



## 検査値の異常誤差が出る 日常的な事例

### 検査の流れ



### 採血管添加剤の混入で 検査値に影響を与えるもの①

- EDTA 塩 (Na・K)  
非可逆的カルシウムキレート剤  
低値：Ca, Fe, (UIBC), IP, ALP, AMY  
高値：Na, K
- クエン酸 Na  
可逆的カルシウムキレート剤  
低値：Ca, Fe, (UIBC), IP, ALP, AMY  
高値：Na

引用：愛知県臨床検査標準化ガイドライン

### 採血管添加剤の混入で 検査値に影響を与えるもの②

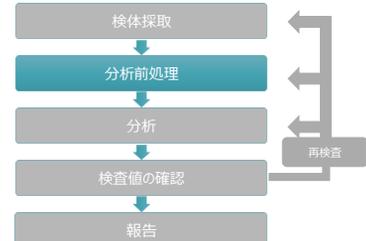
- NaF  
解糖系のエンラーゼに対する阻害剤であり同時に弱いキレート作用がある。  
血糖専用採血管にはヘパリンとEDTA-2Naが入っているためそれらの影響も受ける。  
低値：ALP, Ca, IP, ChE, Fe  
高値：Na, K
- ヘパリン  
抗トロンビン作用を有する。  
高値：TP, Na (NI<sup>+</sup>リ/Naのみ)

引用元：愛知県臨床検査標準化ガイドライン

### 採血状況による影響

- 輸液の混入  
採血ルートによっては輸液の混入を生じ、希釈されて濃度が薄まる、または輸液の内容物により値が高くなるなどの影響を与える。
- 採血時の過剰なクレンジング  
筋肉細胞内のKの流出が生じ、Kの偽高値の影響を与える。

### 検査の流れ



## 血清性状 溶血

- 赤血球内に高濃度に含まれる成分が血清または血漿中に流出し、見かけ上、上昇または低下させてしまう。

高値：LD,AST,K  
低値：BNP



## 血清性状 乳び

- 高脂質患者で出現。食事後でも。機器による吸光度補正を超える場合、検査値に影響を与える。比濁法を用いる検査や透過光・散乱光で調べる検査にも影響。

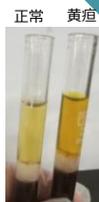
影響を受ける項目：CRP,グロブリン系,RPR,PT,APTTなど



## 血清性状 黄疸

- ビリルビンの濃度が高値につれ、黄疸は強く出現する。400～500nmの波長を検出波長として用いる項目に影響。

影響を受ける項目：UA（最近は副波長測定で影響が少ない）



## フィブリンの析出

- 遠心前の凝固不足などで出現。機器による適切な検体量の分注の妨げとなることもあり、種々の測定値への影響を与える。
- 遠心前の凝固が不十分な時に発生することが多い。凝固時間や遠心時間を待ちきれずに短くしても、再検査の手間や時間ロスのほうが大きくなるので、適切な検体処理が望まれる。



## 気泡の混入

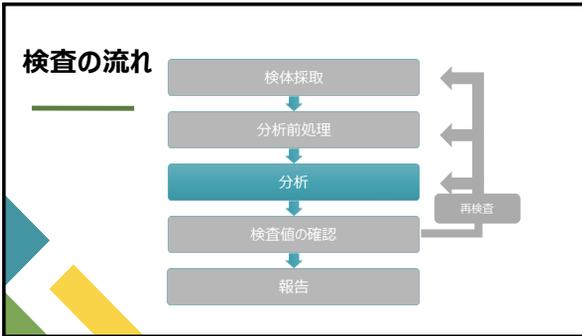
- 測定時に規定量のサンプリングができずに、低値になることがある。遠心後の採血管を落としたりすると細かな泡が発生するので取り扱いに注意する。機器にかける前に、微細な気泡も必ず除去を！



## 測定前の検体放置

- 全血放置を長時間行うと検査値に影響をもたらす。

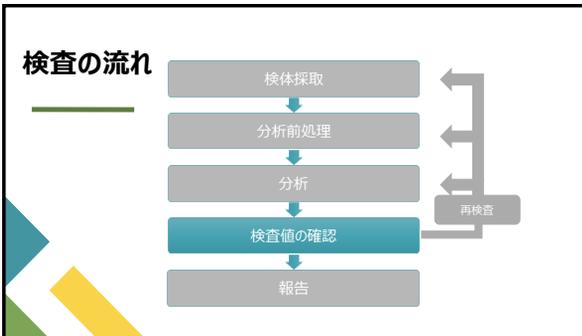
高値：K,LD,NH3  
低値：GLU,BNP



### 分析機器に由来する検査値の異常

- 試薬劣化
- 検量線の不良
- メンテナンスの不良
- 機器の劣化 ...

日々の精度管理とメンテナンスが大事！！



### 個体差間変動のある項目

男性>女性  
Hb, Ht, RBC, UN, Cre, UA, CK, TG, Fe, GGT

男性<女性  
赤沈, LH, FSH, HDL-C

幼児>成人  
ChE, AST, ALT, LD, CK, GGT, IP, Bil, Lymph%

成人>小児  
TP, Alb, Ig, Amy, TC, UN, Ca, WBC

思春期↑  
ALP

閉経後↑  
TC, TG, ALP




### 日内変動のある項目

早朝>夜  
ACTH, アルドステロン, コレステロール, Fe

早朝<夕方  
TP

夜>日中  
ADH (早朝にピーク)

夜<日中  
BUN, K, UA




### 要因による変動のある項目

運動後  
CK, NH3, BUN, AST, LD, UA, TP, K

採血時の体位  
立位>座位  
TP, ALB, ChE, LD, TC, Fe, Ca (血液濃縮による)

妊娠  
上昇  
胎盤型ALP, 凝固因子, 甲状腺ホルモン, 脂質, Cu, セルロプラスミン, 赤沈, Fib, CRP

低下  
TP, Alb, Hb, RBC, Fe, フェリチン



### 食生活などにより変動のある項目

高脂肪食  
TC, LDL-C, TG  
高蛋白食  
UN, Alb, アミノ酸  
高核・核酸食  
UA

飲酒  
GGT, TG, AST(>ALT), UA

喫煙  
↑: WBC, CRP, Fib, CEA  
↓: HDL-C



### 免疫検査の基礎

### 免疫学的検査法のいろいろ

- 免疫融解反応
- ゲル内沈降法
- 中和反応
- 免疫比濁法
- 免疫凝集反応
- 免疫比濁法 (TIA)
- ラテックス凝集免疫比濁法 (LA)
- 酵素免疫測定法 (EIA)
- 生物発光酵素免疫測定法 (BLEIA)
- 化学発光免疫測定法 (CLIA) など...

### ラテックス凝集免疫比濁法 (LA)

土岐市立総合病院のLA法の検査項目...

CRP, FER, RPR, TPAb, RF, ASO, MMP-3

- 検体がすでに混濁している乳が、混濁検体は測定に影響がある可能性がある。(反応曲線を確認)  
→透過光自体に影響するので軽減は難しい。希釈系列を作成しての検査。
- 標的物質が過剰なために反応が抑制され低値となる現象(プロゾーン現象)。  
→こちらも希釈系列を作成し、検査対応。
- ラテックス粒子は汎用分析機のセルに付着し汚れの原因となる場合がある。  
→セルブランクの確認と定期的なセル交換

### 化学発光免疫測定法 (CLIA)

土岐市立総合病院のCLIA法の検査項目...

肝炎ウイルス, 腫瘍マーカー, 甲状腺ホルモン など

1. 異好抗体 (ヒト抗マウス抗体など)
2. 異常蛋白 (自己抗体, リウマチ因子, クリオグロブリン)
3. 測定目的物質に対する抗体 (インスリン抗体, 高サイログロブリン抗体など)
4. 高脂質 (TIAやLA法)
5. **フィブリン塊、マイクロフィブリンの存在**
6. 測定対象物質の不均一性 (CA19-9)
7. 交叉反応 (CEAとNCA-2・Cペプチドとプロインスリンなど)
8. 検体の保管状態

### マイクロフィブリンの影響?

	検査値		検査値
TP	7.2	T-Bil	0.3
ALB	4.6	D-Bil	0.1
BUN	9.2	Na	140
CRE	0.42	K	3.9
UA	6.2	Cl	102
AST	9	Glu	88
ALT	6		
LD	145	HBsAg	1.6(+)
CK	33	HCV	0.0(-)
γGT	22		
ALP	52		

前回値なし  
肝機能データは悪くなさそう  
だけど、ほんとに陽性？

### 13500rpm 5分 再遠心後再検査…

	検査値
HBsAg	0.1 (-)
HCV	0.0 (-)

偽陽性を回避できた！！

初回値での陽性データやカットオフ値ギリギリのデータでは、高速遠心後再検査し、偽陽性を回避する。

## 小休憩

### 実際にあった症例

### 症例① 31歳男性 外来

	検査値		検査値
TP	6.5	Ca	8.8
ALB	4.6	IP	3.5
BUN	13.9	Na	135.4
CRE	1.01	K	7.8
UA	5.6	Cl	102.2
AST	79	Glu	139
ALT	10		
LD	1409		
CK	94	Bil	(3+)
γGT	10	TRP	(-)
ALP	56	TRF	(-)

K,LDIはパニック値レベルで高い！！  
Drに報告しなきゃ！！

### 症例① 31歳男性 外来

	検査値		検査値
TP	6.5	Ca	8.8
ALB	4.6	IP	3.5
BUN	13.9	Na	135.4
CRE	1.01	K	7.8
UA	5.6	Cl	102.2
AST	79	Glu	139
ALT	10		
LD	1409		
CK	94	溶血	(3+)
γGT	10	黄疸	(-)
ALP	56	乳び	(-)

溶血してる  
やん！！

### 症例① 31歳男性 外来

	溶血あり	取り直し	溶血なし
AST	79	AST	17
LD	1409	LD	206
K	7.80	K	3.96
溶血	(3+)	溶血	(-)
黄疸	(-)	黄疸	(-)
乳び	(-)	乳び	(-)

溶血が強いと検査データへの影響も強い！！



引用：乳尿および溶血検体における対応の現状と測定値への影響  
立川裕也先生

### 症例② 102歳女性 入院

	今回値	前回値 -5day		今回値	前回値 -5day
TP	3.7	5.7	T-Bil	0.5	0.9
ALB	1.7	2.8	T-Cho	122	178
BUN	17.0	13.8	Na	109	128
CRE	0.66	0.43	K	8.7	3.8
eGFR	59.9	95.7	Cl	80	92
AST	113	25	溶血	(-)	(-)
ALT	97	13	黄疸	(-)	(-)
LD	222	191	乳び	(-)	(-)
ChE	91	146	WBC	7860	6240
γGT	23	12	RBC	272	356
ALP	56	83	Hb	8.5	11.3

K高いけど、LD上がってないし、溶血はない。。。肝細胞or合成能障害？  
 栄養低下？  
 貧血進行？  
 電解質異常の原因は？  
 ↓  
 K8.7は高すぎるよね  
 入院管理下で5日間ここまで悪化する？  
 ↓  
 電カル確認と。  
 内服再開！経口摂取にチャレンジ！  
 ↓  
 状態安定してきているのにこのデータは怪しい。。。

### 症例② 102歳女性 入院

	再採血	今回値		再採血	今回値
TP	5.1	3.7	T-Bil	0.7	0.5
ALB	2.5	1.7	T-Cho	177	122
BUN	21.2	17.0	Na	130	109
CRE	0.76	0.66	K	4.5	8.7
eGFR	51.3	59.9	Cl	95	80
AST	134	113	溶血	(-)	(-)
ALT	127	97	黄疸	(-)	(-)
LD	345	222	乳び	(-)	(-)
ChE	133	91	WBC	11830	7860
γGT	31	23	RBC	378	272
ALP	77	56	Hb	11.9	8.5

片側乳がんのオペ歴あり  
 片腕しか採血できず。  
 高齢であり、採血ルート  
 が見つからず、点滴側の  
 中樞で採ってしまった

### 症例③ 65歳男性 外来

検査値		検査値	
TP	8.2	ALP	78
ALB	4.4	AMY	97
BUN	21.7	T-Bil	0.6
CRE	0.92	D-Bil	0.1
UA	5.5	ChE	345
AST	22	Ca	10.7
ALT	19	IP	4.4
LD	241	Glu	185
CK	117	Na	143.3
γGT	27	K	6.75
TCHO	226	Cl	101.7
TG	155	溶血	(-)
HDL	49.7	黄疸	(-)
LDL	164.4	乳び	(-)

なんか K めちゃめちゃ高い？  
 LDも↑ 溶血はない  
 脂質異常や糖尿病を考慮するが  
 ...Kの異常は何？  
 ↓  
 心電図変化なし...  
 患者症状もなし...  
 ↓  
 かかりつけクリニックでも高Kを指摘された

### クレンジングによる影響...？

再採血時の強度なクレンジングと強く握り続けることが発覚  
 ⇒クレンジングはやめてもらって、手を握るのも軽くしてもらい再採血実施



### 採血取り直し

※通常データは1度目の採血から3時間後

	クレンジング	再採血		クレンジング	再採血
TP	8.2	7.0	ALP	78	66
ALB	4.4	3.8	AMY	97	83
BUN	21.7	19.9	T-Bil	0.6	0.45
CRE	0.92	0.94	D-Bil	0.1	0.1
UA	5.5	5.1	ChE	345	298
AST	22	19	Ca	10.7	9.8
ALT	19	13	IP	4.4	4
LD	241	192	Glu	185	186
CK	117	93	Na	143.3	138.9
γGT	27	23	K	6.75	4.82
TCHO	226	196	Cl	101.7	101.1
TG	155	83	溶血	(-)	(-)
HDL	49.7	43.6	黄疸	(-)	(-)
LDL	164.4	142	乳び	(-)	(-)

Kは正常値になった。  
 他の項目も全体的に値低下

### 症例④ 88歳男性 入院

	前回値 (-5day)	今回値		前回値 (-5day)	今回値
TP	6.8	6.2	T-Bil	0.66	0.63
ALB	3.0	2.7	Na	139.2	125.3
BUN	25.4	68.3	K	3.70	5.05
CRE	1.37	2.64	Cl	99.1	90.0
AST	25	31	Glu		
ALT	20	23	溶血	(-)	(-)
LD	259	226	黄疸	(-)	(-)
T-Bil	0.66	0.63	乳び	(-)	(-)

前回のデータから倍ほど高くなってるな。

## 急性腎障害 (AKI)

KDIGO診療ガイドラインによるAKI診断基準と病期分類

定義	1. 48時間以内に血清クレアチニン値が0.3mg/dl以上上昇した場合 2. sCrの基礎値から1.5倍上昇 (7日以内) 3. 尿量0.5 mL/kg/時以下が6時間以上持続	
	血清Cre	尿量基準
ステージ1	ΔsCr≥0.3 mg/dL or sCr 1.5~1.9倍上昇	0.5 mL/kg/時未満 6時間以上

Creの院内のパニック値は $\geq 3.0$ ではあるが、AKIの診断基準に該当するので報告した。

注) 定義1~3の一つを満たせばAKIと診断する。sCrと尿量による重症度分類では重症度の高いほうを採用する。

## まとめ

- 検査室から報告する検査結果は、誤差要因を除いた常に患者の正しい検査データでなければならない。
- 生化学検査・免疫検査における検査値の変動要因は様々である。少しでも知識が増えることで対応できる幅も増えていく。
- ルーチン、日当直帯でたくさんの症例を通して、考察と答え合わせを繰り返し、理解を深めることが、技師としてのスキルアップにつながるのではないかと考える。

## 生物化学分析部門研修会のご案内

岐臨技研修会  
6月30日(日) 13:30~15:30  
東海中央病院 大会議室

- ①臨床検査試業の基礎を学ぶ  
～酵素測定法～
- ②臨床化学検査における各種測定法の基礎  
～免疫項目分析法～
- ③認定臨床化学・免疫化学精度管理技師の受験体験記

中部臨支部研修会  
2025年2月1日(土)~2日(日)  
愛知県 尾張一宮駅ビル 大会議室

- \* 生化学検査の基本
- \* データの見方 などなど  
現在、プログラム作成中!

## ありがとうございました

土岐市立総合病院 検査科  
Tel:0572-55-2111 (内線2562)  
mail:toki.kensaka@gfkosei.or.jp

