



尿 検 査

日本大学医学部総合健診センター

高橋 敦彦

I

循環器病健康診査の
手技と判定基準



尿検査、随時尿、蓄尿、尿蛋白、尿糖、腎機能、食塩摂取量

尿検査は、高血圧、糖尿病、慢性腎臓病（CKD）などの生活習慣病の診断、経過観察のために行い、腎・尿路系疾患を反映する。尿検査は侵襲なく繰り返し検査できる利点がある。尿検査には成分の定性・定量検査、沈渣、細胞診などがあるが、検査にあたっては採尿方法、保存方法、検査成績に影響を与える因子、物質について熟知しておく。

採尿方法

外来や健診では随時尿を検査することが多い。尿道口を清潔にし、最初と最後の尿を捨て、中間尿を採取する（図1）¹⁾。早朝尿は絶食・安静後の尿を採取することにより食事、運動の影響を排除できる。細菌の増殖、細胞成分の変性、溶血、pHの変化などを防ぐため、採取後の尿は直ちに検査することが望ましい。やむなく室温に置く場合は、採尿後2時間以内に検査すべきである。採尿のタイミングにより早朝第一尿、早朝第二尿、随時尿、負荷後尿、時間尿、蓄尿のいずれであるのかを記録しておく。

尿蛋白定量、腎機能、食塩摂取量の推定には、24時間蓄尿が行われる。尿蛋白の排泄量は、時間帯、体位、運動、血圧などにより変動する。尿蛋白の排泄量は、日内変動があり夜間に少なく、日中に多いとされる。入院では24時間の全尿をためるが、外来では携帯型の蓄尿器が使われることが多い。検査結果が不正確になるのを防ぐため、被検者に蓄尿の方法をよ

尿検査は中間尿の採取をお願いしております

【中間尿の採り方】

中間の尿をカップへ入れてください

最初の尿と、後の尿はカップに入れなくてください

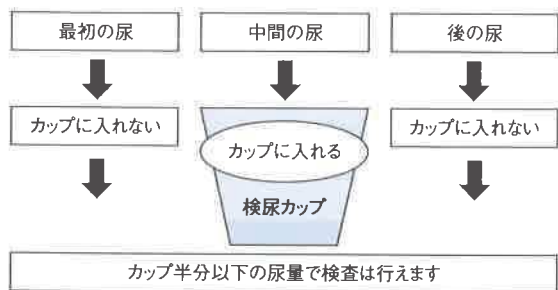


図 1 尿検査の指示ポスター

く説明し、理解してもらう。尿中クレアチニン排泄量を同時に測定することにより、蓄尿が正しく行われたかどうか、また、腎機能（クレアチニンクリアランス；Ccr）の推定が可能になる。

試験紙による判定法

蛋白，糖，潜血の有無は，試験紙法によりスクリーニングすることが一般的である。わが国で発売されている試験紙は，尿蛋白1+が30mg/dL，尿蛋白2+が100mg/dLに統一されている。試験紙の多くは，尿蛋白±を15mg/dL，3+を300mg/dLとしているが，メーカーにより差があり統一されていない。尿量が1L/日であった場合，尿蛋白1+は300mg/日，尿蛋白2+は1g/日に相当し，尿蛋白2+以上であれば腎臓専門医へ紹介することが望ましい。試験紙法による蛋白尿の判定はあくまで定性的であり，濃縮尿や希釈尿では尿蛋白レベルを過大あるいは過小評価する。試験紙によるクレアチニン（Cr）の半定量は，希釈尿を判断するのに有用である。

正常尿中にもブドウ糖は存在することがあるが、正常では30mg/dL以下と微量であり、通常の試験紙では検出感度以下である。一般的に、試験紙のブドウ糖の定性値は±~4+に区分され、±50mg/dL、1+100mg/dL、2+250mg/dL、3+500mg/dL、4+1000mg/dLとしていることが多いが、試験紙によっては2+200mg/dL、2+500mg/dL、3+2000mg/dLとされており、使用に際し確認を要する。

試験紙による尿潜血反応の1+は、ヘモグロビン濃度0.06mg/dL、赤血球20個/ μ Lに相当する。赤血球20個/ μ Lは、血尿の陽性基準である尿沈渣で赤血球5個/HPF（400倍強拡大1視野）にあたる。

試験紙の使用法

尿試験紙は添付文書に従って使用する。使用期限を守り、開封後はできる限り早く使い切る。試験紙は容器から必要な枚数だけを取り出し、直射日光、湿気、熱を避けるようにする。容器内の乾燥剤は取り出ししてはならない。試験紙を切断して使用してはならない。

検査時は、よく混和した尿の中に試験紙部分を添付文書とおりの時間、完全に浸す。試験紙に付着した過剰な尿は、採尿容器の縁に試験紙部分の側面をあてるか、ティッシュペーパーに試験紙の背面を軽くあてて除去する。試験紙を水平に保持し、決められた判定時間で色を色調表と比較して判定する。この目視法の判定方法として、①近似選択法（試験紙の色にもっとも近い色調表の色枠を選択）、②切り捨て法（試験紙の色が色調表の色枠に達しない場合には切り捨て、濃度の低い色枠として判定）、③切り上げ法（試験紙の色が色調表の色枠よりも少しでも濃い場合は切り上げて、濃度の高い色枠として判定）があるが、いずれにより判定するかを事前に決め、記録する。

妨害物質（試験紙）

試験紙による尿検査は、種々の妨害物質の影響を受ける。詳細は使用す

表 1 妨害物質と尿検査結果に与える影響

検査項目	偽陽性	偽陰性
蛋白質	強アルカリ尿 第四級アンモニウム化合物 大量のヘモグロビン ポリビニルピロリドン輸液後 造影剤	強酸性尿
ブドウ糖	次亜塩素酸塩 塩素 酸化性ガス（石油ストーブの排気など）	アスコルビン酸
潜血	次亜塩素酸塩 塩素 クエン酸第一鉄ナトリウム製剤 酸化性ガス（石油ストーブの排気など）	アルカリ尿 アスコルビン酸（還元性物質） 尿中細菌（ペルオキシダーゼ活性） 高比重尿 高蛋白尿

る試験紙の添付文書を確認すべきであるが、蛋白、糖、潜血について、代表的な試験紙の妨害物質と試験結果に与える影響を示す（表 1）。

尿所見の評価法

1. 蛋白尿

糸球体係蹄壁を透過する低分子蛋白は、ほとんどが尿細管で再吸収される。正常で尿中に排泄される蛋白は、尿細管で分泌される Tamm-Horsfall 蛋白などが主であり、40～80mg/日である。

試験紙法で 1+ 以上は尿異常として、蛋白定量を行う。蛋白尿は、正常 (< 0.15g/gCr)、軽度 (0.15～0.49g/gCr)、高度 (≥ 0.50g/gCr) に分類し、軽度以上を陽性とする。

CKD の定義（表 2）における腎障害マーカーのなかでは検尿異常、とくに蛋白尿の存在がもっとも重要である。とくに臨床症状の乏しい早期の CKD（慢性糸球体腎炎など）では、検尿だけが発見の手段となる。

糖尿病性腎症の早期の診断マーカーは、微量アルブミン尿である。試験紙法による定性評価とアルブミン（蛋白）尿定量とは、同一の評価ができない。尿比重が < 1.010 では希釈尿、> 1.020 では濃縮尿の可能性があり、

表2 CKDの定義

-
- ①尿異常、画像診断、血液、病理で腎障害の存在が明らか。
とくに0.15g/gCr以上の蛋白尿（30mg/gCr以上のアルブミン尿）
の存在が重要
- ②GFR < 60mL/分/1.73m²
- ①、②のいずれか、または両方が3カ月以上持続する
-

（文献2より引用）

I

試験紙法による判定に注意が必要である。尿の濃縮・希釈状態により、試験紙法にて(-)～(2+)まで微量アルブミン尿の可能性がある。したがって、随時尿により蛋白尿を評価する場合、尿中クレアチニン濃度で補正した量〔尿蛋白/クレアチニン比 (g/gCr)〕により行う。

蛋白尿は起立性蛋白尿、熱性蛋白尿などでみられる。起立性蛋白尿は小児にしばしば認められる。これは、腎下垂や遊走腎などにより腎血流が変化することにより生じ、安静時には認められず、立位、前彎、運動後のみ出現する。蛋白尿が、早朝第一尿で陰性、立位後で陽性となる場合、起立性蛋白尿と判断する。熱性蛋白尿は発熱時に一時的に出現し、解熱後に消失する。起立性蛋白尿、熱性蛋白尿はどちらも病的意義はなく、治療は要さない。蛋白尿の評価の詳細については、「日本腎臓学会腎機能 (GFR)・尿蛋白測定委員会報告書」(2001年)を参照されたい。

2. 尿糖

尿糖が陽性であることは、排尿から採尿までの間の血糖値が腎臓の糖排泄閾値 (160～180mg/dL) を超えたことを示唆する。健診における尿糖検査は、糖尿病のスクリーニングとして施行されるが、尿糖検査は糖尿病の診断基準には含まれていない。糖尿病の診断には、血液検査、糖負荷試験を行う。

3. 血尿

血尿が初回到指摘された時点で、画像検査を含めた精密検査により尿路

異常の有無を検索する。尿路異常がなければ、その後は原則的に健診での経過観察でよい。しかしながら、初回の画像検査のみでは泌尿器科的疾患の初期徴候であることが否定できず、経過中に尿路刺激症状や肉眼的血尿などが出現したときは、必ず医療機関を受診するように指導する。40歳以上の無症候性血尿は、尿路悪性腫瘍の可能性が高く、注意を要する。血尿単独例は、経過中約10%の患者で蛋白尿陽性となることが知られている。

血尿の評価の詳細については、日本腎臓学会による「血尿診断ガイドライン」(2013年)を参照されたい。

4. 尿沈渣

尿沈渣検査は、新鮮尿で評価する。尿潜血反応陽性の確認、円柱尿の有無、赤血球の形態異常などの情報を得る。糸球体性血尿では多彩な形態を示す変形赤血球がみられ、非糸球体性血尿の赤血球は均一な形態を示す。

CKDの定義としての尿所見

表2にCKDの定義²⁾を示す。CKDは糸球体濾過率(GFR)で表される腎機能の低下があるか、もしくは腎臓の障害を示唆する所見が慢性的(3カ月以上)に持続するものすべてを包含している。腎臓の障害例として尿所見が関与するのは、①微量アルブミン尿を含む蛋白尿などの尿異常、②尿沈渣の異常である。

日常臨床では、0.15g/gCr以上の蛋白尿が診断に用いられる。試験紙法による尿蛋白の検査では、濃縮尿や希釈尿の場合、尿蛋白の評価が困難である。原則として尿蛋白濃度と尿中クレアチニン濃度を定量し、尿蛋白をg/gCrで評価することが推奨される。糖尿病性腎症の早期では、アルブミン尿で評価する。

初めての尿検査で尿蛋白が陽性であっても、再検査で尿蛋白が確認できなければCKDとは診断できない。たとえば、糖尿病例で3カ月前のアルブミン尿が30mg/gCr以上であっても、再検査で30mg/gCr未満である

場合はCKDとされない。試験紙の尿蛋白が陽性であれば、尿蛋白をg/gCrにより評価することが推奨される。感冒罹患時や膀胱炎では、一過性に尿異常を示すので注意する。

24時間蓄尿

I 1. 尿蛋白定量

CKDの重症度は原因 (cause : C)、腎機能 (GFR : G)、蛋白尿 (アルブミン尿 : A) によるCGA分類により評価³⁾する。

尿アルブミン区分は24時間尿アルブミン排泄量、または尿アルブミン/クレアチニン比 (ACR) により分類する。2014年1月現在、尿アルブミンの保険適用は糖尿病に限られるため、保険診療の場合、糖尿病以外は尿蛋白により評価する。尿アルブミン区分は、正常アルブミン尿 (30mg/gCr未滿)、微量アルブミン尿 (30~299mg/gCr)、顕性アルブミン尿 (300mg/gCr以上) である。尿蛋白は正常 (0.15g/gCr未滿)、軽度蛋白尿 (0.15~0.49g/gCr)、高度蛋白尿 (0.50g/gCr以上) に区分する。ACR 2,000mg/gCr以上、尿蛋白 3.5g/gCr以上は、ネフローゼレベルの尿蛋白であり、直ちに腎臓専門医へ紹介する。

尿蛋白の機序として、①糸球体性病変による糸球体糸球壁の透過性亢進 (慢性糸球体腎炎、糖尿病性腎症など)、②尿細管障害による尿細管での尿蛋白再吸収の低下 (間質性腎炎など)、③血中異常蛋白増加による糸球体での濾過量増大 (骨髄腫など)、尿細管での再吸収能を超える量の低分子蛋白の尿中への漏出、④膀胱炎、腫瘍などの下部尿路疾患による血液の尿への混入、などがある。主な尿中蛋白として、糸球体病変ではアルブミン、尿細管障害では β_2 -ミクログロブリン、 α_1 -ミクログロブリン、血中異常蛋白としてBence-Jones蛋白などがある。

2. 腎機能の推定 (内因性クレアチニンクリアランス (Ccr))

クレアチニン (Cr) は骨格筋のクレアチニン代謝と食事 (肉類) 摂取に由来し、血中濃度は比較的安定している。Crは糸球体で濾過され、尿