

EPREUVE D'EXERCICE D'APPLICATION

Exercice N° (40 points)

Enoncé

Une céphalosporine de 3^{ème} génération est administrée par voie intramusculaire (IM) à la dose de 1 g.

Le pic sérique est égal à $24 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ (C_{max}).

A partir de ce C_{max} , la cinétique sérique suit une fonction mono-exponentielle.

Le temps de demi-vie d'élimination sérique est égal à 1 h.

La concentration minimale inhibitrice (CMI) de la plupart des germes sensibles à cet antibiotique est inférieure à $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Questions

QUESTION N° 1 :

Pendant combien de temps (en heures) après l'obtention du pic sérique, la dose de 1 g par voie IM permet-elle de se maintenir au-dessus de cette CMI ?

Proposition de réponse

$$T_{1/2e\ell} \text{ sérique} = \frac{\text{Ln}2}{k_{e\ell}}$$

avec $k_{e\ell}$ = constante de vitesse d'élimination sérique

$$\text{donc } k_{e\ell} = \frac{\text{Ln}2}{T_{1/2e\ell}} = \frac{0,693}{1\text{h}} = 0,693 \text{ h}^{-1}$$

$$\text{CMI} = C_{\text{max}} e^{-k_{e\ell} \cdot t}$$

$$\frac{0,5 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}}{24 \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}} = e^{-0,693 \text{ h}^{-1} \cdot t}$$

$$\text{Ln} \frac{0,5}{24} = \text{Ln} e^{-0,693 \text{ h}^{-1} \cdot t}$$

$$3,871 = 0,693 \text{ h}^{-1} \cdot t$$

$$\frac{3,871}{0,693 \text{ h}^{-1}} = 5,59 \text{ h}$$

QUESTION N° 2 :

Calculer la valeur de la clairance sérique totale CL de cette céphalosporine,

sachant que le volume apparent de distribution (Vd) pour cet antibiotique est égal à 22,5 L.

Proposition de réponse

$$CL = Vd \times k_{e\ell}$$

$$CL = 22,5 \text{ L} \times 0,693 \text{ h}^{-1} = 15,6 \text{ L}\cdot\text{h}^{-1}$$

EPREUVE D'EXERCICE D'APPLICATION**Exercice N° (40 points)****QUESTION N° 3 :**

Par voie intraveineuse (IV), la cinétique sérique de cette céphalosporine suit un modèle d'élimination monocompartimental.

Quelle est la dose d'antibiotique à administrer par voie IV rapide pour obtenir immédiatement la concentration sérique de $10 \mu\text{g}.\text{mL}^{-1}$?

Proposition de réponse

$$C_0 = \frac{D_{IV}}{V_{ID}} \text{ en modèle monocompartimental } V_{ID} = V_d$$

$$\text{donc } C_0 = \frac{D_{IV}}{V_d}$$

$$V_d \times C_0 = D_{IV}$$

$$D_{IV} = 22,5 \text{ L } 10 \text{ mg}.\text{L}^{-1} = 225 \text{ mg}$$

QUESTION N° 4 :

Cet antibiotique est administré en perfusion IV continue.

Quelle est la vitesse de perfusion nécessaire pour obtenir une concentration sérique d'état d'équilibre (C_{eq}) stable et égale à $10 \mu\text{g}.\text{mL}^{-1}$?

Proposition de réponse

$$\text{A l'état d'équilibre } V_{\text{perf}} = V_{\text{élimination}} = CL \times C_{eq}$$

$$15,6 \text{ L}.\text{h}^{-1} \times 10 \text{ mg}.\text{L}^{-1} = 156 \text{ mg}.\text{h}^{-1}$$