

Facteurs de risque de mauvaise observance thérapeutique chez un enfant asthmatique

Risk factors for poor treatment adherence in a child with asthma

Abdelbari. M ^(1,2), Bouguila. J ^(1,2), Kebaili. R ^(1,2), Ben Belgacem. H ^(1,2),
Boughamoura. L ^(1,2)

⁽¹⁾ Service de Pédiatrie CHU Farhat Hached Sousse-Tunisie

⁽²⁾ Faculté de Médecine Ibn El jazzar, Université de Sousse

RÉSUMÉ

Introduction : L'asthme est une pathologie très fréquente et grevée d'une lourde morbidité. Sa prise en charge est multidisciplinaire. L'un de ses piliers les plus importants est la bonne adhésion thérapeutique.

Objectif : Déterminer l'état de contrôle chez les enfants asthmatiques et leur niveau d'observance ainsi que les facteurs de risque de mauvaise adhésion thérapeutique.

Matériel et méthodes : Nous avons mené une étude prospective descriptive sur une période de 4 mois (Janvier, Février 2020 et Mai, Juin 2020), et incluant des enfants âgés entre 1 mois et 15 ans hospitalisés et/ou suivis à la consultation externe de pédiatrie.

Résultats : Nous avons colligé 82 cas d'enfants asthmatiques âgés en moyenne de 66,6 mois. Le sexe ratio était de 2,72. Les caractéristiques socio-économiques ont comporté le niveau d'étude des parents qui était bon dans 35,8%, le revenu financier qui était bas dans 42% et la notion de conflit familial (objectivé dans 46,2%). Les caractéristiques environnementales ont inclus le tabagisme passif retrouvé dans 53,7% des cas, l'exposition aux phanères d'animaux dans 31,7% des cas et la notion d'humidité dans 9,8% des cas. Nous avons retrouvé une atopie familiale dans 26,8% des cas et personnelle dans 30,5% des patients. Une sensibilisation documentée a été objectivée dans 28% des cas principalement aux acariens. La corticothérapie inhalée était instaurée dans 97,5% des cas. L'association à des BDLA et/ou des anti-leucotriènes était trouvés dans 13,4% des cas. Le palier thérapeutique était dans 80,5% des cas au palier 2 de la classification GINA. Le pourcentage d'asthme non contrôlé a été de 28%. Il était en corrélation significative avec la mauvaise observance thérapeutique. Cette dernière a été objectivée dans 53,7% des cas. Les principales causes d'inobservance étaient une inassiduité de prise de traitement dans 50% des cas, l'absence d'utilisation de chambre d'inhalation pour les moins de 6 ans dans 26,3% des cas, et des erreurs au niveau de la manipulation du dispositif d'inhalation dans 24,4% des cas. Les principales causes d'inobservance rapportées par les enfants et/ou les parents étaient l'oubli, le manque d'éducation et le déni de la maladie.

Conclusion : L'étude de l'état de contrôle de l'asthme et des facteurs de risque de mauvaise observance thérapeutique révèle des défaillances à plusieurs niveaux et nous incite à faire des mises à jour de nos stratégies d'éducation thérapeutique.

ABSTRACT

Introduction : Asthma is a very frequent pathology burdened with a heavy morbidity. Its management is multidisciplinary. One of its most important pillars is good therapeutic adherence.

Objective : To determine the state of control in asthmatic children and their level of compliance as well as the risk factors for poor therapeutic adherence.

Auteur correspondant :

Dr. ABDELBARI Marwa

Service de Pédiatrie CHU Farhat Hached Sousse

E-mail : marwa.ab89@outlook.fr

Material and method : We conducted a descriptive prospective study over a period of 4 months January, February 2020 and May, June 2020, and including children aged between 1 month and 15 years hospitalized and / or followed at the pediatric ward.

Results : We collected 82 cases of asthmatic children aged 66.6 months on average. The sex ratio was 2.72. Socioeconomic characteristics included parents' level of education which was good in 35.8%, financial income which was low in 42%, and the notion of family conflict was objectified in 46.2%. The environmental characteristics included the passive smoking found in 53.7% of the cases, the exposure to animal dander in 31.7% of the cases and the notion of dampness in 9.8% of the cases. We found family atopy in 26.8% of cases and personal atopy in 30.5% of patients. Documented sensitization was objectified in 28% of the cases mainly to mites. Inhaled corticosteroid therapy was initiated in 97.5% of cases. Association with LABA and / or anti-leukotrienes in 13.4% of cases. 80.5% of the children were at level 2 of the GINA classification. The percentage of uncontrolled asthma was 28%. It was significantly correlated with poor therapeutic adherence. The latter was objectified in 53.7% of cases. The main faults of non-compliance were non-attendance of treatment in 50% of the cases, the absence of use of an inhalation chamber for children under 6 years of age in 26.3% of the cases and errors in the handling of the inhalation device in 24.4% of cases. The main causes of non-compliance reported by children and / or parents were forgetfulness, lack of education and denial of the disease.

Conclusion : Studying the state of asthma control and the risk factors for poor therapeutic compliance reveals failings on several levels and prompts us to update our therapeutic.

Mots clés : Asthme- Enfant - contrôle - observance - Education thérapeutique.

Key Words : Asthma- Child - control - compliance - Therapeutic education.

INTRODUCTION

L'asthme est l'une des maladies les plus fréquentes qui se déclarent tôt dans l'enfance. Il s'agit d'une maladie à conséquences importantes sur la qualité de vie malgré les recommandations thérapeutiques bien codifiées ces dernières années. La prise en charge de l'enfant asthmatique ne doit pas se limiter à la seule prescription médicamenteuse, mais doit être globale et inclure tout autant l'apprentissage des schémas thérapeutiques que celui d'une hygiène de vie adaptée(1). L'observance du traitement de fond de l'asthme, en premier lieu des corticoïdes inhalés, est un facteur protecteur réduisant le risque d'exacerbation sévère et la mortalité par asthme à tout âge (2,3). Les enfants sont particulièrement exposés aux erreurs médicales. Ghaleb et al (4), définissent celle ci comme une modification non intentionnelle de prescription ou de rédaction avec un impact cliniquement significatif. L'éducation thérapeutique définie par l'Or-

ganisation mondiale de la santé (OMS) comme « un processus intégré aux soins qui a pour objectif d'améliorer la prise en charge des patients en les aidant à s'autonomiser, à acquérir et à conserver des compétences afin de les aider à vivre de manière optimale leur maladie », est l'un des axes primordiaux de prise en charge afin de s'opposer à cette mauvaise adhésion thérapeutique (5). Notre étude avait pour objectif de déterminer l'état de contrôle chez les enfants asthmatiques suivis dans les consultations de pédiatrie, de préciser la relation entre le niveau d'observance et le niveau de contrôle et de relever les facteurs de risque d'une mauvaise observance thérapeutique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective et descriptive durant une période de quatre mois (Janvier, février, mai et juin 2020) entrecoupée en raison des obligations imposées par la pandémie du Covid 19. L'étude a inclus tous les enfants âgés entre 1 mois et 15 ans pour les quels on a porté le diagnostic d'asthme et ayant été hospitalisés ou suivis à la consultation externe par un résident de la spécialité ou un senior pneumo-pédiatre. Les enfants asthmatiques ayant une autre pathologie chronique à retentissement respiratoire et les enfants qui ont été mis sous traitement de fond depuis moins de 6 mois n'ont pas été inclus. Les informations réunies concernent les caractéristiques de l'enfant (Age, sexe, antécédent d'atopie familiale et/ou personnelle, présence d'une sensibilisation documentée par un test allergologique), les caractéristiques socio-économiques comportant le niveau d'étude des parents, la situation financière de la famille, la notion d'un conflit familial et la disponibilité du parent soignant). Le niveau d'étude des parents était qualifié de bon si l'un de ces derniers ait atteint le niveau secondaire des études nationales. Le niveau financier était classé en bon ou bas niveau selon les catégories de l'institut national des statistiques et des études économiques. Le recueil des données a comporté également les caractéristiques environnementales et les moyens thérapeutiques prescrits pour son asthme. Les paliers thérapeutiques et les niveaux de contrôle de l'asthme ont été déterminés selon les critères de GINA de 2019 (6) (figures 1,2).

Approche thérapeutique par palier avant 5 ans

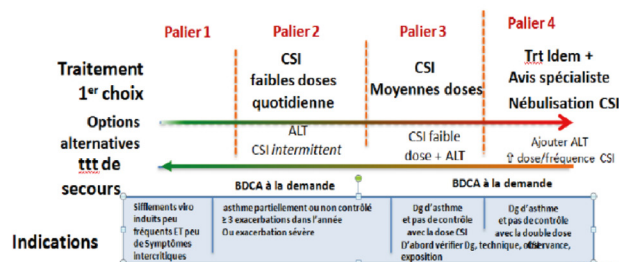


Figure 1 : Recommandations GINA (6) : Approche thérapeutique par palier.

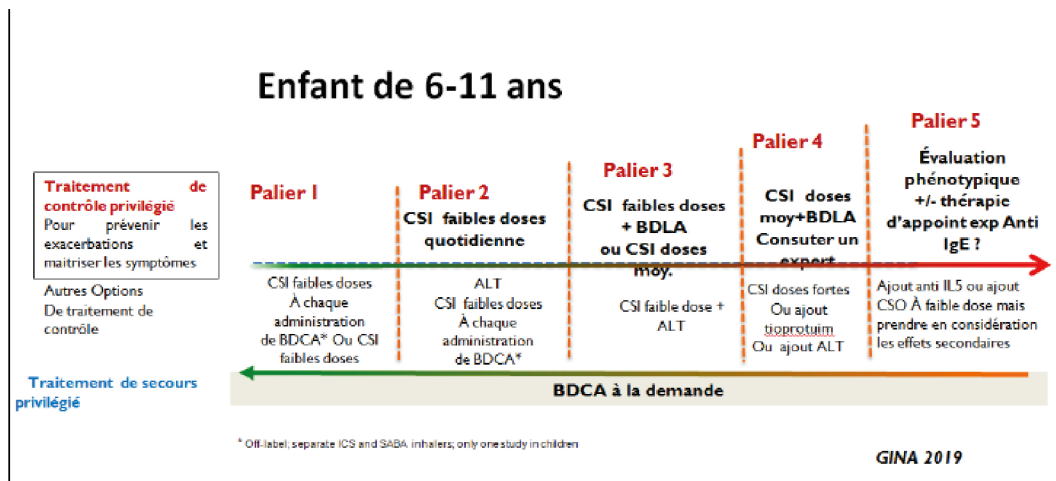


Figure 2 : Recommandations GINA (6) : Approche thérapeutique par palier.

L'observance thérapeutique a été évaluée à partir de trois paramètres :

- * L'assiduité de prise en évaluant le respect des prises de médicaments ou l'absence de prise au cours des 3 derniers jours et du dernier week-end précédant le moment où le questionnaire était rempli et ce d'après les critères du questionnaire PMQ3W(7).

- * La notion d'utilisation de chambre pour les moins de 6 ans .

- * La technique d'utilisation : La technique d'inhalation pour chaque système (Aérosol doseur pressurisé avec ou sans chambre/ inhalateur de poudre sèche monodose ou multidose) était apprécié selon le respect des étapes suivantes adoptés d'après Dubus (8). Les données qui découlent de ces trois paramètres ont été analysées ainsi : bonne observance thérapeutique ou mauvaise observance thérapeutique se basant sur la présence d'au moins un critère parmi les trois.

RÉSULTATS

Durant la période d'étude, nous avons colligé 82 enfants répondant aux critères d'inclusion. L'âge moyen était de 66,6 mois avec des extrêmes allant de 4mois à 16 ans. Le sexe ratio était de 2,72. Les caractéristiques socio-économiques ont comporté le niveau d'étude des parents qui était bon dans 35,8%, le revenu financier qui était bas dans 42% et la notion de conflit familial qui a été objectivée dans 46,2% des cas. Les caractéristiques environnementales ont inclus le tabagisme passif retrouvé dans 53,7% des cas, l'exposition aux phanères d'animaux dans 31,7% des cas, l'exposition à la poussière dans 11% des cas et la notion d'humidité dans 9,8% des cas. Nous avons retrouvé un terrain d'atopie familiale dans 26,8% des cas. Il s'agissait d'un asthme chez un parent de premier degré dans 59,4% des cas suivi par une rhinite allergique et une conjonctivite allergique. Concernant l'atopie personnelle, elle a été constatée chez 25 patients (30,5%) représentée principalement par une sensibilisation à un allergène connu suivie par la dermatite atopique. Les principaux allergènes retrouvés aux tests cutanés étaient les acariens suivis par les phanères d'animaux et les herbacés. En outre, une allergie multiple a été retrouvée chez 4 enfants. Selon la survenue de la première exacerbation

de crise d'asthme ou le premier épisode de dyspnée, nos patients sont répartis en deux groupes: un asthme à début précoce (avant 2 ans) dans 70,7% des cas, et un asthme révélé dans la petite ou grande enfance dans 29,3%. La corticothérapie inhalée était prescrite dans 97,5% des cas. Les principales molécules étaient : Béclométhasone (42,7%), Fluticasone (39%) et Budésonide (1,2%). Une association entre un corticostéroïde inhalé (CSI) et un bronchodilatateur de longue durée d'action (BDLA) a été objectivée dans 11% des cas (Fluticasone/Salmétérol dans 4,9% des cas et Budésonide/Formotérol dans 6,1% des cas) (Tableau 1).

Tableau 1 : Différentes molécules dans le traitement de fond de l'asthme dans notre série.

CSI	Seule	Salmétérol	En association Formotérol	Montélukast
Béclométhasone	42.7% (n=35)			1.2% (n=1)
Fluticasone	39% (n=32)	4.9% (n=4)		
Budésonide	1.2% (n=1)		6.1% (n=5)	

La majorité des enfants asthmatiques était sous faible dose de CSI (46,3%) et à un palier 2 de schéma thérapeutique. En analysant les doses de CSI en fonction de la molécule utilisée, nous avons constaté que chez les enfants recevant la Béclométhasone, la forte dose représente 40% versus 0% pour la Fluticasone (Figure 3).

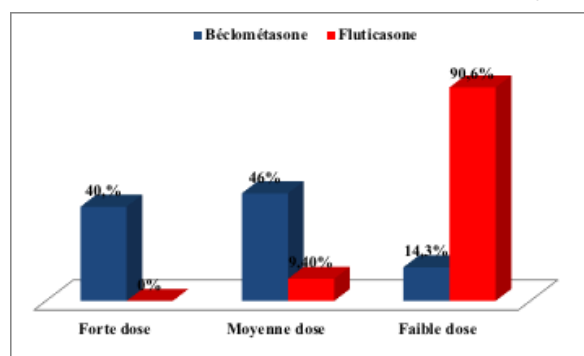


Figure 3 : Répartition des molécules de CSI selon les doses.

L'analyse statistique a révélé que l'utilisation de la Béclo métasone était significativement associée avec des doses fortes ou moyennes ($p=0.000$, $OR=16.5$) alors que l'utilisation du Fluticasone était associée significativement à des moindres doses élevées ($p=0.000$, $OR= 0.03$). Dans notre étude, nous avons trouvé que l'asthme était bien contrôlé dans 45,1% des cas, partiellement contrôlé dans 26,8% des cas et mal contrôlé dans 28% des cas. Le mauvais contrôle était en corrélation significative avec le niveau financier défavorable de la famille ($p=0.012$) et la mauvaise observance thérapeutique ($p=0.000$). Cette dernière a concerné 53,7% des patients. Les principales fautes d'inobservance étaient une inassiduité de prise de traitement (50 %), l'absence d'utilisation de chambre d'inhalation pour les moins de 6 ans (26,3%) et des erreurs au niveau de la manipulation des dispositifs d'inhalation (24,4%). L'inobservance, chez les enfants d'âge inférieur à 6 ans, totalement dépendants de leurs parents, était liée principalement au manque d'éducation concernant le traitement de l'asthme (22,8%) et l'oubli (19,3%) (Tableau 2). Cependant, L'oubli de la prise thérapeutique était l'unique prétexte des adolescents.

Tableau 2 : Causes d'inobservance thérapeutique selon les parents et/ou l'enfant.

	Nourrisson et enfant < à 6 ans	Enfant entre 6 et 10 ans	Adolescent > à 10ans
Oubli	19.3%	15.9%	100%
Manque d'éducation	22.8%	24.4%	0
Déni de la maladie	10.5%	7.3%	0
Manque de moyens financiers	14%	11%	0
Manque de confiance médecin-patient	3.5%	2.4%	0
Conviction de l'inutilité de l'assiduité de traitement et crainte d'effets indésirables	14%	11%	0

Les autres raisons observées chez les nourrissons et les enfants de moins de 10 ans étaient le déni de la maladie, l'insuffisance des moyens de se procurer le traitement, l'absence de confiance entre médecin et patient, la conviction de l'inutilité de la régularité de prise de traitement et la crainte d'effets indésirables (Tableau 3).

Tableau 3 : Comparaison entre les patients observants et les non-observants.

Caractéristiques	Non Observant	observant	P
Age moyen	5 ans	6 ans 1 mois	0.21
Sexe ratio	4.5	2.16	0.15
Bon niveau d'étude des parents	55.2%	44.8%	0.77
Bas revenu financier	61.8%	38.2%	0.18
Conflit intra familial	57.7%%	42.3%%	0.16

Mère fonctionnaire	35.7%	28.9%	0.5
Exposition au tabac	65.9%	34.1%	0.017
Exposition aux phanères d'animaux	87.5%	12.5%	0.063
Humidité	34.6%	65.4%	0.14
Exposition à la poussière	88.9%	11.1%	0.058
Atopie familiale	40.9%	59.1%	0.16
Atopie personnelle	44%	56%	0.24
Sensibilisation documentée	39.1%	60.9%	0.1
Début précoce d'asthme (nourrisson)	56.9%	43.1%	0.36
Asthme contrôlé	22.7%	71.1%	
Asthme partiellement contrôlé	38.6%	13.2%	
Asthme non contrôlé	38.6%	15.8%	0.000
Palier 2	90.9%	68.4%	
Palier 3	6.8%	18.4%	
Palier 4	0%	5.3%	
Faible dose de CSI	45.5%	47.2%	
Moyenne dose de CSI	29.5%	38.9%	
Forte dose de CSI	25%	13.9%	
Erreurs d'inobservance			
• Cycles respiratoires insuffisants dans la chambre d'inhalation	39.4%		
• Absence d'apnée en fin d'inhalation	13.1%		
• Absence de rinçage après CSI	90.9%		
• Assiduité de prise de traitement	9.1%		

Concernant l'environnement familial, l'adhésion thérapeutique était moins bonne avec les parents d'un bon niveau d'étude, les familles à bas revenu financier et les familles ayant la notion de conflit mais sans différence significative. Cependant, l'observance était meilleure avec les enfants atopiques (personnel ou familial), ceux ayant une sensibilisation confirmée et ceux ayant un asthme à début tardif.

DISCUSSION

La prévalence de l'asthme chez les enfants est variable selon la littérature. Elle varie entre 1.7% et 5% pour les enfants âgés de un à deux ans (9-11). Young et al (12), ont montré que l'histoire familiale d'asthme contribue à l'élévation de la fréquence de l'hyperréactivité bronchique (HRB) même chez les enfants âgés de moins de quatre semaines. Une sensibilisation allergénique persistante aux aliments et une sensibilisation allergénique précoce aux acariens sont réputées être les facteurs de risque les plus significatifs de passage à l'asthme (13). Comparativement aux deux études maghrébines de profil allergénique de Ben Ameer et al (14) en Tunisie et Bioud et al (15) en Algérie, nous avons

retrouvé que les acariens étaient les allergènes les plus fréquemment retrouvés, suivis par les pollens et les phanères des chiens et des chats. Dans notre série, nous avons retrouvé que l'atopie familiale concerne environ un tiers des enfants. Ces derniers étaient mieux observant que les enfants non atopiques. Dans une analyse des facteurs associés à la mauvaise observance, Capangolu et al (16), ont trouvé que chez les enfants ayant un terrain d'atopie, les erreurs techniques d'utilisation de traitement sont significativement plus fréquentes que les enfants non atopiques ($p=0,021$), cependant l'observance est meilleure mais sans différence significative. L'étude de Boussetta et al (17), n'a pas abordé particulièrement l'observance mais a montré que les nourrissons qui ont débuté tôt leur maladie ont deux fois plus de risque de continuer à siffler avec une haute significativité ($p = 0,0008$). Il en est de même pour la sévérité initiale de la crise. La corticothérapie inhalée représente la pierre angulaire du traitement de fond de l'asthme. Habituellement, la majorité de l'effet est obtenue avec des doses faibles à moyenne (18). Ces recommandations étaient respectées dans notre série principalement avec la molécule de fluticasone contrairement à la béclo métasone qui était utilisée dans 40% des cas à des fortes doses. Plusieurs publications démontrent que l'ajout de BDLA améliore le contrôle de l'asthme chez l'enfant non contrôlé par les CSI seuls (19–21) et récemment, il a été démontré l'intérêt de la forme combinée versus le doublement des doses de CSI chez l'enfant de 4 à 11 ans (22). Cependant, nous avons observé dans notre série le faible recours aux associations (16,6%) alors que l'asthme était non contrôlé dans 54,8% des cas (partiellement contrôlé dans 26,8% des cas et non contrôlé dans 28% des cas). De même dans l'étude de De Blic et al (23), l'asthme était non contrôlé dans 73% des cas (partiellement contrôlé dans 7% des cas et non contrôlé dans 66% des cas). Cette dernière évaluation du niveau de contrôle de l'asthme (basée sur les mêmes critères que les nôtres) a été controversée à la propre perception de l'enfant et le degré d'accord était médiocre dans le sens d'une surestimation du niveau de contrôle par les enfants ou leurs parents. Ces biais sont d'autant plus évidents quand nous évaluons l'observance de nos patients. Dans ce type de travaux, la nature de l'interrogatoire et le type de personne le réalisant vont influencer le résultat obtenu. Garber et al (24), ont conclu que l'interrogatoire par une tierce personne est moins fiable que les questionnaires remplis par l'enfant et sa famille. Malgré leur simplicité et leur faible coût ces approches ont l'inconvénient de toujours surestimer l'observance (25). La mauvaise observance thérapeutique est associée au déclin et à la variabilité du VEMS. Cette altération de la fonction respiratoire est aussi associée à la fréquence d'exacerbations et à un asthme plus sévère (26). En effet, la mauvaise observance thérapeutique explique en grande partie le mauvais contrôle de l'asthme tel qu'a été démontré dans notre série à travers un lien statistiquement significatif. L'éducation thérapeutique constitue un volet complexe du fait de l'implication parfois de plusieurs membres (enfant, parents...), de dif-

férentes cultures sociales et du degré de l'ignorance de cette pathologie. Kuenhi et al (27), rapportent que la réticence quant à l'intensification du traitement est en rapport avec la tolérance parentale des symptômes. Il suggère que le sous dosage est intentionnel par crainte d'effet secondaire et que le taux de non conformité serait probablement plus haut mais non avoué. Parmi les critères de mauvaise observance thérapeutique figure la mauvaise technique d'utilisation de la chambre d'inhalation. Dans notre étude, elle était moins fréquente (26,3%) par rapport à la littérature (entre 40 et 78% selon le dispositif) (28). En revanche, une mauvaise utilisation des aérosols serait la principale limite à l'utilisation de cette forme (moins d'un tiers des adolescents les utilisent correctement)(29). L'assiduité de prise de traitement représente un problème difficile à cerner. En effet, l'aveu de cette erreur est rarement obtenu malgré son omniprésence. L'estimation de l'inassiduité était de 50% dans notre étude. Milgrom et al (30), dans leurs enquête sur des enfants ayant bien suivi des cours d'éducation thérapeutique, aucun enfant ne déclare avoir eu moins de 50% de la dose prescrite pour les CSI, alors que un quart parmi eux l'avoue pour les β_2 agonistes. Ceci témoigne que ces enfants ont compris la nécessité de constance de traitement malgré leur non conformité aux recommandations. Delmas et al (31), ont trouvé dans leurs étude d'autres facteurs se rapportant au milieu socioéconomique. Les facteurs significativement associés à la prévalence de l'asthme sont ; le fait que l'enfant vivait avec la mère seule et le niveau scolaire des parents inférieur au baccalauréat. En revanche, dans notre série, un meilleur niveau scolaire des parents était plus fréquent chez les mauvais observant. Ceci témoigne, que ces parents s'estimaient capables de juger seuls les besoins thérapeutiques de leurs enfants. Un travail sur les comportements, avec un entraînement aux habiletés sociales associés à l'éducation permettent alors d'améliorer sensiblement l'adhésion au traitement. Le problème d'acceptabilité concerne aussi bien l'adolescent que ses parents. En effet, demander à son enfant de prendre le moins de médicament possible, était relevé dans le discours de certains enquêtés (32). Dans notre série, les adolescents niaient radicalement ce justificatif alors qu'il a été révélé chez 17,8% des parents des enfants de moins de 10 ans. En outre, l'oubli est un prétexte dont se servent plusieurs patients et /ou leurs parents pour justifier la non-adhésion thérapeutique. Il était par ailleurs le seul justificatif rapporté par les adolescents dans notre étude. Certaines publications à l'instar de Soussan et al (33) et Laforest et al (34), ont rapporté des pourcentages respectifs d'oubli de 65% et 25% dans leurs populations d'étude sur les facteurs de risque de mauvaise observance. Un obstacle indirect à l'observance du patient est la non connaissance et/ou la non-adhésion du médecin aux recommandations sur le traitement de l'asthme (34, 35). Une formation spécifique et la spécialisation du médecin en pneumopédiatrie amélioreraient l'adhésion à ces recommandations, la prise en charge des patients et peut-être l'observance (36,37).

CONCLUSION

L'étude de l'état de contrôle de l'asthme et des facteurs de risque de mauvaise observance thérapeutique révèle des défaillances à plusieurs niveaux et nous incite à faire des mises à jour de nos stratégies thérapeutiques à savoir la standardisation des protocoles d'évaluation, la formation des médecins et le suivi des recommandations. La lutte contre les facteurs environnementaux agressifs et l'éducation des patients dans des structures éducatives seraient d'une efficacité certaine dans l'amélioration de la prise en charge.

RÉFÉRENCES

- [1] De Blic J. Prise en charge thérapeutique de l'asthme de l'enfant : du consensus à la pratique. *Rev Fr Allergol Immunol Clin.* juin 2005;45(4):308-13.
- [2] Robertson CF, Rubinfeld AR, Bowes G. Pediatric asthma deaths in Victoria: The mild are at risk. *Pediatr Pulmonol.* juin 1992;13(2):95-100.
- [3] Drummond D. Asthme de l'adolescent : comment améliorer l'observance ? *Perfect En Pédiatrie.* mars 2019;2(1):57-61.
- [4] Ghaleb MA. What constitutes a prescribing error in paediatrics? *Qual Saf Health Care.* 1 oct 2005;14(5):352-7.
- [5] Launay F, Stalder J-F, Derbré S. Dermatite atopique et éducation thérapeutique. *Actual Pharm.* mars 2014;53(534):16-20.
- [6] Reddel HK, FitzGerald JM, Bateman ED, Bacharier LB, Becker A, Brusselle G, et al. GINA 2019: a fundamental change in asthma management: Treatment of asthma with short-acting bronchodilators alone is no longer recommended for adults and adolescents. *Eur Respir J.* juin 2019;53(6):1901046.
- [7] Cojocar B, de Blic J, Scheinmann P, Chéron G. Comparaison du contrôle de l'asthme des enfants vus aux urgences et en consultation spécialisée. *Enquête prospective. Arch Pédiatrie.* 1 août 2006;13(8):1112-7.
- [8] Dubus JC. Délivrance des traitements inhalés en pédiatrie. *Arch Pédiatrie.* 1 déc 2003;10(12):1083-8.
- [9] Taussig LM, Wright AL, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ, Martinez FD. Tucson children's respiratory study: 1980 to present. *J Allergy Clin Immunol.* avr 2003;111(4):661-75.
- [10] Brauer M, Hoek G, Van Vliet P, Meliefste K, Fischer PH, Wijga A, et al. Air pollution from traffic and the development of respiratory infections and asthmatic and allergic symptoms in children. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 oct 2002;166(8):1092-8.
- [11] C G Bornehag , J Sundell, L Hagerhed-Engman, T Sigsggard, S Janson, N Aberg. « Dampness » at home and its association with airway, nose, and skin symptoms among 10,851 preschool children in Sweden: a cross-sectional study. *Indoor air.*2005;15(10):48-55.
- [12] Dezateux C, Stocks J, Dundas I, Fletcher ME. Impaired Airway Function and Wheezing in Infancy: The Influence of Maternal Smoking and a Genetic Predisposition to Asthma. *Am J Respir Crit Care Med.* févr 1999;159(2):403-10.
- [13] Just J. De la dermatite atopique à l'asthme. *Rev Fr Allergol.* nov 2011;51(7):629-32.
- [14] Ben Ameur S, Kamoun F, Ben Bey A, Feki H, Aloulou H, Damak J, et al. Profil allergénique et niveau de contrôle de l'asthme de l'enfant à Sfax. *Rev Fr Allergol.* déc 2016;56(7-8):509-14.
- [15] Bioud B, Dehimi A, Belghazi M, Mahnane A, Okka K, Benarab Z. Profil de sensibilisation de l'asthme allergique de l'enfant à Sétif. *Rev Fr Allergol.* avr 2019;59(3):296.
- [16] Capanoglu M, Dibek Misirlioglu E, Toyran M, Civelek E, Kocabas CN. Evaluation of inhaler technique, adherence to therapy and their effect on disease control among children with asthma using metered dose or dry powder inhalers. *J Asthma.* 14 sept 2015;52(8):838-45.
- [17] Boussetta K, Bouziri A, Harzallah H, Zouari B, Sammoud A, Bousnina S. Asthme du nourrisson. Devenir à moyen terme et facteurs prédictifs de la persistance des symptômes à l'âge préscolaire. *Rev Fr Allergol Immunol Clin.* oct 2001;41(6):565-70.
- [18] Holt S, Suder A, Weatherall M, Cheng S, Shirtcliffe P, Beasley R. Dose-response relation of inhaled fluticasone propionate in adolescents and adults with asthma: meta-analysis. *BMJ* 2001;323:8.
- [19] Pohunek P, Kuna P, Jorup C, De Boeck K. Budesonide/formoterol improves lung function compared with budesonide alone in children with asthma. *Pediatr Allergy Immunol.* sept 2006;17(6):458-65.
- [20] Russell G, Williams DA, Weller P, Price JF. Salmeterol xinafoate in children on high dose inhaled steroids. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol.* nov 1995;75(5):423-8.
- [21] Tal A, Simon G, Vermeulen JH, Petru V, Cobos N, Everard ML, et al. Budesonide/formoterol in a single inhaler versus inhaled corticosteroids alone in the treatment of asthma. *Pediatr Pulmonol.* nov 2002;34(5):342-50.
- [22] De Blic J, Ogorodova L, Klink R, Sidorenko I, Valiulis A, Hofman J, et al. Salmeterol/fluticasone propionate vs. double dose flutica-

- sone propionate on lung function and asthma control in children. *Pediatr Allergy Immunol Off Publ Eur Soc Pediatr Allergy Immunol*. déc 2009;20(8):763-71.
- [23] De Blic J, Boucot I, Pribil C, Huas D, Godard P. Niveau de contrôle de l'asthme chez l'enfant en médecine générale en France: résultats de l'étude ER'ASTHME. *Arch Pédiatrie*. sept 2007;14(9):1069-75.
- [24] Garber MC, Nau DP, Erickson SR, Aikens JE, Lawrence JB. The concordance of self-report with other measures of medication adherence: a summary of the literature. *Med Care*. juill 2004;42(7):649-52.
- [25] Bender B, Wamboldt FS, O'Connor SL, Rand C, Szeffler S, Milgrom H, et al. Measurement of children's asthma medication adherence by self report, mother report, canister weight, and Doser CT. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol*. nov 2000;85(5):416-21.
- [26] Berraies A, Blibech H, Hamdi B, Maazaoui S, Turkmen S, Ammar J, et al. Profil évolutif de la spirométrie chez l'enfant asthmatique. *Rev Mal Respir*. janv 2016;33:A85-6.
- [27] Kuehni CE, Frey U. Age-related differences in perceived asthma control in childhood: guidelines and reality. *Eur Respir J*. 1 oct 2002;20(4):880-9.
- [28] Malot L, Molimard M, Abouelfatah A, Lignot S, Depont F, Moore N, et al. Comparaison de l'utilisation des dispositifs d'inhalation par les enfants asthmatiques en pratique de ville. *Arch Pédiatrie*. oct 2007;14(10):1190-5.
- [29] Rehn C, Odouard E, Poncet F, Cochat P, Breant V, Dode X. Facteurs influençant l'acceptabilité des formulations galéniques en pédiatrie – revue de la littérature. *Ann Pharm Fr*. mai 2018;76(3):163-71.
- [30] Milgrom H, Bender B, Ackerson L, Bowrya P, Smith B, Rand C. Noncompliance and treatment failure in children with asthma *J Allergy Clin Immunol*. déc 1996;98(6):1051-7.
- [31] Delmas M-C, Guignon N, Leynaert B, Moisy M, Marguet C, Fuhrman C. Augmentation de la prévalence de l'asthme chez le jeune enfant en France. *Rev Mal Respir*. mai 2017;34(5):525-34.
- [32] Raherison C, Tunon-de-lara JM, Vernejoux JM, Taytard A. Practical evaluation of asthma exacerbation self-management in children and adolescents. *Respir Med*. 1 nov 2000;94(11):1047-52.
- [33] Soussan D, Liard R, Zureik M, Touron D, Rogeaux Y, Neukirch F. Treatment compliance, passive smoking, and asthma control: a three year cohort study. *Arch Dis Child*. mars 2003;88(3):229-33.
- [34] Crim C. Clinical practice guidelines vs actual clinical practice: the asthma paradigm. *Chest*. août 2000;118(2):62S-64S.
- [35] Diette GB, Skinner EA, Nguyen TT, Markson L, Clark BD, Wu AW. Comparison of quality of care by specialist and generalist physicians as usual source of asthma care for children. *Pediatrics*. août 2001;108(2):432-7.
- [36] Adams RJ, Weiss ST, Fuhlbrigge A. How and by whom care is delivered influences anti-inflammatory use in asthma: Results of a national population survey. *J Allergy Clin Immunol*. août 2003;112(2):445-50.
- [37] Lozano P, Finkelstein JA, Carey VJ, Wagner EH, Inui TS, Fuhlbrigge AL, et al. A multisite randomized trial of the effects of physician education and organizational change in chronic-asthma care: health outcomes of the Pediatric Asthma Care Patient Outcomes Research Team II Study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. sept 2004;158(9):875-83.