LE DOSSIER
Rhinologie

Nébulisation en rhinologie : les erreurs à éviter

RÉSUMÉ : L'aérosolthérapie à visée sinusienne est un outil thérapeutique qui permet d'améliorer l'efficacité locale d'un traitement et d'éviter son passage systémique. Son utilisation chez l'enfant est possible pour le traitement des rhinosinusites subaiguës et chroniques.
Les corticoïdes sont prescrits pour les poussées inflammatoires. Les antibiotiques sont indiqués en présence d'une infection bactérienne. L'aérosolthérapie doit être réalisée avec un appareil sonique afin d'assurer sa déposition dans les sinus. L'utilisation d'un embout nasal permet de concentrer le médicament actif dans les fosses nasales, en évitant les pertes sur la face et une déposition oculaire.
Un lavage de nez est recommandé avant la séance d'aérosolthérapie afin d'optimiser son dépôt sur la muqueuse. La durée minimale efficace de l'aérosol est de 7 jours au rythme de deux séances de 10 minutes.

→ **V. PRULIÈRE-ESCABASSE**
Service d'ORL et de Chirurgie cervico-faciale, Centre hospitalier intercommunal, CRÉTEIL.

L'aérosolthérapie est un mode de diffusion visant à délivrer le médicament directement à l'organe cible, en s'affranchissant des effets secondaires systémiques tout en augmentant son efficacité locale. En pneumologie, son intérêt a été démontré pour le traitement de l'asthme, des bronchopathies chroniques, de la mucoviscidose avec des médicaments tels que les bronchodilatateurs, les corticoïdes, les mucolytiques et les antibiotiques [1].

L'aérosolthérapie à visée sinusienne est largement utilisée, comme le démontre l'enquête NUAGES (Nébulisation, Usages et Avenir en médecine Générale Et Spécialisée), réalisée en France en 2005 [2]. Cependant, les publications relatant son intérêt pour les pathologies sinusiennes sont moins nombreuses qu'en pneumologie. La Société Française d'ORL a donc émis une recommandation en 2014 afin de guider les médecins pour la prescription de l'aérosolthérapie à visée sinusienne [3]. En effet, bien que le but de l'aérosolthérapie soit le même qu'en pneumologie (traiter un foyer bactérien, diminuer l'inflammation), la prescription de l'aérosol à visée sinusienne nécessite de respecter un certain nombre de règles afin d'assurer son efficacité chez l'enfant et l'adulte.

Quel matériel aérosol doit-on prescrire ?

Les aérosols produits par les systèmes de génération sont constitués de particules, avec des tailles différentes de l'ordre du micromètre. Deux paramètres permettent de représenter cette distribution en taille de l'aérosol : le premier est le DAMM (Diamètre aérodynamique médian en masse) qui représente la taille médiane de l'aérosol ; le deuxième paramètre est l'écart-type géométrique qui représente la dispersion de l'aérosol autour du DAMM. Les principaux mécanismes physiques entraînant le dépôt des particules dans les voies aériennes sont la conséquence directe de leur taille [4]. Lorsque l'inhalation est réalisée

par voie nasale, les particules les plus grosses vont se déposer majoritairement dans les voies aériennes supérieures : 90 % de rétention pour des particules de 10 µm, 50 % de rétention pour les particules de 5 µm et 10 % de rétention pour les particules de 2 µm [5, 6] (***fig. 1***).

Trois principaux types de nébuliseurs existent : les nébuliseurs pneumatiques fonctionnant à l'aide d'une source d'air comprimé, les nébuliseurs ultrasoniques fonctionnant au moyen d'une vibration à haute fréquence d'un quartz piézo-électrique et les nébuliseurs à tamis fonctionnant sur le principe de la vibration d'un tamis microperforé.

Certains appareils proposent des fonctions annexes aux aérosols pneumatiques pour améliorer le dépôt dans les voies aériennes supérieures. La fonction sonique consiste à additionner une onde sonore à l'aérosol pour améliorer sa pénétration et son dépôt dans les sinus maxillaires. Le principe est fondé sur la création d'une surpression acoustique au niveau de l'ostium, déplaçant ainsi l'air et les aérosols depuis les fosses nasales vers les sinus maxillaires.

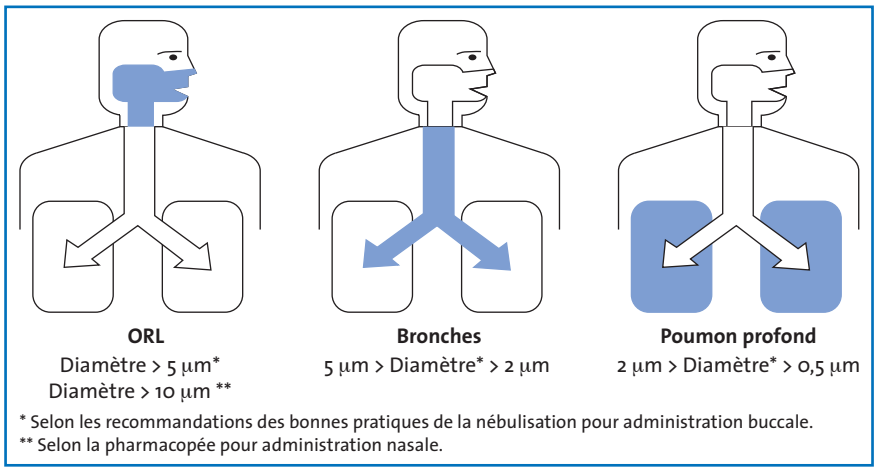

FIG. 1 : Mode de déposition de l'aérosol en fonction du diamètre des molécules.

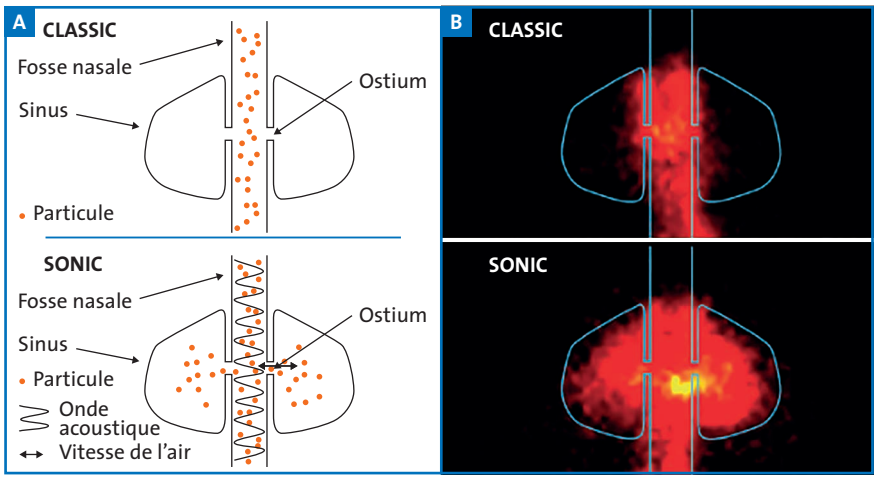

FIG. 2 : Intérêt de l'aérosol sonique pour le traitement des pathologies sinusiennes. **A.** Effet de l'ajout d'un son sur la pénétration de l'aérosol dans les sinus (comparaison aérosol classique *versus* sonique). **B.** Visualisation de la déposition de l'aérosol à l'aide d'un gaz krypton dans les fosses nasales humaines (Selon Durand M, Le Guellec S, Pourchez J *et al.* Sonic aerosol therapy to target maxillary sinuses. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 2012;129:244-250).

Plusieurs études *in vitro* utilisant des modèles plus ou moins sophistiqués ont démontré l'intérêt de l'addition du son [7, 8], mais ce n'est que très récemment que l'effet du son a été démontré sur l'homme à l'aide d'études scintigraphiques [9-11]. L'effet du son permet ainsi une augmentation du dépôt du médicament dans les sinus d'un facteur 3 à 5 [12], en comparaison d'un nébuliseur sans fonction sonique (***fig. 2***). Dérivée de la fonction sonique, la fonction manosonique consiste à ajouter une surpression à la fonction sonique pour créer une pression positive dans les fosses nasales afin d'atteindre la trompe d'Eustache. Cette surpression est appliquée automatiquement dans le nez, au moment précis de la déglutition, afin de permettre le transfert de l'aérosol à travers la trompe auditive pour traiter un dysfonctionnement tubaire. Enfin, les aérosols ultrasoniques sont adaptés à la pathologie bronchopulmonaire, car ils produisent de fines particules.

Ainsi, pour le traitement des pathologies rhinosinusiennes, il est recommandé d'utiliser un appareil de nébulisation avec adjonction de vibrations soniques.

Pourquoi doit-on prescrire un embout nasal pour diffuser un aérosol à visée sinusienne ?

L'embout nasal est utilisable chez l'enfant dès que le diamètre du vestibule narinaire permet son passage (entre 4 et 6 ans). Il permet de concentrer le médicament dans les fosses nasales et d'éviter comparativement au masque une perte du produit sur la face, et surtout une déposition au

niveau des yeux. En conséquence, un embout nasal est préférable pour traiter les cavités sinusiennes.

Intérêt du lavage des fosses nasales précédant la nébulisation

Le lavage des fosses nasales au sérum physiologique isotonique est conseillé avant l'aérosol afin de débarrasser les fosses nasales des mucosités ou des sécrétions purulentes. Son intérêt est bien sûr d'optimiser le dépôt du médicament sur la muqueuse des fosses nasales et des sinus.

Quels médicaments prescrire ? Quelle durée d'administration ?

La Société Française d'ORL a émis la recommandation de prescrire les médicaments disposant d'une AMM pour la pathologie bronchopulmonaire dont l'indication est anti-inflammatoire (corticoïdes), ou anti-infectieuse (antibiotiques). En effet, à ce jour, seul le Goménol dispose d'une AMM pour l'aérosolthérapie à visée sinusienne, alors qu'aucune étude n'a démontré son efficacité. Les produits sans sulfites chez les asthmatiques sont conseillés, car ils évitent les bronchospasmes. La dilution des produits actuellement sur le marché n'est pas nécessaire en raison de leur faible volume résiduel.

La durée idéale de la nébulisation est de 10 minutes, car elle permet la diffusion de 90 % du produit nébulisé. La durée minimale de l'aérosolthérapie est de 7 jours au rythme de deux séances par jour [3]. Enfin, il est préférable de ne pas mélanger plusieurs principes actifs dans un aérosol pour éviter une perte d'efficacité liée à l'interaction des produits.

Quelles sont les indications de l'aérosolthérapie à visée sinusienne ?

L'aérosolthérapie ne doit pas être prescrite pour le traitement des sinusites aiguës. L'aérosolthérapie est indiquée pour traiter les rhinosinusites subaiguës (4 à 12 semaines d'évolution) et chroniques (plus de 12 semaines d'évolution). Ainsi, l'aérosolthérapie peut être prescrite pour les poussées inflammatoires de polypose nasosinusienne, de rhinosinusite chronique allergique ou non allergique, ainsi que pour les pathologies du drainage mucociliaire comme la mucoviscidose et les dyskinésies ciliaires.

Les aérosols de corticoïdes sont proposés pour les poussées inflammatoires, alors que les antibiotiques sont prescrits en présence de sécrétions purulentes, idéalement après prélèvements microbiologiques aux deux méats moyens [3, 13, 14].

Bibliographie

1. Boe J, Dennis JH, O'Driscoll BR *et al.*; European Respiratory Society Task Force on the use of nebulizers. European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers. *Eur Respir J*, 2001;18:228-242.
2. De Monte M, Dubus JC, Chaumuzeau JP *et al.* A survey of nebulization practices in France conducted in 2004 by the GAT. *Rev Mal Respir*, 2008;25:43-49.
3. Prulière-Escabasse V, Michel J, Percodani J *et al.*; Work group of the French Society of Otorhinolaryngology (SFORL). Consensus document for prescription of nebulization rhinology. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 2014;131:371-374.
4. Heyder J. Mechanisms of aerosol particle deposition. *Chest*, 1981;80:820-823.
5. Fry FA. Charge distribution on polystyrene aerosols and deposition in the human nose. *J Aerosol Sci*, 1970;1:135-146.
6. Badré R, Guillerm R. Diffusion et rétention des aérosols thérapeutiques dans les voies respiratoires supérieures. *Poumon*, 1979;35:341-347.
7. Durand M, Rusch P, Granjon D *et al.* Preliminary study of the deposition of aerosol in the maxillary sinuses using a plastinated model. J Aerosol Med, 2001;14:83-93.
8. Möller W, Schuschnig U, Meyer G *et al.* Ventilation and drug delivery to the paranasal sinuses: studies in a nasal cast using pulsating airflow. *Rhinology*, 2008;46:213-220.
9. Möller W, Schuschnig U, Khadem Saba G *et al.* Pulsating aerosols for drug delivery to the sinuses in healthy volunteers. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010;142:382-388.
10. Durand M, Le Guellec S, Pourchez *et al.* Sonic aerosol therapy to target maxillary sinuses. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 2012;129:244-250.
11. Vecellio L, De Gersem R, Le Guellec S *et al.* Deposition of aerosols delivered by nasal route with jet and mesh nebulizers. *Int J Pharm*, 2011;407:87-94.
12. Durand M, Pourchez J, Aubert G *et al.* Impact of acoustic airflow nebulization on intrasinus drug deposition of a human plastinated nasal cast: new insights into the mechanisms involved. *Int J Pharm*, 2011;421:63-71.
13. Desrosiers MY, Salas-Prato M. Treatment of chronic rhinosinusitis refractory to other treatments with topical antibiotic therapy delivered by means of a large-particle nebulizer: results of a controlled trial. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2001;125:265-269.
14. Vaughan WC, Carvalho G. Use of nebulized antibiotics for acute infections in chronic sinusitis. Otolaryngol *Head Neck Surg*, 2002;127:558-568

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.