



Donnez-moi, donnez-moi de l'oxygène

Andrée Vézina et Rachel Bruneau

Un simple refrain, composé de paroles tellement banales :

Je respire

Et j'expire

Dans un mouvement machinal...

La chanson Oxygène, de Diane Dufresne, décrit une mécanique respiratoire sans faille et bien huilée. L'auteur se doutait-il de l'effort considérable que la respiration peut exiger de certains de nos patients, petits et grands, pour lesquels cet oxygène si vital se laisse péniblement désirer ? Et vous ? Saurez-vous intervenir adéquatement lorsqu'ils vous demanderont : « Docteur, donnez-moi de l'oxygène » ?

L'EXACERBATION AIGUË de la maladie asthmatique est devenue monnaie courante dans nos salles d'urgence au cours des dernières décennies. Ce phénomène n'a rien d'étonnant si on se fie à l'Enquête nationale canadienne sur la santé de la population 1996-1997 qui estimait que 12 % des enfants et 6 % des adultes étaient asthmatiques¹. D'origine multifactorielle bien que la plupart du temps infectieuse, ces exacerbations méritent une attention particulière, car il faut bien en jauger la gravité et surtout procurer au patient le traitement indispensable à son mieux-être respiratoire. Ce traitement peut se limiter à quelques bouffées de salbutamol, mais peut également devenir beaucoup plus complexe lorsqu'une intubation s'impose. La capacité du clinicien à prendre en charge les cas les plus graves dépendra de son aisance à employer progressivement les modalités thérapeutiques appropriées et à dépister les cas d'insuffisance respiratoire aiguë. Tout un défi !

La D^{re} Andrée Vézina, omnipraticienne, exerce à l'urgence du Centre hospitalier de l'Université Laval du Centre hospitalier universitaire de Québec. Elle est aussi professeure agrégée de clinique au Département de médecine familiale et de médecine d'urgence de l'Université Laval, à Québec. La D^{re} Rachel Bruneau, omnipraticienne, pratique et est professeure de clinique aux mêmes endroits.

Détresse respiratoire réversible ou insuffisance respiratoire préterminale ?

Cernez votre patient

En route vers le boulot, vous entendez à la radio que votre chanteuse favorite vient d'annuler son spectacle. Vous êtes bien déçu, car vous aviez acheté vos billets il y a fort longtemps. Quelle n'est pas votre surprise quelques heures plus tard de la voir arriver dans votre salle d'urgence. Elle est asthmatique depuis l'enfance et présente un bronchospasme plutôt important.

Pour la plupart d'entre nous, respirer est une action qui passe plus ou moins inaperçue puisqu'elle est naturelle et attendue. Lorsqu'elle est entravée, des signes tangibles qu'il faut savoir reconnaître apparaissent. La crise d'asthme s'évalue cliniquement par la reconnaissance des signes de détresse respiratoire. Pour ce faire, une appréciation globale de la respiration est nécessaire et doit inclure l'évaluation de plusieurs paramètres, tels que le rythme et le travail respiratoires, les bruits auscultatoires et la saturation en oxygène.

Dans notre milieu, un score clinique a été créé et validé à partir de certains de ces paramètres (tableau I). Son but initial était d'évaluer la gravité de la détresse respiratoire chez l'enfant souffrant de dyspnée obstructive. Il s'avère aussi très utile pour vérifier la réponse au traitement administré, ce qui peut aider à établir la fréquence de nébulisation requise ainsi que la prise en charge finale.

Tableau 1**Score clinique de dyspnée obstructive chez l'enfant**

Date et heure : _____ EP* : _____ RC* : _____
 RR* : _____ SaO₂* : _____

Score clinique du CHUL	0	1	2	3
Fréquence respiratoire				
● Âge : < 6 mois	≤ 40	41 – 55	56 – 70	> 70
● De 6 mois à 3 ans	≤ 40	41 – 52	53 – 60	> 60
● De 3 ans à 6 ans	≤ 34	35 – 44	45 – 50	> 50
● ≥ 6 ans	≤ 25	26 – 32	33 – 36	> 36
Tirage	Absence	Sous-costal Intercostal inférieur	(1) + sus-sternal	(2) + battement des ailes du nez ± intercostal supérieur
Sibilances	Absence	Temps expiratoire ↑ ou sibilances expiratoires terminales	Sibilances expiratoires entières	Sibilances expiratoires + inspiratoires
O₂ pour SaO₂ ≥ 95 %				
● Lunettes : < 18 mois	Air ambiant	< 1 l/min	1 l/min – 2 l/min	> 2 l/min
● ≥ 18 mois	Air ambiant	< 1,5 l/min	1,5 l/min – 3 l/min	> 3 l/min
● Ventimask	21 %	22 % – 28 %	29 % – 40 %	> 40 %

1- Dyspnée obstructive :

Légère..... (SC* < 3 ou DEP* – VEMS* > 80 %)

Modérée..... (SC = 3 ou 4 ou DEP – VEMS = 60 % – 80 %)

Grave..... (SC = 5 ou 6 ou DEP – VEMS = 40 % – 60 %)

Très grave..... (SC > 7 ou 8 ou DEP – VEMS < 40 %)

Source : Guimont C, Rivard GB. *Infant Respiratory Assessment Score (IRAS)*. Centre hospitalier universitaire de Québec – CME. Reproduction autorisée.
 * EP : Examen physique ; RC : rythme cardiaque ; RR : rythme respiratoire ; SaO₂ : saturation en oxygène ; SC : score clinique ; DEP : débit expiratoire de pointe ; VEMS : volume expiratoire maximal par seconde

Le score IRAS repose sur quatre paramètres faciles à mesurer en clinique qui ont été sélectionnés à la suite d'une revue exhaustive de la littérature sur les manifestations cliniques et physiologiques de la détresse respiratoire obstructive chez l'enfant, soit la fréquence respiratoire, la localisation du tirage, la présence de sibilances à l'auscultation et les besoins en oxygène pour assurer une oxygénation adéquate. Le score s'étend de 0 (absence de détresse respiratoire) à 12 (détresse respiratoire très importante). Les analyses de validation menées jusqu'ici indiquent que ce score est un excellent outil de mesure de la détresse respiratoire obstructive et de la réponse au traitement chez les enfants (bonne consistance interne [α de Cronbach = 0,54] et bonne fiabilité interobservateur [$r = 0,82$]) et qu'il est facilement utilisable par différents professionnels de la santé (médecins, infirmières, inhalothérapeutes).

Il n'y a pas de score comparable chez l'adulte.

Par ailleurs, il a été prouvé que le débit expiratoire de pointe (DEP) est utile pour mesurer la gravité de la crise et établir le traitement approprié^{2,3}. Il devrait être mesuré chez toute personne de plus de 6 ans lorsque son état clinique le permet³. Un résultat inférieur à 50 % de la valeur prédite ou habituelle signifie que la crise

est importante alors qu'en bas de 25 %, il s'agit d'une crise d'asthme aiguë grave³.

Évidemment, en cas de crise grave, d'autres indices peuvent devenir flagrants à l'examen, comme une tachypnée, une dyspnée de repos, une tachycardie, une élocution monosyllabique et une agitation³. Le patient dyspnéique tente, par des mécanismes compensatoires

Le patient atteint d'insuffisance respiratoire peut présenter des signes cliniques, comme l'altération de l'état de conscience et l'installation d'une fatigue respiratoire, ainsi que des signes paracliniques, comme une hypoxémie, une hypercapnie ou les deux.

Repère

comme l'accélération de sa fréquence respiratoire et l'utilisation de ses muscles accessoires, d'accroître l'entrée d'air vers ses poumons. Lors d'une crise d'asthme aiguë grave, ces mécanismes peuvent devenir dépassés. C'est alors que l'insuffisance respiratoire, définie comme une oxygénation ou une ventilation inadéquate, survient⁴. Il s'agit d'un diagnostic clinique qui ne repose donc pas seulement sur les résultats de la gazométrie artérielle. Le patient atteint peut présenter des signes cliniques (*tableau II*), comme l'altération de l'état de conscience et l'installation d'une fatigue respiratoire, ainsi que des signes paracliniques, comme une hypoxémie, une hypercapnie ou les deux. La fréquence respiratoire peut aussi diminuer, laissant croire à une amélioration de la crise. Il faut alors intervenir rapidement afin d'éviter l'évolution vers l'arrêt respiratoire.

Que faire si votre traitement de base est éphémère ?

Aidez votre patient

Votre diva préférée a bien reçu quelques traitements de salbutamol, mais son bronchospasme ne semble pas vouloir céder facilement. Elle peine présentement à finir ses phrases. Comment pouvez-vous lui rendre son souffle ?

Pendant une crise d'asthme, il se produit souvent une anomalie de ventilation-perfusion⁶. Les échanges gazeux étant restreints, il s'ensuit habituellement une hypoxémie. Votre patiente devrait en tout premier lieu recevoir de l'oxygène (*figure 1*) à l'aide d'un masque à un débit maximal ($FIO_2 = 1$)⁶⁻⁹.

Les agonistes des récepteurs β_2 -adrénergiques à action rapide (*tableau III*), comme le salbutamol, sont la pierre angulaire du traitement de la crise aiguë. En plus de leur innocuité chez l'enfant et l'adulte, ils peuvent être donnés sans crainte à la femme enceinte¹⁰. Bien que l'administration par les aérosols-doseurs soit aussi efficace que la nébulisation, cette dernière semble cependant donner de meilleurs résultats lors de crises graves⁷. Le patient faisant une crise d'asthme aiguë grave devrait recevoir des traitements de salbutamol à intervalles très rapprochés ou en continu. S'il y a amélioration, les traitements seront espacés progressivement. Les broncho-

Tableau II

Signes cliniques d'insuffisance respiratoire*⁵

- Fonctions mentales supérieures perturbées
- Hypotonie généralisée
- Pauses respiratoires
- Murmure vésiculaire à peine audible ou absent
- Tirage extrême ou mouvement thoracoabdominal paradoxal
- Cyanose
- $SaO_2 < 100\%$ avec FIO_2 de 1,0 ou $PaCO_2 > 65$

* Ces signes sont valables chez l'adulte et l'enfant.
 FIO_2 : fraction inspirée d'oxygène ; $PaCO_2$: pression artérielle en CO_2

dilatateurs anticholinergiques, comme l'ipratropium, sont conseillés comme traitement d'appoint seulement dans les crises graves. Ils agissent en potentialisant le degré et la durée de l'effet bronchodilatateur des agonistes des récepteurs β_2 -adrénergiques. Plusieurs sources recommandent d'en répéter l'administration toutes les vingt minutes pendant trois traitements consécutifs⁸⁻¹⁰.

Les corticostéroïdes devraient être prescrits d'entrée de jeu dès que l'intensité de la crise est modérée^{6,8}. La voie orale est favorisée puisque son effet est comparable à celui de l'administration parentérale¹¹. Par contre, il est fréquent que les enfants vomissent la prednisolone en sirop. On peut alors tenter de donner de la prednisone en comprimés ou de la dexaméthasone. Cette dernière semble être mieux tolérée que la prednisolone, tout en étant aussi efficace et sûre^{6,11}. Si malgré tout le patient n'arrive pas à absorber la cortisone par voie orale, on devra lui injecter de la méthylprednisolone par voie intraveineuse. La corticothérapie est sûre chez la femme enceinte et devrait être prescrite selon les mêmes critères cliniques¹⁰. Il faut cependant surveiller l'apparition possible d'une hyperglycémie secondaire.

Le bronchospasme de votre chanteuse semble plus coriace que vous ne l'aviez prévu. L'état de cette dernière ne s'améliore pas beaucoup, et vous commencez à avoir drôlement chaud. Quelle sera votre prochaine étape ?

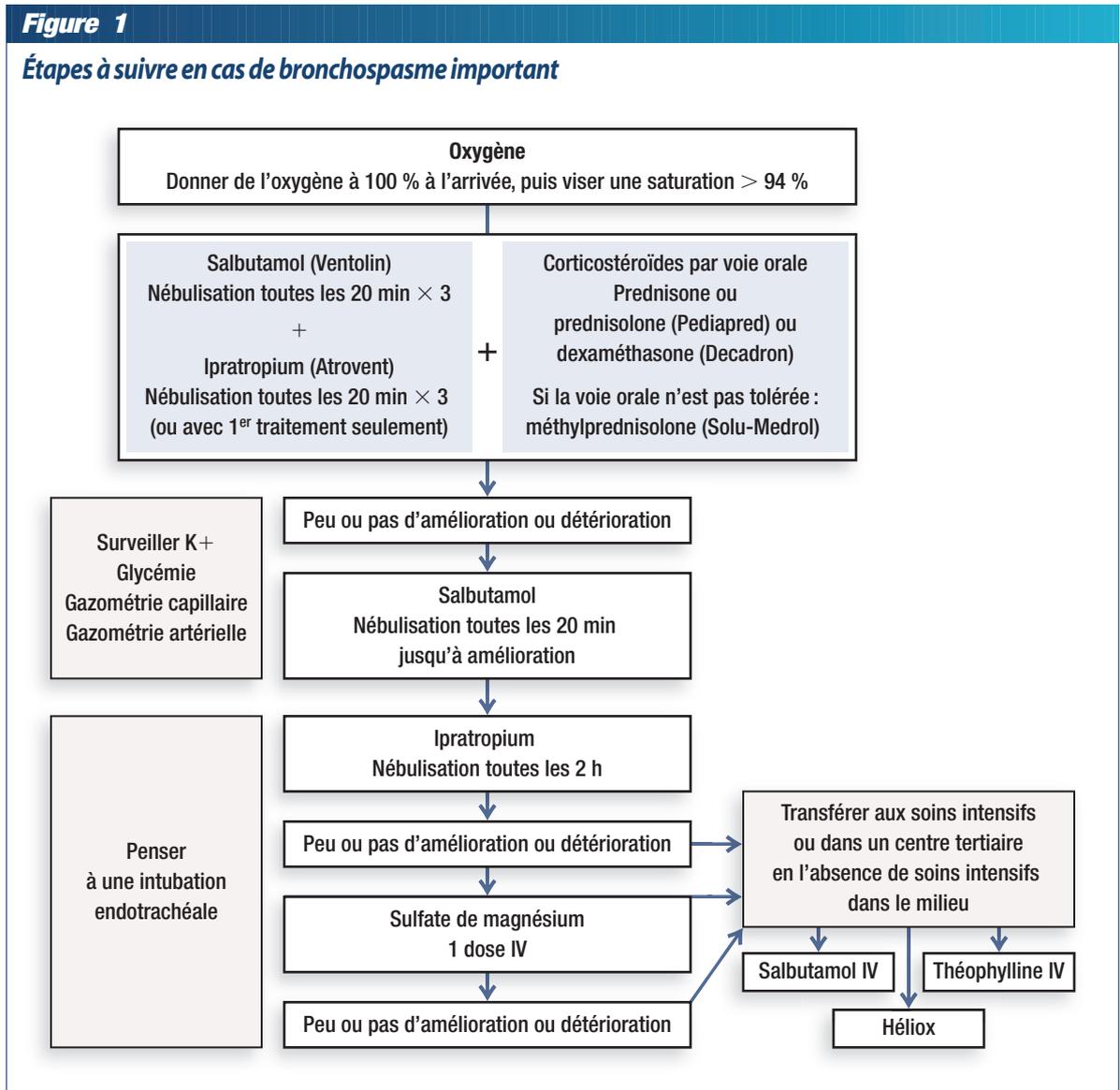
Pour la majorité des patients, les médicaments mentionnés plus tôt suffiront. Les traitements de salbutamol

Les corticostéroïdes devraient être prescrits d'entrée de jeu dès que l'intensité de la crise est modérée. La voie orale est favorisée puisque son effet est comparable à celui de l'administration parentérale.

Repère

Figure 1

Étapes à suivre en cas de bronchospasme important



seront progressivement espacés, puis le patient quittera l'hôpital lorsque son état sera jugé stable. Certains bronchospasmes peuvent cependant être plus récalcitrants. Il est alors temps d'instaurer d'autres options thérapeutiques (tableau III) en plus de celles déjà en place. Plusieurs modalités sont offertes en seconde intention, chacune comprenant son lot de controverses et d'imperfections. Le sulfate de magnésium fait partie de l'arsenal thérapeutique du bronchospasme chez l'adulte et l'enfant depuis bien longtemps¹³. Son efficacité semble bien prouvée dans les crises graves^{7,8,12}. Bien que son mécanisme d'action ne soit pas parfaitement compris, il agit en quelques minutes et pourrait se révéler fort utile en cas de crises ne répondant pas aux agonistes

des récepteurs β_2 -adrénergiques.

Le salbutamol, en perfusion intraveineuse, est recommandé en pédiatrie pour les bronchospasmes très sévères, lorsque la réponse clinique au produit en aérosol est insatisfaisante en raison d'une mauvaise pénétration dans les voies respiratoires ou en présence de bouchons muqueux, ce qui est tout de même rare³. Lorsqu'il est employé, il faut alors cesser les nébulisations. Chez l'adulte, son utilisation semble beaucoup plus controversée⁴. Les arythmies et l'ischémie cardiaque sont des effets indésirables rares, mais possibles, c'est pourquoi une surveillance cardiaque est nécessaire avant d'instaurer un tel traitement^{6,13}.

Le recours à la théophylline est de plus en plus rare^{6,10,13}.

Tableau III**Traitement pharmacologique du bronchospasme important^{2,3,6,8}**

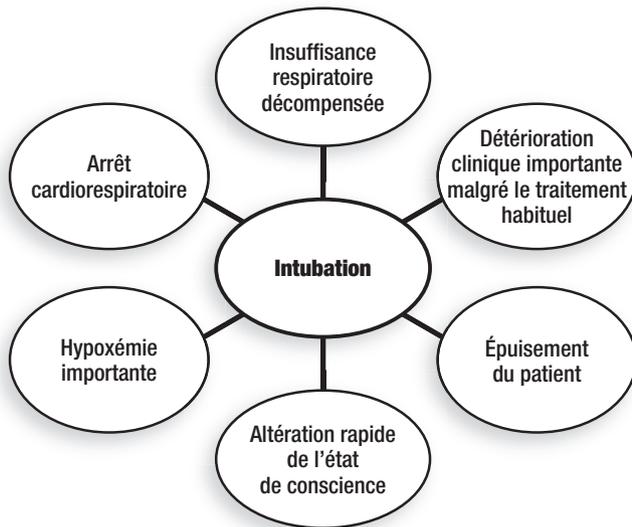
Médicament	Posologie adulte	Posologie pédiatrique	Commentaires et effets indésirables	Grossesse*
Salbutamol en nébulisation (Ventolin) (5 mg/ml)	5 mg/dose (1 ml/dose)	0,15 mg/kg (0,03 ml/kg) (minimum 1,5 mg ou 0,3 ml) (max. : 5 mg ou 1 ml)	Tachycardie, nervosité, tremblements, hypokaliémie.	Oui
Ipratropium en nébulisation (Atrovent) (150 µg/ml ou 250 µg/ml)	500 µg/dose	150 µg/dose (préscolaire) 250 µg/dose (enfant plus âgé) ⁸	Sensation de bouche sèche possible.	Oui
Prednisone	Prednisone à la dose usuelle de 50 mg par voie orale (max. : 80 mg/j)	1 mg/kg – 2 mg/kg (max. : 60 mg) initialement, puis 1 mg/kg/j par voie orale (max. : 60 mg)	Hyperglycémie Contre-indiquée si le patient a été exposé au virus de la varicelle dans les 21 jours précédents (sauf si l'enfant a déjà eu la varicelle ou est vacciné) ⁶ .	Oui
Prednisolone (Pediapred)		1 mg/kg – 2 mg/kg par voie orale pour la dose initiale (max. : 60 mg/dose) ^{2,8} , 1 mg/kg/j par la suite (max. : 60 mg)		Oui
Dexaméthasone (Decadron)		0,3 mg/kg – 0,6 mg/kg par voie orale (max. : 16 mg/j) ⁶		À éviter (données insuffisantes)
Méthylprednisolone (Solu-Medrol)	125 mg IV toutes les 6 h	1 mg/kg – 2 mg/kg IV en bolus, puis 1 mg/kg IV toutes les 6 h – 8 h		Oui
Sulfate de magnésium	2 g – 3 g IV en 20 min ⁸ 1 dose unique	25 mg/kg – 50 mg/kg IV sur 20 min ³ (max. : 2 g) 1 dose unique ⁶	Hypotension possible en cas d'injection trop rapide, bouffées vasomotrices, nausées, diminution des réflexes, bloc AV, faiblesse musculaire.	Oui
Aminophylline IV	6 mg/kg IV en bolus. Débit de perfusion selon l'âge, fumeur ou non et maladies concomitantes	Dose d'attaque : 7 mg/kg – 8 mg/kg de poids idéal en bolus IV en 20 min ³ , suivie d'une perfusion de 1 mg/kg/h – 1,2 mg/kg/h < 10 ans et 0,7 mg/kg/h – 0,8 mg/kg/h > 10 ans. Marge thérapeutique étroite (55 µmol/l – 110 µmol/l)	Marge thérapeutique étroite. Effets indésirables nombreux : tachycardie, arythmies, céphalées, convulsions, nausées, vomissements, hypokaliémie, hyperglycémie ⁶ .	Données insuffisantes
Salbutamol IV (non offert aux États-Unis)	Non recommandé	5 µg/kg en bolus IV. Perfusion de 0,7 µg/kg/min, puis augmenter de 0,2 µg/kg/min toutes les 5 min – 15 min, au besoin, jusqu'à un max. de 5 µg/kg/min ³	Risques de tachycardie, arythmies, ischémie myocardique, hypokaliémie, hyperglycémie, tremblements, augmentation du taux de créatine-kinase ⁶ .	À éviter (données insuffisantes)
Kétamine (Ketalar)		1 mg/kg IV en bolus. Perfusion continue de 1 mg/kg/h – 2,5 mg/kg/h ³	Bronchodilatateur, hyperventilation, vomissements, hallucinations, tachycardie, ↑ sécrétions bronchiques, laryngospasme. Utiliser de préférence chez des patients déjà intubés.	Données insuffisantes

* Les bienfaits dépassent les risques pour une exposition de courte durée peu importe le trimestre.

Cet agent pourrait être considéré, chez l'adulte comme pspasme grave ne répondant pas au traitement médicamenteux décrit plus haut. Sa fenêtre thérapeutique chez l'enfant, dans la prise en charge du bronchos-

Figure 2

Indications d'intubation en cas de crise d'asthme⁵



étroite est une préoccupation légitime qui explique la controverse à son sujet et nous oblige donc à faire preuve d'une grande prudence⁴.

L'héliox n'est pratiquement jamais employé chez l'adulte. Il demeure cependant une option chez l'enfant asthmatique en crise grave, tout en étant facile à administrer et sûr. Son effet bénéfique s'évalue presque instantanément^{3,4}. L'utilisation de ce gaz est, par contre, souvent limitée en raison des pourcentages d'oxygène et d'hélium qu'il contient. Le choix de ces diverses options thérapeutiques additionnelles et l'ordre dans lequel elles sont employées varient en fonction des malades et devraient avoir fait l'objet d'une discussion avec le professionnel qui s'occupera du patient aux soins intensifs.

Intubation endotrachéale ou ventilation non effractive ?

Sauvez votre patient

L'état de votre chanteuse ne s'est pas amélioré depuis l'arrivée de cette dernière à l'urgence. Au contraire ! Vous

devez réagir rapidement, car sa saturation en oxygène diminue et elle semble maintenant complètement épuisée.

Une crise d'asthme aiguë grave peut évoluer vers une insuffisance respiratoire, malgré une prise en charge médicale optimale. Les données probantes sur la ventilation non effractive en pareil cas étant insuffisantes, le recours systématique à cette méthode n'est pas recommandé¹⁴. Cependant, lorsqu'elle est employée, plusieurs critères doivent être présents : le patient doit être coopératif, tolérer le masque et avoir un état de conscience normal⁴. De plus, elle demeure un outil à court terme. Vu les restrictions indiquées précédemment, son utilisation demeure peu fréquente comme traitement de la crise d'asthme aiguë grave, tant chez l'enfant que chez l'adulte. Cette méthode ne devrait d'ailleurs pas être utilisée lorsqu'il y a une indication claire d'intubation.

La décision d'intuber un patient doit reposer sur l'état clinique de ce dernier (figure 2). Par ailleurs, il faut se souvenir que la ventilation mécanique ne résout pas le bronchospasme. Son but est de renverser l'hypoxémie par une oxygénation adéquate, de soulager la fatigue des muscles respiratoires et de maintenir une ventilation acceptable, tout en réduisant au minimum l'hyperinflation^{3,15,16}. Si l'intubation devient nécessaire, elle doit absolument être réalisée par une personne expérimentée, car elle est souvent associée à des complications (hypotension artérielle, diminution de la saturation en oxygène et barotraumatisme) en présence d'un bronchospasme grave. Une fois l'intubation faite, l'approche d'hypoventilation contrôlée, appelée hypercapnie permissive^{3,15,16}, semble préférable. Elle permet une ventilation-minute qui maximise le temps expiratoire et procure une ventilation adéquate pour garder la pression artérielle en dioxyde de carbone et le pH à une valeur raisonnable. Cette façon de faire a permis de diminuer les barotraumatismes et les décès chez les patients asthmatiques intubés^{3,15}.

VOTRE PATIENTE EST VENTILÉE mécaniquement après intubation. Vous pourriez maintenant employer d'autres options thérapeutiques, comme les curares, certains

La ventilation non effractive demeure peu utilisée comme traitement de la crise d'asthme aiguë grave, tant chez l'enfant que chez l'adulte. Elle ne devrait d'ailleurs pas être employée lorsqu'il y a une indication claire d'intubation.

Repère

agents anesthésiques (kétamine en perfusion, agents halogénés) ou même une assistance respiratoire extracorporelle. Cependant, ces options sont du ressort de l'intensiviste. ☞

Date de réception : le 14 décembre 2009

Date d'acceptation : le 1^{er} février 2010

Les D^{res} Andrée Vézina et Rachel Bruneau n'ont déclaré aucun intérêt conflictuel.

Bibliographie

1. Groupe de travail national sur la lutte contre l'asthme. *Prévention et prise en charge de l'asthme au Canada, un défi de taille maintenant et à l'avenir*. Ottawa : Santé Canada ; 2000. Site Internet : www.phac-aspc.gc.ca/publicat/pma-pca00/index-fra.php (Date de consultation : le 3 octobre 2009).
2. Lugogo NL, MacIntyre NR. Life threatening asthma: Pathophysiology and management. *Respir Care* 2008 ; 53 (6) : 726-35.
3. Gauvin F, Fayon M, Laberge S et coll. Crise d'asthme aiguë grave. Dans : Lacroix J, Gauthier M, Hubert P et coll., rédacteurs. *Urgences et soins intensifs pédiatriques*. 2^e éd. Montréal : Éditions du CHU Sainte-Justine ; 2007. p. 335-50.
4. Ralston M, Hazinski MF, Zaritsky AL et coll. Respiratory Emergencies. Dans : *Pediatric Advanced Life Support Course Guide*. Dallas : American Heart Association ; 2006. p. 55.
5. Lacroix J. *Urgences et soins intensifs pédiatriques*. 2^e éd. Montréal. Éditions du CHU Sainte-Justine ; 2007. p. 335.
6. Bérubé D, Gaudreault P, Gauvin F et coll. Asthme. Dans : Turgeon J, Bernard-Bonnin AC, Gervais P et coll., rédacteurs. *Dictionnaire de thérapeutique pédiatrique Weber*. 2^e éd. Montréal : Les éditions de la Chenelière inc. ; 2008. p. 185-98.
7. Brenner BE. *Asthma*. À jour au 2 juillet 2009. Site Internet : www.emedicine.com (Date de consultation : le 27 août 2009).
8. Nowak RM, Tokarski GF. Asthma. Dans : Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, rédacteurs. *Rosen's emergency medicine, concepts and clinical practice*. 7^e éd. Philadelphie : Mosby Elsevier ; 2010. p. 888-903.
9. Brown K, McQuillen KK, Lee P. Asthma. Dans : McQuillen KK, Strange GR, Ahrens WF, rédacteurs. *Pediatric emergency medicine, just the facts*. New York : McGraw-Hill ; 2004. p. 129-35.
10. Fanta C. Treatment of acute exacerbations of asthma in adults. *UpToDate* 2009. Site Internet : www.uptodate.com (Date de consultation : le 14 octobre 2009).
11. Qureshi F, Zaritsky A, Poirier M. Comparative efficacy of oral dexamethasone versus oral prednisone in acute pediatric asthma. *J Ped* 2001 ; 139 (1) : 20-6.
12. Rowe B, Camargo Jr C. The role of magnesium sulphate in the acute and chronic management of asthma. *Curr Opin Pulm Med* 2008 ; 14 : 70-6.
13. Howell J. Intensive care unit management of acute severe asthma exacerbation in children. *UpToDate* 2009. Site Internet : www.uptodate.com (Date de consultation : le 14 octobre 2009).
14. Ambrosino N, Vaghegghini G. Noninvasive positive pressure ventilation

Summary

Doctor, I need oxygen! During a severe asthma exacerbation, the patient's compensatory mechanisms may become insufficient. The patient is not able anymore to properly ventilate and/or oxygenate himself and respiratory failure may occur. There are many treatments at our disposal to treat this condition. Aside from the usual first-line treatment of asthma exacerbation, including salbutamol, ipratropium and corticosteroids, other therapeutic options should be considered. Therefore, magnesium sulphate, intravenous salbutamol, aminophylline and even heliox may be attempted as second-line treatment. If patient's condition continues to deteriorate, positive pressure ventilation, although infrequently used, constitutes a possible option. This option should never delay endotracheal intubation when it is indicated.

- in the acute setting: where are we? *Eur Respir J* 2008 ; 31 (4) : 874-86.
15. Rotta A, Steinhorn D. Conventional mechanical ventilation in pediatrics. *J Ped (Rio J)* 2007 ; 83 (2) : 100-8.
 16. Medoff BD. Invasive and non invasive ventilation in patients with asthma. *Respir Care* 2008 ; 53 (6) : 740-50.

Les auteurs tiennent à remercier le D^r Marc-André Dugas, pédiatre intensiviste, pour la révision de leur texte.