

L'implantation d'un système de pompes intelligentes

Aline S. Markarian, Eva Cohen

Résumé

Objectif : Décrire le processus d'implantation d'un système de pompes intelligentes pour l'administration des médicaments intraveineux à l'Hôpital général juif de Montréal.

Contexte : L'administration des médicaments par voie parentérale constitue une source importante d'erreurs graves, dont certaines pourraient être évitées. Couplée à une base de données, la pompe intelligente permet au personnel soignant de respecter les limites de débit préétablies et spécifiques au médicament et à l'unité de soins. L'implantation d'un tel système nécessite un effort concerté de plusieurs services d'un hôpital, dont le département de pharmacie.

Conclusion : Le pharmacien est un des acteurs incontournables dans l'usage approprié des médicaments intraveineux administrés au moyen de pompes intelligentes. La gestion et l'analyse des rapports d'alertes, ainsi que l'optimisation de la *compliance* à la base de données, font partie de l'amélioration constante de la qualité des soins.

Mots clés : pompes intelligentes, pompes à perfusion, administration intraveineuse, Plum A+^{MD}, MedNet Meds^{MD}

Introduction

Les erreurs impliquant les médicaments intraveineux sont reconnues comme étant fréquentes et souvent graves. Elles peuvent provenir de plusieurs sources, entre autres d'une mauvaise identification du patient ou du soluté, d'un choix incorrect du produit, d'une utilisation d'un mauvais diluant ou d'un volume de diluant inapproprié ou encore d'un débit d'administration inadéquat. On estime que les erreurs survenues lors de la phase d'administration des médicaments sont les plus courantes et les plus dangereuses, car elles sont difficilement identifiables et rarement interceptées¹.

Les dispositifs d'administration de médicaments intraveineux suivent l'évolution des technologies en matière de santé. Depuis l'avènement du nouveau millénaire, des pompes intelligentes (*smart pumps*) sont disponibles sur le marché. Couplés à une base de données des médicaments, ces appareils permettent aux infirmières, lors de l'administration intraveineuse par une pompe, de respecter les limites de débit préétablies spécifiques au mé-

dicament et à l'unité de soins. L'article qui suit décrit l'implantation d'un tel système à l'Hôpital général Juif de Montréal (HGJ) - premier centre hospitalier affilié universitaire au Québec à le faire.

L'HGJ, un centre de soins tertiaires affilié à l'université McGill, dispense des services cliniques variés, tels que : urgence, médecine interne, chirurgie, chirurgie cardiaque, soins intensifs, soins coronariens, laboratoire d'hémodynamie, maternité, néonatalogie, soins palliatifs, oncologie, hémodialyse et hôpital de jour. Chaque jour, on y administre pas moins de 1500 doses de médicaments ou de solutés intraveineux aux patients admis ou dans les cliniques externes. Le tableau I présente des informations concernant l'HGJ. L'institution souhaitait augmenter la disponibilité des pompes à perfusion, tout en améliorant la sécurité de l'administration des médicaments intraveineux. Le choix s'est arrêté sur la pompe Plum A+^{MD} de la compagnie Hospira, couplée à la base de données MedNet Meds^{MD}.

Tableau I : L'Hôpital général juif en quelques chiffres

8 pavillons adjacents sur un seul site
637 lits de soins aigus
1360 infirmières
35 unités de soins infirmiers
23 000 admissions/an
300 000 consultations en clinique externe par an
28 pharmaciens (équivalents temps plein)
1 million de doses de médicaments parentéraux servies par an
250 000 doses intraveineuses préparées à la pharmacie (en excluant la nutrition parentérale)
180 antennes de communication sans fil
430 pompes préexistantes
560 pompes Plum A+ ^{MD} déployées pour ce projet

Aline S. Markarian, B.Pharm., DESS, est pharmacienne à l'Hôpital général juif de Montréal

Eva Cohen, B.Pharm., DPH, est chef du département de pharmacie de l'Hôpital général juif de Montréal

Caractéristiques de la pompe Plum A+^{MD}

La pompe Plum A+^{MD} est une pompe volumétrique permettant l'administration de débits allant de 0,5 ml/h à 999 ml/h. Le modèle choisi offre deux ports d'administration (voies A et B/administration en *piggyback* ou concurrente). Un tableau d'affichage permet le visionnement de plusieurs paramètres, soit le nom du produit choisi, le débit programmé, la durée et le volume résiduels. Un clavier numérique et des flèches haut et bas permettent à l'utilisateur de naviguer à travers les différentes pages de la base de données, de sélectionner un médicament, d'entrer les paramètres d'administration et d'enclencher la perfusion du médicament.

Couplée à une base de données, la pompe affiche jusqu'à 18 bibliothèques distinctes de médicaments. Dès la mise sous tension, l'infirmière doit choisir le nom de la bibliothèque spécifique à son unité de soins. Chaque bibliothèque peut contenir jusqu'à un maximum de 150 noms de médicaments. L'infirmière sélectionne le nom du produit désiré, et elle entre deux des trois paramètres d'administration, soit le débit, le volume total ou la durée totale de la perfusion. Si ceux-ci respectent les limites préétablies, la perfusion peut commencer. Dans le cas contraire, la pompe exige la modification des paramètres. Une fonction de démarrage rapide (*rate/set/go*) permet l'injection par perfusion sans choix préalable du nom du médicament; en revanche, ceci ne permet pas l'application de limites de débit spécifiques au produit. De plus, le premier nom apparaissant dans chaque bibliothèque est « *No drug selected* », une entrée permettant également le contournement de l'étape du choix du médicament; pour l'instant, le logiciel ne permet pas de placer cette entrée plus loin dans la liste alphabétique.

Chaque pompe, même éteinte, communique toutes les deux à trois minutes avec une antenne du réseau sans fil de l'hôpital, aussi longtemps qu'elle est branchée électriquement ou que la batterie fonctionne. En présence d'une nouvelle version de la base de données, l'infirmière qui tente d'éteindre la pompe la fois suivante verra apparaître la question « Voulez-vous mettre à jour la bibliothèque? ». Le téléchargement peut nécessiter une vingtaine de minutes, après quoi la pompe s'éteint. Chaque pompe transmet au serveur, par le système sans fil, toutes les données se rapportant aux médicaments programmés et aux alertes. Le pharmacien responsable du projet analyse rigoureusement ces données et élabore un plan d'action destiné soit au personnel infirmier soit à la base de données.

Méthodologie

À l'HGJ, l'équipe d'implantation du Plum A+^{MD} était constituée du chef du département de pharmacie, de la directrice du personnel infirmier, de la pharmacienne responsable de la base de données, d'une étudiante en

pharmacie, de deux infirmières cliniciennes et d'un chargé de projets informatiques. Le gestionnaire de projets d'Hospira ainsi qu'une pharmacienne consultante de la même compagnie ont participé à certaines étapes clés. L'échéancier de mise en service était très serré, soit deux mois uniquement. Pendant ce temps, l'équipe clinique d'Hospira s'est chargée de donner une formation aux 1360 infirmières de l'hôpital sur l'usage des nouvelles pompes. Le tableau II décrit le rôle de chaque personne. La décision de déployer les nouvelles pompes touchait tous les départements à la même date. Seul le département d'anesthésiologie était exclu du projet.

Tableau II : Rôle des différents acteurs lors de l'implantation du Plum A+^{MD}

Tâches	Acteurs
Configurer les pompes dans le réseau sans fil	Informaticien, génie biomédical
Établir la liste des médicaments qui feront partie de la base de données	Pharmacien
Déterminer les doses, volumes de dilution et débit d'administration courante pour chaque unité de soins	Pharmacien, infirmière
Établir les limites de débit d'administration	Pharmacien, infirmière
Saisir les données à l'ordinateur	Étudiante en pharmacie
Finaliser la liste des médicaments et des limites	Médecin, pharmacien, infirmière
Former les infirmières à l'usage de la nouvelle pompe	Équipe clinique d'Hospira
Communiquer aux infirmières les instructions sur l'usage de la base de données	Pharmacien au moyen de notes de service du département
Télécharger la base de données à toutes les nouvelles pompes	Génie biomédical
Effectuer l'échange des vieilles pompes contre des nouvelles	Infirmières avec l'aide d'Hospira

Pour entreprendre ce projet, pendant une semaine, l'étudiante en pharmacie a réalisé une cueillette interne de données sur l'utilisation actuelle des pompes dans tous les services cliniques de l'hôpital. Ceci nous a permis d'identifier les médicaments les plus fréquemment administrés par l'intermédiaire des pompes à perfusion. Nous avons également relevé certaines pratiques à modifier. Par exemple, un médicament qui, selon le protocole, doit être administré par une pompe de perfusion était en fait donné par gravité.

Par la suite, nous avons réparti tous les services cliniques en 18 secteurs de soins ou bibliothèques. Nous avons tenté de conserver autant que possible la même répartition et la même nomenclature que les unités de soins infirmiers dans le but de diminuer les risques de confusion et d'en faciliter l'accès. Ensuite, nous avons dressé une liste préliminaire des médicaments les plus courants utilisés dans chaque secteur clinique ainsi que leur concentration en nous assurant de ne pas dépasser 150 produits, nombre maximal de lignes disponibles par bibliothèque. Nous avons développé et distribué une feuille de communication pour permettre aux infirmières de nous avertir des lacunes paraissant dans la liste des médicaments dans les mois suivant l'implantation.

Nous avons établi une première liste des limites de débit fondée sur les données de la littérature médicale et en nous appuyant sur les protocoles déjà en vigueur. Cette première liste a été révisée par une autre équipe de pharmaciens et d'infirmières, et plusieurs modifications ont été apportées. L'étudiante en pharmacie saisissait au fur et à mesure les informations obtenues par les groupes de travail. Chaque bibliothèque a traversé le processus de révision à au moins cinq reprises. Chaque liste finale a été soumise à un médecin responsable de l'unité de soins pour l'obtention de sa signature. Le comité de pharmacologie de l'hôpital a autorisé le département de pharmacie à effectuer les modifications subséquentes sans signature du médecin.

La base de données exige l'établissement d'au moins une limite parmi quatre possibilités : limite supérieure fixe (infranchissable), limite supérieure souple (peut être dépassée si cela est cliniquement indiqué), limite inférieure souple ou limite inférieure fixe. Dans la majorité des cas, nous nous en sommes tenus à l'établissement de la limite supérieure fixe. Nous avons pris soin d'incorporer le *Tallman lettering* dans l'affichage des noms des médicaments afin d'éviter des confusions entre deux noms similaires (ex : DOPamine vs doBUTamine). Par convention, seuls les noms génériques ont été utilisés.

Certains secteurs ont présenté des défis particuliers. Par exemple, pour la clinique d'oncologie, il a été difficile d'établir des limites d'administration basées sur la dose, puisque dans la plupart des cas, celle-ci varie selon la surface corporelle du patient. Le volume total du sac de perfusion varie également. La pompe retenue par l'hôpital, contrairement à d'autres, ne permet pas l'instauration de limites par surface corporelle. La solution retenue a consisté en l'application des limites en termes de volume par heure et non en dose par heure en prévoyant un volume maximal pour une surface corporelle maximale.

L'autre difficulté principale a été la création d'entrées de médicaments, dont les limites sont exprimées par dose/temps (mg/h) au lieu de volume/temps (ml/h). En

effet, les infirmières sont habituées à administrer un antibiotique, par exemple, dans un volume 50 ml sur une période de 30 minutes. Ceci requiert l'entrée de seulement deux paramètres pour le démarrage de l'infusion. La création de la limite en dose/temps nécessite par contre l'entrée de trois paramètres, ce qui prolonge le temps de programmation. Les doses exprimées par poids corporel requièrent l'entrée d'au moins quatre données. Dans le but de faciliter l'acceptation de la base de données par les infirmières, on a décidé de créer les limites par volume/temps pour les médicaments dont le débit ne pose pas trop de problèmes, soit, entre autres, les antibiotiques et les antiémétiques. Tous les électrolytes (potassium, magnésium), les analgésiques opiacés, certains antibiotiques (vancomycine) et les médicaments considérés à haut risque (insuline, vasopresseurs) ont été limités par dose/temps (unités/h, mEq/h, mg/min, etc.).

Résultats

Le 8 décembre 2008, deux mois après l'introduction du projet, les nouvelles pompes ont été mises en service en remplacement des anciennes. Jusque là, la création de la base de données avait nécessité plus de 150 heures de temps pharmacien et 250 heures de temps étudiante en pharmacie.

L'implantation des 560 pompes s'est déroulée avec succès sur une période de moins de huit heures. Seul le personnel infirmier de l'hôpital était autorisé à substituer les pompes au chevet du patient. Celles qui se trouvaient dans des chambres d'isolation étaient mises dans des sacs identifiés afin d'éviter tout risque de contamination. Des membres de l'équipe d'Hospira étaient présents avec chaque équipe d'infirmières pour aider au transport des pompes et répondre aux questions. Dans les unités de soins critiques, les nouvelles pompes étaient installées sur le poteau de support. Au moment du changement de sac, on arrêta la perfusion et on utilisait la nouvelle pompe.

Le matin de l'implantation des pompes, l'unité de néonatalogie a noté que les paramètres de pression dans la tubulure de la pompe ne correspondaient pas aux besoins, un problème potentiellement dangereux, qui a demandé une mise à jour urgente. Pour ce faire, les autres pompes de l'unité de néonatalogie, qui n'étaient pas en service, ont été adaptées pour ensuite remplacer les pompes en service. En trois heures, les 30 pompes ont ainsi pu recevoir la version mise à jour.

Depuis, une moyenne de 10 500 programmations de médicaments se font chaque semaine sur les pompes. Près de 94 % des programmations au moyen de la base de données se font sans violation des limites préétablies. Les alertes de limite fixe sont survenues dans 2,5 % des programmations. Pour le reste, il s'agissait d'alertes de limites souples, lors desquelles le débit a été maintenu

(3 %) ou modifié (0,3 %). Nous avons détecté que certaines unités de soins contournent régulièrement la bibliothèque et utilisent la fonction démarrage rapide (*rate/set/go*). Des statistiques de taux d'observance à la base de données ont été envoyées régulièrement à toutes les infirmières chefs. Ainsi, nous avons réussi à augmenter le taux d'observance initial de 61 % à plus de 71 % en six mois. La littérature médicale publiée jusqu'à présent ne commente pas le degré d'observance souhaitable. Selon le fabricant, une seule institution aux États-Unis a réussi à obtenir et à maintenir un taux d'observance de 95 % à la suite d'une campagne de sensibilisation intensive qui s'est étendue sur six mois.

Afin d'avoir une meilleure idée de l'impact de l'implantation des pompes intelligentes, nous avons tenté de catégoriser les alertes survenues et les médicaments impliqués. Les produits les plus impliqués dans la survenue d'alertes durant le troisième mois d'utilisation sont les antibiotiques (37 %), les solutés sans électrolytes (15,9 %) et les électrolytes (15 %).

Les rapports nous ont démontré que les limites ont intercepté quelques quasi-incidentes (*near-miss incidents*). Le tableau III en présente quelques exemples. Ces données ont été rendues publiques à travers l'hôpital en guise de moyen de sensibilisation des infirmières à l'importance de l'utilisation de la base de données. Elles ont été présentées au comité de pharmacologie, et plusieurs moyens de prévention ont été proposés. Dans le cas des électrolytes, on a décidé de standardiser les concentrations et méthodes d'administration, grâce à une ordonnance préimprimées. De plus, les ordonnances préimprimées existantes contiennent maintenant de l'information relative à leur usage au moyen de la pompe intelligente.

Ceci nous a amené à analyser en détail les rapports d'alertes afin de pouvoir identifier la source des erreurs de programmation (tableau IV). La majorité des alertes provenait du volume excédentaire du sac de perfusion à la suite de l'ajout d'un médicament. Nous avons réajusté

les volumes de dilution dans la base de données lors de la mise à jour. Certaines alertes semblent être associées aux touches de programmation de la pompe. La pompe semble prendre trop de temps pour passer d'une ligne à l'autre lors des étapes de programmation; ainsi, les chiffres entrés pour un paramètre se retrouvent agglutinés avec ceux du paramètre suivant. Il est facile également d'avoir un excédent de chiffres à cause de l'appui prolongé d'une touche. Les erreurs dues à une entrée de données dans la mauvaise case semblent survenir pour les médicaments programmés en dose/temps, qui requièrent l'entrée d'un plus grand nombre de paramètres. Ce sont ces mêmes médicaments qui sont considérés à haut risque (électrolytes, anticoagulants). Nous avons été incapables d'identifier la cause possible de la moitié des alertes; nous croyons néanmoins qu'une bonne proportion de celles-ci représente de vraies erreurs qui ont pu être évitées.

La restriction en 18 secteurs de soins implique que certaines unités de soins partagent une même bibliothèque. Il devient ainsi difficile de cibler les secteurs à problèmes par l'intermédiaire des rapports, puisque ceux-ci sont spécifiques à la bibliothèque choisie et non à l'endroit physique de l'utilisation de la pompe.

Outre la requête urgente de néonatalogie lors de la première journée d'utilisation, la bibliothèque originale a été mise à jour à deux reprises dans les premiers trois mois. Le but de ces mises à jour était de diminuer le nombre d'alertes de débit pour des produits d'usage courant. Par exemple, dans la première version, le débit permis de pantoprazole en perfusion continue avait été établi à 8 mg/h, dose usuelle du produit. Dans la nouvelle version, nous avons majoré la limite supérieure du débit à 8,1 mg/h afin d'éviter de recevoir des alertes se produisant avec la posologie usuelle.

Lors de la première mise à jour non urgente, nous avons remarqué que même après quelques semaines, 30 % des pompes branchées fonctionnaient encore avec l'an-

Tableau III : Exemples de quasi-incidentes rencontrés

Débit programmé	Correction du débit à la suite de l'alerte
Gluconate de Calcium 5 g/h	0,5 g/h
Furosémide 60 mg/min	2 mg/min
Héparine 70 ml/h	30 ml/h
Insuline 100 unités/h	1 unité/h
KCl 100 mEq/h	20 mEq/h
Magnésium 40 g/h	2 g/h
Morphine 50 mg/h	4 mg/h
Phosphate sodique 60 mmol/h	10 mmol/h
Vancomycine 75 g/h	0,75 g/h

Tableau IV : Classification des types d'erreurs à l'origine des alertes de programmation durant le 3^e mois d'usage

Type d'erreurs à l'origine de l'alerte	Fréquence	%
Source de l'erreur non identifiable	463	48,7
Volume excédentaire du sac à la suite de l'ajout d'un médicament	182	19,2
Entrée des données dans la mauvaise case (ex. : volume au lieu de dose)	129	13,6
Débit et volume entrés dans la même case	77	8,1
Appui trop long d'une touche	61	6,4
Erreur de point décimal	28	2,9
Erreur du choix du volume de dilution	10	1,1
Total	950	100,0

% pourcentage

cienne version de la bibliothèque. Grâce à un protocole de mise à jour, ainsi qu'à la participation des infirmières chefs, en l'espace d'une semaine, 93 % des pompes branchées ont été mises à jour lors du changement de sac suivant. Nous avons également observé que la couverture sans fil faisait défaut dans certains secteurs de l'hôpital.

Discussion

Les pompes intelligentes sont disponibles sur le marché depuis peu, et les publications décrivant leur usage restent encore très peu nombreuses. Une étude rétrospective des événements indésirables associés à la voie parentérale avant et après l'implantation de pompes intelligentes aux soins intensifs de deux hôpitaux californiens n'a noté aucune différence du taux d'événements évitables. Au total, 4,86 événements étaient identifiés pour 1000 patients-jours, ce qui ne suffisait pas pour obtenir une puissance statistique². Une autre étude menée dans une institution de 725 lits a évalué le nombre d'erreurs relatives aux médicaments intraveineux survenues en une journée avant l'installation de pompes intelligentes. Pour 426 perfusions observées, 66,9 % comportaient au moins une erreur; de celles-ci, 9 % étaient associées à un écart du débit et seulement 0,8 % des erreurs totales étaient liées à une erreur de programmation de la pompe³. L'Institute for Safe Medication Practices (ISMP) décrit un cas de surdose à l'héparine survenu avec une pompe intelligente. L'infirmière avait contourné l'étape du choix du nom du produit dans la bibliothèque des médicaments, et les limites ne s'y sont pas appliquées⁴.

À l'heure actuelle, aux États-Unis, l'ISMP développe des lignes directrices pour l'implantation et l'usage des pompes intelligentes, ainsi que la constitution des limites dans la base de données des médicaments. Ces recommandations peuvent guider toute institution dans sa démarche d'implantation. En voici quelques-unes⁵.

- Standardiser autant que possible les concentrations des médicaments intraveineux;
- S'assurer d'établir des limites sûres mais assez souples, afin d'éviter la survenue d'une quantité excessive d'alertes;
- Prédéterminer les situations d'exception dans lesquelles il sera permis de contourner la base de données;
- Favoriser un échange régulier entre les usagers de première ligne et les gestionnaires du projet;
- Mettre à jour la base de données tous les quatre mois ou plus fréquemment;
- Établir les mécanismes de requête de changement à la base de données;
- Définir les mécanismes de demandes urgentes de mises à jour et leur téléchargement rapide;
- S'assurer de la disponibilité de ressources humaines adéquates pour la gestion continue du projet.

À l'HGJ, plusieurs facteurs ont contribué au succès de l'implantation des pompes intelligentes. Signalons l'importance d'une culture de la sécurité des patients bien ancrée ainsi que d'une volonté et d'un message clairs de la part de l'administration de l'hôpital. Il va sans dire qu'un projet de cette envergure exige une communication sans barrières entre plusieurs acteurs clés. La préexistence du réseau sans fil a été d'une importance capitale sans quoi les mises à jour de la bibliothèque auraient pu tourner au cauchemar. D'ailleurs, nous ne recommandons pas l'implantation d'un tel système dans une institution dépourvue d'un réseau sans fil adéquat.

Durant les mois qui ont suivi l'implantation, le pharmacien responsable a maintenu un suivi régulier des statistiques d'accès à la base de données. Ceci a nécessité en

moyenne quatre à huit heures par semaine. Sans cette participation soutenue, nous aurions pu observer un désintérêt et un abandon progressifs de cette technologie par le personnel soignant. Les statistiques d'observance continuent à être diffusées hebdomadairement aux infirmières chefs. Jusqu'à présent, nous avons publié et distribué cinq notes de service du département de pharmacie sur des sujets spécifiques concernant les pompes.

Un des objectifs de l'implantation de cette technologie était de diminuer le nombre d'incidents liés à l'administration des médicaments par voie intraveineuse. À ce stade-ci, il nous est difficile de nous prononcer sur l'atteinte de cet objectif. En premier lieu, l'inexistence de sources de données fiables sur la programmation des anciennes pompes empêche la constitution d'un état clair de la situation qui a précédé l'implantation des nouvelles pompes. En deuxième lieu, les trois premiers mois qui ont suivi l'implantation font partie de la courbe d'apprentissage et d'adoption d'une nouvelle technologie. Ces données ne peuvent servir à tirer des conclusions sur l'impact de l'ensemble du projet. De plus, nous observons l'émergence de nouveaux types d'erreurs liées strictement à l'usage des pompes intelligentes : mauvaise sélection du nom du produit parmi la liste des médicaments (accidentelle ou intentionnelle) et accès à une bibliothèque non attitrée à l'unité de soins. L'impact de ces nouvelles erreurs devrait être analysé ultérieurement.

Conclusion

Le succès de toute nouvelle technologie visant à améliorer une pratique dépend de la motivation et de l'habileté des usagers. Les pompes intelligentes ajoutent une nouvelle dimension de sécurité à l'administration intraveineuse des médicaments et des solutés. L'implantation d'un tel système à l'Hôpital général juif a été un succès malgré le fait que l'impact sur le nombre et le type d'erreurs médicamenteuses ne peut être mesuré pour le moment. Il est primordial d'obtenir la participation d'un pharmacien afin d'optimiser l'usage de cette nouvelle ressource technologique.

Remerciements

L'auteure remercie Audrey Genna et Sophie Aucouturier, étudiantes à la Faculté de pharmacie de Lyon, pour leur collaboration dans le cadre de leur stage de 5^e année hospitalo-universitaire.

Pour toute correspondance :

Aline S. Markarian

Département de pharmacie

Hôpital général juif de Montréal

3755, chemin de la Côte-Sainte-Catherine

Montréal (Québec) H3T 1E2

Téléphone : 514 340-8222, poste 5026

Télécopieur : 514 340-8201

Courriel : amarkari@jgh.mcgill.ca

Références

1. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Servi D, Laffel G, Sweitzer BJ et coll. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events: implications for prevention. *JAMA* 1995;274:29-34.
2. Nuckols TK, Bower AG, Paddock SM, Hilborne LH, Wallace P, Rothschild JM et coll. Programmable infusion pumps in ICUs: an analysis of corresponding adverse drug events. *J Gen Intern Med* 2007;23(suppl 1):41-5.
3. Husch M, Sullivan C, Rooney D, Barnard C, Fotis M, Clarke J et coll. Insights from the sharp end of intravenous medication errors: implications for infusion pump technology. *Qual Saf Health Care* 2005;14:80-6.
4. Institute for Safe Medication Practices. Nurse Advise – ERR 2009;7:1-2.
5. Institute for Safe Medication Practices. Proceedings from the ISMP Summit on the use of smart infusion pumps: guidelines for safe implementation and use [en ligne] www.ismp.org/Tools/guidelines/default.asp (site consulté le 18 avril 2009).

Abstract

Objective: To describe the process of implementing smart pumps for the administration of intravenous medications at the Montreal Jewish General Hospital.

Context: Parenteral administration of medication is a significant source of serious medication errors, many of which can be avoided. Coupled to a database, smart pumps allow healthcare providers to respect the limits of pre-established rates specific to a drug and to a ward. The implementation of such a system requires a concerted effort from many hospital services, one being the pharmacy department.

Conclusion: The pharmacist has a major role in the appropriate use of intravenous medications administered by smart pumps. Management and analysis of alarm reports as well as optimization of database compliance are part of a continuous improvement in the quality of care

Key words: smart pumps, infusion pumps, intravenous administration, Plum A+^{TD}, MedNet Meds^{TD}