**Poruchy acidobazické rovnováhy**

- Normální **pH je 7,36-7,44** a pH 7,4 odpovídá koncentraci vodíkových iontů 40 nmol/l.

- Vyšetření krevních plynů (astrup) a mineralogram (Na, K, Cl) - **pCO2 5,3 kPa, HCO3 24 mmol/l.**

- Henderson-Hasselbalchova rovnice: pH = pKa + log(HCO3-/H2CO3), kde H2CO3 = pCO2x0,225, pKa = 6,4 (disociační konstanta konjugované kyseliny pufru), log (Cb/Ca) - Ca a Cb jsou rovnovážné koncentrace báze a kyseliny tvořící pufr.

**Metabolica acidóza**

= pokles pH pod 7,36 a současně pokles hydrogenkarbonátu (HCO3), pCO2 je buď normální či v důsledku respirační kompenzace (hyperventilace) snížený. (aby log (Cb/Ca) zůstal zachovaný, je tu pokles HCO3-, což je baze v pufru, musí tedy poklesnout i kyselina v pufru - H2CO3, tedy jeho ekvivalent CO2).

**Klinický obraz**

- Příznaky neurologické - nauzea, zvracení, dezorientace, somnolence až kóma.

- Příznaky kardiální - hypotenze, arytmie.

- Příznaky respirační - hyperventilace

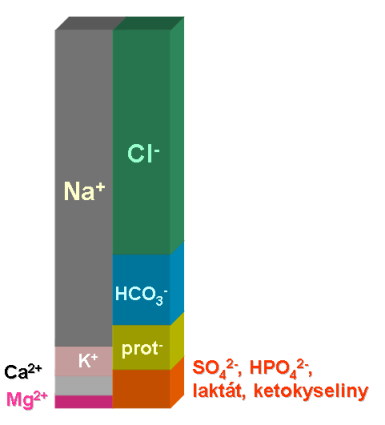
- Svalová slabost

- Laboratorně hyperkalémie.

**Vyšetření**

- Při diferenciální diagnostice je důležitý výpočet **anion gapu (AG, aniontová mezera) = Na+ - (Cl- + HCO3-) = 10-12 mmol/l, hraniční je poté 16 mmol/l.**

- Stručně: metabolická acidóza se zvýšením AG - akumulace organických či anorganických kyselin. Metabolická acidóza s normálním AG (hyperchloremické metabolické acidózy) - ztráty bikarbonátu.



**Hyperchloremická acidóza s normálním AG**

* **Extrarenální** (nejčastěji průjem)
* **Renální** (např. renální tubulární acidóza)

- Pro diferenciaci renálních a extrarenálních příčin lze použít močovou aniontovou mezeru (U-Na + U-K) - U-Cl. U extrarenálních příčin je lehce záporná, u renálních příčin je lehce kladná.

- Hyperchloremické acidózy jsou často netypicky spojeny s hypokalémií.

**Acidóza se zvýšenou aniontovou mezerou**

* **Uremická acidóza** (renální selhání)
* **Laktátová acidóza** - při tkáňové hypoxii při šokových stavech, porucha jaterní metabolizace laktátu (jaterní selhání či lékové interference - metformin).
* **Ketoacidóza** - diabetická, alkoholická, ketoacidóza z hladovění.
* **Otravy** - ethylenglykol, methanol.

**Terapie**

- Léčba kauzální

- Alkalizační léčba - při acidóze s normálním AG - tedy při hyperchloremické acidóze. Podává se 8,4% NaHCO3. Dále se může podávat u velmi těžké acidózy (pH pod 6,9) a současně projevy nestability, cíl není plná korekce pH (do 7,2).

- Akutní renální insuficience s těžkou hyperkalémií - 50-100 ml 8,4% NaHCO3, popřípadě dialyzační terapie.

- Otravy ethylenglykolem a methanolem - 1-3 mmol/kg NaHCO3. Dále ethanol, fomepizol a ev. HD.

**Metabolická alkalóza**

= pH nad 7,44 současně vzestup koncentrace hydrogenkarbonátu nad 26 mmol/l. pCO2 je buď normální nebo v rámci respirační kompenzace zvýšený.

**Klinický obraz**

- Neurologické příčiny - křeče, zmatenost, cefalea, poruchy vědomí.

- Kardiovaskulární příznaky - hypotenze, arytmie

- Hypovolémie, hypokalémie.

**Hypochloremická metabolická alkalóza** - většinou spojené s volumovou deplecí.

* Ztráty žaludeční tekutiny (zvracení) - koncentrace Cl- v moči je pod 10 mmol/l.
* Diuretika (kličková i thiazidová)
* Posthyperkapnický stav
* Vzácně průjmy s chloridy secrenujícím vilózním adenomem.

**Hypokalemická metabolická alkalóza**

* Primární hyperaldosteronismus
* Cushingův syndrom
* Užívání lékořice
* Užívání alkalizujících preparátů - např. vitar soda
* Tubulární syndromy - Bartterův syndrom atd.

**Terapie**

- Kauzální

- Fyziologický roztok v případě hypochloremické alkalózy.

- Korekce hypokalémie ev. spolu s magnéziem.

**Respirační acidóza**

= pokles pH pod 7,36 a vzestup pCO2. Hodnota HCO3 je buď normální nebo zvýšená při ledvinné kompenzaci.

- Renální kompenzace přichází později - v řádu řádu dnů, na rozdíl od rychlé respirační kompenzaci metabolické acidózy.

- U chronické respirační acidózy - maximální metabolická kompenzace trojnásobek vzestupu pCO2 (při pCO2 8,3 kPa bude vzestup HCO3 o 9 tedy 33 mmol/l).

**Klinický obraz**

- Vychází z hypoxie a hyperkapnie, může se vyvinout až hyperkapnické koma.

**Etiologie**

**1) Hypoventilace**

* Centrální
* Porucha dýchacích svalů a jejich inervace - myasthenia gravis
* Postižení hrudní stěny či hrudníku - pneumotorax
* Obstrukce dýchacích cest - aspirace, bronchospasmus, AB, CHOPN atd.

**2) Snížená kapilární výměna**

* Srdeční zástava
* Šok
* Masivní PE
* Masivní atelektáza

**3) Zvýšená produkce CO2 s neadekvátní ventilací**

* Dieta se zvýšeným obsahem sacharidů
* Peritoneální dialýza se zvýšenou glukózou v dializačním roztoku.

**Terapie**

- Oxygenoterapie, CAVE u chronické hyperkapnie oxygenoterapie může stimulovat další progres hypoventilace (odstranění hypoxického stimulu) a progres hyperkapnie - u CHOPN O2 2-3 l/min.

- Těžká hypoxemie a hyperkapnie (pCO2 nad 9-10 kPa) - intubace.

**Respirační alkalóza**

= vzestupem pH a současným poklesem pCO2. HCO3 je buď normální nebo v důsledku renální kompenzace snížen.

**Etiologie** - Hyperventilace, fyziologicky v těhotenství, v vysoké nadmořské výšce, bolest úzkost.

**Klinický obraz** - Parestezie, křeče, arytmie, hyperreflexie.