

Formules en Diagrammen



Enkele veel gebruikte formules binnen de laboratoriumgeneeskunde

Met betrekking tot electrolyten:

Anion-gap: $\text{Na}^+ - [\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-]$

Osmol-gap: Gemeten osmolaliteit - $(2[\text{Na}^+] + 2[\text{K}^+] + [\text{glucose}] + [\text{ureum}])$

Tot. calcium (gecorrigeerd voor laag albumine):

Gemeten calcium + $(0,025 \times (40 - [\text{albumine}]))$

Met betrekking tot nierfunctie:

Kreatinineklaring (24 uurs):

$$\frac{\text{urine kreatinine (mmol/L)} \times 1000}{\text{serum kreatinine (\mu mol/L)}} \times \frac{24\text{-uurs volume (mL)}}{1440 \text{ (min)}}$$

GFR (MDRD-formule, mL/min/1.73m²):

$$175 \times (\text{serum kreatinine (\mu mol/L)} / 88,4)^{-1,154} \times \text{Leeftijd}^{-0,203} \times Y \times Z$$

Y = 0,742 als vrouw

Z = 1,210 als Afrikaans-Amerikaans

GFR (Cockcroft&Gault-formule, mL/min):

$$\frac{(140\text{-leeftijd}) \times \text{lichaamsgewicht (kg)}}{\text{serum kreatinine (\mu mol/L)} \times R}$$

R(man) = 0,86; R(vrouw) = 1,01

GFR voor meisjes 1 t/m 17 jaar en voor jongens 1 t/m 14 jaar (Schwartz-formule, mL/min/1.73m²):

$$\frac{40 \times \text{lengte (cm)}}{\text{serum kreatinine (\mu mol/L)}}$$

Fractionele excretie in urine (%):

$$\frac{[\text{analiet}] \text{ in urine}}{[\text{analiet}] \text{ in serum of plasma}} \times \frac{[\text{kreatinine}] \text{ in serum of plasma}}{[\text{kreatinine}] \text{ in urine}} \times 100\%$$

Voorbeelden:

* FE_{Na+}

bij normale zoutinname:

normaal: 0,5 - 1,0%

NaCl tekort: <0,5%

* FE_{Na+}

bij acute nierinsufficiëntie:

hypovolemie: <1%

ATN: >2%

* FE_{Amylase}

normaal: 2-5%

macro-amylase: <2%

Overige formules:

LDL-cholesterol: $[\text{LDL-chol.}] = [\text{totaal chol.}] - [\text{HDL chol.}] - [\text{triglyceride}] / 2,2$
Alle metingen in mmol/L; alleen geldig als $[\text{triglyceride}] < 4,5 \text{ mmol/L}$

Totale ijzerbindingscapaciteit (TIJBC):

$$\text{TIJBC } (\mu\text{mol/L}) = 25,2 \times [\text{transferrine}] \text{ (g/L)}$$

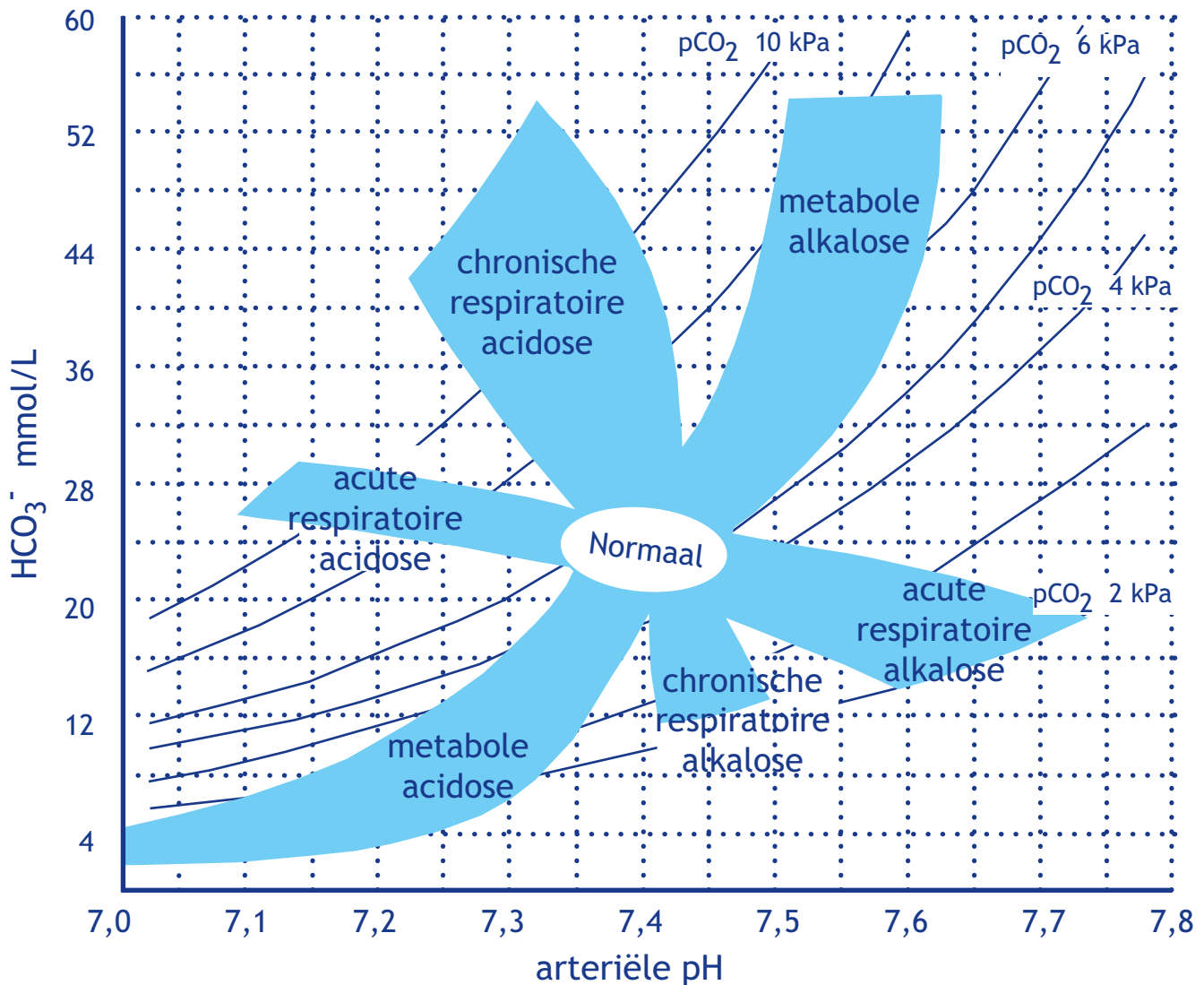
Berekende ijzersaturatie van transferrine:

$$\text{FE-sat. (\%)} = \{[\text{FE}] \text{ (}\mu\text{mol/L)} / [\text{transferrine}] \text{ (g/L)}\} \times \{50/12,6\}$$

Berekend alcohol promillage: $\text{Alcohol } \text{‰} = \text{Osmol-gap} \times 0,0461$

Het Zuur-Base Diagram

Het zuur-base diagram is het meest praktische hulpmiddel bij de beoordeling van zuur-base stoornissen. Het blijft echter belangrijk om de achtergrond en compensatiemechanismen van de zuur-base afwijkingen te kennen. In het diagram staat de pH op de X-as en de arteriële HCO_3^- concentratie op de Y-as. De kromme lijnen in het diagram zijn de pCO_2 isobaren. Een zuur-base afwijking wordt door deze drie punten (pH, pCO_2 en HCO_3^-) gedefinieerd.



Ligt het punt van de zuur-base stoornis:

1. in het linker onderkwadrant: Dan is er sprake van een metabole acidose (lage pH, lage pCO_2 en laag HCO_3^-);
2. in het linker bovenkwadrant: Dan is er sprake van een respiratoire acidose (lage pH, hoge pCO_2 en hoog HCO_3^-);
3. in het rechter onderkwadrant: Dan bestaat er een respiratoire alkalose (hoge pH, lage pCO_2 en laag HCO_3^-);
4. in het rechter bovenkwadrant: Dan bestaat er een metabole alkalose (hoge pH, hoge pCO_2 en hoog HCO_3^-).

De blauwe gebieden in het diagram geven de verschillende primaire zuur-base stoornissen aan. Ligt het punt van de zuur-base afwijking buiten deze gebieden, dan is er sprake van een gemengde stoornis. Tabel 1 geeft weer hoe primaire zuur-base afwijkingen renaal of respiratoir gecompenseerd worden.

Tabel 1: Renale en respiratoire compensaties van primaire zuur-base afwijkingen.

| afwijking | primaire verandering | compensatoire respons |
|---------------------------------|--------------------------|---|
| metabole acidose | HCO_3^- afname | 0,16 kPa daling in pCO_2 voor elke 1 mM daling in HCO_3^- |
| metabole alkalose | HCO_3^- toename | 0,09 kPa daling in pCO_2 voor elke 1 mM daling in HCO_3^- |
| respiratoire acidose acuut | pCO_2 toename | 0,75 mM stijging in HCO_3^- voor elke 1 kPa stijging in pCO_2 |
| respiratoire acidose chronisch | pCO_2 toename | 2,6 mM stijging in HCO_3^- voor elke 1 kPa stijging in pCO_2 |
| respiratoire alkalose acuut | pCO_2 afname | 1,5 kPa daling in HCO_3^- voor elke 1 kPa daling in pCO_2 |
| respiratoire alkalose chronisch | pCO_2 afname | 3,7 mM daling in HCO_3^- voor elke 1 kPa daling in pCO_2 |

