

Exercices calcul de dose correction

Niveau 1 et Niveau 2

(Volume et masse, proportionnalité, concentrations, règle de trois, débit)

Niveau 1

Exercice 1 (masse) :

Le médecin prescrit $7 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ de DOBUTAMINE® pour une patiente de 70 kg.

Calculez la dose en mcg à administrer en 60 minutes.

Convertissez en mg.

Réponse : $7 \text{ mcg} \times 70 \text{ kg} = 490 \text{ mcg}$

$490 \text{ mcg} \times 60 \text{ min} = 29400 \text{ mcg}$

$= 29,4 \text{ mg}$

Exercice 2 (masse, pourcentage) :

Calculez le poids de produit actif en grammes contenu dans les conditionnements suivants :

- A) Un flacon de 1000 ml de NaCl dosé à 9 ‰
- B) Un flacon de 1000 ml de bicarbonate dosé à 14 ‰
- C) Un flacon de 1000 ml de NaCl dosé à 0,9 ‰
- D) Un flacon de 100 ml d'albumine humaine dosée à 4 ‰
- E) Une ampoule de 10 ml de soluté glucosé dosé à 30 ‰

Réponses :

A) Un flacon de 1000 mL de NaCl dosé à 9 ‰ contient : $1000 \times 9 / 1000 = 9 \text{ g}$ de NaCl

B) Un flacon de 1000 mL de bicarbonate dosé à 14 ‰ contient : $1000 \times 14 / 1000 = 14 \text{ g}$ de bicarbonate

C) Un flacon de 1000 mL de NaCl dosé à 0,9 ‰ contient : $1000 \times 0,9 / 100 = 9 \text{ g}$ de NaCl

D) Un flacon de 100 mL d'albumine humaine dosée à 4 ‰ contient : $100 \times 4 / 100 = 4 \text{ g}$ d'albumine

E) Une ampoule de 10 mL de soluté glucosé dosé à 30 ‰ contient : $10 \times 30 / 100 = 3 \text{ g}$ de glucose.

Exercice 3 (Volume, masse et UI) :

Il est prescrit 180 mg de produit X (anticoagulant) par 24 heures, au rythme d'une injection toutes les 2 heures. Ce médicament est conditionné dans des flacons de 25 000 UI correspondant à 250 mg de produit actif. La solution est titrée à 5000 UI par millilitre.

- Quelle dose (en milligrammes) faudra-t-il préparer à chaque injection ?
- Quel volume (en millilitres) cela représente-t-il ?

Réponse : La dose de produit X préparée à chaque injection sera de 15 mg. Il faut effectuer une injection toutes les 2 h soit : $24/2 = 12$ injections par jour soit $180/12 = 15$ mg de produit X à chaque injection.

Cela représente un volume de $25000/250 \times 15 = 1500$ UI de produit actif, ou encore : $1500/5000 = 0.3$ mL de solution à chaque fois.

Exercice 4 (Volume) :

Vous devez préparer la perfusion suivante : 500 ml de soluté glucosé à 10 % pour 6 heures en IV dans laquelle vous devez ajouter 2 g de NaCl par 24 heures et 1,5 g/L de KCl. Vous disposez d'ampoules de 10 ml de NaCl dosées à 10 % et d'ampoules de 10 ml de KCl dosées à 7.5 %.

- Quel volume, en millilitres, de KCl et de NaCl ajoutez-vous à la perfusion ?
- Quel sera le débit en gouttes par minute de la perfusion ?

Réponse :

Volume de KCl et de NaCl dans la perfusion : La prescription d'électrolytes est faite pour 24 h, la durée de la perfusion est de 6 h. Il faudra donc ajouter 4 fois moins d'électrolytes dans la perfusion ($24 \text{ h}/6 \text{ h} = 4$)

Donc pour le NaCl : 2 g passent en 24 h ; pour 6 h : $2 \text{ g}/4 = 0.5 \text{ g}$

Les ampoules de 10 mL de NaCl sont dosées à 10 %, soit 10 g de NaCl pour 100 mL. Le volume à prélever pour 0.5 g de NaCl est de x mL.

$X = 0.5 \times 100/10 = 5$ mL de NaCl.

Pour le KCl : 1.5 g/L, soit 0.75g/500 mL. Les ampoules de 10 mL de KCl sont dosées à 7.5 %, soit 7.5 g de KCl pour 100 mL. Le volume à prélever pour 0.75 g de KCl est de y mL.

$Y = 0.75 \times 100/ 7.5 = 10$ mL de KCl

Débit de perfusion en gouttes par minutes : le volume à perfuser est de 500 mL de soluté glucosé à 10 % + 5 mL de NaCl + 10 mL de KCl, soit 515 mL.

1 mL = 20 gouttes, donc le volume en gouttes à perfuser est de 515 mL x 20 gouttes. La durée de la perfusion est de 6 h, soit 6 h x 60 min. Le débit, volume en gouttes/durée en minutes est donc :

$515 \text{ mL} \times 20 \text{ gouttes}/ 6 \times 60 \text{ minutes} = 28,61$ gouttes par minute, soit 29 gouttes par excès.

Exercice 5 : (Volume + masse + débit)

Mademoiselle A est hospitalisée pour tentative d'autolyse à l'aide de tout ce qu'elle avait sous la "main", un protocole de FLUIMUCIL® (N-acétylcystéine) est mis en route dès 20 heures; elle pèse 50 kg

- 150 mg/kg dans 250ml de glucosé 5 % en 1 heure ;
- 50 mg /kg dans 500ml de glucosé 5% en 4 heures ;
- 100 mg/kg dans 1000 ml de glucosé 5% en 16 heures ;

Vous disposez de flacons de 5 g pour 25ml, planifiez le protocole.

1. Calculez la quantité de FLUIMUCIL® nécessaire à la préparation de chaque perfusion du protocole.
2. Calculez le débit des perfusions en tenant compte des ajouts.

Réponse :

Quantité de FLUIMUCIL à injecter :

- 150 mg par kilo = $150\text{mg} \times 50 \text{ kg} = 7500\text{mg} = 7,5 \text{ g}$
- en mL = $7,5\text{g} \times 25 \text{ ml} = y \times 5$ donc $7,5 \times 25 : 5 = 37,5\text{mL}$

Débit de la perfusion :

$250 \text{ mL} + 37,5 = 287,5 \text{ mL} \times 20 \text{ gouttes et } / 60\text{mn} = 95,83 \text{ soit par excès : } 96 \text{ gouttes } / \text{minutes}$

Phase 2 de 21h à 1h

Quantité de FLUICIMIL :

- $2,5 \text{ g} = 12,5 \text{ mL} = \frac{1}{2} \text{ flacon}$

$500 \text{ mL} + 12,5 \text{ mL} = 512,5 \text{ mL}$

$512,5 \text{ mL} \times 20 \text{ gouttes } / 240\text{min} (60 \times 4) = 42,70 \text{ gouttes soit } 43 \text{ par excès}$

Quantité de FLUIMUCIL :

$5 \text{ g} = 25 \text{ mL} = 1 \text{ flacon}$

$1000 \text{ mL} + 25 \text{ mL} = 1025\text{mL}$

$1025 \text{ mL} \times 20 \text{ gouttes } / 960 \text{ min} (60 \times 16) = 21,35 \text{ par défaut } 21 \text{ gouttes}$

Niveau 2

Exercice 6 (PSE + UI + débit) : Vous devez poser une seringue électrique à Mme Y., atteinte d'une embolie pulmonaire. La prescription est la suivante : 8000 UI d'Héparine Choay® à passer sur 6 heures. Vous disposez de flacon d'héparine de 5 ml contenant 5000 UI/ml.

- Calculez la dose d'héparine en ml que vous allez utiliser pour cette préparation.
- Calculez le débit du pousse-seringue dans les cas suivants :

- A – La perfusion de 36 ml passe en 6 heures :
- B – La perfusion de 36 ml passe en 24 heures :
- C – La perfusion de 48 ml passe en 12 heures :
- D – La perfusion de 48 ml passe en 24 heures :
- E – Que pouvez-vous conclure de ces résultats ?

Réponse :

Il faut utiliser 1,6 mL d'héparine.

Règle de 3 :

5000 UI dans 1 mL

Donc 1 UI dans (1 / 5000) mL

Donc 8000 UI dans (1/5000) x 8000 = 1,6 mL

OU Tableau de proportionnalité :

	Volume de solution (en mL)	x	8000	Héparine (en UI)
Prescription				
Flacon	1		5000	

D'où la proportion $x/1 = 8000/5000$ puis $x = 1,6$ mL

Remarque : La contenance des flacons n'intervient pas dans les calculs. De même que la durée de la perfusion.

Le débit :

A – La perfusion de 36 mL passe en 6 heures : Le débit est de 6 mL/h

B – La perfusion de 36 mL passe en 24 heures : Le débit est de 1.5 mL /h

C – La perfusion de 48 mL passe en 12 heures : le débit est de 4 mL/h

D – La perfusion de 48 mL passe en 24 heures : le débit est de 2 mL/h

E – Que pouvez-vous conclure de ces résultats ?

Les questions A et B confirment que pour un même volume (36 mL), si le temps est multiplié par 4, le débit lui est divisé par 4. Inversement, si le temps est divisé par 4, le débit est lui multiplié par.

Mêmes remarques pour les questions C et D en multipliant ou divisant par 2.

Les questions B et D vérifient que, pour une même durée, si le volume est multiplié par 1,5 mL alors le débit est lui aussi multiplié par 1,5 mL.

Exercice 7 (Pédiatrie Volume)

Le médecin prescrit de l'ORACILLINE® 100 000 UI par kg et par jour en 4 prises à un enfant qui pèse 10 kg. Ce produit se présente sous la forme d'une suspension buvable dosée à 250 000 UI/5mL ; sachant que 1 cuillère à café = 5 ml, quel nombre de cuillères à café d'ORACILLINE® faudra-t-il donner à cet enfant par prise et par jour ?

Réponse :

100 000 UI/kg

Enfant pèse 10 kg donc prescription de 1 000 000 UI en 4 prises / 24h

Soit 250 000 UI / prise

1 c à c = 250 000 UI = 5 mL

Il faudra donc lui donner 4 c à c / jour et 1 c à c à chaque prise.

Exercice 8

Vous êtes infirmier aux Urgences, et vous recevez un patient associant un problème tensionnel et un problème cardiaque. Le médecin lui prescrit l'administration d'un antihypertenseur en SAP, à raison de 2 mg/h. Le médecin vous demande de préparer cette seringue sur 6h.

Vous disposez de seringues de 50 ml, d'ampoules médicamenteuses de 10ml pour 15mg de principe actif, d'ampoules de G5% de 10ml.

- Quelle quantité en mg de produit actif allez-vous prélever ?
- Quelle quantité en ml de produit actif allez-vous prélever ?
- Quelle quantité de G5% allez-vous rajouter ?
- Quelle vitesse allez-vous programmer sur votre SAP ?

NB : Plusieurs modes de dilution sont possibles

Réponse :

- Le médecin vous demande de préparer une seringue sur 6h et veut que le patient reçoive 2mg/h. Il faudra donc prélever 12mg de médicament.

- On a des ampoules médicamenteuses de 10ml pour 15mg, et on en veut 12mg :

15mg > 10ml

12mg > x ml x = 8ml de médicament à prélever.

- La quantité de G5% est fonction du mode de dilution choisi. La seringue étant à préparer sur 6h, la règle est d'avoir une quantité totale qui soit un multiple de 6 :

- 4ml de G5% + 8 > 12ml à passer à 2ml/h

10ml de G5% + 8 > 18ml à passer à 3ml /h

16.....24.....4.....etc... Le ttt étant amené à être modifié fonction de la tension de votre patient et les modifications se faisant généralement en passant de 2 à 1mg/h, la vitesse idéale est plutôt 4ml/h, ce qui permet une plus grande souplesse d'adaptation.

Exercice 9

Infirmière au Samu, le médecin vous demande de mettre en place une sédation à Mme H. Il vous demande de lui administrer 0,05 mg/kg/h de midazolam (Hypnovel®) sur 24 heures. La patiente pèse 65 kg et vous disposez d'ampoules de 10 mL/50 mg. Après avoir calculé la quantité totale reçue par Mme H en 24 heures (en mg), expliquez la dilution et la vitesse du PSE (celui-ci devra être d'une contenance totale de 48 mL)

Réponse :

La quantité totale à administrer à la patiente par heure est de $0,05 \times 65 = 3,25$ mg. Sur 24 heures, la quantité totale de produit actif est de $3,25 \times 24 = 78$ mg

Pour préparer le PSE, je prends une ampoule de 10 mL (soit 50 mg) + 5.6 mL dans une ampoule de 10 mL (soit 28 mg)

5,6 mL, parce que :

$$50 \text{ mg} = 10 \text{ mL}$$

$$28 \text{ mg} = x$$

$$X = 28 \times 10 / 50 = 5.6 \text{ mL}$$

Après avoir prélevé $10 + 5.6 \text{ mL} = 15,6$ mL, je complète avec 32,4 mL de sérum physiologique pour avoir un volume total de 48 mL et une vitesse de PSE de 2 mL/h.