

DIAGNOSTIC ET PREVALENCE DU BRONCHOSPASME CHEZ DES ENFANTS AFRICAINS

MESSAN Folly^{1*}, EDOH Koffi Pierrot².

1- Laboratoire APS et Motricité INJEPS. Université d'Abomey-Calavi. 01 BP 169, Porto-Novo, Bénin.

2- Laboratoire des Sciences de l'Homme et de la Société - INJEPS, Université d'Abomey-Calavi,
01 BP 169, Porto-Novo, Bénin

*Correspondance à: Dr Folly MESSAN; Laboratoire APS et Motricité INJEPS. U
niversité d'Abomey-Calavi. 01 BP 169, Porto-Novo, Bénin.

E-mail: messfly@yahoo.fr

(Reçu le 13 Avril 2012; Révisé le 11 Octobre 2012; Accepté le 21 Octobre 012)

RESUME

Aujourd'hui, le bronchospasme est l'une des maladies chroniques les plus fréquentes dans le monde. Ses valeurs de prévalence ont augmenté considérablement au cours de ces dernières décennies même si de récentes études épidémiologiques suggèrent son déclin dans plusieurs pays du monde. Toutefois, ce constat n'est pas pareil en Afrique puisque les valeurs de prévalence du bronchospasme observées chez des personnes sensibles, augmentent significativement. Notre objectif vise à rechercher des valeurs de prévalence du bronchospasme observées chez des enfants africains afin d'analyser les raisons de leur variabilité. Des recherches systématiques ont été entreprises à l'aide des moteurs de recherche « EMBASE », « Medline », « Web of Science » et « Google Scholar ». Des études transversales, longitudinales et épidémiologiques réalisées en Afrique ont été identifiées grâce aux mots clés « Bronchospasme », « Prévalence », « Diagnostic », « Afrique » et « Enfant ». Quarante et huit articles scientifiques ont satisfait aux critères d'inclusion. L'analyse des articles sélectionnés révèle des disparités des valeurs de prévalence du bronchospasme du fait des méthodes d'évaluation très variables entre enfants, des zones urbaines et rurales et de parents pauvres et riches. L'étude suggère l'élaboration de normes théoriques, c'est-à-dire des valeurs spirométriques de référence propres aux enfants africains qui puissent tenir compte de leurs croissances longitudinale et transversale, de leurs particularités ethniques et de leurs lieux de résidence.

Mots clés : Bronchospasme ; Prévalence ; Diagnostic ; Afrique ; Enfant ; Ethnie

ABSTRACT

Today, bronchospasm is one of the most common chronic diseases worldwide. Its prevalence values have increased significantly in recent decades although recent epidemiological studies suggest a decline in several countries worldwide. However, this observation is not the same in Africa since the values of the observed prevalence of bronchospasm in susceptible individuals, increase significantly. Our goal is to find values of prevalence of bronchospasm observed in African children in order to analyze the reasons for their variability. Systematic searches were undertaken using search engines "BASE", "Medline", "Web of Science" and "Google Scholar". Cross-sectional studies, longitudinal and epidemiological surveys in Africa have been identified through keyword "bronchospasm," "Prevalence," "Diagnosis", "Africa" and "Child". Forty-eight scientific articles met the inclusion criteria. Analysis of selected articles reveals differences in prevalence values of bronchospasm due to assessment methods vary widely between children in urban and rural poor and rich parents. The study suggests the development of academic standards, that is to say spirometric reference values specific to African children who can accommodate their longitudinal and transverse growth of their ethnic and their places of residence.

Key words: Bronchospasm, Prevalence, Diagnosis, African Child; Race.

INTRODUCTION

Le bronchospasme, est une affection multifactorielle résultant de la conjonction de facteurs congénitaux prédisposant (facteurs héréditaires)

et de facteurs environnementaux favorisant (allergènes, pollens, pollution de l'air inhalé, etc.). Il se définit comme étant une affection caractérisée par des crises de dyspnée ou de gêne respiratoire paroxystique sifflante, témoignant d'une diminution brutale du calibre des bronches à laquelle s'associent

progressivement un œdème et une hypersécrétion des muqueuses des voies aériennes respiratoires (fosses nasales, pharynx, larynx, trachée). Cliniquement, le bronchospasme se caractérise par des accès de difficulté respiratoire survenant lors des crises, variables dans le temps et réversibles spontanément sous l'effet d'un traitement. L'asthme n'est pas seulement un problème de santé publique propre aux pays développés mais il est également préoccupant dans les pays en développement puisque son incidence ne cesse de varier considérablement. En effet, selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé [1], 100 à 150 millions de personnes souffriraient d'asthme à travers le monde. A ce niveau, plus de 180 000 décès par an sont dus à cette affection, et l'OMS estime que les coûts associés à l'asthme dépassent ceux de la tuberculose et de l'infection au VIH/Sida réunis. Le diagnostic du bronchospasme repose sur un interrogatoire ciblé sur les symptômes respiratoires et les antécédents familiaux, sur une exploration fonctionnelle respiratoire de repos et post effort. Dans l'hypothèse d'une réactivité bronchique, des tests bronchodilatateurs (inhalation d'un β_2 -agoniste) permettent de vérifier si l'obstruction bronchique observée est réversible ou non. En revanche, en l'absence d'une réactivité bronchique, des tests bronchoconstricteurs (test à la métacholine, test d'hyperventilation eucapnique volontaire) sont mis en œuvre pour provoquer une bronchoconstriction contrôlée. Par ailleurs, dans certaines circonstances, le diagnostic du bronchospasme latent peut nécessiter la mise en œuvre d'un test d'effort de laboratoire, ou de terrain pour sa mise en évidence.

A cet égard, les critères et méthodes d'évaluation du bronchospasme diffèrent largement d'une étude à une autre, particulièrement en ce qui concerne le diagnostic du bronchospasme chez des enfants africains. En effet, pendant que certains auteurs adoptent la variation du volume expiratoire maximal seconde (VEMS), du débit expiratoire de pointe (DEP) ou du débit expiratoire maximal moyen entre 25 % et 75 % de la capacité vitale forcée (DEMM₂₅₋₇₅) comme critères diagnostics, d'autres retiennent uniquement celle du VEMS ou des résultats de l'interrogatoire [2, 3]. De ce fait, des études présentent souvent des valeurs divergentes de prévalence du bronchospasme. En outre, l'inexistence de normes théoriques spécifiques pour enfants africains nécessite parfois l'application d'un facteur de correction ethnique [4]. Cette mesure corrective pourrait se justifier dans la mesure où des différences significatives des proportions corporelles ont été observées entre Africains et Caucasiens. De même, les

spiromètres importés en Afrique, sont dans leur grande majorité étalonnés selon les caractéristiques des sujets caucasiens. Dans ces conditions, serait-il indiqué d'extrapoler l'utilisation d'une équation de référence au-delà des limites des caractéristiques de sa population de référence [5]? C'est pourquoi, la présente revue vise à revisiter des travaux de recherche sur la détection du bronchospasme chez des enfants africains et à analyser l'influence des méthodes diagnostiques et critères sur la disparité de ses valeurs de prévalence.

METHODE DE SELECTION DES ARTICLES

Des articles scientifiques ont été sélectionnés sur les bases de données « Pub Med », « SPORT-Discus » et de « Google Scholar ». Les mots-clés « Bronchospasme », « Prévalence », « diagnostic », « Afrique » et « enfant » étaient utilisés pour effectuer les recherches d'articles. Des références d'articles ont été repérées à l'aide du Logiciel « ISI-ResearchSoft Endnote ». L'ensemble de ces données recensées a permis de faire l'état des connaissances sur les taux de prévalence du bronchospasme et des critères et méthodes d'évaluation chez des enfants africains. Les travaux publiés en français et en anglais chez des enfants africains ont été retenus comme critères d'inclusion. En revanche, les articles ayant trait aux enfants non africains ont été exclus de l'étude.

ETAT DES CONNAISSANCES DIAGNOSTIC ET VALEURS DE PREVALENCE DU BRONCHOSPASME

Les recommandations de l'American Thoracic Society (ATS) [6, 7] et celles de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (CECA) [8, 9], indiquent une survenue du bronchospasme lorsqu'il y a une chute post exercice du VEMS de 10% ou 15% par rapport à sa valeur de base. Cependant, plusieurs travaux scientifiques, notamment ceux réalisés en Afrique, ne s'accordent pas sur ces recommandations parce que plusieurs critères et variables respiratoires sont utilisés selon qu'il s'agit du sportif amateur ou professionnel, du sédentaire adulte ou jeune. En effet, chez 695 jeunes sud africains urbains âgés de 6 à 9 ans, le bronchospasme a été diagnostiqué au moyen d'exercice de course d'une durée de 6 minutes [10]. La chute d'au moins 15% du VEMS ou du DEP post exercice était considérée comme critère de positivité au BIE. Ce critère a permis de mettre en évidence une prévalence du bronchospasme de 3,17%. Chez 726 jeunes zimbabwéens urbains âgés de 7 à 9 ans de niveau socioéconomique élevé, Keeley et

collaborateurs [11] ont diagnostiqué le bronchospasme à partir d'une chute de 6 minutes. La chute du DEP d'au moins 15% ou son amélioration de 15% observée 10 minutes après exercice, était considérée comme critère de positivité au bronchospasme. Une prévalence du bronchospasme de 5,8% a été observée sur la base de ce critère. Par ailleurs, les mêmes auteurs, Keeley et collaborateurs [11] ont mis en évidence une prévalence de 3,1% chez 642 jeunes zimbabwéens urbains de niveau socioéconomique faible, âgés de 7 à 9 ans. La chute du DEP d'au moins 15% ou son amélioration de 15% après test bronchodilatateur était considérée comme critère de positivité au bronchospasme. Quant à Ng'ang'a et collaborateurs [12], la prévalence de 21,3% a été observée chez 408 jeunes Kenyans urbains, âgés de 9 à 12 ans. La chute du VEMS d'au moins 10% observée après exercice était considérée comme critère de positivité au bronchospasme. Addo-Yobo et collaborateurs [13] ont évalué le bronchospasme au moyen d'exercice de course de 6 minutes chez 599 jeunes ghanéens urbains âgés de 9 à 16 ans de niveau socioéconomique élevé. La chute du DEP d'au moins 10% observée 10 minutes après exercice, était considérée comme critère de positivité au bronchospasme. A l'aide de ce critère, une prévalence de 4,7% a été mise en évidence. Les mêmes auteurs [13], ont évalué le bronchospasme au moyen d'exercice de course de 6 minutes chez 220 jeunes ghanéens urbains de niveau socioéconomique faible, âgés de 9-16 ans. La chute du DEP d'au moins 10% observée 10 minutes après exercice était considérée comme critère diagnostique. Une prévalence de 2,2% a été mise en évidence. Les auteurs, Ng'ang'a et collaborateurs [14], ont évalué quant à eux, le bronchospasme chez 331 jeunes Kenyans urbains de niveau socioéconomique moyen, âgés de 8 à 12 ans. Basée sur une chute d'au moins 10% du VEMS après une course de 6 minutes, l'évaluation du bronchospasme a montré une prévalence de 22,1%. Les mêmes auteurs [14], ont observé par ailleurs chez 242 jeunes Kenyans urbains de niveau socioéconomique faible, âgés de 8 à 12 ans, une prévalence de 24% suite à une épreuve de course de 6 minutes. La chute du VEMS d'au moins 10% observée après exercice, a constitué le critère diagnostique. D'un autre côté, Mashalane et collaborateurs [15], ont diagnostiqué le broncho-spasme chez 468 jeunes sud africains urbains, de niveau socioéconomique faible âgé de 9 à 10 ans. La chute du DEP post exercice d'au moins 10 % était considérée comme critère diagnostique et a permis de mettre en évidence une prévalence de 15,69%.

Au total, le diagnostic du bronchospasme réalisé chez

de jeunes africains résidant en zones urbaines fait observer des taux de prévalence de 15,69 % , 21,3 % , 22,1 % et 24 % . Ces valeurs de prévalence traduisent l'existence des syndromes obstructifs chez ces jeunes africains. Cependant, les valeurs de prévalence inférieures à 5 % seraient dues aux fluctuations internes des tests d'exploration respiratoire selon les travaux de Cochrane [16] et de Whitaker [17]. La question se pose de savoir ce qu'il en serait des valeurs de prévalence du bronchospasme chez de jeunes africains résidant en zones rurales.

En effet, l'étude de Van Niekerk et collaborateurs [10] réalisée en zones rurales a diagnostiqué le bronchospasme chez 671 jeunes sud africains âgés de 6 à 9 ans et a montré une prévalence de 0,14 % . Le critère retenu a été la diminution d'au moins 15 % du VEMS ou du DEP observée 3 à 5 minutes après un test d'effort. De même, l'étude de Keeley et collaborateurs [11], menée chez 687 jeunes zimbabwéens résidant en zones rurales, âgés de 7 à 9 ans a mis en évidence une prévalence du bronchospasme de 0,1 % . La chute du DEP d'au moins 15 % ou son amélioration de 15% après test broncho-dilatateur a été considérée comme critère diagnostique du bronchospasme. Au Ghana, les travaux d'Addo-Yobo et collaborateurs [13], réalisés chez 270 jeunes ghanéens ruraux, âgés de 9 à 16 ans ont présenté un taux de prévalence de 2,7 % . La diminution du DEP d'au moins 10 % observée 10 minutes après ce test a constitué le critère diagnostique. Comme précédemment, les valeurs de prévalence du bronchospasme observées chez ces jeunes africains ruraux sont inférieures à 5 % et peuvent être dues aux fluctuations de l'échantillonnage [4].

Les valeurs du VEMS et du DEP observées au repos et après test d'effort chez des jeunes ruraux sont normales et témoignent d'un bon état clinique de leurs voies respiratoires. Les taux de prévalence du bronchospasme observés chez de jeunes africains résidant en zones urbaines sont plus élevés que ceux enregistrés chez leurs homologues des zones rurales. Dans ces conditions, les enfants résidant dans les zones urbaines seraient-ils plus sensibles au bronchospasme que ceux des zones rurales ?

En général, les divers rythmes et cycles de croissance de l'enfant africain sont sous l'influence des facteurs climatiques, environnementaux, météorologiques (hygiène, habitat, nutrition, psycho-sociaux) et socioéconomiques. Ces facteurs varient en fonction des zones de résidence urbaines ou rurales des sujets et pourraient être à l'origine des différents taux de

prévalence du bronchospasme observés chez des enfants africains des deux zones. En effet, théoriquement, la fonction respiratoire augmente linéairement avec l'âge jusqu'à environ 10 ans pour les filles et 12 ans pour les garçons. Lors de la poussée de croissance, le développement pulmonaire accuse un retard par rapport à l'augmentation de la taille, et il existe un décalage dans la relation entre le volume pulmonaire et la taille pendant l'adolescence [18, 19]. Ces différences théoriques sont en relation avec les influences du milieu urbain telles que la pollution atmosphérique générée par l'augmentation exponentielle du parc automobile dans les villes africaines. En effet, la pollution atmosphérique et l'air ambiant de mauvaise qualité ont été récemment impliqués dans le dysfonctionnement des voies respiratoires. Des particules ultrafines générées en suspension, de diamètres inférieurs à 2,5 micromètres sont aussi impliquées dans le dysfonctionnement des voies respiratoires [20-22]. Des études sur la toxicité montrent des altérations de la fonction pulmonaire dues à l'exposition aux particules en suspension [23-25]. En effet, les travaux de Folinsbee [26] rapportent qu'une exposition brève aux concentrations du dioxyde d'azote d'environ 500 ppb induit une augmentation de la résistance des voies respiratoires des sujets asthmatiques alors que la même réponse observée chez des sujets non asthmatiques a nécessité une exposition à une concentration du 1000 ppb. Dans ce sens, Abe et collaborateurs [27], ont d'une part, mis en évidence le rôle des particules diesel dans l'expression inflammatoire des cytokines et ont suggéré d'autre part la sensibilité des sujets asthmatiques aux polluants automobiles. La pollution automobile, une réalité du milieu urbain, induit des effets néfastes sur la fonction pulmonaire chez des enfants [28]. Les différents travaux réalisés en Afrique, montrent toutefois que les enfants résidant en

zones rurales sont peu sensibles à l'asthme. Les causes d'une telle disparité des valeurs de prévalence du bronchospasme entre zones urbaines et rurales peuvent être en lien avec le non respect des recommandations spécifiques relatives à la sélection des valeurs de référence. En effet, les différents échantillons d'étude montrent que les populations de référence n'appartiennent pas toujours aux mêmes tranches d'âge que les patients, et ne possèdent pas non plus les mêmes caractéristiques anthropométriques, ethniques, socioéconomiques et environnementales.

CONCLUSION

Cette revue de littérature révèle chez des enfants africains, une disparité des valeurs de prévalence du bronchospasme justifiée par ses méthodes d'évaluation variables et par l'inexistence de normes de référence. Les sujets d'étude, de différents niveaux socioéconomiques proviennent des zones urbaines ou des zones rurales et sont sous l'influence des conditions environnementales, des poussées de croissance diverses. Autant de variables qui influencent entre autres, les valeurs de prévalence du bronchospasme et révèlent de ce fait leur disparité. L'étude suggère l'élaboration de normes théoriques propres aux enfants africains, c'est-à-dire des normes référentielles qui puissent tenir compte de leurs croissances longitudinale et transversale, de leurs particularités ethniques et de leurs lieux de résidence. Ce serait un notable progrès pour les populations africaines noires de disposer d'un instrument de référence qui puisse permettre d'améliorer significativement la surveillance médicale des maladies respiratoires, la stipulation des mesures préventives et thérapeutiques.

REFERENCES

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2001.- Consultation on the development of a comprehensive approach for the prevention and control of chronic respiratory diseases. January 11-13. Management of Noncommunicable Diseases Department. *Chronic Respiratory Diseases and Arthritis*, WHO/NMH/CRA/01.1. Geneva: WHO.
2. STORMS WW, 2003.- Review of exercise-induced asthma. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 35: 1464.
3. THOLE RT, SALLIS RE, RUBIN AL, SMITH GN., 2001.- Exercise-induced bronchospasm prevalence in collegiate cross-country runners. *Med Sci Sports Exerc.*, 33: 1641.
4. ROSSITER CE, WEILL H., 1974.- Ethnic differences in lung function: evidence for proportional differences. *Int. J. Epidemiol.*, 3: 55.
5. STOCKS J, QUANJER PH., 1995.- Reference values for residual volume, functional residual capacity and total lung capacity. *Eur. Respir. J.*, 8: 492.

6. AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1991.- Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis.*, 144: 1202.
7. AMERICAN THORACIC SOCIETY, 1995.- Standardization of spirometry: 1994 update. *Am. J. Respr. Crit. Care Med.*, 152: 1107.
8. QUANJER PH, TAMMELING GJ, COTES JE, PEDERSEN OF, PESLIN R, YERNAULT JC., 1993.- Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J.*, 6: 5.
9. QUANJER PH, 1983.- Standardized Lung Function Testing. *Bull. Eur. Physiopathol.*, 19: 22.
10. VAN NIEKERK CH, WEINBERG EG, SHORE SC, HEESE HV, VAN SCHALKWYK J., 1979.- Prevalence of asthma: a comparative study of urban and rural Xhosa children. *Clin Allergy*, 9: 319.
11. KEELEY DJ, NEILL P, GALLIVAN S., 1991.- Comparison of the prevalence of reversible airways obstruction in rural and urban Zimbabwean children. *Thorax*, 46: 549.
12. NG'ANG'A LW, ERNST P, JAAKKOLA MS, GERARDI G, HANLEY JH, BECKLAKE MR., 1992.- Spirometric lung function. Distribution and determinants of test failure in a young adult population. *Am Rev Respir Dis.*, 145: 48.
13. ADDO YOBO EO, CUSTOVIC A, TAGGART SC, ASAFO-AGYEI AP, WOODCOCK A., 1997.- Exercise induced bronchospasm in Ghana: differences in prevalence between urban and rural schoolchildren. *Thorax.*, 52:161.
14. NG'ANG'A LW, ODHIAMBO JA, OMWEGA MJ, GICHEHA CM, BECKLAKE MR, MENZIES R, et al., 1997.- Exercise-induced bronchospasm: a pilot survey in Nairobi school children. *East Afr. Med. J.*, 74: 694.
15. MASHALANE MB, STEWART A, FELDMAN C, BECKER P, DE CHARMOY S., 2006.- Prevalence of exercise-induced bronchospasm in Thokoza schoolchildren. *S. Afr. Med. J.*, 96: 67.
16. COCHRANE GM, PRIETO F, CLARK TJ., 1977.- Intrasubject variability of maximal expiratory flow volume curve. *Thorax*, 32: 171.
17. WHITAKER CJ, CHINN DJ, LEE WR. 1979.- The statistical reliability of indices derived from the closing volume and flow volume traces. *Bull Eur Physiopathol Respir.*, 14: 237.
18. DEGROODT EG, QUANJER PH, WISE ME, VAN ZOMEREN BC., 1986.- Changing relationships between stature and lung volumes during puberty. *Respir. Physiol.*, 65: 139.
19. BORSBOOM GJ., VAN PELT W., QUANJER PH., 1993.- Pubertal growth curves of ventilatory function: relationships with childhood respiratory symptoms. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 147: 372.
20. RUNDELL KW., SPIERING BA., JUDELSON DA., WILSON MH., 2003.- Bronchoconstriction during cross-country skiing: is there really or refractory period? *Med. Sci. Sports Exerc.*, 35: 18.
21. LEVY JL., LEE K., YANAGISAWA Y., HUTCHINSON P., SPENGLER JD., 1998.- Determinants of nitrogen dioxide concentrations in indoor ice skating rinks. *Am. J. Public Health.*, 88: 1781.
22. BRAUER M., LEE K., SPENGLER JD., SALONEN RO., PENNANEN A., BRAATHEN OA. et al., 1997.- Nitrogen dioxide in indoor ice skating facilities: an international survey. *J. Air Waste Manag. Assoc.*, 47: 1095.
23. BREZINA M., ULRICH L., 1983.- Pulmonary functions in children exposed to polluted air. *Czech. Med.*, 6: 15.
24. GAUDERMAN WJ., GILLILAND GF., VORA H., AVOL E., STRAM D., MCCONNELL R. et al., 2002.- Association between air pollution and lung function growth in southern California children: results from a second cohort. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 166: 76.
25. OBERDORSTER G., GELEIN RM., FERIN J., WEISS B., 1995.- Association of particulate air pollution and acute mortality: involvement of ultrafine particles? *Inhal. Toxicol.*, 7: 111.
26. FOLINSBEE LJ., 1992.- Does nitrogen dioxide exposure increase airways responsiveness? *Toxicol Ind Health.*, 8: 273.

27. ABE S., TAKIZAWA H., SUGAWARA I., KUDOH S., 2000.- Diesel exhaust (DE)-induced cytokine expression in human bronchial epithelial cells: a study with a new cell exposure system to freshly generated DE in vitro. *Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol.*, 22: 296.

27. MESSAN F., LAWANI M. M., MARQUESTE T., LOUNANA J., AIMIHOUE D., METODAKOU A., et al., 2011.- Evaluation du DEM₂₅ chez 156 enfants exposés à la pollution automobile dans la municipalité de Cotonou. *Mali Medical.*, 26:16