

# L'asthme d'effort

## *Exercise-induced asthma*

**O. Michel**

Clinique d'Immunoallergologie, C.H.U. Brugmann

### RESUME

*L'asthme d'effort est caractérisé par une augmentation transitoire des résistances des voies aériennes, associée à des symptômes asthmatiques, survenant 5 à 10 minutes après l'arrêt d'un effort sub-maximal. Le traitement repose sur un échauffement avant l'effort et des mesures pour réchauffer l'air inspiré, auquel il faut souvent associer des  $\beta$ -mimétiques avant l'effort (parfois associés à un traitement anti-inflammatoire continu).*

*En cas d'échec, il faut mesurer la fonction respiratoire et ensuite une manœuvre de bronchodilatation ou un test de provocation par l'effort. Si le patient reste symptomatique en dépit du traitement, il faut exclure d'autres diagnostics différentiels comme les dysfonctions des cordes vocales et l'insuffisance cardiaque.*

*Rev Med Brux 2010 ; 31 : 255-9*

### ABSTRACT

*Exercise-induced asthma is characterized by a transient rise of the airways resistances, associated with asthmatic symptoms, 5 to 10 minutes after the end of a submaximal effort. The treatment is based on a pre-effort warming, cover the mouth with a mask (when the weather is cold), the use of  $\beta$ -mimetic bronchodilators before exercise and, chronic treatment with anti-inflammatory drugs.*

*When the patient is not controled, an evaluation of the lung function is required with a post-bronchodilator control or an exercise challenge test. If the patient remains uncontroled despite the treatment, others diagnostics should be excluded, such as vocal cords dysfunction or left heart failure.*

*Rev Med Brux 2010 ; 31 : 255-9*

*Key words : exercise-induced asthma, asthma, effort*

### INTRODUCTION

L'expression " asthme induit par l'exercice " apparaît dans les années 60 et 70 à l'occasion de publications évaluant le traitement pharmacologique de l'asthme d'effort, en particulier chez l'enfant<sup>1</sup>. Plus tard, l'étude des mécanismes de l'asthme d'effort a suggéré qu'il puisse s'agir d'une forme d'asthme distincte de l'asthme allergique. Aujourd'hui, nous savons qu'il n'en est rien et que l'asthme induit par l'exercice est présent chez la plupart (si pas tous) des asthmatiques et qu'il correspond à une stimulation non spécifique induisant de l'obstruction bronchique. En d'autres termes, l'asthme d'effort n'est pas une forme particulière d'asthme ; il s'agit simplement d'une manifestation clinique de l'asthme chronique.

L'exercice est la cause la plus fréquente de bronchospasme décrit dans l'asthme, avec une fréquence retrouvée chez plus de 90 % des patients.

Le bronchospasme induit par l'effort survient aussi chez environ 10 % de la population sans asthme et/ou allergie connue<sup>1,2</sup>. Actuellement, on ne sait toujours pas si l'asthme d'effort correspond à un phénotype particulier de l'asthme ou s'il s'agit d'une caractéristique générale de tous les asthmatiques. Par exemple, Wenzel et coll. ont défini plusieurs phénotypes d'asthmatiques qui feraient de l'asthme un syndrome plutôt qu'une maladie<sup>3</sup>. Le tableau 1 montre les principaux phénotypes, en d'autres termes l'éventail des caractéristiques individuelles pouvant qualifier un asthme.

L'activité physique est une cause importante de symptômes chez la plupart des asthmatiques. Chez certains patients, l'exercice est la seule cause de déclenchement de symptômes. Généralement les symptômes apparaissent 5 à 10 minutes après l'arrêt de l'effort et disparaissent spontanément après 30 à 40 minutes. Les symptômes sont ceux de l'asthme

**Tableau 1 : Le syndrome asthmatique : les différents phénotypes (d'après la référence 3).**

**Phénotypes cliniques**

- Niveau de sévérité
- Fréquence d'exacerbations
- Niveau d'obstruction des voies aériennes
- Résistance au traitement
- Age de survenue

**Phénotypes associés aux facteurs déclenchants**

- Aspirine et AINS
- Allergènes environnementaux
- Allergènes professionnels
- Menstruations
- Exercice

**Phénotypes inflammatoires**

- Eosinophiles
- Neutrophiles
- Peu de granulocytes

(sifflements, oppression thoracique, dyspnée, toux). Certains exercices sont plus asthmogènes, comme la course à pied, en particulier si l'air respiré est froid et sec.

Le diagnostic d'asthme à l'effort est renforcé si les symptômes sont rapidement contrôlés par l'inhalation de  $\beta$ 2-mimétiques ou si l'asthme est prévenu par un même traitement avant l'effort. Certains enfants asthmatiques ont uniquement des symptômes à l'effort ; dans ces cas, il est utile de réaliser un test de provocation par l'effort, basé sur une course à pied de 6 minutes.

**DIAGNOSTIC DE L'ASTHME A L'EXERCICE**

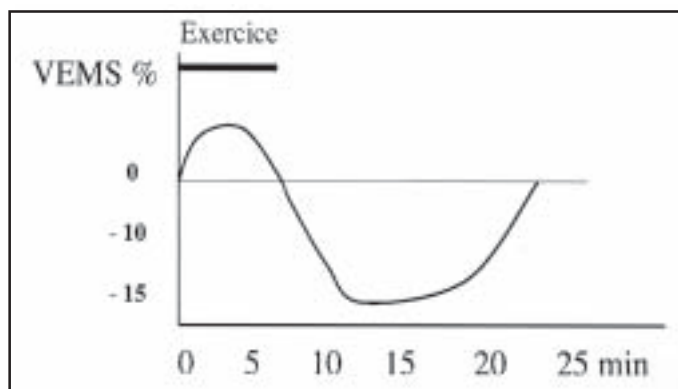
Par définition<sup>4</sup>, le " bronchospasme induit par l'exercice (EIB) " décrit l'obstruction des voies aériennes par l'effort, sans prendre en compte la présence d'un asthme chronique. L'" asthme induit par l'exercice (EIA) " est la condition dans laquelle des symptômes asthmatiques surviennent à l'effort chez un asthmatique connu. Les symptômes surviennent typiquement 5 à 10 minutes **après** l'arrêt de l'effort, et beaucoup plus rarement pendant l'effort. Ils peuvent se limiter à de la toux ou inclure les symptômes classiques de l'asthme (oppression thoracique, dyspnée, sifflement). Généralement, ils régressent spontanément après 30 à 40 minutes et peuvent parfois être suivis d'une phase réfractaire de 4 à 6 heures, au cours de laquelle la répétition de l'effort se fait sans symptômes ou bronchoconstriction mesurable. Les symptômes sont parfois inhabituels : douleur de gorge, perte d'endurance à l'effort, épigastralgies, crampes musculaires<sup>5,6</sup>. La course à pied dans des conditions d'air froid et sec est la situation la plus asthmogène. Certains facteurs synergiques peuvent contribuer au risque d'asthme d'effort, comme la saison, l'exposition préalable à des allergènes aéroportés ou alimentaires ou l'exposition à des irritants (fumées, vapeurs chimiques)<sup>7</sup>.

L'examen physique est le plus souvent non contributif. Il est cependant recommandé de rechercher systématiquement une atteinte ORL, comme des polypes, une déviation septale, des signes

endoscopiques de sinusite ou des anomalies des cordes vocales.

Selon les méthodes utilisées pour établir le diagnostic, la prévalence de l'EIA varie de 5 à 20 % dans la population mais peut atteindre 30 à 70 % chez les athlètes d'élite et 90 % chez les asthmatiques chroniques persistants<sup>7</sup>. Dans l'asthme intermittent, les symptômes à l'effort peuvent être la seule expression de la maladie. Chez les sportifs très entraînés, les symptômes peuvent être très discrets et seule une épreuve de provocation à l'effort (ou une provocation pharmacologique non spécifique) pourra apporter le diagnostic<sup>7</sup>.

Le meilleur moyen pour confirmer un asthme d'effort est le test d'effort. Il s'agit d'un effort de course à pied libre, soutenu de 6 à 8 minutes, pour atteindre un rythme cardiaque sub-optimal (80 à 90 % du R<sub>c</sub> maximum) et une ventilation à 40 - 60 du maximum<sup>8</sup>. Pendant l'effort, on observe le plus souvent une légère augmentation du volume maximum expiré en 1 seconde (VEMS). Une diminution du VEMS de 10 % , 5 et/ou 10 minutes après l'arrêt de l'effort, est suffisante pour considérer le test comme positif. La figure illustre un exemple. Certains patients développent un bronchospasme plus tardif (30 minutes) et il est donc utile de mesurer le VEMS durant cette période. Si ce test peut être pratiqué en sécurité chez l'enfant, chez l'adulte, il faut assurer un monitoring coronaire simultané. Chez l'adulte et en particulier l'athlète, on peut remplacer le test d'effort par un test d'hyperventilation normocapnique mais ce test requiert une infrastructure spécialisée.



**Figure :** Un exemple de test de provocation bronchique par l'exercice positif. Pendant l'effort, le VEMS augmente légèrement. Le bronchospasme, caractérisé par une diminution de plus de 10 % du VEMS survient 5 à 10 minutes après l'arrêt de l'effort.

Plus récemment, il est apparu que certains sujets développent du bronchospasme uniquement à l'effort. Par exemple, en mesurant les débits expiratoires de pointe (DEP) au cours d'une course à pied de 6 minutes, dans la salle de gymnastique de l'école, nous avons observé que, parmi un groupe de 1.823 enfants (âgés de 7 à 14 ans), plus de 4 % développaient une diminution significative (> 15 %) de DEP<sup>5</sup>. Une autre étude a évalué la valeur prédictive des symptômes apparaissant à l'exercice, comme

prédicteurs d'une réaction bronchospastique<sup>5</sup>. Un test d'effort de 6 minutes a été réalisé dans une population de 15.241 enfants de 149 écoles belges. Ni l'arrêt de l'effort avant le terme de 6 minutes, ni les symptômes (dyspnée, douleur ou oppression thoracique, toux, *wheezing*) n'avaient de valeur prédictive significative<sup>6</sup>, pour le diagnostic de l'asthme. Puisque la symptomatologie est peu prédictive d'un asthme, le test d'effort de 6 minutes est le moyen le plus valide pour détecter un asthme débutant dans de grandes populations.

La détection objective d'une hyperréactivité bronchique non spécifique chez l'enfant pourrait être un facteur de prédiction de la survenue d'un asthme clinique à l'âge adulte<sup>7,9</sup>.

## MECANISMES DE L'ASTHME INDUIT PAR L'EFFORT

L'obstruction bronchique est induite par des tests d'effort ou d'hyperventilation appelés tests de provocation non spécifiques "indirects". Les tests de provocation directs utilisent des stimuli (par exemple l'histamine ou la méthacholine) qui interagissent directement avec les cellules effectrices telles que les fibres musculaires lisses, les cellules endothéliales et les cellules glandulaires. Les tests "indirects" utilisent des stimuli qui agissent par des cellules intermédiaires (telles que les neurones, les cellules épithéliales et les cellules inflammatoires) qui libèrent des transmetteurs actifs sur les cellules qui causent la bronchoconstriction<sup>8</sup>. La physiopathologie de l'EIB implique une réponse exagérée à la perte de chaleur et d'eau au niveau de la muqueuse respiratoire induisant secondairement une libération de médiateurs inflammatoires.

Des manifestations cliniques plus sévères peuvent accompagner l'asthme d'effort. Il s'agit de réactions anaphylactiques induites par l'exercice dont une proportion est secondaire à une allergie alimentaire, tout particulièrement aux farines de blé et aux ombellifères (céleri et carotte). Chez ces patients, la consommation de l'aliment ne produit pas de symptômes sauf s'il est associé à un effort physique peu de temps après la consommation. Dans ce cas, des réactions anaphylactiques sévères ont été rapportées.

## DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

Le diagnostic d'asthme d'effort est généralement simple. Les antécédents du patient, l'exposition à certains facteurs environnementaux et le moment de survenue des symptômes par rapport à l'effort suffisent souvent à assurer le diagnostic. Les autres diagnostics à envisager sont repris dans le tableau 2. Il faut particulièrement exclure les symptômes à l'effort (éventuellement associés à une désaturation) présents dans d'autres maladies occultes pulmonaires ou cardiaques.

**Tableau 2 : Les diagnostics différentiels de l'asthme induit par l'exercice.**

Obstruction bronchique non asthmatique : BPCO et dysfonction glottique
Obstructions trachéales intra/extra-thoraciques
Déconditionnement
Provocations à l'effort faussement négatives
Stimulus insuffisant (air trop chaud/humide)
Charge de l'effort insuffisante
Médicaments (anti-H1, antagonistes calciques, méthylxanthines, anti-leukotriènes)

## BENEFICE DE LA PRATIQUE DE L'EXERCICE PHYSIQUE DANS L'ASTHME

La pratique régulière du sport et de l'activité physique, chez l'enfant et l'adolescent, participe à la croissance et à la construction osseuse, musculaire et articulaire. Elle réduit, prévient ou retarde l'apparition de l'hypertension artérielle. Elle réduit les risques de dépression ou d'anxiété. Chez l'adulte, le sport augmente la socialisation et l'estime de soi, tout en améliorant les fonctions cardiovasculaire, pulmonaire, musculaire et diététique.

## LA PRATIQUE DU SPORT CHEZ L'ASTHMATIQUE

L'asthme induit par l'effort est toutefois différent chez l'athlète. En effet dans le cas de l'athlète, il semble que les mécanismes soient très différents de ceux de l'asthmatique chronique : les neutrophiles (au lieu des éosinophiles) sont particulièrement impliqués, le bronchospasme induit par l'effort chez l'athlète n'est pas associé à un bronchospasme pharmacologique (méthacholine) et la réaction est peu ou mal contrôlée par un traitement prolongé par les stéroïdes inhalés<sup>2</sup>.

Les principaux sports d'intérieur sont la natation, le tennis, l'athlétisme, le patin à glace, le football. Les principaux sports d'extérieur sont le tennis, l'athlétisme, le football, le cyclisme. Pendant la pratique sportive, la ventilation par minute peut passer de 7 l/min. à plus de 150 l/min., entraînant un risque d'exposition proportionnel aux polluants de l'air. Ces polluants sont des particules, des allergènes, de vapeurs et sont présents en proportion variable selon l'environnement dans lequel se pratique le sport. Par exemple des concentrations élevées en allergènes polliniques caractérisent l'air extérieur en avril ou juin et seront susceptibles d'induire des manifestations cliniques chez le sujet sensibilisé pratiquant un sport d'endurance<sup>10</sup>. Des vapeurs chlorées caractérisent l'air des piscines et joueront un rôle potentiel dans l'asthme<sup>11,12</sup>.

L'asthme est-il favorisé par l'exercice physique ? L'asthme et d'autres manifestations de l'allergie, telles que l'anaphylaxie et l'urticaire, peuvent être induits par le sport et l'exercice physique<sup>13</sup>. Entre 75 et 100 % d'asthmatiques développent de l'asthme après un effort intense. Les symptômes asthmatiques surviennent généralement 2 à 10 minutes, après l'arrêt d'un effort sub-maximal.

A côté de l'exercice physique, qui par lui-même est asthmogène, certains environnements liés à la pratique du sport peuvent favoriser l'apparition de manifestations asthmatiques. Par exemple, les sports d'hiver sont exposés à de l'air froid, les sports d'été aux pollens (et à l'ozone) et les nageurs aux dérivés chlorés toxiques<sup>14</sup>. Il y a très peu de données pour la population générale. Les données concernant la prévalence de l'asthme dans la pratique des sports proviennent principalement des sportifs d'élite. Une revue récente montre que le pourcentage d'athlètes utilisant des bronchodilatateurs est très variable selon le sport : de 1,1 % des gymnastes à 15 % des cyclistes (en passant par 1,9 % pour le football, et 11 % pour la natation)<sup>15</sup>. D'une façon générale, les sports d'endurance et/ou individuels sont plus asthmogènes. Les facteurs environnementaux semblent jouer un rôle dans la natation, et dans les sports extérieurs en fonction des niveaux de pollution<sup>16</sup> et /ou d'allergènes<sup>10</sup>. Dans plusieurs sports comme la natation, le ski et le patinage sur glace, une réaction inflammatoire bronchique a pu être démontrée.

L'asthme est-il une contre-indication à certains sports ? L'asthme n'est pas une contre-indication à la pratique du sport. En dehors du sport d'élite, la pratique d'activités sportives est associée, chez l'enfant, à un moindre risque d'excès pondéral et à une moindre prévalence des maladies allergiques respiratoires<sup>17</sup>. Tous les sports peuvent être pratiqués, y compris la plongée sous-marine, dans certaines conditions<sup>18</sup>. En revanche, il est important de détecter les asthmes induits par l'effort afin d'assurer un traitement optimal. Des "morts subites" lors de la pratique sportive, ont en effet été attribuées à des bronchospasmes provoqués par l'effort intense<sup>19</sup>.

L'activité physique est une cause importante de symptômes chez la plupart des asthmatiques. Chez certains patients l'exercice est la seule cause de déclenchement de symptômes. Généralement, les symptômes apparaissent 5 à 10 minutes après l'arrêt de l'effort et disparaissent spontanément après 30 à 40 minutes. Les symptômes sont ceux de l'asthme (sifflements, oppression thoracique, dyspnée, toux). Certains exercices sont plus asthmogènes, comme la course à pied, en particulier si l'air respiré est froid et sec.

Le diagnostic d'asthme à l'effort, est renforcé si les symptômes sont rapidement contrôlés par l'inhalation de  $\beta_2$ -mimétiques ou si l'asthme est prévenu par un même traitement donné avant l'effort. Certains enfants asthmatiques ont uniquement des symptômes à l'effort ; dans ces cas, un test de provocation par l'effort, basé sur une course à pied de 6 minutes, est utile.

## TRAITEMENT DE L'ASTHME D'EFFORT

Le but est de permettre au patient de réaliser

tous les efforts, tenant compte de son âge et de son niveau d'entraînement<sup>20</sup>. Le traitement doit être adapté à chaque situation particulière. Il est évident que la prise en charge d'un asthme d'effort chez l'enfant en âge scolaire sera très différente de celle d'un athlète de haut niveau.

Des conseils non pharmacologiques incluent un reconditionnement physique, une séance d'échauffement de 10 minutes avant la pratique de sport (en favorisant l'apparition d'une phase réfractaire), le port d'un masque pour réchauffer l'air froid, favoriser les sports en milieu chaud et humide, éviter les aéroallergènes, et éviter la consommation de repas 2 heures avant un effort physique intense<sup>21</sup>.

Les  $\beta$ -mimétiques (salbutamol) sont la première ligne du traitement de l'asthme d'effort en prophylaxie et en traitement aigu. En présence d'un patient avec une histoire suggestive d'EIB et une mesure de VEMS normal, il faut proposer un  $\beta$ -mimétique, en prévention 15 minutes avant l'effort. En cas de contrôle complet des symptômes, le diagnostic peut être considéré comme confirmé. En cas de non contrôle, il faut réaliser un test de provocation par l'effort pour confirmer le diagnostic et associer un traitement anti-inflammatoire classique (corticostéroïdes inhalés) pendant au moins 4 semaines.

Le cromoglycate dissodique est efficace chez 70 à 80 % des asthmatiques et est dénué d'effet secondaire. L'action des théophyllines dans cette indication reste controversée. Les anti-leucotriènes sont actifs chez certains patients, à condition d'être administrés au moins 2 heures avant l'effort.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Michel O, Bakkioui H, Hankard D *et al.* : Prevalence of non-diagnosed asthma in schoolchildren of low socio-economic status in Brussels. *Am J Respir Crit Care Med* 1999 ; 159 : A145
2. De Baets F, Bodart E, Dramaix-Wilmet M *et al.* : Exercise-Induced Respiratory Symptoms Are Poor Predictors of Bronchoconstriction. *Pediatric Pulmonology* 2005 ; 39 : 301-5
3. Wenzel SE : Asthma defining of the persistent adult phenotypes. *Lancet* 2006 ; 368 : 804-13
4. GINA guidelines 2009. <http://www.ginasthma.org>
5. Sinha T, David AK : Recognition and management of exercise-induced bronchospasm. *Am Fam Physician* 2003 ; 67 : 769-74
6. Storms WW : Review of exercise-induced asthma. *Med Sci Sports Exerc* 2003 ; 35 : 1464-70
7. Weiler JM, Bonini S, Coifman R *et al.* - Ad Hoc Committee of Sports Medicine Committee of American Academy of Allergy, Asthma & Immunology : American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group report : Exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2007 ; 119 : 1349-58
8. Van Schoor J, Pauwels R, Joos G : Indirect bronchial hyperresponsiveness : the coming of age of a specific group of bronchial challenges. *Clin Exp Allergy* 2005 ; 35 : 250-61

9. Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NC : Asymptomatic bronchial hyperresponsiveness to exercise in childhood and the development of asthma related symptoms in young adulthood : the Odense Schoolchild Study. *Thorax* 1999 ; 54 : 587-9
10. Karjalainen J, Lindqvist A, Laitinen LA : Seasonal variability of exercise-induced asthma especially outdoors. Effect of birch pollen allergy. *Clin Exp Allergy* 1989 ; 19 : 273-8
11. Bernard A, Carbonnelle S, Michel O *et al.* : Lung hyperpermeability and asthma prevalence in schoolchildren : unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. *Occup Environ Med* 2003 ; 60 : 385-94
12. Jacobs JH, Spaan S, van Rooy GB *et al.* : Exposure to trichloramine and respiratory symptoms in indoor swimming pool workers. *Eur Respir J* 2007 ; 29 : 690-8
13. Del Giacco SR, Manconi PE, Del Giacco GS : Allergy and sports. *Allergy* 2001 ; 56 : 215-23
14. Helenius I, Hahtela T : Allergy and asthma in elite summer sport athletes. *J Allergy Clin Immunol* 2000 ; 106 : 444-52
15. Carlsen KH, Anderson SD, Bjermer L *et al.* - European Respiratory Society ; European Academy of Allergy and Clinical Immunology : Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes : epidemiology, mechanisms and diagnosis : part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy* 2008 ; 63 : 387-403
16. Pierson WE, Covert DS, Koenig JO, Namekata T, Kim YS : Implications of air pollution effects on athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 1986 ; 18 : 322-7
17. Taylor B, Mannino D, Brown C, Crocker D, Twum-Baah N, Holguin F : Body mass index and asthma severity in the National Asthma Survey. *Thorax* 2008 ; 63 : 14-20
18. Davies MJ, Fisher LH, Chegini S, Craiq TJ : Asthma and the diver. *Clin Rev Allergy Immunol* 2005 ; 29 : 131-8
19. Becker JM, Rogers J, Rossini G, Mirchandani H, D'Alonzo GE Jr : Asthma deaths during sports : report of a 7-year experience. *J Allergy Clin Immunol* 2004 ; 113 : 264-7
20. Sinha T, David AK : Recognition and management of exercise-induced asthma. *Am Fam Physician* 2003 ; 67 : 769-76
21. Tan RA, Spector SL : Exercice induced asthma. *Sports Med* 1998 ; 25 : 1-6

**Correspondance et tirés à part :**

O. MICHEL  
 C.H.U. Brugmann  
 Clinique d'Immunoallergologie  
 Place A. Van Gehuchten 4  
 1020 Bruxelles  
 E-mail : omichel@ulb.ac.be

Travail reçu le 15 juin 2010 ; accepté dans sa version définitive le 2 juillet 2010.