

Alarmes d'occlusion sur les dispositifs de perfusion aux soins intensifs de pédiatrie: approche expérimentale

A. Kiener¹, C. Fonzo-Christe¹, N. Bochaton², P. Regard³, P. Rimensberger², P. Bonnabry¹
¹Pharmacie, ²Unité de soins intensifs de pédiatrie, ³Service de maintenance biomédicale, Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), Suisse

Introduction

L'administration en Y de médicaments incompatibles est fréquente aux soins intensifs de pédiatrie¹ et peut conduire à une occlusion des cathéters. Les "smart-pumps" permettent d'administrer les médicaments IV à haut risque de manière précise et sécurisée grâce à une bibliothèque de médicaments et un système d'alarmes intégrés.² Les alarmes d'occlusion alertent le soignant lorsque la pression de perfusion dépasse le seuil fixé afin de prévenir les risques pour le patient (extravasation, sous- ou sur-perfusion ou bolus).

Objectifs

Evaluer dans un contexte expérimental proche de la réalité clinique l'influence du matériel et de la perfusion en Y de deux médicaments incompatibles sur la survenue d'alarmes d'occlusion.

Méthode

Matériel:

- ❖ Pousse-seringue (Module DPS + base intensive Orchestra® Fresenius Kabi), seuil d'alarme d'occlusion fixé à 300 mm Hg (préalarme à 250 mmHg)
- ❖ Seringues 20 et 50 ml BD Plastipak®, Connectub PE BBraun
- ❖ Rampe BD Multiflo® + robinet BD Connecta®
- ❖ Filtres en ligne 0.2 µm Posidyne® Neo PALL ou IV Star 10-set CODAN
- ❖ Cathéter veineux central type Silastic (Deltac 27G, 20cm)



Débit maximal et pression (Test A)

Détermination en triplicata de:

- ➔ débit maximal de perfusion de NaCl 0.9% sur une ligne de perfusion complète
- ➔ pression moyenne (Pmoy ± écart-type) générée par le matériel (Silastic seul vs montage complet avec ou sans filtres). Débit minimal de 10 ml/h incrémenté de 5 ml/h toutes les 30 min, relevé de la pression chaque min jusqu'à 5 min puis chaque 5 min.

Perfusion de médicaments incompatibles (Test B)

Perfusion en Y sur 24h de furosémide (F) et de midazolam (M) à des concentrations incompatibles selon le mode de préparation et d'administration suivant:

- ➔ F : 5 mg x PC (poids corporel) ad 50 ml NaCl 0.9% ; débits min 0.05 mg/kg/h et max 0.85 mg/kg/h
- ➔ M : 4 mg x PC ad 20 ml NaCl 0.9% ; débit min 0.03 mg/kg/h et max 0.30 mg/kg/h.

Tests avec les débits min-min, min-max, max-min et max-max et avec ou sans filtres.

Résultats

Test A :

- ➔ Débit maximal de perfusion (pression interne <250 mmHg) : 10 ml/h (fig. 1)
- ➔ Principal responsable de la pression générée à l'intérieur du système: cathéter Silastic (tab. 1)
- ➔ Influence minime des filtres sur la pression moyenne (tab. 1)
- ➔ Grande variabilité intra- et inter-lots sur la pression générée par le matériel de perfusion (fig. 1 et tab. 1)

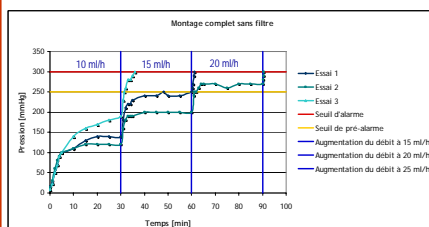


Fig. 1 Pression selon débit de perfusion de NaCl 0.9%

Montage	Sans filtre	Avec filtre PALL	Avec filtre CODAN
Débit	10 ml/h	10 ml/h	10 ml/h
P moy ± SD [mmHg]			
Silastic seul	113 ± 12	-	-
P moy ± SD [mmHg]			
Silastic + rampe + robinets (sans Connectub)	153 ± 49	127 ± 21	127 ± 15
P moy ± SD [mmHg]			
Complet avec Connectub	150 ± 36	110 ± 0	163 ± 31

Tab. 1 Pressions moyennes à 10 ml/h avec et sans filtres

Test B :

- ➔ In vitro, le mélange 1:1 de furosémide et de midazolam précipite pour les patients dès 5 kg (F : 0.5 mg/ml; M : 1 mg/ml) (fig. 2)
- ➔ Formation d'un précipité visible dans la rampe dans toutes les conditions testées (5, 10 et 20kg) lors de perfusion en Y de furosémide et de midazolam (fig. 3)
- ➔ Pas d'alarme d'occlusion sur 24h pour le test à 5kg (tab. 2)
- ➔ Alarme d'occlusion uniquement aux débits de perfusion maximaux lors des tests à 10 et 20 kg (tab. 2)

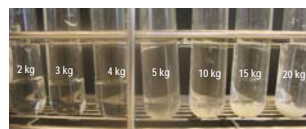


Fig. 2 Mélange 1:1 furosémide + midazolam



Fig. 3 Précipité observé dans la rampe de perfusion

Filtre	Débit	5 kg		10 kg		20 kg	
		F 0.5 mg/ml M 1 mg/ml	F 1 mg/ml M 2 mg/ml	F 2 mg/ml M 4 mg/ml	F 2 mg/ml M 4 mg/ml	F 2 mg/ml M 4 mg/ml	F 2 mg/ml M 4 mg/ml
Precipité observé rampe	max-max	pas d'occ.		1h18 (M)		1h15 (F)	
	max-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
	min-max	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
PALL	min-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
	max-max	pas d'occ.		pas d'occ.		1h35 (F)	
	max-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
CODAN	min-max	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
	min-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
	max-max	pas d'occ.		14' (M), 15' (F)		13' (M)	
Sans filtre	max-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	
	min-max	pas d'occ.		12h11 (F)		pas d'occ.	
	min-min	pas d'occ.		pas d'occ.		pas d'occ.	

Tab. 2 Survenue d'une alarme d'occlusion selon le débit de perfusion de furosémide et de midazolam

Conclusion

La pression générée à l'intérieur du système est due principalement au cathéter Silastic. Afin d'éviter des alarmes inutiles, le débit maximal total devrait être limité à 10 ml/h en optimisant les concentrations des médicaments perfusés. La perfusion de deux médicaments incompatibles en Y ne déclenche que rarement une alarme d'occlusion à 300 mmHg à faible débit malgré un précipité visible. Il est donc nécessaire d'envisager soit une gestion plus fine des seuils d'alarmes de pression, soit l'utilisation de filtres en ligne permettant de prévenir toute administration de précipité au patient.

Références

1. Gikic M et al. Pharm World Sci 2000;22:88-91 / 2. Murdoch LJ, Cameron VL. Br J Nursing 2008;17:630-36

Ce poster peut être téléchargé et imprimé à l'adresse : <http://www.hcuge.ch/Pharmacie/rd/posters.htm>