

# Alvorlig klinisk betydende interferens på Accu-chek – en case fra det virkelige liv

Anne Winther Larsen, Læge, PhD

Blodprøver og biokemi  
Aarhus Universitetshospital

# POCT udstyr



## Case fra det virkelige liv

- Ældre kvinde
- Kendt med:
  - Lungekræft
  - Kronisk nyresvigt - kreatinin 100-150  $\mu\text{mol/l}$
- Indlægges med:
  - Akut forværring i nyrefunktion - kreatinin steget til 1300  $\mu\text{mol/l}$
  - Konfus og sløv



## Ved indlæggelsen

Analyse	Tid	Analysesvar (mmol/L)
P-glucose (Accu-chek)	21:30	17,9
P-glucose (Accu-chek)	23:30	19,5

Referenceinterval: 4,2 – 7,8 mmol/L

## Senere om aftenen

Analyse	Tid	Analysesvar (mmol/L)
P-glucose (Accu-chek)	21:30	17,9
<b>P-glucose (Cobas)</b>	<b>22:30</b>	<b>7,2</b>
P-glucose (Accu-chek)	23:30	19,5

Referenceinterval: 4,2 – 7,8 mmol/L

- Svar overses desværre 😞
- Insulinbehandlingen fortsættes

## Bedside glucosemålinger natten igennem

Analyse	Tid	Analysesvar (mmol/L)
P-glucose (Accu-chek)	21:30	17,9
P-glucose (Cobas)	22:30	7,2
P-glucose (Accu-chek)	23:30	19,5
<b>P-glucose (Accu-chek)</b>	<b>03:00</b>	<b>14,7</b>

Rerenceinterval: 4,2 – 7,8 mmol/L

Insulinbehandlingen fortsættes

## Glucosemåling på syrebaseudstyr

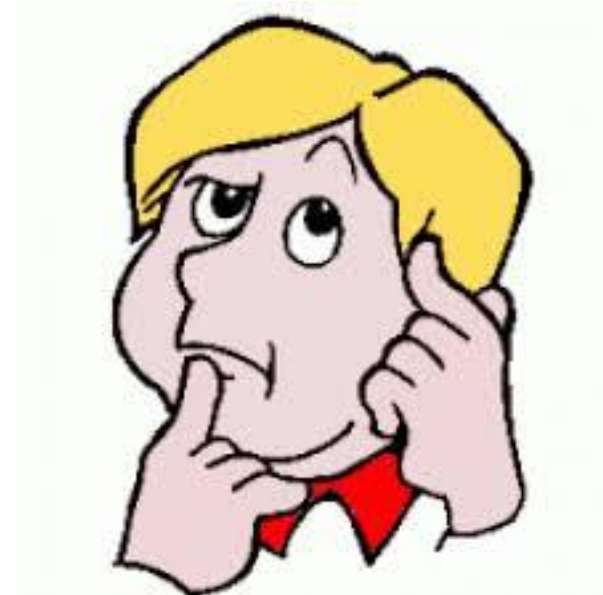
Analyse	Tid	Analysesvar (mmol/L)
P-glucose (Accu-chek)	21:30	17,9
P-glucose (Cobas)		
P-glucose (Accu-chek)		
P-glucose (Accu-chek)		
<b>P-glucose (AbL)</b>		

Rererenceinterval: 4,2 – 7,8 mmol/L

What to do???

## Hvad kan problemet være?

- Falsk for lave målinger på syrebaseudstyr
- Falsk forhøjede målinger på Accu-chek
- Apparatfejl
- Præ-analytiske fejlkilder
- Interferens





## Fejl på syrebaseudstyr?

Analyse	Tid	Analysesvar (mmol/L)
P-glucose (Accu-chek)	21:30	17,9
P-glucose (Cobas)	22:30	7,2
P-glucose (Accu-chek)	23:30	19,5
P-glucose (Accu-chek)	03:00	14,7
P-glucose (AbL)	06:00	4,7
<b>P-glucose (AbL)</b>	<b>09:00</b>	<b>2,5</b>
<b>P-glucose (Cobas)</b>	<b>09:00</b>	<b>2,6</b>

Rerenceinterval: 4,2 – 7,8 mmol/L

Patienten er nu behandlet meget langt ned i blodsukker!

## Fejl på Accu-chek?

- Bioanalytikere måler eget blodglukose på samme syrebaseudstyr og Accu-chek, som patienten er målt på:
  - Accu-chek: 4,9 mmol/L
  - ABL: 5,0 mmol/L
- Ikke sandsynligt, at det er selve Accu-chek'en eller teststrimlerne
- Årsagen må være patientrelateret.



## Interferens?

- Journalen nærlæses:

*Mulige årsag til det akutte nyresvigt:*

1. *Holdt ikke pause med ACE-hæmmer før kontrastindgift ved en nylig CT scanning*
2. *Tager 600 mg NSAID dagligt, men på det sidste er dosis øget*
3. *Naturmedicin i form af høje doser i.v. C-vitamin givet på et healing-center mod lungekræften*

## Interferens?

- Journalen nærlæses:

*Mulige årsag til det akutte nyresvigt:*

1. *Holdt ikke pause med ACE-hæmmer før kontrastindgift ved en nylig CT scanning*
2. *Tager 600 mg NSAID dagligt, men på det sidste er dosis øget*
3. ***Naturmedicin i form af høje doser i.v. C-vitamin givet på et healing-center mod lungekræften***

## Accu-Chek teststrimler

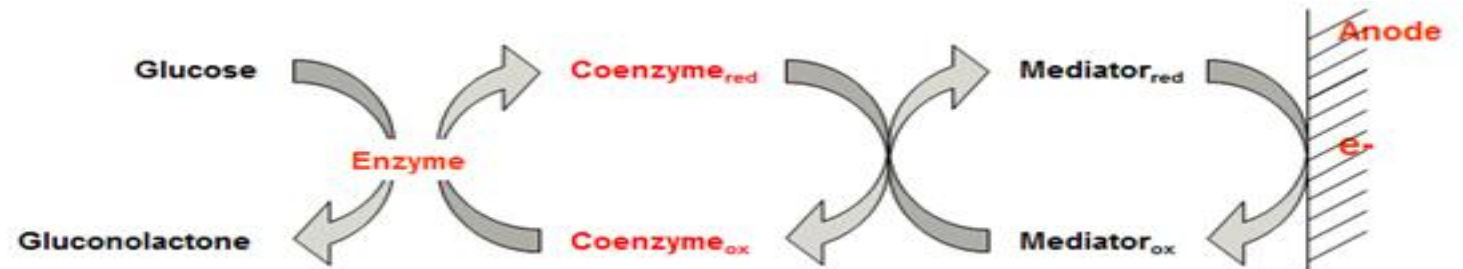
- I pakningsindlægget til Accu-Chek teststrimler står følgende:

”I.v. tilførsel af askorbinsyre (C-vitamin), der medfører askorbinsyreniveau  $> 5$  mg/dl, vil medføre overestimering af resultater.”



# Glucosemåling på Accu-check

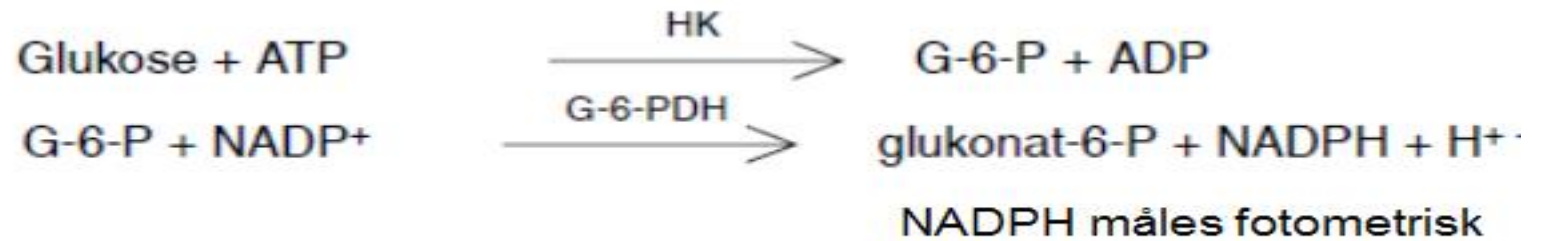
Accu-check



Ved tilstedeværelse af **iv tilført C-vitamin** i en vis koncentration vil C-vitamin blive oxideret på glukoseapparatets elektrode overflade, hvilket **resulterer i dannelse af elektroner** og dannelse af mere strøm, hvorfor den **samtidig målte blodglukose bliver falsk forhøjet**

# Glucosemåling med Cobas og syrebaseudstyr

## Cobas



- Måler begge sideprodukter til glucose
- Øget sikkerhed i forhold til interferens

## Hvor stort er problemet?

- Anbefalet døgndosis C-vitamin er 75 mg
  - Plasmaværdi på omkring 1 mg/dl [1]
- Højdosis C-vitamin intravenøst ved kræftbehandling (4-20 g/døgn) [2]
  - Ukendt plasmaværdi, men formodet højere end 5 mg/dl
- Forsøg med højdosis C-vitamin ved andre tilstande [2]:
  - Blodprop i hjertet
  - Brændsår
  - Blodforgiftning



[1] VanderJagt DJ, Am J Clin Nutr, 1987

[2] Nabzdyk CS, World J Crit Care Med. 2018



## Konklusion

- Altid stille spørgsmålstegn ved analyseresultater, der ikke stemmer overens med klinikken eller andre analyseresultater
- POCT udstyr har en række mulige udfordringer og fejlkilder
- Vigtig opgave at formidle dette til klinikkerne

# D.10-11/5-14 bliver målingerne først ens for glukose på Cobas og Accu!

Analyse	Enhed	Min	Max	08.05.14 11:30	08.05.14 11:41	08.05.14 13:30	08.05.14 13:30	08.05.14 16:15	09.05.14 03:00
Rekvirent				HEH AKUT-M	HEH AKUT-AFS	AUH CS	AUH CS	AUH CS	AUH CS
				Svar	Svar	Svar	Svar	Svar	Svar
<b>v Syre/base- og oxygenstatus</b>									
Pt-Ilt-flow	l/min				0.0				
Luft-Oxygen(O2), fraktion					0.21				
P(aB)-pH (Hydrogen-ion)		7.37	7.45		7.37				
P(aB)-Carbondioxid (pCO2)	kPa	4.7	6.0		3.9				
P(aB)-Oxygen (pO2)	kPa	9.6	13.7		10.5				
Hb(aB)-Oxygen (O2-sat);mætn.		0.92	0.99		0.95				
P(aB)-Base excess;(aktuel)	mmol/l	-2	3		-7.5				
P(aB)-Hydrogencarbonat (st.bicarb.)	mmol/l	22.5	26.9		18.2				
P(aB)-Kalium	mmol/l	3.5	4.6		4.2				
P(aB)-Natrium	mmol/l	137	145		137				
P(aB)-Calcium-ion(frit):(pH = 7.40)	mmol/l	1.18	1.32		0.97				
P(aB)-Hæmoglobin	mmol/l	8.3	10.5		5.3				
P(aB)-Erythrocytter (EVF)		0.40	0.50		0.26				
Hb(aB)-Oxyhæmoglobin		0.94	0.99		0.93				
Hb(aB)-Carbonmonoxidhæmoglobin			<0.02		0.01				
Hb(aB)-Methæmoglobin			<0.02		<0.01				
P(aB)-Glucose	mmol/l	4.2	7.8		2.3				
P(aB)-Lactat	mmol/l	0.5	2.5		0.7				
P(vB)-Glucose	mmol/l	4.2	7.8						
<b>v Organmarkører</b>									
Pt-Elektrokardiografi (EKG)									
P-Amylase, pancreastype	U/l	10	65						
P-Alanintransaminase(ALAT)	U/l	10	70						
P-Bilirubiner	µmol/l	5	25						
P-Basisk fosfatase	U/l	35	105						
<b>v Endokrinologi</b>									
P-Glucose	mmol/l	4.2	7.8			3.8			
P-Glucose;(T03)	mmol/l								12.5
P-Glucose;(T09)	mmol/l								
P-Glucose;(T10)	mmol/l								
P-Glucose;(T11:30)	mmol/l			KOMM					
P-Glucose;(T13:30)	mmol/l						10.9		
P-Glucose;(T20)	mmol/l					14.0			
P-Glucose;(T21:30)	mmol/l					12.3			
P-Glucose;(T23:30)	mmol/l								
P-Thyrotropin(TSH)	10 <sup>-3</sup> int.enh/	0.300	4.50						