



Reçu le :
26 août 2018
Accepté le :
11 février 2019



Évaluation des erreurs médicamenteuses dans un service tunisien de réanimation médicale

Medication errors assessment in a Tunisian intensive care unit

D. Jarraya^{a,*,c}, T. Merhabene^{b,d}, M.A. Mannai^a, A. Jamoussi^{b,d}, D. Ghlila^a, M. Besbes^{b,d}

^a Service de pharmacie, centre hospitalo-universitaire de pneumo-physiologie de l'Ariana, 2080 Ariana, Tunisie

^b Service de réanimation médicale, centre hospitalo-universitaire de pneumo-physiologie Abderrahmen Mami de l'Ariana, Ariana, Tunisie

^c Faculté de pharmacie de Monastir, université de Monastir, Monastir, Tunisie

^d Faculté de médecine de Tunis, université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie

Disponible en ligne sur

ScienceDirect

www.sciencedirect.com

Summary

Introduction. Medication errors (ME) may cause iatrogenic events in patients. The present study aimed to detect ME in an intensive care unit, identify the step and frequency of their occurrence in the drug circuit, assess their severity and determine the main contributing factors.

Material and methods. Our study is prospective and was conducted in an intensive care unit, involving a total of 100 prescriptions. ME were identified and characterized, and contributing factors were analyzed, according to the *Review of Errors Related to Medicines and Associated Medical Devices (REMEDI)*.

Results. A total of six hundred and twelve ME were found throughout the drug circuit, with more than 80% occurring during the administration and preparation steps. These ME were potential in 60% of cases. Almost all of the identified ME (99%) had no significant impact on the patient. Environmental characteristics were reported as a contributing factor in 31% of cases.

Discussion. The drug preparation and administration steps were associated with the highest incidence of ME, highlighting the lack of knowledge and training for nurses, with regard to safe medication preparation and administration.

Résumé

Introduction. Les erreurs médicamenteuses (EM) peuvent être à l'origine d'une iatrogénie chez le patient. Notre étude se propose de détecter les EM au sein d'une unité de soins intensifs, identifier l'étape et la fréquence de leur survenue dans le circuit médicamenteux, évaluer leur gravité et déterminer les principales causes éventuellement impliquées.

Matériels et méthodes. Il s'agit d'une étude prospective menée dans un service de réanimation médicale, ayant porté sur un total de 100 prescriptions. La caractérisation des EM et des facteurs contributifs a été effectuée conformément à la *Revue des erreurs liées aux médicaments et dispositifs médicaux associés (REMEDI)*.

Résultats. Six cent douze EM ont été détectées dans tout le circuit du médicament, dont plus de 80 % au cours des étapes d'administration et de préparation. Ces EM étaient potentielles dans 60 % des cas. La quasi-totalité des EM relevées (99 %) n'a pas entraîné de conséquences notables sur le patient. Les facteurs contributifs les plus impliquées étaient liées à l'environnement du travail (31 %).

Discussion. La survenue des EM majoritairement au cours de l'étape de préparation et d'administration souligne le manque de formation du personnel paramédical.

* Auteur correspondant.

e-mail : dorrajarrayakamoun@gmail.com (D. Jarraya).

Conclusion. Some measures were undertaken to reduce ME, including training of nurses and the development of procedures for the preparation of injectable drugs.

© 2019 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Characterization, Medication process, Medication errors, Contributing or influential factors, Intensive care unit

Introduction

Le circuit du médicament à l'hôpital est un principal pilier de la chaîne de prise en charge hospitalière qui assure sécurité, qualité et efficience des soins. Ce circuit est complexe, puisqu'il inclut une composante clinique, une composante logistique, et fait intervenir tous les acteurs de la chaîne de soins [1]. L'iatrogénie médicamenteuse est une cause majeure de morbi-mortalité hospitalière [2]. Les problèmes médicamenteux en représentent une des principales composantes. Les erreurs médicamenteuses (EM) sont les principales causes des problèmes liés au médicament qui se révèlent donc évitables [2]. Ces erreurs peuvent survenir à différents stades du circuit du médicament (prescription, dispensation, préparation ou administration), quel que soit l'acteur du circuit du médicament qui en soit à l'origine (médecin, infirmier, pharmacien, préparateur ou malade) [3]. Ainsi, la sécurisation du circuit du médicament apparaît comme un enjeu important de qualité en particulier au sein des services de réanimation à haut débit de soins afin d'assurer la sécurité du malade et l'efficacité du traitement. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui avait pour objectifs de détecter les EM et d'identifier l'étape et la fréquence de leur survenue dans le circuit médicamenteux ainsi que d'évaluer la gravité de ces EM et d'identifier les principales causes éventuellement impliquées.

Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique menée dans un service clinique de réanimation médicale à l'hôpital Abderrahmane Mami de l'Ariana. L'étude a concerné les 100 premières ordonnances prescrites dans le service à partir du 1^{er} avril 2017. Une prise en charge pharmaceutique des patients depuis l'admission jusqu'à la sortie (ou décès) a été assurée. À chaque nouvelle prescription, les données nécessaires à la validation ont été recueillies (historique médicamenteux, données physiopathologiques, paramètres biologiques, allergies...) dans un dossier pharmaceutique préétabli. La validation pharmaceutique des prescriptions a été faite selon la méthodologie décrite dans les recommandations de bonne pratique en pharmacie clinique de la Société française

Conclusion. La prédominance de ces EM a initié la mise en place d'un plan d'action incluant la formation du personnel soignant et l'élaboration de procédures de préparation des médicaments injectables.

© 2019 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Caractérisation, Circuit du médicament, Erreur médicamenteuse, Facteurs contributifs ou influents, Réanimation

de pharmacie clinique (SFPC) [4]. Il s'agissait d'une analyse de niveau 2 : *Revue des thérapeutiques* [4]. Les outils de validation étaient essentiellement la base de données Thériaque [5], le thésaurus des interactions médicamenteuses de l'année 2016 [6], la base de données Stabilis [7], le résumé des caractéristiques du produit (RCP) du médicament et les recommandations de la Société française de pharmacie clinique (SFPC) [4]. Seules les interactions médicamenteuses du niveau contre-indication et association déconseillée ont été considérées et comptabilisées parmi les EM. Concernant les étapes de préparation et d'administration, l'évaluation de la moitié des actes a été effectuée pendant la journée (8 h 30–14 h) et l'autre moitié pendant la nuit (19 h à minuit). Les possibilités d'écrasement des comprimés ou d'ouverture des gélules ont été déterminées selon le RCP des spécialités disponibles à l'hôpital. Les incompatibilités physicochimiques ont été détectées grâce à la base de données Stabilis [7]. Lorsque cela était possible, l'EM a été interceptée. La caractérisation des EM (nature, étape de survenue, niveau de réalisation et gravité) a été réalisée à l'aide de la taxonomie de la SFPC [8]. Pour cela une fiche de recueil a été élaborée par l'interne en pharmacie et validée par le pharmacien senior et le médecin chef de service. Cette caractérisation est faite après la détection de l'EM. Les causes et les facteurs contributifs à la survenue de ces erreurs ont été identifiés conformément à la *Revue des erreurs liées aux médicaments et dispositifs médicaux associés (REMEDI)* [9]. La famille des médicaments impliqués a été identifiée ultérieurement selon la classification anatomique, thérapeutique et chimique « ATC ».

Les données recueillies ont été saisies dans une base de données (Excel[®] 2013) ayant permis d'effectuer une analyse descriptive des résultats. Nous avons également cherché la corrélation entre les EM et leur moment de survenue (le jour et la nuit) à l'aide d'une analyse statistique monovariée en réalisant un test χ^2 à l'aide du logiciel R[®] (version 2017). Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats

L'étude a été réalisée prospectivement sur 100 prescriptions relatives à 80 patients ayant été hospitalisés dans le service

de réanimation respiratoire au CHU « Abderrahmane Mami » à Ariana, pendant la période allant du 1^{er} avril 2017 au 31 août 2017. Tous les patients n'ont été hospitalisés qu'une seule fois pendant la période d'étude mais vingt parmi eux ont bénéficié de deux prescriptions distinctes. Le groupe de patients était composé de 39 femmes (49 %) et 41 hommes (51 %) avec un sex-ratio H/F de 1,05 d'âge moyen 51,6 [12–76] ans. La durée moyenne du séjour en réanimation était de 28,9 [2–120] jours. Les 100 prescriptions analysées ont totalisé 664 lignes de prescription, soit une moyenne de 6,64 lignes/ordonnance. Au cours de la période d'étude, 612 EM ont été relevées. Ces EM ont concerné les médicaments appartenant à différentes classes ATC (Fig. 1). Les EM détectées étaient des erreurs potentielles dans 60 % des cas, avérées dans 26 % et latentes dans 14 %. Les EM de doses ou de concentration (39 %) ainsi que les EM de modalité d'administration (33 %) ont représenté les types d'EM les plus retrouvés (Fig. 2). Ces EM ont été détectées au cours de toutes les étapes du circuit du médicament ; nous avons noté ainsi des erreurs de prescription 9 % (soit 55 EM), des erreurs de transcription 6 % (soit 36 EM), des erreurs de dispensation 4 % (soit 26 EM), et des erreurs de préparation et d'administration qui ont totalisé respectivement 48 % (soit 293 EM) et 33 % (soit 202 EM) des erreurs. Les types d'erreurs mis en évidence dans chaque étape du circuit ont été reportés dans le Tableau 1. Le temps émis à la validation pharmaceutique d'une ordonnance a été évalué à 20–25 min. Une seule contre-indication a été détectée (association amiodarone et érythromycine) et interceptée. Concernant l'étape de préparation, 274 préparations injectables ont été incluses. Ces dernières ont été évaluées

équitablement entre l'équipe de jour et celle de la nuit (soit 137 préparations par période) et ont comporté 211 EM (72 %). Les médicaments par voie orale ont, quant à eux, comporté 89 EM (28 %) (Tableau 1). La vérification de l'aspect du médicament et de la date de péremption n'a été faite que dans 61 % et 23 % des cas respectivement. L'identité du patient, le dosage et la forme du médicament à préparer ont été systématiquement vérifiées. Toutefois, 30 % des préparations n'ont pas respecté les règles d'hygiène requises. La comparaison entre les EM de préparation et d'administration relevées la nuit et pendant la journée a objectivé une différence significative entre les deux périodes pour les EM d'omissions (plus importantes la nuit) et celles liées à la manipulation et au moment d'administration (plus importantes le jour) (Tableau 2). Par ailleurs, la caractérisation des EM selon leur niveau de gravité montre que la plupart des EM étaient de catégorie C (Tableau 3). De plus, l'analyse causale de ces EM a retrouvé que l'environnement du travail était la cause la plus importante (Fig. 3).

Discussion

Notre étude s'est intéressée aux EM survenant au cours de toutes les étapes du circuit médicamenteux de la prescription à l'administration et ce, dans le service de réanimation médicale de l'hôpital Abderrahmane Mami à l'Ariana. Cette unité prend en charge les patients dont le pronostic vital est engagé et qui se trouvent souvent soumis à des thérapeutiques médicamenteuses complexes pouvant faire objet, parfois,

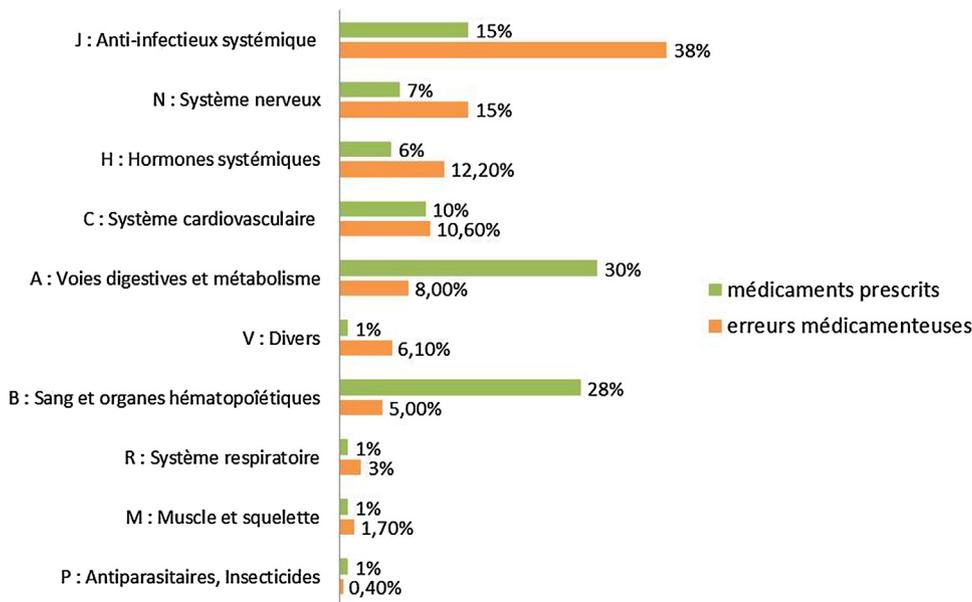


Figure 1. Les classes ATC des médicaments impliqués dans la survenue des erreurs médicamenteuses.
ATC classes of drugs involved in the occurrence of medication errors.

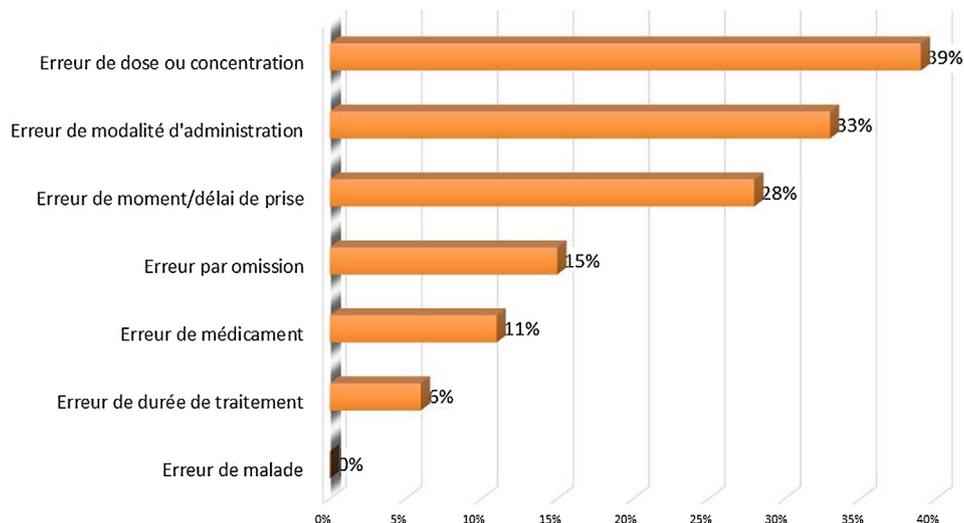


Figure 2. Répartition des erreurs médicamenteuses selon la nature de l'erreur.
Distribution of medication errors by error's type.

d'évènements iatrogènes médicamenteux. Le service a été choisi en se référant à une étude multicentrique réalisée par le Vermont Oxford Network [10] qui a recueilli les EM dans 54 hôpitaux, et qui a suggéré que 95,5 % de ces erreurs provenaient des unités de soins intensifs. Nous avons détecté au cours de la période d'étude, 612 EM réparties dans tout le circuit du médicament dont plus de 80 % étaient des EM de préparation et d'administration.

La prescription est la première étape du circuit médicamenteux, ce qui la rend déterminante et cruciale dans le bon déroulement de la prise en charge thérapeutique du patient. En effet, toute anomalie survenue à ce niveau pourrait affecter tout le circuit. Dans notre étude, les EM de prescription ont occupé la troisième position avec un taux observé de 9 %. Ce taux d'erreur avoisine ceux retrouvés dans deux enquêtes ; l'une menée au centre hospitalier de Vienne et l'autre dans un hôpital psychiatrique au Danemark qui avaient rapporté respectivement des taux de 14 % et 7 % [11,12]. Toutefois, cette fréquence variait beaucoup dans d'autres études avec une médiane rapportée de 16,5 % et des extrêmes de 13 et de 74 % [13]. Les EM de prescription ont été interceptées suite à la validation systématique pharmaceutique des ordonnances. Cette validation pharmaceutique constitue l'activité scientifique de base du pharmacien hospitalier, elle permet de diminuer le risque d'iatrogénie et d'améliorer ainsi la sécurité du patient [14]. Le temps émis à la validation d'une ordonnance a été évalué entre 20–25 min/ordonnance. Ce délai concorde avec les résultats de Zermansky et al. [15] qui l'ont estimé à 20 minutes par patient et Bond et al. [16] qui l'ont évalué à 27 minutes par patient. Parmi les types d'erreurs enregistrés au cours de cette étape nous avons retrouvé des erreurs de médicament (36,4 %), des erreurs de dose ou de

posologie/concentration (29 %), des erreurs de modalité d'administration (16,3 %) et des erreurs d'omission (11 %). Clementz et al. [17] qui se sont intéressés aux erreurs de prescription ont trouvé des résultats proches des nôtres, les erreurs de médicament étaient majoritaires (35 %), suivies par les erreurs de dose ou de posologie (29 %) et des erreurs de modalité d'administration (17 %). Néanmoins, Dufay et al. [18] ont comptabilisé plus d'erreurs d'omissions (71,3 %), mais moins d'erreurs de médicament (10,3 %), de dose (17,2 %) et de voie administration (1,1 %). Ceci pourrait être expliqué par la méthodologie de leur étude qui s'est intéressée aux erreurs de prescription dans le cadre de la conciliation médicamenteuse.

L'étape de transcription a été réalisée par une infirmière responsable de la pharmacie interne du service. Celle-ci consiste à transcrire les médicaments prescrits à partir des feuilles de prescription sur des ordonnances manuelles qui seront acheminées par la suite à la pharmacie interne afin de garantir une dispensation conforme à la prescription. Six pour cent des EM ont été interceptées au cours de cette étape soit 36 EM au total. Les erreurs de médicament étaient les plus fréquentes comptabilisant 58,3 % de l'ensemble des erreurs de transcription. Cette étape du circuit n'a pratiquement pas fait objet d'études et est très peu évoquée dans la littérature. Les études traitant les erreurs au cours de cette étape ont évoqué un taux médian de 10 % [19–21]. Ces erreurs sont dues principalement au manque de connaissances et de compétences dans ce domaine ainsi que l'absence de supervision par le personnel médical du service. Le facteur humain est le plus impliqué dans ce type d'anomalies. D'ailleurs, l'informatisation de la prescription serait la meilleure solution afin d'y remédier [22].

Tableau 1**Types d'erreurs médicamenteuses relevées selon l'étape concernée.***Types of errors identified by the concerned step of the drug circuit.*

Types d'erreurs médicamenteuses	n (%)
<i>EM de prescription (55 EM)</i>	
Erreurs d'omission	6 (11)
Erreurs de dose ou de posologie/concentration	16 (29)
Erreurs de médicament dont 9 associations déconseillées et 1 contre-indication	20 (36,4)
Erreurs de modalités d'administration (de technique [3 EM], de voie [2 EM], de débit [3 EM] et de durée d'administration [1 EM])	9 (16,3)
Erreurs de moment d'administration	4 (7,3)
<i>EM de transcription (36 EM)</i>	
Erreurs d'omission	7 (19,5)
Erreurs de dose	8 (22,2)
Erreurs de médicament	21 (58,3)
<i>EM de dispensation (26 EM)</i>	
Erreurs d'omission	2 (7)
Erreurs de médicament (forme galénique, de dosage, médicament erroné...)	8 (30,8)
Erreurs de modalité de conservation et d'acheminement	10 (39)
Erreur de moment/délai de dispensation	6 (23)
<i>EM de préparation (293 EM)</i>	
Erreurs de manipulation (asepsie)	89 (30,4)
Délai préparation/administration	19 (6,5)
Erreurs de dilution (choix ou volume du solvant)	44 (15)
Erreurs de reconstitution (choix ou volume du solvant)	59 (20,1)
Écrasement de comprimé à libération prolongée ou gastro-résistant	82 (28)
<i>EM d'administration (202 EM)</i>	
Erreurs de dose	40 (20)
Erreurs de moment d'administration	28 (13,8)
Erreurs de techniques d'administration	23 (11,4)
Erreurs de débit d'administration	16 (7,9)
Erreurs d'omission	(5,4) 11
Erreurs de durée de traitement	(5,4) 11
Erreurs d'incompatibilité physicochimique	(36,1) 73

EM : erreur médicamenteuse.

Au cours de l'étape de dispensation (dispensation reglobalisée à partir de prescriptions nominatives), on s'est intéressé exclusivement aux erreurs de délivrance. Seulement 4 % des erreurs ont été identifiées à ce niveau du circuit. Bates et al. [23] ont trouvé le même taux que le nôtre avec 4 % d'erreurs de dispensation, Lisby et al. [19] ont rapporté 3 % d'erreurs. Toutefois, une autre étude menée au centre hospitalier d'Arpajon en a détecté 11 % [24].

L'étape de préparation a englobé 293 EM de préparation soit 48 % du total des erreurs. Ceci concorde avec les résultats

d'une étude récente réalisée dans un service de réanimation médicale au CHU de Sousse [25] qui a rapporté 46 % d'EM de préparation. La préparation des médicaments est exclusivement réalisée en milieu hospitalier par le cadre paramédical. Notre étude a révélé que dans 30,4 % des cas, la manipulation des médicaments ne répondait pas aux conditions d'asepsie. Ce même taux a été retrouvé dans le service de chirurgie orthopédique au CHU de Sfax où 41 % des préparations ne respectaient pas les conditions d'hygiène [26]. Le manque de matériel, de formation et de sensibilisation du personnel infirmier ainsi que la charge du travail parfois trop importante pouvant atteindre un ratio d'un infirmier pour quatre patients faisaient probablement que les infirmiers du service négligeaient parfois certaines normes de bonnes pratiques de préparation (BPP), telles que le respect de la tenue professionnelle, l'utilisation des moyens d'isolement contact, la désinfection du plan de travail, le lavage des mains avant et après chaque préparation et la manipulation aseptique de chaque produit [27]. Les erreurs de reconstitution (20,1 %) et les erreurs de dilution (15 %) ont constitué la majeure partie des EM des préparations destinées à la voie injectable. Dans ce même contexte, une étude menée dans un service de pédiatrie en France a retrouvé que la majorité des erreurs de préparation étaient des erreurs de dilution [28]. Une autre étude réalisée au CHU Charles Nicolle à Tunis [29] s'intéressant aux erreurs de préparation et d'administration des médicaments injectables, a montré que 59 % des erreurs concernaient l'étape de préparation dont 43 % représentaient des erreurs de reconstitution ou de dilution, 9 % des erreurs de calcul de dose et 7 % des erreurs de mauvaise conservation pour les préparations extemporanées. Par ailleurs, la comparaison des types d'EM relatives à la préparation entre le jour et la nuit par le test χ^2 a montré que la différence était uniquement significative pour les erreurs de manipulation ($p = 0,039$). En effet, le nombre d'admissions plus important pendant la journée et la pratique de l'hygiène quotidienne approfondie ainsi que la répartition des actes médicaux induisaient une charge de travail plus importante pouvant favoriser la survenue de ce type d'erreurs.

Les EM de préparations des formes administrées par voie orale n'ont concerné que les patients nécessitant le recours à une alimentation entérale par sonde nasogastrique. L'infirmier se retrouve souvent dans la contrainte d'écraser des comprimés ou d'ouvrir des gélules pour faciliter leur passage à travers la sonde. Une étude menée au CHU de Rouen [30], a montré que cette pratique est fréquente, concernant 32 % des patients hospitalisés dans des unités gériatriques et que sur l'ensemble des médicaments écrasés, 42 % avaient une forme galénique contre-indiquant l'écrasement. Ces pratiques ne sont pas adaptées à certaines formes de médicaments et pourrait modifier les caractéristiques physicochimiques, pharmacologiques et pharmacocinétique de la substance active et exposerait ainsi le malade soit au risque de surdosage soit à une baisse d'efficacité [30,31].

Tableau 2

Comparaison des erreurs médicamenteuses de préparation et d'administration entre le jour et la nuit.
Comparison of drug preparation and administration errors between day and night.

	Nombre d'EM Jour (%)	Nombre d'EM Nuit (%)	Valeur de p
EM d'administration (129 EM)	73 (57)	56 (43)	
Malade	0	0	–
Médicament	0	0	–
Dose	23 (18)	17 (13)	0,09
Durée de traitement	6 (5)	5 (4)	0,15
Omission	3 (2)	8 (6)	0,041
Débit d'administration	10 (8)	6 (4)	0,051
Technique d'administration	13 (10)	10 (8)	0,07
Moment d'administration	18 (14)	10 (8)	0,027
EM de préparation (211 EM)	121 (57)	90 (43)	
Manipulation	53 (25)	36 (17)	0,039
Reconstitution	32 (15)	27 (13)	0,082
Dilution	28 (13)	16 (8)	0,07
Délai	8 (4)	11 (5)	0,052

Tableau 3

Gravité des erreurs médicamenteuses détectées.
Seriousness of detected medication errors.

Catégorie	Description	n (%)
A	Circonstance ou événement susceptible de provoquer une erreur	86 (14)
B	Une erreur s'est produite, mais le médicament n'est pas parvenu au malade	172 (28)
C	Une erreur s'est produite pour le malade, sans dommage pour le malade	318 (52)
D	Une erreur s'est produite et a provoqué une surveillance accrue pour le malade mais sans dommage pour le malade	30 (5)
E	Une erreur s'est produite et a motivé un traitement ou une intervention en provoquant un préjudice temporaire pour le malade	6 (1)
F	Une erreur s'est produite en entraînant ou en allongeant un séjour hospitalier et en provoquant un préjudice temporaire au malade	0
G	Une erreur s'est produite et a provoqué un préjudice permanent au malade	0
H	Une erreur s'est produite et a provoqué un accident mettant en jeu le pronostic vital du malade	0
I	Une erreur s'est produite et a provoqué le décès du malade	0

L'étape d'administration a englobé 202 EM, soit 33 % de l'ensemble des erreurs ce qui le place en deuxième position en termes de survenue d'EM. Ce taux avoisine celui trouvé par Bates et al. [23] qui ont comptabilisé 34 % d'erreurs d'administration. En revanche, l'étude tunisienne menée à l'hôpital Farhat Hached [25] a retrouvé uniquement 11,6 % d'erreurs d'administration. L'administration des médicaments est la dernière étape du circuit du médicament et est donc particulièrement critique et déterminante dans la prise en charge médicamenteuse du patient [32]. La complexité des traitements et la diversité des modalités d'administration dans le service de réanimation compliquent la tâche de l'infirmier et favorisent la survenue des erreurs. En effet, les administrations sont réalisées par voie intraveineuse directe, en perfusion par gravité, au moyen de pousse-seringue, par voie sous-cutanée, en aérosol ou par voie orale à l'aide d'une sonde entérale. Les préparations injectables étaient les plus impli-

quées dans la survenue des EM au cours de cette étape. Les résultats de l'analyse ont montré que les incompatibilités physicochimiques et les erreurs de dose étaient les plus fréquentes. En outre, l'écrasement des comprimés ainsi que l'ouverture des gélules peuvent entraîner une perte importante de substance active. Des administrations sous-dosées ont été enregistrées suite à de telles pratiques. Un retard du moment d'administration a été également observé généralement chez les malades polymédiqués, parfois à cause du retard de la livraison des médicaments. D'autres erreurs de débit d'administration ont été décelés, elles étaient principalement secondaires à un débit trop rapide suite à un défaut de réglage du robinet de perfusion ou de programmation du mousse-seringue. Une étude récente menée au Centre de maternité et de néonatalogie de Monastir [33] a montré que les erreurs d'administration étaient de type : mélange inapproprié (2,6 %) ; une vitesse d'administration incorrecte

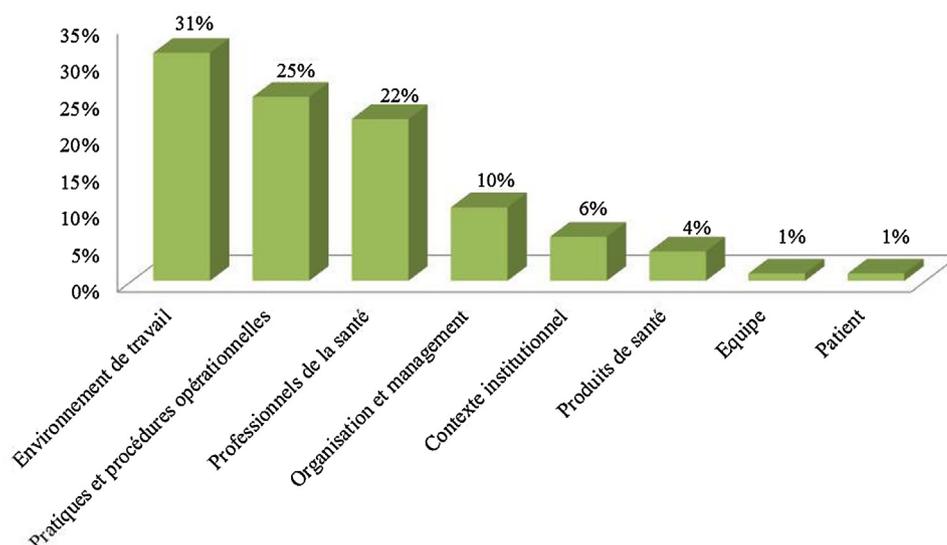


Figure 3. Les causes à l'origine des erreurs médicamenteuses.
Causes of medication errors.

(33,7 %) ; les reconstitutions et dilutions incorrectes (26,7 %) ; erreur dans le calcul de la dose à injecter (16,7 %) ; erreur lors des prélèvements de faible volume (6,3 %) ; omission d'administration ou erreur d'horaire (1 %). De même, Hasni et al. [29] ont rapporté 41 % d'erreurs d'administration de type : incompatibilités physicochimiques (17 %), omissions d'administration de médicaments (23 %) et des erreurs de vitesse d'administration (17 %). Par ailleurs, la comparaison des EM entre les 2 périodes nyctémérales a objectivé une différence significative pour les EM liées à l'omission ($p = 0,041$) et au non-respect du moment d'administration ($p = 0,027$). Le retard d'administration généré pendant la journée par les contraintes du travail explique en partie ces différences. Dans ce même contexte, une étude réalisée dans une unité de réanimation médicale en France [34] qui avait pour but d'évaluer les erreurs d'administration survenues au cours de 24 heures a retrouvé que moins d'erreurs ont été identifiées la nuit, résultat semblable à celui trouvé dans notre étude.

La plupart des EM ont été interceptées avant l'administration des médicaments aux patients. Ces erreurs étaient dans 60 % des cas des erreurs potentielles, dans 14 % des erreurs latentes et dans 26 % des erreurs avérées. Morin et al. [35] ont rapporté des résultats comparables aux nôtres avec 50 % d'erreurs potentielles, 15 % d'erreurs latentes et 36 % d'erreurs avérées. Une autre étude récente [11] a retrouvé un taux d'erreurs avérées inférieur au nôtre, soit 12 % de l'ensemble des erreurs. Ceci peut être expliqué par le fait que l'enquête a engagé plusieurs intervenants facilitant ainsi la détection de l'erreur. De plus, 99 % des EM relevées dans notre étude n'ont entraîné aucune conséquence notable pour le patient (niveau A (14 %), B (28 %), C (52 %) et D (5 %)). Ces résultats étaient semblables à

ceux trouvés dans une étude réalisée au CHU Sainte-Justine à Montréal [36] et une autre étude réalisée par Hamad et al. [37] ayant rapporté respectivement que 95 % et 78 % des EM n'ont pas entraîné de conséquences notables sur le patient. Ces EM étaient dans la majorité de niveau C. Néanmoins, dans certains cas, essentiellement chez les patients sédatisés, il ne serait pas possible d'observer les conséquences réelles induites par ces anomalies.

Les anti-infectieux ont constitué la classe ATC la plus décrite dans les EM pendant la période d'étude (38 % des EM recensées). Ceci pourrait être expliqué en partie par les particularités des patients admis en réanimation présentant des infections graves soit d'origine communautaire soit acquises à l'hôpital. Dans ce même contexte, les antibiotiques étaient majoritairement impliqués dans 48 % des EM relevées au cours d'une autre étude dans un service de réanimation au CHU Farhat Hached en Tunisie [25]. Dans une autre étude qui s'est intéressée aux EM survenues au cours du circuit du médicament [13], les médicaments du système nerveux étaient prédominants suivi par les dérivés du sang et organes hématopoïétiques puis par les médicaments du système cardiovasculaire avec respectivement 30,7 %, 15,4 % et 15,3 % des EM.

La prédominance des EM a initié la mise en place d'un plan d'action au niveau du service de réanimation. Ainsi, plusieurs mesures correctives ont été entreprises.

Formation du personnel soignant

Trois formations ont été effectuées pour les infirmiers du service dont une la matinée (cette dernière a regroupé l'équipe du matin et de l'après midi), et deux le soir pour

les deux équipes du soir. Chaque formation a porté surtout sur le respect des règles d'asepsie et d'hygiène ainsi que des modalités de préparation et d'administration.

Élaboration d'un guide de préparation et d'administration des médicaments injectables

Il illustre les modalités de reconstitution et de dilution et d'administration des différents médicaments injectables usuellement prescrits pour le traitement des patients du service de réanimation. Il précise également la stabilité physicochimique après préparation et les incompatibilités entre médicaments et solvant en cas de mélange ou d'administration concomitante. Trois copies ont été ainsi, mises à disposition de l'équipe de soins afin d'être accessibles en cas de besoin.

Conclusion

Notre travail avait pour objectifs d'analyser les étapes du processus médicamenteux dans le but de déterminer la fréquence des erreurs médicamenteuses, identifier l'étape de leur survenue, caractériser les médicaments les plus fréquemment impliqués et estimer leur retentissement sur le pronostic des patients. Au cours de la période d'étude, 612 erreurs médicamenteuses ont été relevées dans tout le circuit médicamenteux. La prédominance des EM à l'étape de préparation et d'administration a initié la mise en place d'un plan d'action incluant la formation du personnel soignant, l'élaboration de procédures de préparation des médicaments injectables et la réalisation de posters affichés.

Financement

Ce travail n'a pas fait l'objet d'un financement particulier.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Cubaynes MH, Noury D, Dahan M, Falip E. Le circuit du médicament à l'hôpital. Inspection générale des affaires sociales, rapport n° RM2011-063P; 2011.
- [2] Mahé J. Erreurs médicamenteuses : définition, fréquence et gestion du risque. *Lettre Pharmacol* 2014;28:21-7.
- [3] Agence régionale de santé (ARS) Auvergne-Rhône-Alpes. Guide régional : le circuit du médicament en EHPAD; 2017 [accédé le 12 février 2019]https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/system/files/2017-09/2017_Guide_circuit_medicament_EHPAD%20Mise%20%C3%A0%20jour%20Sept.%202017.pdf.
- [4] Juste M. Recommandation de bonne pratique en pharmacie clinique. Analyse d'ordonnance et niveaux d'analyse pharmaceutique. *Pharm Hosp Clin* 2012;47:293-5.
- [5] Thériaque [Internet]. [accédé le 20 août 2018]. Disponible sur : <http://www.theriaque.org/apps/contenu/journal.php?menu=3&id=76> [accédé le 12 février 2019].
- [6] Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Thésaurus des interactions médicamenteuses; 2016 [accédé le 12 février 2019]https://www.ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/de444ea9eb4bco84905c917c902a805f.pdf.
- [7] Stabilis 4.0 [Internet]. Disponible sur : <http://www.stabilis.org/> [accédé le 20 août 2018].
- [8] Schmitt E, Antier D, Bernheim C, Dufay E, Husson MC, Tissot E. Dictionnaire français de l'erreur médicamenteuse. Paris: Société française de pharmacie clinique; 2006 [accédé le 12 février 2019]http://www.optimiz-sih-circ-med.fr/Documents/Dictionnaire_SFPC_EM.pdf.
- [9] Société française de pharmacie clinique. La REMED [internet]; 2013 [accédé le 20 août 2018]<http://www.sfpc.eu/fr/item1/finish/34-documents-sfpc-public/817-sfpc-manuel-remed-2014/o.html>.
- [10] Suresh G, Horbar JD, Plsek P, et al. Voluntary anonymous reporting of medical errors for neonatal intensive care. *Pediatrics* 2004;113:1609-18.
- [11] Girard S, Hellot-Guersing M, Rivoire B, et al. Face aux erreurs médicamenteuses, quelles sont l'expérience et la perception des professionnels de santé d'un centre hospitalier français ? *Pharmactuel* 2017;50:241-7.
- [12] Lykkegaard Soerensen A, Lisby M, Nielsen LP, Poulsen BK, Mainz J. The medication process in a psychiatric hospital: are errors a potential threat to patient safety? *Risk Manag Healthc Policy* 2013;6:23-31.
- [13] Trivier JM, Bonneau A, Carpentier I, Yilmaz M. Analyse descriptive des erreurs médicamenteuses survenues dans les établissements de santé du Nord-Pas-de-Calais et déclarées à l'OMÉDIT entre 2010 et 2012. *Pharm Hosp Clin* 2015;50:192-200.
- [14] Allenet B, Cabelguenne D, Lepelletier A, et al. Le plan pharmaceutique personnalisé et le nouveau modèle de pharmacie clinique. *Pharm Hosp Clin* 2017;52:306-9.
- [15] Zermansky AG, Petty DR, Raynor DK, Freemantle N, Vail A, Lowe CJ. Randomised controlled trial of clinical medication review by a pharmacist of elderly patients receiving repeat prescriptions in general practice. *BMJ* 2001;323:1340-3.
- [16] Bond CA, Raehl CL. Clinical pharmacy services, pharmacy staffing, and adverse drug reactions in United States hospitals. *Pharmacotherapy* 2006;26:735-47.
- [17] Clementz A, Jost J, Tchalla A, et al. Mise en place et évaluation de validations d'ordonnances et d'interventions pharmaceutiques dans un service d'urgences adultes. *Pharm Hosp Clin* 2017;52:152-9.
- [18] Dufay E, Morice S, Dony A, et al. The clinical impact of medication reconciliation on admission to a French hospital: a prospective observational study. *Eur J Hosp Pharm* 2016;23:207-12.
- [19] Lisby M, Nielsen LP, Mainz J. Errors in the medication process: frequency, type, and potential clinical consequences. *Int J Qual in Health Care* 2005;17:15-22.
- [20] Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA* 2001;285:2114-20.
- [21] Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, et al. Systems analysis of adverse drug events. *JAMA* 1995;274:35-43.
- [22] Kerneur N, Muzard A, Baveux R, Ollivier C, Hurault De Ligny B, Bouvier N. Impact immédiat de l'informatisation d'un service de médecine de CHU sur la conciliation médicamenteuse. *Pharm Hosp Clin* 2016;51:17-25.

- [23] Bates DW, Cullen DJ, Laird N, et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. *JAMA* 1995;274:29–34.
- [24] Fréreau C, Chénaoui T, Toledano N. Sécurisation du circuit du médicament : contrôle pharmaceutique de la préparation des doses à administrer. *Pharm Hosp Clin* 2014;49:37–42.
- [25] Belhabib G, Fares H, Gloulou O, Boussarsar M, Chouchane N. Évaluation des pratiques de préparation et d'administration des médicaments dans un service de réanimation médicale. *Pharm Hosp Clin* 2018;53:241–7.
- [26] Zribi Triki E, Belmabrouk R, Keskes H, Sfar S. Erreurs de préparation et d'administration de médicaments injectables dans un hôpital tunisien : étude prospective. *Pharm Hosp Clin* 2011;46:226–30.
- [27] Ministère de la Santé, de la Jeunesse et des Sports, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Bonnes pratiques de préparation. Bulletin officiel No 2007/7 bis; 2007 [accédé le 12 février 2019] <https://www.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/bo0707.pdf>.
- [28] Pillier A, Lesueur G, Chergui A, Baronnet A, Pioche H, Merle M-C. Réalisation d'une évaluation des pratiques professionnelles (EPP) sur le circuit du médicament dans un service de pédiatrie. *Pharm Hosp Clin* 2014;49:e73.
- [29] Hasni N, Ben Hamida E, Ben Jeddou K, et al. Errors in preparation and administration of parenteral drugs in neonatology: evaluation and corrective actions. *Tunis Med* 2016;94:884–6.
- [30] Perdereau VB, Moreau C, Friocourt P, Harnois C. Écrasement des médicaments en gériatrie : mise au point et recommandations de bonnes pratiques. *Rev Geriatr* 2015;40:463–70.
- [31] Caussin M, Mourier W, Philippe S, et al. L'écrasement des médicaments en gériatrie : une pratique « artisanale » avec de fréquentes erreurs qui nécessitait des recommandations. *Rev Med Int* 2012;33:546–51.
- [32] De Franco S, Rizzollo S, Angellotti P, Guala A, Stival G, Ferrero F. The error in neonatal intensive care: a multicenter prospective study. *Minerva Pediatr* 2014;66:1–6.
- [33] Cherif A, Sayadi M, Ben Hmida H, Ben Ameer K, Mestiri K. Évaluation des erreurs d'administration des médicaments injectables en néonatalogie. *Ann Pharm Fr* 2015;73:461–70.
- [34] Steckmeyer C, Henn-Ménétré S, Le Tacon S, May I. Erreurs d'administrations médicamenteuses en réanimation médicale pédiatrique. *Arch Pediatr* 2007;14:971–7.
- [35] Morin P, Souchon J, Saint-Lorant G. Complémentarité de trois dispositifs de déclaration des événements indésirables médicamenteux. *Pharm Hosp Clin* 2015;50:386–94.
- [36] Bérard C, Cotteret C, Lebel D, Bussièrès JF. Étude pilote des erreurs médicamenteuses liées aux anti-infectieux par rapport à leur consommation. *Arch Pediatr* 2016;23:561–9.
- [37] Hamad A, Cavell G, Wade P, Hinton J, Whittlesea C. Risk of medication safety incidents with antibiotic use measured by defined daily doses. *Int J Clin Pharm* 2013;35:772–9.