

CaseStudy

【True or False ～解答編～】

この検査結果は正しいですか？

A solid green horizontal bar at the bottom of the slide.

★Question1

患者情報: 30歳代、男性

5日前よりめまいが収まらず、経過観察の為入院

< 生化学 >

項目	5日前	当日	単位
ALB	2.4	1.8	g/dL
T-Bil	0.32	0.19	mg/dL
ALP	143	116	U/L
AST	33	17	U/L
ALT	16	9	U/L
γ-GT	14	13	U/L
LDH	138	103	U/L
BUN	6.1	3.7	mg/dL
Cre	0.25	0.21	mg/dL
Na	133	117	mmol/L
K	4.4	8.0	mmol/L
Cl	102	90	mmol/L

< 血算 >

項目	5日前	当日	単位
WBC	9.0	6.0	10 ³ /μL
RBC	4.57	3.38	10 ⁶ /μL
Hb	14.0	10.4	g/dL
Ht	39.9	29.9	%
MCV	87.3	88.5	fL
MCH	30.6	30.8	Pg
MCHC	35.1	34.8	g/dL
Plt	265	203	10 ³ /μL

※高値
低値

点滴の混入のデータなのか…
こんなことが起こるのか…

新人技師A



Kが高いっ！パニック値だ！
5日前に比べてHbが下がってるな～
でも再検しても変わらないし迷っちゃえ！

ちょっと待って下さい
この結果に何か違和感を感じませんか？



先輩技師E

☆CHECK POINT☆

- ・電解質の異常
- ・前回値と比較すると希釈されている印象
- ・MCVが大きくなっている



このような場合は、カルテや採血状況の確認をしましょう！
何かヒントがあるはずです。看護師さんに聞いてみましょう

点滴している腕から採血しました！



看護師M

< 生化学 >

項目	5日前	当日	取直し	単位
ALB	2.4	1.8	2.5	g/dL
T-Bil	0.32	0.19	0.25	mg/dL
ALP	143	116	156	U/L
AST	33	17	25	U/L
ALT	16	9	13	U/L
γ-GT	14	13	16	U/L
LDH	138	103	134	U/L
BUN	6.1	3.7	4.2	mg/dL
Cre	0.25	0.21	0.28	mg/dL
Na	133	117	137	mmol/L
K	4.4	8.0	4.1	mmol/L
Cl	102	90	101	mmol/L

< 血算 >

項目	5日前	当日	取直し	単位
WBC	9.0	6.0	8.4	10 ³ /μL
RBC	4.57	3.38	4.68	10 ⁶ /μL
Hb	14.0	10.4	14.1	g/dL
Ht	39.9	29.9	41.1	%
MCV	87.3	88.5	87.8	fL
MCH	30.6	30.8	30.1	Pg
MCHC	35.1	34.8	34.3	g/dL
Plt	265	203	273	10 ³ /μL

※高値
低値



やはり、取直し結果と5日前のデータ 近いですね。
検体が届く前の状態について、私たちはわからないので
確認することはとても重要です

☆ POINT ☆

- ・検体が希釈される→点滴の種類成分によって変動する項目は異なるため注意が必要
- ・MCVが大きくなる→浸透圧の変化により赤血球が膨化するためMCVが大きくなる



なるほど！

★Question2

患者情報: 5歳、女児

喘息発作のため入院

< 生化学 >

項目	Day1	Day2	単位
TP	7.3	7.4	g/dL
ALB	4.0	4.2	g/dL
ALP	201	111	U/L
AST	14	20	U/L
ALT	12	15	U/L
γ-GT	16	18	U/L
LDH	194	205	U/L
Na	135	134	mmol/L
K	3.7	15.2	mmol/L
Cl	99	98	mmol/L

< 血算 >

項目	Day1	Day2	単位
WBC	7.0	7.2	$10^3/\mu\text{L}$
RBC	4.45	4.62	$10^6/\mu\text{L}$
Hb	13.6	14.0	g/dL
Ht	40.2	40.5	%
MCV	90.3	87.7	fL
MCH	30.6	30.3	Pg
MCHC	33.8	34.6	g/dL
Plt	293	310	$10^3/\mu\text{L}$

※高値
低値

新人技師A



Kが高いな～高すぎるな～
でもほかの項目は希釈されている感じはしないな～
何だろう？一応看護師さんに聞いてみるか！！

血算に多く血液入れすぎたから、
生化学の容器に移しましたよ



看護師M



えっ！！！！！！

信じられない！こんなことが起こるのか
血算の抗凝固剤はEDTA-2Kを使っているからKが高いのか

K以外にも注目すべき点がありますよ



< 生化学 >

項目	Day1	Day2	取直し	単位
TP	7.3	7.4	7.5	g/dL
ALB	4.0	4.2	4.3	g/dL
ALP	<u>201</u>	<u>111</u>	<u>206</u>	U/L
AST	14	20	21	U/L
ALT	12	15	18	U/L
γ-GT	16	18	20	U/L
LDH	194	205	208	U/L
Na	135	134	137	mmol/L
K	3.7	15.2	3.8	mmol/L
Cl	99	98	99	mmol/L



その通りです
では、Caを追加検査してみましょう



取直し結果も含め見てみましょう
もう一つの項目が変動しているのがわかりますね



あっ！ALPが変動しています！
EDTAが混ざっている検体では下がっています

< 血算 >

項目	Day1	Day2	取直し	単位
WBC	7.0	7.2	7.6	10 ³ /μL
RBC	4.45	4.62	4.54	10 ⁶ /μL
Hb	13.6	14.0	13.9	g/dL
Ht	40.2	40.5	39.5	%
MCV	90.3	87.7	87.0	fL
MCH	30.6	30.3	30.6	Pg
MCHC	33.8	34.6	35.2	g/dL
Plt	293	310	270	10 ³ /μL

※高値
低値

追加検査

項目	Day2	取直し	単位
Ca	0	9.5	mg/dL

Caが0(ゼロ)！？あっ！！
EDTAにキレート結合されてしまってこのような結果になったのかな？



その通りです！
EDTAが含まれている量にもよりますがキレート作用によりCaが低値を示します。
しかし、酵素法で測定している場合は、EDTAの影響をあまり受けないので
注意が必要です。その場合には、ALPやFeなどを確認してみましょう！

☆ POINT☆～抗凝固剤による測定値への影響～

- ・EDTA塩には強力な非可逆的なカルシウムキレート剤が含まれている
- ・抗凝固剤であるEDTAは Ca^{2+} をキレート結合させ、凝固を防ぐ作用がある
- ・ALPは測定過程で Mg^{2+} が使用されているためEDTAが混入することによって偽低値を示す
他にも金属イオンが活性に用いられる酵素やFe・UIBCなどもEDTAの混入により偽低値を示す
- ・EDTA-2Kなら“ K ” EDTA-2Naなら“ Na ”が異常高値を示す

★Question3

患者情報:10歳、男児

気管支炎のため入院

< 生化学 >

項目	Day1	Day2	単位
TP	7.4	7.4	g/dL
ALB	4.8	4.9	g/dL
AST	40	39	U/L
ALT	25	22	U/L
LDH	366	353	U/L
Na	134	135	mmol/L
K	4.2	7.5	mmol/L
Cl	105	104	mmol/L

< 血算 >

項目	Day1	Day2	単位
WBC	10.0	9.5	$10^3/\mu\text{L}$
RBC	4.99	4.97	$10^6/\mu\text{L}$
Hb	14.3	14.4	g/dL
Ht	41.9	41.9	%
MCV	83.9	84.3	fL
MCH	28.6	29.0	Pg
MCHC	34.1	34.4	g/dL
Plt	385	391	$10^3/\mu\text{L}$

新人技師A



また、Kが高いな～
でもほかの項目は希釈されていないな～
何だろう？他の抗凝固剤が混ざったのかな？
Caを測定してみるか

追加検査

項目	Day2	単位
Ca	9.4	mg/dL



Caは正常値か～EDTA-2Kの混入は少ないかな。
看護師さんに確認するか！

※高値
低値

点液している腕からは採血してませんよ。
朝6時に採血したからそのまま冷蔵庫に保管しただけですよ～



看護師M



新人技師A

何っ！？全血のまま冷蔵庫への保管はダメなんです！！
採血の取直しをお願いします。

なるほど！全血のまま検体を冷蔵保存したからKが異常値だったのか

その通りです！



先輩技師E

☆ POINT☆全血保存の影響

室温	K↓
冷蔵	K↑

- ・全血の状態で“室温”保存すると、赤血球膜状のNa,K-ATPase活性によって膜外のKを能動的に血球内に引き込むため、Kは低値となる。
このように血球は代謝を行いそのエネルギー源は血糖(Glu)である
- ・全血の状態で“冷蔵”保存すると、Na,K-ATPaseの失活によってGluの消費は抑えられるが、血球内のKが血清中に出てくるためKは高値となる

★Question4

患者情報: 30歳代、女性

職場の健康診断で受診

< 生化学 >

項目	結果	単位
TP	8.0	g/dL
ALB	4.7	g/dL
AST	22	U/L
ALT	36	U/L
γ-GT	26	U/L
Glu	97	mg/dL
UA	5.7	mg/dL
Cre	0.59	mg/dL

< 血算 >

項目	結果	単位
WBC	6.8	$10^3/\mu\text{L}$
RBC	2.34	$10^6/\mu\text{L}$
Hb	11.1	g/dL
Ht	24.6	%
MCV	105.1	fL
MCH	47.4	Pg
MCHC	45.1	g/dL
Plt	188	$10^3/\mu\text{L}$

※高値
低値



< 37°C 15分 加温 >

項目	結果	単位
WBC	7.0	$10^3/\mu\text{L}$
RBC	4.15	$10^6/\mu\text{L}$
Hb	11.5	g/dL
Ht	35.8	%
MCV	86.3	fL
MCH	27.7	Pg
MCHC	32.1	g/dL
Plt	191	$10^3/\mu\text{L}$

新人技師A



MCHCが高いな～
まずは寒冷凝集を疑って加温しよう！



下がった！
やっぱり寒冷凝集だったか！

★Question5

患者情報: 40歳代、男性

既往歴 : 糖尿病

< 生化学 >

項目	結果	単位
TP	7.6	g/dL
ALB	5.1	g/dL
AST	10	U/L
ALT	17	U/L
LDH	166	U/L
γ-GT	79	U/L
CPK	77	U/L
Glu	1065	mg/dL
UA	15.8	mg/dL
BUN	33.6	mg/dL
Cre	1.40	mg/dL

※高値
低値

項目	結果	単位
TG	887	mg/dL
LDL-C	209	mg/dL
Na	124	mmol/L
K	6.0	mmol/L
Cl	86	mmol/L

< 血算 >

項目	Day1	単位
WBC	10.9	10 ³ /μL
RBC	5.29	10 ⁶ /μL
Hb	16.5	g/dL
Ht	44.2	%
MCV	83.6	fL
MCH	31.2	Pg
MCHC	37.3	g/dL
Plt	299	10 ³ /μL

凄い結果だっ!! こんな結果見たことない!
何か点滴とか混ざってるのかな?
患者さんの情報をカルテで確認しておこう



新人技師A

患者さんは意識が混濁しているのか
再検結果も変わらないな~
パニック値で報告しないと!!

パニック値の報告は適切ですね。点滴の混入と勝手に判断することは危険です!
他の検査結果も確認してみましょう!



先輩技師E

検査結果

< 血液ガス >

項目	結果	単位
pH	7.170	
PCO ₂	10.5	mmHg
PO ₂	130.0	mmHg
BE	-24.9	mmol/L
O ₂ SAT	98.2	%
HCO ₃	3.7	mmol/L
Na ⁺	128.0	mmol/L
K ⁺	5.60	mmol/L
Cl ⁻	92	mmol/L
Ca ²⁺	1.24	mmol/L
AnGap	38.5	mmol/L
Hct	52	%

< 尿定性 >

項目	結果
色調	淡黄色
混濁	-
pH	5.0
比重	1.010
蛋白	±
糖	4+
潜血	+
ウロビリノーゲン	±
ビリルビン	-
ケトン体	4+
亜硝酸塩	-
白血球	-

< その他項目 >

項目	結果	単位
血中簡易 ケトン体	>7000	μmol/L

※高値
低値



血ガスは代謝性アシドーシスで
尿ケトン体4+、血清Gluが異常高値から考えると
「糖尿病性ケトアシドーシス(DKA)」が一番疑わしいな！

この結果は真のデータでしたね。
DKAはすぐに治療しないと命に関わるので
すぐに検査結果を臨床に報告する必要がありますね



糖尿病性ケトアシドーシス(DKA)とは
インスリンの極端な欠乏、拮抗ホルモンの増加による、高血糖、高ケトン血症、アシドーシス、浸透圧利尿による脱水が主病態である

解答

★Question1 :【False】点滴混入

★Question2 :【False】抗凝固剤EDTA-2Kの混入

★Question3 :【False】全血にて冷蔵保存

★Question4 :【False】寒冷凝集

★Question5 :【True】糖尿病性ケトアシドーシス



皆さんケーススタディはいかがでしたか？
日々の検査に少しでも役立てばうれしいです！

<参考資料>

異常値の出るメカニズム第7版 河合忠 医学書院

臨床検査 緊急・重要疾患レッドページ 2019 vol.63 No.4 医学書院

これから始める臨床化学 医歯薬出版株式会社

中嶋菜緒美(NHO下志津病院)作成
松林秀弥(関信支部学術委員/国立がん研修センター中央病院)監修