

Formelsammlung

Membran

Membranpotential (Nernst):

$$E = \frac{R \cdot T}{z \cdot F} \cdot \ln \frac{C_1}{C_2} \quad [\text{mV}]$$

$$E = 58 \cdot \log \frac{C_1}{C_2} \quad [\text{mV}] \quad \text{bei } 20^\circ\text{C und } z = 1$$

$$E = 61 \cdot \log \frac{C_1}{C_2} \quad [\text{mV}] \quad \text{bei } 37^\circ\text{C und } z = 1$$

Goldman-Formel:

$$E = \frac{R \cdot T}{F} \cdot \frac{P_K[K^+]_a + P_{Na}[Na^+]_a + P_{Cl}[Cl^-]_i}{P_K[K^+]_i + P_{Na}[Na^+]_i + P_{Cl}[Cl^-]_a} \quad [\text{mV}]$$

Längskonstante:

$$l = \sqrt{\frac{R_m \cdot d}{R_i \cdot 4}}$$

Atmung

Atemzugvolumen (V_T):

$$V_T = \frac{\dot{V}_T}{f} \quad [l]$$

Totraum (V_D):

$$V_D = V_T \cdot \frac{F_{ACO_2} - F_{ECO_2}}{F_{ACO_2}} \quad [l]$$

Alveoläres Volumen (V_A):

$$V_A = V_T - V_D \quad [l]$$

CO₂-Abgabe:

$$\dot{V}_{CO_2} = \dot{V}_A \cdot F_{ACO_2} = \dot{V}_T \cdot F_{ECO_2} \quad [l/\text{min}]$$

Respiratorischer Quotient:

$$RQ = \frac{[CO_2 - \text{Abgabe}]}{[O_2 - \text{Aufnahme}]}$$

Säure-Basen-Haushalt

Alveolärer pCO₂:

$$pCO_2 = F_A \cdot (pB - pH_2O)$$

F_A : endexpiratorische [CO₂]
 pB : Barometerdruck (normal: 760 mmHg)
 pH_2O : Wasserdampfdruck (47 mmHg)

$$pCO_2 = F_A \cdot (760\text{mmHg} - 47\text{mmHg}) = F_A \cdot 713\text{mmHg}$$

Kreislauf

Peripherer Widerstand:

$$TPR = \frac{\text{Mitteldruck} - \text{ZVD}}{HMV} \quad [\text{mmHg}/_{l \cdot \text{min}}]$$

MCV:

$$MCV = \frac{Hkt}{\text{Erythrozytenkonzentration}}$$

MCHC:

$$MCHC = \frac{Hb}{Hkt}$$

MCH:

$$MCH = \frac{\text{Hämoglobinkonzentration}}{\text{Erykonzentration} \cdot (*1\text{Mio} = \text{Liter})}$$

Energie

Umsatz:

$$U = V_{O_2} \cdot \text{kal.Äquivalent} \quad [\text{kJ}/_{\text{min}}]$$

Niere

Clearance:

$$C = \dot{V} \cdot \frac{P}{U} \quad [\text{ml}/_{\text{min}}]$$

- bei $C < C_{\text{Inulin}}$: Resorption
- bei $C = C_{\text{Inulin}}$: nichts (bzw. Sekretion = Resorption)
- bei $C > C_{\text{Inulin}}$: Sekretion

renaler Plasmafluß:

$$RPF = \dot{V} \cdot \frac{U}{P} \quad [\text{ml}/_{\text{min}}]$$

renaler Blutfluß:

$$RBF = RPF \cdot \frac{100}{100 - Hkt} \quad [\text{ml}/_{\text{min}}]$$

Sinnesorgane

Schalldruck:

$$L = 20 \cdot \log \frac{U_x}{U_0} \quad [\text{dB}]$$

Brechkraft:

$$dpt = \frac{100}{x \text{ cm}}$$