

2015.3.11 熊本市薬剤師会生涯学習委員会

薬剤師のためのスキルアップ講座⑥

「薬剤師と 臨床検査」

熊本大学薬学部 門脇 大介

臨床検査とは・・・

「検体検査」
患者から採取した血液や尿、便、細胞などを調べる。

尿・便などの一般検査、血液学的検査、生化学的検査、免疫血清学的検査、微生物学的検査、輸血・臓器移植関連検査、遺伝子検査、病理学的検査

「生理機能検査」
心電図や脳波など患者を直接調べる。

心臓系検査、脳波検査、眼底写真検査、呼吸機能検査、超音波検査、磁気共鳴画像検査、熱画像検査

本日のメニュー

- 臨床検査を読むにあたって考えること
- 臨床検査値の開示と保険薬局での活用
- 臨床検査項目の解説
- 私の臨床検査のめやす

こんな患者さんはどうでしょう？

症例 1

ティーエスワン®配合0D錠T25 4錠 分2 朝食後 14日分

体表面積1.3m²、血清クレアチニン値 0.4 mg/dL、eGFR:70 mL/min/1.73m²

症例 2

ガスター錠20mg 2錠 分2 朝食後・寝る前 14日分

血清クレアチニン値 0.4 mg/dL、eGFR:70 mL/min/1.73m²

実は、この患者さんは85歳の女性で、痩せており筋肉量が極端に少ないため血清クレアチニンが見かけ上低値であり、実測のGFRは25 mL/minしかなかった

①すぐに検査値に飛びつかない！
→ 検査値から患者を判断しないこと！

②まずは患者さんを確認する
→ 年齢、性別、外観の確認は検査データよりも重要

こんな症状はどうでしょう？

症例 3

55歳、男性の患者さんから、最近皮膚が黄色くなった気がするが・・・“T-Bil”

症例 4

60歳、女性の患者さんから、顔が腫れぼったいし、足もむくんでると訴えあり。

“Cr”

症例 5

45歳、男性の患者さんから、薬を飲み始めたばかり体がだるく、筋肉痛がする。

“CK”

処方せんに付記してある検査値

WBC, Hgb, PLT, PT-INR, AST, ALT, T-Bil,
Cr, eGFR, CK, CRP, K, HbA1c

③見た目や、訴えなどの主観的情報（自覚症状）を
客観的に評価できる検査値・処方薬をサーチ！

こんな検査値はどうでしょう？

症例 3

55歳、男性の患者さんから、最近皮膚が黄色くなった気がするが・・・

→ T-Bilが2.5 mg/dL

1週間前

症例 4

60歳、女性の患者さんから、顔が腫れぼったいし、足もむくんでると訴えあり。

→ Crが2.0 mg/dLで、eGFRが80 mL/min/1.73m²

1年前

症例 5

45歳、男性の患者さんから、薬を飲み始めたばかり体がだるく、筋肉痛がする。

→ CKが500 IU/L、処方薬はベザフィブラート

今日

④自覚症状と客観的情報をリンクさせる
→ 時間軸を考える（今日なのか、去年なのか）

こんな経過はどうでしょう？

症例 3

55歳。男性の患者さんから、最近皮膚が黄色くなった気がするが・・・

→ 1週間前のデータでT-BILが2.5 mg/dL、1か月前は0.5 mg/dL

症例 4

60歳。女性の患者さんから、顔が腫れぼったいし、足もむくんでると訴えあり。

→ 1年前にCrが2.0 mg/dLで、eGFRが60 mL/min/1.73m²

症例 5

45歳。男性の患者さんから、薬を飲み始めたら体がだるく、筋肉痛がする。

→ 本日のCKが500 IU/L。処方薬はベザフィブラート

⑤患者の状態をアセスメント

- 今の状態を評価する
- 未来の姿を予測する（数時間、明日、数日、来年？）

疑義照会、いつやるか？

症例 6

57歳。女性の患者さん、ワルファリン服用中。ここ6か月間はワルファリン増減なし。

→ 1週間前のPT-INRが2.2、1か月前は1.5。次回の来局は2週間後。

症例 7

60歳。女性の患者さん、浮腫のためフロゼミド増量。

- 本日の検査ではeGFRが15 mL/min/1.73m²、
- 本日の血清K値は2.8 mEq/L

症例 8

52歳。男性の患者さん、ベンズプロマロン服用後2週間。

→ 本日のALTが800 IU/L、1か月前は30 IU/L

⑥疑義照会、いつやるか？「今でしょ！」ではない！

→ 「後でしょ！」 も考える

検査値活用に関するまとめ

- ①すぐに検査値に飛びつかない！
- ②まずは患者さんを確認する
- ③主観的情報を客観的に評価できる検査値をサーチ！
- ④自覚症状と客観的評価をリンクさせる
- ⑤患者の状態をアセスメント
- ⑥疑義照会、いつやるか？

本日のメニュー

- 臨床検査を読むにあたって考えること
- 臨床検査値の開示と保険薬局での活用
- 臨床検査項目の解説
- 私の臨床検査のめやす

処方せんに印字された検査値を用いて保険薬局で処方監査が行われた患者332名の内訳（平成24年）

検査項目	件数
プロトロンビン時間-国際標準化比率(PT-INR)	104
血清クレアチニン(Cr)	91
血清カリウム(K)	51
クレアチンキナーゼ(CK)	40
アラニンアミノトランスフェラーゼ(ALT)	31
白血球数(WBC)	21
アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ(AST)	20
薬物血中濃度	16
血小板数(PLT)	11
その他	11
合計	396

五十嵐ら、検査値開示の意義と取り組み、日本薬剤師会雑誌（2015）より

検査値を用いた処方監査による疑義照会例（PT-INR, K）

疑義照会の結果、4割が提案を受け入れ（7/18）

項目	検査値	前回の検査値	処方	疑義照会内容	提案の受入
PT-INR	2.8	2.5	ワルファリンを継続	高値継続。投与量について確認	○ 減量
	5.8		ワルファリンを減量	数値だが体感しなくてよいのか	× 減量で観察
	3.2	2.5	ワルファリンを継続	上昇傾向	× 継続
	5.0	4.0	ボリスチレンスルホン酸Na 剤形変更（散→DS）	減量の確認	×：このままで観察
K	4.7	5.1	剤形変更（散→DS）	減量の確認	×：このままで観察
	4.6	4.3	剤形変更（散→DS）	減量の確認	×：このままで観察
	2.8	3.1	フロゼミドを増量	浮腫が強く増量したが、以前からK低下傾向であり、グリチルリチン製剤も服用中	○：フロゼミドは減量、グリチルリチン製剤中止
	2.9	2.5	アスパラギン酸カリウムを中止	Kは低値のため、処方中止について確認	×：中止

五十嵐ら、検査値開示の意義と取り組み、日本薬剤師会雑誌（2015）より

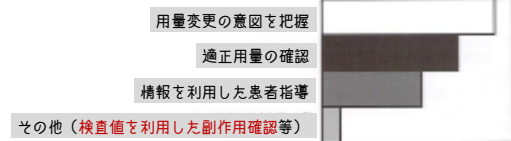
検査値を用いた処方監査による疑義照会例 (Cr, 血糖, CK)

項目	検査値	前回値	処方	疑義照会内容	提案の受入
Cr	2.8		レボフロキサシン	前回低用量を処方。投与量確認	× 1回分の高。このまま
	1.9		レボフロキサシン	腎機能低下。投与量確認	○ 減持量を減量
	4.8		レボフロキサシン	腎機能低下。投与量確認	× このまま
	1.7		プロピロニール錠	腎機能低下。投与量確認	○ 減量
	8.7	3.8	フェモジソン錠	腎機能低下。投与量確認	○ 薬剤へ変更
	1.3		フェモジソン	腎機能低下。投与量確認	○ 減量
	2.7		アセトアミノフェン	重篤な腎機能障害は禁忌症になっていることを確認	× このまま
	3.5	3.7	ゾレキソン中止	処方医より患者へ説明がなく、中止で良いか確認。あわせて腎機能障害と中止との関連性を確認	○ 中止で良い。腎機能障害持続。血中濃度上昇の恐れあり。中止。
血糖	200	108	クエチアピン錠	高血糖の可能性について確認	○ 可能なら中止。困難なら減量
CK	503	263	ビタパスラチン錠	薬剤が本剤へ変更後に上昇	× このまま継続

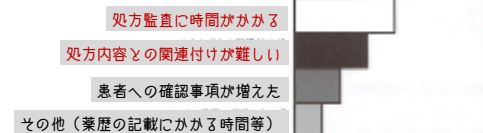
五十嵐ら。検査値開示の意義と取り組み。日本薬剤師会雑誌 (2015) より

検査値を表示したことによるメリット・デメリット

メリット



デメリット



五十嵐ら。検査値開示の意義と取り組み。日本薬剤師会雑誌 (2015) より

本日のメニュー

- 臨床検査を読むにあたって考えること
- 臨床検査値の開示と保険薬局での活用
- 臨床検査項目の解説
- 私の臨床検査のめやす

血液及び血液凝固検査

★ **白血球数(WBC: white blood cell count)**

白血球は好中球、好酸球、好塩基球(以上を顆粒球という)、単球、リンパ球により構成される。好中球は、さらに桿状核球及び分葉核球に分けられる。どの分画に異常があるかによって原因疾患を推測することができる。重症感染症などでは、通常健康人の末梢血中に認められない骨髄球などの幼稚好中球を認めることがあり、これを左方移動という。また、末梢血や骨髄血中に腫瘍性の異常細胞の増加を認めるものを白血病という

臨床的意義 一般に白血球の変動は顆粒球、特に好中球の変動によるものである。白血球は感染症や炎症のあるとき増加する→白血球数を調べることによって感染症や炎症があるかどうかを知る。

基準値	成人 4,000~10,000/μL(自動血球計数機)
・幼児(5歳以下)	6,000~11,000/μL
・小児(6~14歳)	6,000~10,000/μL
・成人では男女差はない。新生児や小児では高値で、7~10歳で成人値に近くなる。	

高値の原因疾患 扁桃腺炎、肺炎、胆のう炎などの細菌感染症
 $2 \times 10^4/\mu\text{L}$ 以上で白血病、敗血症、 $10 \times 10^4/\mu\text{L}$ 以上で慢性白血病を疑う

8,000を切ったら明らかな減少!

★ **血小板数(PLT, PL: platelet count)**

血小板は、骨髄巨核球の細胞質が小片にちぎれてできた血球成分の1つで、直接的には一次止血に、間接的には二次止血にも関与する。血小板減少の原因は、産生低下、破壊亢進、脾臓への貯留である。

臨床的意義 血小板は血小板凝集(一次止血)に関与する→血小板数の測定は出血傾向、血栓傾向を調べるために必須の検査である。
 ・血小板異常の多くは血小板減少症である。

基準値	15~40×10 ⁹ /μL(自動計数法)
・ $10 \times 10^9/\mu\text{L}$ 以下は異常と判断する	

異常値の原因疾患 ①血小板減少症
 ・産生低下: 再生不良性貧血、急性白血病、悪性腫瘍の骨髄転移
 ・破壊亢進: ITP、SLE、薬剤アレルギー
 ・分布異常: 肝硬変
 ・消費: 播種性血管内凝固症候群(DIC)
 ②血小板増多症
 ・慢性骨髄性白血病

薬剤による骨髄抑制などの副作用チェックに活用する

★ プロトロンビン時間(PT: prothrombin time)

被検血液にCa²⁺と組織トロンボプラスチン（組織因子）を添加し、フィブリンが析出するまでの時間（凝固時間）を測定する。
ワルファリンによる治療域をINR（International normalized ratio, 国際正規化比）を用いて表す→これは標準品の組織因子を用いた場合のアプロロンビン比、あるいは%表示である。
 計算法: PT(INR)=(患者秒数/正常秒数*) * 試薬ごとに決定されている

臨床的意義 PTは外因系及び共通系凝固系の異常を総合的に検出する方法である。凝固因子I（フィブリンゲン）、II（アプロロンビン）、V、VII、Xの量の減少、あるいは質的異常などで異常値を示す

基準値 70～120%
 アプロロンビン比(患者秒数/正常秒数) : 0.85～1.2
 10～14秒(Quick法)

延長の原因 ・ビタミンK欠乏症：閉塞性黄疸→ビタミンKの吸収障害→腸でのビタミンK合成低下、抗凝固薬投与(ワルファリン)
 ・肝臓での凝固因子合成の障害：肝障害(肝硬変など)、第VII因子欠乏症、第X因子欠乏症、アプロロンビン欠乏症
 ・凝固因子消費の増大：DIC
 ・血友病では正常である（Ⅷ、Ⅸ）

血球数(RBC)、ヘモグロビン(Hb)量、ハマトクリット(Ht)値

ヘモグロビン(血色素:Hb)は骨髄の赤芽球においてヘムとグロビンの合成によってつくられ、Hb量は末梢血液100mLに含まれるHbの量をいう。ハマトクリット値(Ht)とは、一定容積の血液中に占める赤血球の容積比(%)のことである。

臨床的意義 ・赤血球数の増減を調べ貧血状態を知る
 ・貧血とは単位容積の血液中に含まれるRBC、Hb量、Ht値が正常範囲以下に減少した状態をいう
 ・RBC、Hb量、Ht値を知ることによって貧血の種類、貧血の原因などを知ることができる

基準値 ①RBC
 男性: $430 \sim 570 \times 10^4 / \mu\text{L}$
 女性: $380 \sim 520 \times 10^4 / \mu\text{L}$
 ②Hb量
 男性: $12.0 \sim 16.2 \text{ g/dL}$
 女性: $11.4 \sim 14.7 \text{ g/dL}$
 ③Ht値
 男性: 42～45 %
 女性: 38～42 %

異常値の原因疾患 低値：明らかな貧血症状

鉄剤投与時の効果判定に活用する

ターニングポイントはどこ？(PT-INR)
 処方変更になったわけ、ならなかったわけ

項目	症例	検査値	前回検査値	処方	疑義照会内容	提案の受入
PT-INR	①	2.3	2.5	ワルファリンを継続	高値継続。投与量について確認	○ 減量
	②	5.8	2.5	ワルファリンを減量	高値だが休薬しなくてよいか	× 減量で観察
	③	3.2		ワルファリンを継続	上昇傾向	× 継続

年齢や疾患の確認とともに、食生活の変化、紫斑（皮下出血）や消化管出血（黒色便）などの患者さんの情報を確認したい。また症例②、③については、これらの情報提供を患者に再度行い、副作用の早期発見に努める。

ワルファリンとPT-INR（リバースの方法）

PT-INR	ワルファリンの対応	処置
治療域<PT-INR<5.0 かつ大出血なし	ワルファリンを減量または中止し、PT-INRが治療域に戻ったところでワルファリンを減量し再開。	なし
5.0≤PT-INR<9.0 かつ大出血なし	ワルファリンを中止し、PT-INRが治療域に戻ったところでワルファリンを減量し再開。	出血のリスクが高い場合には、ビタミンKを1～2.5mg経口投与する。
9.0≤PT-INR かつ大出血なし	ワルファリンを中止し、PT-INRが治療域に戻ったところでワルファリンを減量し再開。	ビタミンKを5～10mg経口投与する。PT-INRを繰り返し測定し、ビタミンKの再投与も検討。
20≤PT-INR または大出血している	ワルファリンを中止し、PT-INRが治療域に戻ったところでワルファリンを減量し再開。	ビタミンKを10mg緩徐に静注する。生命の危険がある場合には、新鮮凍結血漿（FFP）の投与を検討。

代謝系の検査

血清脂質

血中の脂質はアポタンパク質と結合し、可溶性のリポタンパク質として存在する。リポタンパク質の種類により含まれる脂質成分の量(コレステロールとトリグリセリドの比率)が異なる。リポタンパク質は、カイロミクソ、VLDL、IDL、LDL、HDLに分類される。

脂質異常症の診断基準(いずれも空腹時の値)

診断基準	
高LDLコレステロール血症	140 mg/dL以上
境界域高LDLコレステロール血症	120～139 mg/dL
低HDLコレステロール血症	40 mg/dL未満
高トリグリセリド血症	150 mg/dL以上

留意すべき脂質異常症
原発性高脂血症
 特に家族性高コレステロール血症ヘテロ接合体は約500人に1人と高頻度であり、冠動脈疾患の発症頻度が著しく高いことから、その診断は非常に重要である。
続発性（二次性）高脂血症
 甲状腺機能低下症による**高LDL-C血症**を見逃さないよう注意する。

尿酸(UA, Ur: uric acid)

尿酸はプリン体の最終代謝産物であり、血中尿酸値は、食事からのプリン体の摂取、体内でのプリン体の生成、腎臓からの排泄が関与する。

臨床的意義	- 尿酸は血液に溶けにくいため、血液中では尿酸塩の形で存在している - 過飽和状態になると尿酸塩の針状結晶となって足の親指のつけ根や足の関節に沈着し、炎症を起こして激しい痛みを伴う痛風発作を生じる - 腎臓にも沈着して炎症を起こしたり、尿路結石の原因ともなる
基準値	男性：3.5～7.0 mg/dL 女性：2.5～6.0 mg/dL
異常値の原因疾患	- 血清尿酸は7mg/dLを超えると過飽和となり尿酸結晶が析出し、組織に沈着しやすくなるので要注意 - 尿酸産生過剰型：原発性、続発性(白血球、多発性骨髄腫、溶血性貧血など) - 尿酸排泄低下型：原発性、続発性(腎不全、糖尿病性クアトアシドーシスなど) - 合併型：混合型痛風、糖尿病

がん化学療法時には上昇する(腫瘍崩壊症候群、TLS)

アミラーゼ(AMY: amylase)

アミラーゼはデンプンなどの糖類を分解する消化酵素で、主に唾液腺(唾液腺型アミラーゼ)やすい臓(すい型アミラーゼ)から分泌される。

臨床的意義	- 血中アミラーゼ上昇は、アミラーゼ産生臓器から血中へのアミラーゼの逸脱の増加、腎機能低下によるアミラーゼの腎臓からの排泄障害、異所性のアミラーゼ産生増加などにより起こる - すい炎、すい管圧の上昇ですい臓に障害が起こると血液や尿中にすい型アミラーゼが増加し、逆に組織の壊死が進むと低下する - 腎不全の高アミラーゼ血症では唾液腺型及びすい型アミラーゼが上昇する
基準値	血清：100～400IU/L(Blue-Star法)、尿：2,100IU/L以下 ※測定法により基準値は大きく異なり、施設間差が大きい すい型(P型)：50～150 IU/L 唾液腺型(S型)：70～230 IU/L
異常値の原因疾患	①血清アミラーゼ ・高値：急性・慢性すい炎(早期及び急性期)、すい臓癌、胆管結石、腎不全、化膿性耳下腺炎など ・低値：慢性すい炎(末期)、末期すい臓癌

血糖(BG, BS: blood glucose, sugar)

臨床的意義	- 血糖値は食事や運動により容易に変動する - 朝起きてから食事をとらずに測定した空腹時血糖と、食事との関連を考えずに測定する随時血糖が糖尿病の評価の対象
基準値	空腹時：70～109 mg/dL(酵素法)
高値・低値の原因疾患	- 高値：糖尿病、すい炎、すい臓癌、フッシング症候群、甲状腺機能亢進症、肝硬変、慢性肝炎など - 低値：インスリンノーマ、肝硬変、糖尿病、ガラクトース血症などの疑い

ターニングポイントはどこ？(血糖)

処方変更になったわけ、ならなかったわけ

項目	検査値	前回値	処方	疑念調査内容	提案の要否
血糖	200	108	クエチアピン継続	高血糖の可能性について確認	○ 可能なら中止、困難な場合は減量

クエチアピンの高血糖については、食後過血糖でないことを確認もうえ、減量もしくは中止したい。



グリコヘモグロビン(HbA1c)

血中ブドウ糖は、赤血球膜を透過し非酵素的にヘモグロビン(Hb)と結合する。ブドウ糖が結合したヘモグロビンをHbA1cという。

臨床的意義	HbA1cの半減期は赤血球寿命(約120日)に依存し、過去1～2ヶ月の平均的な血糖の状態を示す。
基準値	6.0%未満(NGSP値)(正常値)
高値・低値の原因疾患	- 高値：糖尿病、糖尿病性クアトアシドーシス、腎不全、慢性アルコール中毒 - 低値：低血糖、貧血、異常ヘモグロビン血症、赤血球寿命の短縮

熊本宣言2013 あなたとあなたの大切な人のために
Keep your A1c below 7 %

コントロール目標値

目標	血糖正常化	合併症予防	治療強化が困難な場合
HbA1c (%)	6.0 未満	7.0 未満	8.0 未満

糖化アルブミン(グリコアルブミン)

臨床的意義	血中のタンパク質はグルコースなどの還元糖と Schiff 塩基を形成し、アマトリ転位により糖化タンパク質を形成する。このうち、アルブミンが糖化したものを糖化アルブミンといい、過去1～2週間の血糖コントロールを反映する
-------	--

基準値	11～16 % (正常値)
高値・低値の原因疾患	- 高値：糖尿病、糖尿病性クアトアシドーシス、腎不全、慢性アルコール中毒 - 低値：低血糖、貧血、ネフローゼ症候群、甲状腺機能亢進症

炎症時の臨床検査



C反応性タンパク (CRP: C-reactive protein)

肺炎球菌のC多糖体と沈降反応を示す血漿タンパク質として発見されたため、CRPとよばれる。炎症時に増加するので炎症薬の存在や炎症病変の程度を反映する。
炎症マーカーとして最も頻用されている。

臨床的意義

- 急性炎症や組織破壊があると数時間で血中に増加するタンパク質であり、CRP陽性では、病的状態(感染、炎症、組織破壊など)が示唆されるだけである。
- CRP陽性と赤沈値はよく相関する。
- CRP陽性率と末梢白血球数はよく相関する。

基準値

- 定性法: 陰性(1mg/dL以下)
- 定量法: 0.3mg/dL以下(自動分析機による免疫比濁法)

CRP陽性の原因疾患

- 感染症: 細菌感染症では陽性率が高く、程度も強い(結核、肺炎)。
- ウイルス・真菌感染症は陽性率が低く、陽性の程度も軽度である。
- 膠原病: 関節リウマチ、リウマチ熱で陽性率が高く、陽性の程度も高度である。SLEでは陽性の程度は軽度もしくは正常である
- 梗塞: 心筋梗塞では陽性となる。

肝臓機能検査



アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST: aspartate aminotransferase) アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT: alanine aminotransferase)

臨床的意義

- ASTは心筋>肝>骨格筋に多い→組織が損傷すると血中に逸脱するため、ASTは増加するので、心筋梗塞、肝障害などの診断に有用である
- ALTはほとんどは肝臓に存在する→肝障害で血中ALTが増加するので肝・胆道系疾患の診断に有用である

基準値

- AST: 11~40 IU/L
- ALT: 6~43 IU/L

高値の原因疾患

- ①AST、ALTが1,000 IU/L以上
急性肝炎
・初期はAST>ALT (ASTの含有量が多いため)
・極期以降: AST<ALT (半減期の差から)
・劇症肝炎: AST>ALT (正常細胞が残っていないければ症状が改善しないのにAST、ALT値が低下することがある。)
- ②AST、ALTが100~500 IU/L
・ALT>AST: 脂肪肝、慢性肝炎
・AST>ALT: 肝硬変、肝細胞癌、心筋梗塞 (ASTのみ上昇)
- ③AST、ALTが軽度上昇(100 IU/L以下)
・脂肪肝、アルコール性肝障害、胆道系疾患、慢性肝炎
・溶血 (ASTのみ)



ビリルビン (Bil: bilirubin)

ビリルビンは、ヘモグロビン(血色素)の代謝によってできる黄色色素で、直接型と間接型の2つがあり、間接型は赤血球が破壊されて血中に流れだしたものをいい、直接型は肝臓で抱合されたものをいう。直接型ビリルビンと間接型ビリルビンをあわせて総ビリルビンといい、検査では総ビリルビンと直接型ビリルビンを測定し、その差から間接型ビリルビン値を求める。

臨床的意義

- 黄疸の有無や種類の判別に欠かせない検査である。
- 間接型ビリルビンが上昇するとき: ビリルビンの生成亢進(溶血性黄疸)や肝臓での抱合以前の処理過程の異常
- 直接型ビリルビンが上昇するとき: 肝細胞障害で上昇がみられる。直接型に変換後に毛細胆管への輸送が障害される排泄障害でみられる(肝細胞性黄疸)。また、肝外胆道における通過障害(閉塞性黄疸)では、直接型ビリルビンが優位に上昇する。

基準値

- 総ビリルビン: 0.3~1.0mg/dL (10mg/dL以上で明らかな黄疸)
- 直接型ビリルビン: 0.3mg/dL以下
- 間接型ビリルビン: 0.8mg/dL以下

高値の原因疾患

- ①直接型ビリルビン高値
・肝細胞障害(急性肝炎、慢性肝炎、劇症肝炎、肝硬変)
・肝外胆道閉塞(閉塞性黄疸)→胆汁の流れが滞る
- ②間接型ビリルビン高値
・溶血性黄疸

ロイシンアミノペプチダーゼ (LAP: leucine aminopeptidase)

LAPはペプチドのN末端にロイシンが存在する場合、ペプチド鎖から切り離す酵素である。

臨床的意義

- 通常は胆汁中に多く含まれるが、胆道や肝臓に障害があるときには血中に増える。特に胆汁うっ滞が起こると血中濃度は高まる。
- 肝・胆道系疾患の検査に用いる
- ・γ-GTPやALPと並行して異常値を示すので、必ずこれらの値を参照して判断される

基準値

- 男性: 40~80 IU/L
- 女性: 30~60 IU/L

高値の原因疾患

- 高値: 急性肝炎、胆道癌、胆のう炎、胆石症、肝臓癌
- 軽度上昇: 慢性肝炎、肝硬変

乳酸脱水素酵素 (LDH:lactate dehydrogenase)

臨床的意義	・全身の組織に分布し、それぞれの臓器の障害と程度に応じて、血中LDHは増加する→心疾患(心筋梗塞ではASTに比べ長時間異常値が続く)、肝疾患(急性肝炎の初期には著明な上昇、そのほか劇症肝炎、悪性腫瘍、血液疾患(溶血性貧血など)で高値となる ・LDHは全身に分布するため、検査値が高くなってもどこに異常があるかは正確にはわからない →LDHには5つのアイソザイムがあり組織によって分布に特徴があるので、異常アイソザイムパターンによって病変部位を推定する
基準値	200~400 IU/L
高値の原因疾患	高値のときは次の疾患を疑う。 ・肝疾患：急性肝炎、劇症肝炎、肝臓癌(慢性肝炎・肝硬変ではあまり上がらない) ・心疾患：心筋梗塞 ・悪性腫瘍：胃癌、大腸癌、すい臓癌、肺癌など ・血液疾患：悪性貧血、溶血性貧血、白血病など ・筋疾患：進行性筋ジストロフィーなど

アルカリホスファターゼ (ALP:alkaline phosphatase)

臨床的意義	・ALPは、リン酸エステルを加水分解する酵素で、至適pHがアルカリ側にあるのでこのようによばれる。ほとんどの臓器に含まれているが、肝臓、小腸粘膜、骨芽細胞、胎盤などに高活性である ・ALPは胆汁に多く含まれている。また、骨から流出するため、これらの臓器に異常があると血中ALPは増加する →特に胆道が詰まって胆汁排泄が障害されると、胆汁中のALPは肝臓を逆流して血中に増加することになるので、胆道系疾患、特に黄疸をきたす例には必須の検査である
基準値	110~340 IU/L
高値の原因疾患	・骨疾患：骨折、骨肉腫、転移性骨腫瘍、くる病、骨軟化症 ・肝・胆道系疾患：胆石などが原因の閉塞性黄疸、急性肝炎、慢性肝炎、肝硬変など

コリンエステラーゼ (ChE:cholin esterase)

ChEはコリンエステルを加水分解する酵素で、アセチルコリンを特異基質として酢酸とコリンに分解する真性ChEと、コリンエステルを基質として有機酸とコリンに分解する偽性ChEの2種類がある。実際に測定するのは偽性ChEである。

臨床的意義	・偽性ChEは肝臓のみで合成されるので、肝実質障害では偽性ChE活性の低下をみることで、肝臓でのタンパク合成能の指標として用いられる。
基準値	120~480 IU/L
高値・低値の原因疾患	・高値：ネフローゼ症候群(タンパク合成亢進)、甲状腺機能亢進症、脂肪肝、肥満、糖尿病 ・低値：慢性肝炎、肝硬変、原発性肝臓癌、劇症肝炎、有機リン系農薬中毒(エステル部位に非可逆的に結合するため)など

γ-グルタミルトランスペプチダーゼ (γ-GTP:γ-glutamyl transpeptidase)

γ-GTPは、肝毛細胆管やそれに続く胆管の上皮に局在している。このため、肝炎に比べ胆道系の疾患でよく上昇する。これは、胆道系の細胞膜表面にあるγ-GTPが、界面活性作用を有する胆汁により細胞膜から遊離するためと考えられている。このとき、同様の位置に局在しているALP、LAPなどの酵素も上昇する。また、胆道を経由して排泄される直接型ビリルビン(D-Bil)も上昇する。一方、アルコール性肝障害や薬剤性肝障害でのγ-GTP上昇は、先の上昇する理由に加え、酵素誘導により上昇すると考えられている。

臨床的意義	・γ-GTPはアルコールに敏感に反応する→アルコールによる肝障害の指標となる。γ-GTPは肝・胆道系疾患があると他の胆管酵素(ALP、LAP)に先行して異常値を示す。
基準値	男性:55 IU/L以下 女性:35 IU/L以下
高値の原因疾患	・胆汁うっ滞：胆道閉塞 ・限局性肝障害：肝細胞癌 ・びまん性肝障害：急性・慢性肝炎、肝硬変、アルコール性肝障害、薬剤性肝障害

薬剤による胆汁うっ滞型の肝障害のチェックに活用する

血清総タンパク (TP:total protein)

血清総タンパクとは、血清に含まれている種々のタンパク質の総称で、血清構成成分中7~8%を占め、水について量的に多い。アルブミンとグロブリン(単純タンパク質一群の総称)などが含まれ、アルブミンは血漿浸透圧の維持、γ-グロブリンは病原体に対する抗体など、それぞれ重要な役割を担っている。

臨床的意義	・γ-グロブリン以外はすべて肝臓で合成されるので、肝障害があるときには、α、β-グロブリン、アルブミンなどのタンパク質は減少する。γ-グロブリンは細菌やウイルスに対する抗体として働くので、感染症では血中γ-グロブリンは増加することとなる ・血清総タンパクの測定は、肝疾患、腎疾患、免疫グロブリンの異常が考えられるときに行う。
基準値	6.5~8.2 g/dL
高値・低値の原因疾患	①高値 ・脱水症(下痢、発熱、嘔吐など)→血液の濃縮による ・慢性感染症、多発性骨髄腫→免疫グロブリンの増加による ②低値 ・ネフローゼ症候群→尿へのタンパク漏出による ・肝障害→肝臓でのアルブミン合成低下による

血清アルブミン (Alb: Albumin)

アルブミンは1日に約10gが肝臓で合成され、その血中半減期は約3週間と長い。

臨床的意義	・アルブミンは血漿膠質浸透圧の維持を担っているため、血漿中濃度が2.5 g/dL以下になると浮腫が出現する。 ・アルブミン濃度は血液濃縮を除き増加することはほとんどなく、多くの疾患や生理条件下で低下する。
基準値	3.9~4.9 g/dL
高値・低値の原因疾患	①高値 ・脱水症などの血液濃縮 ②低値 ・ネフローゼ症候群、重症肝疾患、栄養失調、タンパク質漏出性胃腸炎、各種炎症疾患など

A/G比(アルブミン/グロブリン比), 血清タンパク分画

アルブミン濃度は正常域以上に高くなることはなく(ただし、**脱水症のみ除く**)。また、肝臓でのみつくられるため、肝障害があれば血液中アルブミン量は常に著しく低下し、A/G比も低くなる。
A/G比の低下: アルブミンの減少とγ-グロブリンの増加を示し、慢性肝炎、自己免疫疾患などを疑う。
A/G比の上昇: γ-グロブリンの減少を示す

臨床的意義 ・γ-グロブリン以外はすべて肝臓で合成されるので、肝障害があるときには、α、β-グロブリン、アルブミンなどのタンパク質は減少する。γ-グロブリンは細菌やウイルスに対する抗体として働くので、感染症では血中γ-グロブリンは増加することとなる
・血清タンパクの測定は、肝疾患、腎疾患、免疫グロブリンの異常が考えられるときに行う。

基準値	A/G比 1.1~2.0
異常値の原因疾患	A/G比低下: 肝障害、ネフローゼ症候群、肺結核などの慢性感染症、自己免疫疾患(関節リウマチなど) A/G比上昇: 低・無γ-グロブリン血症

肝・胆道系疾患における検査値のまとめ

- ・肝細胞障害のあるとき: AST, ALT, LDHなどの逸脱酵素などの上昇
- ・胆汁排泄障害のあるとき: ビリルビン、肝・胆道系酵素(ALP, γ-GTP, LAP), 総胆汁酸の上昇
- ・タンパク合成能低下のあるとき: アルブミン, ChE, 血液凝固因子の低下(プロトロンビン時間延長)

腎臓機能検査



血清クレアチニン(Scr:serum creatinine)

クレアチンはクレアチンリン酸の分解最終産物で筋肉で非酵素的に生成し、尿中に排泄される。すなわち筋肉中でエネルギーとして使われた後のクレアチンリン酸からつくられ、血液中に放出される。筋肉量に比例するので、高齢になり筋肉量が低下すると腎機能が低下していても、血清クレアチニン量は減少するため、一見、正常にみえることがある。

臨床的意義 ・腎糸球体でろ過され尿管からも再吸収されることなく排泄される老廃物なので、血清クレアチニンを測定すれば腎機能がわかる
・高齢者では糸球体ろ過速度(GFR)が低下しているが、筋肉量も減少しているため血清クレアチニン値は正常値を示すことがある
・妊娠中はGFRが増加するので低値を示す

基準値	男性 0.8~1.2 mg/dL 女性 0.5~1.0 mg/dL
低値・高値の原因疾患	①高値: 大部分はGFRの低下による ・腎性因子: 糸球体腎炎(急性、慢性)、腎不全(急性、慢性) ・腎前性因子: 脱水、心不全(有効循環血漿量減少のため) ・腎後性因子: 尿管閉塞、前立腺肥大(糸球体有効過圧減少のため) 8mg/dL以上で透析開始を検討 ②低値 ・筋肉量の低下によるもの: 筋ジストロフィー ・GFRの上昇によるもの: 糖尿病性腎症の初期、妊娠中

血中尿素窒素(BUN: blood urea nitrogen)

尿素窒素値は、尿素量を測定し、その中の窒素量として表したものである。タンパク質のアミノ酸代謝で生じるアミノ基は、アンモニアとなり肝臓の尿素回路(オルニチン回路)で尿素に合成される。この尿素は血中に放出され、腎糸球体でろ過後、尿中へ排泄される。このため、血中尿素窒素濃度は、タンパク質摂取量(消化管での出血を含む)、筋肉などの体タンパク質の異化などタンパク質の代謝で変動する。しかし、最も尿素窒素量を変化させるのは、その排泄場所である腎臓の障害である。尿素は腎糸球体より排泄されるため、腎炎、慢性腎不全のほか、腎血流量が減少する脱水、ショック、心不全などでも上昇する。

臨床的意義 尿素窒素は腎糸球体からろ過されて尿中に排泄されるので、BUNは腎機能の指標となる→高値のときは腎機能障害の疑い
80 mg/dL以上で透析開始を検討する

基準値	8~20 mg/dL
低値・高値の原因疾患	高値: 腎機能障害、腎不全、脱水症、体組織の崩壊、タンパク質の大量摂取 低値: 肝不全、妊娠

BUN/Scr
BUN値は、Scr値に比べ腎外性因子の影響を受けやすい。そのため、BUN/Scrを求めることにより、BUN、Scr上昇の原因が腎性が腎外性かを区別することができる。BUNは腎外性の原因で上昇しやすいため、この比が10以上ならは腎外性を予想する。



推算糸球体ろ過量(eGFRcreat)

腎機能の評価は、血清クレアチニン(Cr)値を基にした推算糸球体ろ過量(eGFRcreat)を用いる。
GFR推算式はあくまで簡易法であり、より正確にはイヌリンクリアランスや畜尿による実測のクレアチンクリアランス(Ccr)で腎機能を評価することが望ましい。

男性

$$eGFR_{creat} (mL/min/1.73m^2) = 194 \times Cr^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$$

女性

$$eGFR_{creat} (mL/min/1.73m^2) = 194 \times Cr^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287} \times 0.739$$

eGFRが記載されている際には、単位に注意!
体表面積補正(1.73m²)で補正されているときは、薬物の投与設計に用いない。

体表面積が1.73m²となる身長および体重の組み合わせ (DuBoisの式より算出)

身長 (cm)	140	150	160	170	180	190
体重 (kg)	87.7	77.9	69.8	63.0	57.1	52.1

尿タンパク

試験紙法はpH指示薬のアロムフェノールブルーがアルブミン複合体をつくる性質を応用したもので、尿中のアルブミンのみを感知する。30 mg/dL以上で(+)となり、(+)以上を異常とする

臨床的意義 ・腎前性尿タンパク：分子量が小さく糸球体基底膜を透過しやすいタンパク質が多量に産生されたときに発生する。
・糸球体性尿タンパク：糸球体障害時にみられる尿タンパクで、主体はアルブミンである
軽度 (<1g/日)：糸球体腎炎(急性・慢性)
中程度(1~3.5g/日)：糖尿病性腎症、全身性エリテマトーデス(SLE)
高度(>3.5g/日)：ネフローゼ症候群
・尿管性尿タンパク：尿管障害時にみられる尿タンパクである。

基準値 定性法：陰性(-)
定量法：150 mg/日以下

高値の原因疾患 ・腎前性尿タンパク：横紋筋溶解症
・糸球体性尿タンパク：糸球体腎炎、糖尿病性腎症、ネフローゼ症候群、SLE
・尿管性尿タンパク：慢性腎盂腎炎、痛風腎、アミノグリコシド(配糖体)系抗生物質、重金属中毒(カドミウムなど)
・腎後性尿タンパク：下部尿路感染症、尿路結石

尿細管障害の検査

β_2 -ミクログロブリン

α_1 -ミクログロブリン(MW:30,000)、 β_2 -ミクログロブリン(MW:11,800)などの血液中低分子タンパク質は腎糸球体を通過し尿管で再吸収されるが、尿管の障害で尿中に排泄されるため、尿管障害の検出に有用である。

N-アセチル- β -D-グルコサミニダーゼ (NAG:N-acetyl- β -D-glucosaminidase)

NAGは尿管細胞中に含まれる酵素で、尿管障害で尿中に排泄される。そのため尿管障害の検出に有用である。

ターニングポイントはどこ？(Cr)

処方変更になったわけ、ならなかったわけ

項目	症例	検査値	前回値	処方	服薬機会内容	投薬の受入
	①	2.6		レボフロキサシン	前回処方量と同量、投与量確認	× 1回分の高、このまま
	②	1.9		レボフロキサシン	腎機能低下、投与量確認	○ 減持量を減量
	③	4.8		レボフロキサシン	腎機能低下、投与量確認	× このまま
	④	1.7		フロキサシール錠	腎機能低下、投与量確認	○ 減量
	⑤	3.7		フロキサシール錠	腎機能低下、投与量確認	○ 他剤へ変更
Cr	⑥	1.8		フロキサシン	腎機能低下、投与量確認	○ 減量
	⑦	2.7		アゼチアミドフェン	重篤な腎機能障害は禁忌症になっていることを確認	× このまま
	⑧	3.5	3.9	ゾレキシン中止	処方医師より患者へ説明がなされ、中止を良いた確認、あわせて腎機能障害と中止との関連性を確認	× 中止で良い。腎機能悪く、中止を良いた確認、あわせて腎機能障害と中止とのため中止。

処方変更率がCrについては高いため、薬剤師の腎機能による投与設計はかなり浸透してきた？

電解質

血清ナトリウム値 (Na^+)

Na^+ は血漿浸透圧の調節に関与している

臨床的意義	血清 Na^+ 濃度の異常は血漿浸透圧の異常を意味し、浮腫など細胞外液量の変化として現れる
基準値	Na^+ (mEq/L) 135~149
低値・高値の原因疾患	①高 Na^+ 血症が起きるとき ・腎臓からの尿管の Na^+ 再吸収増加：クッシング症候群、原発性アルドステロン症 ・大量の Na^+ 負荷、大量の高張液輸液、食塩過剰摂取 ・腎臓からの水分喪失(尿崩症)、腎臓以外からの水分喪失(嘔吐、下痢、発汗など)などが考えられる ②低 Na^+ 血症が起きるとき ・水分過剰(希釈性低 Na^+ 血症)：急性・慢性腎不全、肝硬変、ネフローゼ症候群、うっ血性心不全、抗利尿ホルモン不適合分泌症候群 ・ Na^+ 過剰喪失：アジソン病、利尿薬の過剰使用

医薬品に含まれる Na^+ にも注意する。生食500 mLで4.5gの NaCl 一方、経管栄養時の経腸栄養剤は Na^+ 含量が比較的少ない。



血清カリウム値 (K^+)

人間の体重のおよそ60%は水分で、細胞内液や細胞外液(血漿及び間質液)などに存在している。電解質は血液の浸透圧を保つなどの働きをしている。生体内 K^+ の90%以上は細胞内に存在し、細胞外、特に血漿中に存在するのは1~2%である。

臨床的意義	血清 K^+ 濃度が低下すると細胞膜は過分極状態となり、上昇したときには脱分極しやすい状態となる。
基準値	K^+ (mEq/L) 3.5~4.9
高値の原因疾患	○高 K^+ 血症が起きるとき ・ K^+ 排泄量の減少：GFR低下によるもの(急性・慢性腎不全)、鉍質コルチコイドの作用低下によるもの(アジソン病)、薬剤【K保持性利尿薬(トリウムレン、スピロラクトン)、ACE阻害薬、ARB】 ・細胞内からの K^+ の移動増大：インスリン欠乏、 アシドーシス ・ 5.5 mEq/L以上を高K^+血症という 。重症の高 K^+ 血症では、心毒性による心停止が生じることがあり、心電図所見が重要である。○低 K^+ 血症が起きるとき ・鉍質コルチコイド過剰：原発性アルドステロン症、クッシング症候群 ・アルカロシス、インスリン過剰： K^+ の細胞内取り込みを促進する ・利尿薬：チアジド系利尿薬、ループ利尿薬

7.0 mEq/Lを超えると心停止が生じることがある

ターニングポイントはどこ？(K)

処方変更になったわけ、ならなかったわけ

項目	症例	検査値	前回値	処方	経緯照会内容	提案の受入
	①	5.0	4.0	ボリスチレンスルホン酸Na 剤形変更 (散→DS)	減量の確認	× このまま観察
	②	4.7	5.3	剤形変更 (散→DS)	減量の確認	
	③	4.6	4.8	剤形変更 (散→DS)	減量の確認	
	④	2.6	3.1	フロゼミドを増量	浮腫が強い 以前から低値下地 あり、グリチルリチン製剤も服用中	× 中止
	⑤	2.7	2.5	アスピリン錠カリウムを中止	低値のため、処方中止について確認	× 中止

症例①②③⑤についてはアドヒアランスの確認。④はグリチルリチンの中止のみでもいいのでは？

血清クロル値 (Cl⁻)

細胞外液中の陽イオンと陰イオンの総和は等しく、血清Cl⁻は細胞外液中に最も多い陰イオンで、血清Na⁺濃度、血清HCO₃⁻濃度の変化に応じて変動する
→アニオンギャップ(AG)=[Na⁺]-([Cl⁻]+[HCO₃⁻])

臨床的意義 AGは代謝性アシドーシスにおいてHCO₃⁻が低下した分、他の陰イオンの上昇の有無を判断→AG上昇のとき、Cl⁻、HCO₃⁻以外の陰イオン【有機酸(ケト酸、乳酸、酢酸など)、HPO₄²⁻、SO₄²⁻など】が増加していることを意味する

基準値 Cl⁻ (mEq/L) 96~108

高値の原因疾患 高Cl⁻血症が起きるとき
・アニオンギャップ(AG)が正常な場合：代謝性アシドーシス→腸からのHCO₃⁻の喪失(下痢など)、腎からのHCO₃⁻の喪失(尿管管性アシドーシス)、**アミノ酸輸液**、呼吸性アルカローシス
・AGが低下している場合：Na⁺以外の陽イオンが増加する場合(Li⁺中毒)、Cl⁻、HCO₃⁻以外の陰イオンが低値のとき(低アルブミン血症)
④低Cl⁻血症が起きるとき
・AGが正常の場合：代謝性アルカローシス、呼吸性アシドーシスの代償で最終的に血漿HCO₃⁻が増加するとき
・AGが上昇している場合：通常測定されない陰イオンが増加して低Cl⁻血症となる場合で、アシドーシス状態にあることを意味する

血清カルシウム値 (Ca²⁺)

臨床的意義 腸からのCa²⁺吸収亢進、骨からのCa²⁺放出促進、腎臓からのCa²⁺排泄低下→高Ca²⁺血症となる
・副甲状腺ホルモンと活性型ビタミンDの作用低下→腸からのCa²⁺吸収低下、骨量の増出減少、尿中Ca²⁺排泄増加→低Ca²⁺血症となる

基準値 Ca²⁺ (mg/dL) 8.4~10.5

高値の原因疾患 高Ca²⁺血症が起きるとき
・**悪性腫瘍**、多発性骨髄腫、原発性副甲状腺機能亢進症、ビタミンD中毒症
・神経、筋症状(筋力低下など)、精神症状(食欲不振、傾眠など)、消化器症状(悪心・嘔吐、便秘など)、腎、尿路障害(多飲、多尿、尿路結石など)が出現する
・**12mg/dLを超えると、意識障害を伴う**
低Ca²⁺血症が起きるとき
・腎不全、副甲状腺機能低下症、ビタミンD欠乏症、高リン酸血症などが考えられる
・神経・筋症状(しびれ、テタニー、痙攣など)、精神症状(不眠、抑うつなど)が出現する

心機能検査

クレアチンキナーゼ (CK:creatin kinase)

CKは骨格筋>心筋>脳、その他平滑筋に存在し、筋肉細胞などのエネルギー代謝に大切な酵素である

臨床的意義 血中CKの検査をすることによって骨格筋・心筋などの破壊の程度を調べる(筋疾患、心疾患で高値)
CKは筋型(M型)と脳型(B型)のサブユニットからなる二量体で、そのアイソザイムにはCK-BB、CK-MB、CK-MMの3つがある。脳、平滑筋にはCK-BBが、骨格筋にはCK-MMが、心筋にはCK-MBが主に存在していて、**CK-MBの測定は心筋梗塞の診断に有用である**

基準値 男性：60~200 IU/L 女性：40~150 IU/L(UV法)
(筋肉内注射により、上昇することもある)

高値の原因疾患 ①CK高値
・急性心筋梗塞、横紋筋融解症、悪性症候群、悪性腫瘍(肺癌・乳癌など)
②アイソザイム
・CK-BB高値：脳病変(脳外傷急性期、過高熱)、腎不全、前立腺病変(前立腺癌、前立腺肥大症)、悪性腫瘍
・CK-MB高値：心筋梗塞急性期、妊娠末期、陣痛時、分娩時

ターニングポイントはどこ？(CK)

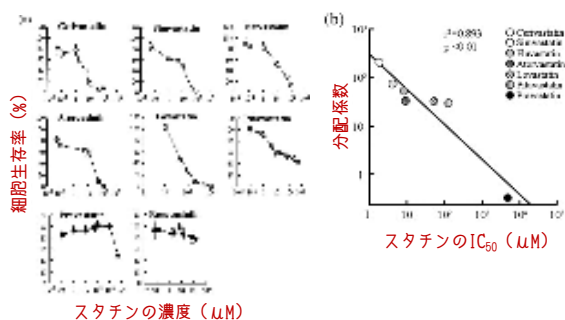
処方変更になったわけ、ならなかったわけ

項目	検査値	前回値	処方	経緯照会内容	提案の受入
CK	503	263	ビタバスタチン継続	他剤から本剤へ変更後に上昇	× このまま継続

ビタバスタチンについては、患者の自覚症状の有無、腎機能などを確認したい。

健常者でも運動後の場合では、2,000程度の上昇がある。また、横紋筋融解症などでは数万とか十数万の上昇をみる。

胎児型横紋筋肉腫細胞株に対する各種スタチンの細胞毒性



スタチンの濃度 (μM)

スタチンの横紋筋細胞に対する毒性は、脂質低下作用の強さとは関連がなく、分配係数の大きさ（脂溶性が大）と相関

Kobayashi M. et al. Life Sci. (2008)

本日のメニュー

- 臨床検査を読むにあたって考えること
- 臨床検査値の開示と保険薬局での活用
- 臨床検査項目の解説
- 私の臨床検査のめやす

私の臨床検査13項目のめやす

WBC, Hgb, PLT, PT-INR, AST, ALT, T-Bil

WBC上昇・CRP上昇で、発熱がある場合は細菌感染を疑ってみよう。

Hbが急に10以下になると、自覚症状が出てくるよ（息苦しいなど）。でも、徐々に低下する患者では無症状。

PLT減少は主に薬剤性の副作用評価に用いましょう！

PT-INRはむやみに自己判断しない。ある患者さんには最適でも、この患者さんには不適切な場合がある。

AST, ALTは500を超えたら要注意！
1,000を超えたら、すぐ通報（119番）

T-BILはまず患者の色を確認。T-BILが3を超えたら危険信号。
（こんな人は外来にめったに来ないけど・・・）

私の臨床検査13項目のめやす

Crea, eGFR, CK, CRP, K, HbA1c

Cr・eGFRは時間軸が重要。継続しているのか、突然かで対応が変わる。尿量チェックは薬剤管理指導の隠し味！「おしっこ出てますか？」

CKは筋肉痛の程度を確認しよう。

CRPは免疫性疾患等では時間軸を大切に長い目でみて判断しよう。

Kは高くもなく低くもなくコントロール、横で補正しようとする危険。食べ物で盲点になるときがある。

HbA1cは熊本宣言2013で7%未満を目指そう。