



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Évaluation des connaissances et des pratiques de la nébulisation par les soignants



Assessment of physicians' and nurses' knowledge and practices of aerosol therapy

N. Eychenne^a, A. Jaouadi^a, D. Macquart de Terline^a,
A. Fratta^b, S. Laribe-Caget^c, O. Steichen^{d,e},
C. Fernandez^{a,f}, M. Antignac^{a,*}

^a Service de pharmacie, hôpitaux universitaires Est-Parisien, AP–HP, site Saint-Antoine, 184, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 75012 Paris, France

^b Service de pharmacie, hôpitaux universitaires Est-Parisien, AP–HP, site Armand-Trousseau, 75012 Paris, France

^c Service de pharmacie, hôpitaux universitaires Est-Parisien, AP–HP, site Rothschild, 75012 Paris, France

^d Service de médecine interne, hôpitaux universitaires Est-Parisien, AP–HP, site Tenon, 75020 Paris, France

^e Faculté de médecine, UPMC, université Paris 6, Sorbonne universités, 75005 Paris, France

^f Département de pharmacie clinique, faculté de pharmacie, université Paris Sud, 92290 Châtenay-Malabry, France

Reçu le 7 mars 2016 ; accepté le 17 août 2016

Disponible sur Internet le 15 novembre 2016

MOTS CLÉS

Aérosolthérapie ;
Pratique
professionnelle ;
Connaissance ;
Questionnaire ;
Guide de bonnes
pratiques cliniques

Résumé

Introduction. – L'aérosolthérapie par nébulisation est un mode d'administration des médicaments particulièrement efficace mais dont la mise en œuvre est complexe. Des recommandations de bonnes pratiques existent mais peu de données sont disponibles quant à leur réelle application. L'objectif de l'enquête est de faire un état des lieux des connaissances et des pratiques des soignants en termes de nébulisation.

Méthodes. – Deux auto-questionnaires destinés aux infirmiers ou aux médecins ont été élaborés par un groupe de travail et présentés aux soignants des hôpitaux universitaires de l'Est Parisien. Un interne en pharmacie a analysé les résultats à l'aide d'un outil de sondage en ligne.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : marie.antignac@aphp.fr (M. Antignac).

Résultats. — Au total, 481 auto-questionnaires ont été complétés (67 % d'infirmiers et 33 % de médecins). Seulement 241/480 soignants (50 %) savent que les médicaments injectables ne sont pas tous nébulisables, 94/422 soignants (22 %) utilisent systématiquement l'oxygène comme fluide médical et 239/311 infirmiers (77 %) pensent qu'ils peuvent ré-utiliser un nébuliseur à usage unique.

Conclusions. — Cette enquête a mis en évidence un manque de connaissances et des més-usages de la part de nombreux soignants. Un guide pratique de la nébulisation a été élaboré pour harmoniser les pratiques dans le groupe hospitalier et aider les soignants à suivre les recommandations.

© 2016 SPLF. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Drug aerosol therapy;
Professional practice;
Knowledge;
Questionnaire;
Clinical practice
guidelines

Summary

Introduction. — Aerosol therapy is an efficient, but complex procedure. National and international practice guidelines are regularly updated. However, only a few studies have assessed the application of guidelines by users. The aim of this study is to assess the knowledge and practices of physicians and nurses regarding these guidelines.

Methods. — Two self-administered questionnaires were designed by a working team and presented to physicians and nurses of four university hospitals in Paris. A pharmacy resident collected and analyzed the data with the aid of an online survey website.

Results. — A total of 481 physicians and nurses completed the questionnaires (33 % of physicians and 67 % of nurses). Only 241/480 physicians and nurses (50 %) knew that several intravenous drugs cannot be nebulized. Ninety-four of 422 (22 %) of them always choose oxygen as the driving gas and 239/311 nurses (77 %) think that single use nebulizers can be re-used for the same patient.

Conclusions. — This survey shows that many physicians and nurses lack knowledge and use inappropriate practices. Based on these results, a booklet has been designed by the working team. This booklet should help health professionals to harmonize practices across hospitals and to follow the guidelines correctly.

© 2016 SPLF. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'aérosolthérapie par nébulisation est un mode d'administration de certains médicaments particulièrement efficace puisqu'elle consiste à délivrer les principes actifs directement au sein des voies aériennes. Cela permet ainsi d'obtenir une activité thérapeutique locale et rapide, tout en réduisant le risque d'effets indésirables dus au passage systémique des médicaments [1]. La nébulisation est notamment utilisée pour administrer des bronchodilatateurs dans des pathologies bronchopulmonaires telles que l'asthme [2], la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) [3] ou pour administrer des antibiotiques dans la mucoviscidose [4].

En revanche, la nébulisation est une pratique dont la mise en œuvre s'avère relativement complexe, notamment en raison de l'appareillage nécessaire. Des recommandations générales de bonnes pratiques françaises [5] et internationales [6] ont donc été rédigées et sont régulièrement remises à jour [7,8] pour accompagner tous les utilisateurs. Des recommandations spécifiques aux thérapeutiques inhalées ont également été publiées dans la prise en charge de la mucoviscidose [9].

Parallèlement à la publication de ces recommandations, le « Groupe AérosolThérapie » (GAT) de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) a mené une enquête sur la pratique de la nébulisation par les médecins français : l'enquête NUAGES [10]. Cette étude a révélé que de nombreux médecins généralistes et spécialistes (pneumologues, pédiatres, ORL, allergologues, réanimateurs et urgentistes) prescrivent plus ou moins régulièrement des médicaments pour nébulisation mais que les pratiques sont extrêmement hétérogènes en termes d'indication, de molécule prescrite et de choix des dispositifs de nébulisation. En ce qui concerne les infirmiers, il existe un certain nombre d'études [11,12] ayant évalué leurs connaissances et leurs pratiques relatives aux inhalateurs de poudres et de liquides prêts à l'emploi, mais très peu de données sont disponibles quant à la nébulisation. Une étude écossaise [13] a démontré que les recommandations locales n'étaient pas toujours appliquées par les infirmiers.

Au vu des résultats de l'enquête NUAGES et de l'insuffisance de données disponibles sur la pratique de la nébulisation par les infirmiers, il est licite de se demander si les recommandations de bon usage élaborées par des experts sont bien connues et appliquées à l'hôpital.

L'objectif de cette étude était de dresser un état des lieux des connaissances et des pratiques des soignants (médecins et infirmiers) d'un groupe hospitalier universitaire au regard des recommandations françaises [7].

Matériel et méthodes

Schéma de l'étude

Une enquête a été réalisée auprès des soignants (médecins et infirmiers) pour évaluer leurs connaissances et leurs pratiques concernant l'aérosolthérapie par nébulisation à visée thérapeutique. Elle s'est déroulée entre le 15 mars et le 31 mai 2014 sur les quatre sites des hôpitaux universitaires de l'Est Parisien (HUEP) de l'Assistance publique—Hôpitaux de Paris (AP—HP) : Armand Trousseau, Rothschild, Saint-Antoine et Tenon. Le groupe hospitalier comprend 1900 lits, a effectué 161 500 admissions en 2014 et propose quasiment toutes les spécialités (un site de pédiatrie à Trousseau qui comporte un centre de ressources et de compétence de la mucoviscidose [CRCM] pédiatrique, un site de soins de suite et de réadaptation à Rothschild et deux sites polyvalents adultes de médecine, chirurgie, obstétrique et psychiatrie à Saint-Antoine et Tenon).

Présentation des auto-questionnaires

Deux auto-questionnaires distincts ([Annexes 1 et 2 accessibles en ligne](#)) ont été élaborés par le groupe de travail qui pilote l'enquête pour évaluer les connaissances des médecins et des infirmiers respectivement. Ils ne concernaient pas la nébulisation à visée diagnostique ni les spécialités d'aérosols conditionnés dans des dispositifs prêts à l'emploi (aérosols-doseurs pressurisés, inhalateurs de poudre et inhalateurs de brumisateur). Les auto-questionnaires se présentaient sous la forme de questions à choix multiples et se divisaient en deux parties successives.

La première partie était différente selon le type de soignants et permettait d'évaluer les connaissances théoriques et pratiques. Le questionnaire destiné aux médecins évaluait les critères de choix du nébuliseur, de l'interface patient/nébuliseur et du fluide médical, les modalités de prescriptions et le bon usage des médicaments nébulisables. Le questionnaire destiné aux infirmiers évaluait les modalités d'utilisation du nébuliseur, de l'interface patient/nébuliseur et du fluide médical, le mélange et la dilution des médicaments nébulisables, la surveillance du patient et l'hygiène.

Une seconde partie du questionnaire était commune à tous les soignants. Elle permettait d'évaluer sous quel format les soignants préféraient avoir accès aux bonnes pratiques de nébulisation au sein du groupe hospitalier.

Déroulement de l'étude

Un interne en pharmacie s'est rendu successivement dans tous les services de soins de chaque hôpital pour présenter l'enquête aux soignants et leur proposer d'y participer. Des auto-questionnaires vierges ont été déposés dans tous les services et laissés en libre accès durant deux semaines. Tous les soignants qui ont souhaité participer à cette enquête

ont complété les questionnaires de façon anonyme en précisant uniquement le nom de l'hôpital et du service, leur fonction et leur statut. Le même interne en pharmacie est retourné dans les services cliniques deux semaines plus tard pour récolter les questionnaires.

Analyse des données

Les données ont été colligées et analysées à l'aide de l'outil de sondage en ligne SurveyMonkey®. Les résultats sont présentés sous forme de pourcentage. Ils ont été calculés pour chaque question par rapport au nombre de réponses exprimées et non par rapport au nombre total d'auto-questionnaires.

Résultats

Au total, 481 questionnaires ont été collectés entre le 15 mars et le 31 mai 2014, dont 157 complétés par des médecins (33 %) et 324 par des infirmiers (67 %), soit 15 % des 1004 médecins (internes compris) des HUEP et 14 % des 2257 infirmiers, (cadres compris) des HUEP. Les internes représentaient la majorité des médecins ($n = 110/157$, 70 %) qui ont participé à l'enquête. Des soignants exerçant dans tous les sites du groupe hospitalier ont répondu aux auto-questionnaires ([Tableau 1](#)). Les services de médecine représentent la moitié des réponses, cependant la plupart des autres disciplines (chirurgie, urgences, réanimation et pédiatrie) ont également participé à cette étude à l'exception de l'obstétrique et de la psychiatrie.

La prescription

Une minorité des médecins prescrivait systématiquement le type de nébuliseur (seulement 11/156 d'entre eux, soit 7 %) et l'interface patient/nébuliseur (seulement 16/157 d'entre eux, soit 10 %) ([Fig. 1](#)). Ces données étaient concordantes avec les déclarations des infirmiers puisque ces derniers affirmaient retrouver le type de nébuliseur et l'interface patient/nébuliseur dans respectivement 7 % ($n = 22/321$) et 3 % ($n = 9/321$) des prescriptions. Les mentions telles que l'ordre d'administration des médicaments, la nature du diluant ou encore la durée des séances de nébulisation étaient assez peu précisées par les prescripteurs, seulement 23 % ($n = 36/156$), 31 % ($n = 49/157$) et 33 % ($n = 52/156$) des ordonnances respectivement. En revanche, les médecins déclaraient prescrire le nombre d'administrations quotidiennes et la durée de traitement dans 96 % ($n = 150/156$) et 75 % ($n = 114/152$) des cas respectivement.

Le nébuliseur et l'interface nébuliseur/patient

Le premier critère de choix du type de nébuliseur était la disponibilité du dispositif dans le poste de soin (74 % des infirmiers [$n = 224/302$] et 49 % des médecins [$n = 73/148$] avant le site de dépôt recherché du médicament (26 % des infirmiers ($n = 70/273$) et 19 % des médecins ($n = 27/141$)). Néanmoins, deux catégories de médecins se distinguaient des autres pour choisir le type de nébuliseur puisque les pneumologues et les réanimateurs se fondaient

Tableau 1 Répartition des réponses aux autoquestionnaires selon le site d'exercice, le statut des soignants et la spécialité médicale.

	Hôpital Rothschild (306 lits)	Hôpital Saint-Antoine (677 lits)	Hôpital Tenon (538 lits)	Hôpital Trousseau (397 lits)	Total HUEP (1918 lits)
<i>Nombre total de questionnaires</i>	71 (15 %)	190 (40 %)	141 (29 %)	79 (16 %)	481
<i>Médecins</i>	27 (38 %)	62 (33 %)	42 (30 %)	26 (33 %)	157 (33 %)
PU/MCU-PH	0	1	1	1	3
PH	4	15	4	3	26
PA	2	1	1	0	4
CCA	4	6	4	0	14
Interne	17	39	32	22	110
Taux de réponse par rapport au nombre total de médecins	40 %	18 %	13 %	10 %	15 %
<i>Infirmiers</i>	44 (62 %)	128 (67 %)	99 (70 %)	53 (67 %)	324 (67 %)
Cadre	0	4	0	0	4
IDE	35	110	95	49	289
ESI	9	14	4	4	31
Taux de réponse par rapport au nombre total d'infirmiers	36 %	14 %	16 %	12 %	14 %
<i>Services cliniques</i>					
Chirurgie	0	29	18	0	47 (10 %)
Médecine	66	102	76	0	244 (51 %)
Dont gériatrie	66	10	6	0	82
Dont pneumologie	0	0	18	0	18
Pédiatrie (toutes spécialités confondues)	0	0	0	79	79 (16 %)
SSR	5	0	0	0	5 (1 %)
Réanimation	0	19	28	0	47 (10 %)
Urgences	0	40	19	0	59 (12 %)

PU-PH : professeur des universités ; MCU : maître de conférences des universités ; PH : praticien hospitalier ; PA : praticien attaché ; CCA : chef de clinique-assistant ; IDE : infirmier diplômé d'état ; ESI : élève en soins infirmiers ; SSR : soins de suite et de réadaptation.

prioritairement sur le site de dépôt recherché dans 57 % ($n=4/7$) et 64 % ($n=9/14$) des cas respectivement (Fig. 2).

En ce qui concerne les critères de choix de l'interface nébuliseur/patient, les soignants se basaient à la fois sur

sa disponibilité dans le poste de soin (77 % des infirmiers [$n=229/299$] et 50 % des médecins [$n=73/145$]) et sur la coopération du patient (48 % des infirmiers [$n=134/2824$] et 41 % des médecins [$n=56/138$]). Les urgentistes qui se

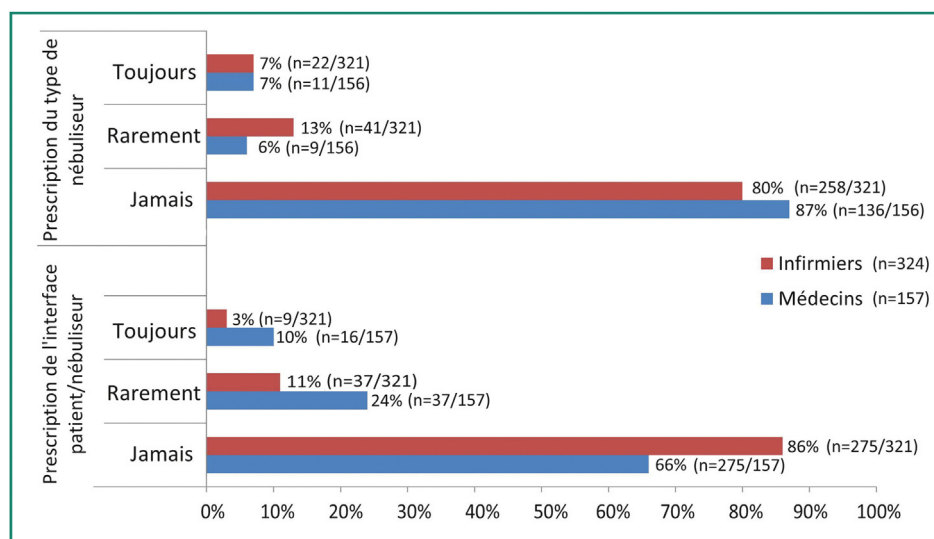


Figure 1. Fréquence de présence sur la prescription du type de nébuliseur et de l'interface patient/nébuliseur selon les infirmiers et les médecins.

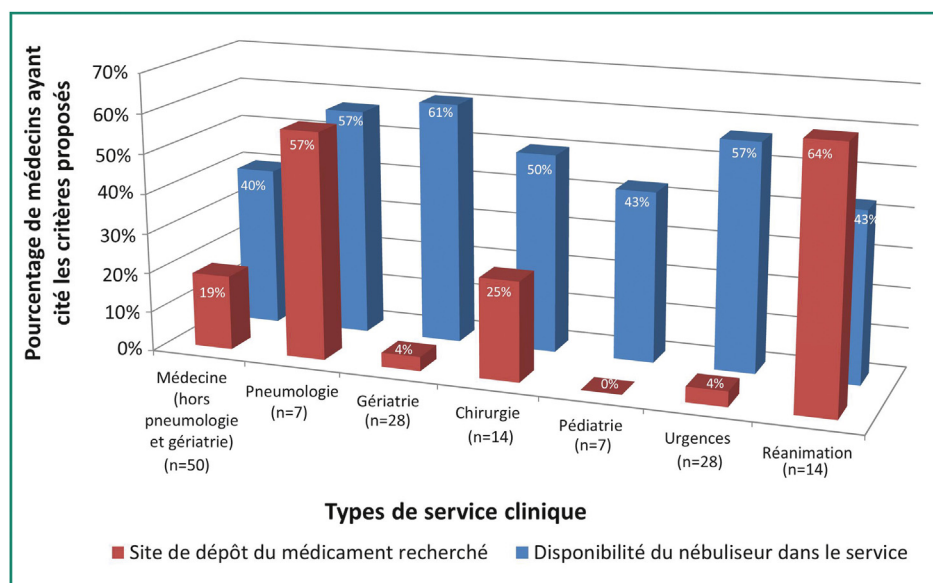


Figure 2. Critères de choix du nébuliseur indiqués par les médecins selon le type de service clinique.

basaient sur la disponibilité de l'interface (68 % ; $n = 19/28$) plutôt que sur la coopération du patient (4 % ; $n = 1/24$) se distinguaient des autres spécialistes.

Le fluide médical

Le premier critère de choix du fluide médical était la pathologie à traiter pour 70 % des médecins ($n = 105/150$) et 67 % des infirmiers ($n = 194/288$) (Fig. 3). Toutefois, 21 % des médecins ($n = 30/145$) et 23 % des infirmiers ($n = 64/277$) déclaraient utiliser systématiquement l'oxygène médical pour nébuliser les médicaments. Par ailleurs, la prescription de la nature du fluide n'était pas du tout exhaustive puisque 58 % des médecins ($n = 90/156$) déclaraient le préciser sur l'ordonnance alors que seulement 21 % des infirmiers ($n = 66/316$) affirmaient retrouver cette mention. Enfin, une majorité de soignants (55 % des médecins [$n = 76/139$] et 73 % des infirmiers [$n = 198/273$]) pensait que le débit de nébulisation est important, mais seulement 43 % des médecins ($n = 65/151$) et 49 % des infirmiers ($n = 146/296$) connaissaient le débit de nébulisation recommandé pour permettre un dépôt bronchique ou pulmonaire profond.

La préparation et l'administration des médicaments nébulisables

Seulement 47 % des infirmiers ($n = 137/293$) connaissaient le volume optimal de dilution des médicaments à nébuliser et 29 % d'entre eux ($n = 87/298$) diluaient systématiquement toutes les spécialités, même celles prêtes à l'emploi. Bien que 65 % des infirmiers ($n = 201/309$) déclaraient toujours utiliser le sérum physiologique comme solvant de dilution, ils étaient 29 % ($n = 87/298$) à penser qu'il est possible d'utiliser de l'eau pour préparations injectables. Enfin, 28 % d'entre eux ($n = 83/292$) n'estimaient pas forcément nécessaire de diluer à l'aide d'un solvant stérile.

En ce qui concerne l'administration, il faut noter une méconnaissance des différences entre spécialités

injectables et nébulisables puisque seulement la moitié des soignants savaient que les médicaments nébulisables ne sont pas tous injectables et vice-versa (Fig. 4). De plus, 13 % des médecins ($n = 20/156$) savaient qu'ils prescrivaient dans ces cas des médicaments n'ayant pas l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) en nébulisation, mais 17 % ($n = 27/156$) ignoraient si les médicaments prescrits avaient une AMM pour être administrés par cette voie. Les internes se distinguaient par le fait qu'ils prescrivaient moins de médicaments hors-AMM (9 % des internes [$n = 10/109$] contre 21 % des seniors [$n = 10/47$]).

Enfin, 72 % des infirmiers ($n = 216/302$) savaient qu'il faut administrer les bronchodilatateurs en premier, mais 14 % d'entre eux ($n = 39/276$) pensaient que l'ordre d'administration des médicaments n'a pas d'importance et 28 % pensaient ($n = 78/280$) qu'il est possible de mélanger systématiquement tous les médicaments dans la cuve.

L'hygiène et la surveillance du patient

En ce qui concerne la pratique de l'hygiène, 25 % des cadres infirmiers ($n = 1/4$) pensaient que les nébuliseurs à usage unique étaient réutilisables chez le même patient et 78 % des infirmiers diplômés ($n = 217/279$) et 75 % des élèves infirmiers ($n = 21/28$) partageaient cette opinion (Annexe 3 disponible en ligne). De plus, 7 % des élèves infirmiers ($n = 2/28$) et 1 % des infirmiers ($n = 3/279$) déclaraient que le nébuliseur à usage unique pouvait être utilisé chez un autre patient. Enfin, les infirmiers n'étaient que 83 % ($n = 261/315$) à déclarer qu'ils désinfectaient toujours leurs mains et le plan de travail avant de préparer les médicaments.

Quant à la surveillance du patient au cours de la séance de nébulisation, la durée moyenne d'une séance, la conduite à tenir en cas de toux ou de dyspnée et la bonne position du patient étaient bien maîtrisées par respectivement 95 % ($n = 298/315$), 92 % ($n = 288/312$) et 91 % ($n = 276/303$) des infirmiers.

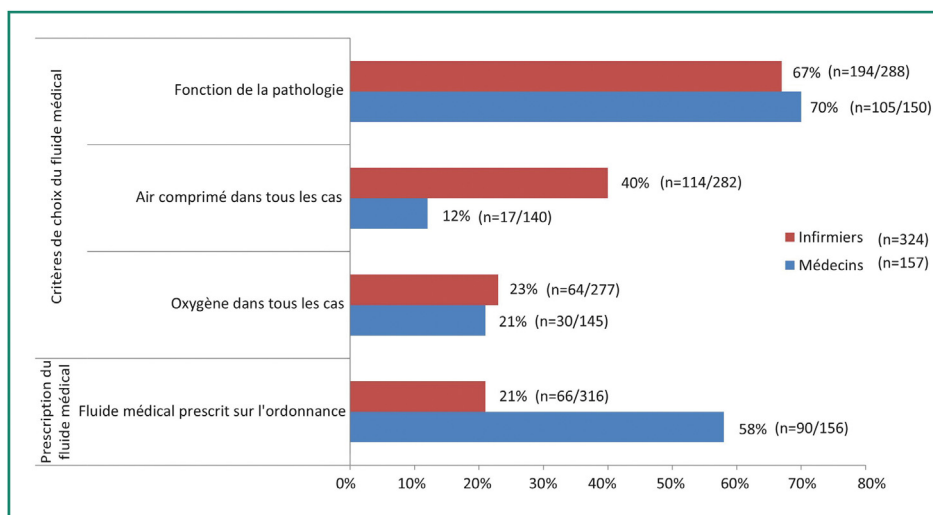


Figure 3. Fréquence de prescription et critères de choix d'utilisation du fluide médical selon les infirmiers et les médecins.

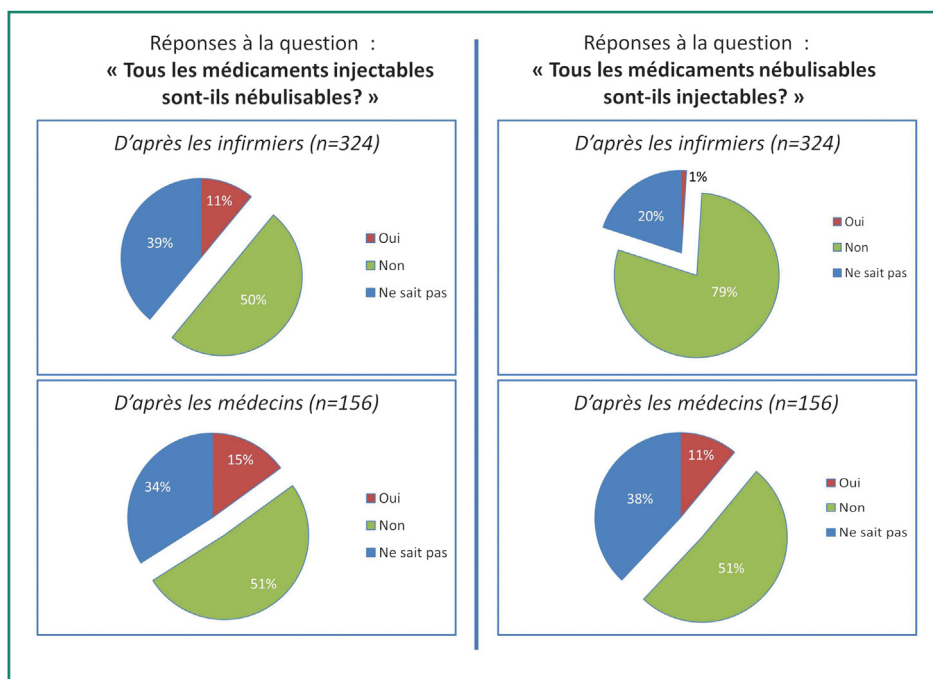


Figure 4. Connaissances pratiques des soignants sur les modalités d'administration des médicaments nébulisables et injectables.

Communication des informations

Concernant les modalités de présentation des bonnes pratiques, les soignants plébiscitaient en premier lieu les brochures (70 %, $n=333/476$), puis les formations (41 %, $n=194/476$), les affiches (32 %, $n=153/476$) et enfin, le *e-learning* (16 %, $n=74/476$).

Discussion

Cette étude est la première, à notre connaissance, qui évalue les connaissances théoriques et pratiques des soignants français relatives à la nébulisation. Un total de

481 auto-questionnaires recueillis en moins de 3 mois a permis d'évaluer les connaissances de 14 % des infirmiers et 15 % des médecins d'un groupe hospitalier universitaire de près de 2000 lits. L'analyse des résultats a mis en évidence des manques de connaissances chez une part importante des soignants, à propos de chacune des étapes de réalisation de la nébulisation. Les points les plus critiques identifiés concernent notamment le choix du fluide médical, les règles d'hygiène, les mésusages et un défaut de prescription. En effet, 23 % des soignants interrogés choisissent systématiquement l'oxygène comme fluide médical et 78 % des infirmiers diplômés pensent qu'ils peuvent réutiliser un nébuliseur à usage unique chez le même patient. La moitié des soignants ne savent pas que les médicaments injectables

ne sont pas tous nébulisables. Enfin, l'absence de mention sur la prescription, du type de nébuliseur, de l'interface ou du fluide médical, est également mise en exergue dans cette étude.

Le choix d'utiliser des auto-questionnaires a été retenu car cela a permis de recueillir assez facilement et rapidement les données présentées dans cette étude. Cette méthodologie n'est pas exempte de défauts puisque les données étaient simplement déclaratives, de plus les répondants n'avaient pas la possibilité de s'exprimer librement en raison de questions fermées. En outre, tous les soignants du groupe hospitalier n'ayant pas répondu aux auto-questionnaires, il y a un risque de biais. Néanmoins, le fait que 14 % des infirmiers et 15 % des médecins du groupe hospitalier aient répondu, que la plupart des items aient toujours été renseignés et que les réponses aux questions communes aux médecins et aux infirmiers soient cohérentes, suggère que les réponses des soignants interrogés reflètent les connaissances et les pratiques du personnel des HUEP. De plus, le recueil anonyme des questionnaires est à souligner car les soignants ont sans doute été moins soumis à la tentation de rechercher la bonne réponse de peur d'être jugés. La diversité des services cliniques et des types de soignants ayant participé à l'étude représente un point fort de cette étude puisque cela a permis d'avoir une vue plus générale de leurs connaissances et de mettre en évidence des défauts communs à la majorité des spécialités médicochirurgicales.

Le recours systématique à l'oxygène médical est un point particulièrement problématique puisque son usage n'est pas recommandé chez tous les patients atteints de BPCO et peut même être délétère [14]. Il est donc indispensable que les médecins prescrivent la nature du fluide médical, d'autant plus qu'il a déjà été démontré que l'oxygène est généralement peu ou mal prescrit [15,16]. Le débit doit également être renseigné sur l'ordonnance car sa valeur influence nettement sur le diamètre aérodynamique médian en masse des particules [17] et donc, sur le site de dépôt du médicament dans les voies respiratoires.

Un autre problème soulevé dans cette étude concerne le choix des dispositifs d'administration. Les soignants utilisent de préférence le nébuliseur immédiatement disponible dans le poste de soins, or le type de nébuliseur doit plutôt être choisi en fonction du médicament à nébuliser. Il a, par exemple, été démontré que les protéines thermolabiles sont dégradées par l'échauffement induit par les nébuliseurs ultrasoniques [18]. Ainsi, il n'est pas recommandé de nébuliser la dornase alpha à l'aide de ces dispositifs [8]. Il est donc essentiel que les médecins précisent sur l'ordonnance quel type de nébuliseur doit être utilisé. En outre, certains soignants ont rapporté que seuls les nébuliseurs pneumatiques sont disponibles dans les postes de soins, il faut qu'ils puissent avoir accès aux autres types de nébuliseurs en cas de besoin.

Par ailleurs, le fait que la moitié des soignants ne fassent pas nécessairement la distinction entre médicaments injectables et nébulisables est également soulevé. Certaines présentations injectables peuvent contenir des conservateurs, tels que les sulfites, susceptibles de provoquer des effets indésirables majeurs. Il a notamment été rapporté des cas de bronchospasmes induits par injection de médicaments contenant des métabisulfites [19], mais également par voie inhalée [20].

Enfin, le dernier point critique identifié concerne l'hygiène. Plus des trois quarts des infirmiers et 7 % des élèves-infirmiers ont déclaré qu'il était possible de réutiliser un nébuliseur à usage unique, chez le même patient, et chez un autre patient respectivement. Au contraire, les cadres infirmiers semblent beaucoup plus au fait des bonnes pratiques. Ce constat est préoccupant car ces pratiques sont formellement interdites dans les recommandations françaises [7] et il convient que les cadres sensibilisent leurs équipes à ce sujet.

À la lumière de ces résultats, il a semblé nécessaire d'apporter les informations manquantes aux soignants et de les aider à respecter les bonnes pratiques de la nébulisation. Conformément à leur demande, les informations ont été présentées sous forme de brochure. Un guide de bonnes pratiques a été rédigé par le groupe de travail et mis en ligne sur le site intranet du groupe hospitalier. Une plaquette résumant l'essentiel de ce guide a été diffusée au personnel (Annexe 4 disponible en ligne). Par ailleurs, une liste des nébuliseurs et interfaces disponibles sur chaque site du groupe hospitalier a été dressée afin d'aider les soignants à commander ce dont ils ont besoin. La liste des médicaments possédant l'AMM pour la nébulisation, mais également de ceux validés par l'usage ou dans la littérature dans des indications bien précises, est aussi mise à disposition des médecins pour encadrer les prescriptions hors-AMM. Pour finir, une ordonnance type a été élaborée par le groupe de travail afin que les médecins renseignent tous les items indispensables, et notamment la nature du fluide médical. Il est aussi envisagé de rédiger des protocoles prêts à l'emploi dans le logiciel informatique d'aide à la prescription.

Conclusion

En conclusion, cette étude a mis en exergue de nombreux défauts de connaissances chez les soignants pratiquant l'aérosolthérapie par nébulisation. Cela a nécessité de mettre en œuvre des actions correctives pour aider les soignants à appliquer les recommandations de bonnes pratiques. Il serait intéressant de réévaluer les connaissances du personnel dans quelques mois afin d'étudier l'impact de ces actions, voire même de réaliser une évaluation des pratiques professionnelles.

Annexe A. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et [doi:10.1016/j.rmr.2016.10.006](https://doi.org/10.1016/j.rmr.2016.10.006).

Déclaration de liens d'intérêts

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

Références

- [1] Newhouse MT, Dolovich MB. Control of asthma by aerosols. *N Engl J Med* 1986;315:870–4.

- [2] Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *Eur Respir J* 2008;31:143–78.
- [3] Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;187:347–65.
- [4] Sermet-Gaudelus I, Le Cocquic Y, Ferroni A, et al. Nebulized antibiotics in cystic fibrosis. *Paediatr Drugs* 2002;4:455–67.
- [5] Diot P, Zarka V, Lemarié E. Recommendations for nebulizer therapy. *Rev Mal Respir* 2002;19:87–9.
- [6] Dolovich MB, Ahrens RC, Hess DR, et al. Device selection and outcomes of aerosol therapy: evidence-based guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology. *Chest* 2005;127:335–71.
- [7] Dautzenberg B, Becquemin MH, Chaumuzeau JP, et al. Membres du GAT. Bonnes pratiques de l'aérosolthérapie par nébulisation. *Rev Mal Respir* 2007;24:751–7.
- [8] Laube BL, Janssens HM, de Jongh FHC, et al. What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. *Eur Respir J* 2011;37:1308–31.
- [9] Dubus JC, Ravilly S. Aérosolthérapie dans la mucoviscidose. *Rev Mal Respir* 2008;25:989–98.
- [10] de Monte M, Dubus JC, Chaumuzeau JP, et al. NUAGES : une enquête sur la pratique de la nébulisation en France. *Rev Mal Respir* 2008;25:43–9.
- [11] De Tratto K, Gomez C, Ryan CJ, et al. Nurses' knowledge of inhaler technique in the inpatient hospital setting. *Clin Nurse Spec* 2014;28:156–60.
- [12] Giner J, Roura P, Hernández C, et al. Knowledge and attitudes of nurses in Spain about inhaled therapy: results of a national survey. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv* 2016;29:86–93.
- [13] Caldwell NA, Milroy R. Optimizing nebulization practice within a large teaching hospital: easier said than done. *Respir Med* 1995;89:57–9.
- [14] Pilcher J, Weatherall M, Perrin K, et al. Oxygen therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Expert Rev Respir Med* 2015;9:287–93.
- [15] Dodd ME, Kellet F, Davis A, et al. Audit of oxygen prescribing before and after the introduction of a prescription chart. *BMJ* 2000;321:864–5.
- [16] Holbourn A, Wong J. Oxygen prescribing practice at Waikato hospital does not meet guideline recommendations. *Intern Med J* 2014;44:1231–4.
- [17] Clay MM, Pavia D, Newman SP, et al. Factors influencing the size distribution of aerosols from jet nebulisers. *Thorax* 1983;38:755–9.
- [18] Münster AM, Bendstrup E, Jensen JI, et al. Jet and ultrasonic nebulization of single chain urokinase plasminogen activator (scu-PA). *J Aerosol Med* 2000;13:325–33.
- [19] Maria Y, Vaillant P, Delorme N, et al. Les accidents graves liés aux métabisulfites. *Rev Med Interne* 1989;10:36–40.
- [20] Koepke JW, Staudenmayer H, Selner JC. Inhaled metabisulfite sensitivity. *Ann Allergy* 1985;54:213–5.