

FACTEURS PREDICTIFS D'ASTHME DANS LA RHINITE ALLERGIQUE.

Predictors of asthma in allergic rhinitis.

Hameg Ali¹, Gharnaout Merzak², Abdellaziz Rachid¹.

1-Service de Pneumo-phtisiologie. Université Mouloud Mammeri. Faculté de Médecine de Tizi-Ouzou. Algérie ; 2-Service de Pneumologie. Université Alger1, Faculté de Médecine d'Alger, Algérie.

Auteurs correspondants : Rachid. Abdellaziz : rachid_abdellaziz@yahoo.fr et Ali.Hameg : hameg_ali@yahoo.fr

RESUME

Introduction : L'asthme et la rhinite constituent un problème de santé publique de par le monde, dont les liens sont clairement établis que ce soit sur le plan épidémiologique, physiopathologique ou clinique. **Patients et Méthodes :** étude transversale observationnelle descriptive, analytique et prospective dont l'objectif était de déterminer les facteurs prédictifs d'asthme dans la rhinite allergique. **Résultats :** 334 patients rhinitiques ont été inclus, 228 (68,3%) sont de sexe féminin, la moyenne d'âge était de 35 ans. L'association rhinite et asthme dans 17,7%. Plusieurs facteurs prédictifs d'asthme ont été retrouvés chez ses patients notamment le caractère sévère de la rhinite comme premier facteur, suivi par la sensibilisation aux acariens OR=2,31(1,25-2,23) P=0,006, la poly sensibilisation (86,8%) OR= 1,69 (0,76-3,74) P= 0,19, l'atopie personnelle (84,4%) OR=2,31 (1,25-2,23) P=0,006 et l'atopie familiale OR=0,81 (0,48-1,34). **Conclusion :** la recherche d'un asthme associé doit être systématique chez les patients atteints d'une rhinite et ce d'autant plus que la rhinite est persistante. **Mots clés :** facteurs prédictifs d'asthme chez les rhinitiques, sensibilisation, comorbidités allergiques, contrôle.

SUMMARY

Introduction: Asthma and rhinitis are a public health problem around the world with clearly established epidemiological, pathophysiological and clinical links. **Patients and Methods:** Descriptive and prospective observational analytic cross-sectional study with the objective of determining the predictive factors of asthma in allergic rhinitis. **Results:** 334 rhinitis patients were included, 228 (68.3%) are female; the average age was 35 years. The association rhinitis and asthma in 17.7%. Several predictive factors of asthma were found in these patients, in particular the severe nature of rhinitis as the first factor, followed by sensitization to mites (OR = 2.31 (1.25-2.23) P = 0.006, poly sensitization (86.8%) OR = 1.69 (0.76-3.74) P = 0.19, personal atopy (84.4%) OR = 2.31 (1.25-2.23) P = 0.006, familial atopy OR = 0.81 (0.48-1.34). **Conclusion:** the search for associated asthma should be systematic in patients with rhinitis and, especially since the rhinitis is pers. **Keywords:** Predictors of asthma in rhinitis, Sensitization, Allergic comorbidities, Control.

INTRODUCTION

L'asthme et la rhinite sont les pathologies respiratoires les plus fréquentes et constituent un véritable problème de santé publique de par le monde. Leurs prévalences ont significativement augmenté ces dernières années. Selon les recommandations GINA (Global initiative for asthma) et l'OMS, l'asthme a atteint 300 millions dans le monde, sa fréquence augmente régulièrement depuis 20 ans et sa mortalité reste inquiétante avec plus de 250000 morts par an [1].

La rhinite allergique (RA) est la plus fréquente des maladies allergiques. Elle touche 5 à 50 % de la population générale selon la tranche d'âge, le pays considéré, voire selon les régions pour un même pays [2]. Sa fréquence est plus grande chez les adolescents et adultes jeunes. Elle double tous les 10 ans sans que l'on sache précisément pourquoi. Elle constitue un problème de santé publique car, bien que non mortelle, elle peut altérer la qualité de vie des patients en réduisant notamment les capacités d'apprentissage des enfants et des adolescents ou les aptitudes au travail des adultes.

L'épidémiologie et le suivi des patients confirment le lien étroit qui existe entre

l'asthme et la RA. Le risque d'asthme est augmenté chez les individus atteints de RA et inversement : 40 % des patients atteints de RA ont un asthme et 80 % des patients atteints d'asthme, et même pour certains experts, tous les asthmatiques ont une rhinite [3, 4].

La recherche d'un asthme doit être systématique devant une rhinite modérée à sévère et/ou persistante car l'inflammation allergique concerne également la muqueuse bronchique du fait des grandes similitudes histologiques avec la muqueuse nasale [5]. Les données physiopathologiques affirment le principe d'unicité des voies aériennes hautes et basses sur la base de l'existence d'une diffusion par voie systémique de l'inflammation commune aux deux muqueuses [6] (one Airway one deases). Les études épidémiologiques ont aussi unanimement prouvé que l'asthme et la rhinite coexistent souvent chez les mêmes patients [7, 8].

Beaucoup d'études ont été réalisées sur l'impact de la rhinite sur le contrôle de l'asthme mais peu de données sont disponibles sur les facteurs prédictifs d'où notre étude.

L'objectif de notre étude est de déterminer les facteurs prédictifs d'asthme dans la rhinite allergique.

MATERIELS ET METHODES

C'est une étude transversale observationnelle descriptive analytique et prospective qui s'est déroulée de septembre 2016 à septembre 2018 sur une cohorte de patients rhinitiques des deux sexes dont l'âge est supérieur à 16 ans recrutés d'une façon aléatoire au niveau de la consultation de pneumo allergologie du CHU de Tizi ouzou .

Ont été exclus de l'étude tous les patients présentant une pathologie pouvant simuler un asthme bronchique (une bronchopathie chronique obstructive, une insuffisance cardiaque gauche, des dilatations de bronches ...).

Après avoir donné leur consentement verbal pour participer à l'étude, tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet, un examen ORL, une exploration fonctionnelle respiratoire avec test de bronchodilatation, des pricks-tests aux pneumallergènes et des IgE spécifique ont été réalisées en cas de pricks-tests négatifs.

La recherche de l'asthme a été réalisée par le questionnaire recommandé par l'ARIA (Allergi Rhinitis and its Impact on Asthma) et le contrôle de l'asthme a été apprécié par l'asthme control test(ACT).

Les données ont été saisies, contrôlées et analysées sur le Epidata, le niveau de signification considérée avec une différence significative est fixé à 0.05.

Pour analyser et estimer le rôle des facteurs prédictifs, une approche d'analyse multivariée a été effectuée par la méthode de la régression logistique.

RESULTATS

Caractéristiques de la population étudiée :

334 patients ont été recrutés d'une façon aléatoire. L'âge moyen était de 35.49 ± 17.75 ans avec un âge médian de 34 ans (16 ans à 60 ans). Les tranches d'âge les plus représentées dans notre population d'étude étaient de 25-34 ans avec 29 % et les 35-44 ans avec une proportion de 23.7 % avec une prédominance féminine dans 68,3% des cas et masculine dans 31,7% des cas (sex-ratio=0,46). 50,9% des patients étaient d'origine urbaine et 49,1% d'origine rurale. Le tabagisme actif était retrouvé dans 18,8%. L'atopie personnelle a été retrouvée dans 84,4% des cas (la rhinite représentait 58,3% , l'asthme 34,3% , l'association rhinite et asthme dans 17,7%, 78,4% avaient une conjonctivite allergique , 24,9% une urticaire , 21, 9% de l'eczéma).

Sur les 334 cas de patients rhinitiques de notre échantillon, le nombre de cas d'asthme diagnostiqué était de 147 donnant une prévalence de 44%.

Trois quarts des patients soit 72,8% ont un asthme persistant léger, 14,3% un asthme persistant modéré et 12,9% un asthme intermittent.

21,1% des patients ont un asthme contrôlé, 64,6% un asthme partiellement contrôlé et 14, 3% un asthme non contrôlé.

La prévalence de l'asthme augmente avec l'âge pour atteindre 63,4% chez les 45- 54 ans et 75% chez les 55 ans et plus ($p < 0,0001$). Elle augmente aussi d'une manière significative avec la sévérité de la rhinite, 3,6% en cas de rhinite intermittente modérée à sévère, 41,9%t en cas de rhinite persistante légère et 91,3% des rhinites persistante modérée à sévère ($p < 0, 0001$). Il y a aussi une augmentation de la maladie asthmatique en fonction du temps d'évolution de la rhinite (19,4% pour les rhinites qui évoluent de moins d'une année et de 47% après une année d'évolution) ($p=0,02$). La prévalence de l'asthme était plus importante chez les patients ayant des antécédents de tabagisme 56,3% ($P=0,0001$). Selon la classification ARIA[2], 20,7% étaient des rhinites intermittentes légères et 25,1% intermittentes modérée à sévère , 12,9% persistantes légères et 41,3% persistantes modérées à sévère.

Le bilan allergologique a conclu a une prédominance de la sensibilisation aux acariens (79% pour le DP et 68,3% pour le AFI), suivi des pollens (39,8%), des phanères des animaux (11,1%) ,les poils de chat, les blattes (9%), l'olivier (6,9%), l'alternaria (6%), cyprès (5,1%), la pariétaire (3%), et l'armoise (2,1%) .

Facteurs prédictifs d'asthme : Nous avons utilisé dans notre étude, comme critères de diagnostic d'asthme la démarche recommandée par les recommandations ARIA qui préconise d'utiliser un questionnaire standardisé, un examen physique, une exploration fonctionnelle respiratoire. L'interrogatoire étape capitale du diagnostic va rechercher des épisodes de sifflements à répétition , de toux surtout aux efforts et nocturne avec des oppressions thoracique .L'examen physique est également recommandé .Le diagnostic d'asthme est renforcé par la mesure de la fonction respiratoire , ainsi un test de réversibilité avec un gain du VEMS de plus de 12% et/ou de 200ml ou plus confirme le diagnostic d'asthme .Il est également possible de mesurer la variabilité diurne du débit expiratoire de pointe.

Plusieurs facteurs prédictifs d'asthme ont été retrouvés dans notre étude : Le premier facteur est la rhinite persistante ou le lien avec l'asthme est clairement établi, ainsi sur 147 patients asthmatiques 91,3% ont une rhinite persistante modérée à sévère, 41,9% ont une rhinite persistante légère, 03,6% ont une rhinite intermittente modérée à sévère On déduit qu'il existe une relation entre la sévérité

de la rhinite et la survenue de l'asthme (OR= 87[41,28-183,3] P<0,001).

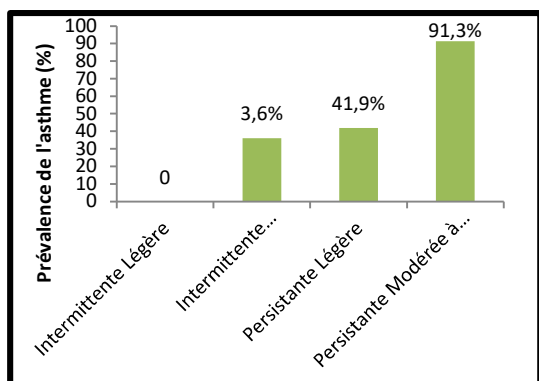


Figure 1 : Prévalence de l'asthme selon la classification de la rhinite allergique
Le deuxième facteur est la sensibilisation aux acariens. La sensibilisation retrouve une nette prédominance des acariens avec 82,9% (OR= 2,31 [1,25-2,23] P=0,006).

Le quatrième facteur est l'atopie dont la relation est également établie, ainsi dans notre étude l'atopie familiale a été retrouvée dans 79,04% (OR=0,81 [0,48-1,34] P=0,41) et l'atopie personnelle a été retrouvée dans 84,4% des cas (OR=2,31 [1,25-2,23] P=0,006).

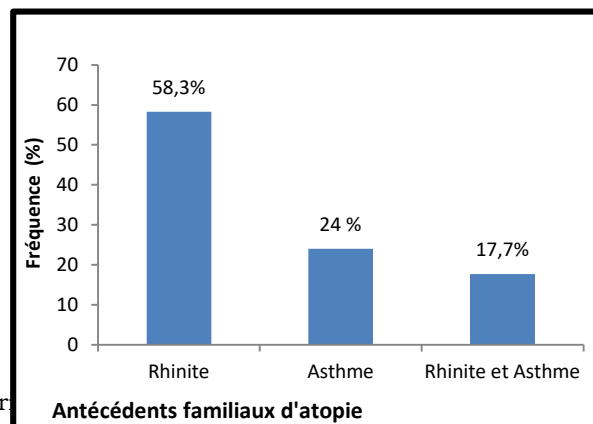


Figure 3 : Antécédents familiaux d'atopie.

Tableau I : Prévalence de la sensibilisation aux acariens.

	Effectifs	Pourcentage
Négatif	57	17,1
Positif	277	82,9
Total	334	100,0

Le troisième facteur qui a été retrouvé est la poly sensibilisation, ainsi dans notre étude la poly sensibilisation a été retrouvée dans 86,6% des cas (OR=1,69 [0,76-3,74] P=0,19).

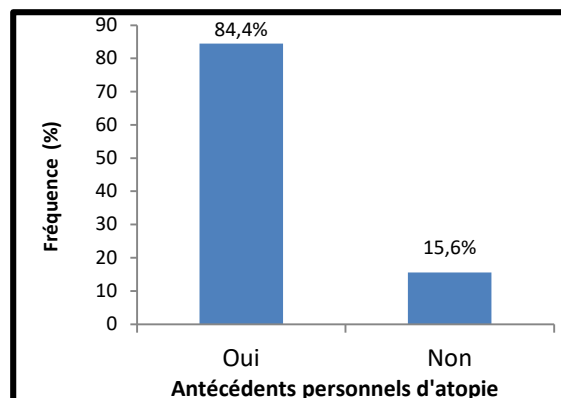


Figure 4 : Antécédents personnels d'atopie

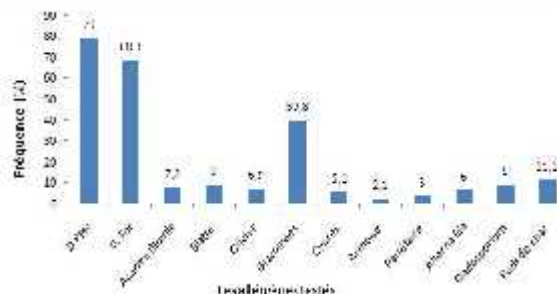


Figure 2 : Profil de sensibilisation de la population étudiée.

DISCUSSION

Facteurs prédictifs d'asthme

La rhinite persistante : Il a été démontré que la rhinite persistante était un facteur de risque d'asthme indépendant de l'allergie. Le risque d'être asthmatique chez un rhinitique est 3 à 17 fois supérieur au risque d'un patient ne souffrant pas de rhinite [10].

Les progrès récents en biologie cellulaire et moléculaire ont clairement démontré que l'inflammation joue un rôle fondamental dans la pathogénie de l'asthme et de la rhinite. Un nombre croissant d'études prouve que l'inflammation de la muqueuse nasale et bronchique est soutenue par un même infiltrat

inflammatoire comprenant des éosinophiles, des mastocytes, des lymphocytes T et des monocytes. Les mêmes médiateurs pro-inflammatoires (histamine, leucotriènes cystéinés), cytokines Th2 (IL-4, IL-5, IL-13 et GM-CSF), chémokines (RANTES et éotaxine) et molécules d'adhérence sont impliqués dans l'inflammation nasale et bronchique de patients rhinitique et asthmatiques [11, 12].

Dans une étude prospective réalisée en 2012 étalée sur deux ans et demi dont le but était d'évaluer l'incidence de la rhinite allergique sévère et qui a intéressé 166 malades suivis à la consultation d'allergologie pour rhinite allergique. Une atopie familiale est notée dans 48 %. La prévalence de la rhinite allergique persistante sévère était de 48%, elle était isolée dans 2,5% des cas, associée à une conjonctivite dans 42 % et à un asthme dans 55,5 % des cas, celui-ci était persistant dans 33% des cas [13].

Dans une étude prospective, transversale, descriptive qui s'est déroulée du 1er Juin 2016 au 31 mai 2017 et qui avait pour objectif de déterminer la prévalence de l'asthme chez le patient rhinitique. Les patients rhinitique classés persistants modéré à sévère représentaient 32,68% des asthmatiques. Il existe une relation entre la sévérité de la rhinite et la survenue de l'asthme (P=0,001). Parmi les asthmatiques 78 soit 38,05% avaient une rhinite allergique. Il existe une corrélation statistiquement significative entre la survenue de l'asthme et la rhinite allergique (P=0,002). [14].

Pour l'étude multicentrique réalisée en 2009 ayant inclus 505 patients rhinitiques, dont les objectifs secondaires étaient d'identifier les principaux pneumallergènes en cause, d'évaluer, la fréquence de l'asthme ou de la rhinite et leur sévérité en fonction du nombre et du type de sensibilisations. Les auteurs ont retrouvé que la rhinite était persistante modérée à sévère dans 66% des cas et 53% des cas ont développé un asthme. Concernant la sensibilisation, Trente-six pour cent étaient monosensibilisés et 64 % polysensibilisés. Les pourcentages de patients polysensibilisés étaient équivalents chez les asthmatiques, les patients atteints de rhinite, et les patients souffrant à la fois d'asthme et de rhinite (60 %, 65 % et 63 %, respectivement) [15].

Une autre étude prospective réalisée en 2016 sur 646 patients dont l'objectif est de déterminer le profil clinique et la prise en charge de la RA dans les pays du Maghreb. A retrouvé que la rhinite était persistante modérée à sévère dans 45,7% des cas, que le profil de sensibilisation est dominé par les

acariens dans 83,8% des cas, et qu'un asthme était associé dans 36,3% des cas [16].

Sensibilisation aux acariens: Le profil allergique des patients présentant une rhinite allergique décrit dans la littérature est comme suit [13] : la sensibilisation aux acariens est retrouvée chez 85 % des patients. Il s'agit de Dermatophagoides pteronyssinus dans 68 % cas, de Dermatophagoides farinae dans 50 % cas et Blomia tropicalis dans 38 % cas. La sensibilisation aux pollens est décrite dans 14 % à 17 % des cas. Il s'agit de Cyprès dans 22 % des cas, d'Olivier dans 12 % des cas, de Mimosa et pariétaire dans 10 % des cas et de farine de blé dans 8 % des cas. La sensibilisation aux phanères de chat est décrite dans 9 % à 20 % des cas, aux phanères de chien dans 5 % des cas et aux blattes dans 5 % des cas. La sensibilisation aux moisissures (Alternaria) est retrouvée dans 1 % à 33 % des cas. Une poly sensibilisation est notée dans 35 % des cas.

Dans l'étude PREVAL qui est une étude transversale réalisée sur 1171 patients dans les régions Est, Centre et Ouest algériens le profil de sensibilisation aux pneumallergènes a retrouvé que 67 % des patients avaient des tests cutanés positifs à D.Pter, 54,5 % à D.Far, 52 % phanères de chat, 42,1 % aux pollens de graminées, 32,6 % à Blomia tropicalis, 27,2 % au cyprès, 27,1 % à l'olivier, 26,8 % à l'armoise, 25,7 % à la blatte germanique, 22,8 % à la pariétaire, 22,2 % à Alternaria et 27,6 % à Cladosporium[17].

L'étude de Charfi et al a révélé que les PT étaient positifs dans 84% des cas et que la sensibilisation est dominée par les acariens dans 84,8% des cas, suivie par les pollens d'olivier dans 61% des cas, puis par les graminées dans 46% des cas, puis par le cyprès et la pariétaire dans 19% des cas, suivi par les phanères d'animaux avec 17,3%, suivi par les moisissures dans 8,8% des cas, et par les blattes dans 7,9% des cas[16].

Migheres et al, dans une enquête prospective sur 505 patients rhinitique réalisée en 2015 en France a retrouvé 360 patients (71,3 %) étaient sensibilisés aux acariens, 269 patients (53,3 %) aux graminées. Chez les patients poly sensibilisés les acariens étaient les allergènes prédominants 50,3 % [15].

L'atopie familiale et personnelle :

Le lien entre atopie et asthme est fort puisqu'un sujet atopique a trois fois plus de risques de développer un asthme qu'un sujet non atopique selon plusieurs études internationales [9].

Ce lien et cette association entre RA et asthme est d'autant plus forte que l'allergène en cause est domestique [18, 19], ce qui constitue un facteur prédictif de développement d'asthme chez les patients souffrant de rhinite allergique,

tout comme l'existence d'un antécédent maternel d'asthme et la présence d'une hyperéosinophilie sanguine. La présence simultanée de ces trois éléments permet d'évaluer le risque de survenue d'un asthme avec une valeur prédictive positive de 70 % [20].

Dans une étude réalisée au Maroc en 2012 sur le profil clinique et allergénique de l'association rhinite et asthme [21] a permis de déterminer que sur les 124 patients asthmatique, 82% avaient une rhinite allergique associée, L'atopie familiale a été retrouvée chez 47 % des cas. L'asthme était classé persistant léger chez 33 %, persistant modéré chez 30 %, intermittent chez 25 % et persistant sévère chez 12 %. La rhinite a été classée intermittente légère chez 43 %, intermittente modérée à sévère chez 17 %, persistante légère chez 6 % et persistante modérée à sévère chez 34 % des patients La rhinite précédait l'asthme chez 48 % des cas. Les principaux allergènes incriminés étaient les acariens DP (40 %) et DF (40 %).

Il en est de même dans cette étude transversale comparative avec recueil prospectif de données, réalisée par Ouaba K en 2016 sur 399 patients rhinitique a retrouvé une atopie familiale dans 57,9% des cas, et personnelle dans 48,8% des cas, un asthme dans 40% des cas, la rhinite était persistante sévère dans 70% des cas, la poly sensibilisation avec acariens dans 97% des cas ainsi les facteurs associés à la sévérité de la rhinite allergique sont l'atopie personnel et familial et la poly sensibilisation [22].

Qu'est ce qui est connu sur ce sujet : Asthme et rhinite sont souvent associés. Il y a un impact négatif de la rhinite sur le contrôle de l'asthme. La sensibilisation allergénique que ce soit pour l'asthme ou la rhinite est dominée par les acariens.

Qu'est-ce que cette étude apporte de nouveau : C'est un thème nouveau non abordé : les facteurs prédictifs du passage de la rhinite vers l'asthme sont importants à connaître dans le cadre de la prévention secondaire, les facteurs prédictifs doivent être recherchés et prisent en charge.

CONCLUSION

L'Algérie, comme l'ensemble des pays n'est pas épargnée par l'augmentation rapide des maladies allergiques qui représente un véritable problème de santé publique.

Peu de travaux ont été menés en Algérie pour le calcul de la prévalence de l'asthme dans la rhinite allergique et la recherche des facteurs prédictifs d'asthme dans cette pathologie.

Notre étude s'inscrit dans cette optique, elle nous a permis d'avoir un aperçu sur cette prévalence et d'émettre quelques propositions

afin d'améliorer le diagnostic précoce de la rhinite allergique et la mise en place d'une stratégie thérapeutique selon les recommandations internationales afin d'éviter la complication majeure qu'est l'asthme.

Il est important de créer dans chaque région du pays des hôpitaux du jour d'allergologie pour la prise en charge des autres pathologies allergiques sous diagnostiquées telles que les allergies aux venins d'hyménoptères, les allergies médicamenteuses et les allergies alimentaires.

La formation des personnels tous corps confondu doit être une priorité et intégrer dans les programmes d'enseignement de l'allergologie.

Auteurs :

Hameg Ali. ¹, Gharnaout Merzak. ², Abdellaziz Rachid. ¹

1-Service de Pneumo-phtisiologie. Université Mouloud Mammeri. Faculté de Médecine de Tizi-Ouzou. Algérie.

2-Service de Pneumologie. Université Alger1. Faculté de Médecine d'Alger. Algérie.

Auteur correspondant :

Rachid. Abdellaziz : rachid_abdellaziz@yahoo.fr et Ali.Hameg : hameg_ali@yahoo.fr

Service de Pneumo-phtisiologie. Université Mouloud Mammeri. Faculté de Médecine. Tizi-Ouzou. Algérie

REFERENCES:

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2018. Available from: www.ginasthma.org.
2. J. Bousquet¹ et All, Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008. *Allergy* 2008; 63 (Suppl. 86): 8-160
3. F.E.R. Simons **Allergic rhino bronchitis: the asthma-allergic rhinitis link** *J Allergy Clin Immunol* 1999; 534-540
4. Demoly P, Bousquet J. **Rhinite allergique.** D. Vervloet, A. Magnan (Eds.), *Traité d'allergologie*, Flammarion Médecine-Sciences Paris (2003): 565-568.
5. Chanez P, Vignola AM, Vic P, Guddo F, Bonsignore G, Godard P et al. Comparison between nasal and bronchial inflammation in asthmatic and control subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 588-95.
6. Denburg JA. Bone marrow in atopy and asthma: hematopoietic mechanisms in allergic inflammation. *Immunol Today* 1999 ; 20(3): 111-3.
7. Bousquet J, Van cauwenberge P, Khaltayev N. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J. Allergy Clin. Immunol* 2001; 108: S147-S334.

8. Leynaert B., Bousquet J., Neukirch C., Liard R., Neukirch F. Perennial rhinitis: An independent risk factor for asthma in nonatopic subjects: results from the European Community Respiratory Health Survey. *J. Allergy Clin. Immunol* 1999, 104, 301-304.
9. Settipane R.J, Hagy G.W, Settipane G.A. Long-term Risk Factors for Developing Asthma and Allergic Rhinitis: a 23-year follow-up study of College Students. *Allergy Proceedings* 1994; 15(1): 21-25.
10. Leynaert B, Bousquet J, Neukirch C, Liard R, Neukirch F. Perennial rhinitis : An independent risk factor for asthma in nonatopic subjects : results from the European Community Respiratory Health Survey. *J. Allergy Clin. Immunol* 1999; 104 :301-304.
11. Bousquet J., Vignola M., Campbell A., Michel F.B. — Pathophysiology of allergic rhinitis. *Int. Arch. Allergy Immunol* 1996; 110 : 207-218.
12. Bousquet J, Jeffery P.K, Buss E W.W, Johnson M, Vignola A.M. Asthma. From bronchoconstriction to airways inflammation and remodeling. *Am. J. Respir. Crit. Care Med* 2000 ; 161 : 1720-1745.
13. Jabri H, El Khattabi W, Aichane A., Afif H, Bouayad Z. Profil allergique de la rhinite allergique sévère. *Revue Française d'Allergologie* 2014 ; 54(1) : 4-7.
14. Gagara IM, Assao NM, N'Gassa S, Maizoumbou D. Prévalence de la rhinite allergique chez les patients asthmatiques à Niamey. *Rev Pneumol Trop* 2016;2: 3-8.
15. Miguères M, Dakhil J, Delageneste D, Schwartz C, Pech-Ormières C, Petit Lévy I et al. Profils de sensibilisation cutanée aux pneumallergènes des patients consultant pour allergie respiratoire. *Rev Mal Respir* 2009;26: 514-20.
16. Charfi R., Toujani S, Mjid M, Douagui H, El Gueddari Y, Souissi Z., ... Beji M. (2016). Profil clinique et prise en charge de la rhinite allergique au Maghreb. *Revue Française d'Allergologie* 2016 ; 56(3) : 202-204.
17. Benyounes A, Gharnaout M, Nafti S, Benelmoufok A, Fadel R. Étude de la prévalence de sensibilisation aux pneumallergènes chez des patients présentant des symptômes de rhino-conjonctivite et/ou d'asthme en Algérie. *Revue Française d'Allergologie* 2017, 57(3) : 244.
18. Antonicelli L, Micucci C, Voltolini S, Feliziani V, Senna G.E, Di blasi P et al. Co-morbidité rhinite allergique et asthme : la classification ARIA de la rhinite n'est pas corrélée à la prévalence de l'asthme. *Clinical and Experimental Allergy* 2007; 37 (6): 954-960.
19. Leynaert B, Neukirch F, Demoly P, Bousquet J. Epidemiologic evidence for asthma and rhinitis comorbidity. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2000; 106: 201-205.
20. Amro L, Ouboulmane N, Alaoui-Yazidi A. Association asthme et rhinite allergique. [Revue maladie respiratoire](#) 2013 ; 30 : A55.
21. Magnan A, Fourre-jullian C, Jullian H, Badier M, Lanteaume A, Vervloet D et al. Rhinitis alone or rhinitis plus asthma: what makes the difference?. *European Respiratory Journal* 1998; 12: 1073-1078.
22. Ouoba K, Ade S, Benyounes A., El Gueddari Y., Raharison O, Nzenze Manli S., ... Adjobimey M. La rhinite allergique en Afrique : étude comparative des patients du Nord et du Sud et facteurs associés à la sévérité. *Revue Française d'Allergologie* 2017 ; 57(3) :263.