

CALCOLO DELLE AREE AUC E AUMC
FRAMITE IL METODO DEI TRAPEZI

$$AUC = 18.67 \text{ min} \mu\text{g/ml}$$

$$AUMC = 80.58 \text{ min}^2 \mu\text{g/ml}$$

$$MRT = \frac{AUMC}{AUC} = 4.32 \text{ min}$$

$$CLEARANCE = \frac{DOSE}{AUC} = \frac{1.9 \cdot 10^3 \mu\text{g}}{18.67 \text{ min} \mu\text{g/ml}} = 101.8 \frac{\text{ml}}{\text{min}}$$

Per la parte teorica fare riferimento al
~~libro~~ ~~corso~~ materiale didattico

AVENDO A DISPOSIZIONE UN OSSIGENATORE CON MEMBRANE IN SILICONE COLLEGATO AD UNA BOMBOLA CONTENENTE O_2 AD UNA PRESSIONE DI 2 ATM SATURATO CON ACQUA, INDIVIDUARE L'AREA OTTIMALE DI SCAMBIO PER GARANTIRE UN'OTTIMALE OSSIGENAZIONE E RIMOZIONE DI CO_2 SE L'INTERO SISTEMA È MANTENUTO A $37^\circ C$.

• O_2

$$\left[\begin{array}{l} P_{in O_2} = 2.760 - 47 = 1473 \text{ mmHg} \\ P_{in O_2} = 90 \text{ mmHg} = 90 \text{ mmHg} \\ P_{out O_2} = 104 \text{ mmHg} = 104 \text{ mmHg} \\ P_{out O_2} = (2.760 - 47) - 64 = 1409 \text{ mmHg} \end{array} \right. \quad W = K \cdot A \cdot \frac{(P_{in} - P_{in'}) - (P_{out} - P_{out'})}{\ln \frac{(P_{in} - P_{in'})}{(P_{out} - P_{out'})}}$$

$\frac{\text{ml}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \text{ATM}}{\text{m}^2 \cdot \text{ATM}}$

$$A_{O_2} = \frac{W_{O_2}}{K_{O_2}} \cdot \frac{\ln(P_{in O_2} - P_{in' O_2})}{(P_{out O_2} - P_{out' O_2})} = \frac{W_{O_2}}{K_{O_2}} \cdot \frac{\ln(P_{in O_2} - P_{in' O_2})}{(P_{out O_2} - P_{out' O_2})} \cdot \frac{1}{(P_{in O_2} - P_{in' O_2}) - (P_{out O_2} - P_{out' O_2})}$$

$$= \frac{250 \frac{\text{ml}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{min} \cdot \text{m}^2 \cdot 760 \text{ mmHg}}{390 \text{ ml}}}{390} \cdot \frac{\ln(1473 - 90)}{(1409 - 104)} \cdot \frac{1}{(1473 - 90) - (1409 - 104)}$$

$$= \frac{250 \cdot 760}{390} \cdot \frac{\ln(1433)}{1305} \cdot \frac{1}{1473 - 1305} = \frac{250 \cdot 760}{390} \cdot 0.093 \cdot 0.007 = 0.31 \text{ m}^2$$

$$CO_2 \left[\begin{array}{l} P_{in, CO_2} = \emptyset \\ P_{in, CO_2} = 45 \\ P_{out, CO_2} = 40 \\ P_{out, CO_2} = 5 \end{array} \right.$$

$$A_{CO_2} = - \frac{W_{CO_2}}{K_{CO_2}} \ln \left(\frac{P_{in, CO_2} - P_{in, CO_2}}{P_{out, CO_2} - P_{out, CO_2}} \right) \cdot \frac{1}{\left(\frac{P_{in, CO_2} - P_{in, CO_2}}{P_{out, CO_2} - P_{out, CO_2}} \right) - \left(\frac{P_{out, CO_2} - P_{in, CO_2}}{P_{out, CO_2} - P_{out, CO_2}} \right)}$$

$$= - \frac{200 \text{ ml}}{\text{min}} \cdot \frac{\text{mm} \cdot \text{m}^2 \cdot 760 \text{ mmHg}}{2070 \text{ ml}} \cdot \ln \left(\frac{-45}{5-40} \right) \cdot \frac{1}{-45 - (5-40)}$$

$$= - \frac{200 \cdot 460}{2070} \cdot 0.24 - 0.4 = 1.23 \text{ m}^2$$

$$A_{TOT} = \frac{0.31 + 1.23}{2} = 1.073 \text{ m}^2$$

$$\delta = \sqrt{\frac{2DC_s t}{[Hb]}}$$

10 mmol/l

$$H = 0.028 \text{ mol/ATM} \cdot \text{l}$$

$$D_{O_2} = 1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$$

$$P_{O_2} = 104 \text{ mmHg} = \frac{104}{760} \text{ ATM} = 0.137 \text{ ATM}$$

$$C_{O_2} = K \cdot P_{O_2}$$

$$= \frac{\text{mol}}{\text{ATM} \cdot \text{l}} \cdot \text{ATM}$$

$$= 0.028 \cdot 0.134$$

$$= 0.00383 \text{ mol/l}$$

$$\delta_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 0.00383 \cdot 80 \cdot 60 \text{ sec}}{10 \cdot 10^{-3}}} \approx 0.21 \text{ cm}$$

$$\delta_2 = \sqrt{\text{''} \cdot 120 \cdot 60} \approx 0.25 \text{ cm}$$

INDIVIDUARE IL RANGE DI RESORBE DI MEMBRA UTILIZZABILE AFFINCHÉ IL FLUSSO
 UTILIZZANDO IL METABOLITO VENGA OSSIGENATO IN UN INTERVALLO TEMPORALE
 UTILE TRA 80 min e 120 min.
 DATO UTILE \rightarrow COEFF. DIFFUSIONE O_2 \bar{e} $1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$.

1

$$P_{B0} = P_{BIN} e^{-\frac{Q_B}{V} (1-\beta) t}$$

$$\frac{P_{B0}}{P_{BIN}} = e^{-\frac{Q_B}{V} (1-\beta) t}$$

$$\ln\left(\frac{P_{B0}}{P_{BIN}}\right) = -\frac{Q_B}{V} (1-\beta) t$$

$$1-\beta = \frac{\ln\left(\frac{P_{B0}}{P_{BIN}}\right) \cdot V}{Q_B \cdot t}$$

$$-\beta = -1 + \frac{\ln\left(\frac{P_{B0}}{P_{BIN}}\right) \cdot V}{Q_B \cdot t}$$

$$\beta_1 = 1 - \frac{\ln\left(\frac{P_{B0}}{P_{BIN}}\right) \cdot V}{Q_B \cdot t}$$

$$= 1 - \ln\left(\frac{104}{40}\right) \cdot \frac{5000 \text{ ml}}{250 \text{ ml} \cdot 80 \text{ min}}$$

$$= 1 - 0.95 \cdot \frac{5000}{250 \cdot 80} = 0.46$$

$$\beta_2 = 1 - \ln\left(\frac{104}{40}\right) \cdot \frac{5000}{250 \cdot 120} = 0.24$$

2

$$\beta = e^{-\frac{KA}{Q_B}} \quad \ln(\beta) = -\frac{KA}{Q_B}$$

$$-K = \frac{\ln(\beta) \cdot Q_B}{A}$$

$$-K_1 = \frac{\ln(\beta_1) \cdot Q_B}{A} = \frac{-0.27 \cdot 250 \text{ ml}}{\text{min} \cdot 1.072 \text{ m}^2}$$

$$= \frac{0.27 \cdot 250 \text{ cm}^3}{\text{min} \cdot 1.072 \cdot 10^4 \text{ cm}^2} = 0.0062 \text{ cm/min}$$

$$-K_2 = \frac{\ln(\beta_2) \cdot Q_B}{A} = \frac{0.17 \cdot 250 \text{ ml}}{\text{min} \cdot 1.072 \text{ m}^2}$$

$$= \frac{0.17 \cdot 250 \text{ cm}^3}{\text{min} \cdot 1.072 \text{ cm}^2 \cdot 10^4} = 0.0039 \text{ cm/min}$$

3

$$K = D/b$$

$$b = \frac{D}{K}$$

$$b = D \cdot R$$

$$R = b/D = 1/K$$

$$b_1 = \frac{1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2}{\text{sec} \cdot K_1} = \frac{1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2}{\text{sec} \cdot 0.0062 \text{ cm}}$$

$$= 0.116 \text{ cm}$$

$$b_2 = \frac{1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2}{\text{sec} \cdot 0.0039 \text{ cm}} = 0.12 \text{ cm}$$

Esercizio 3

So che $\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$

so che $\text{pH}_{\text{in}} = 7.4 \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{in}} = 10^{-7.4}$

so che $\text{pH}_{\text{out}} = 6 \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{out}} = 10^{-6}$

So che le whole body temperature applicato l'equazione è

$$\frac{C_f}{C_i} = e^{-\frac{Q_D(B-1)t}{V_D}} \quad Q_D \gg Q_B = \frac{0.2 \text{ dm}^3}{\text{min}}$$

quindi $Q_D = 0.5 \text{ dm}^3$ $V_D = 2 \text{ l}$

$$B = e^{-\frac{KA}{Q_B}}$$

$$-\frac{KA}{Q_B} = -\frac{1}{60} \cdot \frac{10^4}{0.2 \cdot 10^3} = -0.833 \quad B = 0.43$$

sostituendo ho che $t \approx 7.3 \text{ min}$.

Esercizio n° 4.

Part 1)

Vediamo quale algoritmo applicare.

- Al BISSER si applica se le variazioni di glicemia sono nel 37% base caso che non è in questo caso, quindi l'algoritmo non è applicabile.
- Clenens, considera solo la parte lineare.

$$\text{ho } I(t) = K \frac{\partial G}{\partial t} = K \underbrace{G(T) - G(T-1)}_{\Delta T} =$$

ponendo il caso peggiore col salto glicemico maggiore. $T = 20$ e $T = 19$.

$$q(20) = 800 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$$

$$q(14) = 50 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$$

$$\Delta T = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$I(1) = k \frac{q(20) - q(14)}{\Delta T} = k \cdot \frac{(800 - 50)}{3600} = k \cdot \frac{1750}{3600} = \frac{1750k}{3600}$$
$$= 300 \cdot \frac{\mu\text{g}}{\text{ml}}$$

$$k = \frac{3600}{1750} \cdot 300 \cdot 10^{-3} = 0.617 < 1 \quad \text{ma possibile}$$

avida Fisher: se il coefficiente deve essere > 1 .

$$I(t) = e_0 + e_1 (q(t) - q_1) - e_2 \frac{q(t) - q(t-1)}{\Delta t}$$

Applico regole 3 punti usando il primo gliemico messo dopo $\Delta T = 20$

quindi avida $t = 19, 20, 21$

$$I(14) = 2 = 10^3 e_0 + 10^3 e_1 (50 - 120) + 10^3 e_2 (50 - 50)$$

$$I(20) = 4 = 10^3 e_0 + 10^3 e_1 (800 - 120) + 10^3 e_2 (800 - 50)$$

$$I(24) = 2 = 10^3 e_0 + 10^3 e_1 (600 - 120) + 10^3 e_2 (600 - 800)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 = 0 \cdot 10^3 + 10^3 \cdot 70 \cdot e_1 + 0 \\ 4 = 0 \cdot 10^3 + 680 \cdot 10^3 e_1 + 750 \cdot 10^3 e_2 \\ 2 = 0 \cdot 10^3 + e_1 \cdot 10^3 \cdot 480 + 200 \cdot 10^3 e_2 \end{array} \right. \quad \textcircled{1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4 = 0 \cdot 10^3 + 680 \cdot 10^3 e_1 + 750 \cdot 10^3 e_2 \\ 2 = 0 \cdot 10^3 + e_1 \cdot 10^3 \cdot 480 + 200 \cdot 10^3 e_2 \end{array} \right. \quad \textcircled{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4 = 0 \cdot 10^3 + 680 \cdot 10^3 e_1 + 750 \cdot 10^3 e_2 \\ 2 = 0 \cdot 10^3 + e_1 \cdot 10^3 \cdot 480 + 200 \cdot 10^3 e_2 \end{array} \right. \quad \textcircled{3}$$

~~Dalle equazioni~~ Considera 1 e 3

$$2 \cdot 10^{-3} = 0_0 - 70 a_1$$

$$2 \cdot 10^{-3} = 0_0 + 480 a_1 - 200 a_2$$

Sottraigo termine a termine ed ho

$$-500 a_1 + 200 a_2 = 0 \quad \Rightarrow \quad a_1 = 0.4 a_2$$

Sottraigo 2 e 3

$$2 \cdot 10^{-3} = 200 a_1 + 950 a_2$$

$$2 \cdot 10^{-3} = 80 a_2 + 950 a_2 \quad \Rightarrow \quad a_2 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1030} = 1.9 \cdot 10^{-6}$$

$$a_1 = 7.8 \cdot 10^{-7}$$

$$0_0 = 2 \cdot 10^{-3} + 70 a_1 = 0.0021$$

gli $e > 0$ quindi applico Fisher.

2) Vedere schema elettrico in rete di Fisher.