



# 検査のとびら



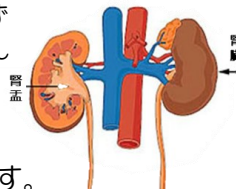
作成 2023年11月 検査室

発行 つくしが丘病院検査室・医療安全管理室

## 腎臓の働きと検査

### 腎臓とは

腎臓は尿をつくる器官で、腰のやや上（背中側）に、背骨を挟んで左右に1つずつあるそら豆のような形をした臓器です。大人の握り拳よりやや小さめで120～150gの重さです。



### 腎臓の働き

腎臓には、排泄機能、体液の調整機能、内分泌機能の3つの働きがあります。

#### 1. 排泄機能 : 血液をろ過して尿をつくる

体内で不溶になった有害物質、金属、薬剤などの老廃物をろ過して、「尿」として排泄する働きです。

\*蛋白の分解物（クレアチン、尿素、等）は有害物質。

#### 2. 体液調節機能 : 体液のバランスを保つ

体液の恒常性維持のために、体内の水分調整や電解質の濃度調整し、体液のバランスを保つ働きです。

\*詳細はVol.5を参照ください

#### 3. 内分泌機能 : ホルモンをつくる

造血や血圧調整に関与するホルモンを分泌する働きです。貧血になると赤血球を産生促進させる「エリスロポエチン」を分泌し、骨髄で血液を造らせ、また、血流量が減ると血圧を上昇させる「レニン」を分泌し、血圧調整をしています。その他ビタミンDを活性化し、カルシウム等の吸収を助けています。



### 腎臓の働き

#### 1. 排泄機能

- ①老廃物の処理
- 尿の生成



- \*代謝産物：尿素、尿酸、クレアチニン
- \*異物（薬物、毒など）

#### 2. 体液調節機能

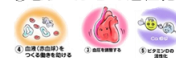
- ②体内の水分
- 電解質の調整



- 体液の恒常性の維持
- \*体液量（水分調整）
- \*体液浸透圧
- \*イオン（電解質）組成のバランス
- \*酸・塩基平衡（弱アルカリ性）

#### 3. 内分泌機能

- ③造血ホルモンの分泌
- ④血圧の調整
- ⑤ビタミンDの活性化



- ホルモン（造血・血圧調整）の生産
- \*エリスロポエチン
- \*レニン（血圧上昇）
- \*ビタミンD（ビタミンDの活性化）

腎臓の働きが悪くなる  
とどうなるの？



腎不全状態の場合には・・・

- ①尿が出なくなり有害物が体内に溜る
- ②水分が溜り（浮腫）電解質の過不足が生じる、窒素系代謝物が溜り血液pHが酸性に傾く
- ③EPOの分泌が少なく貧血（慢性貧血）となる
- ④水や塩分が溜りレニンの過剰分泌により高血圧状態。
- ⑤ビタミンDの活性化低下、カルシウム不足で骨がもろくなる。などの症状や身体不調が現れます。



### 腎不全とは？

・腎不全とは、腎臓の働きが落ち老廃物や水分を十分排泄することが出来ない、まともな尿を造れない状態。

腎不全は治ることはなく、いずれは透析療法が必要になると言われます。

近年では糖尿病の合併症・腎症から腎不全→人工透析となるケースが多いようです。



し め じ  
(神経) (眼) (腎臓)

### 糖尿病の合併症

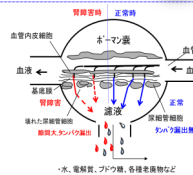


### 腎臓の検査



腎臓の検査にはどんなのがあるのかな？

腎臓は血液を浄化するろ過装置。腎臓が障害されると尿に血液成分（蛋白や赤血球）が漏れ出し、ろ過機能（腎機能）が障害されると、排泄される成分が血中に溜まり増加します。検査には、**尿検査**（尿蛋白、尿潜血など）および**血液検査**（クレアチン、尿素窒素など）のほか、尿中へのろ過機能を調べる**腎機能検査**があります。



糖尿病で高血糖が続くと糸球体の網目構造が詰り・崩壊することで、Albなどのタンパクが漏出する状態となり、進行すると腎不全状態となる。



Point!

合併症のフォローには、定期的に尿検査（尿糖、尿蛋白、μアルブミン）受診を心がけましょう！

問合せ先：検査室 佐藤まで

\*詳細は次のページに



# 検査のとびら



発行 つくしが丘病院検査室・医療安全管理室

## 腎臓の検査

### 腎臓の検査

尿定性検査 《詳細はVol.5,6を参照》

#### 尿タンパク

血液中のタンパク質は腎臓のろ過膜を通過できないが、ろ過膜が障害されるとタンパク質や赤血球が尿に漏れ出ます。尿タンパクは腎臓異常の指標。

#### 尿潜血

腎臓の異常や腎臓より先の尿の流路に傷・異常がある（炎症、結石、癌など）と赤血球が出現する（潜血）。尿沈渣検査で出血が腎臓かそれ以外の場所かを知ることが出来ます。

#### 血液検査

腎臓のろ過機能低下で尿に排泄されず増加する血液成分を分析。

主な成分：クレアチニン、尿素窒素、シスタチンC

#### クレアチニン

クレアチニン（CRE）は、筋肉中でエネルギーとして使われたタンパクの老廃物。腎臓から尿へ排泄されるが、障害があると増加します。筋肉量の影響を受け、筋肉多いと高値。肝障害、筋疾患、尿崩症では低下します。

#### 尿素窒素

尿素窒素（UN）は、タンパク代謝の老廃物である尿素の窒素成分。排泄障害により増加する。高蛋白食、消化管出血、蛋白異化亢進（組織崩壊や悪性腫瘍など）、尿路閉塞時には増加する。

#### シスタチンC

シスタチンC（cys-C）は、全身の有核細胞から一定割合で産生される蛋白。筋肉量や性差、年齢に影響を受けないため、新しいGFR（糸球体ろ過値）マーカーとして利用されている。

#### 腎機能検査

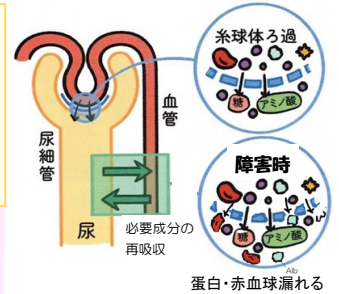
腎臓のろ過機能、尿にどれだけ排泄できるか、GFR（糸球体ろ過値）を調べる検査。

GFR指標：eGFR、シスタチンC、従来はCCr（クレアチニン・クリアランス）

#### eGFR

近年では腎機能の評価の指標として、血清クレアチニン値を利用し性別・年齢を加味した計算式で求めるeGFR（推算糸球体ろ過量）値が使われます。

（日本腎臓学会CKD診療ガイドより）高齢者、小児では不正確になる可能性あり。



### GFRって何？

GFRとは、1分間に何mLの血液が糸球体でろ過されているかの値。  
基準値は約100mL/min  
従来GFR指標にはCCrが使用され、血中・尿中のCREを測定してきたが、24時間の蓄尿が必要なため実施

stage	eGFR値	進行度
1	90以上	正常
2	89～60	軽度の機能低下
3	59～30	中等度の機能低下
4	29～15	高度の機能低下
5	15以下	腎不全

### Point!

#### GFR指標としてのシスタチンC

シスタチンCは年齢、性差、筋肉量に影響を受けないため、小児、高齢者、妊婦などでも外来で測定可能なので新しい腎機能検査として注目されている。近年ではシスタチンCを使ったeGFR計算式も提示されている。

### 腎臓のデータの見方

#### UN/CRE比

- UN/CRE < 20: 腎性（正常時）
- UN/CRE > 20: 腎外性

#### 要因 ① UNの増加

- 消化管出血
- 蛋白異化亢進（組織・悪性腫瘍崩壊、甲状腺機能亢進）

#### ② 腎臓でのUN排泄量の減少

- 血管内脱水による動脈流量の低下
- 心不全、ネフローゼ症候群、肝不全

#### なぜUN上昇が消化管出血の診断に役立つの？

消化管腔に漏れた赤血球や蛋白はアミノ酸に分解、腸内細菌によりアミノ酸からアゼニアとなる。アゼニアは小腸上部から吸収され、肝臓の尿素サイクルにより尿素（UN）が産生される。消化管出血で産生されるUNは大量でUN濃度は上昇しますが、GFRが正常なら3-4日以内にUN/CRE比は正常化する。

UN/CRE > 30なら、上部消化管出血の検出は、特異度98%、感度68.8%と報告される<sup>1)</sup>。下部消化管出血ではUN/CRE < 30となる。

文献

1) Urashima M et al. BUN/Cr ratio as index of gastrointestinal bleeding mass in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 5:89. 1992

上部消化管は食道・胃・十二指腸・空腸あたりまでかな？

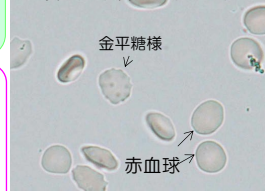


潜血(+)の尿の沈渣には赤血球が観察されます。その形態で糸球体由来かそれ以外か出血の由来がわかります。

・非糸球体型は膀胱や尿路からの出血が予想され、丸くくぼんだ赤血球の形がみられます。金平糖様のものもみえます。

・糸球体型は糸球体が壊れ漏れ出てネフロンを経由するため、濃縮などの影響で、赤血球の形態は多様で大きさは大小不均一です。

#### 非糸球体型赤血球



#### 糸球体型赤血球



問合せ先：検査室 佐藤まで