

# Étude pilote de validation de l'administration de petits volumes de médicaments en pédiatrie par voie intraveineuse directe avec soluté primaire sur pompe volumétrique

Jean-François Bussières, Sonia Prot-Labarthe, Karine Touzin, Denis Lebel et Marianne Blond

## R ESUM E

**Introduction :** Plusieurs systèmes permettent l'administration intermittente de médicaments par voie parentérale (minisac, minipperfuseur, burette, administration directe). L'objectif de cette étude est de vérifier la faisabilité de l'administration des médicaments de volumes inférieurs à 1 mL par la tubulure primaire d'un soluté à débit fixe.

**Méthodologie :** Nous avons r ealis e une étude expérimentale pilote in vitro sans administration au patient. Des volumes de 1 mL ou moins de NaCl 23,4 % ont été injectés dans la tubulure d'un soluté d'eau stérile ayant un débit de 5 ou 10 mL/h. La proportion de NaCl perfus e a été calculée par prélèvements des quantités résiduelles aux sites d'injection ou mesurée après recueil des quantités réelles s'écoulant de la tubulure.

**Résultats :** Au total, 266 manipulations ont été réalisées. à un débit de 5 mL/h et après une injection au site proximal, la proportion de NaCl perfus e était supérieure à la proportion théorique et les durées de perfusion, trop courtes. En revanche, après une injection au site distal, la dose perfus e au même débit était administrée de façon lente et prévisible, soit toujours plus de 40 % de la dose administrée en 30 min. Enfin, après une injection au site distal et au débit de 10 mL/h, l'administration d'une dose maximale de 1 mL avait une durée prévisible de 30 min, avec 50 % de la dose administrée après un maximum de 20 min de perfusion.

**Conclusion :** Cette étude pilote confirme la faisabilité de l'administration de médicaments de volume inférieur à 1 mL en plus de 5 min par la tubulure primaire d'un soluté à débit fixe. D'autres études seront nécessaires pour confirmer l'application de cette méthode en pédiatrie.

**Mots clés :** administration parentérale, pédiatrie, voie intraveineuse directe.

## ABSTRACT

**Background:** Various systems may be used for intermittent parenteral administration of medications (minibags, mini-drip IV sets, burettes, direct administration). The objective of this study was to evaluate the feasibility of administering medications in volumes of less than 1 mL through the primary tubing of a solution flowing at a fixed rate.

**Methods:** In this in vitro pilot study, sodium chloride (NaCl) 23.4% in aliquots of 1 mL or less was injected into the tubing of a sterile water solution flowing at a rate of 5 or 10 mL/h. The proportion of infused NaCl was calculated by sampling the residual amounts at the injection sites or was measured by collecting the actual amounts flowing out of the tubing.

**Results:** A total of 266 trials were performed. After injection at the proximal site, with a flow rate of 5 mL/h, the proportion of NaCl infused, based on calculated values, was greater than the theoretical value, and the infusion times were too short. After injection at the distal site, with the same flow rate, the infused dose was administered slowly and predictably, that is, consistently more than 40% of the dose within 30 min. Lastly, after injection at the distal site, with a flow rate of 10 mL/h, administration of the maximum dose of 1 mL had a predictable duration of 30 min, with 50% of the dose administered after a maximum duration of infusion of 20 min.

**Conclusion:** This pilot study confirms the feasibility of administering medications in volumes of less than 1 mL over periods of more than 5 min through the primary tubing of a solution flowing at a fixed rate. Further studies are necessary to confirm the application of this method in pediatric care.

**Key words:** parenteral administration, pediatrics, direct IV administration

[Publisher's translation]

## INTRODUCTION

Le circuit du médicament comporte une cinquantaine d'étapes, dont la préparation et l'administration de médicaments<sup>1</sup>. Il existe plusieurs systèmes permettant l'administration intermittente de doses de médicaments par voie parentérale (c.-à-d., par minisac, par miniperfuseur, par burette ou directement dans la voie périphérique ou centrale).

Dans l'enquête américaine menée par Pedersen et ses collègues en 2005, 77 % des personnes sondées rapportent offrir un programme de formation à leur personnel pour l'administration de médicaments par voie intraveineuse, et environ 60 % d'entre elles disent avoir un programme de formation et une liste de médicaments pouvant être administrés par voie intraveineuse directe<sup>2</sup>. Les sondés estiment que l'infirmière doit préparer environ 15 % des doses à partir de fioles ou d'ampoules. Dans le rapport canadien sur la pharmacie hospitalière de 2005/2006, on note que le premier mode d'administration intermittente de doses d'additifs de médicaments pour solutés n'a pas beaucoup changé depuis 1997/1998 avec recours au minisac (64 %), au miniperfuseur (27 %) ou à la burette (5 %)<sup>3</sup>. La burette est utilisée en particulier dans les centres pédiatriques. Dans l'ensemble, il existe des différences régionales, et le miniperfuseur est utilisé plus souvent au Québec (67 %) qu'ailleurs au Canada. L'enquête révèle qu'en moyenne 47 % des doses parentérales administrées en établissement de santé (c.-à-d., intraveineuses, intramusculaires, sous-cutanées ou épidurales) sont préparées par le département de pharmacie ou sont distribuées dans un format prêt à l'usage (c.-à-d., sans autre manipulation par l'infirmière) et que la production moyenne de préparations intraveineuses dans les établissements, où un minimum de 90 % des patients sont concernés, est de 0,93 préparation par jour d'hospitalisation de courte durée comparativement à 1,09 en 1999/2000.

L'administration intermittente de médicaments par voie intraveineuse directe (c.-à-d., habituellement en 5 min) est utile, notamment pour les médicaments non irritants, qui nécessitent peu ou ne nécessitent pas de redilution et qui ont un index thérapeutique large. Au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine (CHUSJ), nous avons implanté un parc d'environ 140 miniperfuseurs pour compléter et remplacer les burettes. Le recours à la burette est appelé à diminuer, notamment compte tenu du besoin de limiter les apports liquidiens chez plusieurs types de patients (c.-à-d., greffe de moelle osseuse, soins intensifs pédiatriques, patients de moins de 10 kg) et de l'imprécision de la méthode (c.-à-d., risque de free-flow ou de volume perfusé trop élevé). Le recours au miniperfuseur est applicable à des patients adultes et pédiatriques. Toutefois, compte tenu des faibles doses de médicaments utilisées en pédiatrie et de leur schéma posologique en milligrammes par kilogramme, l'administration de doses

maximales de 1 mL est problématique parce que le miniperfuseur ne permet que l'utilisation de seringues contenant au minimum 3 mL. Ce calibre de seringue comporte une échelle visuelle de 0,2 mL de sorte que la plupart des doses inférieures à 1 mL ne peuvent être prélevées avec suffisamment de précision. L'infirmière peut décider de réaliser une double dilution de la dose prélevée ou préparée par la pharmacie dans une seringue de 3 mL avec un volume adéquat de diluant. Cette pratique est toutefois à proscrire, notamment parce qu'elle introduit un risque de contamination microbienne, un risque additionnel de piqûre accidentelle évitable, un coût supplémentaire (c.-à-d., deux seringues au lieu d'une, diluant, aiguille) et comporte un produit final souvent mal étiqueté.

L'administration de médicaments par voie parentérale est balisée par des politiques et procédures au sein de chaque établissement de santé. Il n'existe pas forcément de consensus absolu sur la vitesse d'administration minimale ou optimale de chaque médicament pour les patients pédiatriques. La durée minimale d'administration d'une dose en pédiatrie doit notamment viser la réduction maximale des risques pour le patient (dyspnée avec opiacés, effets extrapyramidaux avec métoclopramide, etc.). De plus, il existe peu de données sur la vitesse d'administration minimale suggérée en fonction de l'âge, du poids, de la taille et de la dose utilisée pour la plupart des médicaments en pédiatrie. Parmi les médicaments utilisés au CHUSJ, nous en avons identifié neuf nécessitant une administration de volumes inférieurs à 1 mL en plus de 5 min<sup>4,6</sup>.

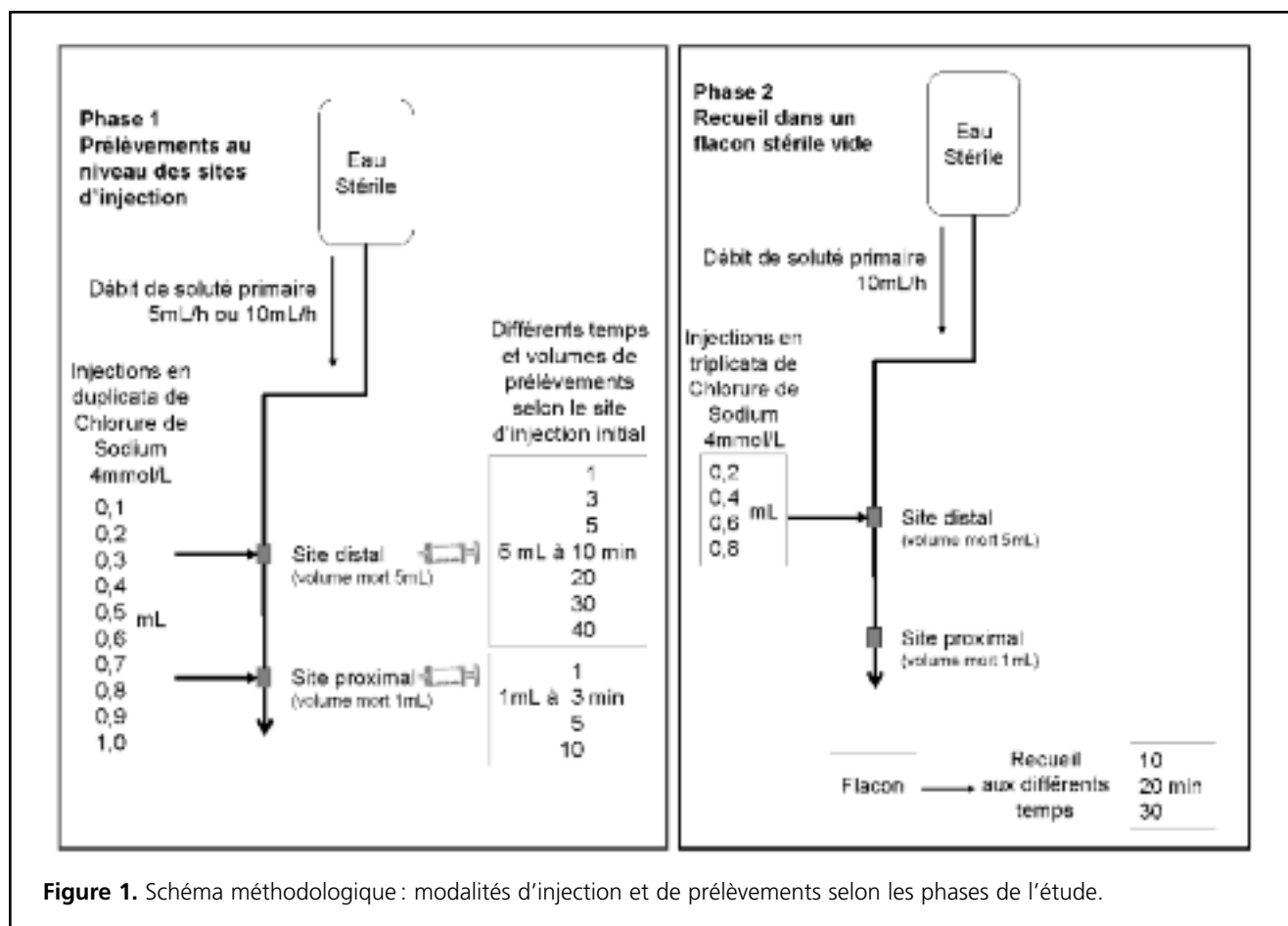
L'objectif de cette étude était de vérifier la faisabilité de l'administration de médicaments de volume inférieur à 1 mL par le site distal ou proximal de l'accès veineux avec un débit de soluté primaire assurant un temps minimal de perfusion.

## MÉTHODOLOGIE

Nous avons réalisé une étude expérimentale pilote *in vitro* sans administration au patient. Le volume de l'espace mort de la tubulure est d'environ 1 mL entre le site proximal et l'accès veineux et d'environ 5 mL entre le site distal et l'accès veineux. La méthodologie est représentée à la figure 1 et comporte deux phases.

### Phase 1 : Administration et prélèvements aux sites distaux et proximaux de la tubulure

Nous avons procédé à l'injection de volumes de 0,1 à 1,0 mL de NaCl 23,4 % (4 mmol/mL) en duplicata dans le site proximal ou distal d'une tubulure principale (Signature Édition 72003 – 215 cm) installée sur une pompe volumétrique (Signature 22737, Alaris, CardinalHealth, Dublin [Ohio]). À partir d'un soluté primaire d'eau stérile de 1000 mL, nous avons programmé pour chaque manipulation un débit de base de 5 ou 10 mL/h. Nous avons ensuite mesuré la quantité résiduelle de chlorure de sodium 4 mmol/mL (23,4 %) dans la



**Figure 1.** Schéma méthodologique : modalités d'injection et de prélèvements selon les phases de l'étude.

tubulure primaire par prélèvement direct aux sites d'injection après 1, 3, 5, 10, 20, 30 et 40 min de perfusion. Pour cela, nous avons recueilli, pour chaque manipulation, un volume de 1 mL (si l'administration avait eu lieu au site proximal) ou de 5 mL (si l'administration avait eu lieu au site distal). Nous avons rincé la tubulure entre chaque manipulation en perfusant un volume de 10 mL d'eau stérile à partir du soluté primaire.

## Phase 2 : Administration au site distal de la tubulure et recueil dans un flacon

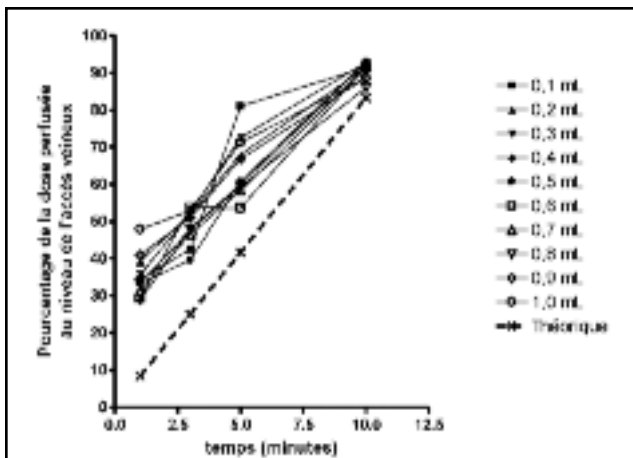
Dans la seconde phase, nous avons procédé à l'injection indépendante de volumes de 0,2, 0,4, 0,6 et 0,8 mL de NaCl 23,4% (4 mmol/mL) en triplicata uniquement dans le site distal de la tubulure. Le débit du soluté primaire d'eau stérile programmé était de 10 mL/h. Aucun prélèvement n'a été effectué au site distal de la tubulure puisque le volume de liquide perfusé lors de chaque manipulation après 10, 20 ou 30 min a été recueilli dans un flacon stérile vide.

Les manipulations ont été effectuées par un seul opérateur par phase, soit la préparation des doses, l'amorce et l'arrêt de la pompe pour chaque dose, l'injection des volumes, le prélèvement des volumes dans la tubulure principale ou le

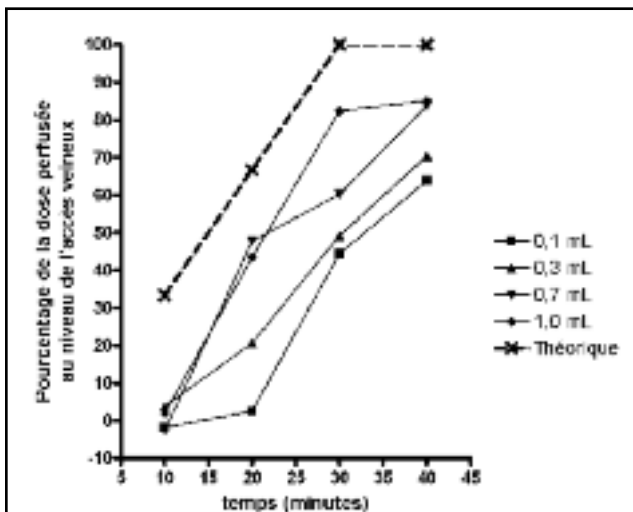
recueil des fractions. Les dosages de sodium ont été réalisés en aveugle. Le dosage du sodium (Na) contenu dans les différentes solutions récoltées a été effectué par potentiométrie (ajout de 180 µL de chlorure de potassium 50 mmol/L, multi analyseur CX9 Beckman/Coulter, Fullerton [California]).

Dans la première phase, on a émis l'hypothèse que le volume résiduel prélevé à partir du site d'injection (1 mL ou 5 mL) correspondait à 100 % de la quantité résiduelle non perfusée (c.-à-d., pas de diffusion en amont du site d'injection vers le soluté primaire). Nous avons calculé la quantité perfusée en soustrayant la quantité résiduelle mesurée de la quantité administrée. Nous avons ensuite calculé la proportion théorique de la dose administrée ayant dû être perfusée selon les paramètres suivants : dose administrée, volume de dilution dans la tubulure, durée de la perfusion, volume perfusé. Les résultats finals ont été exprimés en fonction de la proportion de la dose initiale perfusée. Dans la seconde phase, nous avons mesuré la quantité perfusée en récoltant le volume provenant de la tubulure, et les résultats finals sont exprimés en fonction de la proportion mesurée.

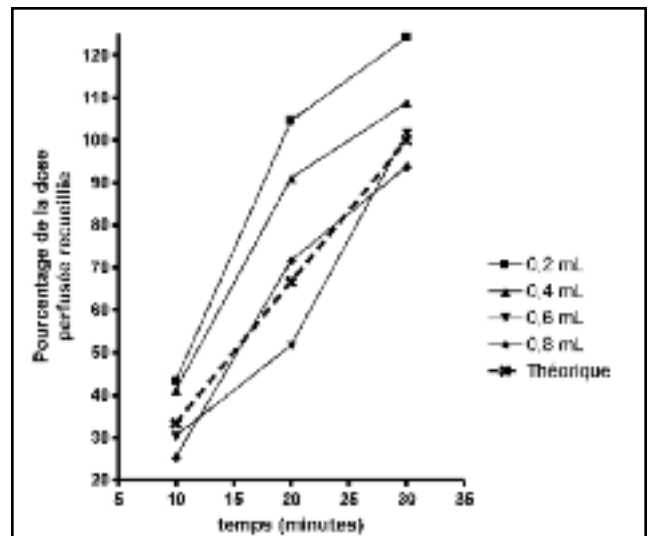
Les figures ont été produites à l'aide des statistiques descriptives de scénarios basés sur les données recueillies.



**Figure 2.** Pourcentage calculé de la dose de chlorure de sodium 4 µmol/mL administrée après injection au site proximal selon le volume injecté (débit du soluté primaire de 5 mL/h, moyenne des deux mesures par point).



**Figure 3.** Pourcentage calculé de la dose de chlorure de sodium 4 µmol/mL administrée après injection au site distal selon le volume injecté (débit du soluté primaire de 10 mL/h, moyenne des deux mesures par point).



**Figure 4.** Pourcentage mesuré de la dose de chlorure de sodium 4 µmol/mL administrée après injection au site distal selon le volume injecté (débit du soluté primaire de 10 mL/h, moyenne des trois mesures par point).

phénomène de diffusion du chlorure de sodium. De plus, on observe que des taux situés entre 28,8 % et 47,8 % de la dose ont été administrés en une minute. Le choix du site proximal n'est donc pas le choix optimal pour permettre une administration en 5 min reproductible et sécuritaire des médicaments. On observe également une grande variabilité et donc l'imprévisibilité des quantités administrées en 1 min, selon les volumes injectés, par rapport à des durées de perfusion plus longues. Les résultats des injections de mêmes volumes, délais et débits au site distal montrent que 10 min ne suffisent pas pour que le médicament arrive à l'accès veineux du patient (données ne paraissant pas dans les figures). Au contraire, avec des durées d'administration supérieures, allant jusqu'à 40 min (figure 3), la dose perfusée est administrée de façon plus lente et plus prévisible que précédemment, toujours à raison de plus de 40 % de la dose administrée en 30 min.

## RÉSULTATS

### Phase 1 : Administration et prélèvements aux sites distaux et proximaux de la tubulure

Dans la première phase, 230 manipulations ont été réalisées. La figure 2 représente la proportion calculée de la dose de chlorure de sodium 4 mmol/mL administrée après une injection au site proximal avec un débit du soluté primaire de 5 mL/h. On observe que la proportion de la dose de chlorure de sodium 4 mmol/mL perfusée est toujours supérieure à la proportion théorique calculée. Ceci pourrait s'expliquer par un

### Phase 2 : Administration au site distal de la tubulure et recueil dans un flacon

Dans la seconde phase, 36 manipulations ont été réalisées (figure 4). Certains pourcentages de doses administrées sont ici supérieurs à 100 % à cause de la possibilité d'imprécisions dans les mesures lors des différents prélèvements et de celles liées à la méthode de dosage (dilution, marge d'erreur). Les résultats présentés confirment les résultats précédents : l'administration d'une dose maximale de 1 mL dans le site distal d'une tubulure avec un soluté primaire à 10 mL/h permet une administration prévisible de la dose en 30 min, avec 50 % de la dose administrée au patient après au minimum 10 à 20 min de perfusion.

## DISCUSSION

Cette étude pilote révèle qu'il est possible d'administrer par voie intraveineuse directe une dose maximale de 1 mL, sans double dilution ou manipulation par l'infirmière, dans la tubulure primaire avec un débit de soluté de 10 mL/h pour obtenir un temps de perfusion sécuritaire. Ces modalités pourraient s'appliquer aux médicaments nécessitant l'administration de moins de 1 mL en un minimum de 5 min, ce qui représente un gain de temps pour l'infirmière et une diminution des risques d'erreur (transfert, double dilution et administration trop rapide évités). La première phase nous a permis d'illustrer l'action de doses croissantes à deux débits et selon deux sites d'injection différents. La seconde phase a permis de valider la quantité finale perfusée par rapport au scénario optimal identifié lors de la première phase de l'étude (c.-à-d. 10 mL/h, site distal d'injection).

Le contexte d'administration des médicaments en pédiatrie est très particulier. Les formulations de médicaments et les recommandations d'administration sont rarement adaptées à une administration sécuritaire et efficace chez l'enfant. Fontan et ses collègues<sup>7</sup> ont réalisé une étude observationnelle de l'administration des médicaments à l'enfant dans 14 hôpitaux et ont noté l'importance de la fréquence des doubles dilutions (11 % des observations d'administration de médicaments injectables). Ils ont également noté que le fait qu'une spécialité injectable soit indiquée en pédiatrie ne signifiait pas qu'elle soit adaptée à l'enfant (11,32 % des médicaments indiqués en pédiatrie ont fait l'objet d'une double dilution contre 9,57 % des médicaments sans indication pédiatrique, résultat statistiquement non significatif). L'administration intraveineuse a été identifiée comme un facteur de risque d'erreur d'administration<sup>8</sup>. La standardisation des méthodes d'administration des médicaments injectables au sein d'un établissement réduit les risques d'erreurs<sup>9</sup>.

Benzing et Loggie<sup>10</sup> sont les premiers à avoir proposé la méthode rétrograde d'administration des médicaments injectables. Ce système nécessitait le montage d'une seringue supplémentaire en amont du site d'ajout du médicament pour le prélèvement d'un volume de soluté équivalant au volume du médicament injecté. Les auteurs avaient dû tenir compte de l'apport électrolytique insuffisant découlant du volume de soluté retiré. Étant donné les faibles volumes injectés, dans le cadre de notre étude, cet ajout de seringue n'est pas nécessaire. Lorsque plusieurs médicaments devaient être administrés aux mêmes horaires d'administration, 3 à 5 mL de soluté glucosé étaient ajoutés, selon la même méthode, pour séparer les doses de médicaments injectées. Une fois tous les médicaments ajoutés dans la tubulure, cette dernière était déclampée, et le soluté de base continuait de perfuser en entraînant les médicaments dans l'accès veineux. Les auteurs font part d'une

expérience pratique d'au moins 18 mois en utilisant cette méthode pour tous les nouveau-nés d'un hôpital de 230 lits durant un an, soit 300 à 700 doses d'antibiotique par mois. De plus, l'administration de digoxine selon cette méthode n'a produit aucune complication, aucune augmentation des infections bactériennes ou des érythèmes cutanés et phlébites aux sites d'injection.

L'équipe de Roberts et Leff est celle ayant réalisé le plus grand nombre de publications dans ce domaine<sup>11-19</sup>. À la suite d'une observation de dosages pharmacocinétiques de médicaments incohérents, les chercheurs ont réalisé une étude pour explorer les méthodes d'administration de médicaments intraveineux dans leur hôpital et analyser les facteurs (débit, site d'injection) pouvant expliquer ce phénomène<sup>15</sup>. Ils ont étudié l'injection directe dans la tubulure de gentamicine ou d'aminophylline au site du papillon (0,14 mL de distance du site d'accès veineux), site en amont de la pompe (8,14 mL de distance), site d'injection en Y (12,54 mL) et au niveau de la burette (17,74 mL) avec des débits de perfusion de 3, 10, 25 et 100 mL/h. Avec le système rétrograde d'injection, ils ont constaté que, pour un débit de 10 mL/h, qui correspond au débit étudié dans notre recherche, le temps réel d'administration de plus de 95 % de la gentamicine était de moins de 10 minutes pour le site du papillon, de 90 minutes pour le site en amont de la pompe et de 80 minutes pour le site d'injection en Y. Au niveau du site du papillon, un débit de 3 mL/h permettait une administration complète en 20 minutes et en moins de 5 minutes lorsque le débit était de 100 mL/h. Ces résultats sont cohérents avec ceux observés dans notre étude, étant donné que le site en amont de la pompe se situe plus loin de la perfusion que notre site distal et que le site du papillon est plus près de l'accès veineux que notre site d'injection proximal. Les chercheurs concluent qu'il faut éviter les sites d'injection les plus distaux lorsque le débit est inférieur à 25 mL/h. Ils ont constaté qu'avec le système d'injection rétrograde de Benzing et ses collègues après 30 min d'administration, il restait encore 30 % à 40 % du médicament à perfuser. Ils ont ensuite utilisé un système d'injection rétrograde semblable au système présenté ici sans tenir compte des petits volumes et de la durée d'administration requise de certains médicaments<sup>16</sup>. Ils ont constaté que leur modèle révélait des limites selon les débits des solutés et les volumes spécifiques au médicament injecté, et ils ont mis au point un montage supplémentaire composé d'une pompe sur un site d'injection, permettant un contrôle total des modalités d'administration des médicaments. Cette solution ne semble pas appropriée dans le cas de notre approche, qui vise également à limiter les montages compliqués, à uniformiser les pratiques et à faire gagner du temps infirmier. Ils ont ensuite publié un article plus spécifiquement centré sur les petits volumes administrés aux enfants<sup>18</sup>. Le kit commercialisé utilisé comprenait une chambre armée d'un piston empêchant le

médicament (administré au site d'injection alors que la tubulure est clampée en aval) de refluer au-delà du piston. Les chercheurs n'ont pas observé de différence entre l'administration de gentamicine à douze enfants avec cette méthode et une administration intraveineuse directe ou au moyen d'une pompe. Ils ont rédigé un algorithme de décision de dispositif d'administration : pour les débits inférieurs à 20 mL/h et les volumes inférieurs à 2,5 mL, ils ont choisi le système d'injection rétrograde. Dans les autres situations, ils ont préféré l'injection par miniperfuser<sup>17</sup>. D'autres équipes rapportent l'utilisation d'un kit commercialisé dont le principe est apparenté à notre méthode<sup>20</sup>). Il a l'avantage de permettre plusieurs administrations de médicaments dans un système clos. Il nécessite cependant l'installation d'une poche supplémentaire de soluté et l'achat du kit. À la différence de ces études, notre approche permet d'utiliser une seule ligne de montage comportant un soluté, une tubulure primaire avec pompe volumétrique. Dans le cas où des doses intermittentes de plus de 1 mL sont requises, l'utilisation d'une tubulure secondaire microbare permet le recours à un miniperfuser branché sur le site proximal, laissant le site distal pour l'administration sécuritaire de doses intermittentes de moins de 1 mL.

Cette étude comporte certaines limites. Nous n'avons pas fait d'expérience physique ou de modèle mathématique pour spécifier la nature du flux de médicaments dans ces circonstances. Jew et ses collègues<sup>20</sup> rappellent qu'il faut tenir compte de la dynamique des fluides pour évaluer l'efficacité et la précision d'un système d'administration. Le flux n'est que rarement turbulent (situation dans laquelle le volume de tubulure rempli par le médicament est identique au volume injecté), il est plus souvent laminaire avec une diffusion parabolique du liquide. Dans cette situation, les durées d'acheminement du médicament dépendent du débit, du diamètre intraluminal, de la longueur de la perfusion : l'estimation de la vitesse d'écoulement du médicament est surestimée et on constate une durée une fois et demie supérieure à la durée attendue. Dans la première phase de l'étude, nous avons émis l'hypothèse que la portion de médicament qui n'était pas mesurée dans la tubulure n'y était plus présente, en estimant qu'il n'y avait pas de reflux ou de diffusion vers le haut de tubulure. La seconde phase de l'étude nous confirme que ce reflux est minimal, puisque nous avons alors mesuré la quantité réelle du médicament qui arrivait au site d'accès veineux. De plus, les facteurs influençant l'administration intraveineuse des médicaments aux nouveau-nés sont nombreux : dispositif d'administration, diamètre de la tubulure, injection aux sites de la tubulure, débit du soluté, volume, densité, osmolalité, gravité, pH de la solution, rétention des médicaments sur le matériau de la tubulure, fréquence et durée des perfusions, administration de multiples

médicaments, incompatibilités médicamenteuses, précision et continuité du flux et détection des occlusions de tubulure<sup>11-15</sup>. Nous n'avons pas tenu compte de l'impact de ces paramètres sur notre modèle et nous n'avons testé que l'administration de chlorure de sodium avec un soluté d'eau stérile. Le chlorure de sodium a été utilisé a priori afin de faciliter la détection de petites quantités résiduelles dans la tubulure ou le flacon. Toutefois, la méthode analytique disponible en biochimie cible des intervalles de concentrations physiologiques, et l'équipe de biochimie a dû procéder à des dilutions supplémentaires afin d'établir des valeurs de concentrations dans les échantillons transmis.

Les résultats de cette étude sont-ils applicables en clinique ? La mise en application de cette technique nécessite le retrait des burettes en pédiatrie, ce qui est source de résistance au changement, car ce mode d'administration existe depuis plusieurs décennies et est flexible. En préparant et en administrant des doses maximales de 1 mL au moyen de la technique proposée ici, l'infirmière doit s'assurer que la dose complète est administrée et qu'elle n'est pas séquestrée dans l'espace mort du site d'injection, en particulier si elle utilise une seringue à tuberculine avec aiguille intégrée à la seringue. Avec le recours aux pompes volumétriques, l'infirmière peut facilement programmer le débit de base temporaire (c.-à-d. 10 mL/h) et le volume à perfuser (p. ex. 5 mL pour 10 mL/h en 30 min) pour obtenir une durée prévisible d'administration du médicament suivie d'un retour aux paramètres en vigueur sans alarme et autre déplacement. Cette étude conclut que l'administration au second site d'injection peut permettre une administration sans double dilution à une vitesse de perfusion minimale supérieure aux 5 min habituellement allouées à la voie intraveineuse directe. Cette méthode d'administration ne nécessite pas d'achat de kit commercial spécifique et tout le matériel nécessaire est généralement toujours en stock dans les hôpitaux pédiatriques. L'étude ne permet cependant pas de conclure que les médicaments ciblés en pédiatrie ont une action toujours identique. D'autres études seront nécessaires pour confirmer les résultats relatifs à l'administration des médicaments comparables à ceux visés par notre méthode et pour préciser les modalités d'administration lorsque plusieurs médicaments doivent être administrés les uns à la suite des autres. D'autres études seront également nécessaires pour évaluer la faisabilité de cette administration dans les services de soins, par les infirmières, etc.

## CONCLUSION

Cette étude pilote confirme le besoin réel en pédiatrie d'une nouvelle technique d'administration des volumes de médicaments de plus de 1 mL en plus de 5 min. Cette administration pourrait se faire au moyen de la tubulure primaire d'un soluté à débit fixe. D'autres études seront néces-



saires pour confirmer l'application de cette méthode aux médicaments visés.

#### Références

1. Farah-Lajoie C, Lussier-Labelle F, Bussièrès JF, Cohen E, Bouchard S, Leclerc E, et al. *Les systèmes automatisés et robotisés utilisés pour la distribution des médicaments dans les établissements de santé au Québec*. Rapport et recommandations du groupe de travail. Québec (Québec), Ministère de la santé et des services sociaux; 2005.
2. Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospital settings: dispensing and administration—2005. *Am J Health Syst Pharm* 2006;63(4):327-345.
3. Babich M, Hall KW, Johnson N, Macgregor P, Roberts N, Bussièrès JF, et al., rédacteurs. *Rapport annuel 2005–2006. Pharmacies hospitalières canadiennes*. Éthique en pharmacie hospitalière. Eli Lilly; 2007. Consulté le 15 janvier 2008. Publié à: [http://www.lillyhospitalsurvey.ca/hpc2/content/rep\\_2006\\_tocE.asp](http://www.lillyhospitalsurvey.ca/hpc2/content/rep_2006_tocE.asp)
4. *Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques*. 42<sup>e</sup> édition. Ottawa (Ontario) : Association canadienne des pharmaciens; 2007.
5. Phelps S, Hak E, Crill C. *Teddy bear book, pediatric injectable drugs*. 8<sup>e</sup> édition. Bethesda (Maryland) : American Society of Health-System Pharmacists; 2007.
6. *American hospital formulary service drug information*. Bethesda (Maryland) : American Society of Health-System Pharmacists; 2003.
7. Fontan JE, Mille F, Brion F, Aubin F, Ballereau F, Benoît G, et al. L'administration des médicaments à l'enfant hospitalisé. *Arch Pediatr* 2004;11(10):1173-1184.
8. Prot S, Fontan JE, Alberti C, Bourdon O, Farnoux C, Macher MA, et al. Drug administration errors and their determinants in pediatric in-patients. *Int J Qual Health Care* 2005;17(5):381-389.
9. Apkon M, Leonard J, Probst L, DeLizio L, Vitale R. Design of a safer approach to intravenous drug infusions: failure mode effects analysis. *Qual Saf Health Care* 2004;13(4):265-271.
10. Benzing G 3rd, Loggie J. A new retrograde method for administering drugs intravenously. *Pediatrics* 1973;52(3):420-425.
11. Weatherstone KB, Leff RD. Intravenous drug delivery considerations for newborn infants. *Semin Perinatol* 1992;16(1):41-46.
12. Leff RD. Intravenous administration of medications to the pediatric patient. *NITA* 1983;6(4):255-258.
13. Leff RD, Roberts RJ. Problems in drug therapy for pediatric patients. *Am J Hosp Pharm* 1987;44(4):865-870.
14. Kubajak CA, Leff RD, Roberts RJ. Influence of physical characteristics of intravenous systems on drug delivery. *Dev Pharmacol Ther* 1988;11(4):189-195.
15. Gould T, Roberts RJ. Therapeutic problems arising from the use of the intravenous route for drug administration. *J Pediatr* 1979;95(3):465-471.
16. Leff RD, Roberts RJ. Methods of intravenous drug administration in the pediatric patient. *J Pediatr* 1981;98(4):631-635.
17. Roberts RJ. Intravenous administration of medication in pediatric patients: problems and solutions. *Pediatr Clin North Am* 1981; 28(1):23-34.
18. Leff RD, Johnson GF, Erenberg A, Roberts RJ. Evaluation of an extension set for intermittent intravenous drug delivery to infants. *Am J Hosp Pharm* 1985;42(6):1358-1362.
19. Roberts RJ. Issues and problems associated with drug delivery in pediatric patients. *J Clin Pharmacol* 1994;34(7):723-724.
20. Jew RK, Gordin P, Lengetti E. Clinical implications of i.v. drug administration in infants and children. *Crit Care Nurse* 1997;17(4):62-70.

---

**Jean-François Bussièrès**, B. Pharm., M. Sc., MBA, FCSHP, est pharmacien, Unité de recherche en pratique pharmaceutique et Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, et Faculté de pharmacie, Université de Montréal, Montréal, Québec.

**Sonia Prot-Labarthe**, D. Pharm., Ph. D., est assistante de recherche, Unité de recherche en pratique pharmaceutique et Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Montréal, Québec

**Karine Touzin**, B. Sc., M. Sc., est assistante de recherche, Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Montréal, Québec.

**Denis Lebel**, B. Pharm, M. Sc., FCSHP, est pharmacien, Unité de recherche en pratique pharmaceutique et Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Montréal, Québec.

**Marianne Blond**, D. Pharm., est assistante de recherche, Unité de recherche en pratique pharmaceutique et Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Montréal, Québec.

#### Adresse de correspondance :

Jean-François Bussièrès  
Département de pharmacie  
CHU Sainte-Justine  
3175, chemin de la côte Sainte-Catherine  
Montréal (QC)  
H3T 1C5

**courriel** : [jf.bussieres@ssss.gouv.qc.ca](mailto:jf.bussieres@ssss.gouv.qc.ca)

