



Open Access Full Text Article

## ORIGINAL RESEARCH

# Management of pulmonary aspergilloma at the University Hospital of Brazzaville

## Prise en charge d'aspergillome pulmonaire au CHU de Brazzaville

BOPAKA Regis Gothard<sup>1,2,3</sup>, BEMBA Esthel Lee Presley<sup>1,2</sup>, OKEMBA OKOMBI Franck Hardain<sup>1,2,3</sup>, MBOLA OYALY OLOUASSELY<sup>1,4</sup>, OSSALE- ABACKA Kevin Boris<sup>2</sup>, ALOUMBA Giluis Axel<sup>1,5</sup>, OSSIBI IBARA Bienvenu Roland<sup>1,5</sup>, KOUMEKA Paulvon Pherol<sup>2</sup>

<sup>1</sup>: Faculté des sciences de la santé, Université Marien Ngouabi

<sup>2</sup>: Service de pneumologie, CHU de Brazzaville

<sup>3</sup>: Programme National de Lutte contre la Tuberculose

<sup>4</sup>: Service de chirurgie polyvalente (unité thoracique), CHU de Brazzaville Tuberculose

<sup>5</sup>: Service des maladies infectieuses, CHU de Brazzaville

### ABSTRACT

**Introduction.** management of patients with pulmonary tuberculosis is often delayed in developing countries. This pathology sometimes causes lesions to which pulmonary aspergilloma occurs.

**Purpose.** this work aims to determine the management of this pathology at the University Hospital of Brazzaville.

**Methods.** this was a cross-sectional, analytical study, conducted between January 2015 and August 2018, in patients hospitalized in the Pneumology department for pulmonary aspergilloma.

Results: fifty-three patients were listed. Male sex was found in 69.8%. This pathology accounted for 2% of hospitalizations (53 out of 2262). The mean age was  $47.08 \pm 14.81$  years. The history of pulmonary tuberculosis was notified in 94.3%. Hemoptysis was the main symptom in 90.6%. Chest CT showed the bell image in all patients. Flexible bronchoscopy was performed in 5.7%. Surgical treatment was performed in 11.3%. Four patients had died. The correlation was significant between age and time to onset of aspergillus graft. The older the age, the longer the onset time.

**Conclusion.** Pulmonary aspergilloma poses a problem of overall management. There was a significant correlation between age and the onset time of aspergillus grafting.

**KEYWORDS:** Pulmonary aspergilloma; Management; Problem; Correlation.

### RÉSUMÉ

**Introduction.** la prise en charge des patients atteints de la tuberculose pulmonaire est souvent tardive dans les pays en voie de développement. Cette pathologie occasionne parfois les lésions auxquelles surviennent l'aspergillome pulmonaire.

**But.** ce travail a pour but de déterminer la prise en charge de cette pathologie au CHU de Brazzaville.

**Méthodes.** il s'est agi d'une étude transversale, analytique, menée entre janvier 2015 et août 2018, chez les patients hospitalisés dans le service de Pneumologie pour aspergillome pulmonaire.

**Résultats.** cinquante-trois patients étaient répertoriés. Cette pathologie représentait 2% d'hospitalisation (53 sur 2262). Le sexe masculin était retrouvé dans 69,8%. L'âge moyen était de  $47,08 \pm 14,81$  ans. Les antécédents de la tuberculose pulmonaire étaient notifiés dans 94,3%. L'hémoptysie était le maître symptôme dans 90,6%. La tomographie thoracique montrait l'image en grelot chez tous les patients. La bronchoscopie souple était réalisée dans 5,7%. Le traitement chirurgical était réalisé dans 11,3%. Quatre patients étaient décédés. La corrélation était significative entre l'âge et de délai d'apparition de la greffe aspergillaire. Plus l'âge augmente, plus le délai d'apparition est plus long.

**Conclusion.** l'aspergillome pulmonaire pose un problème de la prise en charge dans sa globalité. La corrélation était significative entre l'âge et le délai d'apparition de la greffe aspergillaire.

**MOTS CLÉS:** Aspergillome pulmonaire; Prise en charge; Problématique; Corrélation.

#### Corresponding author:

BOPAKA REGIS GOTHARD. Faculté des sciences de la santé, Université Marien Ngouabi

E-mail: bopaka2@gmail.com

## INTRODUCTION

La tuberculose est un problème de santé publique dans le monde. Le Congo est parmi les pays à charge élevée de cette maladie dont l'incidence varie entre 300 et 499 pour 100 000 habitants d'après le rapport global de la tuberculose de 2022 [1]. Son incidence est de 379 cas pour 100.000 habitants par an en 2021 d'après l'Organisation mondiale de la Santé [1]. La prise en charge des patients atteints de la tuberculose pulmonaire est souvent tardive dans les pays en voie de développement tel est le cas dans notre pays [2]. Cette pathologie pourrait occasionner les lésions auxquelles peuvent survenir des greffes aspergillaires [3-4]. La greffe aspergillaire ou aspergillome pulmonaire est une lésion infectieuse intra cavitaire due au développement d'une masse mycélienne du genre aspergillus, dans une cavité préexistante le plus souvent d'origine tuberculeuse [4]. Le but de ce travail est de déterminer de la prise en charge d'aspergillome pulmonaire au Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Brazzaville.

## METHODES

### Type, cadre et période d'étude

Il s'est agi d'une étude transversale, analytique, menée entre janvier 2015 et août 2018, chez les patients hospitalisés pour aspergillome pulmonaire dans le service de Pneumologie du CHU de Brazzaville.

### Critères d'inclusions

Nous avons inclus dans cette étude tout patient quel que soit l'âge et le genre, hospitalisé pendant dans le service au cours de la période d'étude, ayant la greffe aspergillaire.

### Critères de non inclusion

Ont été exclus de l'étude, tout patient hospitalisé durant cette période d'étude n'ayant pas la greffe aspergillaire.

### Echantillonnage

Le mode d'échantillonnage était non probabiliste.

### Collecte des données

Une fiche préétablie pour recueillir les données à partir des dossiers médicaux des patients comportant : les caractères sociodémographiques (âge et genre), les antécédents médico-chirurgicaux, les aspects cliniques, les examens complémentaires (radiographie du thorax, tomodensitométrie thoracique, bronchoscopie souple, sérologie aspergillaire), la prise en charge thérapeutique, la durée d'hospitalisation et l'évolution.

### Analyse et traitement des données

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel

Microsoft Word 2010. Elles ont été analysées et traitées par le logiciel IBM SPSS24. La présentation des données en variables quantitatives se faisaient par la moyenne et l'écart type et les variables qualitatives par les effectifs et les pourcentages. La différence statistique était significative lorsque la valeur du p value est < à 0,05.

## RESULTATS

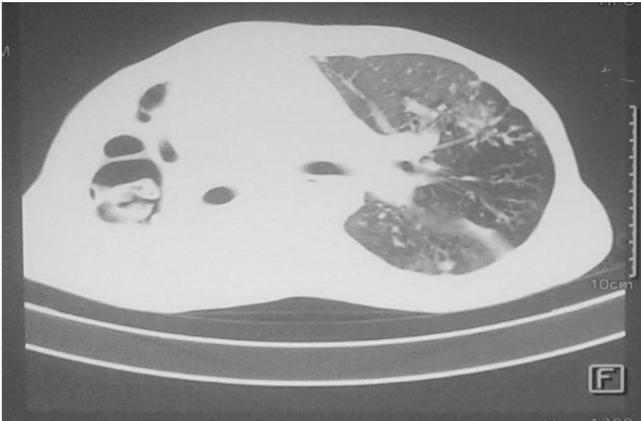
Au cours de cette période d'étude 53 patients atteints de greffe aspergillaires étaient répertoriés. Cette pathologie représentait 2% d'hospitalisation (53 sur 2262). Le sexe masculin était retrouvé chez 37 patients (69,8%) et le sexe féminin chez 16 patients (30,2%). Les patients étaient âgés de 23 à 77 ans avec l'âge moyen de  $47,08 \pm 14,81$  ans. Parmi les antécédents (Tableau 1), la tuberculose pulmonaire était retrouvée chez 50 patients (94,3%). L'hémoptysie était le maître symptôme chez 48 patients (90,6%). La radiographie thoracique (Figure 1) objectivait des lésions cavitaires chez 50 patients (94,3%).

TABLEAU 1	Antécédents médico-chirurgicaux des patients atteints de greffe aspergillaire	
	Fréquence (N)	Pourcentage (%)
Tuberculose		
Oui	50	94,3
Non	3	5,7
Diabète		
Oui	8	15,1
Non	45	84,9
HTA		
Oui	10	18,9
Non	43	81,1
Tabagisme		
Oui	9	17
Non	44	83
Intervention chirurgicale		
Oui	1	1,9
Non	52	98,1



FIGURE 1. Radiographie du thorax face (opacité rétractile de l'hémichamps droit avec une lésion hyperclaire parsemée d'opacité).

La tomodensitométrie thoracique montrait l'image en grelot (*Figure 2*) chez tous les patients avec un retard de réalisation de cet examen en moyenne de 32 jours à partir de la date de la demande.



**FIGURE 2.** Tomodensitométrie thoracique avec image en grelot.

Un patient (1,9%) a bénéficié d'une sérologie aspergillaire. Trois patients ont réalisé la bronchoscopie souple (5,7%) dont aucun patient n'a bénéficié de lavage broncho-alvéolaire. Le traitement chirurgical était réalisé chez six patients (11,3%). Une patiente (1,9%) était mise sous itraconazole. La durée moyenne d'hospitalisation était de  $7,15 \pm 8,19$  jours. Quatre patients étaient décédés (7,5%) dont trois décès (5,7%) à cause des hémoptysies foudroyantes et un décès (1,9%) lors des suites opératoires d'une lobectomie avec résection plus étendue. La corrélation (*Tableau 2*) était significative entre l'âge et de délai d'apparition de la greffe aspergillaire ( $p = 0,001$ ). Avec un score de Pearson à 1, plus l'âge augmente, plus le délai d'apparition est plus long.

TABLEAU 2		Corrélation entre l'âge et le délai d'apparition de la maladie	
		Age	Délai
Age	Corrélation de Pearson	1	0,522**
	Significative (Bilatérale)		0,000
	N	53	53
Délai	Corrélation de Pearson	0,522**	1
	Significative (Bilatérale)	0,000	
	N	53	53

*La corrélation est significative au niveau 0,01 (bilatérale).*

## DISCUSSION

Cette étude nous a permis de colliger un nombre important de 53 patients. La collecte des données de patients hospitalisés était en rétrospection constitue un des éléments à prendre en considération qui

pourrait être un des biais dans la sélection des patients atteints de cette maladie. Cependant ces éléments n'enlèvent en rien la pertinence du sujet. D'après les données de la littérature sur la problématique de la prise en charge de l'aspergillome pulmonaire dans le service de Pneumologie au Centre Hospitalier et Universitaire est l'un des rares sujets abordé par les praticiens face à la pratique courante de leurs spécialités. Le sexe masculin était prédominant dans cette étude (69,8%). Cela s'explique du fait que la tuberculose survient le plus souvent chez les hommes dans notre pays [5]. Et comme cet antécédent est pourvoyeur de cavité préexistante en faveur de la survenue de greffe aspergillaire. De nombreux auteurs signalaient cette prédominance masculine dans l'aspergillome pulmonaire [6- 9]. Cependant d'autres auteurs ont trouvés la prédominance féminine de greffe aspergillaire [10]. Cette différence peut s'expliquer par le contexte épidémiologique. Dans une étude de Campbell, la différence n'est pas significative. Et cela pourrait s'expliquer par la sélection de la population d'étude [11]. L'âge moyen des patients était de  $47,08 \pm 14,81$  ans. L'aspergillome pulmonaire peut survenir à n'importe quel âge mais le plus souvent, il apparaît chez des patients âgés [6]. Cela est due au vieillissement de la population beaucoup plus dans les pays développés mais aussi chez les patients porteurs des lésions séquellaires de la tuberculose dans les pays en voie de développement tel est le cas dans notre étude. La corrélation était significative entre l'âge et de délai d'apparition de la greffe aspergillaire ( $p = 0,001$ ). Avec un score de Pearson à 1, plus l'âge augmente, plus le délai d'apparition est plus long. Cela signifie aussi que moins le patient est âgé, moins le délai d'apparition est long. Ainsi la greffe aspergillaire apparaît plus rapidement chez les sujets plus jeunes que chez les plus âgés. L'aspergillome pulmonaire est une colonisation par *Aspergillus* d'une cavité préexistante. Il atteint les patients présentant une maladie pulmonaire préexistante le plus souvent post tuberculeuse [3, 8, 9, 12]. Les antécédents de la tuberculose pulmonaires étaient dans 94,3%, plus de la moitié des patients dans cette étude. Ce constat est partagé par plusieurs auteurs [13-16]. L'hémoptysie étaient le maître symptôme dans cette étude (90,6%). Ce constat est similaire avec plusieurs auteurs respectivement africains (90%) et vietnamiens (90,9%) [17, 8]. L'hémoptysie peut être le mode révélateur de la maladie le plus souvent dans notre contexte et certains auteurs africains [8, 9, 17]. Dans les pays développer l'aspergillome pulmonaire est rare de faite que le diagnostic de la tuberculose pulmonaire est posé précocement [18, 19]. Cependant dans les pays en voie de développement ou à revenue faible où intermédiaire, l'aspergillome pulmonaire se développe dans les cavités

préexistantes le plus souvent d'origine tuberculose à cause du retard du diagnostic et de la prise en charge de la tuberculose pulmonaire dans ces contrées [20, 21]. Le Congo compte parmi ces pays dont les études corroborent avec ces données de la littérature dans ces contrées. La tomodensitométrie thoracique est l'examen clé qui permet de visualiser les images en grelots qui orientent vers une greffe aspergillaire dans notre contexte précis [8, 21- 23]. On a noté un retard dans la réalisation de cet examen du fait que le paiement dépend des patients et faute de l'assurance maladie universelle dans notre pays. Les familles des patients doivent se cotiser et rassembler les moyens pour la réalisation de cet examen, d'où le retard de la réalisation de la tomodensitométrie thoracique. La sérologie aspergillaire est un examen complémentaire nécessaire pour le diagnostic d'aspergillome pulmonaire [24]. Cependant cet examen était moins réalisé chez les patients du fait du coût exonéré et dont l'examen se réalise en dehors de notre pays. Avec la sous-traitance des laboratoires européens notamment la France. Les laborantins nationaux taxent l'examen et si le patient ou les familles des patients peuvent s'acquitter du prix, l'examen est prélevé et acheminer au laboratoire sous-traitant. Il faut attendre une à deux semaines pour l'obtention des résultats. La bronchoscopie souple devrait être réalisé chez tous ces patients. Cependant moins de nos patients ont pu bénéficier de cet examen. De même la visualisation de l'aspergillome par bronchoscopie est exceptionnelle [25]. Au cours l'obtention du consentement après les explications auprès des patients, certains refusent et ils sont parfois appuyer de leurs familles dans le cadre de ce refus. En dehors du refus de l'examen s'ajoute les moyens dont le patient ou sa famille doit supporter la charge de l'examen. Le lavage broncho-pulmonaire n'était pas réalisé car ces patients disent d'emblée de n'as pas avoir les moyens pour les examens mycosiques à l'extérieur du pays. La chirurgie est un traitement de choix lors de la greffe aspergillaire et surtout si le patient est opérable [26-28]. Les indications thérapeutiques de la prise en charge l'aspergillome pulmonaire dépendent des manifestations cliniques, de l'état du patient, du terrain et de l'état du parenchyme sous-jacent [29]. Au cours de cette étude 11,3% ont bénéficié de la chirurgie dont 7,5% de la lobectomie et 3,8% de la pneumonectomie. Cette faible proportion explique du fait que beaucoup des patients ont peur de la chirurgie notamment, ils disent que le plateau technique n'est pas rassurant et préfère soit d'aller se faire opérer dans les cliniques privées de la place ou de chercher l'argent pour aller se faire opérée à l'étranger, soit dans le fil d'attente de programmation d'intervention chirurgicale qui est longue car il y a qu'un seul chirurgien thoracique au sein de l'établissement. Il est de même la prise en charge financière de cette intervention est à 100% au frais du patient. A Madagascar les auteurs soulignent cette faible prise en

charge chirurgical des patients à 27,03% [9]. Les moyens financiers pourraient être également la cause [9]. Le traitement médical de choix chez les patients non opérables est l'itraconazole [30]. Le traitement médical était instauré chez un seul patient à l'aide d'itraconazole. Ce patient était non opérable et les parents avaient la possibilité d'en acheter. Il s'agit signalé que ce produit n'est pas disponible dans l'officine dudit hôpital. L'évolution était favorable dans 92,5%. Cependant les décès étaient notifiés dans 7,5% pour quatre cas de décès. Ce nombre de décès est élevé par rapport aux études des autres auteurs [8, 9, 16, 27- 29, 31].

L'état du parenchyme pulmonaire sous-jacent était la cause de la mauvaise compliance pulmonaire post opératoire de nos patients. Par ailleurs les cas de décès pouvaient être évités si la prise en charge financière ne dépendait pas des patients et de leurs familles. La nécessité de l'assurance maladie universelle est nécessaire dans le cadre de la prise en charge des cas d'urgences des patients hospitalisés. En effet devant les hémoptysies l'une des causes des décès [32], le délai d'acquisitions des médicaments est long. Il faut chercher un des parents pour remettre la prescription médicale. L'hémoptysie d'intensité variable est responsable du décès dans 26% des patients. Nous déplorons un cas de décès au cours des suites opératoires. Les cas de décès lors de la chirurgie ne sont pas à exclure. Il existe des difficultés dans la complexité de greffes aspergillaires du fait de la résection plus étendue du parenchyme pulmonaire défectueuse, de la fibrose et du risque des espaces persistants et l'empyème. Les anomalies fonctionnelles respiratoires des patients et la mauvaise compliance pulmonaire post opératoire constituent les éléments non négligeables comme source de décès de nos patients sans oublier le type de l'acte chirurgicale [27- 29, 31].

## CONCLUSIONS

La prise en charge tardive de la tuberculose à des lourdes conséquences sur le devenir de ces patients. L'aspergillome pulmonaire pose un problème de la prise en charge de sa globalité dans notre pays. La recherche d'une greffe aspergillaire devrait être systématique chez les patients aux antécédents de tuberculose pulmonaire. La corrélation était significative entre l'âge et de délai d'apparition de la greffe aspergillaire. Plus l'âge augmente, plus le délai d'apparition est plus long.

## CONFLIT D'INTERETS

*Les auteurs déclarent de ne pas avoir un conflit d'intérêt en lien avec cet article.*

## REFERENCES

- Global tuberculosis report. 2022. *www.who.int* (Consulté le 25 mars 2023).
- Bemba E L P, Bopaka R G, Moyikoua R, Ossibi-Ibara R, Ebenga-Somoko N B, Toungou S N, Matondot P G, et al. Tuberculose pulmonaire à Brazzaville en hospitalisation pneumologique : impact du diagnostic tardif à l'infection au VIH sur les anomalies radiographiques. *Pan Afr Med J* 2016 ; 24 : 259. doi : 10.11604/pamj.2016.24.259.9456.
- Kosmidis C, Denning D W. The clinical spectrum of pulmonary aspergillosis. *Thorax BMJ* 2014 ; 70(3) : 270-7.
- Zmeili O S, Soubani A O. Pulmonary aspergillosis : a clinical update. *QJ Med* 2007 ; 100 (6) :317-34.
- Okemba- Okombi F H, Ossibi-Ibarra B R, Illoye-Ayent M, Bopaka R G, Bemba E L P, Ossalé Backa K B, Adjoh K S. Facteurs inhérents à l'observance du traitement antituberculeux au centre antituberculeux de Brazzaville. *Rev Pneumol Trop* 2017 ;27 :29-33.
- Muniappan A, Tapias L F, Butala P, Wain J C, Wright C D, Donahue D M, Gaissert H A, et al. Surgical therapy of pulmonary aspergillomas : a 30-year North American experience. *Ann Thorac Surg* 2014 ; 97(2) :432-8.
- Nimagan S, Bopaka R G, Diallo M M, Diallo B D, Diallo B M, Sow Y O. Facteurs prédictifs de l'échec de traitement antituberculeux en Guinée Conakry. *Pan Afr Med J* 2015 ;22 :146. doi : 10.11604/pamj.2015.22.146.7216.
- Vu D, Ngo The Q, Phung Thi Phuong A, Han Trung D. Les caractéristiques cliniques, radiologiques et les résultats du traitement chirurgical de l'aspergillome. *J Func Vent Pulm* 2011 ; 02(2) :45-9.
- Rakotoson J L, Razafindramaro N, Rakotomizao J R, Vololontiana H M, Andrianasolo R L, Ravahatra K, Tiaray M, et al. Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 37 cas à Madagascar. *Pan Afr Med J* 2011 ; 10 (4) : 1-7. doi: 10.4314/pamj.v10i0.72209.
- Park C K, Jheon S. Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 ;21(5) : 918-23.
- Campbell J H, Winter G H, Ricahrdson M D, Shankland G S, Banham S W. Treatment of pulmonary aspergilloma with itraconazole. *Thorax* 1991 ;46(11) :839-41.
- Bongomin F, Olum R, Kwizera R, Baluku J B. Surgical management of chronic pulmonary aspergillosis in Africa : A systematic review of 891 cases. *Mycoses* 2021 ; 64 (10) : 1151-8.
- Lee J G, Lee C Y, Park I K, Kim D J, Chang J, Kim S K, Chung K Y. Pulmonary aspergilloma : analysis of prognosis in relation to symptoms and treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009 ;138 (4) :820-5.
- Tomlinson J R, Sahn S A. Aspergilloma in sarcoid and tuberculosis. *Chest* 1987 ; 92 (3) : 505- 8.
- Auregan G, Scandela B. Aspergillome et séquestre tuberculeux. *Rev Pneumol Clin* 1988 ; 44 (4) : 190-1.
- Coulibaly A O, Ouattara K, Schmidt D, Ribault J Y, Metras D. Traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire. A propos de trente cas. *Ann Chir* 1982 ; 36 (8) : 682-5.
- Alaoui A Y, Bartal M, el Boutahiri A, Bouayad Z, Bahlaoui A, el Meziane A, Naciri A. Caractéristiques cliniques et étiologiques des hémoptysies dans un service de pneumologie. A propos de 291 cas. *Rev Mal Respir* 1992 ; 9(3) : 295-300.
- Sreeramareddy C T, Panduru K V, Menten J, Van den Ende J. Time delays in diagnosis of pulmonary tuberculosis : a systematic review of littérature. *BMC Infect Dis* 2009 ; 9 :91. doi: 10.1186/1471-2334-9-91.
- Tattevin P, Che D, Fraisse P, Gatey C, Guichard C, Antoine D, et al. Factors associated with patient and health care system delay in the diagnosis of tuberculosis in France. *Int J Tuberc Lung Dis* 2012 ;16 (4) : 510-5.
- Bemba E L P, Ossibi-Ibara B R, Aloumba A G, Okemba-Okombi F H, Bopaka R G, Ossale-Abacka K B, Mboussa J. Impact de l'infection à VIH sur l'évolution de pathologie respiratoire dans le Service de Pneumo-Phthisiologie du CHU de Brazzaville de 2006 à 2013. *J Func Vent Pulm* 2015 ; 18(6) : 14-8.
- Koné A, Camara M, Konaté M, Tounkara Y, Sanogo S, Dembelé J P, Koné Y, et al. Apport de l'imagerie médicale dans le diagnostic de la tuberculose thoracique au CHU du Point G. *J Afr Imag Méd* 2021 ;13 (2) :72-9.
- Denning D W, Cadranel J, Beigelman-Aubry C, Ader F, Chakrabarti A, Blot S, Ullmann A J, et al : European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases and European Respiratory Society. Chronic pulmonary aspergillosis : rationale and clinical guidelines for diagnosis and management. *Eur Respir J* 2016 ;47(1) :45-68.
- Aquino S L, Kee S T, Warnock M L, Gamsu G. Pulmonary aspergillosis : imaging findings with pathologic correlation. *AJR Am Roentgenol* 1994 ;163 (4) : 811-5.
- Haute Autorité de Santé. Actualisation des actes de biologie médicale relatifs au diagnostic des infections à *Aspergillus*. 2017. <https://www.has-sante.fr> (consulter le 03 avril 2023).
- Benjelloun H, Zaghba N, Yassine N, Bakhtar A, Karkouri M, Ridai M, Bahlaoui A. Chronic pulmonary aspergillosis : a frequent and potentially severe disease. *Med Mal Infect* 2015 ;45(4) :128-32.
- Massard G. Place de la chirurgie dans le traitement des aspergilloses thoraciques. *Rev Mal Respir* 2005 ; 22(3) : 466- 72.
- Daly R C, Pairolero P C, Piehler J M, Trastek V F, Payne W S, Bernatz P E. Pulmonary aspergilloma : Results of surgical treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986 ; 92(6) : 981-8.

28. Kabiri H, Lahlou K, Achir A, al Aziz S, el Meslout A, Benosman A. Les aspergillomes pulmonaires : résultats du traitement chirurgical. A propos d'une série de 206 cas. *Chirurgie* 1999 ; 124(6) :655-60.
29. Chen J C, Chang Y L, Luh S P, Lee J M, Lee Y C. Surgical treatment for pulmonary aspergilloma : a 28 year experience. *Thorax* 1997 ; 52 (9) :810-3.
30. Campbell J H, Winter J H, Richardson M D, Shankland G S, Banham S W. Treatment of pulmonary aspergilloma with itraconazole. *Thorax* 1991 ;46(11) :839-41.
31. Demir A, Gunluoglu M Z, Turna A, Kara H V, Dincer S I. Analysis of surgical treatment for pulmonary aspergilloma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2006 ; 14 (5) : 407- 11.
32. Garvey J, Crastnopol P, Weisz D, Khan F. The surgical treatment of pulmonary aspergillomas. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977 ;74 (4) :542-7.