

目次

第1章 使いこなそう基本的検査

1.1 基準範囲と異常値	2
1.2 感度・特異度、ROC 曲線とカットオフ値	6
1.3 検査値の生理的変動	10
1.4 検体の採取方法	14
1.5 検体の保存方法	18
1.6 分析過程の変動要因	22
1.7 検査項目とその見方	29

第2章 パニック値でパニックになるな！

2.1 パニック値とは	34
2.2 血糖値	39
2.3 カリウム	44
2.4 白血球数	49
2.5 ヘモグロビン	52
2.6 血小板数	56
2.7 凝固・線溶系	60
2.8 腎機能	64
2.9 肝機能	70
2.10 CK	77
2.11 ナトリウム	81
2.12 カルシウム	87
2.13 アミラーゼ	90
2.14 血液ガス分析	94

第3章 症状から導く間違いのない検査計画

3.1 意識障害	100
3.2 発熱・不明熱	107
3.3 体重減少	113
3.4 浮腫	117
3.5 腹痛	124
3.6 胸痛	132

第4章 RCPC

4.1 34歳女性：嘔気、腹痛、全身倦怠感	142
4.2 63歳男性：心窩部痛で救急搬送	148
4.3 74歳女性：強い上腹部痛	154
4.4 27歳女性：全身倦怠感	160
4.5 73歳男性：全身倦怠感、両下肢のしびれ	165
4.6 65歳男性：下腿浮腫、腹部膨満感、全身倦怠感	169

略語一覧	175
索引	179

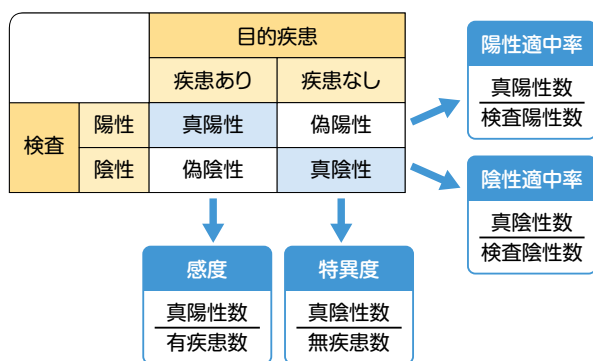
1.2 感度・特異度、ROC 曲線とカットオフ値

検査の感度・特異度、ROC 曲線

日常診療では、多くの臨床検査が疾患の有無や重症度の鑑別、治療効果の判定など、病態の識別に用いられます。検査が常に正しい鑑別結果を示すのであれば、検査を行えば行うほど情報が増え、正しい診断に基づく適切な治療・管理が可能になります。しかし、実際には、検査の信頼性には限界があり、さまざまな原因により偽陽性、偽陰性の結果を生じます。

したがって、検査を正しく利用し、適切に結果を解釈するには、それぞれの検査がどの程度正しく診断でき、どれだけ偽陽性、偽陰性が生じるかをあらかじめ評価しておく必要があります。この検査の診断能評価で指標として用いられるのが**感度** (sensitivity) と**特異度** (specificity) です。

感度・特異度を求めるには、ある疾患の鑑別対象となるような患者群に対し検査を実施し、その集団のすべての患者を一定の確立した基準 (gold standard) に基づいて目的の疾患の有無を決定します。検査結果が陽性・陰性で得られる**定性的検査**では、結果を2×2分割表に集計し、感度・特異度を求めます。



感度は有疾患患者における検査陽性率 (真陽性率)、特異度は無疾患患者における検査陰性率 (真陰性率) となります。

感度が高い検査は目的とする疾患を持つ患者の見逃しが少なく、特異度が高い検査は偽陽性が少なくなります。したがって、両者が同時に高いほど病態識別能が高い優れた検査といえます。

一方、臨床検査の大部分を占める**定量的検査**では、**図1**のようにある2分割値 (**カットオフ値**) を決めて、この値を境界として陽性・陰性を判別することで感度・特異度を求めることができます。

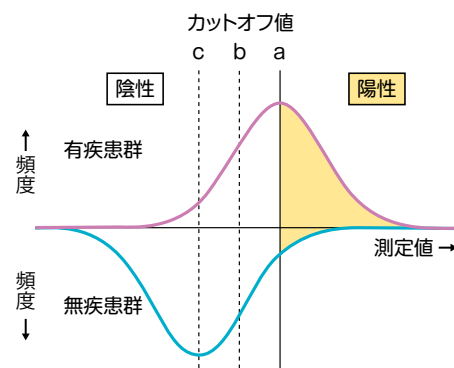


図1 検査結果の分布

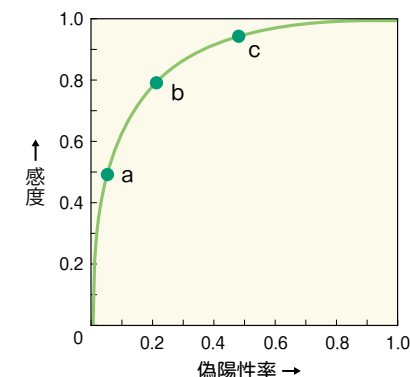


図2 ROC 曲線

ただし、定量的な検査では、カットオフ値を変更すると感度・特異度が変動します。カットオフ値を**図1**のa→b→c点と変更すると、感度は高くなりますが、特異度は低下します。このように検査の感度と特異度の間には**損益 (trade off)** 関係が成立しています。このため、感度と特異度は単独に評価すべきではなく、同時に評価する必要があります。

そこで、縦軸に感度 (真陽性率)、横軸に偽陽性率 (1 - 特異度) をとり、カットオフ値の変更による両者の変化をプロットすると**図2**のような曲線になります。これを**ROC 曲線** (receiver operating characteristic curve) と呼びます。ROC 曲線という名称は、もともとレーダーの性能を受信者の反応態度 (= カットオフ値) に関わらず評価するために考案されたことに由来しています。

適中率の落とし穴

患者の検査結果を判断して次の医療行為を計画する上で最も重要なのは、結果が陽性 (陰性) であったとき、どの程度の確率で真陽性 (真陰性) であるかという点です。この確率を**陽性 (陰性) 適中率** positive (negative) predictive value と呼び、前出の2×2分割表を横向きに集計した結果となります。

しかし、感度・特異度と異なり、適中率は検査対象に占める有疾患者の比率 (有病率) によって大きく変動します。仮に感度99%・特異度99%という非常に診断能の良い検査と、感度90%・特異度90%という並の (良い) 検査を仮定して、有病率により陽性適中率の変化を見ると**図3**のようになります。

2.4 白血球数



パニック値

低値 WBC $\leq 2,000/\mu\text{L}$

高値 WBC $\geq 20,000/\mu\text{L}$

- 白血球数の増加や減少がある場合、①パニック値に相当するか、②感染症を疑う症状や所見があるか、③どの白血球分画が異常なのか（絶対数で把握）、④血液像で芽球などの異常細胞が出現していないか、⑤赤血球や血小板にも異常があるか、を確認して総合的に考えることが大切です。
- 白血球数は個体差が大きいことも考慮してください。

病態と症状

白血球増加

白血球数 $10,000/\mu\text{L}$ 以上を白血球増加とします。白血球増加をみたら、反応性の増加か、腫瘍性疾患なのかを鑑別することが大切です。

まずは、どの白血球分画が増えているのかを確認します。増加している白血球の種類がわかれば、診断の幅が狭くなります。最も多いのは、感染症に伴う好中球増加ですが、感染症以外にも好中球が増える場合があります。また、感染症の種類によって他の分画が増えることもあります（表1）。

原因不明の白血球増加は、重大な疾患や病態の可能性があるので、注意が必要です。正常ではみられない細胞（芽球や幼若細胞、反応性リンパ球など）が出現していないかどうかを確かめることは大切です。

表1 白血球分画の増加

好中球増加	細菌感染症、炎症性疾患（急性心筋梗塞、自己免疫性疾患など）、悪性腫瘍、骨髄増殖性疾患、ステロイド投与、薬物中毒、ストレスなど
リンパ球増加	ウイルス感染症、百日咳、慢性リンパ性白血病など
単球増加	結核、無顆粒球症、慢性単球性白血病など
好酸球増加	アレルギー、寄生虫感染症、造血器腫瘍、好酸球増加症候群
好塩基球増加	慢性骨髄性白血病、アレルギー疾患

白血球減少

白血球数 $3,000/\mu\text{L}$ 未満を白血球減少とします。

偶然に見つかる白血球減少の多くは、白血球数が $1,500 \sim 3,000/\mu\text{L}$ の範囲です。この場合、感染のリスクは少なく、白血球分画を確認して経過を観察します。

白血球数が $1,500/\mu\text{L}$ 未満、特に好中球数が $1,000/\mu\text{L}$ 未満の場合には感染のリスクが高くなります。

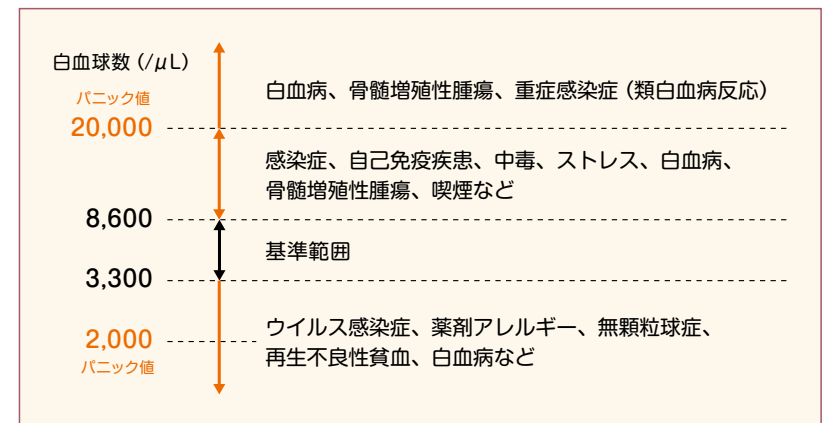
また、貧血、血小板減少を伴う場合（2系統以上の血球減少）や白血球減少が進行性の場合には、血液疾患の可能性を含めた精査が必要です。好中球減少が高度になると炎症反応が乏しくなることにも注意が必要です。

パニック値への対応

$20,000/\mu\text{L}$ を超える白血球増加を認めた場合は、白血病を疑うことを忘れてください。重症感染症などの類白血病反応で極端な白血球増加が起こる場合もあります。原因不明の白血球の著増や血液中に芽球などの幼若細胞が検出された場合には、腫瘍性疾患を疑って血液専門医に相談する必要があります。

白血球減少の中でも特に好中球数が $500/\mu\text{L}$ 未満の無顆粒球症では、重篤な感染症のリスクが圧倒的に高くなります。ただちに抗菌薬、G-CSFなどの投与を考慮しなければなりません。

併せて、原因となる疾患や病態の精査を行います。好中球減少症が慢性か急性かを確認し、原因となりうる疾患や薬剤服用や毒素への曝露がないかを確認します。好中球のみの減少で、感染所見や慢性炎症性疾患・自己免疫性疾患を持たず、薬剤性を否定できる場合は、家族性・先天性好中球減少症、偽性好中球減少症など、良性の好中球減少を疑います。



2.8 腎機能

パニック値

尿素窒素 (UN)	≥ 80 mg/dL
クレアチニン (Cr)	≥ 3.0 mg/dL (急性腎不全) ≥ 8.0 mg/dL (慢性腎不全)
尿酸 (UA)	≤ 1.0 mg/dL ≥ 10.0 mg/dL

- 尿素窒素およびクレアチニンがパニック値となる原因で最も多いのは腎機能障害です。腎機能障害の発症が急性なのか慢性なのかで対応が変わってきます。そのため、前回値との比較や患者背景を把握することが重要です。
- 腫瘍崩壊症候群に伴う高尿酸血症は急性腎障害を引き起こすため、早急な対応が必要です。

尿素窒素

尿素は蛋白質の異化産物として肝臓で産生されます。尿素的測定は尿素に含まれる窒素分を定量し、尿素窒素 (urea nitrogen ; UN) で表示します。

尿素は腎臓から排泄されるため、UN が高値を示すときは腎機能が低下している可能性があります。ただし、UN は体内水分量、蛋白摂取量、蛋白質の異化の程度など腎機能以外の要因にも影響を受けます。

	腎臓での排泄低下	腎機能障害
UN が高値を示す要因	腎血流量の低下	脱水、ショック、重症心不全
	尿路の閉塞 (尿排泄低下)	結石、癌、前立腺肥大
	摂取蛋白の増加	高蛋白食
	蛋白異化亢進	ステロイド薬服用、甲状腺機能亢進症、飢餓、高熱、熱傷
	アンモニア生成の亢進	消化管出血
UN が低値を示す要因	腎臓での排泄上昇	尿崩症などによる尿量の増加
	摂取蛋白の低下	低蛋白食
	尿素的合成低下	肝不全
	相対的な低下	妊娠 (体液量の増加)

クレアチニン

筋肉にはクレアチンとそのエネルギー貯蔵分子であるクレアチンリン酸が大量に含まれています。クレアチニン (creatinine ; Cr) はクレアチン、クレアチンリン酸が分解された物質 (老廃物) です。

Cr は通常、糸球体で濾過され尿中に排出されますが、糸球体の濾過機能が低下している場合は排泄されず、血中に残ります。このため血清 Cr 値は腎機能の代表的な指標になります。ただし、Cr 値は筋肉量や性別、年齢に左右されることや、腎機能が60%以下に低下するまで Cr 値は上昇しないという問題点があります。

	腎臓での排泄低下	腎機能低下
Cr が高値を示す要因	筋肉量の増加	筋肉量の多いスポーツ選手 (サッカー、ラグビーなど)
Cr が低値を示す要因	腎臓での排泄亢進	尿崩症などの尿量増加
	筋肉量の低下	高齢者、長期臥床、神経筋疾患
	クレアチンの生成低下	肝障害

UN/Cr 比

Cr は腎臓以外の影響を受けにくいのに対し、UN は腎臓以外の影響を多く受けます。通常 UN と Cr の比は 10 ~ 20 前後を示します。UN/Cr 比が上昇もしくは低下している場合は腎外性因子の関与が考えられます。急性腎障害の鑑別では UN/Cr 比が指標となり、脱水などが背景にある腎前性腎障害では UN/Cr 比は 20 以上、腎性腎障害では 10 ~ 20 になります。

UN/Cr 比	< 10	> 10 ~ 20
代表的な要因	低蛋白食 重症の肝不全	蛋白異化亢進 消化管出血 脱水 心不全による尿量減少

尿酸

尿酸 (uric acid ; UA) はエネルギー物質 (ATP、GTP) や核酸 (DNA、RNA) の原料であるプリン体の最終代謝産物です。その大部分は尿中に、一部は腸管に排泄されます。尿酸は血中の飽和溶解度を超えると組織に沈着して痛風発作や尿路結石の原因となります。

2.9 肝機能



パニック値

AST 300U/L 以上

ALT 300U/L 以上

- 肝機能検査は、多くの施設でルーチン検査として用いられます。
- 主に肝臓の細胞傷害、代謝機能、合成能を評価します。
- 肝疾患だけでなく、各種疾患のスクリーニング検査として有用です。

病態と症状

肝臓は、蛋白合成や胆汁生成に加えて、エネルギー代謝や尿素・乳酸の解毒などの生体にとって重要な役割を担っています。

一方、肝疾患があっても病状が進行するまでは症状が出にくく、臨床検査を用いた健康診断でのスクリーニングや外来での定期検査が大切です。また、肝疾患では肝機能異常に加え、胆嚢・胆管などの胆道系や膵臓の検査値異常を伴いやすく、全身倦怠感、食欲不振、黄疸、発熱などの臨床症状を認めることがあります。

スクリーニング検査として、**肝逸脱酵素**（肝アミノトランスフェラーゼ）や**胆道系酵素**を測定します（表1、表2）。これらの臨床検査により、肝障害の原因や病態を評価し、鑑別を進めながら特殊検査による確定診断を行います。

表1 肝胆道系疾患における主な臨床検査の意義

検査の意義	主な臨床検査
肝細胞障害	AST、ALT
肝合成能	ChE、アルブミン、凝固因子、プロトロンビン時間、総コレステロール
肝予備能	アンモニア、ICG 15分値
肝線維化	FIB-4 index、M2BPGi、血小板
胆汁うっ滞 (閉塞・腫瘍性病変)	γ-GT、ALP、総ビリルビン、直接ビリルビン
炎症、免疫能	CRP、白血球数、γグロブリン(蛋白分画)、IgG

表2 肝胆道系疾患における主な臨床検査の特徴

検査	分布	半減期	異常値が生じる機序
AST	肝、心筋、骨格筋 ≧ 赤血球	5~10時間	細胞障害(酵素逸脱)
ALT	主に肝 ≧ 腎(肝の1/3程度)	30~50時間	細胞障害(酵素逸脱)
γ-GT	腎(近位尿管)、膵、肝(毛細胆管)、脾	7~10日	胆汁うっ滞による合成亢進(酵素誘導)
ALP	毛細胆管上皮細胞、小腸粘膜上皮細胞、骨、胎盤、腎	2~7日	胆汁うっ滞による合成亢進(酵素誘導)
ChE	肝 ≧ 肺、腸、心臓、赤血球、骨格筋、神経	10日	細胞障害(合成能の亢進や低下)、遺伝子変異

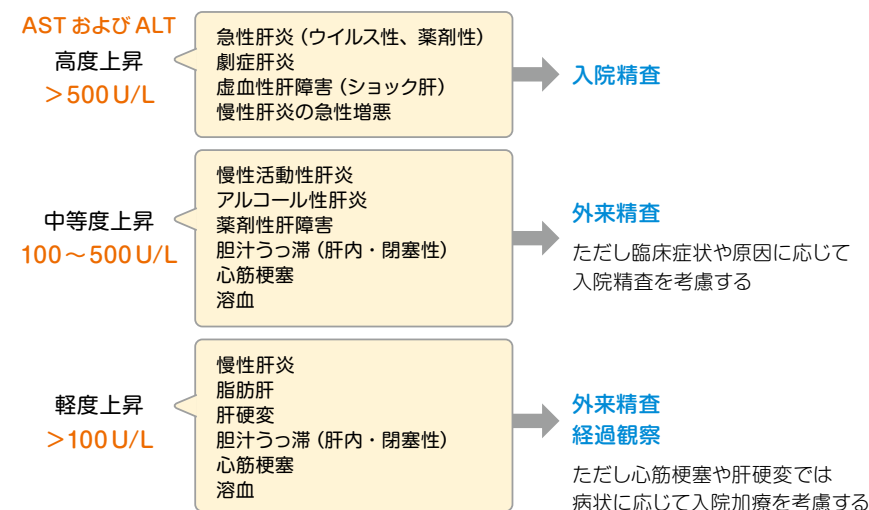
パニック値への対応

明確な基準はありませんが、ASTもALTも300~500U/Lを超えた場合にパニック値とする施設が多数です。

特に急性肝炎や劇症肝炎、急性胆管炎・胆嚢炎、総胆管結石などの診断の遅れは生命予後を左右するため、直ちに入院加療を行う必要があります。肝逸脱酵素や血算などのスクリーニング検査に加え、胆道系酵素や炎症反応、肝合成能や肝予備能を評価し、病態(原因疾患)と重症度に応じて適切に対応しましょう。

パニック値の原因

肝逸脱酵素の上昇レベルにより、肝疾患のスクリーニングと大まかな鑑別診断を進めます。



第2章 パニック値でパニックになるな！

2.10 CK

CK 5,000 U/L 以上

※設定値は施設間差が大きい

パニック値

- CK 異常高値を示す疾患として心筋梗塞、横紋筋融解症、悪性高熱などは緊急性がありますが、激しい運動や筋肉注射でも著しく高値を示すことがあり、必ずしも緊急性の高い病態とは限りません。また、慢性的に CK が高めのマクロ CK という病態もあります。そのため、パニック値として扱われる施設とそうでない施設があります。
- パニック値を設定している施設でも、その値は様々です。臨床検査のガイドライン (JSLM2018) ではパニック値は 5,000 U/L 以上と提言されています。

検査の概要

血中の CK 活性値は、筋肉の損傷の程度とほぼ比例します。
 CK は骨格筋型 (M) と脳型 (B) の 2 つのサブユニットの 2 量体で構成され、3 つのアイソザイムが存在し、それぞれに臓器特異性があります。

アイソザイム	割合	上昇する病態
CK-MM (骨格筋型)	94 ~ 100%	筋原性疾患、激しい運動の後など
CK-MB (心筋型)	0 ~ 4%	心筋梗塞
CK-BB (脳型)	0 ~ 2%	新生児仮死や急性脳障害、悪性腫瘍など

パニック値の原因

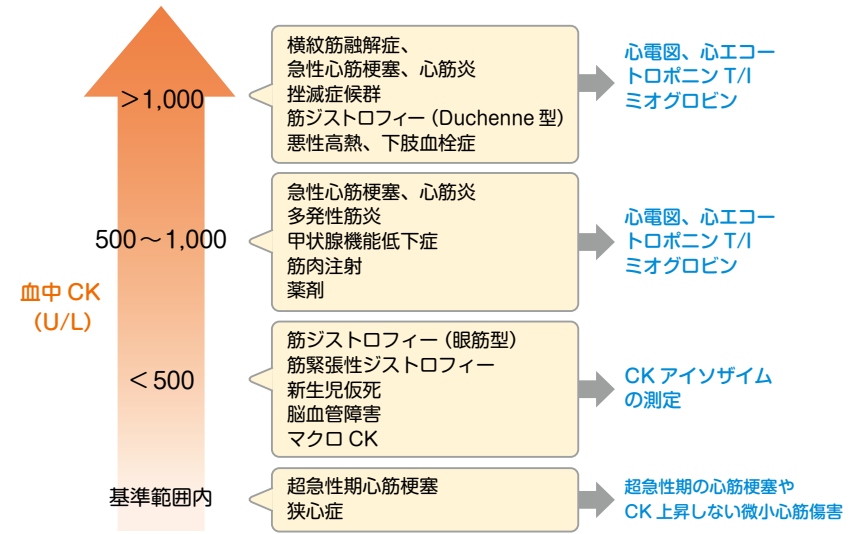
心筋疾患	心筋梗塞、心筋炎、開心術後 (CK-MM と 6 ~ 20% の CK-MB)
骨格筋傷害	横紋筋融解症、痙攣、てんかん、悪性高熱、筋ジストロフィー、多発性筋炎、皮膚筋炎、ウイルス性筋炎、甲状腺機能低下症、気管支喘息、筋肉内注射、運動 (CK-MM)
中枢神経疾患	脳外傷、脳血管疾患、新生児仮死 (CK-BB)
悪性腫瘍	腺癌 (CK-BB、マクロ CK)

パニック値への対応

すべての項目のパニック値対応と同じように、まずは検査室でのエラー確認を行います。エラーが否定できれば、病歴の聴取、身体所見の把握、他の検査により速やかに原因病態の特定を行います。

鑑別として重要になるのは**心筋梗塞**、**横紋筋融解症**など、直ちに適切な治療を行わないと生命の危機に陥る緊急性の高い病態です。

血清 CK 値の上昇レベルによって考えられる病態を絞り込み、鑑別診断を進めます。



日本臨床検査自動化学会誌 30 (Supple.1) : 77-78, 2005 を参考に作成

CK-BB は正常ではほとんど検出されないため、上昇しても血清 CK 値自体はそれほど高くなく、パニック値を示すことはほとんどありません。せいぜい 500 U/L 以下程度です。

心筋傷害による CK 上昇で 5,000 U/L 以上となることはまれで、多くは骨格筋傷害によります。

CK-MM については、翌日筋肉痛になるような激しい運動により、CK 値が数千 U/L になることがまれではありません。

補助的指標として、CK/AST も参考になることがあります。

CK/AST > 12	骨格筋傷害を示唆
CK/AST < 12	心筋傷害を示唆

第2章 パニック値でパニックになるな！

2.11 ナトリウム

高 Na 血症	160mmol/L 以上
低 Na 血症	120mmol/L 未満

パニック値

- 血清 Na 濃度がパニック値で脳障害症状がある場合には、早急な対応が必要です。さらに、血清 Na 値の異常は基礎疾患や治療薬剤などが原因ですから、これらを把握することが重要です。基礎疾患の治療により血清 Na 値が改善するものもあります。

高 Na 血症

高 Na 血症は通常、水と電解質がともに喪失した結果起こります。体内の総 Na 量に対して体内総水分量が不足している状態で、血漿浸透圧は常に上昇しています。代表的な症状は口渇です。高齢者ではしばしば口渇がない場合がありますが、これは口渇機序の障害によるものです。

急性高 Na 血症では、浸透圧のために神経細胞外へ水分が移動し、神経細胞が脱水となります。そのため錯乱、神経筋の興奮性亢進、反射亢進、痙攣などの神経症状がみられ、昏睡に至ることもあります。

慢性高 Na 血症では、タウリン、糖、アルコールなどの浸透圧物質が中枢神経細胞内で生じることで細胞内浸透圧を上昇させるため、症状は軽微な傾向があります。

高 Na 血症の分類

まず高 Na 血症のタイプと原因を知ることが重要です。

高 Na 血症には3つのタイプがあります。

- ① **純粋な水欠乏**：水喪失 > Na 喪失の場合。
- ② **低張性体液喪失**：体内総 Na 量はほぼ正常だが、Na 喪失と比べ水喪失が多い場合。
- ③ **Na 負荷**：重炭酸 Na 液、高張食塩液投与など医原性。

このうち水欠乏と低張性体液喪失には**腎性**と**腎外性**があります(表1)。

表1 高 Na 血症の分類

タイプ	病態	例
水欠乏	腎性水喪失	中枢性尿崩症、腎性尿崩症(遺伝性* ¹ 、高 Ca 血症、低 K 血症、薬剤* ²)、高齢者
	腎外性水喪失	不感蒸泄増加、発熱、呼吸器感染症、人工呼吸器、飲水制限、口渇中枢障害
低張性体液喪失	腎性水喪失	浸透圧利尿(グルコース、マンニトール、尿素など)、ループ利尿薬、高齢者
	腎外性水喪失	下痢、嘔吐、胃液吸引、発汗過多、熱傷、外傷
Na 負荷	高張性輸液	医原性、重炭酸 Na 液、高張食塩水、高カロリー輸液

* 1：V2 受容体異常、アクアポリン 2 異常

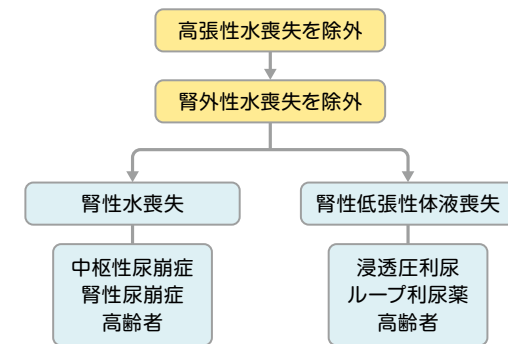
* 2：炭酸リチウム、デメクロサイクリン、アムホテリシン B、V2 受容体拮抗薬など

高 Na 血症の鑑別

3つのタイプのうち、まず**高張液投与**による医原性高 Na 血症かどうかを確認します。これが除外できる場合に、腎外性が腎性かを鑑別します。

腎外性水喪失ならば、**尿中 Na < 10mmol/L** となります。腎外性水喪失は経過、症状から推定することが可能です。発熱、発汗、熱傷などは代表的な所見です。腎外性水喪失の原因が水喪失によるものか、低張性体液喪失かを判断します。

高張液投与と腎外性高 Na 血症が除外された場合は**腎性水喪失**であり、**尿中 Na > 20mmol/L** となります。腎性低張性体液喪失は浸透圧利尿、利尿薬などが原因です。また、水欠乏が主体の腎性水喪失の代表的が尿崩症です。



高 Na 血症への対応

経口水分補給が可能であれば、経口補水が基本です。飲水ができない場合には白湯を経管投与、または自由水(5%ブドウ糖など)の点滴を行います。

第3章 症状から導く間違いのない検査計画

3.4 浮腫

- 浮腫は、間質に過剰な水分が貯留した状態です。その原因は、腎臓、心臓、肝臓などの臓器障害、ホルモンの分泌異常、毛細血管やリンパ管の異常など、多岐にわたります。そのため漫然と利尿薬を使用することなく、原因となる基礎疾患を診断し、病態に応じた適切な治療を進めることが大切です。

こんな疾患を考えよう

浮腫は、血管内外の水分バランスが崩れることにより生じます。通常は、毛細血管におけるろ過と吸収、リンパ系による還流によって、血管内外の水分バランスは一定に保たれています。

血漿膠質浸透圧の低下や毛細血管内の静水圧の上昇、毛細血管壁の透過性亢進、リンパ管の還流異常などの要因でこのバランスが崩れると、間質に過剰に水分が貯留し、浮腫をきたします。表1に示すように浮腫は種々の疾患で生じるため、まずは生命予後を左右する腎疾患や心疾患、肝硬変を念頭に検査を進めましょう。

問診のポイント

浮腫の性状と日内変動、臨床症状、体重の推移、栄養状態や水分・塩分の摂取状況、既往歴（腎・心・肝疾患や内分泌疾患）、薬剤の内服状況などを詳しく聴取します。

確認すべき身体所見

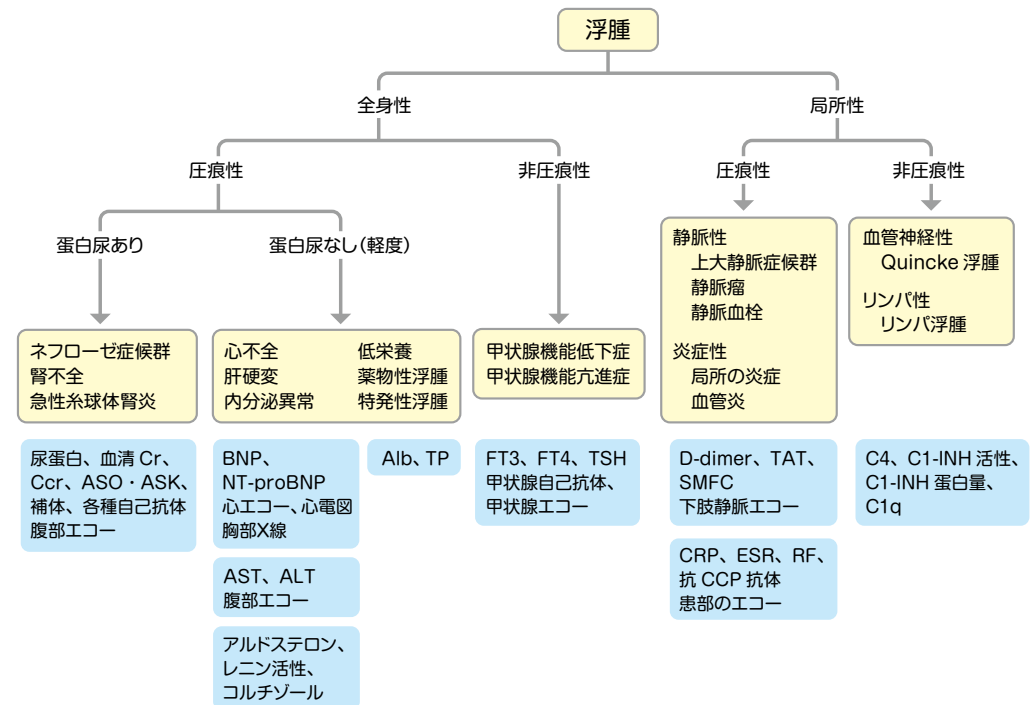
- **浮腫の性状**（局所性か全身性か、圧痕性か非圧痕性か） → 局所性浮腫は限局性かつ左右非対称であることが多く、全身性浮腫は顔や後頭部、下肢から出現し左右対称です。また、指で脛骨前面を約10秒間、5mm程度の深さで押ししたときに、圧痕が残る場合は間質への水分の貯留（**低アルブミン血症、腎不全、心不全**）、圧痕が残らない場合は間質の蛋白濃度の増加（**リンパ浮腫**）やムコ多糖の蓄積（**甲状腺機能低下症**）を示唆します。
- **自覚症状**（息苦しい、まぶたが重い、全身や手足がだるい、物がつかみにくい、靴がはけない） → 眼瞼や手指、脛骨前面は組織圧が低く、浮腫が出現しやすい部位です。

- **他覚症状**（心肺の雑音、不整脈、肝腫大や腹水、頸静脈怒張などの有無） → 心・肝疾患の有無を評価するために重要な所見です。
- **随伴症状**（甲状腺腫大や頻脈・眼球突出・手指振戦（甲状腺機能亢進）、嚔声・脱毛・薄い眉毛（甲状腺機能低下）） → 甲状腺疾患の評価に重要です。

診断の進め方

病歴と身体所見を参考にして、まずはスクリーニング検査を行いましょう。鑑別疾患を絞り込みながら、次に疾患の特定につながる特殊検査によって確定診断を進めます。

検体検査 (血液および尿検査)	腎機能、肝機能、血算、血清蛋白・アルブミン、BNP、尿蛋白・尿糖など
胸部X線検査	心胸郭比(CTR)の拡大、うっ血や胸水の存在
心電図検査	虚血性変化(ST-T異常)、不整脈(心房細動)の有無
心臓エコー検査	心収縮率や心拍出量の低下、弁膜症の存在、心嚢液の貯留
腹部エコー検査	肝硬変の存在、腹水や胆嚢壁肥厚の有無
特殊検査	甲状腺ホルモン、副腎皮質ホルモン(コルチゾール)、下垂体ホルモン(TSH、ACTH)など



4.4 27歳女性：全身倦怠感

尿検査		血液生化学検査	
比重	1.010	総蛋白	6.4 g/dL
pH	5.5	アルブミン	3.8 g/dL
蛋白	1+	総ビリルビン	5.6 mg/dL
糖	-	直接ビリルビン	4.5 mg/dL
ウロビリノゲン	1+	尿素窒素	14 mg/dL
ビリルビン	1+	クレアチニン	2.00 mg/dL
ケトン体	-	尿酸	9.2 mg/dL
潜血	-	血糖	96 mg/dL
		トリグリセライド	100 mg/dL
		総コレステロール	98 mg/dL
血液検査		AST	615 U/L
赤血球数	4.50 ×10 ⁶ /μL	ALT	1,187 U/L
Hb	13.8 g/dL	LD	301 U/L
Ht	40.4 %	ALP (IFCC)	139 U/L
MCV	89.8 fL	γ-GT	90 U/L
MCHC	34.2 g/dL	ChE	174 U/L
白血球数	10.3 ×10 ³ /μL	AMY	79 U/L
好中球	36.5 %	Na	140 mmol/L
好酸球	2.0 %	K	4.2 mmol/L
好塩基球	0.5 %	Cl	105 mmol/L
単球	9.0 %	Ca	8.1 mg/dL
リンパ球	52.0 %	CRP	1.1 mg/dL
血小板数	150 ×10 ³ /μL	アンモニア	82 μg/dL

凝固検査	
PT	36.7 秒 (対照 32.3)
APTT	12.1 秒 (対照 11.1)

尿検査の異常値

試験紙法による尿定性試験では蛋白とウロビリノゲン、ビリルビンが(1+)となっています。この試験紙の場合、尿蛋白(1+)は定量値で50mg/dL程度に相当します。ウロビリノゲンは健康人でも尿中に微量排泄されるため、疑陽性(±)が正常判定となります。そのため(±)をnormalの頭文字「N」と表示することもあります。定性試験での(1+)は、定量検査ではウロビリノゲンは2mg/dL前後、ビリルビンは0.5mg/dL程度に相当します。

尿蛋白が陽性になる疾患は色々ありますが、尿中にビリルビンやウロビリノゲンが出現(増加)する疾患・病態は限られます。血中の**直接ビリルビン**が増加すると、尿中にビリルビンが排泄されますが、**間接ビリルビン**はアルブミンと結合するため、血中で増加しても尿中には排泄されません。

ウロビリノゲンは、胆汁を通じて腸管内に排泄されたビリルビンが、腸内細菌の作用を受けて生成されます。8割は便中に排泄されますが、2割は腸管から吸収されて血中に入り、肝臓に戻って処理されます。

そのため、腸管へのビリルビン排泄が増加した場合は、腸管から吸収され血中に入るウロビリノゲンも増加し、尿中の排泄量も増加します。閉塞性黄疸などで腸管へのビリルビン排泄が減少すると、血中のウロビリノゲンも減少し、尿への排泄が減少します。

肝障害時は、肝臓で処理されるウロビリノゲンは減るため、血中にウロビリノゲンが滞留し、尿への排泄が増加します。

尿ビリルビンとウロビリノゲンから予想される病態は表1のようになります。

表1 尿ビリルビンおよびウロビリノゲンが陽性となる疾患・病態

尿ビリルビン	尿ウロビリノゲン	疾患・病態
陽性(+)	増加(+)	肝細胞傷害(肝炎、肝硬変)
陽性(+)	減少(-)	胆汁通過障害(閉塞性黄疸)
陰性(-)	増加(+)	溶血性黄疸(間接ビリルビン増加)

検査値の解釈

- 尿ビリルビン陽性で尿ウロビリノゲンが増加しており、肝炎や肝硬変などの肝障害が疑われる。

4.5 73歳男性：全身倦怠感、両下肢のしびれ

尿検査		血液生化学検査	
比重	1.019	総蛋白	6.3 g/dL
pH	5.5	アルブミン	4.5 g/dL
蛋白	－	総ビリルビン	2.4 mg/dL
糖	－	直接ビリルビン	0.8 mg/dL
ケトン体	－	尿素窒素	15 mg/dL
潜血	－	クレアチニン	0.6 mg/dL
ウロビリノゲン	±	尿酸	4.4 mg/dL
ビリルビン	－	血糖	85 mg/dL
白血球	－	トリグリセライド	77 mg/dL
		総コレステロール	166 mg/dL
		AST	42 U/L
		ALT	33 U/L
		LD	442 U/L
		ALP (IFCC)	105 U/L
		γ-GT	11 U/L
		CRP	0.4 mg/dL

血液検査	
赤血球数	1.64 ×10 ⁶ /μL
Hb	6.4 g/dL
Ht	19.8 %
網赤血球	0.7 %
白血球数	3.3 ×10 ³ /μL
血小板数	106 ×10 ³ /μL
MCV	120.7 fL
MCH	37.9 pg
MCHC	32.3 g/dL
芽球	0 %
前骨髄球	0 %
骨髄球	0 %
桿状核好中球	4 %
分葉核好中球	58.5 %
好酸球	1 %
好塩基球	0.5 %
単球	1 %
リンパ球	35 %

血液検査の異常値

血液検査では、かなり強い貧血を認めます（赤血球数 $1.64 \times 10^6 / \mu\text{L}$ 、Hb 6.4g/dL、Ht 19.8%）。赤血球指数はMCV 120.7fLと高度な**大球性貧血**です。網赤血球は0.7%と基準範囲内です。

強い貧血があるにもかかわらず網赤血球増加を認めないことから、**骨髄での造血低下もしくは無効造血を疑う所見**です。また、白血球と血小板も軽度減少しており、**汎血球減少**を呈しています。

MCV > 120fLの高度大球性貧血の場合は、**巨赤芽球性貧血**（ビタミンB₁₂欠乏・葉酸欠乏）のことが多く、その中でも**ビタミンB₁₂欠乏の頻度が圧倒的に多い**です。

巨赤芽球性貧血以外に大球性貧血の原因として鑑別すべきなのは、骨髄異形成症候群（MDS）と溶血性貧血です（p.54参照）。ただ、それらの場合はMCV 110fL程度にとどまることが多いです。また、溶血により末梢での赤血球破壊が起こると、代償として骨髄での造血が亢進するため網赤血球が増加するはずで

す。汎血球減少をきたす病態としては、造血抑制（再生不良性貧血、急性白血病など）、無効造血（巨赤芽球性貧血、MDSなど）の鑑別が必要です。白血球分画は正常であり、白血病などは考えにくい所見です。

検査値の解釈

- 赤血球数、Hb、Htのいずれも減少しMCVが120.7fLと高値を示している。高度大球性貧血である。
- 著明な貧血があるにもかかわらず網赤血球増加を認めないことから、骨髄での造血低下もしくは無効造血を疑う。
- 白血球数、血小板数も軽度減少しており、汎血球減少を認める。

高齢者の貧血

高齢者の貧血で頻度が多いのは、①鉄欠乏性貧血、②老人性貧血（エリスロポエチンに対する反応性低下、炎症性サイトカイン上昇による赤血球造血の抑制、骨髄造血能低下などの加齢変化が関与）、③慢性疾患による貧血（ACD；anemia of chronic disorders）、④巨赤芽球性貧血です。

略語	英語	日本語
C1-INH	C1 inhibitor	C1 インヒビター
Ca	calcium	カルシウム
Ccr	creatinine clearance	クレアチニンクリアランス
CH50	50% hemolytic complement activity	血清補体価
ChE	cholinesterase	コリンエステラーゼ
CK (CPK)	creatine kinase	クレアチンキナーゼ
CK-MB	creatine kinase-MB isozyme	クレアチンキナーゼ MB 分画
Cl	chloride	クロール
Cr (Cre)	creatinine	クレアチニン
CRP	C-reactive protein	C 反応性蛋白
D-Bil	direct bilirubin	直接ビリルビン
eGFR	estimated glomerular filtration rate	推算糸球体濾過率
Eosino	eosinophil	好酸球
ESR	erythrocyte sedimentation rate	赤血球沈降速度
FDP	fibrin/fibrinogen degradation products	フィブリン・フィブリノゲン分解産物
Fe	ferrum (iron)	鉄
FFA	free fatty acid	遊離脂肪酸
FT3	free triiodothyronine	遊離トリヨードサイロニン
FT4	free thyroxine	遊離サイロキシン
GA	glycoalbumin	グリコアルブミン
Glu	glucose	グルコース
γ -GT (γ -GTP)	γ -glutamyl transpeptidase	γ -グルタミルトランスぺプチダーゼ
Hb	hemoglobin	ヘモグロビン
HbA1c	hemoglobin A1c	ヘモグロビン A1c
hCG	human chorionic gonadotropin	ヒト絨毛性ゴナドトロピン
HCO ₃ ⁻	hydrogencarbonate	重炭酸イオン
HDL-C	high-density lipoprotein cholesterol	高比重リポ蛋白コレステロール

略語	英語	日本語
H-FABP	heart type fatty acid binding protein	心臓型脂肪酸結合蛋白
HOMA-IR	homeostasis model assessment of insulin resistance	インスリン抵抗性指数
Ht (Hct)	hematocrit	ヘマトクリット
ICG	indocyanine green	インドシアニングリーン
IgA	immunoglobulin A	免疫グロブリン A
IgG	immunoglobulin G	免疫グロブリン G
IgM	immunoglobulin M	免疫グロブリン M
IP (P)	inorganic phosphate	無機リン
IRI	immunoreactive insulin	インスリン
K	kalium (potassium)	カリウム
LD (LDH)	lactate dehydrogenase	乳酸脱水素酵素
LDL-C	low-density lipoprotein cholesterol	低比重リポ蛋白コレステロール
LIP	lipase	リパーゼ
Lymph	lymphocyte	リンパ球
MCH	mean corpuscular hemoglobin	平均赤血球ヘモグロビン量
MCHC	mean corpuscular hemoglobin concentration	平均赤血球ヘモグロビン濃度
MCV	mean corpuscular volume	平均赤血球容積
Meta	metamyelocyte	後骨髄球
Mg	magnesium	マグネシウム
Mono	monocyte	単球
MPV	mean platelet volume	平均血小板容積
Myelo	myelocyte	骨髄球
Na	natrium (sodium)	ナトリウム
Neutro	neutrophil	好中球
NH ₃	ammonia	アンモニア
NT-proBNP	N terminal-proBNP	脳性ナトリウム利尿ペプチド前駆体 N 端フラグメント
OGTT	oral glucose tolerance test	経口ブドウ糖負荷試験