

Acidóza



COLOURS OF SEPSIS
FESTIVAL INTENZIVNÍ MEDICÍNY

Jan Hudec
27.01.2020

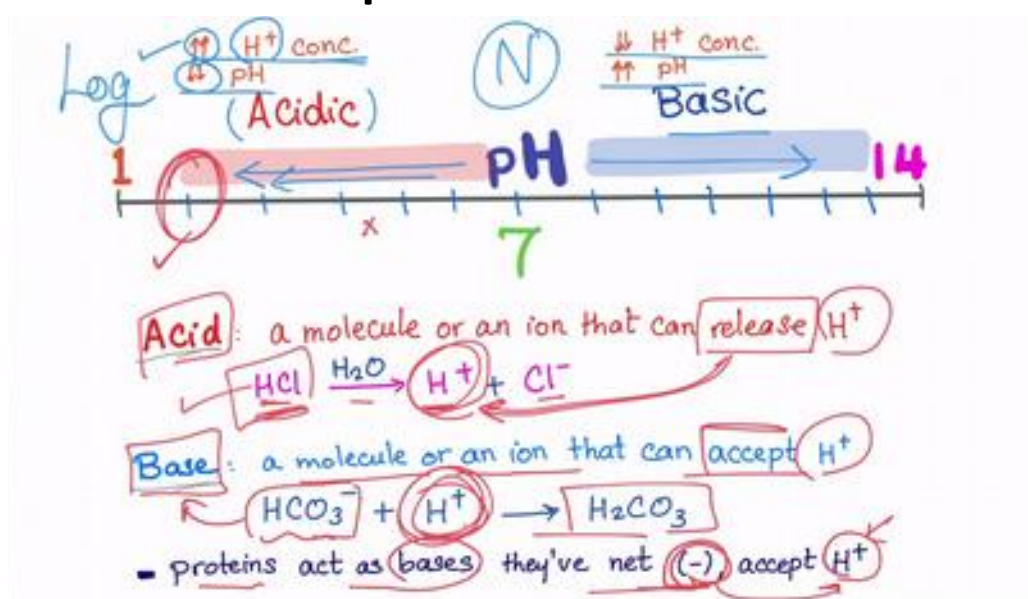
MUNI



Department of Anaesthesiology
and Intensive Care Medicine
University Hospital Brno
Faculty of Medicine of Masaryk University

Acidóza

- komplexní děj vedoucí k poklesu pH
- acidémie: $\text{pH} < 7,36$
- jednoduché x kombinované
- metabolické x respirační



Henderson- Hasselbach

- klasický pohled na ABR
- $\text{pH} = 6,1 + \log \left(\frac{[\text{HCO}_3^-]}{\text{p}_a\text{CO}_2 * 0,0301} \right)$
- 6,1- disociační konstanta kyseliny uhličitě
- 0,0301- koeficient rozpustnosti CO_2
- ukazatele-
 - CO_2 ukazatel respirační komponenty
 - HCO_3^- ukazatel metabolické komponenty



BE- base excess

- přebytek bazí
- množství kyseliny, které je nutné přidat ke vzorku plné krve, aby se **pH** upravilo na hodnotu **7,4**
- za konstantního $p\text{CO}_2$ 40 mmHg, resp. 5,3 kPa
- za stacionární teploty 37,0 °C
- $\text{BE} < - 2,5$ mmol/l – **metabolická acidóza**



pH →

< 7,35

> 7,45

acidóza

alkalóza

pCO₂ →

> 6
zvýšený

< 4,5 – 6
normální či snížený

< 4,5
snížený

> 4,6-6
normální či zvýšený

respirační

metabolická

respirační

metabolická

BE

Respirační kompenzace

- Bostonská pravidla- Boston rules
- rovnice, které umožňují posoudit stupeň respirační kompenzace
- očekávaný $p\text{CO}_2$ u MAc:

$$p\text{CO}_2 = \text{HCO}_3 / 5 + 1 \text{ kPa [kPa]}$$



Respirační kompenzace

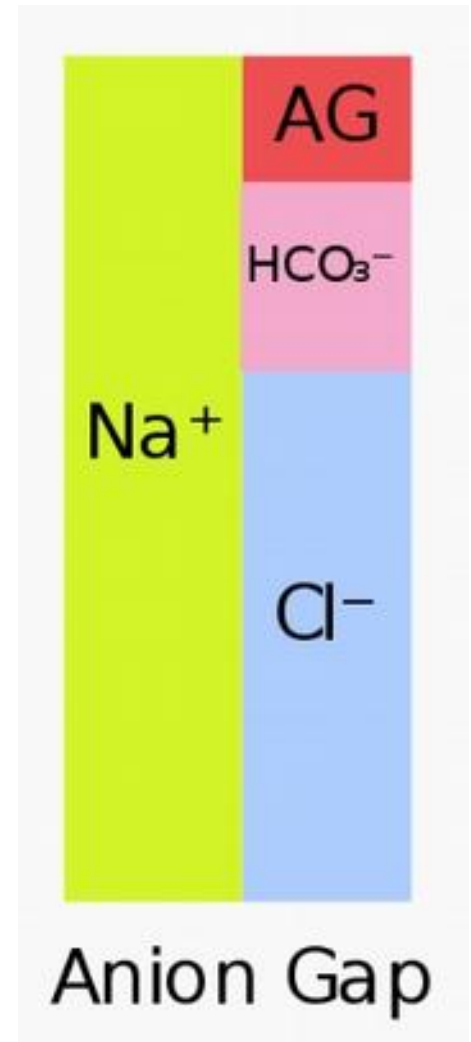
$$p\text{CO}_2 = \text{HCO}_3 / 5 + 1 \text{ kPa [kPa]}$$

- $p\text{CO}_2$ z ABR = $p\text{CO}_2$ vypočítána -> **kompenzace**
- $p\text{CO}_2$ z ABR \neq $p\text{CO}_2$ vypočítána -> **superponovaná respirační porucha**



AG- anion gap

- zákon zachování elektroneutrality
- **$AG = [Na^+] - ([Cl^-] + [HCO_3^-])$**
- norma: 8 – 12 mmol/l
- zdroj: náboje bílkovin,
aniont slabých kyselin



AG- anion gap

- vliv albuminu- **slabá kyselina**
- kriticky nemocný pacient- hypoalbuminémie
- vlivem hypoalbuminémie může být falešně „normální“ AG
- tím maskuje neměřené anionty
- $AG_{\text{korig}} = AG + 0.25 \times (Alb_{\text{norm}} - Alb_{\text{akt}})$

Mac s vysokým AG

- **HAGMA-** akumulace neuhličitých kyselin
- **MUD PILES**
 - **M**ethanol
 - **U**raemia
 - **D**iabetic ketoacidosis (and alcoholic/starvation ketoacidosis)
 - **P**ropylene glycol
 - **I**soniazid
 - **L**actate
 - **E**thylene glycol
 - **S**alicylates



Laktátová acidóza

- **typ A-**

- hypoxie, anemie
- šokové stavy
- otrava CO

- **typ B**

- MALA, alkohol, salicyláty,...
- malignity, jaterní, renální selhání,...
- poruchy metabolismu

Type A

- Acute hypoxia
- Anemia
- Carbon monoxide poisoning
- Cardiogenic shock
- Hemorrhagic shock
- Septic shock

Type B

- Systemic disease
 - Liver failure
 - Malignancy
- Drugs or toxins
 - Metformin
 - Cyanide
 - Salicylate, ethylene glycol, methanol, propylene glycol
 - Linezolid
 - Propofol
 - Stavudine, didanosine
 - Isoniazid



Osmolal gap

- rozdíl mezi měřenou a vypočítanou osmolalitou
- **výpočet: $\text{osmol} = 2 * [\text{Na}^+] + [\text{U}] + [\text{Glu}]$**
- norma: $\pm 290 \text{ mmol/kg H}_2\text{O}$

- rozdíl více než $10 \text{ mmol/kg H}_2\text{O}$ signalizuje přítomnost **nedifuzibilních** látek- metabolity metanolu, etylenglykolu,...
- 1 ‰ alkoholu $\rightarrow + 22 \text{ mmol/kg H}_2\text{O}$



MIND THE GAP

Mac s normálním AG

- **hyperchloremická**
- **GIT sekrece-** pankreatické, střevní, biliární fistuly, průjem,...
- **renální tubulární acidóza**
- **iatrogenní-** FR, odsávání GIT sekretů,...

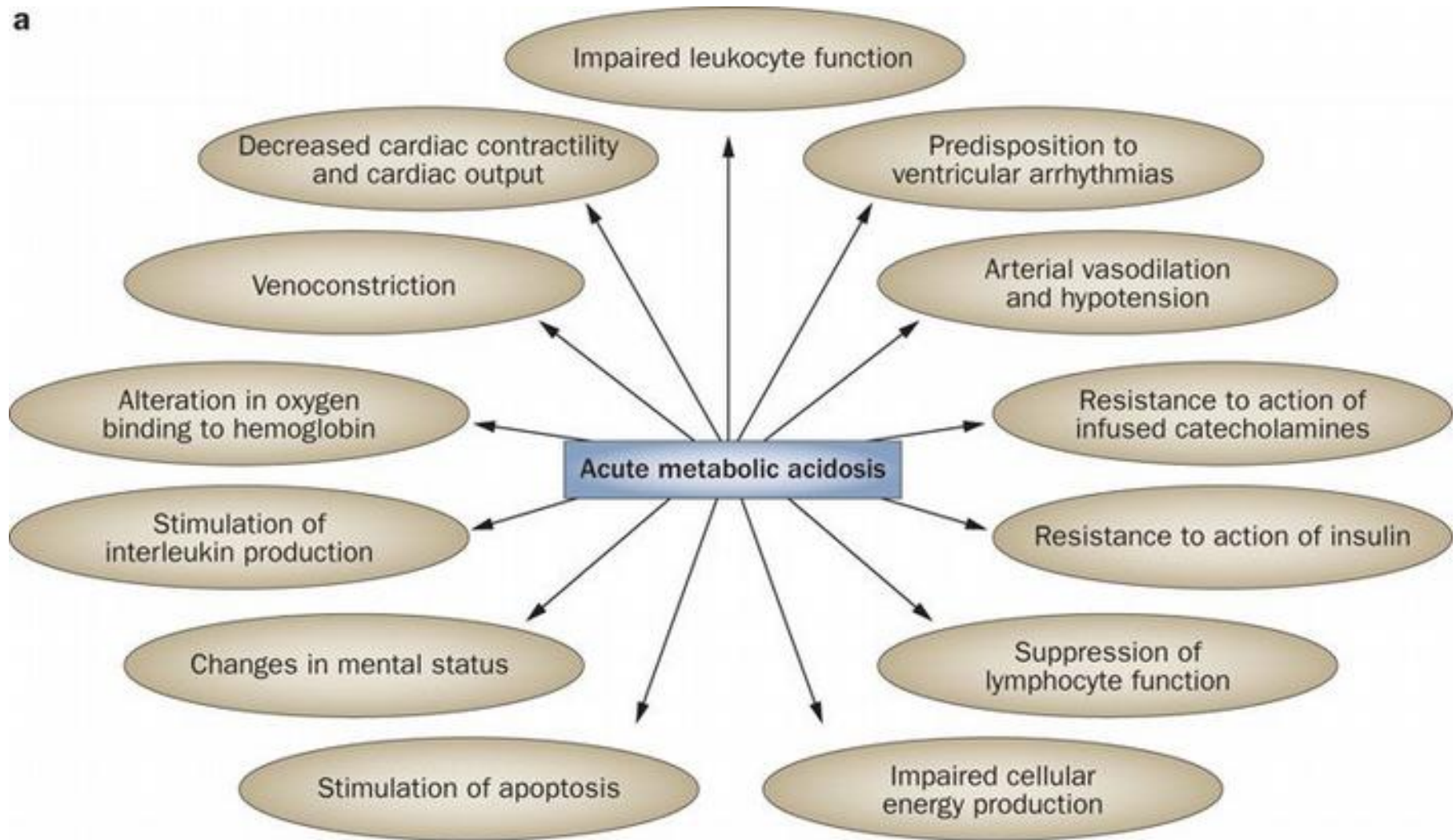
Stewartova teorie

- zákon zachování hmoty a elektroneutrarality
- kationty = anionty
- $[Na^+] - [Cl^-] = \pm 40$
- SID- vyplněn-
 - bikarbonátem
 - slabými kyselinami
 - neměřenými silnými kyselinami
- SID u Mac klesá

Další kationty	Další anionty	} SID
Na ⁺ 140	HCO ₃ ⁻	
	Alb ⁻ P ⁻ SO ₄ ⁻	
	Cl ⁻ 100	

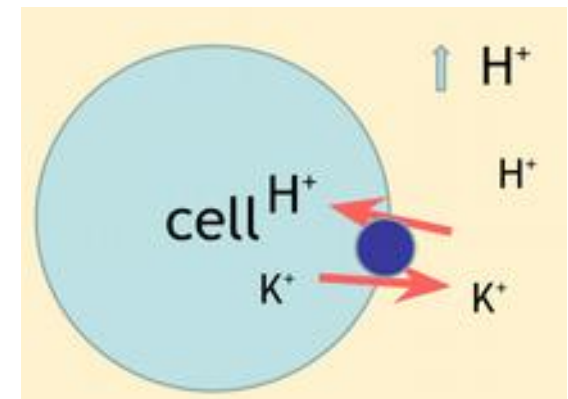
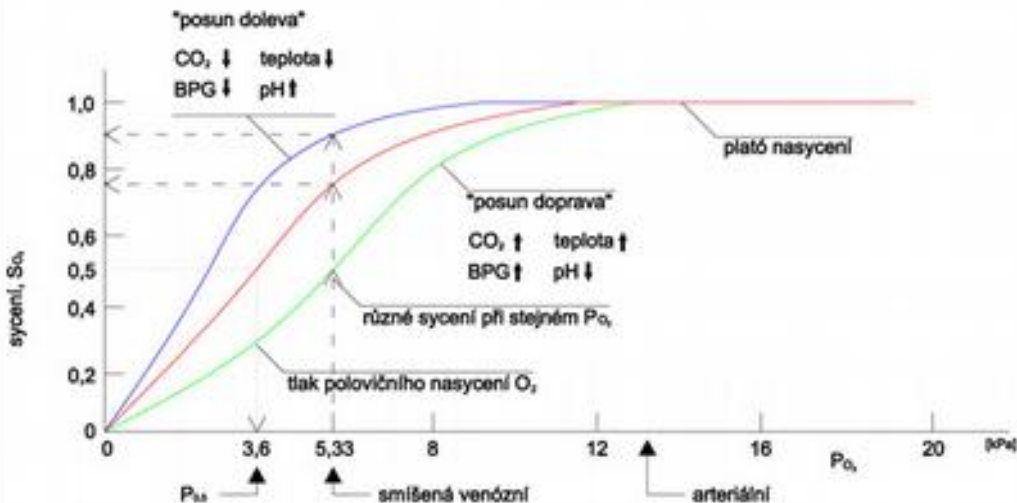
MAc- důsledky

a



MAc- důsledky

- pokles kontraktility myokardu-> snížení CO
- posun disociační křivky hemoglobinu doprava
- hyperkalémie, hyperkalcémie
- hyperventilace- Kussmaulovo dýchání
- změna konformace bílkovin



Děkuji za pozornost!

<http://acidbase.org/>

