

Syre-baseforstyrrelser

Akuttmedisin for indremedisinere

Lars Petter Jensen, nyremed.avd NLSH-Bodø

Brønsted-Lowry definisjon



Definisjoner

- Normal pH 7,36 - 7,44
- $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$
- $[\text{H}^+] = 158 \text{ nmol/L} \rightarrow \text{pH } 6,8$
- $[\text{H}^+] = 15 \text{ nmol/L} \rightarrow \text{pH } 7,8$
- $[\text{H}^+] = 40 \text{ nmol/L} \rightarrow \text{pH } 7,4$

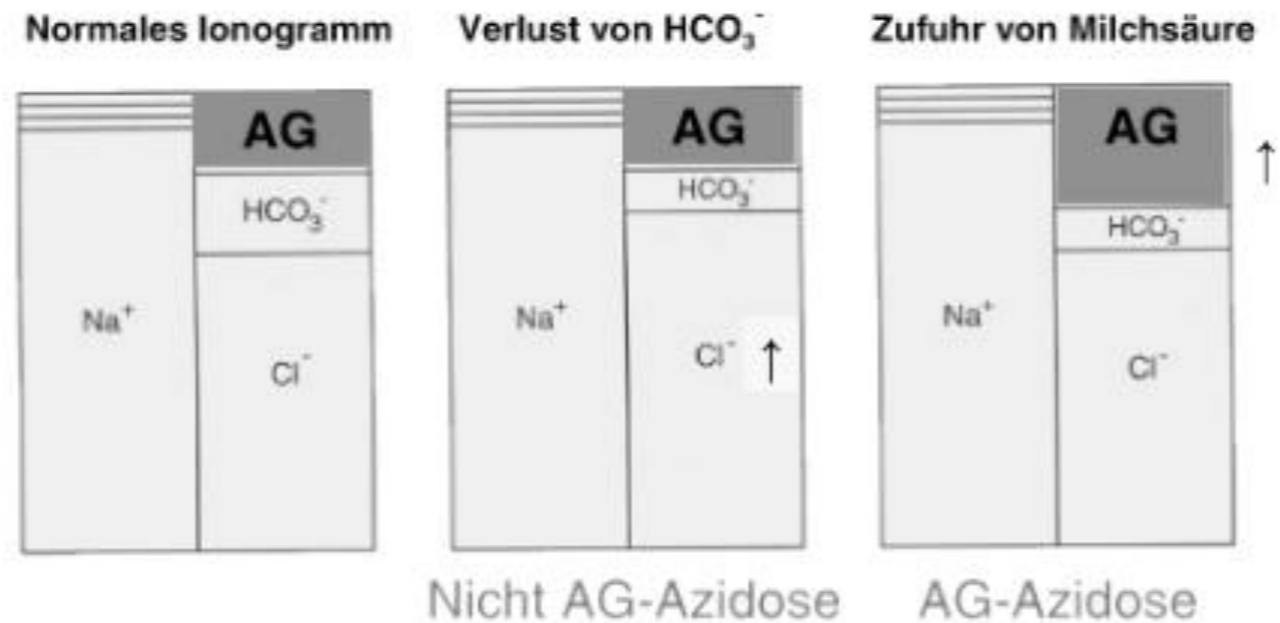
Definisjoner

- Acidemi: pH under normalområdet.
- Alkalemi: pH over normalområdet.
- Acidose: Patofysiologisk prosess som tenderer til å senke pH.
- Alkalose: Patofysiologisk prosess som tenderer til å heve pH.



$$pH = 6.1 + \log \left(\frac{[\text{HCO}_3^-]}{0.03 \times p\text{CO}_2} \right)$$

Anion-gap



$$AG = (Na^+ + K^+) - (HCO_3^- + Cl^-)$$

Årsaker metabolsk acidose

- Non-gap acidose: Gastrointestinalt tap. Renalt tap.
- Anion-gap acidose: GOLDMARK.
- Glycoles, Oxoproline, L-laktat, D-laktat, Methanol, Aspirin, Renal failure, Ketoacidosis.

Δ anion gap/ Δ HCO₃⁻

- Vanligvis mellom 1 og 1,6 i ren økt anion-gap acidose.
- Lave verdier (< 0,8) indikerer samtidig non-gap acidose.
- Høye verdier (> 2) indikerer samtidig metabolsk alkalose, eller preeksisterende metabolsk kompensasjon for respiratorisk acidose.

Kompensatoriske mekanismer.

- Metabolsk acidose: $\text{HCO}_3^- \downarrow 1\text{mmol/L} \rightarrow \text{pCO}_2 \downarrow 0,13 \text{ kPa}$.
- Metabolsk alkalose: $\text{HCO}_3^- \uparrow 1\text{mmol/L} \rightarrow \text{pCO}_2 \uparrow 0,09 \text{ kPa}$.

Kompensatoriske mekanismer.

- Akutt respiratorisk acidose: $p\text{CO}_2 \uparrow 1 \text{ kPa} \rightarrow \text{HCO}_3^- \uparrow 0,75 \text{ mmol/L}$ og $[\text{H}^+] \uparrow 6 \text{ nmol/L}$.
- Kronisk respiratorisk acidose: $p\text{CO}_2 \uparrow 1 \text{ kPa} \rightarrow \text{HCO}_3^- \uparrow 2,3 \text{ mmol/L}$ og $[\text{H}^+] \uparrow 3,3 \text{ nmol/L}$.

Kompensatoriske mekanismer.

- Akutt respiratorisk alkalose: $p\text{CO}_2 \downarrow 1 \text{ kPa} \rightarrow \text{HCO}_3^- \downarrow 2,1 \text{ mmol/L}$ og $[\text{H}^+] \downarrow 4,5 \text{ nmol/L}$.
- Kronisk respiratorisk alkalose: $p\text{CO}_2 \downarrow 1 \text{ kPa} \rightarrow \text{HCO}_3^- \downarrow 3,8 \text{ mmol/L}$ og $[\text{H}^+] \downarrow 1,5 \text{ nmol/L}$.

- pH 7,32. pCO₂ 9,3. HCO₃⁻ 35.
- Kronisk respiratorisk acidose. Akutt respiratorisk acidose/metabolsk alkalose.

- pH 7,44. pCO₂ 3,7. HCO₃⁻ 19.
- Gravid.

- pH 6,77. pCO₂ 1,5. HCO₃⁻ 2. Na⁺ 151. Cl⁻ 115.
- Metabolsk acidose med økt anion-gap.

- pH 7,29. pCO₂ 3,5. HCO₃⁻ 13. Na⁺ 140. Cl⁻ 107. K⁺ 5.
- AG 25. $\Delta AG/\Delta HCO_3^-$ 0,5.
- Anion-gap acidose og non-gap acidose.