困難である。これは、①両病態で、尿浸透圧上昇 (CSWSでは循環血漿量低下、SIADHでは不適切なADH分泌による)、尿中Na>40mEq/L

(CSWSでは不適切な尿中へのNa排泄、SIADHでは循環血漿量増加による)、血清尿酸値低下 (CSWSではBNPなどの内分泌因子や交感神経系の不全の影響で近位尿管における尿酸排泄増加による影響が推測され、SIADHでは循環血漿量増加とADHのV1受容体への直接作用による) などの生化学的指標で有意な差異がないこと、②両病態がともに中枢神経疾患に合併すること、による。

中枢神経疾患に合併した低ナトリウム血症で両病態を鑑別することは重要である。これは両病態で治療が異なり、両病態の診断を誤ることが患者の予後に影響を及ぼす可能性があるためである。例えば、SIADHではしばしば飲水・輸液制限が行われるが、実際にはCSWSである患者に飲水・輸液制限が行われた場合には、さらに循環血漿量が減少して血圧が低下し、脳梗塞などの血管合併症を惹起・悪化させる可能性がある。両病態の鑑別のポイントを以下にまとめると。

9. カリウム異常の診断と治療：ポイントは摂取量・分布・排出量

●長浜 正彦 聖路加国際病院 腎臓内科

10. カルシウム、リン、マグネシウムの異常：多彩な病態で異常が起きる

●三枝 孝充 South Carolina医科大学 腎臓内科

<ダイジェスト>

カルシウム (Ca)、リン (P)、マグネシウム (Mg) など、無機質の異常を理解するためには、まず体内でこれらがどう調整されているのか、その仕組みを理解することが大切である。

11. 酸塩基平衡異常の診断と治療：酸塩基平衡への苦手意識を克服する

●龍華 章裕・志水 英明 中部ろうさい病院 腎臓内科

慢性腎臓病 (CKD)

12. CKDにおける心血管病 (CVD) リスク管理：ワンポイントの腎機能測定値のみならず変動にも留意

●小原 まみ子 亀田総合病院 腎臓高血圧内科

<ダイジェスト>

慢性腎臓病 (CKD) は、心筋梗塞、心不全、脳卒中などの心血管病cardiovascular disease (CVD) の独立したリスク因子であり、CKD患者ではCVDの発症、および死亡率が高くなる。最新のエビデンスとガイドラインからCVDのリスク因子のうち、血圧、血糖、脂質異常の管理にフォーカスして述べる。

13. CKD患者における薬物投与のコツ：

過剰・過少投与による治療の失敗を念頭に患者の経過を注意深く追う

●金城 紀与史 沖縄県立中部病院 総合内科

<ダイジェスト>

人口の高齢化や、高血圧、糖尿病といった慢性疾患の増加に伴い、慢性腎臓病chronic kidney disease (CKD) 患者が増加している。多くの薬物の排泄に腎臓が関与しており、CKD患者に腎排泄型の薬物を投与すると排泄が遅延するため、投与量や投与間隔を調整する必要がある。調整の仕方を誤れば過剰投与・過少投与のリスクがある。過剰投与は、過大な薬効の発現や中毒を引き起こす。一方過少投与は、不十分な薬効により治療の失敗や治癒の遅延を引き起こす。したがって、適切な調整が重要である。

本稿では、CKD患者に薬物を投与する際に注意すべき点について述べる。まず考慮すべき原則を挙げ、次に、腎機能低下患者における薬物投与の調整方法を記載する。また、CKD患者における薬物投与の調整方法にはさまざまな欠点があり、実際の臨床現場では想定どおりいかない。その要因を最後に挙げる。

14. 末期腎不全に対する腎代替療法 (RRT)：導入のタイミングと治療法選択

●小松 康宏 聖路加国際病院 腎臓内科

<ダイジェスト>

末期腎不全に対する腎代替療法renal replacement therapy (RRT) の目的は、腎不全の合併症を最小限にし、QOL (生活の質) を高く保ち、長期生存を可能とすることである。早すぎる透析導入は、QOLを低下させ、不要な医療費を課すだけでなく、透析療法自体の合併症によって予後を悪化させる可能性もある。遅すぎる透析導入は、腎不全の合併症によって回復困難な後遺症を残し、生命予後を縮めるであろう。本稿では、透析導入時期と治療法選択の考え方やプロセスについて概説する。

15. 腎生検と腎臓専門医紹介のタイミング：正しい知識で正しい判断を

●赤井 靖宏

<ダイジェスト>

腎生検は腎臓病の診断・予後判定・治療方針決定などのために必須の検査である。一方、腎臓は血流が豊富な臓器であり、腎臓そのものに体外から針を進めて組織を得る腎生検は危険を伴う検査でもある。そのため、腎生検は十分な

術前検査を経て、熟練した術者が施行する必要がある。腎生検は原則的に腎臓内科あるいは泌尿器科で施行される場合が多いと思われるので、ホスピタリストは腎生検の適応を知り、適応のある症例を遅滞なく腎臓専門医に紹介することが必要である。本稿では、腎生検の適応や経皮的腎生検基本手技について（移植腎生検は除く）述べるとともに、慢性腎臓病（CKD）患者の腎臓専門医への紹介についても触れる。

[コラム] ネフローゼ症候群：蛋白尿と浮腫を主体とした病態へのアプローチ

●小山 勝志 刈谷豊田総合病院 腎・膠原病内科

<ダイジェスト>

ネフローゼ症候群は、糸球体由来のアルブミンを主体とする大量の蛋白尿により、低アルブミン血症と浮腫を生じるとともに、コレステロールの産生増加と分解低下によって脂質異常症を合併する疾患群である。また、Tリンパ球機能障害や低ガンマグロブリン血症による易感染性を示すほか、肝臓での凝固因子の産生の亢進や、アンチトロンビンⅢの尿中への漏出による線溶系の低下のため、血栓形成傾向を呈する。まず、その診断基準と病態を整理し、蛋白尿と浮腫を主体としたネフローゼ症候群へのアプローチについて述べる。

[コラム] ネフローゼ症候群をきたす主要な糸球体腎炎：ネフローゼをみたらこんな腎炎を疑え

●赤井 靖宏

<ダイジェスト>

ネフローゼ症候群（NS）の原因疾患には一次性糸球体疾患と二次性糸球体疾患があるが、本稿では、一次性糸球体疾患について概説する。

[コラム] 透析患者が入院してきたら：救急・周術期管理のポイント

●山口 通雅 洛和会音羽病院 腎臓内科

<ダイジェスト>

日本透析医学会の統計調査によると、日本の慢性透析患者数は2012年末には309946人となり、毎年増加している。さらに、日本の透析患者の生存率は世界一であり、今後ホスピタリストが、さまざまな疾患を合併する透析患者を診療する機会も増加することが予想される。本稿では、透析患者が外科手術を受ける目的で入院し、腎臓専門医でないホスピタリストが周術期管理を担当することになった場合を想定し、透析患者を管理するうえでの重要なポイントについて考えてみたい。

[コラム] 透析患者の周術期リスク管理：最新のエビデンス

●津久田 純平 東京ベイ・浦安市川医療センター 集中治療科

●平岡 栄治

<ダイジェスト>

慢性腎臓病（CKD）の有病率は、世界的にみて年々増加している。米国を例に挙げると、新たに末期腎不全（ESKD）に至る例は、20年前に比べて100万人当たり約200人（1990年）から348人／年（2010年）と、実に1.5倍以上に増加している。しかし、長期透析患者の周術期リスクについてはあまりよくわかっていない。本稿では透析患者における周術期リスクについて、最近の文献を紹介する。

[コラム] uremic bleeding：尿毒症患者における出血傾向の特徴

●内藤 貴基 東京ベイ・浦安市川医療センター 集中治療科

●平岡 栄治

<ダイジェスト>

uremic bleeding（尿毒症患者の出血傾向）は、腎臓専門医にとっては常識かもしれないが、他科の医師にとってはなじみのない疾患概念かもしれない。uremic bleedingに対する的確な日本語訳を筆者は知らず、本稿ではこの表記をそのまま使用する。

uremic bleedingという言葉が臨床的に使用される場合、透析患者によくみられる皮膚の点状出血や紫斑、鼻出血といった典型的な症状だけでなく、出血傾向により悪化した消化管出血などの活動性出血も包括される。手術などで出血がコントロールしにくい場合にも、この概念を知っておくことが重要である。多くの慢性腎臓病患者や透析患者を受け持つホスピタリストにとってはuremic bleedingという疾患概念は必須の知識である。uremic bleedingは、さまざまな因子による症候群であり、その治療に関しても20年以上前に行われた極めて症例数の少ない研究によって支持されるものであり、明らかにされてない部分が多い。本稿ではuremic bleedingについてわかっている病態生理、そして治療について述べる。

[コラム] 腎移植後患者の入院診療：ホスピタリストが理解しておくべき基本的な考え方

●塚原 知樹 豊見城中央病院 腎臓内科

<ダイジェスト>

あなたは腎移植患者を診療したことがあるだろうか？米国と違い、現在わが国では腎移植患者の診療は移植外科医が行っており、腎臓内科など、内科医が関与している病院は数えるほどしかないのが実情ではないだろうか。しかし、日本の腎移植件数は増加し続けており（2011年で1601件、前年比117件増）、あなたの病院に腎移植患者が救急搬送されたり入院するかもしれない。あなたが彼らの内科管理を担当するかもしれない。

本稿では、腎移植患者の入院診療において知っておくべきことを概説し、モデルケース2例を取り上げる。ただし「日本でも米国でも、腎移植領域は専門性が高いにもかかわらず良質なエビデンスに乏しく、各施設が経験に基づいて独自に診療している面がある」ことを知っていただきたい。本稿で紹介した診療にしても、筆者の米国一施設での経験をもとにしている。したがって、基本的な原理を参考にするとともに、実際の臨床現場ではあくまでも患者がフ

フォローを受けている移植内科・外科医と連携して診療していただきたい。

[コラム] 腎移植後の感染症：移植に伴う免疫抑制と好発感染症の理解

- 森川 大樹 東京ベイ・浦安市川医療センター 総合内科
- 藤谷 茂樹 東京ベイ・浦安市川医療センター/聖マリアンナ医科大学救急医学

[コラム] 腎移植後維持免疫抑制療法に使用される薬物：急性期治療では特に相互作用に注意

- 河原崎 宏雄 稲城市立病院 人工透析科
- <ダイジェスト>

維持免疫抑制療法の目的は拒絶を起こさないことであるが、過剰な免疫抑制は感染症、悪性腫瘍の発症、または薬物自体による腎障害をまねくため、注意が必要である。急激な悪化、重症化に陥ってしまう感染症は日々の診療でも大変気を使うところであるが、これについては他稿で述べる。本稿では主に、免疫抑制剤と腎予後、生命予後関連因子である慢性拒絶をはじめとする慢性移植腎症chronic allograft nephropathy (CAN) や悪性腫瘍と、それらの対応について述べる。

[コラム] 腎疾患における栄養：栄養管理は腎疾患管理に必須

- 宮内 隆政・平岡 栄治
- 鈴木 利彦

<ダイジェスト>

現在日本では慢性腎臓病（CKD）患者が1300万人を超え、成人の約8人に1人がCKD患者とされる。また、維持透析患者も30万人を超えている。このようにCKDは身近な疾患となっている。患者の腎機能悪化を遅らせ、透析への移行の予防、腎疾患に合併の多い心不全、急性心筋梗塞、脳血管障害の予防に、栄養療法が重要な役割を果たす。

本稿では、①ネフローゼ症候群、②急性腎傷害（透析なし）、③急性腎傷害（透析あり）、④CKD、⑤維持透析に対する栄養療法を概説する。

解説：ホスピタリストに必要な腎疾患の知識とは？

- 赤井 靖宏