

Analyse der Säure-Basen (Elektrolyte) Störungen

1) Klinischer Kontext

Anamnese, Volumenstatus, Therapie

2) Konsistenz der Zahlen

$$[H^+] = 24 \times pCO_2 / HCO_3 = 24 \times 40 / 24 = 40 \text{ nmol}$$

3) Azidämie oder Alkalämie

Normaler pH = 7.35 – 7.45 (Säure-Basen-Störungen bei normalem pH möglich)

4) Primärer Prozess

pH und HCO₃ in gleicher Richtung

=> metabolische Störung

pH und pCO₂ in gegensätzlicher Richtung

=> respiratorische Störung

5) Adäquate Kompensation (sonst komplexe Störung)

Metabolische Azidose:

$$pCO_2 \text{ in mm Hg} = 40 - (1.3 \times \Delta HCO_3)$$

Metabolische Alkalose:

$$pCO_2 \text{ in mm Hg} = 40 + (0.7 \times \Delta HCO_3)$$

Akut-respiratorische Azidose:

$$HCO_3 = 24 + 1 \times [(pCO_2 - 40)/10]$$

Chronisch-respiratorische Azidose:

$$HCO_3 = 24 + 3.5 \times [(pCO_2 - 40)/10]$$

Akut-respiratorische Alkalose:

$$HCO_3 = 24 - 2 \times [(40 - pCO_2)/10]$$

Chronisch-respiratorische Alkalose:

$$HCO_3 = 24 - 5 \times [(40 - pCO_2)/10]$$

6) Anionenlücke (AnionGap)

$$Na^+ - [Cl^- + HCO_3] = 8 - 12 = 0.2 \times \text{Albumin (g/l)}$$

(KUSPMAL = Ketokörper, Urämie, Salizylate, Paraldehyde, Methanol, Aethylenglykol, Laktat)

7) Korrigiertes Bikarbonat (Gap/Gap)

Δ -Aniongap = Δ Bikarbonat

=> reine Azidose mit Aniongap

- i. Laktatazidose=>Gap/Gap bis 1.5 möglich
- ii. Diabetische Ketoazidose=>Gap/Gap von 1
- iii. Alkoholische Ketoazidose=>Gap/Gap < 1

Δ -Aniongap < Δ -Bikarbonat

=> zusätzlich non-Aniongap-Azidose

8) Osmolücke

Gemessene – berechnete Plasmaosmolarität=

Gemessen – 2[Na⁺] - [Glu] - [Urea]

(Aethanol, Methanol, Aethylenglykol, Mannitol, Hydroxyurea)

9) UrinAnionGap (falls UrinOsmoGap < 10)

Renal tubuläre Azidose

=> Urin AnionGap positiv [(Na + K – Cl⁻) >= 0]

Nonrenale Azidose

=> Urin AnionGap negativ [(Na + K – Cl⁻) < (-50)]

Sonst: NH₄ = 0.5xUrinOsmoGap = 0.5x(UrinOsmo – 2xNa⁺ – 2xK⁺ – Harnstoff – Glu)

FE Na = UrinNa⁺/SeNa⁺ / UrinKrea/SeKrea

FE Na < 1% = prärenales Problem

FE Hst = UrinHst/SeHst / UrinKrea/SeKrea

FE Hst < 30 % = prärenal (unter Diuretika)

TTKG = UrinK⁺/SeK⁺ / UrinOsmo/SeOsmo

< 2 = extrarenaler K⁺verlust

> 4 = renaler Verlust (wenn Hypokaliämie)

> 7 = voller Mineralokortikoideffekt

10) Alveolo-arterieller O₂-Gradient (mmHg)

(Mass für pulmonalen Gasaustausch)

b. A-a-O₂ Gradient = [pAO₂] – [paO₂]

= 140 – [1.25x pCO₂] – [paO₂]

= (Alter+10)/5 (bei Raumluft)