

DM n°6 : Calculs PC

Tutorat 2019-2020 : 12 QCMS



QCM 1 : On décide d'injecter un bolus de 480 mg d'antibiotique à un patient infecté. On trouve une concentration sanguine à l'équilibre de 12 mg/L de sang. Quelle est le Vd de ce patient ?

- A) 20 L
- B) 40 L
- C) 48 L
- D) 80 L
- E) 120 L

QCM 2 : De l'amoxicilline est administré 2 fois par jour chez un patient par voie IV à une dose de 800 mg. Un dosage sanguin juste après administration montre une concentration sanguine de $C_0 = 4$ mg/L. Par ailleurs, la constante d'élimination K_e est déterminée graphiquement et est égale à $0,5 \text{ h}^{-1}$. Parmi les informations pharmacocinétiques, donnez-la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) L'absorption du médicament passe par les veines et pas par le tube digestif (C'est une voie parentérale)
- B) Le volume de distribution est le volume fictif dans lequel le médicament devrait être répartie pour être à la même concentration que dans le plasma
- C) La clairance systémique est égale à 100 L/h
- D) L'état d'équilibre sera atteint au bout de 7h environ
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : Une patiente de 30 ans pesant 60 kg reçoit par intraveineuse 500 mg d'un antalgique dont la demivie d'élimination est de 3 heures. Sa concentration au temps d'injection (C_0) est de 20 $\mu\text{g/mL}$. Quel est le volume apparent de distribution ?

- A) 25 L
- B) 2,5 L
- C) 4 L
- D) 0,04 L
- E) 4000 mL

QCM 4 : Un patient de 70 kg prend une dose de 800 mg d'antibiotique par voie orale avec une biodisponibilité absolue de 70%. La clairance de ce médicament est de 65 L/min et la concentration de ce médicament mesurée au temps zéro est de 50 mg/mL. Donnez le volume de distribution de ce médicament :

- A) 11,2 L
- B) 8,6 L
- C) 16 L
- D) 12,3 L
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 5 : Des médecins décident d'administrer à un patient par voie orale 400 mg d'antibiotique avec une biodisponibilité absolue de 20%. La concentration mesurée au temps zéro est de 5 mg.L^{-1} . Cependant, ce patient est insuffisant rénal et possède une clairance totale de 400 mL.h^{-1} . Pour aider les médecins à anticiper les enjeux d'une telle administration, donnez-la ou les proposition(s) vraie(s) (aide au calcul : $\ln(2) = 0,7$) :

- A) Le volume de distribution est égale à 16 L
- B) La demi-vie est égale à 28h
- C) En administration répétée, la concentration du médicament atteindra l'équilibre au bout de 196 h
- D) A l'arrêt de l'administration, il sera éliminé à 99% de l'organisme au bout de 140 h
- E) Les réponses A, B, C, et D sont fausses

QCM 6 : Un antibiotique est administré à une dose de 800 mg par voie intraveineuse chez une femme de 65 kg. Un dosage sanguin en fin de perfusion montre une concentration C_0 de 20 mg/L. La clairance totale du médicament est de 2 L.h^{-1} . Donnez-la ou les proposition(s) vraie(s) (donnée : $\ln(2) = 0,7$) :

- A) La biodisponibilité absolue est de 80 %
- B) Le volume de distribution est de 20 L
- C) L'état d'équilibre est obtenu au bout de 35h après le début du traitement
- D) Le médicament sera éliminé à 99% de l'organisme après arrêt du traitement au bout d'environ 2 jours
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : On cherche à trouver la clairance du rein. La biodisponibilité de la voie d'administration du médicament est de 100%. Les concentrations d'entrée et de sortie du rein sont respectivement de 25 mg/L et 10 mg/L et le débit sanguin au niveau de l'organe est de 2400 mL/min. La clairance du rein sera :

- A) 1440 mL/min
- B) 86,4 L/h
- C) 3600 mL/min
- D) 216 L/h
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Un étudiant est amené à l'hôpital en urgence pour intoxication médicamenteuse volontaire au Doliprane. Son meilleur ami, Arthur, informe les médecins qu'il a ingéré des comprimés de Doliprane mais n'en sait pas plus. Le paracétamol a une biodisponibilité de 80% et après dosage plasmatique réalisé à l'arrivée de l'étudiant, les médecins découvrent une concentration C_0 de 12,8 mg/L. Quelle est la quantité de paracétamol que le patient a avalé ? Donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :
(Données : poids : 50 kg, $V_d = 20$ L/kg)

- A) 1 boîte de 2 blisters de 8 comprimés à 500 mg par comprimé
- B) 2 boîtes de 2 blisters de 8 comprimés à 500 mg par comprimé
- C) 1 boîte de 2 blisters de 8 comprimés à 1000 mg par comprimé
- D) Une dose totale de 16 g
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : Un homme est amené aux urgences pour intoxication médicamenteuse volontaire à de l'ibuprofène. Un dosage plasmatique réalisée à l'arrivée du patient révèle une concentration $C_0 = 20$ mg/L. Le volume de distribution du médicament est de 768 L et la biodisponibilité est de 80%. Quelle est la quantité totale d'ibuprofène avalé par le patient ?

- A) 1 boîte de 2 blisters de 8 comprimés à 600 mg par comprimé
- B) 1 boîte de 4 blisters de 8 comprimés à 600 mg par comprimé
- C) 2 boîtes de 2 blisters de 8 comprimés à 600 mg par comprimé
- D) Une dose totale de 19,2 mg
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses

Nouveaux QCMS

QCM 10 : Vous êtes addictologue et vous recevez une patiente addictive à la cocaïne pour sa prise de sang mensuelle. Le dosage sanguin montre une concentration $C_0 = 0,6$ mg/L . La demi-vie de la cocaïne est de 0,8 h environ et sa clairance totale 87.5 L/h. Votre patiente pèse également 50 kg. Donnez-la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le volume de distribution $V_d = 2$ L/kg
- B) D'après la demi-vie, vous pouvez en déduire que la patiente a consommé de la drogue il y a moins de 6h
- C) Vous en déduisez que la patiente a consommé moins de 60 mg de cocaïne
- D) La voie nasale est une voie d'administration systémique
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 11 : La clairance d'un organe est lié à son coefficient d'extraction. On administre à un patient par voie IV un médicament et puis on mesure les concentration sanguines. Les concentrations du médicament à l'entrée et la sortie du rein sont respectivement de 12mg/L et de 9mg/L. Le débit sanguin du rein est de 1,2 L/min. Donnez-la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Le coefficient d'extraction rénal $E = 0,3$
- B) Le coefficient d'extraction rénal $E = 0,25$
- C) La clairance rénale $CL = 300$ ml/min
- D) La clairance rénale $CL = 360$ mL/min
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

QCM 12 : Un patient prend un antibiotique par voie orale à une dose d'1g toutes les 8h. Un dosage sanguin en fin de première perfusion montre une concentration $C_0 = 50$ mg/L. D'autres part la demi-vie du médicament est de 7h. Donnez-la ou les bonnes réponses

- A) Le volume de distribution est égale à 20 L
- B) La biodisponibilité absolue est égale à 100 %
- C) La clairance systémique est égale à 2 L/h
- D) Le médicament sera éliminé à 99% de l'organisme après arrêt du traitement au bout de 35h
- E) Les réponses A, B, C et D sont fausses.

CORRECTION

QCM 1 : B

- A) Faux
B) Vrai : $Concentration\ sanguine = Dose\ qui\ arrive\ dans\ le\ sang / Vd \rightarrow 12 = 480 / Vd \rightarrow Vd = 480 / 12 = 40\ L$
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 2 : BCD

- A) Faux : La voie d'administration est IV !! on ne parle pas d'absorption pour cette voie. Le reste de l'item est vraie, la voie IV est bien parentérale
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

Calcul : Formule à utiliser :

$$CL = Vd \times Ke \text{ et } Vd = Dose / C_0$$

Pour calculer la clairance systémique, comme la première formule montre, il faut le Vd, hors il n'est pas fournie dans l'énoncé, d'où la deuxième formule à prendre.

1. $V_d = Dose / C_0 = 800 / 4 = 200\ L$
2. $CL = V_d \times K_e = 200 \times 0,5 = 100\ L/h \rightarrow$ item C juste

Pour l'état d'équilibre : Celui-ci est atteint au bout de 5 demi-vie \rightarrow Du coup faut d'abord calculer la demi-vie :

3. $T_{1/2} = Ln(2) \times Vd / CL = 0,7 \times 200 / 100 = 1,4$
4. État d'équilibre c'est $1,4 \times 5 = 7h \rightarrow$ item D juste

QCM 3 : A

- A) Vrai $Vd = dose / C_0 = 500 / 20 \cdot 10^{-3} = 25 \cdot 10^3\ mL = 25\ L$
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 4 : E

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai

Calcul :

Pour déterminer le Vd on utilise la formule : $Vd = Dose / C_0$

Cependant, ici le médicament est administré par voie orale et non IV, du coup il faut pondérer avec la biodisponibilité absolue F tel que $Vd = (Dose \times F) / C_0$

D'autre part attention aux unités ++ : La concentration au temps zéro est donnée en mg/mL et la dose en mg, du coup on transforme les 50 mg/mL en 0,05 mg/mL

Ainsi, on fait alors $Vd = (800 \times 0,7) / 50 = 11200\ mL = 11,2\ \underline{mL}$

QCM 5 : AB

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

$V_d = 400 \times 0,2 / 5 = 16L \rightarrow$ item A vrai

$T_{1/2} = V_d \times \ln(2) / CL = 0,7 \times 16 / 0,4 = 28h \rightarrow$ item B vrai

$28 \times 5 = 140$ h pour atteindre l'équilibre

$28 \times 7 = 196$ h pour être éliminé à 99% de l'organisme

QCM 6 : E

- A) Faux : La biodisponibilité est de 100% car le médicament est administré par voie IV
- B) Faux : $V_d = Dose / C_0 = 800 / 20 = 40L$
- C) Faux : $T_{1/2} = (\ln(2) \times V_d) / CL = (0,7 \times 40) / 2 = 14h$. Le temps d'équilibre est atteint au bout de $5 \times T_{1/2} = 70h$
- D) Faux : On fait cette fois $7 \times T_{1/2} = 98$ h soit environ 4 jours
- E) Vrai

QCM 7 : AB

On utilise la formule : $CL = E \times Q$

On calcule le coefficient d'extraction $E = (C_e - C_s) / C_e = (25 - 10) / 25 = 0,6$

La Clearance $CL = 0,6 \times 2400 = 1440$ mL/min = 86,4 L/h

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 8 : BCD

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

Calcule : La dose totale à calculer 16 000 mg ou 16g

$V_d = Dose \times F / C_0$ (=) $Dose = V_d \times C_0 / F$

On donne le volume de distribution en L/kg, ainsi faut le retransformer en L : Le patient pèse 50 kg et le $V_d = 20$ L/kg, ainsi le $V_d = 1000$ L

$Dose = 1000 \times 12,8 / 0,8 = 16\ 000$ mg = 16 g \rightarrow Réponse D est vraie

1 boîte de 2 blister de 8 comprimés à 500 mg le comprimé : Le patient aurait avaler au total 16 comprimés de 500 mg, donc 16×500 mg = 8000 mg \rightarrow Réponse A est fausse

2 boîtes de 2 blisters de 8 comprimés à 500 mg le comprimé : La patient aurait avaler au total 32 comprimés de 500mg, donc $32 \times 500 = 16\ 000$ mg \rightarrow Réponse B est vraie

1 boîte de 2 blisters de 8 comprimés à 1000 mg le comprimé : Le patient aurait avaler au total 16 comprimés de 1000mg, donc 16×1000 mg = 16 000 mg \rightarrow Réponse C est vraie

QCM 9 : BC

- A) Faux : total de 16 comprimés de 600, donc 9 600 mg (ce qui n'est pas égale à la vrai dose à calculer de 19 200 mg)
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : 19,2 g
- E) Faux

QCM 10 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

- A) $T_{1/2} = V_d \times \ln(2) / CL \rightarrow V_d = T_{1/2} \times CL / \ln(2) \rightarrow$ Ainsi, $V_d = 0,8 \times 87,5 / 0,7 = 100 \text{ L}$
- B) Il faudrait $7 \times T_{1/2}$ pour que le médicament soit éliminé à 99% de l'organisme après l'arrêt du médicament. $7 \times 0,8 = 5,6 \text{ h}$ pour que le médicament soit éliminé, hors on retrouve encore une concentration non négligeable dans le sang de la patiente
- C) Dose = $V_d \times C_0 = 100 \times 0,6 = 60 \text{ mg}$. Ainsi, au moment de la prise de sang, la patiente a une quantité de 60 mg dans le corps. Ainsi, on peut supposer qu'elle en a consommé plus

QCM 11 : BC

- A) Faux
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

$$E = C_a - C_s / C_a = 12 - 9 / 12 = 0,25 \rightarrow \text{item B vrai}$$

$$CL = E \times Q = 0,25 \times 1,2 = 0,3 \text{ L/min} = 300 \text{ mL/min}$$

QCM 12 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : la voie orale n'a pas une biodisponibilité de 100 %
- C) Vrai
- D) Faux : Le médicament sera éliminé au bout de 49h après l'arrêt du traitement
- E) Faux

$$V_d = \text{Dose} / C_0 = 1000 / 50 = 20 \text{ L}$$

$$CL = V_d \times \ln(2) / T_{1/2} = 20 \times 0,7 / 7 = 2 \text{ L/h}$$