



Česká společnost anesteziologie,
resuscitace a intenzivní medicíny

XXXII

kongres České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

17.–19. ZÁŘÍ 2026 | BRNO – VÝSTAVIŠTĚ (PAVILON E)

kongres.csarim.cz

Stewart light on a Friday night

Praktický návod k diagnostice acidobazických poruch

Martin Krbec



3. lékařská fakulta
Univerzita Karlova



KLINIKA
ANESTEZIOLOGIE
A RESUSCITACE
3. LF UK a FNKV

Obsah

①

Kdo je Stewart a co to je Stewart light?

②

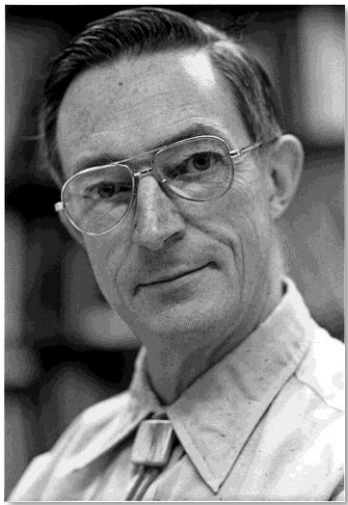
Systematický přehled poruch ABR

③

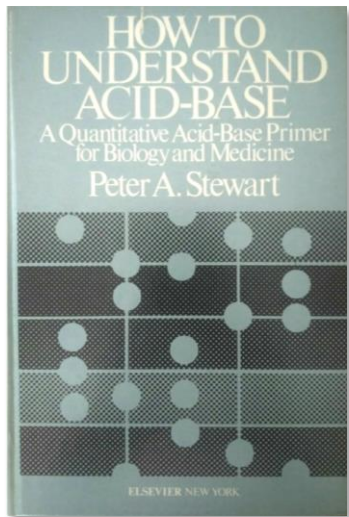
Hlavní princip

④

Praktický postup



Peter A. Stewart
1921–1993



1981

Tři nezávislé veličiny:



SID

$\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{Lac}^-$

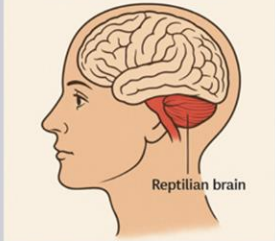
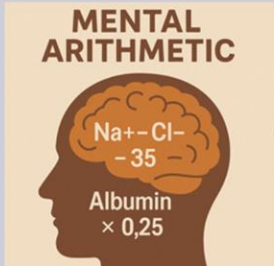


Albumin, PO_4^{2-}



Náboj + dostatečná koncentrace = vliv na ABR

How to use it in practice?

Clinical Use of the Stewart Approach – Three flavours		
Stewart Zero	Stewart Light “Base Excess Partitioning”	Stewart Deluxe
Easy but incomplete	Fairly complete and still easy	Quite laborious, but gets you the whole shebang
		



Niels van Regenmortel *The Stewart approach...*

Summer School of Clinical Acid–Base
and Homeostasis, Praha, 2026

$p\text{CO}_2$
 rozdíl $[\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-]$
 albumin
 UA^- ?

$p\text{CO}_2$
 $\text{BE}_{\text{Na-Cl}}$
 BE_{Alb}
 BE_{Lac}
 BE_{UA}

acidbase.org → Analyze

summary acidbase interpretation click here for detailed interpretation: detailed interpretation			
shifts in pH attributable to the various components red indicates shift towards acidosis, blue towards alkalosis based on calculating what the pH had been, if only the variable in question had been normal, while all the others were unchanged they do not completely add up to the observed pH deviation, though, the relation is non-linear (logarithmic, of course)!			
			read more!
overall shift for the measured pH (7.180)	-0.22	7.180	moderate acidosis
unknown anions without lactate read more!	-0.261	12.9 mEq/l create a titration curve!	moderate unknown anion metabolic acidosis
SID lactate read more!	-0.168	5.0 mmol/l	moderate lactic acid metabolic acidosis
A _{TOT} phosphate	-0.05	1.6 mmol/l	a slightly high value for phosphate - this has a small acidifying effect
SID chloride (corrected for sodium abnormalities) read more!	-0.368	116 mmol/l create a titration curve!	severe hyperchloreaemic metabolic acidosis
A _{TOT} albumin read more!	0.261	23.0 g/l create a titration curve!	moderate hypalbuminaemia - metabolic alkalosis
PCO ₂	0.26	2.6 kPa create a titration curve!	moderate respiratory alkalosis

Obsah

①

Kdo je Stewart a co to je Stewart light?

②

Systematický přehled poruch ABR

③

Hlavní princip

④

Praktický postup

PORUCHY ABR

RESPIRAČNÍ ($p\text{CO}_2$)

norma = 5.3 kPa



měřené ionty

$[\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-]$

norma = 35 mmol/L



OBLAST KOMPENZACÍ

**METABOLICKÉ
(BE)**

norma = 0 mEq/L

albumin

norma = 42 g/L

,neměřitelné' anionty

norma = blízko 0

laktát

norma = 1 mmol/L

Ale i
patologií!



PORUCHY ABR

RESPIRAČNÍ ($p\text{CO}_2$)

norma = 5.3 kPa

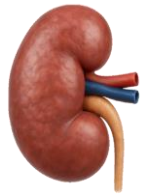


**METABOLICKÉ
(BE)**

norma = 0 mEq/L

„neměřitelné“ anionty

norma = blízko 0



měřené ionty

$[\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-]$

norma = 35 mmol/L

albumin

norma = 42 g/L

laktát

norma = 1 mmol/L

Ketoacidóza

- acetoacetát
- beta hydroxybutyrát

,neměřitelné‘ anionty

norma = blízko 0

Renální selhání

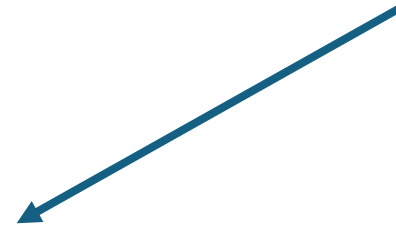
- sulfáty
- fosfáty

Intoxikace

- acetát
- formiát (metanol)
- oxalát (etylenglykol)
- salicyláty

Vzácné příčiny

- d-laktát
- pyroglutamová kys.
(5-oxoprolin)

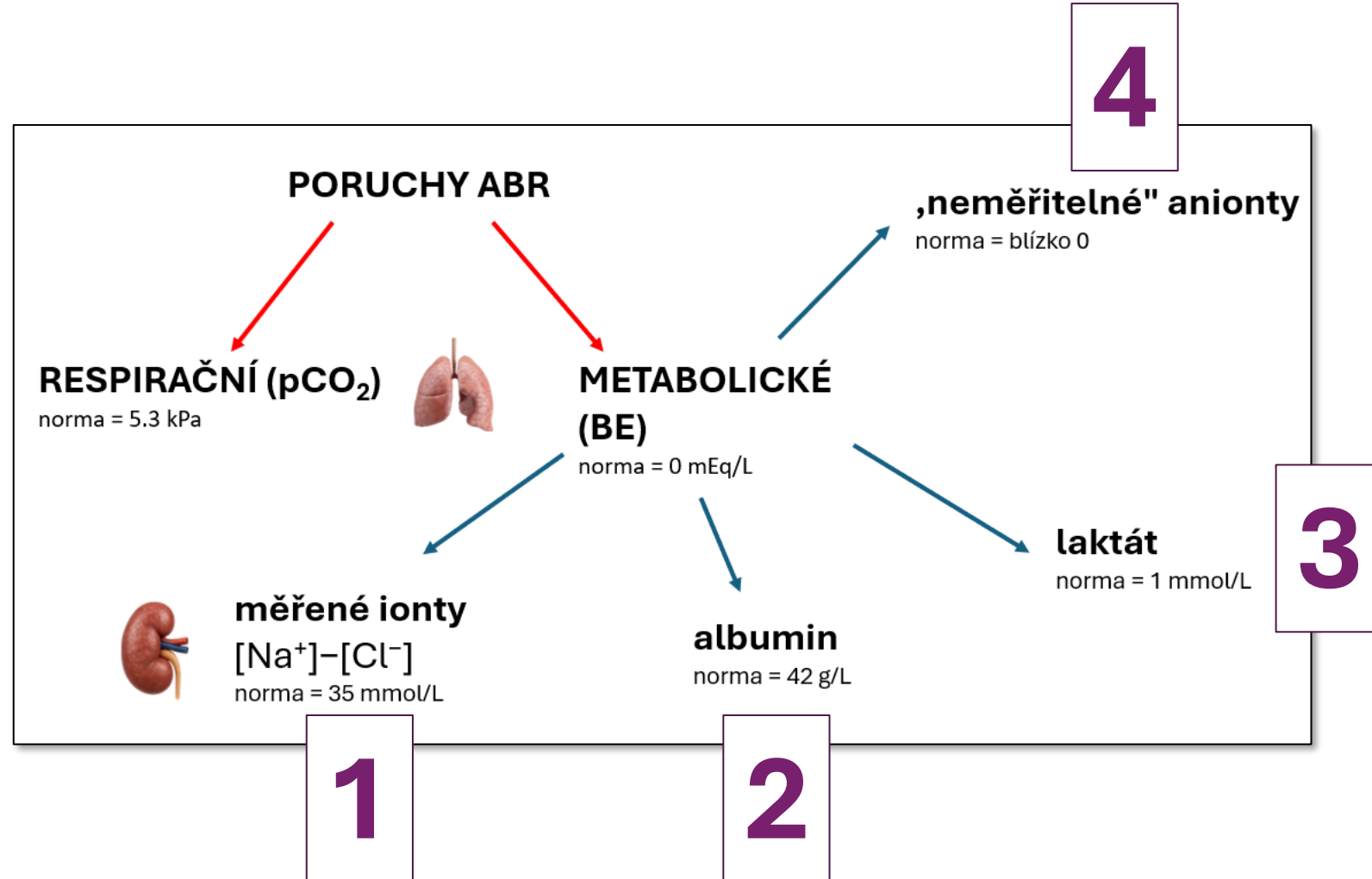


Obsah

- ① Kdo je Stewart a co to je Stewart light?
- ② Systematický přehled poruch ABR
- ③ **Hlavní princip**
- ④ Praktický postup

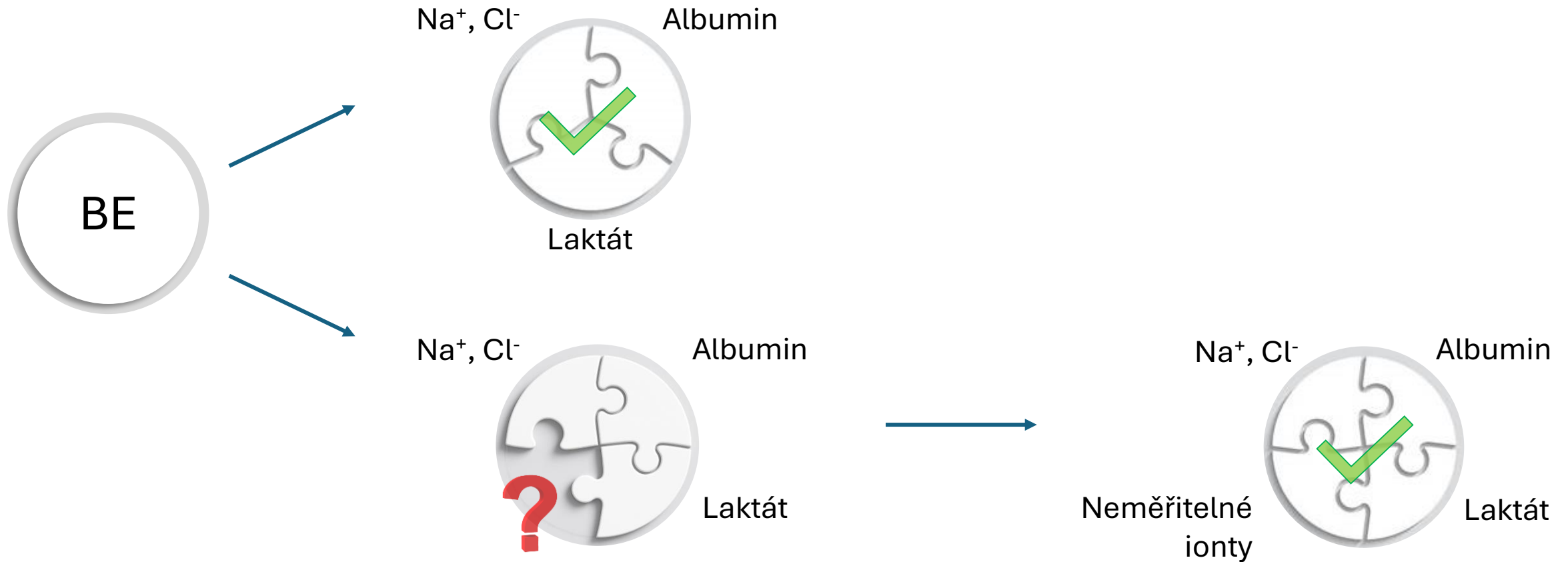
Stewart light = Base excess partitioning

(= Stewartův pohled na kombinované metabolické poruchy ABR)



Stewart light = Base excess partitioning

(= Stewartův pohled na kombinované metabolické poruchy ABR)



Obsah

- ① Kdo je Stewart a co to je Stewart light?
- ② Systematický přehled poruch ABR
- ③ Hlavní princip
- ④ **Praktický postup**

Měřené ionty

$$[\text{Na}^+] - [\text{Cl}^-] - 35 = a$$

Albumin

$$0,3 \times (40 - \text{Alb}) = b$$

Laktát

$$1 - \text{Lac} = c$$

Předpokládaný BE

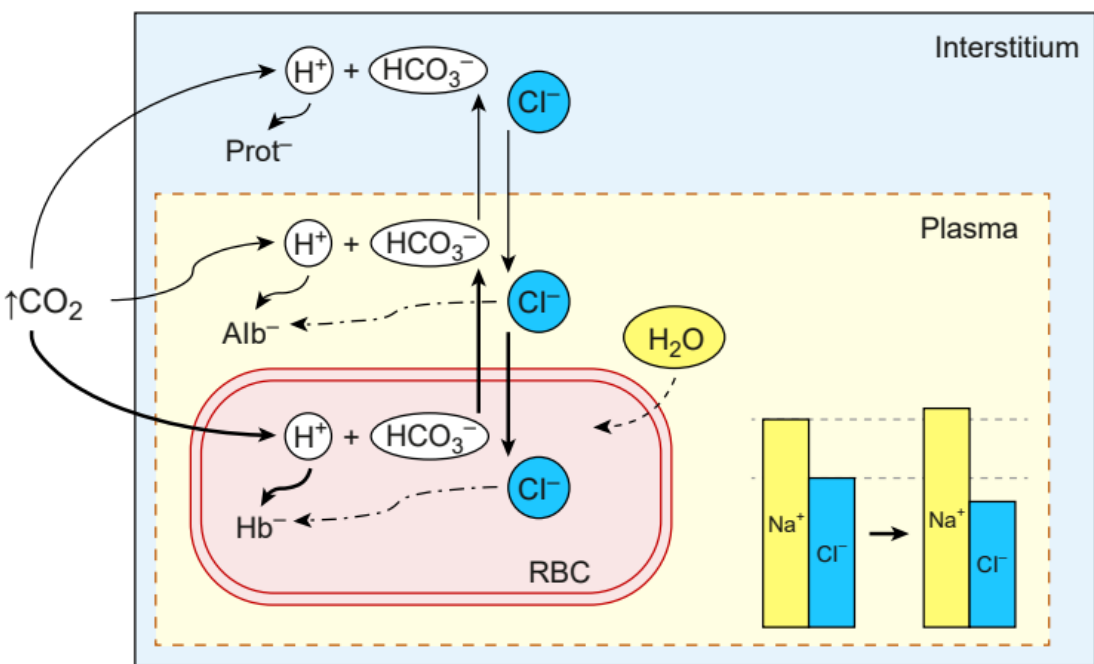
$$\frac{a+b+c}{a+b+c}$$

BE z Astrupu

x

souhlasí?

Zpřesnění u závažných odchylek pH



$$BE_{Na-Cl} = [Na^+] - [Cl^-] - 35$$

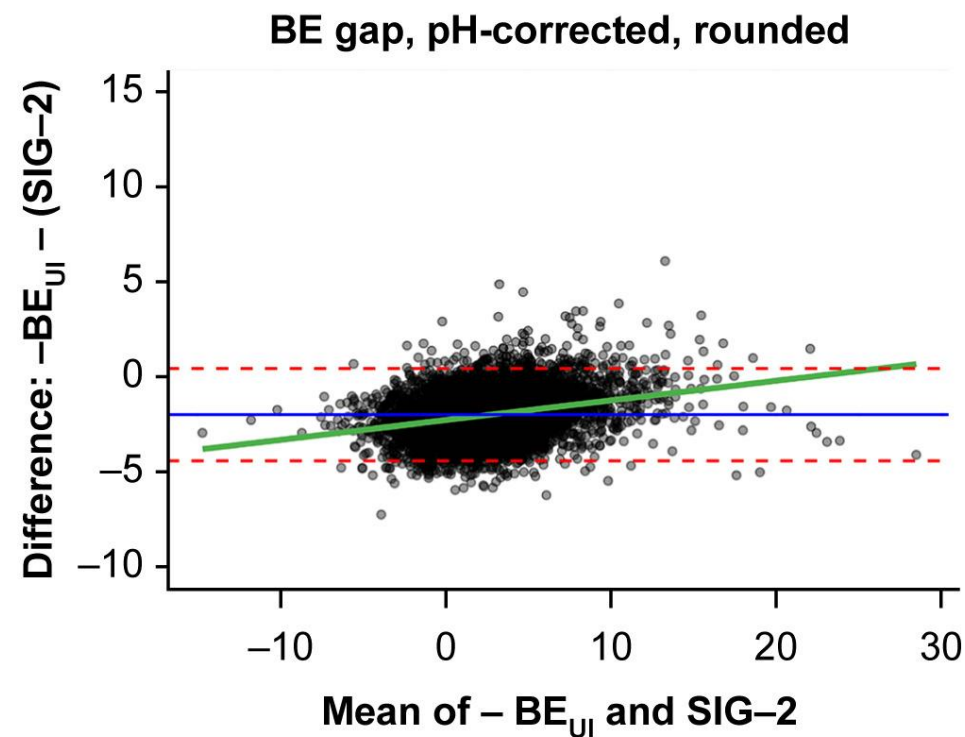
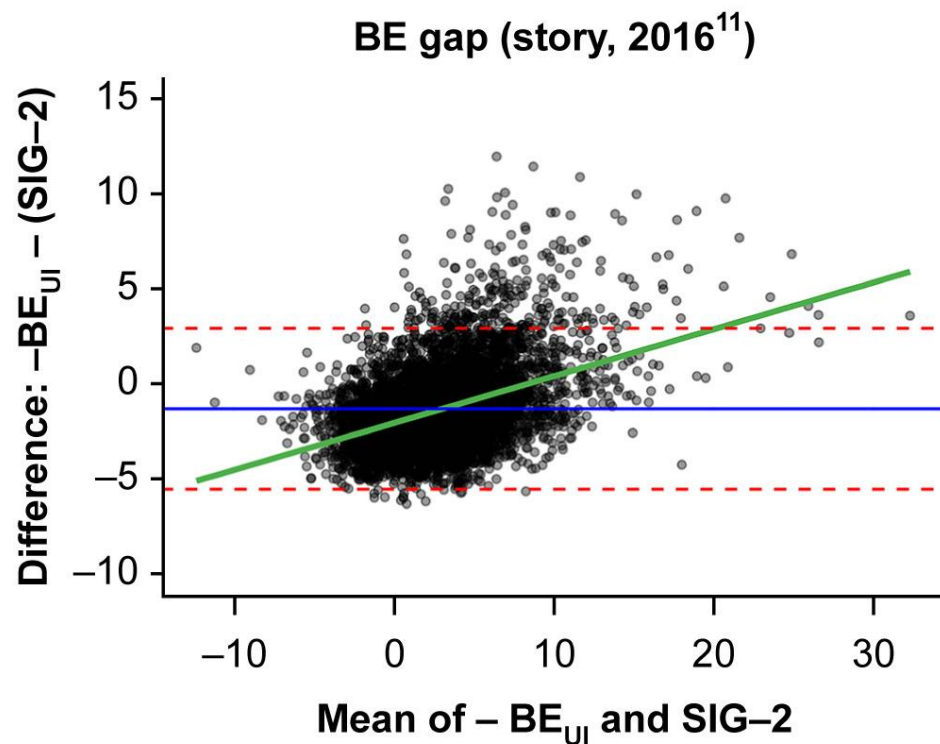


$$BE_{Na-Cl} = [Na^+] - [Cl^-] - \text{ref}$$

$$\text{ref} = 35 + 15 \times (7,4 - \text{pH})$$

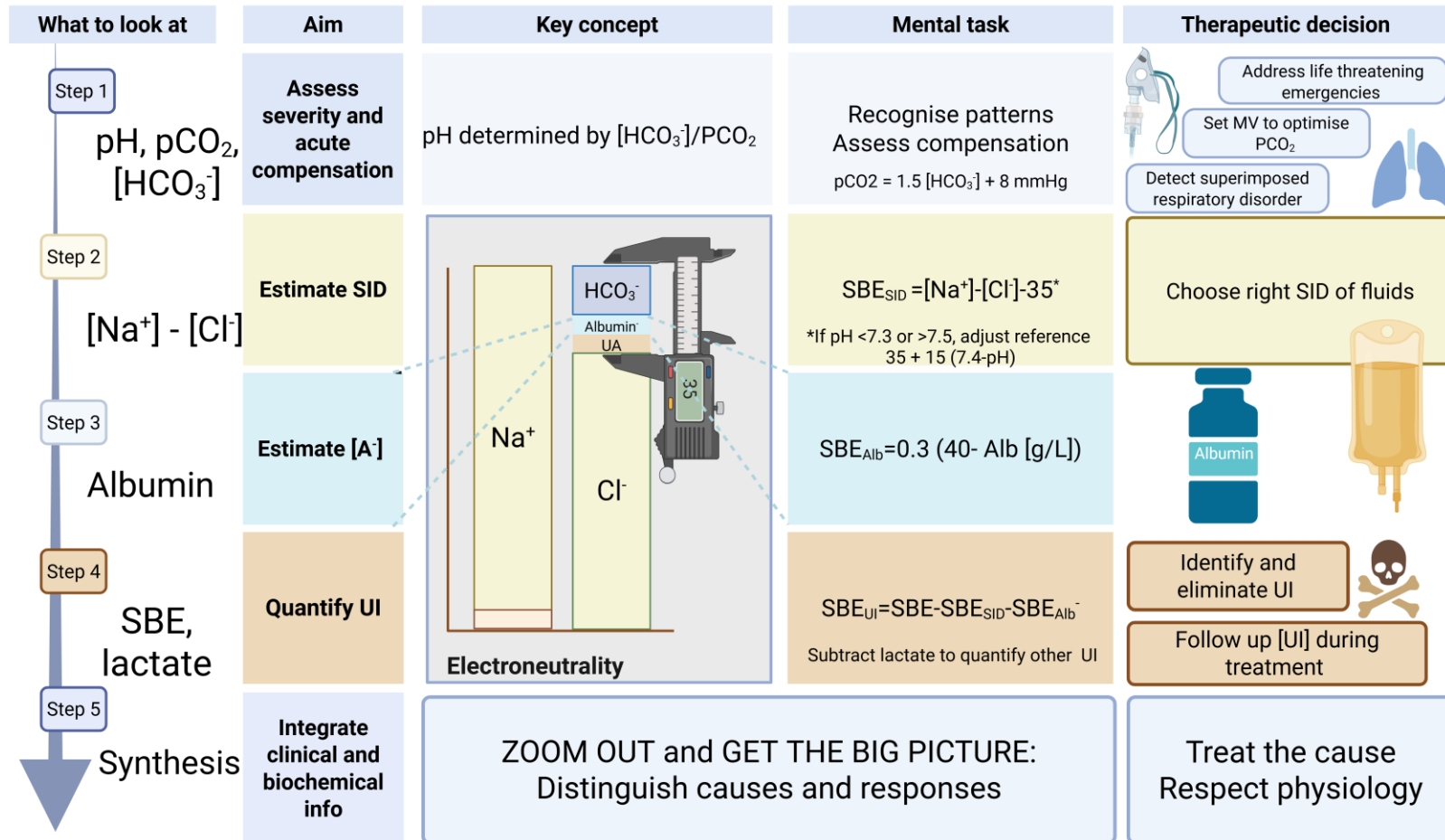
pH	ref
6,8	44
7,0	41
7,2	38
7,4	35
7,6	32
7,8	29

Zpřesnění u závažných odchylek pH



Zdroje

(aneb chci se nad tím v klidu zamyslet...)



Děkuji za pozornost



3. lékařská fakulta
Univerzita Karlova



KLINIKA
ANESTEZIOLOGIE
A RESUSCITACE
3. LF UK a FNKV