

La dilatation des bronches chez l'enfant : expérience sur une période de dix ans

S. Zouiter, N. Amenzoui, I. Mansouri, F. Ailal, F. Adnane, Z. Juhadi, AA. Bousfiha

*Pédiatrie 1 : Service des Maladies Infectieuses et Immunologie Clinique Pédiatriques
Hôpital Mère-Enfant A. Harouchi, CHU Ibn Rochd, Casablanca
Université Hassan II Casablanca
Auteur correspondant: zouitersiham0@gmail.com*

Résumé

La dilatation des bronches ou bronchectasie est une pathologie fréquente dans les pays en voie de développement. Les étiologies sont très nombreuses. La dilatation des bronches est sous diagnostiquée et mal explorée et constitue une cause de morbidité et de mortalité considérable en milieu pédiatrique. Cet article fait le point sur notre expérience en matière de prise en charge des dilatations des bronches chez l'enfant avec comme objectif d'analyser les particularités épidémiologiques, cliniques et étiologiques des patients. Nous avons mené une étude rétrospective incluant 131 cas de dilatations de bronches colligés au service des maladies infectieuses et d'immunologie clinique à l'hôpital Mère-Enfant A. Harouchi au CHU Ibn Rochd de Casablanca, durant une période de 10 ans (2010 à 2020). La moyenne d'âge était de 8,7 ans avec un sex ratio de 0,84. Les signes fonctionnels étaient dominés par la toux chronique ou récidivante (64,88%). L'étiologie a été identifiée dans 65,64% des cas. La prise en charge était basée sur un traitement médical incluant une kinésithérapie respiratoire, une antibiothérapie et un traitement étiologique. La chirurgie a été réalisée chez quatorze patients.

Mots clés : Dilatation des bronches, bronchectasie, Enfant.

Summary

Bronchiectasis is a frequent pathology in developing countries. There are many etiologies. It is underdiagnosed and underexplored. Bronchiectasis is a considerable cause of morbidity and mortality in pediatric settings. This article describes our experience in the management of bronchial dilatation in childhood with the aim to analyze the epidemiological, clinical and etiological characteristics of bronchiectasis. Our work is a retrospective study including 131 cases of bronchial dilatation collected in the infectious and clinical immunology pediatric department at Abderrahim Harouchi hospital CHU Ibn Rochd in Casablanca, during a period of 10 years (2010 – 2020). The average age was 8.7 years with a sex ratio of 0.84. Functional signs were dominated by chronic cough (64.88%). The etiology is identified in 65.64% of cases. The medical treatment includes essentially antibiotherapy, postural drainage and etiologic treatment. Surgery was performed for 14 of the patients.

Keywords: Bronchial dilatation, bronchiectasis, pediatric.

Introduction

La dilatation des bronches ou bronchectasie est décrite à l'origine par Laennec en 1819 [1]. Elle se développe à l'issue d'un processus inflammatoire récurrent ou persistant au niveau des voies respiratoires, qui entraîne une augmentation permanente et irréversible du calibre d'un ou de plusieurs territoires bronchiques (entre les 4^{ème} et 8^{ème} divisions bronchiques) [2]. Cette affection est

fréquente dans les pays en voie de développement du fait du retard diagnostique des pathologies en cause, de la mauvaise prise en charge thérapeutique et des problèmes de vaccination. Dans les pays industrialisés, cette pathologie est devenue de moins en moins fréquente, grâce au diagnostic et à la prise en charge précoce des causes des bronchectasies [3]. L'objectif de ce travail est de dresser le profil épidémiologique, clinique et étiologique des dilatations des bronches chez l'enfant.

Patients et méthodes

Nous avons réalisé une étude rétrospective incluant 131 cas de dilatations de bronches colligés au service des maladies infectieuses et immunologie clinique à l'hôpital Mère-Enfant A. Harouchi au CHU Ibn Rochd de Casablanca, durant une période de 10 ans (Janvier 2010 à Décembre 2020). Les données ont été recueillies à partir des dossiers des malades. Chaque dossier a été analysé en se référant à une fiche type, exploitant les données épidémiologiques, cliniques et étiologiques des patients.

Résultats

Nos patients se répartissent en 60 garçons (45,80%) et 71 filles (54,19%). La moyenne d'âge de nos malades est de 8,7 ans avec un sex ratio de 0,84. Un retard diagnostique est estimé à 3 ans avec des extrêmes (1 à 6 ans). Les antécédents étaient représentés par 66 cas de bronchopneumopathies à répétition (50,38%), 10 cas de tuberculose pulmonaire (7,36%), 2 cas de bronchiolite virale (1,52%), un cas de rougeole (0,76%), 2 cas de sinusite chronique (1,52%), 18 cas de diarrhée chronique (13,74%), 6 cas de reflux gastro-oesophagien (4,58%), 10 cas d'asthme (7,63%) et 2 cas de DDB familiale (1,52%). Les signes fonctionnels étaient dominés par la toux chronique ou récidivante (64,88%), la bronchorrhée (41,22%), la dyspnée (25,19%) et l'hémoptysie (14,50%). Le retentissement chez ces enfants se manifestait par le retard statur pondéral (32,06%), l'hippocratisme digital (17,55%), la déformation thoracique (6,10%) et l'insuffisance cardiaque (0,76%). La TDM thoracique était réalisée chez tous nos patients. L'atteinte pulmonaire était localisée dans 71 cas (54%) et généralisée dans 60 cas (46%). Elle a montré 37 cas de DDB kystiques (28,24%), 48 cas cylindriques (36,64%), 22 cas kystiques et cylindriques (16,79%), 24 cas variqueuses (18,32%). L'étiologie est restée indéterminée dans 45 cas (34,35%) et identifiée dans 86 cas (65,64%) avec 39 cas de déficit immunitaire primitif (29,77%) dont respectivement 8 cas (6,35%) de déficit immunitaire commun variable et d'agammaglobulinémie, 3 cas (2,38%) de granulomatose septique chronique et de déficit en Ig A, 7 cas (5,55%) de syndrome d'hyper IgE et d'ataxie télangiectasie, 1 cas (0,79%) de syndrome d'hyper IgM, de déficit en CD4 et un déficit en CD8. Nous avons noté également 18 cas de mucoviscidose

(13,74%), 10 cas de DDB post tuberculose (7,63%), un cas de DDB post-rougeole (0,76%), 10 cas d'asthme (7,63%), 4 cas de VIH (3,05%), 3 cas d'inhalation de corps étranger (2,29%) et 1 cas de dyskinésie ciliaire primitive (0,76%). L'étude cyto bactériologique des crachats a montré une prédominance de *Pseudomonas Aeruginosa* (62%), du staphylocoque aureus sensible à la méthicilline (10,43%) et du *Streptococcus Pneumonie* (7,14%). L'exploration fonctionnelle respiratoire réalisée chez 7 cas, a objectivé 3 cas de syndrome obstructif (43%), 3 cas syndrome restrictif (43%) et 1 cas de syndrome mixte (14%). Tous nos patients avaient reçu un traitement médical lors des exacerbations respiratoires incluant une antibiothérapie de première intention basée sur l'association amoxicilline acide clavulanique et un aminoside puis adaptée en fonction de l'antibiogramme. Un traitement prophylactique par des macrolides (azithromycine) était préconisé afin de diminuer la fréquence des exacerbations notamment chez les patients colonisés par le pyocyanique. L'antibiothérapie inhalée (Tobramycine, Colistine) est utilisée pour les patients atteints de mucoviscidose et colonisés par le *Pseudomonas*. La kinésithérapie respiratoire avec drainage bronchique est réalisée chez tous nos patients. Un traitement spécifique et adapté en fonction de l'étiologie est instauré notamment la perfusion d'immunoglobulines en cas de déficit immunitaire humoral, un traitement antituberculeux, une prise en charge nutritionnelle avec supplémentation en vitamine ADEK en cas de mucoviscidose. La chirurgie était réalisée chez 14 patients (10%) en cas de DDB localisées. L'évolution a été marquée par une stabilisation des lésions dans 45 cas (34,35%) et l'extension des lésions avec une insuffisance respiratoire chronique dans 20 cas (15,26%).

Discussion

La dilatation des bronches est une pathologie sous-estimée dans les pays en voie de développement. Son incidence reste largement inconnue. En revanche, on note une réduction de la bronchiectasie dans les pays développés grâce à l'antibiothérapie adaptée, au taux de vaccination élevé, au diagnostic et la prise en charge précoce des dilatations de bronches et de leurs étiologies [4]. Des études épidémiologiques réalisées chez l'enfant, dans différents pays, ont montré des variations importantes de l'incidence dépendantes essentiellement des régions et des groupes ethniques. Aux USA, Clark et

al. [5] ont mis en évidence 1.06/10000 enfants. Au Royaume-Uni, Field et al. [6] ont noté une réduction de l'incidence de cette affection allant de 48/10000 en 1949 contre 10/10000 enfants en 1966. En Afrique du nord, notamment la Tunisie, Bouyahia et al. [8] ont recensé 41 cas sur 12 ans et en Algérie, Oujidi et al. [9] ont colligé 44 cas sur 5 ans. Notre moyenne d'âge était de 8.7 ans, ce chiffre est proche de celui des séries de Banjar, Kardag et Nike [10,11,12]. Dans la littérature, nous avons retrouvé des séries où la prédominance était féminine [7,10,13,14], ce qui concorde avec notre travail. Les antécédents d'infections respiratoires notamment la tuberculose pulmonaire, la coqueluche, la rougeole, l'infection rétrovirale, l'asthme, la pansinusite dans le cadre du syndrome de Kartagener, une diarrhée chronique orientant vers la mucoviscidose, un syndrome de pénétration négligé et un RGO sont notés dans différentes séries de la littérature d'où l'intérêt de les rechercher pour faciliter le diagnostic étiologique [15,16,17,18,19,20]. Dans différentes séries [14,16,21], les signes fonctionnels sont dominés par la toux chronique productive. Lorsque cette toux productive ne se résout pas après 4 semaines d'antibiothérapie adaptée, le risque d'avoir une dilatation des bronches (par rapport aux enfants dont la toux disparaît) est très élevé. La plupart de ces enfants souffrant de toux chronique, avaient vu plusieurs médecins différents pour leurs symptômes de toux avant d'être diagnostiqués ce qui explique le retard du diagnostic [22]. La bronchorrhée est variable quantitativement et qualitativement. Son importance va de la simple toux chronique ramenant une expectoration semblable à celle de la bronchite chronique jusqu'à la bronchorrhée abondante de plusieurs centaines de millilitres par jour [23]. C'est un signe spécifique [10,11,16], mais elle peut manquer chez le petit enfant qui est incapable d'expectorer [8,17]. La dyspnée dépend de l'étendue des lésions et du degré d'encombrement. Elle peut se manifester uniquement à l'effort dans les formes localisées, ou traduire une insuffisance respiratoire chronique grave dans les formes étendues [10,11]. Chez les enfants atteints de bronchectasie, l'hémoptysie est rare jusqu'à un stade bien avancé [8,10,23]. Elle va du simple crachat strié de sang du à l'érosion de la muqueuse bronchique inflammatoire, surtout à l'occasion des poussées de la surinfection, aux hémoptysies massives liées à une rupture d'artère bronchique. Elle peut constituer le premier symptôme de la maladie dans les formes sèches [23]. L'hippocratisme digital est observé plus volontiers dans les formes éten-

dues et anciennes [8,11,21]. La déformation thoracique est assez fréquente et constitue un signe d'extension importante de dilatations des bronches [8,16,21]. Dans notre série, Le retard statur pondéral était noté dans 32,06% des cas. C'est une des complications les plus redoutables [10,21]. Il peut constituer un signe d'alerte de déficit immunitaire primitif [25]. Toutes les étiologies ont en commun un événement responsable d'une altération de la clairance mucociliaire et/ou d'une atteinte de la réponse immunitaire locale conduisant à favoriser l'infection chronique et le remodelage bronchique. Une enquête minimale (interrogatoire, examen clinique, biologie, étude des expectorations, imagerie) doit être menée systématiquement pour tout patient présentant une dilatation des bronches diffuse, car l'impact pronostique de la prise en charge spécifique en lien avec l'étiologie de la dilatation des bronches peut s'avérer majeur [26]. La TDM thoracique est un examen de référence dans le diagnostic des dilatations des bronches. Le principal critère diagnostique de DDB au scanner thoracique est un rapport bronche/artère (B/A) supérieur à 1, réalisant l'aspect classique en bague à chaton [27]. La quantification de l'atteinte morphologique repose essentiellement sur une évaluation subjective de l'étendue et du degré de dilatation bronchique sur le scanner thoracique. Ainsi on distingue les atteintes localisées des atteintes diffuses. De même, en fonction du degré de dilatation bronchique, les DDB sont classées en 3 groupes : cylindriques qui correspondent à une dilatation modérée avec des parois bronchiques restant parallèles ; moniliformes ou variqueuses qui correspondent à une dilatation plus importante et irrégulière associant des dilatations et des rétrécissements et kystiques qui correspondent au degré majeur de la dilatation. Cet aspect a été retrouvé dans presque la moitié des cas (45,03%) dans notre série, ce qui explique le retard de diagnostic. Cette classification des DDB ne s'applique pas aux DDB par traction [26,27]. Les principales étiologies de la bronchectasie pédiatrique sont variables selon les régions et les populations [15]. L'étiologie est idiopathique dans 30 à 60% des cas [21,29,30], ce qui concorde avec les résultats de notre série (34,35%). Les infections respiratoires, notamment les pneumonies, la tuberculose et les infections virales de la petite enfance (rougeole, coqueluche) constituent la principale cause des dilatations des bronches dans les pays en voie de développement, contrairement aux pays développés où la cause infectieuse est rare [31,32,33]. L'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) présente un large

spectre de maladies pulmonaires. Sur les très rares études rapportant des cas de bronchectasie des personnes infectées par le VIH, la prévalence variait de 15 à 42% [34]. L'inhalation d'un corps étranger dans la trachée, puis les bronches peut survenir dans tous les groupes d'âge et survient le plus souvent chez les nourrissons et les petits enfants. L'incidence des dilatations des bronches due à l'inhalation de corps étranger est rapportée comprise entre 1% et 5,6% dans la littérature [35]. La fistule oeso-trachéale primitive ou secondaire est une cause rare de dilatations des bronches [10,11]. L'asthme peut s'exprimer par des pneumopathies récidivantes et une symptomatologie où domine l'hypersécrétion et l'encombrement bronchique [36]. Cette forme clinique est responsable de la formation de bouchon muqueux siégeant surtout au niveau de la bronche lobaire moyenne. Du fait de l'absence de la ventilation collatérale au niveau de cette bronche, ceci aboutit à une rétraction du lobe moyen ou atelectasie qui peut laisser place à des bronchectasies le plus souvent de type cylindrique [36,37,38]. La mucoviscidose est la cause la plus courante des dilatations des bronches diffuses dans les pays développés [39]. C'est la maladie congénitale la plus fréquemment associée à la bronchectasie [39]. L'immunodéficience primaire est une cause fréquente de bronchectasies chez les enfants. La dilatation des bronches suggère un processus irréversible. Cependant, la progression de la maladie après le traitement est controversée [8,40,41]. Les types de déficits immunitaires primitifs les plus fréquemment en cause sont le déficit immunitaire combiné variable, l'ataxie télangiectasie, le syndrome hyper Ig E, le déficit en Ig A, le déficit en Ig M, la granulomatose septique chronique et le déficit en CD8 et CD4 [10,21]. La dyskinésie ciliaire primitive est une cause rare et sous-estimée en raison de la non accessibilité de l'étude structurale de la biopsie des cils, de la muqueuse nasale surtout dans les pays en voie de développement. Le diagnostic de dyskinésie ciliaire est évoqué en présence d'une consanguinité, d'antécédents de dilatations des bronches ou de situs inversus [44], l'association de bronchectasies bilatérales, d'une pathologie sinusienne précoce et d'un bilan étiologique négatif pour les autres étiologies [42]. Un déficit en alpha-antitrypsine est une cause rare de dilatations de bronches. Le diagnostic repose sur l'électrophorèse des protéines et l'évaluation du niveau sérique de l' α 1-antitrypsine [43]. Sur le plan bactériologique, l'examen cytobactériologique des crachats est un examen simple permettant le suivi des patients lors des exacerbations.

Les microorganismes des voies respiratoires les plus identifiés sont le staphylococcus aureus, le streptococcus pneumoniae et l'Haemophilus influenzae. La présence de Pseudomonas Aeruginosa suggère une maladie plus avancée et/ou la présence de comorbidités [44]. L'exploration fonctionnelle respiratoire a un intérêt dans l'établissement du bilan de retentissement de la maladie aussi bien au moment du diagnostic que pendant le suivi thérapeutique. Par ailleurs, elle est indiquée en dehors d'une poussée de surinfection et n'a pas de spécificité. Le traitement repose sur la kinésithérapie respiratoire et le traitement médical basé sur une antibiothérapie initiale puis adaptée en fonction de l'antibiogramme. L'amoxicilline acide clavulanique est l'antibiotique de première intention recommandé [45]. L'azithromycine a une action anti-inflammatoire permettant ainsi de réduire la fréquence des exacerbations pulmonaires [46]. La tobramycine inhalée est bien tolérée et recommandée pour l'éradication du Pseudomonas Aeruginosa notamment chez les patients atteints de mucoviscidose [47]. L'administration intraveineuse de l'antibiotique est réservée aux formes sévères et aux infections à Pseudomonas Aeruginosa surtout dans la mucoviscidose [46,47]. La durée du traitement est de 15 jours minimum en cas d'exacerbations et/ou présence de Pseudomonas Aeruginosa [46,47]. Le traitement étiologique consiste en l'administration des immunoglobulines humaines en cas de déficit humoral, un traitement antituberculeux, l'extraction de corps étranger bronchique, une prise en charge nutritionnelle, la supplémentation en vitamine ADEK et les extraits pancréatiques en cas de mucoviscidose. La prévention fait appel à la vaccination antipneumococcique et antigrippale [19,48,49]. La chirurgie est limitée aux patients avec des symptômes importants et en cas de dilatations des bronches localisées. Elle permet de prévenir la progression de la maladie et de traiter les complications (empyème, abcès pulmonaire, hémoptysies récurrentes). L'évolution peut être marquée par une stabilisation des lésions ou une extension des lésions avec une insuffisance respiratoire chronique. La vaccination régulière et les consultations médicales planifiées peuvent avoir des effets bénéfiques sur la survie en cas de bronchectasie [50].

Conclusion

La dilatation des bronches est une pathologie fréquente dans les pays en voie de développement. Elle se mani-

feſte par un tableau radio-clinique évocateur. Le pronostic dépend du terrain, de la précocité de la prise en charge et du type de DDB. L'enquête étiologique doit être entreprise, d'autant plus que la dilatation des bronches peut révéler des anomalies congénitales, génétiques ou acquises.

Références

- Laennec R, Forbes JS. A Treatise on the Diseases of the Chest, and on Mediate Auscultation. The Medico-Chirurgical Review. 1829;10(20):420-422.
- Barker AF, Bardana EJ. Bronchiectasis: Update of an Orphan Disease. *Am Rev Respir Dis.* 1988;137(4):969-978.
- Ringshausen FC, de Roux A, Pletz MW, Hämäläinen N, Welte T, Rademacher J. Bronchiectasis-Associated Hospitalizations in Germany, 2005–2011: a Population-Based Study of Disease Burden and Trends. *PLoS One.* 2013;8(8): e71109.
- Haya AI Subie and Dominic A Fitzgerald. Non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2012;48: 382–388.
- Clark NS. Bronchiectasis in childhood. *Br Med J.* 1963;1:80-88.
- Field CE. Bronchiectasis in childhood; clinical survey of 160 cases. *Pediatrics.* 1949;4(1):21-46.
- Twiss J, Metcalfe R, Edwards E, Byrnes C. New Zealand national incidence of bronchiectasis "too high" for a developed country. *Arch Dis Child.* 2005;90:737-740.
- Bouyahia O, Essadem L, Matoussi N, Gharsallah L, Fitouri Z, Mrad Mazigh S and al. Etiology and outcome of bronchiectasis in children: a study of 41 patients. *Tunis Med.* 2008;86:996–999
- Oujidi B, Berrabah Y. Les étiologies des dilatations de bronches chez l'enfant : à propos de 44 cas. *Revue des maladies respiratoires.* 2017;34:A257.
- Banjar HH. A review of 151 cases of pediatric non cystic fibrosis bronchiectasis in tertiary care center. *Ann Thoracic Medicine.* 2007;2(1):3-8.
- Karadag B, F. Karakoc R, Ersu A, Kut S, Bakac E, Dagli. Non-Cystic-Fibrosis Bronchiectasis in Children: A Persisting Problem in Developing Countries. *Respiration.* 2005;72(3):233-238.
- Nike I, Beckeringh, Niels W, Rutjes, Jooſt van Schuppen, Taco W, Kuijpers. Noncystic Fibrosis Bronchiectasis: Evaluation of an extensive diagnostic protocol in determining pediatric lung disease. *Ogy Phd1. Pediatric Allergy Immunol Pulmonol.* 2019 ;32(4):155-162.
- Guran T, Ersu R, Karadag B, Karakoc F and al. Withdrawal of inhaled steroids in children with non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics.* 2008;33:603–611.
- Hyung-Young Kim, Ji-Won Kwon, Juhee Seo . *Allergy Asthma Immunol Res.* 2011;3(1): 39-45.
- Eun Leea, Jung Yeon Shimb, Hyung Young Kim. Clinical characteristics and etiologies of bronchiectasis in Korean children: A multicenter retrospective study. *Respiratory Medicine.* 2019;150:8-14.
- EL Alaoui EL Hanafi Mounia. Dilatation des bronches chez l'enfant : étude rétrospective de 100 cas. Thèse de médecine n°311 Casablanca 2009.
- Ekſtrom BG, Dance S, Low DE, Fagley RE. Successful Airway Management in a Patient with Severe Proximal Achalasia Requires Interdisciplinary Cooperation. *A A Case Rep.* 2014;3(11):153-155.
- King PT, Holdsworth SR, Freezer NJ, Villanueva E, Holmes PW. Characterisation of the onset and presenting clinical features of adult bronchiectasis. *Respir Med.* 2006;100: 2183-2189.
- Altenburg J, Wortel K, van der Werf TS, Boersma WG. Non-cystic fibrosis bronchiectasis: clinical presentation, diagnosis and treatment, illustrated by data from a Dutch Teaching Hospital. *Neth J Med.* 2015;73: 147-154.
- Noone PG, Leigh MW, Sannuti A, Minnix SL, Carson JL, Hazucha M, et al. Dyskinésie ciliaire primitive: caractéristiques diagnostiques et phénotypiques. *Suis J Respir Crit Care Med.* 2004; 169: 459-467.
- Dogru D, Nik-Ain A, Kiper N, Gocmen A, Ozcelik U. Bronchiectasis: the consequence of late diagnosis in chronic respiratory symptoms. *J Trop Pediatr.* 2005 ;51:362–365.
- Chang AB, Marchant JM. Protracted bacterial bronchitis is a precursor for bronchiectasis in children: myth or maxim. *Breathe.* 2019; 15: 167–170.
- Brinchault G, Morel V, Meunier C, Belleguic C, Delaval P. Dilatation des bronches. *EMC-Médecine.* 2004:131-140.
- Haya AI Subie, Dominic A Fitzgerald. Non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2012;48:382–388.
- Ben Khaled M, Ouederni M, Ben Fradj I, Rhouma K, Rekaya S, Dhoub N, et al. Le retard statural et déficits immunitaires primitifs : fréquence et facteurs de risque dans une série tunisienne. *Ann Endocrinol.* 2016;77(4):318.
- Lonni S, Chalmers JD, Goeminne PC, McDonnell MJ, Dimakou K, De Soya A and al. Etiology of non-cystic fibrosis bronchiectasis in adults and its correlation to disease severity. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12:1764-1770.
- Milliron B, Henry TS, Veeraraghavan S, Little BP. Bronchiectasis: mechanisms and imaging clues of associated common and uncommon diseases. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* 2015;35:1011-1030.
- Chassagnon G, Brun AL, Benani S et al. Imagerie des dilatations des bronches. *Revue de Pneumologie Clinique.* 2018;74 :299-314.
- Chang-Macchiu P, Traversi L ,Polverino E and al. Bronchiectasis phenotypes. *Current Opinion in Pulmonary Medicine.* 2019;25:281-288.
- Zaid AA, Elnazir B, Greally P. A decade of non-cystic fibrosis bronchiectasis 1996-2006. *Ir Med J.* 2010;103:77–9.
- Santamaria F, Montella S, Pifferi M, Ragazzo V, De Stefano S, De Paulis N, Maglione M, Boner AL. A descriptive study of non cystic fibrosis bronchiectasis in a pediatric population from central and southern Italy. *Respiration.* 2009;77:160-165.
- Wurzel DF, Mackay IM, Marchant JM, Wang CY, Yerkovich ST, Upham JW, Smith-Vaughan HC, Patsky HL. Adenovirus species C is associated with chronic suppurative lung diseases in children. *Clin Infect Dis.* 2014;59:34-40.
- Anne B Chang, Andrew Bush, Keith Grimwood. Bronchiectasis in children: diagnosis and treatment. *Lancet.* 2018;392:866–879.
- Shreſtha L, Basnet S, Kanskar P. Bronchiectasis in a positive HIV child: a case report. *Journal of Institute of Medicine.* 2013;35:74-77.
- Xi-Ling Wu, Lei Wu, Zhi-Min Chen. Unusual Bronchial Foreign Bodies with Localized Bronchiectasis in Five Children. *Case Reports in Medicine.* 2019;2019: 4143120.
- Kim HY, Kwon JW, Seo J, Song YH, Kim BJ, Yu J and al. Bronchiectasis in children: 10-year experience at a single institution. *Allergy Asthma Immunol Res.* 2011;3:39–45.
- Karakoc F, Karadag B, Akbenlioglu C and al. Foreign body aspiration: what is the outcome. *Pediatr Pulmonol.* 2002;34:30-36.
- Abdurrahman Erdem Baſaran, Aysen Baſaran. Evaluation of Noncystic Fibrosis Bronchiectasis Using Clinical and Radiological Scorings in Children. *Turk Thorac J.* 2018;19:159-164.
- Sethi GR, Batra V. Bronchiectasis: Causes and management. *Indian J Pediatr.* 2000;67:133-139.

40. King P, Holdsworth S, Freezer N, Holmes P. Bronchiectasis. *Intern Med J.* 2006;36:729–737.
41. Nathan Am, Muthusamy A, Thavagnanam S, Hashim A, De Bruyne J. Chronic suppurative lung disease in a developing country: impact on child and parent. *Pediatr Pulmonol.* 2014;49:435-440.
42. Escudier E, Tamalet A, Prulière-Escabasse V et coll. Dyskinésie ciliaire primitive. *Rev Fr Allergol Immunol Clin.* 2006;46:530-537.
43. Mohammad Esmaeili , Marjan Esmaeili, Seyed Javad Sayedi, Mohammad Ali Kiani. Alpha- 1 Antitrypsin Deficiency in Children: Pulmonary Involvement. *International Journal of Pediatrics.*2015;3:459-465.
44. Eastham KM, Fall AJ, Mitchell L and al. The need to re-define non-cystic fibrosis bronchiectasis in childhood. *Thorax.* 2004;59:324-327.
45. Wen Li, Zhong Qin, Jie Gao, Zhibin Jiang, Yihui Chai, Liancheng Guan and Yunzhi Chen. Azithromycin or erythromycin. Macrolides for non-cystic fibrosis bronchiectasis in adults: A systematic review and adjusted indirect treatment comparison. *Chronic Respiratory Disease.* 2018;16:1-9.
46. El Bouštany P, Gachelin| E, Colombar C , Cernoia J. A review of non-cystic fibrosis bronchiectasis in children with a focus on the role of long-term treatment with macrolides. *Pediatric Pulmonology.* 2019;54:487-496.
47. Quon BS, Goss CH, Ramsey BW. Inhaled Antibiotics for lower airway infections. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11:425-434
48. Wall LA ,Wisner EL ,Gipson KS, Ricardo S. Bronchiectasis in Primary Antibody Deficiencies: A Multidisciplinary Approach Publisher. *Frontiers in Immunology.* 2020;11:522.
49. Munck A. Nutrition et mucoviscidose : de la prise en charge préventive au support nutritionnel. *Nutrition Clinique et Métabolisme.* 2014 ;28:12-16.
50. Eun Lee, Soo-Jong Hong. Pharmacotherapeutic strategies for treating bronchiectasis in pediatric patients. *Expert Opinion on Pharmacotherapy.* 2019 ;20 :1025-1036.