みんなでつくる！

岐大式 獣医内科診断学

高窒素血症

定義

血中尿素窒素（BUN）や血清クレアチニン濃度（Cre）が上昇すること。

基準範囲※		
BUN（mg/dL）	犬：9.2～29.2	猫：17.6～32.8
Cre（mg/dL）	犬：0.40～1.40	猫：0.90～2.10

※富士フイルム VET システムズ参照

病態生理

高窒素血症のメカニズム

高窒素血症の原因は、大きく腎前性、腎性、腎後性に分類できます。

①腎前性

腎血流量が減少すると、糸球体濾過量（GFR）が減少します。その結果、腎臓そのものに障害がなくても、血液中の窒素性老廃物が増加します。また、高タンパク食、消化管出血、組織の異化亢進などによって尿素の産生量が増加することでも BUN が上昇します。

②腎性

腎性高窒素血症は、腎臓そのものの障害によって生じます。糸球体、尿細管もしくは間質のいずれかが傷害されることで、GFR が減少し、尿素や Cre を排出できなくなることで高窒素血症となります。

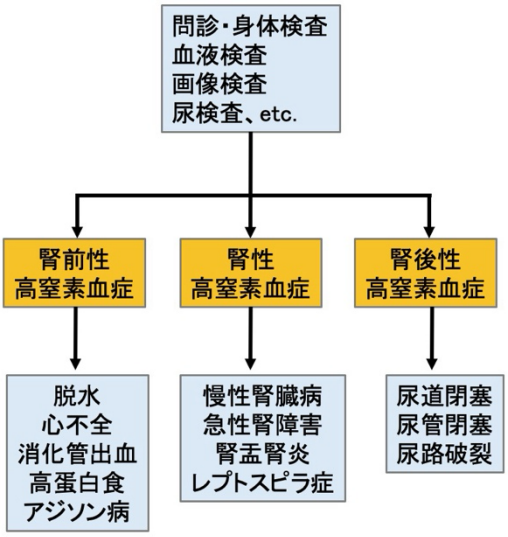
③腎後性

腎後性高窒素血症は、尿の排泄が障害されることで生じます。尿路閉塞などにより、物理的に排尿が困難になることで、膀胱圧が上昇し、逆行性に尿管圧、ボウマン嚢圧も上昇することで、糸球体濾過圧が低下します。その結果、GFR が減少し、尿として排出されるはずの窒素化合物が蓄積することで、高窒素血症が生じます。

犬と猫の高窒素血症の鑑別診断リスト

	鑑別診断	可能性↑ シグナルメント・ヒストリー	可能性↑ 臨床検査
腎前性	脱水	嘔吐、下痢、飲水不足、利尿薬	ツルゴール延長 粘膜乾燥 尿比重高値 ALB 増加
	心不全	頻呼吸、発咳、運動不耐性	心雑音 不整脈
	消化管出血	血便 メレナ	
	高タンパク食	高タンパク食の給与	
	アジソン病	若齢～中齢犬 食欲不振、消化器症状	Na 低値、K 高値 低血糖、ALB 低下
腎性	慢性腎臓病（CKD）	高齢 嘔吐、食欲不振 多飲多尿、体重減少	Cre 高値 SDMA 高値 尿比重低下 貧血
	急性腎障害（AKI）	急性発症 腎毒性物質（アミノグリコシド系抗生物質、NSAIDs、抗がん剤（ドキソルビシン、シスプラチンなど）の投与	乏尿／無尿
	腎盂腎炎	発熱 尿路感染症の既往	膿尿、細菌尿
	レプトスピラ症	犬	肝酵素値増加 黄疸
腎後性	尿道閉塞	排尿障害 膀胱拡大 結石	K 高値 Cre 高値
	尿管閉塞	結石	K 高値 Cre 高値 尿管拡張 腎盂拡張
	尿路破裂	外傷、手術後、尿路結石	腹水（尿腹）

鑑別の進め方



高窒素血症鑑別のためのフローチャート

高窒素血症を認めた場合には、まず腎前性、腎性、腎後性のいずれの機序によって生じているかを判断します。

最初に、問診と身体検査から脱水、循環不全などの循環血液量低下を示唆する所見の有無を確認します。これらが認められる場合には、腎前性高窒素血症を考慮します。同時に、排尿困難、乏尿、無尿などの排尿異常がないかを確認し、腎後性高窒素血症の可能性を評価します。

次に、血液検査で BUN と Cre の上昇程度や電解質などを確認し、尿検査によって尿濃縮能や尿沈渣などを評価します。腎前性高窒素血症では、腎機能が保たれているため尿を濃縮する能力が維持されていることが多い一方、腎性高窒素血症では尿濃縮能が低下していることがあります。ただし、尿比重は利尿薬や慢性腎臓病などの影響も受けるため、単独では判断しません。

さらに、X 線検査や腹部超音波検査によって、腎臓の大きさや形態、腎盂・尿管の拡張、膀胱の状態などを評価します。腎臓そのものに異常が認められる場合には腎性、尿路閉塞を示唆する所見が認められる場合には腎後性を考慮します。

このように、循環血液量、腎臓の機能・形態、尿路の通過性という 3 つの観点から評価し、腎前性・腎性・腎後性のどの機序が最も考えられるかを総合的に判断します。なお、これらが同時に存在することもあるため、必ずしも一つに分類できるとは限りません。

問診

○ 薬剤・給餌・治療歴

食餌内容、薬剤の投与歴、既往歴および治療歴について確認します。

高タンパク食や消化管出血などでは尿素産生量が増加し、BUN が上昇することがあります。また、一部の薬剤では BUN が上昇することがあるため、投薬内容を確認します。

アミノグリコシド系抗菌薬、NSAIDs など、腎障害を引き起こす可能性のある薬剤の投与歴がある場合には、薬剤性腎障害による腎性高窒素血症を考慮します。ACE 阻害薬や利尿薬については、それ自体を腎毒性薬と考えるのではなく、脱水や循環血液量の低下などによって腎機能に影響する可能性があることに注意します。

抗がん剤の投与歴や放射線治療歴がある場合には、治療に関連した急性腎障害や、腫瘍崩壊症候群に続発する急性腎障害の可能性を考慮します。

○ 臨床徴候

まず、臨床徴候の発症時期や経過を確認します。急激に臨床徴候が発現した場合には、急性腎障害、脱水、循環不全、尿路閉塞などを疑います。一方、長期間にわたって徐々に進行している場合には慢性腎臓病などを考慮します。ただし、慢性腎臓病の急性増悪もあるため、発症時期だけで急性と慢性を判断しないようにします。

重度の急性腎障害では、多尿、乏尿または無尿などの尿量の変化が認められることがあります。特に乏尿や無尿を認める場合には、重度の急性腎障害や尿路閉塞などを考慮し、速やかに原因を検索します。

黄疸が認められる場合には、レプトスピラ症を含む感染症、肝胆道疾患、溶血性疾患などを考慮します。レプトスピラ症では腎障害と肝障害が併発することがあるため、他の検査結果と合わせて評価します。

血便やメレナが認められる場合には、消化管出血による腎前性高窒素血症を疑います。消化管出血では尿素産生量が増加することで BUN が上昇することがあります。必要に応じて X 線検査、超音波検査、内視鏡検査などを行います。

咳、呼吸困難、運動不耐性などの呼吸器症状が認められる場合には、心疾患や心不全を考慮します。心拍出量の低下によって腎血流量が減少し、腎前性高窒素血症が生じることがあります。胸部 X 線検査や心エコー図検査などを行って評価します。

発熱や血尿が認められる場合には、腎盂腎炎などの尿路感染症、尿路結石、腎腫瘍などを考慮します。尿検査や画像検査と合わせて評価します。

排尿困難が認められる場合には、尿路閉塞を疑います。特に乏尿や無尿を伴う場合には緊急性が高いため、膀胱や尿路の状態を速やかに確認します。画像検査では結石の有無や尿管の拡張などを評価します。

○ 飼育環境

レプトスピラ症が疑われる場合には、飼育環境、散歩ルート、野生動物や地表水との接触歴について確認します。河川、池、水たまりなどへの接触歴は感染リスクを評価するうえで参考になります。また、レプトスピラワクチンの接種歴も確認します。

身体検査

○ 脱水・循環状態

皮膚ツルゴール、粘膜の湿潤度、眼球の陥凹、体重変化、脈拍、心拍数、CRT などを総合的に評価し、脱水や循環血液量の低下の有無を確認します。

皮膚ツルゴールの低下は脱水を示唆しますが、肥満、高齢などの影響を受けるため、単独で脱水の有無を判断することはできません。CRT も末梢循環を評価する補助的な指標であり、他の身体検査所見や血液検査の結果と合わせて評価します。

○ 聴診

聴診では、心拍数、心音、心雑音、不整脈、呼吸音などを確認します。心疾患があり、心拍出量の低下によって腎血流量が減少している場合には、腎前性高窒素血症が生じる可能性があります。

心疾患が疑われる場合には、胸部 X 線検査や心エコー図検査などを行い、循環不全の原因と重症度を評価します。

臨床検査

○ 血液検査

血液検査では、まず上昇している BUN、Cre の程度を確認します。それ以外では、TP、Alb、CBC、電解質、P、Ca などに注目します。

まず BUN と Cre の上昇程度と組み合わせを確認します。Cre が高値の場合には、腎前性、腎性、腎後性のいずれも考えられるため、脱水や循環状態、尿検査、画像検査などと合わせて原因を鑑別します。Cre は筋肉量の影響を受けるため、筋肉量が少ない動物では腎機能低下があっても Cre が十分に上昇しない場合があります。

TP、Alb が高値の場合には、脱水による血液濃縮を考慮します。ただし、脱水の程度をこれらの値だけで判断することはできないため、身体検査や他の検査結果と合わせて評価します。CRP の上昇や白血球数の増加がみられる場合には、感染症や炎症性疾患を考慮します。

貧血がみられ、消化管出血が疑われる場合には、糞便検査、画像検査、必要に応じて内視鏡検査を行います。

低 Na 血症と高 K 血症がみられるなど、アジソン病が疑われる場合には基礎コルチゾールを測定します。基礎コルチゾールが十分高値であればアジソン病の可能性は低くなりますが、低値の場合にはアジソン病を確定するために ACTH 刺激試験を実施します。

K、P、尿酸の上昇や Ca の低下がみられ、抗がん剤投与後などの状況であれば、腫瘍崩壊症候群を考慮します。

乏尿・無尿を伴う急性腎障害や尿路閉塞では、高 K 血症が認められることがあります。重度の高 K 血症では不整脈を引き起こす可能性があるため、緊急性を考慮して対応します。

○ 尿検査

尿検査は、高窒素血症の原因を腎前性、腎性、腎後性に分類するうえで重要です。尿検査では、尿比重、尿沈渣、尿蛋白、尿糖、細菌などを評価します。必要に応じて UPC、尿培養などを追加します。

高窒素血症があるにもかかわらず尿を十分に濃縮できていない場合には、腎実質障害を示唆します。一方、腎機能が保たれている腎前性高窒素血症では、尿を濃縮する能力が維持されていることが多く、尿比重は高値となります。ただし、利尿薬、慢性腎臓病、内分泌疾患などによって尿比重は変化するため、尿比重のみで腎前性と腎性を判断しないようにします。

○ X 線検査

腹部 X 線検査では、腎臓の大きさ、形、左右対称性、結石の有無、数、位置、形状、膀胱の大きさなどを評価します。腎臓の著しい萎縮や不整が確認された場合には、慢性腎臓病を示唆する所見です。X 線透過性の結石や小さな結石は単純 X 線検査で確認できないことがあるため、尿路結石が疑われる場合には超音波検査や CT 検査などを組み合わせます。必要に応じて造影 X 線検査を行い、尿路の形態や通過性を評価することもあります。ただし、尿路閉塞の評価では、超音波検査や CT 検査のほうが有用な場合があります。

胸部 X 線検査では、心陰影の大きさや肺水腫などの所見を確認し、心不全による腎前性高窒素血症の可能性を評価します。

○ 心エコー図検査

心雑音、不整脈、呼吸器症状などから心疾患が疑われる場合には、心エコー図検査を行います。

心エコー図検査では、主に心房および心室の大きさ、壁の厚さ、収縮能、弁の形態と機能、逆流の有無、血流速度、異常構造の有無などを評価します。心疾患によって心拍出量が低下し、腎血流量が減少している場合には、腎前性高窒素血症の原因となる可能性があります。ただし、心雑音や心拡大があることだけで、心不全が高窒素血症の原因であると判断することはできません。循環状態や他の検査結果と合わせて総合的に評価します。

○ 腹部超音波検査

泌尿器系では、腎皮質および腎髄質のエコー源性、腎臓の大きさ、皮髄境界、腎盂および尿管の拡張、腫瘤性病変の有無、膀胱への尿の貯留、結石の有無などを評価します。

急性腎障害では、腎腫大や皮質・髄質の高エコー化などが認められることがあります。ただし、これらの所見は特異的ではないため、血液検査や尿検査と合わせて評価します。

腎盂や尿管の拡張が認められた場合には、尿路閉塞による腎後性高窒素血症を考慮します。拡張した尿管を追跡し、音響陰影を伴う結石などを確認することで、尿管結石の存在を評価します。超音波検査で閉塞部位や原因を十分に評価できない場合には、CT 検査などを追加します。腎盂の拡張

は腎盂腎炎でも生じます。ただし、腎盂拡張の所見だけで腎盂腎炎を確定することはできないため、尿沈渣、尿培養などの結果と合わせて評価します。腎盂拡張および尿管拡張はこれらの疾患以外でも認められることがあるため、尿管の拡張や閉塞部位、膀胱の状態などと合わせて判断します。

高齢犬の腎臓に孤立性の腫瘤性病変が認められた場合には、腎腫瘍を考慮します。リンパ腫では腎腫大、皮髄境界の消失などが認められ、両側性に病変を形成することもあります。画像所見のみで腫瘍の種類を確定することはできませんので細胞診を検討します。

その他に副腎の大きさや形態も確認します。両側性の副腎萎縮が認められ、低 Na 血症や高 K 血症などを伴う場合には、アジソン病を考慮します。

最終改訂日:2026 年 10 月 19 日

執筆者

監修者