



Article Original

Performance du « Score for Allergic Rhinitis » dans le Diagnostic de la Rhinite Allergique à Yaoundé

Value of the "score for allergic rhinitis" for diagnosing allergic rhinitis in Yaounde

Atanga Léonel Christophe¹, Meva'a Biouele Roger Christian², Ngo Nyéki Adèle Rose², Mossus Yannick³, Ndassa Sede Mbakop Corine³, Asmaou Bouba Dalil⁴, Djomou François⁵

RÉSUMÉ

Objectif. Le but de notre étude était d'évaluer la performance du « score for allergic rhinitis » dans le diagnostic de la rhinite allergique à Yaoundé. **Patients et méthodes.** Il s'agit d'une étude transversale menée d'avril à août 2019 (5 mois) dans cinq hôpitaux de Yaoundé. Cinquante-deux patients (7 à 51 ans) présentant de manière récurrente ou permanente au moins deux signes parmi rhinorrhée, éternuement et obstruction nasale ont été inclus dans l'étude. Ils ont été regroupés en rhinitique allergique et non rhinitique allergique selon leur réaction aux tests cutanés allergiques (gold-standard) à 9 allergènes. Un score variant de 0 à 16 leur a été attribué selon les réponses au questionnaire « Score for allergic rhinitis » qui porte sur 8 caractéristiques de la rhinite allergique. Un tableau de contingence à double entrée a été établi pour le calcul des indices de performance dudit score pour le diagnostic de rhinite allergique. **Résultats.** Quarante des 52 patients avaient une rhinite allergique. Les acariens étaient les allergènes les plus incriminés. Tous les patients inclus dans l'étude avaient un « score for allergic rhinitis » ≥ 7 et 43 patients (rhinite allergique n=33 et non rhinite allergique n= 10) un score compris entre 10 et 13. Un score de 12 constituait le seuil optimisant simultanément la sensibilité (52%), la spécificité (50%), la valeur prédictive positive (77,78%) et la valeur prédictive négative (24%) de ce test. En-deçà, le score était très sensible et peu spécifique et au-delà il était peu sensible et moyennement spécifique. **Conclusion.** La bonne sensibilité du « score for allergic rhinitis » en fait un outil de triage important pour le rhinologiste dans le diagnostic de la rhinite allergique dans un contexte de non-disponibilité des tests cutanés allergiques en pratique courante.

ABSTRACT

Aim. To evaluate the performance of the "score for allergic rhinitis" for diagnosing allergic rhinitis in Yaounde. **Patients and methods.** This was a cross-sectional study that was conducted from April to August 2019 (5 months) in five hospitals of Yaounde. Fifty-two patients (7-51 years old, 35 women) suffering from at least two recurrent or permanent signs comprising rhinorrhea, sneezing and nasal obstruction, were included in the study. They were classified as allergic rhinitis and non-allergic rhinitis according to their reaction to 9 allergens on skin prick test (gold standard). A score ranging from 0 to 16 was assigned to them according to their answers to the "Score for allergic rhinitis" questionnaire which encompasses 8 characteristics of allergic rhinitis. A double entry contingency table was established to calculate the performance indices of the said score for diagnosing allergic rhinitis. **Results.** Forty patients (77%) had allergic rhinitis. House dust mites were the most common allergens. All patients included in the study had a "score for allergic rhinitis" ≥ 7 and 43 patients (allergic rhinitis n=33 and non-allergic rhinitis n= 10) a score between 10 and 13. A score of 12 constituted the threshold optimizing simultaneously the sensitivity (52%), specificity (50%), positive predictive value (77.78%) and negative predictive value (24%) of this tool. Below this threshold, the score was very sensitive and somewhat specific. **Conclusion.** The good sensitivity of the "score for allergic rhinitis" makes it an important triage tool for rhinologist in diagnosing allergic rhinitis in a context of poor-availability of allergic skin tests in daily practice.

(1)Service d'ORL Hôpital Gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé
(2)Service d'ORL Hôpital Central de Yaoundé
(3)Département d'ORL / Ophtalmologie Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales/Université de Yaoundé 1
(4)Service d'ORL Hôpital Général de Yaoundé
(5)Service d'ORL Centre Hospitalier Universitaire de Yaoundé

Auteur correspondant

Atanga Léonel Christophe
Service d'ORL Hôpital Gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé
B.P 4362, Yaoundé
Mail : atangoleo@gmail.com

Mots-clés : « Score for allergic rhinitis », skin prick test, sensibilité, spécificité, Yaoundé

Key words: "Score for allergic rhinitis, skin prick test, sensitivity, specificity, Yaounde

INTRODUCTION

La Rhinite Allergique (RA) correspond à l'ensemble des manifestations fonctionnelles nasales engendrées par le développement d'une inflammation immunoglobuline E (IgE) dépendante de la muqueuse nasale en réponse à l'exposition à différents type d'allergènes [1]. C'est l'une des pathologies chroniques les plus répandues dans le

monde affectant tous les âges avec une prévalence comprise entre 10 à 54% de la population mondiale [2]. Elle a un impact important sur la qualité de vie, constituant de fait un véritable problème de santé publique [3].

Si la prévalence de la RA est si variable selon les études épidémiologiques, c'est essentiellement le fait du manque

de standardisation diagnostique [4]. En effet, les moyens diagnostiques de la RA sont nombreux. Ils font appel aussi bien à des tests biologiques : les tests cutanés ou skin prick tests (SPT) généralement considérés comme gold standard [5], le frottis nasal pour la recherche d'éosinophiles [6], le radio-allergo-sorbent test (RAST) pour le dosage des immunoglobulines E (IgE) spécifiques, les tests de provocation nasale [5] ; qu'à des tests cliniques : le « Score For Allergic Rhinitis (SFAR) [7].

Dans l'environnement sanitaire camerounais où la prévalence rapportée de la rhinite allergique est de 11,4% [8], le SPT et le RAST ne sont pas disponibles à l'hôpital public. Ils restent l'apanage des laboratoires d'analyses médicales de référence (Centre Pasteur du Cameroun) ou privés et sont par ricochet moins accessibles. Il apparaît donc nécessaire dans ce contexte de mettre sur pied un protocole diagnostique de la RA moins complexe. Un outil clinique comme le SFAR, non invasif, gratuit, envisageable à tout âge nous semble être idoine dans ce sens, car simple à réaliser

Aussi, nous sommes nous proposés à travers cette étude d'évaluer la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative du SFAR versus le SPT dans le diagnostic de la rhinite allergique à Yaoundé.

PATIENTS ET METHODES

Il s'est agi d'une étude transversale et descriptive, menée d'avril à août 2019 (5 mois) dans les cinq hôpitaux de 1^{ère} et 2^{ème} catégorie à vocation universitaire de la ville de Yaoundé. Elle portait sur tous les patients qui présentaient au moins deux des trois symptômes rhinologiques parmi une rhinorrhée antérieure claire, une obstruction nasale et des éternuements en salve ; évoluant de façon continue ou intermittente depuis au moins un an. Etaient exclus ceux de ces patients présentant une condition pouvant biaiser la réalisation des SPT ou des prélèvements de la muqueuse nasale (traitement antihistaminique ou corticoïdes systémique ou local en cours, dermatose cutanée des avant-bras, aménorrhée gravidique...).

L'échantillonnage était consécutif et non probabiliste. Sa taille minimale, calculée à partir de la prévalence de la RA (11.4% [8]) pour un degré de précision de 10% et un risque d'erreur de 5%, était de 35 patients.



Figure 1 : skin prick test positif (polysensibilisation)

Les variables étudiées étaient l'âge, le sexe, les signes rhinologiques présentés, les résultats du SPT et le SFAR

Le SPT était réalisé sur la face antérieure de l'avant-bras du patient. Après avoir dégraissé à l'alcool puis séché la peau; une goutte de chaque extrait allergénique, identifiée par un marquage spécifique, y était déposée selon un intervalle d'au moins trois cm entre chaque goutte. A l'aide d'un *stallerpoint* saisi entre le pouce et l'index, une piqure transfixiant le derme était réalisée à travers la goutte. Un nouveau *stallerpoint* était utilisé pour chaque goutte. Des tests avec des solutions témoin positifs et négatifs étaient réalisés dans le même temps et selon le même principe pour éliminer un dermatographe. La lecture se faisait après 20 minutes par la mesure du diamètre de la papule générée. Un diamètre ≥ 3 mm accompagné d'un prurit et/ou érythème était considéré comme une réaction positive (figure 1).

Ce sont les extraits allergéniques du laboratoire ALK-Abelló qui ont été utilisés. Il s'agissait de Solution de chlorhydrate d'histamine 10mg/ml, lot n° 00010281 38-100 IR (réactif témoin positif) ; de Solution glycéro-saline, lot n° 00010251 38-100 IR (réactif témoin négatif) ; de pneumallergènes dont des extraits d'acarien mix, lot n° 00010241 38-100 IR ; de moisissure (*Alternaria alternata*), lot n° 0001115041-100 IR ; de phanères de chat, lot n°0001032831-100 IR ; de phanères de chiens, lot n°0001153429-100 IR, de pollens de maïs lot n°0001024133-100 IR, et de trophallergène dont des extraits d'Arachide, lot n°0000903217-100IR ; de soja graine, lot n°0000848977-100IR ; de blanc d'œuf, lot n°0000903219-100 IR et de jaune d'œuf, lot n°0000844197-100 IR. Nous avons considéré comme ayant une RA, les patients qui présentaient la symptomatologie rhinologique et un SPT positif à un ou plusieurs allergènes. Pour ce qui est du SFAR, il s'agissait d'un questionnaire portant sur les caractéristiques principales de la rhinite allergique (symptômes, saisonnalité des symptômes, facteurs déclenchant des symptômes, antécédents et perception d'allergie) et dont le cumul de score varie de 0 à 16 points (Tableau I). Le questionnaire était administré par l'investigateur principal.

Nous avons utilisé le logiciel SPSS® 24.0 (IBM, Chicago, Illinois) pour les analyses statistiques. Les variables quantitatives ont été représentées par leur mesure de tendance centrale et de dispersion à savoir, la moyenne \pm écart type de la moyenne, le mode, la médiane et l'étendue. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage. La comparaison des pourcentages a été effectuée par le test de khi-2. La comparaison des moyennes a été effectuée par le test T de Student et l'analyse de variance à un facteur (ANOVA). La valeur diagnostique du SFAR comparé au SPT a été évaluée par le calcul de sa sensibilité, sa spécificité, sa valeur prédictive positive, sa valeur prédictive négative, son rapport de vraisemblance positif et négatif et de l'index de Youden. Tous les tests de signification étaient bilatéraux et les valeurs de la probabilité $p < 0,05$ étaient considérées comme statistiquement significative.

Sur le plan éthique, un avis favorable du comité d'éthique de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I ainsi que les autorisations des différents hôpitaux concernés ont été obtenus. Les patients n'étaient pas rémunérés pour leur participation et les tests étaient enregistrés gratuitement.

Tableau I : Le questionnaire SFAR

QUESTIONNAIRE MEDICAL
Cocher la case correspondant à votre choix

Nom du sujet (facultatif).....

Adresse (facultative).....

1. **Durant les 12 derniers mois**, alors que vous n'aviez pas (votre enfant n'avait pas) d'infection respiratoire (ni rhume, ni rhino-pharyngite, ni grippe...) avez-vous eu (votre enfant a-t-il eu) :

- des éternuements	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
- le nez qui coule	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
- le nez bouché	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	
- aucun de ces symptômes		<input type="checkbox"/>	_

Si vous n'avez pas de problèmes de nez passez à la question 6, autrement répondez aux questions qui suivent

2. **Durant les 12 derniers mois**, ces problèmes de nez étaient-ils accompagnés de larmoiements (pleurs) ou de démangeaisons (envie de se gratter) les yeux ?

Oui Non |_|

3. Pendant lequel ou lesquels de ces 12 derniers mois, avez-vous eu (votre enfant a-t-il eu) ces problèmes de nez (*plusieurs réponses possibles*) ? **Si aucun problème de nez, passez à la 6**

Janv. <input type="checkbox"/>	Fév. <input type="checkbox"/>	Mars <input type="checkbox"/>	Avril <input type="checkbox"/>	Mai <input type="checkbox"/>	Juin <input type="checkbox"/>	
Juillet <input type="checkbox"/>	Août <input type="checkbox"/>	Sept. <input type="checkbox"/>	Oct. <input type="checkbox"/>	Nov. <input type="checkbox"/>	Déc. <input type="checkbox"/>	_ _

4. **Durant les 12 derniers mois**, ces problèmes de nez ont-ils gêné vos activités quotidiennes (les activités quotidiennes de votre enfant) ?

- Pas du tout <input type="checkbox"/>	- Modérément <input type="checkbox"/>
- Un peu <input type="checkbox"/>	- Beaucoup <input type="checkbox"/>

|_|

5. Quels facteurs déclenchent ou augmentent habituellement ces problèmes de nez ?

- Acariens ou poussière de maison <input type="checkbox"/>	
- Pollens <input type="checkbox"/>	
- Animaux <input type="checkbox"/>	
- Autre (<i>préciser</i>)..... <input type="checkbox"/>	
- Aucun..... <input type="checkbox"/>	_

6. Pensez-vous être allergique (que votre enfant soit allergique) ?

Oui Non |_|

7. Un bilan médical a-t-il déjà été fait pour savoir si vous étiez (si votre enfant était) allergique (tests cutanés, dosage des IgE...) ?

Oui Non |_|

Si vous avez répondu OUI, quels tests ont été faits

• Tests cutanés	Faits <input type="checkbox"/>	Non Faits <input type="checkbox"/>
• IgE spécifiques (RAST)	Faits <input type="checkbox"/>	Non faits <input type="checkbox"/>

Cochez le(s) allergène(s), pour lesquels les uns ou les autres sont positifs :

Acariens <input type="checkbox"/>	Chats <input type="checkbox"/>
Pollens <input type="checkbox"/>	Moisissures <input type="checkbox"/>
Autre (<i>spécifier</i>)..... <input type="checkbox"/>	

|_|_|

• Phadiatop Positif Négatif Non Fait

• Autre (*spécifier*).....

|_|_|

8. Est-ce qu'un docteur vous a déjà dit que vous êtes ou étiez (votre enfant est ou était) allergique (**même en l'absence de tests cutanés, dosage d'IgE ou autre...**) ?

Oui Non |_|

9. Souffrez-vous ou avez-vous déjà souffert (votre enfant souffre-t-il ou a-t-il déjà souffert) d'asthme ?

Oui Non |_|

10. Est-ce qu'un ou plusieurs membres de votre famille souffrent d'asthme, eczéma ou rhinite allergique

Oui Non |_|_|

SI OUI, remplissez le tableau suivant (en mettant une croix)

	Asthme	Eczéma	Rhinite allergique
Père du sujet interviewé			
Mère			
Frères			
Sœurs			

|_|_|

RESULTATS**Présentation de la population d'étude**

Au total, 64 patients ont été vus en consultation dans la période d'étude et seuls 52 d'entre eux ont été retenus (figure 2).

Une réaction positive à au moins un allergène a été retrouvée chez 40 patients âgés de $25,4 \pm 11,6$ ans en moyenne (7 à 51 ans) dont 27 femmes (67,5%) ; soit une prévalence de la rhinite allergique de 77%. Le tableau II présente les caractéristiques démographiques de la population d'étude

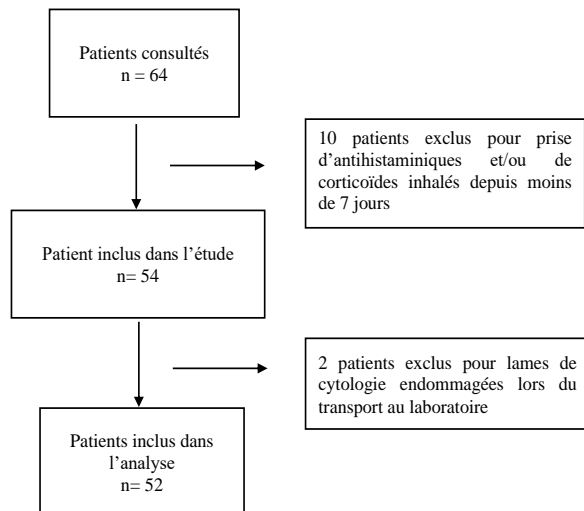


Figure 2 : Diagramme de flux de la population d'étude

Tableau II : Caractéristiques démographiques de la population d'étude

	RA (n=40)	NRA (n=12)
Age (ans)		
≤ 20	14 (35%)	3 (25%)
21-40	22 (55%)	8 (66.7%)
40+	4 (10%)	1 (8.3%)
Genre		
Masculin	13 (32.5%)	4 (33.3%)
Féminin	27 (67.5%)	8 (66.7%)
RA : Rhinite allergique ; NRA : Non Rhinite Allergique		

Résultats du SPT

Ces patients étaient surtout sensibles aux pneumallergènes avec en chef de file *Acarien mix*, réactif chez 29 (72,5%) patients. L'arachide était le principal trophallergène, réactif chez 16 patients (40%). Une sensibilisation à plus d'un allergène était présente chez 26 (65%) patients.

La répartition des différents allergènes réactifs est résumée dans la figure 3.

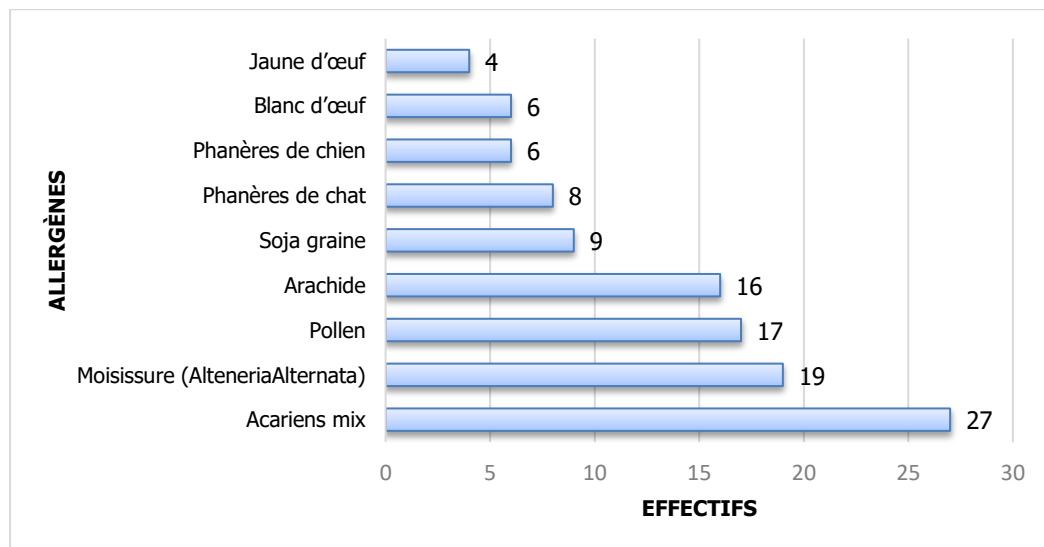
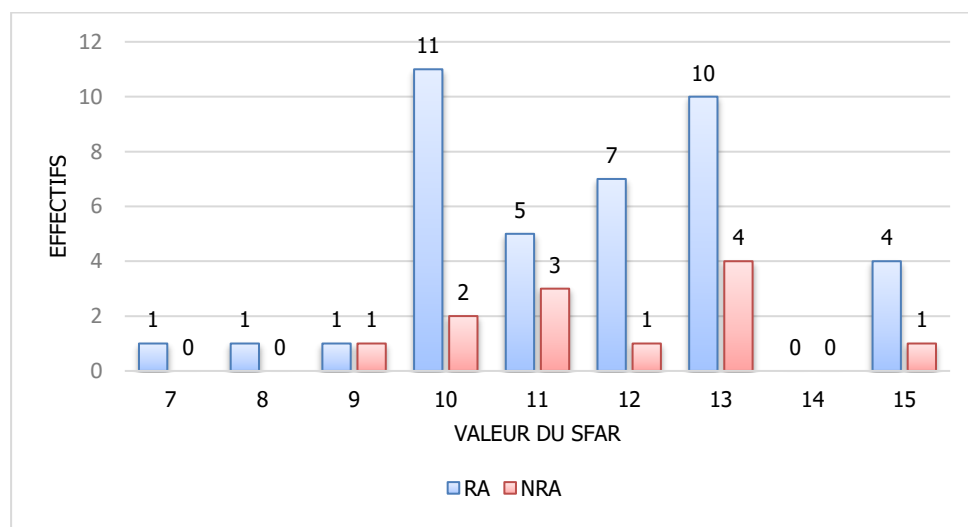


Figure 3 : Répartition de la population d'étude selon la sensibilisation aux allergènes



RA : Rhinite allergique ; NRA : Non Rhinite Allergique

Figure 4 : Répartition de la population d'étude selon leur SFAR

Tableau III : Performance du SFAR dans le diagnostic de la rhinite allergique

SFAR	Sensibilité	Spécificité	Index de Youden	VPP (%)	VPN (%)	RV+	RV -
7	1	0	0	76,92	0	1	0
8	0,97	0	-0,03	73,58	0	0,97	0
9	0,95	0	-0,05	76	0	0,95	0
10	0,93	0,08	0,01	77	25	1,01	0,88
11	0,65	0,25	-0,1	74,2	17,6	0,86	1,4
12	0,52	0,5	0,02	77,78	24	1,04	0,96
13	0,35	0,59	-0,06	73	21	0,85	1,01
14	0,1	0,58	-0,32	80	23	0,23	1,55
15	0,1	0,58	-0,32	80	2	0,23	1,55

SFAR : Score For allergic rhinitis ; VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative ; RV+ : Rapport de vraisemblance positif ; RV- : Rapport de vraisemblance négatif

Résultat du SFAR

Tous les patients inclus dans l'étude avaient un SFAR \geq 7. Sinon, la grande majorité de la population d'étude (RA n=33 et non RA n= 10) avait un SFAR compris entre 10 et 13 comme indiquée dans la figure 4.

Valeur diagnostique du SFAR pour la rhinite allergique

Jusqu'à un score de 10, le SFAR était très sensible (\geq 93%). Qu'importe la valeur du SFAR, sa VPP était \geq 73%. Un SFAR de 12 constituait le score permettant d'optimiser simultanément la sensibilité (52%), la spécificité (50%), la VPP (77,78%) et la VPN (24%) de ce test. Le tableau III ci-après illustre ces résultats.

DISCUSSION

Le SPT et le dosage des IgE spécifiques demeurent un luxe dans la pratique courante en contexte peu outillé comme le milieu camerounais. Cependant, la détermination du caractère allergique des symptômes rhinologiques chroniques est capitale afin de mettre en œuvre des mesures d'éviction allergénique. Aussi, dans l'optique de pallier la faible accessibilité de ces tests de référence, nous avons voulu à travers cette étude évaluer la performance diagnostique d'une alternative qui nous apparaissait simple et peu invasive, le SFAR.

Le SFAR est un outil développé en français par Annesi-Maesano et al [7] en 2002 à partir des données de 3001 participants. Il a depuis lors été traduit en plusieurs langues avec à chaque fois une cohérence et une reproductibilité identiques à la version originale [9,10]. Le SFAR est facile à utiliser, pouvant être complété en 3 minutes. Il fournit des informations utiles pour étudier la prévalence et les causes de la RA.

Notre échantillon était donc constitué de 52 patients ayant une symptomatologie rhinologique suspecte allergogène. Parmi eux, 77% étaient sensibles à au moins un allergène. Les acariens, les moisissures et l'arachide dont on connaît l'allergie croisée avec les graminées étaient les allergènes les plus incriminés, similairement à ceux décrits dans la littérature [11]. Les auteurs précisent qu'il s'agit bien ici de la prévalence parmi les patients rhinitiques chroniques et non de la prévalence dans la population globale. Aussi cette prévalence diffère-t-elle de celle décrite dans la littérature qui varie entre 10 et 54% [2,4,8]. Néanmoins, parmi ces patients allergiques, l'on notait une prédominance jeune (25 ans en moyenne) et féminine (sex-ratio H :F de 2 :1) ; tendance retrouvée par plusieurs auteurs [12,13]. Rosario et al [14] avancent en effet

l'hypothèse du rôle des hormones sexuelles féminines pour expliquer cette tendance.

Aussi en termes de performance, le SFAR apparaissait dans cette étude comme un outil moyennement spécifique mais très sensible pour des scores compris entre 7 et 12 avec une VPP élevée du fait de la forte prévalence de la rhinite allergique dans la population d'étude. Cette bonne sensibilité du SFAR dans le diagnostic de rhinite allergique est largement reportée dans la littérature. La sensibilité du SFAR était de 74% dans l'étude originale de Annesi-Maesano et al [7] ; de 94,8% dans celle de Ologe et al [15] ou encore de 81,8% dans celle de Lam et al [16] pour une spécificité de 83%, 95,1% et 80,3% respectivement. Le SFAR semblerait donc tout aussi spécifique, résultat non corroboré par la présente étude. Ces études étaient en effet menées sur des échantillons représentatifs de la population générale tandis que la présente l'est sur un échantillon de patients rhinitiques chroniques. Il est bien établi que les trois quarts des rhinites chroniques sont allergiques [17] et que moins de la moitié de la population générale a une RA [2]. La population de patients dont le statut non malade est connu et dont dépend la spécificité est donc plus grande dans la population générale que dans celle des rhinitiques chroniques.

Pour ce qui est du SFAR seuil permettant d'optimiser la discrimination entre RA et non RA, il était de 12 dans cette étude, beaucoup plus élevé que celui décrit par d'autres auteurs qui le situe entre 6 et 8 [7,15,16]. La petite taille de l'échantillon, principale limite de la présente étude explique ce seuil élevé. Aussi, le seuil du SFAR était de 8 dans l'étude de Ologe et al [15] pour 275 participants, de 7 dans celle de Annesi-Maesano [7] pour 3001 participants et de 6 dans celle de Lam et al [16] pour 247 participants. Une étude sur un échantillon plus large incluant également des patients exempts de rhinite serait alors la bienvenue pour affiner ce seuil dans notre contexte.

La rhinite allergique étant une pathologie assez prévalente dans la population, le but de la démarche diagnostique dans une visée de santé publique est d'exclure la maladie ; maladie qui est d'autant mieux contrôlable que le traitement est institué précocement. Le SFAR étant un outil particulièrement sensible est de ce fait intéressant à ce titre [17]. Il constituerait alors dans la pratique courante, une bonne alternative au SPT pour diagnostic de la RA.

CONCLUSION

La présente étude montre que le SFAR est un outil très sensible et modérément spécifique pour diagnostic de la RA avec une bonne valeur prédictive valeur prédictive positive Un SFAR seuil de 12 est celui optimiserait au mieux sa performance dans ce but. Aussi le positionnons nous comme un fait un outil de triage important pour le rhinologiste dans le diagnostic de la rhinite allergique dans un contexte de non-disponibilité des tests cutanés allergique en pratique courante.

REFERENCES

- Braun J J, Devillier P, Wallaert B, Rancé F, Jankowski R, Acquavita J-L, Beley G, Demoly P. Recommandations pour le diagnostic et la prise en charge de la rhinite allergique (épidémiologie et physiopathologie exclues) - texte long Revue française d'allergologie. 2010;27:79-105.
- Skoner D. Allergic rhinitis: definition, epidemiology, pathophysiology, detection and diagnosis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2001;108(1):2-8.
- Bousquet J, Van Cauwenberg P, Khaltaev N, ARIA workshop group, World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *The Journal of allergy and clinical immunology*. 2001;108(5):147-334.
- Hamouda S, Scheinmann P, de Blic J. Diagnostic et fréquence de la rhinite allergique chez l'enfant asthmatique. *Revue française d'allergologie*. 2006;46:584-7.
- Sanli A, Aydin Sadate, Ates gunay, Eken Mehmet, Celebi özlem. Comparison of nasal smear eosinophilia with skin prick test positivity in patients with allergic rhinitis. 2006;16(2):60-3.
- Schwartz D A. Gene-environment interactions and airway disease in children. *pediatrics*. 2009;123(3):151-9.
- Annesi-Maesano I, Didier A, Klossek M, Chanal I, Moreau D, Bousquet J. Le Score For Allergic Rhinitis (SFAR) - version française. *Revue Française d'allergologie et d'immunologie clinique*. 2004;44:396-99.
- Pefura-Yone EW, Kengne AP, Balkissou AD, et al. Prevalence of asthma and allergic rhinitis among adults in Yaounde, Cameroon. *PLoS One* 2015;10:e0123099. 10.1371/journal.pone.0123099
- Alharethy S, Wedami MA, Syouri F, et al. Validation of the Arabic version of the score for allergic rhinitis tool. *Ann Saudi Med*. 2017;37(5):357-361.
- Cingi C, Songu M, Ural A, et al. The Score For Allergic Rhinitis study in Turkey. *Am J Rhinol Allergy*. 2011; 25(5):333-7.
- Tantilipikorn P, Pinkaew B, Talek K, Assanasen P, Triphoon Suwanwech TS, Bunnag C. Pattern of allergic sensitization in chronic rhinitis: A 19-year retrospective study. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 2021 Sep;39(3):156-162. doi: 10.12932/AP-080719-0597. PMID: 32247303
- Ciprandi G, Alesina R, Ariano R, Aurnia P, et al. Characteristics of patients with allergic polysensitization: the POLISMAIL study. *European annals of allergy and clinical immunology*. 2008;40(3):77-83.
- Bellonti J A, Wallerstedt DB. Allergic rhinitis update: Epidemiology and nature history. *Allergy Asthma Proceedings*. 2000;21(6):367-70.
- Rosário CS, Cardozo CA, Neto HJC, Filho NAR. Do gender and puberty influence allergic diseases? *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2021 Mar 1;49(2):122-125. doi: 10.15586/aei.v49i2.49. PMID: 33641303.
- Ologe FE, Adebola SO, Dunmade AD, Adeniji KA, Oyejola BA. Symptom score for allergic rhinitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;148(4):557-63.
- Lam SC, Yeung CCY, Chan JHM, Lam DWC, Lam AHY, Annesi-Maesano I, Bousquet J. Adaptation of the Score for Allergic Rhinitis in the Chinese Population: Psychometric Properties and Diagnostic Accuracy. *Int Arch Allergy Immunol*. 2017;173(4):213-224.
- Nendaz M.R., Perrier A. Sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative d'un test diagnostique. *Rev mal respir* 2004 ; 21 : 390-3.