

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie : existe-t-il un lien entre les alarmes d'occlusion et des incompatibilités médicamenteuses ?

Travail de recherche

Présenté à la Faculté des Sciences de l'Université de Genève

Par Amalys Kiener

Plan de la présentation

- I. Introduction
- II. Enquête
- III. Test expérimental
- IV. Test in vivo
- V. Conclusion et perspectives

I. Introduction : contexte

- Les soins intensifs de pédiatrie
 - Large panel de patients
(âge, poids, pathologie)
 - Statut médical instable → polymédication
 - Particularités des patients pédiatriques
(restriction hydrique, nbre de voies d'administration, Ø cathéter)
- ↪ Risque élevé d'alarmes pendant la perfusion

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

3

I. Introduction : administration des médicaments (1)

- Les appareils électriques de perfusion
 - Pompes volumétriques (PV) et pousse-seringues (PS)
 - Permettent l'administration parentérale de manière précise et régulière
 - Système d'alarmes



Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

4

I. Introduction : administration des médicaments (2)

- La technologie “smart pump”



- Pompes couplées à un système informatique
- Visualisation continue de toutes les voies de perfusion
- Bibliothèque de médicaments intégrée
- Développée pour augmenter la sécurité d’administration

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

5

I. Introduction : les occlusions (1)

- Définition
 - Obstruction d’un cathéter provoquant une augmentation de la pression de perfusion
- Pression de perfusion (PP)
 - Facteurs déterminants :
 - Débit de perfusion (si $d \nearrow$, PP \nearrow)
 - Force de frottement du piston contre la seringue (si FF \nearrow , PP \searrow)
 - Viscosité du produit (si $\eta \nearrow$, PP \nearrow)
 - Résistance en aval de la seringue (si R \nearrow , PP \nearrow)
 - Seuil fixé sur les appareils de perfusion

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

6

I. Introduction : les occlusions (2)

- Causes
 - Coudure de la tubulure
 - Robinet fermé ou tubulure clampée
 - Obstruction du cathéter (caillot, précipité)
- Conséquences
 - Gravité dépendante du délai, de l'endroit et du médicament perfusé
- Prévention
 - Éviter les facteurs déclenchants (nbre de médocs, héparinisation)
 - Réglage adéquat des seuils d'alarme d'occlusion

I. Introduction : incompatibilités

- Définition
 - Résultat d'une réaction physico-chimique ayant lieu entre deux produits
 - Provoque un changement d'état physique
 - Exemples : précipité, trouble, coloration, dégagement de gaz, ...
- Fréquentes lorsque beaucoup de médicaments sont administrés par voie parentérale simultanément.

II. Enquête : but

Apporter un aperçu de l'utilisation de la gestion centralisée des appareils de perfusion dans les unités de soins intensifs (adultes et pédiatriques) en Suisse.

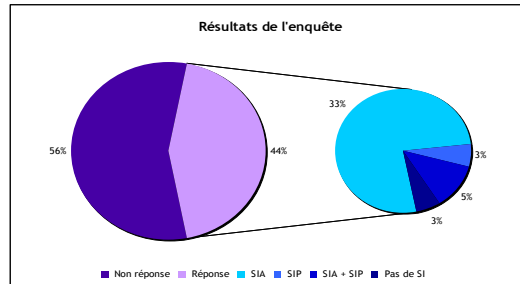
II. Enquête : méthode

- Questionnaire aux pharmaciens chefs par courrier électronique.
- Trois parties :
 - Données générales de l'hôpital
 - Préparation des médicaments
 - Matériel utilisé pour l'administration

II. Enquête : résultats (1)

17 hôpitaux sur 39 ont répondu (taux de réponse 44%)

⇒ 15 questionnaires pour les SIA et 3 pour les SIP

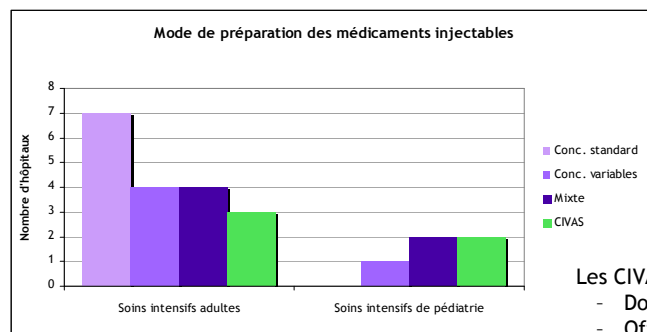


Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

11

II. Enquête : résultats (2)

- Mode de préparation des médicaments



Les CIVAS aux SIP :

- Dose
- Off-label
- Coût

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

12

II. Enquête : résultats (3)

- Matériel utilisé pour l'administration des médicaments
 - SIA : 10 modèles de PV et 10 modèles de PS
 - SIP : 3 modèles de PV et 3 modèles de PS

 - 2 hôpitaux utilisent une gestion centralisée des PS aux SIA (mais des systèmes différents des USI).

II. Enquête : conclusion

- Aucune unité SIP ne travaille qu'avec des concentrations standard.
- Seuls deux hôpitaux (parmi ceux qui ont répondu) utilisent à l'heure actuelle une gestion centralisée pour les pousse-seringues.
- Grande variabilité dans les pratiques.

- Limitation : basée uniquement sur les réponses renvoyées volontairement.

III. Test expérimental : introduction

- Administration de deux médicaments incompatibles
 - ⇒ Réaction physicochimique entre les substances
 - ⇒ Formation de précipité
 - ⇒ Obstruction de la tubulure
 - ⇒ Conséquences cliniques graves

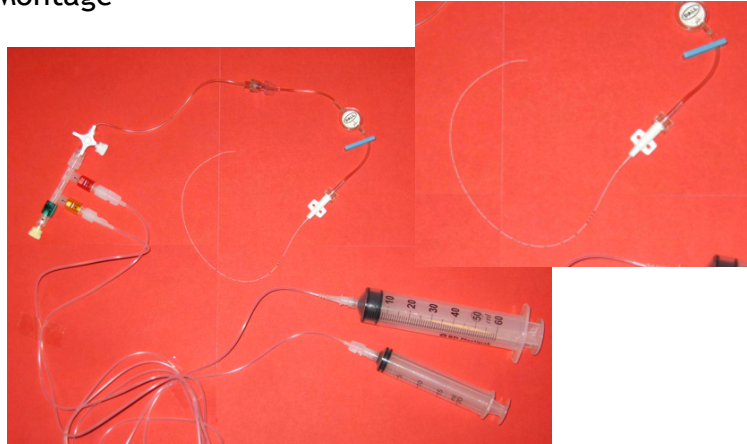
- Une des fonctions des pousse-seringues :
 - ⇒ Mesurer la pression de perfusion en continu

III. Test expérimental : but

Déterminer si 2 médicaments incompatibles provoquent des alarmes d'occlusion quand ils sont perfusés en Y

III. Test expérimental : matériel

- Montage



Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

17

III. Test expérimental : méthode (1)

- Conditions :

- Préparation standardisée :
 - Furosémide : 5 mg x PC ad 50 ml NaCl 0.9%
 - Midazolam : 4 mg x PC ad 20 ml NaCl 0.9%
- Débits :
 - Furosémide : 0.05 - 2 mg/kg/h
 - Midazolam : 0.03 - 0.3 mg/kg/h

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

18

III. Test expérimental : méthode (2)

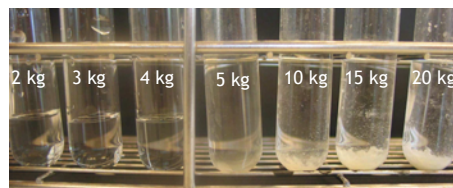
- Test in vitro de l'incompatibilité
 - Mélange 1:1 dans des tubes à essai
 - Concentrations pour des enfants de 2, 3, 4, 5, 10, 15 et 20 kg
- Perfusion de NaCl 0.9%
 - 3 montages différents
- Perfusion de précipité
 - Précipité formé dans la seringue
- Perfusion en Y des 2 médicaments
 - Montage complet, avec ou sans filtre

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

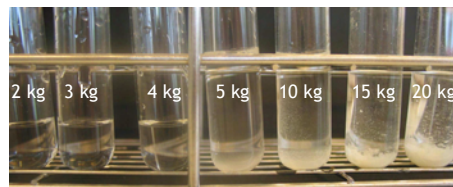
19

III. Test expérimental : résultats (1)

- Test d'incompatibilité physicochimique



Mélange après 24h



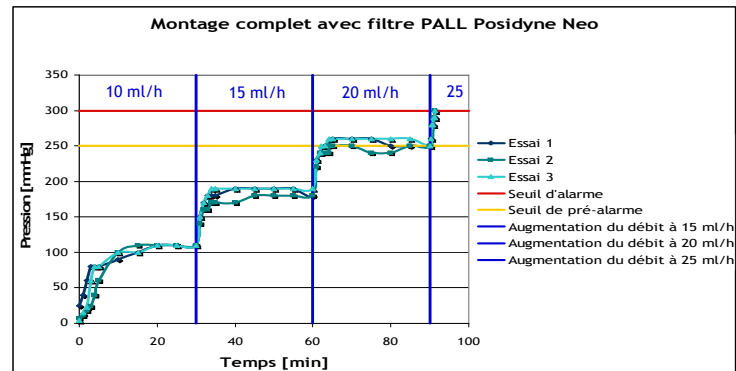
Sans mélange après 24h

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

20

III. Test expérimental : résultats (2)

- Détermination du débit maximal perfusable avec un cathéter Silastic



Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

21

III. Test expérimental : résultats (3)

- Injection d'un précipité

Filtre	10 kg	20 kg
Sans filtre	45 min	3h19
PALL	pas d'occ.	2h53
CODAN	pas d'occ.	50 min



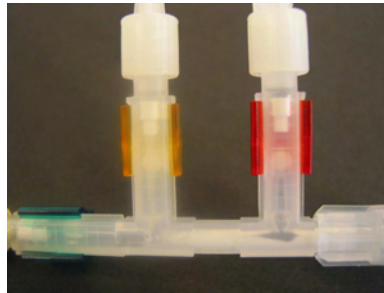
Précipité ≠ alarme d'occlusion

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

22

III. Test expérimental : résultats (4)

- Injection en Y de 2 médicaments incompatibles
 - Alarme d'occlusion uniquement dans certains cas
 - Formation de précipité dans la rampe



Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

23

III. Test expérimental : conclusion

- Le furosémide et le midazolam sont compatibles in vitro jusqu'à certaines concentrations (resp. 0.4 et 0.8 mg/ml).
- Débit maximal avec un cathéter Silastic : 10 ml/h
- Injection de précipité ou de médicaments incompatibles \neq alarme d'occlusion

↪ Importance des filtres

Incidents de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie
A. Kiener, Travail de recherche, HUG, 2008

24

IV. Test in vivo : but

- Quantifier chaque type d'alarme
- Déterminer les causes
- Tester les bibliothèques

IV. Test in vivo : méthode

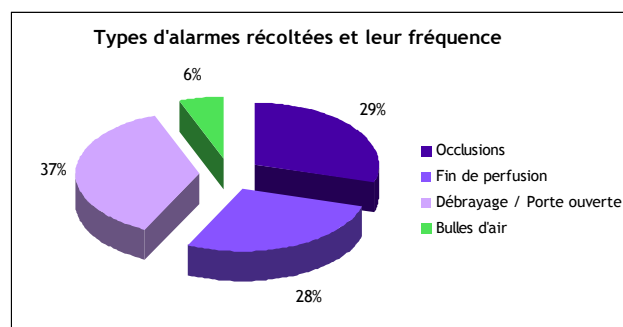
- Sur 2 Bases Intensives, pendant 6 jours
- 4 types d'alarmes récoltées :
 - Occlusions
 - Fin de perfusion
 - Débrayage / Porte ouverte
 - Bulle d'air
- Dossier et explications à l'infirmière responsable du patient
- Téléchargement des données 2x / jour

IV. Test in vivo : résultats (1)

- Temps total de récolte : 206.5 h = 8.6 j
- Sur 2 Bases Intensives ; 5 patients
- 119 alarmes recensées
 - sur 10 Bases Intensives : 70 alarmes / jour dont 20 d'occlusion

IV. Test in vivo : résultats (2)

- Alarmes récoltées



IV. Test in vivo : résultats (3)

- Détail des alarmes d'occlusion
 - 35 alarmes, sur 4 des 5 patients
 - Cause : débit supérieur au débit maximal perfusable
 - Conséquences : aucune

IV. Test in vivo : résultats (4)

- Cas de l'incompatibilité rifampicine-APT
 - Rifampicine 1.2 mg/ml dans G10%
 - En Y avec APT et lipides
 - Alarmes d'occlusion répétées
 - Recherche dans la littérature : incompatible selon Trissel mais données contradictoires selon d'autres sources
 - Tests réalisés au labo

IV. Test in vivo : conclusion

- Détection de problèmes techniques
- Confirme les résultats de la phase expérimentale
- Nécessité d'une étude de plus longue durée

V. Conclusion et perspectives

- Utilité de la gestion centralisée
- Importance de la formation
- Des médicaments incompatibles et des précipités peuvent être perfusés
- Grand nombre d'alarmes aux USI
- Nécessité d'une étude sur une plus longue durée

MERCI DE VOTRE ATTENTION