

Mémo préparation des pompes PCA

L'**Analgésie Contrôlée par le Patient** (ACP ou en anglais PCA pour "Patient Controlled Analgesia") est un système d'**auto administration d'analgésiques** permettant d'**optimiser la prise en charge de la douleur** aiguë ou chronique. **La préparation du réservoir, le paramétrage de la pompe et la connexion au patient sont des actes relevant de la responsabilité de l'IDE.**



Chaque fois que possible, **un contrôle indépendant** en aveugle des calculs de dose et de concentration par une seconde personne est préconisé. Un contrôle de la programmation de la pompe se fait également à chaque quart de travail en secteur hospitalier ou au moins deux fois par jour au domicile ou en EHPAD.

Recommandations de préparation

La **préparation** est réalisée comme suit :

- Je **vérifie la prescription** et démarre les **calculs**. Je **demande à quelqu'un de refaire ce calcul** et je compare les résultats.
- J'évite de **mélanger plusieurs molécules** dans une même PCA.
- J'utilise des **ampoules de même concentration exprimée en mg/ml**.
- J'évite de diluer les ampoules utilisées.
- Je ne base pas mes calculs sur le volume seul en ml.
- Je **prépare** le réservoir, et je m'assure, que celui-ci permettra de contenir le volume préparé correspondant au nombre de jour d'administration défini.
- **J'identifie la poche** avec une étiquette comportant : a minima les nom et prénom du patient + date de naissance (étiquette patient informatisée quand c'est possible), la dénomination de la spécialité et/ou la DCI, le dosage exprimé en concentration (mg/ml) ou en quantité (mg), la voie d'administration (IV ou SC), l'heure de préparation, la durée et le débit (mg/h), le nom de l'IDE qui a préparé.
- Je **paramètre la pompe** : débit de perfusion continu (mg/h), concentration du médicament dans le réservoir (mg/ml), posologie des bolus (mg), période réfractaire (minutes) et durée de la PCA (jours ou heures)
- Je **raccorde la PCA au plus près possible du site d'injection**. Toute connexion supplémentaire doit être montée en amont d'une valve anti-retour et placée en Y de la ligne de perfusion PCA.
- Je **trace les paramètres d'utilisation de la pompe**, l'évaluation de **l'efficacité et la tolérance** pour permettre l'adaptation du traitement.
- **J'informe le patient**, son entourage, sur le mode de fonctionnement de la PCA mais aussi sur les effets indésirables et la conduite à tenir en cas de survenue de signes de surdosage.

Les formules de calcul

- Prescription du débit en mg/heure, calculer le débit en mg/24 h
- Calcul **de la dose totale** : (Y = nombre de jours de traitement que doit contenir le réservoir)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débit continu (en mg/h) x 24h x Y jours = A ▪ Bolus en mg x nb de bolus max./j x Y jours = B 	}	A + B = Dose totale (en mg)
---	---	-----------------------------

- **Calcul de la concentration finale (en mg/ml)** : *dose totale (en mg) / volume total (en ml)*
- **Calcul du débit de perfusion continue (en mg/h)** : *(dose de base/ 24h) / 24h*
- **Calcul de la vitesse de perfusion (en ml/h)** : *débit (en mg/h) / concentration (mg/ml)*

- **Calcul du volume du bolus (en ml) : dose bolus (en mg) / concentration finale calculée (en mg/ml)**

Exerçons-nous un peu

➤ CAS 1

M. N, 76 kg, est hospitalisé en neurochirurgie. Sa prescription comporte une PCA sous cutanée que vous devez préparer selon la prescription médicale suivante :

Oxycodone 160mg/24h

Bolus : 6,5mg

Période réfractaire de 60 minutes (La période réfractaire correspond à l'intervalle minimum entre 2 bolus)

QSP 4 jours

Dans la dotation de service, vous disposez d'ampoules d'oxycodone de 200mg/20ml et de 20mg/ml et d'un réservoir de 160ml

1. Quel est le nombre de bolus max par 24h ?
2. Calculer la quantité de produit nécessaire pour 24h ?
3. Calculer le nombre d'ampoule d'oxycodone nécessaire pour 4 jours.
4. Le réservoir disponible est-il compatible ?
5. Calculer la concentration finale dans le réservoir
6. Calculer le débit de perfusion continue (mg/h)
7. Calculer la vitesse de perfusion (ml/h)
8. Calculer le volume du bolus (en ml)



➤ CAS 2

Mme Z. revient du bloc opératoire à la suite d'une fracture tibiale. Elle est porteuse d'un cathéter périphérique sur lequel est administré de la Morphine en continu.

Sur la seringue il est noté : Morphine 20mg dans 40ml de sérum physiologique. La vitesse du pousse seringue est 4ml/h. Il reste 34ml de solution dans la seringue.

1. Combien de mg de Morphine Mme Z. reçoit-elle par heure ?
2. Combien de mg de Morphine a-t-elle déjà reçu via cette seringue ?
3. Depuis combien de temps la seringue est-elle en place ?



➤ CAS 3

Paul, 6 ans, est sous PCA de morphine. Le médecin vous prescrit :

Débit continu de 0,5mg/h, Bolus de 0,25mg si nécessaire et période réfractaire 15minutes. (La période réfractaire correspond à l'intervalle minimum entre 2 bolus)

Vous avez préparé la seringue de Morphine en mettant 5 ampoules de 10mg/ml de Chlorhydrate de Morphine et 45 ml de sérum physiologique.

1. Quelle est la concentration de la seringue de Morphine ?
2. Quelle quantité de morphine Paul peut-il avoir en 24h au maximum ?



➤ CAS 4

Vous prenez en charge aux urgences Mme B. pour surdosage à la morphine dans le cadre d'un mésusage de sa PCA. A son arrivée, elle est Glasgow 9, bradypnéique à 6 mouvements/min, respiration superficielle.

Le médecin vous demande de préparer l'antidote de la morphine : la naloxone. Elle se présente en ampoule de 0,4mg/1ml. Vous préparez votre seringue conformément à la prescription médicale : 1 ampoule de 0,4mg/1ml avec 9 ml de sérum physiologique. Le médecin vous demande de titrer ce médicament au rythme de 1ml toutes les minutes jusqu'à reprise d'une fréquence ventilatoire supérieure à 8 mouvements/min.



Combien de mg de Naloxone Mme B. aura-t-elle reçu au bout de 5 ml de la préparation dans la seringue ?

Bibliographie

OMEDIT Centre 2013 : e-learning « Bonnes pratiques de perfusion : module PCA ». Accessible sur : http://www.omedit-centre.fr/PCA_web_web/co/PCA_web.html

OMEDIT Haute-Normandie 2013 : Guide de bon usage des pompes PCA utilisées dans les douleurs chroniques de l'adulte, essentiellement d'origine cancéreuse. Accessible sur : http://www.omedit-hautenormandie.fr/Files/guide_final_v. juin_2014.pdf

OMEDIT Centre : BABA de la PCA

http://www.omedit-centre.fr/portail/gallery_files/site/136/2953/5062/9550.pdf

SFAP : Recommandations de la SFAP <https://www.sfap.org/rubrique/pca>

Association ENTRAIDE ESI IDE : exercices de calcul de dose

Corrigés

CAS 1

- 1) Nombre de bolus max / 24h

Période réfractaire de 60 min soit **24 bolus max/24h**

- 2) Quantité de produit nécessaire pour 24h

Dose totale = dose continue + (dose bolus x nombre de bolus max /24h)

Dose totale = 160 + (6,5 x 24) = **316 mg**

- 3) Nombre d'ampoules nécessaire

316 mg/j x 4 = 1264 mg pour 4 jours soit **6 ampoules d'oxycodone à 200 mg/20 ml et 4 ampoules à 20 mg/ 2ml**

- 4) Compatibilité du réservoir

Volume total : (6x20) + (4 x2) = 128 ml

Le réservoir a une capacité de 160ml donc **compatible**

- 5) Concentration finale dans le réservoir

Il n'y a pas de dilution donc même concentration que celle des ampoules soit **10 mg/ml**

- 6) Débit de perfusion continue

Dose de base / 24h / 24

160/24 = **6,7 mg/h**

- 7) Vitesse de perfusion

Débit en mg/h / concentration dans le réservoir en mg/ml

6,7/10 = **0,67 ml/h**

- 8) Volume du bolus

Dose bolus en mg / concentration finale calculée mg/ml

6.5 x 10 = **0,65 ml**

CAS 2

- 1) Nombre de mg de Morphine reçu par heure

Nous savons que la seringue a une concentration de 1mg/2ml. La vitesse de la seringue est de 4ml/h.

Appliquons la règle de trois :

1mg --- 2ml

X --- 4ml

$X = (4 \times 1) / 2 = 2 \text{mg}$.

En une heure, la patiente reçoit 2mg de morphine.

- 2) Nombre de mg de morphine administré à la patiente depuis le début de la seringue

La concentration de la seringue est de 1mg/2ml. La seringue était remplie à 40ml. Elle a donc reçu 40 – 34 (ce qu'il reste dans la seringue) = 6ml. Pour connaître l'équivalence en mg de ces 6ml:

1mg --- 2ml

X --- 6ml

$X = (6 \times 1) / 2 = 3 \text{mg}$

Depuis le début de la seringue, la patiente a reçu 3mg de morphine.

- 3) Depuis combien de temps la seringue est-elle en place ?

Nous savons que la seringue a un débit de 4ml/h soit 4ml/60min. Il manque 6ml dans la seringue.

4ml --- 60min

6ml --- X

$X = (6 \times 60) / 40 = 360 / 40 = 90 \text{min}$.

La seringue est en place depuis 90min soit 1h30.

CAS 3

1) Quelle est la concentration de la seringue de Morphine ?

Les ampoules de morphine sont dosées à 10mg/ml. Le médecin vous demande de mettre 5 ampoules, ce qui fait 50mg/5ml. Si nous ajoutons 45ml de sérum physiologique, nous avons donc une concentration de **50mg/50ml, soit 1mg/ml.**

2) Quelle quantité de morphine Paul peut-il avoir en 24h au maximum ?

Nous savons que le débit de base est de 0,5mg/h. En 24h, il aura reçu $\rightarrow 0,5\text{mg} \times 24 = \underline{12 \text{ mg}/24\text{h}}$.

Paul peut se faire des bolus de 0,25mg toutes les 15 minutes. Il y a 4 fois 15 minutes par heure $\rightarrow 0,25\text{mg} \times 4 = 1\text{mg/h}$ maximum en bolus. Si nous multiplions ce chiffre par 24 (pour 24h, soit une journée) $\rightarrow 24\text{mg}$.

Paul peut donc avoir 12mg (base) + 24mg (bolus) = **36 mg par 24h.**

CAS 4

1) Pour commencer, il faut calculer la concentration de la seringue de naloxone. Nous avons 0,4mg de naloxone dans 10ml au total (1ml de naloxone + 9ml de sérum physiologique).

Appliquons la règle de trois :

0,4mg \rightarrow 10ml

X mg \rightarrow 1ml

$X = (1 \times 0,4) / 10 = 0,04\text{mg/ml}$.

Il y a donc 0,04mg de naloxone par ml de solution reconstituée. Pour obtenir la réponse à la question, il suffit de poser le calcul suivant :

0,04mg \rightarrow 1ml

X mg. \rightarrow 5ml

$X = (5 \times 0,04) / 1 = 0,2\text{mg}$

Mme B. aura donc reçu 5ml de solution reconstituée soit **0,2mg de naloxone.**